

AMANDA MORAIS DE PÁDUA

**INFLUÊNCIA DO TREINAMENTO COM PESOS NAS FUNÇÕES COGNITIVAS E
NA FORÇA MUSCULAR DE IDOSOS COM A DOENÇA DE ALZHEIMER**

UBERABA

2018

UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

Amanda Morais de Pádua

**INFLUÊNCIA DO TREINAMENTO COM PESOS NAS FUNÇÕES COGNITIVAS E NA
FORÇA MUSCULAR DE IDOSOS COM A DOENÇA DE ALZHEIMER**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física, área de concentração "Esporte e Exercício" (Linha de Pesquisa: Epidemiologia da Atividade Física), da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, como requisito parcial para obtenção do título de mestre.

Orientadora: Dra. Flávia Gomes de Melo Coelho

UBERABA

2018

Amanda Morais de Pádua

INFLUÊNCIA DO TREINAMENTO COM PESOS NAS FUNÇÕES COGNITIVAS E NA
FORÇA MUSCULAR DE IDOSOS COM A DOENÇA DE ALZHEIMER

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física, área de concentração "Esporte e Exercício" (Linha de Pesquisa: Epidemiologia da Atividade Física), da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, como requisito parcial para obtenção do título de mestre.

Aprovada em 29 de Junho de 2018.

Banca Examinadora:

Dra. Flávia Gomes de Melo Coelho - orientador

Universidade Federal do Triângulo Mineiro

Dr. Jair Sindra Virtuoso Júnior

Universidade Federal do Triângulo Mineiro

Dra. Salma Stéphany Soleman Hernandez

Universidade do Estado de Santa Catarina

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à Deus e à minha família, sem eles não seria possível.

Aos idosos, e também todas às pessoas que passaram por mim,

durante minha vida acadêmica, profissional e pessoal.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a DEUS, que diariamente me concede força, proteção, sabedoria, discernimento e coragem para vencer todas as dificuldades.

A minha família, meus pais, Álvaro e Édima e a minha irmã Angélica e minhas sobrinhas, pelo amor incentivo, força, compreensão e orações nesses anos. Por estarem ao meu lado em todos os momentos, mesmo de longe, me deram todo o respaldo para eu suportar todo o processo do mestrado. Obrigada pelo apoio sentimental e material, pelos conselhos, pelo carinho, pelas palavras amigas, pela paciência, obrigada por estarem comigo nesta caminhada. Com vocês aprendi exemplos de honestidade, humildade e perseverança e que com certeza me fortaleceram durante todo este caminho percorrido. Sem vocês não conseguiria alcançar mais esta vitória! muito obrigada, amo vocês!!!

Agradeço à minha orientadora Professora Dra. Flávia Gomes de Melo Coelho, pela possibilidade de realização desse trabalho sob sua supervisão, obrigada pela oportunidade e por todos os ensinamentos e conhecimentos compartilhados durante o desenvolvimento deste trabalho.

A Professora Dra. Salma Stéphaney Soleman Hernandez e ao Professor Dr. Jair Sindra Virtuoso Júnior, muito obrigada pela atenção e por todas as contribuições durante o desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço aos pacientes, cuidadores, estagiários e profissionais que participaram do Projeto MoviMente, pela oportunidade de poder conhecer e trabalhar com cada um de vocês. A troca de experiências e conhecimentos resulta no grande reconhecimento deste projeto.

Agradeço à Universidade Federal do Triângulo Mineiro e ao Instituto de Ciências da Saúde e do Esporte, Programa de Pós-Graduação em Educação Física, pela oportunidade de realização do mestrado.

A Equipe do Laboratório ao qual faço parte, NEAFISA-Núcleo de Estudos em Atividade Física & Saúde, obrigada pela convivência e pela troca de experiências que com certeza enriqueceram e facilitaram o desenvolvimento deste trabalho.

Ao apoio técnico da Kelly Paiva, além de todos os funcionários da Academia da UFTM, que mantiveram nossas salas de aula e avaliação sempre em bom estado.

Agradeço a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro concedido a este estudo.

RESUMO

A deterioração das funções cognitivas é uma característica da doença de Alzheimer (DA) e recentemente estudos têm demonstrando que a DA acelera a sarcopenia, levando a uma redução da força muscular nos idosos. Por outro lado, o exercício físico para esta população tem demonstrando benefícios na funcionalidade cognitiva e motora. Assim, o presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito de 12 semanas de treinamento com pesos (TP) nas funções cognitivas e força muscular de idosos com DA. Este estudo é de caráter experimental e 25 idosos foram alocados em dois grupos: 1) Grupo treinamento, composto por 13 idosos com DA, submetidos a um programa de treinamento com pesos três vezes por semana, com 60 minutos de duração, durante 12 semanas; 2) Grupo Controle composto por 12 idosos com DA. Os idosos de ambos os grupos foram avaliados por meio de baterias de testes cognitivos e motores. As funções cognitivas foram medidas usando a Bateria Breve de Rastreo Cognitivo, o Teste do Desenho do Relógio, o Teste de Fluência Verbal e a Bateria de Avaliação Frontal. E a força muscular foi avaliada pelo Teste de Levantar-se e Sentar-se da Cadeira em 30 Segundos e o Teste de Força de Preensão Manual. Para os dados que apresentaram distribuição normal foi utilizada ANOVA two-way e para os dados não-paramétricos foi utilizado o teste de Wilcoxon e teste de U-Mann Whitney. Admitiu-se nível de significância de 5% ($p \leq 0,05$) para todas as análises. Após 12 semanas de treinamento com pesos foi encontrado melhora significativa no desempenho da memória de aprendizado ($p=0,05$), na força de preensão manual ($p=0,03$) e aumento no incremento de carga pelos idosos com DA. Não foram observadas diferenças significativas para as funções executivas, atenção, linguagem e os outros domínios da memória e para a força muscular dos membros inferiores dos idosos com DA. Conclui-se que o programa de treinamento com pesos de intensidade moderada promoveu melhora na memória de aprendizado, na força de preensão manual e incremento de carga em todos os exercícios realizados neste estudo.

Palavras-chave: Doença de Alzheimer. Funções Cognitivas. Força Muscular. Treinamento com Pesos. Treinamento Resistido.

ABSTRACT

The deterioration of cognitive functions is a hallmark of Alzheimer's disease (AD) and recently studies have shown that AD accelerates sarcopenia, leading to a reduction in muscle strength in the elderly. On the other hand, physical exercise for this population has demonstrated benefits in cognitive and motor functionality. Thus, the present study had as objective to evaluate the effect of 12 weeks of training with weights on the cognitive functions and muscular strength of the elderly with AD. This study is of a quasi-experimental nature and 25 elderly were allocated in two groups: 1) Training group, composed of 13 elderly patients with AD, submitted to a weight training program three times a week, 60 minutes in duration, for 12 weeks; 2) Control group composed of 12 elderly patients with AD. The elderly of both groups were evaluated using cognitive and motor test batteries. Cognitive functions were measured using the Brief Cognitive Battery, the Clock Drawing Test, the Verbal Fluency Test, and the Frontal Assessment Battery. And muscle strength was assessed by the Chair's Sit and Stand Test in 30 Seconds and the Manual Grip Strength Test. Two-way ANOVA was used for the data that presented a normal distribution and for the non-parametric data the Wilcoxon test and the U-Mann Whitney test were used. A significance level of 5% ($p \leq 0.05$) was accepted for all analyzes. After 12 weeks of weight training, a significant improvement in learning memory performance ($P = 0.05$), hand grip strength ($P = 0.03$), and increase in the load increase by the elderly with AD were found. No significant differences were found for executive functions, attention, language and other domains of memory, and for muscular strength of the lower limbs of the elderly with AD. It was concluded that the training program with moderate intensity weights promoted improvement in learning memory, manual grip strength and load increase in all exercises performed in this study.

Key words: Alzheimer's Disease. Cognitive Functions. Muscular Strength. Weight Training. Weathered training.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura

1. Organograma de seleção da amostra	26
2. Ilustração das avaliações de força muscular e cognitiva	37
3. Ilustração da aferição da pressão arterial e frequência cardíaca e hidratação	38
4. Ilustração do exercício Leg Press	38
5. Ilustração do exercício Puxador.....	39
6. Ilustração do exercício Peck Deck.....	39
7. Ilustração do exercício Bíceps na Polia	39
8. Ilustração do exercício Tríceps na Polia	40
9. Ilustração da sala de musculação, idosos, cuidadores e profissionais responsáveis pela pesquisa	40

LISTA DE TABELAS

Tabela

1. Características sociodemográficas e clínicas dos idosos no baseline, expresso em média, desvio padrão e percentual 43
2. Variáveis cognitivas nos momentos pré e pós 12 semanas de treinamentos com pesos do GT e GC, expresso em média, desvio padrão..... 44

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	OBJETIVO GERAL	16
1.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
2	REVISÃO DE LITERATURA	17
2.1	DOENÇA DE ALZHEIMER	17
2.2	EXERCÍCIO FÍSICO E DOENÇA DE ALZHEIMER	20
2.3	TREINAMENTO COM PESOS, FUNÇÕES COGNITIVAS E FORÇA MUSCULAR NA DOENÇA DE ALZHEIMER	22
3	MÉTODOS	25
3.1	DELINEAMENTO DA PESQUISA	25
3.2	AMOSTRA	26
3.3	CRITÉRIOS DE INCLUSÃO	27
3.4	CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO	28
3.5	ASPECTOS ÉTICOS	28
3.6	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	28
3.7	PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO	29
3.7.1.	Dados Gerais	29
3.7.2.	Avaliação Clínica	29
3.7.3.	Avaliação da Força Muscular	30
3.7.4.	Avaliação Cognitiva	31
3.7.5.	Avaliação dos Sintomas Depressivos	32
3.7.6.	Protocolo de Treinamento com Pesos	33
4	ANÁLISE DOS DADOS	40
5	RESULTADOS	41
6	DISCUSSÃO	46
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	50
	REFERÊNCIAS	51

ANEXO A - Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa	61
ANEXO B - Escore de Avaliação Clínica de Demência	69
ANEXO C – Mini-Exame do Estado Mental	70
ANEXO D – Escala de Depressão Geriátrica	71
ANEXO E – Bateria de Avaliação Frontal	72
ANEXO F – Teste do Desenho do Relógio	73
ANEXO G – Teste de Fluência Verbal Semântica	74
ANEXO H – Teste de Rastreio Cognitivo	75
ANEXO I – Testes Motores	76
ANEXO J - Artigo	77
APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	97
APÊNDICE B – Anamnese	99

1 INTRODUÇÃO

A doença de Alzheimer (DA) é uma patologia neurodegenerativa, progressiva e irreversível, caracterizada principalmente pelo declínio de memória recente e da capacidade de realizar as tarefas no dia-a-dia. Além disso, outras esferas sofrem alterações como o comportamento e a funcionalidade motora (ALZHEIMER'S ASSOCIATION, 2014). Em relação aos sintomas cognitivos, nos estágios iniciais da doença o paciente apresenta comprometimento de memória para fatos recentes, e são observadas alterações significativas na atenção, na desorientação espacial e temporal e dificuldade para reter novas informações. Com a progressão da doença, surgem outros comprometimentos, como: dificuldade na capacidade de planejamento de ações, abstração e alterações na linguagem. Nos estágios mais avançados, as funções cognitivas dos pacientes encontram-se bastante comprometidas, o que afeta a realização de atividades mais simples, até mesmo banhar-se e vestir-se (GARUFFI, 2014).

Além das perdas cognitivas, idosos com DA também apresentam alterações motoras (MAQUET et al., 2010; SHERIDAN; HAUSDORFF, 2007). Os distúrbios motores na DA sempre foram mais investigados nos níveis mais graves, pois se acreditava que estas alterações surgiam com maior frequência neste estágio. Contudo, nos estágios iniciais da doença os mesmos podem exibir distúrbios na marcha, no controle postural e declínio dos componentes da capacidade funcional. A diminuição da capacidade de realizar atividades de vida diária (AVDs) associada à deterioração da capacidade física são fatores determinantes da perda de independência dos idosos com DA.

Outro ponto a ser considerado é que idosos com DA além de apresentarem a sarcopenia resultante do processo de envelhecimento, também apresentam um nível baixo de atividade física devido a DA, o que contribui para a perda de massa e força muscular mais severa quando comparados aos idosos sem comprometimento cognitivo. Os estudos apontam que idosos com DA possuem menor força de membros inferiores e superiores quando comparados a idosos sem comprometimento cognitivo (ANDREATTO, 2013; PEDROSO et al., 2012).

Diversas pesquisas buscam terapias para amenizar os sintomas cognitivos e motores na DA. As mais divulgadas são as abordagens farmacológicas que, embora muito empregadas, ainda apresentam diversos efeitos colaterais. Por outro lado, na última década,

surgiram novas e promissoras intervenções não farmacológicas para auxiliar no tratamento da doença de Alzheimer (TALASSI, et al., 2007; HERNANDEZ et al., 2015).

Segundo a revisão sistemática de Hernandez et al.(2015) o exercício físico pode ser uma alternativa não farmacológica importante na DA, pois, de acordo com os estudos listados na revisão, a pratica de exercício físico promove resultados significativos para melhoria em componentes cognitivos, como atenção sustentada, memória visual e funções executivas, melhoria nos componentes da capacidade funcional e na função cardiovascular e cardiorrespiratória, além de proporcionar melhor desempenho das atividades da vida diária e redução dos distúrbios neuropsiquiátricos em acidentados com DA leve a grave.

Grande parte dos estudos sobre DA e exercício físico tem direcionado seu foco para o exercício multimodal e o exercício aeróbio, não enfatizando o treinamento com pesos. Contudo, o treinamento de com pesos tem sido considerado uma intervenção promissora na prevenção ou tratamento de doenças crônicas. Hurley, Hanson e Sheaff (2011) apontam evidências de que a prevalência da DA está inversamente associada à massa e força muscular.

Já se sabe os efeitos consistentes do treinamento com pesos para reverter a perda da função muscular e a deterioração da estrutura muscular associada à idade avançada e atualmente alguns estudos apontam que o treinamento com pesos produz resultados benéficos nas funções cognitivas em idosos preservados cognitivamente (KIRK-SANCHEZ, MCGOUGH 2014; CASSILHAS et al. 2007) e em idosos com comprometimento de memória (NAGAMATSU et al., 2013).

Um dos poucos estudos encontrados sobre os efeitos do treinamento com pesos nas funções cognitivas de idosos com DA destaca-se Vital et al. (2012), o treinamento consistiu em realizar exercícios a 85% da carga encontrada em 20 repetições máximas (RM), três vezes na semana, durante uma hora. Os exercícios selecionados para a realização desse protocolo foram: voador, puxador, leg press, rosca direta e tríceps na polia. Após 16 semanas de treinamento não foram evidenciadas diferenças significativas relacionadas aos efeitos da prática do treinamento com pesos na cognição de idosos com DA. Os autores deste estudo ressaltam que a intensidade do protocolo de treinamento parece que não foi suficiente para gerar uma resposta satisfatória das funções cognitivas em idosos com DA, sendo considerado um programa de exercícios de baixa intensidade. Será então que um programa de treinamento com pesos de intensidade moderada promoveria efeitos significativos nas funções cognitivas de idosos com DA?

Observa-se ainda a escassez de estudos que verifiquem especificamente os benefícios do treinamento com pesos em idosos com DA. Diferentemente do exercício aeróbio e do exercício multimodal, o treinamento com pesos tem sido pouco investigado nesses pacientes. Essa constatação reforça a importância de aplicarmos este tipo de treinamento, para que possamos compará-lo com outras modalidades, possibilitando assim estabelecer um consenso a respeito do melhor tipo de exercício físico para pacientes com DA.

Espera-se ainda, que o presente estudo possa fornecer conhecimento aos órgãos de saúde e também aos profissionais da área de saúde e proporcionar novas políticas públicas relacionadas ao idoso com DA, visando principalmente à implementação de programas de exercício físico em todos os órgãos que tratem diretamente com a promoção de saúde para essa população. E assim, pacientes, cuidadores e familiares possam viver com melhor qualidade de vida diante do impacto progressivo e devastador da DA. Nesse contexto, é extremamente relevante a criação de estratégias que atenuem os sintomas cognitivos e motores, bem como reduza as alterações que ocorrem simultaneamente à DA e tendem a agravar cada vez mais o quadro clínico.

1.1 OBJETIVO GERAL

Analisar o efeito do treinamento com pesos nas funções cognitivas e na força muscular de idosos com DA.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Analisar os efeitos de 12 semanas de treinamento com pesos de intensidade moderada sobre:

- a) Funções cognitivas, sobretudo memória, funções executivas, atenção e linguagem;
- b) Força muscular dos membros superiores e inferiores;
- c) Incremento de carga nos exercícios aplicados.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 DOENÇA DE ALZHEIMER

O envelhecimento populacional é um fenômeno mundial, ou seja, a população idosa cresce mais que as outras faixas etárias. Segundo relatório da ONU - Organização das Nações Unidas (2015), a população idosa vai passar dos atuais 841 milhões para 2 bilhões até 2050, fazendo com que o bem-estar da terceira idade seja um dos novos desafios de saúde pública global.

Em virtude do aumento da expectativa de vida, é cada vez maior também o aumento na quantidade de quadros demenciais. Sabe-se que as demências apresentam maior prevalência em países em desenvolvimento e ainda que os gastos com estes pacientes chegam a U\$ 315,4 bilhões em todo o mundo (WIMO; WINBLAD; JONSSON, 2007; KALARIA et al., 2008).

As demências são classificadas como um conjunto de sinais e sintomas causado por uma série de doenças, as quais geralmente comprometem a cognição do indivíduo. Com sua progressão, é possível observar prejuízos nas esferas social e profissional desse paciente (PESKIND; RASKIND, 1999). O prejuízo funcional torna-se importante para o diagnóstico, pois é ele que possibilita a diferenciação entre as queixas naturais de memória associadas ao processo de envelhecimento, que podem evoluir de um quadro de transtorno cognitivo leve para um quadro demencial (GELLER; REICHEL, 2001). As doenças crônico-degenerativas afetam a população idosa e comprometem o funcionamento do sistema nervoso central, como as enfermidades neuropsiquiátricas (STELLA et al., 2002).

Segundo *World Alzheimer Report* (2017), 46,8 milhões de pessoas no mundo estão vivendo com demência em 2015. Esse número quase dobra a cada 20 anos, chegando a 74,7 milhões em 2030 e 131,5 milhões em 2050. Essas novas estimativas são 13% mais elevadas do que as apresentadas pelo *World Alzheimer Report* de 2015. Farina, Rusted e Tabet (2014) afirmam que o mais prevalente subtipo de demência é a DA, representando até 65% de todos os casos (BRUNNSTROM; ENGLUND, 2009).

Conforme estudos de Vital et al., (2013), a DA pode ser classificada em leve, moderada e acentuada. De acordo com a evolução da doença, o quadro clínico do paciente agrava-se cada vez mais, acometendo diferentes áreas do funcionamento humano, aumentando assim o comprometimento cognitivo, que afeta a capacidade funcional, motora e psíquica do paciente, incluindo-se a convivência familiar, bem como o desempenho social e ocupacional (BOTTINO; LAKS; BLAY, 2006).

Como os sintomas cognitivos são as primeiras manifestações clínicas observadas em pacientes com DA, inicialmente, o paciente apresenta maior comprometimento da memória recente e déficits de atenção (STELLA, 2006; YAARI; COREY-BLOOM, 2007). Magila e Caramelli (2000) apontam que à medida que a condição clínica evolui, podemos observar o comprometimento das funções cognitivas associado ao lobo frontal, principalmente as funções executivas, que consideram as habilidades cognitivas envolvidas no planejamento de tarefas, iniciação, sequenciação e organização, e também a memória de trabalho e abstração (PEDROSO et al., 2012).

Vital et al. (2013) acreditam que, além dos déficits cognitivos, ocorre também o aparecimento dos distúrbios neuropsiquiátricos, igualmente conhecidos como distúrbios do comportamento, tais como delírios, agitação, euforia, apatia, alterações no apetite, comportamento motor aberrante, irritabilidade, depressão e desinibição, que podem ocorrer em qualquer estágio da doença, sendo que a prevalência desses distúrbios tende a aumentar com o tempo (LOPEZ et al., 2003).

Na DA ocorre também, segundo Andrade et al., (2013), o comprometimento das funções motoras. Nos estágios mais avançados pode haver a presença de sinais parkinsonianos: acinesia, rigidez plástica, leve tremor de repouso e a presença de alguns reflexos primitivos (sucção, preensão e glabellar) e hiperreflexia nos reflexos profundos tendinosos, explicados devido à desinibição motora e à lesão degenerativa nas áreas pré-motoras (KATO; RADANOVIC, 2008).

Andrade et al. (2013) apontam que, entre as alterações motoras descritas na literatura atualmente, nos estágios iniciais da doença, merecem destaque as alterações da marcha e do controle postural, principalmente em situações que exijam o desempenho de tarefas cognitivas realizadas concomitantemente com tarefas motoras. Gobbi, Villar e Zago (2005) apontam ainda, que além dessas, alterações de todos os componentes físicos da capacidade funcional (força, flexibilidade, agilidade, coordenação motora) também vêm

sendo investigados. Essas alterações podem tornar os idosos com DA mais propensos a quedas quando comparados a idosos saudáveis, apresentando uma taxa de 4 a 5 quedas por ano. (ANDRADE et al., 2013).

Vital et al. (2013) e Coelho et al. (2009) afirmam que essas modificações levam a prejuízo direto no desempenho das atividades de vida diária (AVD) desses pacientes. Assim, inicialmente, são afetadas as atividades avançadas de vida diária: utilizar o caixa eletrônico e o computador, apresentar-se em público; em seguida, são atingidas as atividades instrumentais de vida diária: usar o telefone, dirigir, fazer compras, tomar medicação, manusear dinheiro; por último, as atividades básicas de vida diária são acometidas: comer, beber, transferência, vestir-se, higiene pessoal (ONOR et al., 2007).

A neuropatologia da DA envolve, sobretudo, a presença de dois biomarcadores consolidados da doença, que determinam a morte neuronal: a formação das placas de proteína β -amiloide e os emaranhados neurofibrilares (BIRD et al., 1989; BALLARD et al., 2011). 1) O acúmulo de placas beta-amiloides, que ocupam os espaços extracelulares, é decorrente da clivagem anormal da PPA. As proteases pela gama-secretase e beta-secretase clivam a PPA e produzem fragmentos, chamados de beta-amiloide 40, estes se acumulam com outros fragmentos, formando assim as placas-amiloides. 2) Formação de emaranhados neurofibrilares, estes são resultantes da hiperfosforilação da proteína Tau que ocorre dentro do neurônio. A função desta proteína é estabilizar os microtúbulos, que são componentes do citoesqueleto neuronal. Os microtúbulos permitem o transporte de oxigênio, de nutrientes e de neurotransmissores. Com a hiperfosforilação da proteína Tau, ocorrem mudanças na conformação estrutural dos microtúbulos, ou seja, os microtúbulos desestabilizam e conseqüentemente impedem o transporte axonal de substâncias e nutrientes essenciais para a sobrevivência da célula neuronal. Assim, a hiperfosforilação da proteína Tau contribui para a morte neuronal (FARINA; RUSTED; TABET, 2014); (HARDY; SELKOE, 2002); (KARRAN et al., 2011), (YAARI; COREY-BLOOM, 2007).

Nitrini, Caramelli e Mansur, (2003) e Gauthier, Vellas e Burn, (2006), acreditam que os mecanismos descritos anteriormente determinam o processo de atrofia cerebral, inicialmente em áreas mesiais do lobo temporal, como hipocampo e córtex entorrinal – áreas associadas ao processamento de memória recente – e atrofia do núcleo de Meynert, bem como dos núcleos septais, no prosencéfalo basal. Estes núcleos são responsáveis pela produção de acetilcolina, um neurotransmissor mediador da atividade cognitiva, o que leva às alterações na memória e nas funções psíquicas (GROSSMAN; BERGMANN; BERGMANN; PARKER,

2006). O déficit da função colinérgica central também pode ser devido à quantidade de receptores muscarínicos em diversas regiões cerebrais, e a sinalização intracelular induzida por esses receptores. Esse déficit resulta em uma diminuição da enzima colina acetiltransferase, que também é responsável pela produção de acetilcolina (VENTURA et al., 2010).

Vital et al. (2013) mostram que as alterações neuropatológicas relatadas acima resultam no déficit cognitivo e nos distúrbios de comportamento característicos da DA. Dessa forma, as alterações neuropatológicas na DA contribuem de forma significativa para o agravamento dos sintomas da doença (LANARI et al., 2006).

Assim, observamos que a DA é uma doença multifatorial que afeta não apenas as funções cognitivas dos pacientes, como também resulta em comprometimentos neuropsiquiátricos e alterações motoras (GARUFFI, 2014). Estratégias que amenizem tais modificações e a prática de exercícios físicos, sobretudo o treinamento com pesos, serão abordadas nos tópicos seguintes.

2.2 EXERCÍCIO FÍSICO E DOENÇA DE ALZHEIMER

Segundo Vital et al. (2013) e Coelho et al. (2009), o exercício físico é um grande aliado para o tratamento não farmacológico da DA, uma vez que contribui para a manutenção da capacidade funcional, bem como para a melhora ou manutenção das funções cognitivas em idosos acometidos pela patologia.

Pérez e Carral (2008) apontam que os potenciais benefícios do exercício físico na DA podem ser explicados através de algumas alterações metabólicas e neurofisiológicas, modificáveis mediante exercício físico. Afirmam ainda que as anomalias orgânicas e psicológicas que acompanham o curso da doença podem ser melhorados, sendo que os pacientes com DA podem usufruir dos mesmos potenciais benefícios de exercícios físicos que os indivíduos saudáveis.

A prática regular de exercício físico pode aumentar a plasticidade neural em adultos, estimulando a proliferação de células progenitoras neurais, aumentando consequentemente o número de novos neurônios (LAFENETRE; LESKE; WAHLE, 2011).

Deslandes et al. (2009), Eggermont et al. (2006), Lista e Sorrentino (2009) concluíram em suas pesquisas que o exercício físico é capaz de induzir uma cascata de processos moleculares e celulares que promovem a angiogênese, a neurogênese e a sinaptogênese cerebral.

Spiriduso (1980) propôs que o exercício físico poderia também aumentar a capacidade oxidativa do cérebro, desenvolvendo um efeito trófico em centros cerebrais envolvidos com a função sensório-motora. De acordo com Izquierdo e Medina (1993), essas alterações poderiam em longo prazo alterar a biossíntese, secreção e/ou metabolismo dos sistemas centrais, atuando principalmente em regiões como hipocampo, amígdala, septo medial e córtex entorrinal (regiões importantes relacionadas com processos mnemônicos, como consolidação, armazenamento e evocação de informações).

Muitos estudos têm verificado os benefícios a longo prazo do exercício físico em idosos com risco de DA (FISHER et al., 2013; INTLEKOFER E COTMAN 2013; WINCHESTER et al., 2013). Um exemplo é a pesquisa realizada com um grupo de cem mulheres, com idade média de 70 anos, comprometimento cognitivo leve e risco de desenvolver DA. As idosas foram submetidas a treinamento de resistência de alta intensidade, com carga progressiva. Juntamente com os exercícios, as mulheres fizeram treinamento cognitivo de duas a três vezes por semana, por 18 (dezoito) meses. Os resultados mostram que o treinamento com pesos melhorou significativamente a função cognitiva global, com a manutenção das funções executivas nas idosas com comprometimento cognitivo leve (FIATARONE, 2014).

Estudos de Holthoff, Marschner e Scharf (2015) e Ngandu, Lehtisalo e Solomon (2015), realizados com pacientes com DA no estágio moderado e submetidos a exercício físico por um período de três meses a dois anos, mostram que houve uma diminuição de declínio cognitivo.

Yang, Shan e Qing (2015) fizeram um estudo com cinquenta voluntários de 50 a 80 anos de idade, de ambos os sexos, acometidos por DA e com comprometimento cognitivo. Os indivíduos fizeram exercício físico de intensidade moderada e foram distribuídos aleatoriamente em dois grupos: grupo treinamento aeróbio (n = 25) e grupo controle (n = 25). O grupo aeróbio fez treinamento no cicloergômetro a 70% de intensidade máxima durante 40 minutos, três vezes por semana, durante 3 meses. O grupo controle fez somente um programa de educação para a promoção de saúde. Ambos os grupos fizeram avaliação cognitiva antes e depois de 3 meses. Os resultados mostraram que o escore mínimo do Mini Exame do Estado

Mental aumentou significativamente no grupo que participou do exercício aeróbio. No grupo de controle, houve diminuição do escore mínimo do Exame do Estado Mental após 3 meses. O estudo conclui que exercício aeróbio em intensidade moderada pode melhorar a função cognitiva de pacientes com DA.

Um estudo de Garcia-Mesa et al. (2011) analisou os efeitos do exercício físico realizado por ratos. Os camundongos que estavam em estágio patológico inicial da DA, com 4 meses de idade, tiveram acesso livre a uma roda, em que realizaram corrida durante 1 mês, enquanto que animais que estavam em estágio moderado, com 7 meses de idade, fizeram de 1 a 6 meses de corrida. A perda cognitiva, os sintomas comportamentais e psicológicos eram semelhantes à demência, juntamente com alteração na função sináptica e comprometimento do potencial de ação. Os distúrbios mais severos foram observados nos ratos mais velhos. O exercício físico melhorou a deterioração cognitiva, os distúrbios de comportamento, as mudanças sinápticas. Portanto, os benefícios do exercício físico na sinapse e na função cerebral, conforme se demonstrou no estudo, suportam a hipótese de que o exercício físico é eficaz para neuroproteção.

Souza, Filho e Goes (2013) afirmam que a neuroproteção foi demonstrada nos modelos animais com DA, o que foi atribuído a uma variedade de mecanismos moleculares, como níveis diminuídos da forma hiperfosforilada da proteína Tau e inflamação. Os pesquisadores concluíram que a prática de exercício físico em modelo animal melhorou a perfusão cerebral, aumentou a neurogênese e a plasticidade sináptica. Consequentemente, houve melhora cognitiva (TRIGIANI; HAMEL, 2017).

Corroborando o estudo acima, Liu et al. (2013) realizaram um estudo que investigou a progressão da neuropatologia da DA em modelos animais, que foram submetidos ao exercício de esteira durante cinco meses. A pesquisa resultou em uma redução na deposição de placas β -amilóide e na hiperfosforilação da proteína Tau no hipocampo, o que resultou em uma diminuição do declínio cognitivo nos animais com DA.

Na meta análise de Groot et al. (2016), foram investigados os efeitos do exercício físico aeróbio e anaeróbio nas funções cognitivas de 802 (oitocentos e dois) pacientes com DA. Os pesquisadores concluíram que tanto o exercício aeróbio quanto o anaeróbio influenciam positivamente a função cognitiva em pacientes com DA. Esse efeito benéfico foi independente do diagnóstico clínico e da frequência da intervenção.

2.3 TREINAMENTO COM PESOS, FUNÇÕES COGNITIVAS E FORÇA MUSCULAR NA DOENÇA DE ALZHEIMER

Estudos apontam que o treinamento com pesos produz resultados benéficos para as funções cognitivas em idosos preservados cognitivamente (KIRK-SANCHEZ, MCGOUGH 2014; CASSILHAS et al. 2007). O estudo de Chang et al. (2014) avaliou os efeitos do exercício de resistência em trinta idosas. O protocolo de exercício resistido consistia em realizar sete exercícios, sendo duas séries de 10 repetições a 70% de 1RM, com 30 e 60 segundos de descanso para cada série, respectivamente. Tais descobertas mostram que o exercício resistido melhora a cognição de idosas, porém tem um efeito mais relevante sobre as funções executivas (Chang et al., 2012). Resultados semelhantes também foram observados na revisão sistemática de Kirk-Sanchez e McGough (2014), em que o treinamento de força mostrou efeitos positivos sobre a cognição, especialmente nas funções executivas.

Cassilhas et al. (2007) procuraram avaliar o impacto do exercício de força na cognição de idoso em duas intensidades diferentes, 50 e 80% de 1RM. Os idosos foram divididos em três grupos: controle, moderado e alta intensidade. O protocolo de treinamento consistiu de 24 semanas de exercícios de força direcionados aos principais grupos musculares usados nas atividades diárias, realizado três vezes por semana com duração de 1 hora. Após o treinamento foi encontrado melhora na memória de curto e longo prazo. Não houve diferença significativa entre os dois grupos, portanto ambas as intensidades contribuíram de forma semelhante para o desempenho cognitivo de idosos.

No estudo de Liu-Ambrose et al. (2010), idosas de 65 a 75 anos participaram do protocolo de treinamento de força, uma vez por semana ou duas vezes por semana. Foram observados em ambos os grupos benefícios nas funções cognitivas e aumento do volume cerebral. Nagamatsu et al. (2013) realizaram um estudo randomizado de seis meses com 86 (oitenta e seis) mulheres de 70 a 80 anos, com comprometimento cognitivo leve, ou seja, com déficit de memória, diagnosticado pela The Montreal Cognitive Assessment. As idosas fizeram treinamento com pesos durante 60 minutos, duas vezes por semana. As participantes realizavam 2 séries de 6 a 8 repetições, a carga era aumentada de forma gradativa. Para o treinamento resistido foram utilizados pesos livres. O estudo sugere que o treinamento resistido realizado duas vezes por semana é uma estratégia promissora para alterar a trajetória do declínio cognitivo em idosas com comprometimento cognitivo leve.

Em idosos com DA, Hernandez (2011) verificou que o treinamento com pesos, realizado durante 16 semanas, três vezes por semana, com duração de 60 minutos cada sessão, foi suficiente para surtir benefícios nas funções cognitivas frontais por meio de manutenção nessa variável. O programa de treinamento consistiu em realizar exercícios a 85% da carga encontrada em 20RM. Os exercícios selecionados para a realização desse protocolo foram: voador, puxador, leg press, rosca direta e tríceps na polia. É importante ressaltar que a manutenção pode ser interpretada como ganho para a população com DA, uma vez que a doença é progressiva e tende a manifestar agravos crônicos. O outro grupo que participou deste mesmo estudo e não praticou treinamento com pesos (grupo convívio social), teve declínio das funções cognitivas frontais (STEIN et al., 2013).

Vital et al. (2012) analisaram os efeitos de um programa de treinamento com pesos nas funções cognitivas de idosos com DA. As funções cognitivas foram avaliadas através do Mini Exame de Estado Mental, Bateria Cognitiva Breve, teste do Desenho do Relógio e teste de Fluência Verbal. O protocolo de treinamento com pesos consistiu em realizar três séries de 20 repetições para cada exercício, com dois minutos de intervalo entre as séries e entre os exercícios, três vezes na semana, durante uma hora. Não foram evidenciadas diferenças significativas relacionadas aos efeitos da prática do treinamento com pesos na cognição de idosos com DA. E os autores deste estudo sugerem a implementação de treinamento resistido com intensidades maiores, a fim de verificar se intensidades maiores promovem ganhos nos níveis cognitivos.

Portugal et al., (2015) apontam uma explicação biológica relacionada aos efeitos do treinamento com pesos no cérebro de pessoas com DA. Após um longo período de treinamento de força, o estresse oxidativo (ocasionado pela atrofia cerebral) pode ser reduzido devido ao aumento das interleucinas anti-inflamatórias e ainda as concentrações do fator de crescimento I semelhantes à insulina (IGF-1) e do fator neurotrófico derivado do cérebro (BDNF) aumentam e a cognição melhora. Considerando esses achados, pode-se inferir que o treinamento de força pode estar relacionada à neuroplasticidade e, conseqüentemente, contraria os efeitos do envelhecimento no cérebro. E de acordo com estes autores o efeito do treinamento de força como um tratamento adicional da DA precisa de mais investigações.

Os benefícios do treinamento com pesos na força muscular de idosos já é bem estabelecido na literatura, contudo poucos trabalhos foram realizados em idosos com DA. Em relação aos efeitos do treinamento com pesos na força muscular de idosos com DA, Garuffi et al. (2012) aplicaram treinamento com pesos durante de 16 semanas, no qual os idosos

realizaram três séries de 20 repetições em cinco exercícios. O treinamento com pesos foi eficaz para promover aumento na força de membros inferiores, dos idosos com DA. Vital (2011) observou a evolução da carga alcançada por todos os idosos com DA, em todos os exercícios realizados, após o treinamento com pesos. Essas mudanças se refletem na melhor realização das AVD, como eficiência para locomover-se pela casa, atender telefone ou campainha, subir escadas ou degraus em ônibus e alcançar objetos no solo e vestir-se (STEIN et al., 2013).

3 MÉTODO

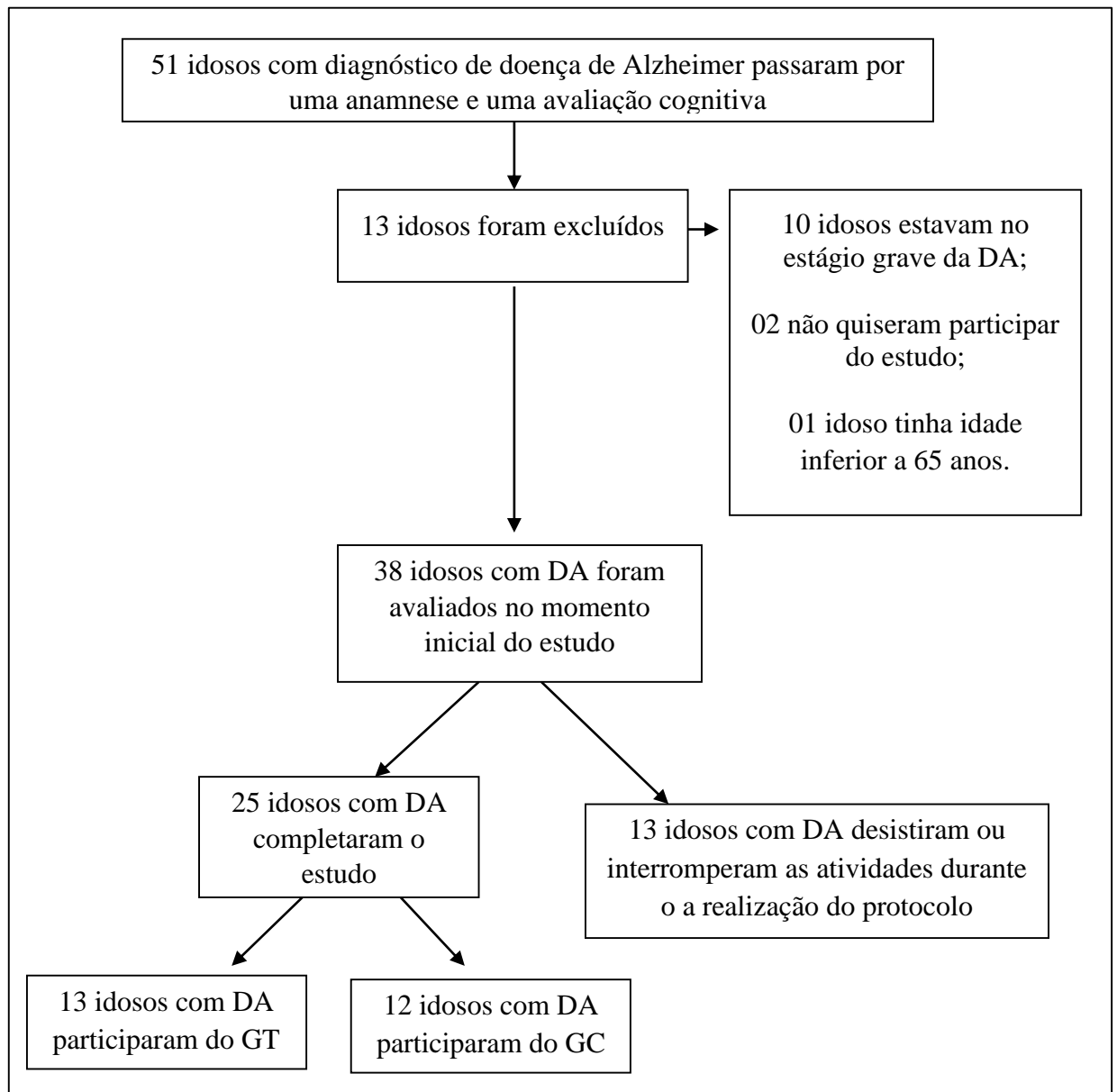
3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

Trata-se de um estudo experimental, com abordagem quantitativa, com a finalidade de avaliar o efeito de 12 semanas de treinamento com pesos nas funções cognitivas e força muscular idosos com DA, e verificar se há associação das funções cognitivas e força muscular.

Um grupo de idosos com DA participaram de um programa de treinamento com pesos (Grupo Intervenção); e um grupo de idosos com DA não participou de nenhum programa de treinamento com pesos (Grupo Controle). Todos os idosos com DA foram avaliados em dois momentos, no início e após as 12 semanas de experimento (treinamento e controle) para obtenção dos valores das funções cognitivas e força muscular.

A pesquisa teve a duração de doze semanas (36 sessões) de intervenção, realizadas em três sessões semanais, em dias não consecutivos, com duração de 60 minutos cada sessão. A coleta de dados foi realizada no início do programa (baseline) e após doze semanas de protocolo de treinamento com pesos.

Um primeiro contato foi realizado pelos pesquisadores do estudo para a coleta de informações sócio demográficas e características clínicas, e ainda foi realizado um teste cognitivo e um teste para confirmar o estágio da doença, foi recolhido também um laudo médico com o diagnóstico da DA e um atestado constando que o idoso estava apto a realizar exercícios físicos. Nesse primeiro contato, as avaliações tiveram duração aproximada de 30 minutos por paciente. Em um segundo encontro, foi realizado os testes cognitivos e os testes



motores. Todas as avaliações foram realizadas uma única vez, em ambiente tranquilo, tanto para o momento inicial quanto no momento final ao período experimental. Os avaliadores foram instruídos a falar pausadamente, dar instruções simples com comandos segmentados e dicas de orientação espacial certificando-se que o paciente podia compreendê-lo.

Figura 1 Organograma de seleção da amostra do estudo.

A seguir estão descritas, detalhadamente, sobre a amostra, critérios de inclusão e exclusão, aspectos éticos e procedimentos metodológicos aplicados neste estudo.

3.2 AMOSTRA

A população do estudo foi constituída por idosos com diagnóstico de DA de ambos os sexos, com idade igual ou superior a 65 anos e residentes na cidade de Uberaba-MG.

Foram recrutados idosos com diagnóstico clínico de DA, com o nível de gravidade leve a moderado. Os cuidadores dos idosos com DA apresentaram uma declaração do médico responsável, do qual constou o diagnóstico de DA e também um atestado do cardiologista declarando que o idoso estaria apto a executar exercícios físicos.

Foi realizada uma ampla divulgação para recrutar o maior número de idosos possível. A divulgação para participação no estudo ocorreu por meio dos meios de comunicação, tais como: rádio, mídia eletrônica e televisão. Também foram realizadas visitas a clínicas neurológicas e geriátricas e nos grupos de terceira idade da cidade de Uberaba. A possibilidade de se inscrever para participar do estudo foi ainda divulgada no Projeto de Extensão oferecido pelo Instituto de Saúde e Ciências do Esporte – Departamento de Educação Física – UFTM/Uberaba-MG, Projeto MoviMente.

Baseados no cálculo do poder amostral deveriam participar deste estudo 36 idosos com diagnóstico clínico de DA, 18 seriam alocados para o grupo intervenção e 18 para o grupo controle. Desta forma foram recrutados 51 idosos com diagnóstico de DA. Em relação aos idosos com DA, surgiram várias dificuldades no decorrer do estudo, tais como: a incompatibilidade com os critérios de inclusão do estudo, idosos que desistiram de participar durante a realização do estudo e idosos que se recusaram a participar do estudo (Figura 1).

Dos 51 idosos com diagnóstico de DA que passaram por uma anamnese e uma avaliação cognitiva, 13 idosos foram excluídos: 10 idosos estavam no estágio moderado ou grave da DA; 02 não quiseram participar do estudo; 01 idoso tinha idade inferior a 65 anos. Sendo assim, 38 idosos com DA foram avaliados no momento inicial, 25 idosos com DA completaram o estudo, 13 idosos com DA desistiram ou interromperam as atividades durante a realização do protocolo. Portanto, 13 idosos com DA participaram do GT e 12 idosos com DA participaram do GC. Para melhor controle do estudo, os idosos foram recrutados na mesma população local e os grupos foram pareados em relação à idade, escolaridade e sintomas depressivos. Participaram deste estudo, 25 idosos com DA no estágio leve e moderado.

3.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

- ✚ Idosos com o diagnóstico clínico de DA, de acordo com o Manual de Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-IV TR APA, 2000).
- ✚ Nível de gravidade da demência leve a moderado, segundo o Escore de Avaliação Clínica de Demência (CDR) (MORRIS, 1993); (MONTAÑO; RAMOS, 2005).
- ✚ Disponibilidade para participação das avaliações propostas pelo pesquisador.
- ✚ Idosos e seus respectivos responsáveis que estavam de acordo com os procedimentos do estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

3.4 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

- ✚ Idosos com DA com doença coronariana, arritmias cardíacas, hipertensão não-controlada e sintomas de angina, ou que tenham qualquer restrição absoluta à prática de atividade física.
- ✚ Idosos com comprometimento visual, auditivo, síndrome vertiginosa ou outras limitações que dificultem a locomoção.
- ✚ Idosos com outras condições neuropsiquiátricas.
- ✚ Participantes que não atingirem 70% de frequência na intervenção.

Essas exclusões foram necessárias devido às exigências na execução dos procedimentos específicos da sessão de treinamento com pesos e dos instrumentos de avaliação.

3.5 ASPECTOS ÉTICOS

Em relação aos aspectos éticos, foram fornecidos esclarecimentos quanto à participação no estudo, conhecimento dos objetivos da pesquisa, dos testes realizados, dos riscos e outras informações que vierem a ser solicitadas. Todos os cuidadores dos pacientes participantes do estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (apêndice A), segundo as normas estabelecidas pela resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde para as pesquisas envolvendo seres humanos.

O projeto de pesquisa foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética (nº 2.005.510) em Pesquisa da Instituição (anexo A).

3.6 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Na primeira visita ao projeto MovimMente todos os idosos com DA passaram por uma anamnese e uma avaliação cognitiva. Após esta etapa, foram marcadas as demais avaliações com os idosos que se enquadraram nos critérios de inclusão do estudo. Alguns dados da anamnese (como exemplo, tempo e histórico da doença, medicamentos utilizados) e o Escore de Avaliação Clínica de Demência (CDR) foram respondidos pelos cuidadores responsáveis por cada paciente. Ambas as avaliações foram realizadas em um ambiente tranquilo e silencioso, o que proporcionou uma avaliação adequada dos participantes. Dos procedimentos metodológicos fizeram parte os protocolos de avaliação, respectivamente, dados gerais, avaliação clínica, avaliação da força muscular, avaliação cognitiva, avaliação dos sintomas depressivos e o protocolo de treinamento.

Todas as avaliações foram feitas antes e após a intervenção.

3.7 PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO

3.7.1 Dados Gerais

A avaliação sócio demográfica e das características clínicas foi realizada por meio de uma Anamnese Estruturada (apêndice B) na qual foram coletados:

- a) Dados sócio demográficos: Idade, gênero, escolaridade, profissão e estado civil.
- b) Dados clínicos: Doenças associadas, medicamentos em uso (nome), e tempo da doença.

Ambas as avaliações foram realizadas em um ambiente tranquilo e silencioso, o que proporcionou uma avaliação adequada dos participantes.

3.7.2 Avaliação Clínica

A classificação do grau de comprometimento do idoso com DA tem por base o Escore de Avaliação Clínico de Demência, descrito a seguir:

O escore de avaliação clínica (CDR - Clinical Dementia Rating) (anexo B). Foi utilizado para a classificação da gravidade da demência. Ele avalia cognição e comportamento, além da influência das perdas cognitivas na capacidade do paciente para realizar adequadamente as atividades de vida diária. Esse instrumento divide-se em seis categorias cognitivo-comportamentais: memória, orientação, julgamento ou solução de problemas, relações comunitárias, atividades no lar ou de lazer e cuidados pessoais. Cada uma dessas seis categorias deve ser classificada em: 0 (nenhuma alteração); 0,5 (demência questionável); 1 (demência leve); 2 (demência moderada); e 3 (demência grave) A memória é considerada principal, ou seja, com maior significado e as demais categorias são secundárias. A classificação final da escala é obtida pela análise dessas classificações por categorias, seguindo-se um conjunto de regras elaboradas e validadas por Morris (1993) e as normas estabelecidas pela validação da versão em português por Montañó e Ramos (2005).

3.7.3 Avaliação da Força Muscular

a) Teste de Levantar-se e Sentar-se na Cadeira em 30 segundos (TLSC - RIKLI; JONES, 1999) (anexo I): esse teste tem sido recomendado como uma alternativa prática para se medir indiretamente a força de membros inferiores devido à correlação relativamente alta com o teste de 1RM no leg press. O teste começa com o avaliado sentado no meio da cadeira, com as costas retas e os pés apoiados no chão. Os braços ficam cruzados contra o tórax. Ao sinal “Atenção! Já!”, o avaliado se levanta, ficando totalmente em pé e então retorna a uma posição completamente sentada. O sujeito é encorajado a sentar-se completamente o maior número de vezes em 30 segundos. O teste foi realizado duas vezes, considerando a somatória das duas medidas, dividido por dois, como resultado efetivo do teste. As avaliações foram realizadas antes e após o treinamento com pesos.

b) Força de Preensão Manual (FPM - MATSUDO, 2005): nesse teste foi utilizado um dinamômetro ajustável e calibrado com escala de 0 a 100 Kg/F. O idoso avaliado é colocado na posição ortostática, o aparelho segurado confortavelmente na linha do antebraço, ficando paralelo ao eixo longitudinal do corpo. A articulação inter-falangeana proximal da mão deve ser ajustada sob a barra, que é então apertada entre os dedos e a região atenal. Durante a preensão manual, o braço permanecerá imóvel, havendo somente a flexão das articulações inter-falangeana e metacarpofalangeana. Foram realizadas três medidas na mão dominante, considerando a somatória das três medidas, dividido por três, como resultado efetivo do teste. As avaliações foram realizadas antes e após o treinamento com pesos.

c) Para quantificação da intensidade do treino usou-se um escala de Percepção Subjetiva de Esforço (PSE - escala de BORG, 1982). A escala de classificação de esforço percebido de Borg é uma escala de pontuação que varia de 0 a 10. A predição de percepção subjetiva de esforço é uma forma quantitativa de acompanhar o indivíduo durante testes de esforço físico ou mesmo sessões de exercícios (POWERS; HOWELEY, 2000). A escala foi aplicada após cada sessão do treinamento com pesos, e foram consideradas em três zonas de diferentes intensidades: baixa (0-4), moderada (5), alta (6-10).

3.7.4 Avaliação Cognitiva

A avaliação cognitiva constituiu-se em um recurso estratégico fundamental para a compreensão do perfil cognitivo do indivíduo idoso. Vários instrumentos podem ser utilizados. Neste trabalho, foram aplicados os seguintes testes: Mini Exame do Estado Mental (FOLSTEIN et al., 1975), para uma triagem do estado cognitivo global e para a identificação do nível cognitivo no qual o paciente se encontra. Entretanto, o foco do trabalho visa investigar funções executivas e atenção. Para esta finalidade, foram utilizados a Bateria de Avaliação Frontal (DUBOIS et al., 2000), o Teste do Desenho do Relógio (SUNDERLAND et al., 1989), o Teste de Fluência Verbal Semântica e o Bateria Breve de Rastreo Cognitivo. A seguir, são descritos brevemente esses instrumentos.

a) Mini Exame do Estado Mental (MEEM - FOLSTEIN et al., 1975 – anexo C): Este é um instrumento composto por questões agrupadas em sete categorias, cada qual planejada com o objetivo de se avaliarem funções cognitivas específicas. São elas: orientação para tempo, orientação para local, registro de três palavras, atenção e cálculo, recordação das três palavras, linguagem e capacidade visuoespacial. O escore do MEEM varia de 0 a 30 pontos, sendo que valores mais baixos apontam para possível déficit cognitivo. Este teste foi validado por Brucki et al. (2003). Como o MEEM sofre influência da escolaridade, valores de referência foram propostos com objetivo de se identificarem os sujeitos com possíveis déficits cognitivos. Brucki et al. (2003) analisaram uma amostra brasileira e sugeriram os seguintes valores para estudos em nosso meio: para analfabetos, 20 pontos; de 1 a 4 anos de escolaridade, 25 pontos; de 5 a 8 anos, 26,5 pontos; de 9 a 11 anos, 28 pontos; e, para indivíduos com escolaridade superior a 11 anos, 29 pontos.

b) Bateria de Avaliação Frontal (BAF - DUBOIS et al., 2000 - anexo E): essa bateria foi desenvolvida para avaliar funções cognitivas frontais e tem sido aplicada em pacientes com DA, demência frontotemporal e doença de Parkinson. Ela é composta de 6

subtestes: Similaridades (raciocínio abstrato), Fluência Lexical (flexibilidade mental), Série Motora (programação motora), Instruções Conflitantes (sensibilidade à interferência/controlado de comportamento), Vai – não vai (controle inibitório) e Comportamento de Preensão (reflexo primitivo). Tal instrumento varia em uma escala de 0 a 18 pontos, e escores elevados significam melhor desempenho em funções frontais. A BAF encontra-se em estágio inicial de validação no Brasil, no entanto, a versão brasileira da BAF foi bem compreendida por idosos cognitivamente saudáveis e pode ser considerada um instrumento viável para breve avaliação das funções executivas (BEATO et al., 2007).

c) Bateria Breve de Rastreo Cognitivo (BBRC - NITRINI et al., 2004 – anexo H): essa bateria é utilizada para avaliar a memória, além de mensurar as funções executivas, tanto pelo teste de desenho do relógio e a linguagem pelo teste de fluência verbal, que são realizados no meio das etapas dessa Bateria. A Bateria Breve de Rastreo Cognitivo consiste na identificação e nomeação de 10 figuras, memória incidental, memória imediata, aprendizado, fluência verbal (animais), desenho do relógio, memória de 5 minutos e reconhecimento.

d) O Teste do Desenho do Relógio (TDR - SUNDERLAND et al., 1989 - anexo F), compreende a tarefa de desenhar um relógio com a inserção de ponteiros marcando 2h45min, e destina-se a aferir funções executivas (planejamento, pensamento abstrato, sequência lógica e monitoramento do processamento executivo), bem como habilidade visuoespacial e visuoconstrutiva. Instruções do teste: Um papel e lápis são colocados na frente do paciente e o mesmo é instruído para desenhar a face de um relógio com todos os números das horas nesta face. Após o término do desenho o paciente é solicitado para desenhar os ponteiros do relógio marcando 2 horas e 45 minutos. O TDR foi traduzido, adaptado e validado no Brasil por Atalaia-Silva; Lourenço (2008).

e) Teste de Fluência Verbal Semântica (FVS - LEZAK, 1995 – anexo G): o teste de fluência verbal é um instrumento simples, caracterizado pela capacidade de nomeação do maior número possível de animais durante um minuto. Esse teste avalia memória semântica, linguagem e funções executivas. Neste trabalho foi utilizado o teste de fluência verbal-categoria animais que foi validado por Brucki et al. (1997).

3.7.5 Avaliação dos Sintomas Depressivos

Sintomas depressivos sabidamente interferem na cognição do idoso com DA. Para a identificação destes sintomas foi aplicada a Escala de Depressão Geriátrica.

Escala de Depressão Geriátrica (GDS - YESAVAGE, et al. 1983 - anexo D): Este instrumento é utilizado para a detecção de sintomas depressivos em pessoas idosas. Oferece medidas válidas e confiáveis para a avaliação de sintomas depressivos. É uma escala com 30 perguntas negativas/afirmativas, em que, o resultado de 10 ou mais pontos sugere a presença de sintomas depressivos clinicamente relevantes.

3.7.6 Protocolo de Treinamento com Pesos

O protocolo de treinamento com pesos foi realizado na Academia da UFTM e tomará como base evidências científicas sobre a prática de treinamentos com pesos com segurança e eficácia para aumentar a força muscular de idosos (PATE et al., 1995).

No que refere às condições do ambiente, para a implementação do programa de treinamento com pesos é necessária uma sala que disponha de aparelhos de musculação. É fundamental que seja uma sala arejada e ampla, com piso antiderrapante.

Todas as sessões de treinamento serão supervisionadas por um profissional de Educação Física. O paciente inserido no programa terá um atendimento individualizado. Desta forma, adotaremos a presença de um profissional/estagiário para cada idoso.

A estrutura da academia da UFTM é composta pelas seguintes áreas: Recepção; Sala de Administração; Sala de Avaliação física; Espaço polivalente para aquecimentos, condicionamento, alongamento; Salas para aulas de ginástica; Ambiente para musculação com aparelhos da marca Ipiranga, com piso emborrachado; Vestiário masculino e feminino com duchas; Armários; Bebedouro de água.

Período de Familiarização

Primeiramente, houve um período de familiarização dos idosos na sala de TP, com o intuito de adaptá-los à rotina de treinamento. Nesse período os participantes foram ensinados a se posicionar em cada um dos aparelho, assim como também, a entrar e sair dos aparelhos que foram utilizados no protocolo experimental, nessa fase, foi ensinado ao idoso, bem como a execução correta dos movimentos e postura empregada em cada exercício, momento em que o avaliador pode ter uma percepção de qual peso em quilogramas cada um dos participantes utilizou em cada exercício, no período de treinamento. O período de familiarização não entrou no volume total de treinamento. Os idosos realizaram seis sessões (duas semanas), em dias não consecutivos, com a execução de três séries de 12 repetições

para cada exercício, com carga mínima para cada aparelho. O período de familiarização não entrou no volume total do protocolo de TP.

Determinação de Carga

Após o período de familiarização ocorreu a determinação de carga para encontrar a intensidade do treinamento. Para aquecimento foram realizadas uma série de 12 repetições com 50% da carga prevista para 12RM, determinada pelo avaliador. De acordo com um dos princípios do treinamento: a individualidade biológica, deve-se conhecer as principais características, especificidade e os sintomas da DA de cada indivíduo, de modo que a carga fosse determinada, de maneira que o idoso conseguisse executar o exercício, com intuito de que o paciente chegasse a falha na terceira série de cada exercício. O aquecimento foi realizado antes de todos os exercícios, sempre que possível iniciamos pelos exercícios que trabalhem os grandes grupos musculares, como por exemplo o peitoral e grande a dorsal, uma vez, que aquecendo os músculos maiores aquecemos também os menores como por exemplo, o bíceps e tríceps, porém o contrário não acontece. O aquecimento foi utilizado também, como estratégia para acomodar os idosos com DA nos aparelhos, assim como evitar que os mesmos ficassem dispersos. Após 30 segundos de intervalo foi iniciado o teste para determinação da carga. Para a determinação da carga inicial de cada aparelho e ajustes subsequentes, foi realizado um teste com duas séries de 12 repetições e uma terceira série até a fadiga ou falha, foi adotado um intervalo de um minuto e meio entre as três tentativas. Sempre que a última série ultrapassou 12 repetições, a carga foi incrementada. O intervalo entre os exercícios também foi de um minuto e meio.

O método utilizado para determinação da carga, foi o método por zona de repetições, indicado pelo ACSM (2009), por se tratar de idosos com comprometimento cognitivo e com características funcionais alteradas pela idade avançada. Trata-se de um método que garante a compreensão clara do que se deve ser realizado, das expressões de força e a diminuição do risco de lesão (STEIN, et al., 2013). Tal método apresenta vantagem em relação aos outros, porque depende menos da percepção subjetiva do indivíduo, esta característica é importante, visto que o julgamento, muitas vezes, encontra-se prejudicado em idosos com DA, em favor do déficit cognitivo peculiar da doença (STEIN, et al., 2013). Esse método consiste em realizar determinado movimento/exercício com maior quantidade de carga que o indivíduo possa levantar para um determinado número de repetições, para esse protocolo adotamos 12RM, intensidade igual a 100% da carga (intensidade moderada) encontrada no teste descrito aqui, tendo em vista que esse protocolo foi estipulado, visando o

treinamento com o objetivo de um aumento na área de seção transversa/hipertrofia muscular, refletindo em um aumento de força, melhor funcionalidade motora e independência dos pacientes Mayer et al., (2011), por esse motivo o número de repetições foram menor e a carga foi incrementada.

O treinamento é caracterizado pela fadiga muscular voluntária, dentro de um determinado número de repetições (ACSM, 2009), ou seja, admitimos falha ou fadiga a partir da sétima repetição, geralmente a falha acontecia da oitava repetição em diante. Os parâmetros como a diminuição da velocidade de execução, pausas entre as fases concêntricas e excêntricas do movimento ou entre as repetições, exercício não realizados com total amplitude do movimento, postura incorreta, como por exemplo: (“tronco e cabeça flexionados ou estendidos”, ou movimento de balanço do tronco, “para frente e para trás”), movimentos incorreto do braço, como por exemplo: (“abdução” ao realizar o exercício de bíceps ou tríceps), e interrupção voluntária do movimento foram utilizados como indicadores da fadiga ou falha durante a determinação da carga (STEIN, 2013). Tanto a determinação como os ajustes de carga foram realizados dentro da sessão de treinamento e contabilizados no volume total de treinamento empregado.

A carga relativa à fadiga na terceira série representou três séries de 12RM que o idoso realizou no TP. Foram anotadas todas as cargas referentes a cada exercício de cada idoso durante todo o protocolo. A sobrecarga foi ajustada sempre que o idoso completou as três séries sem falhar ou fadigar, foram incrementados dois ou três quilos para membro superior e cinco quilos para membro inferior. Entretanto, aconteceu de o paciente manter a mesma carga por algum tempo em determinado exercício, ou seja, ele falhou ou fadigou na terceira série em mais de uma sessão de treinamento, isso geralmente aconteceu quando o idoso ficou alguns dias sem o treinamento, isso é, quando o mesmo faltou ou após o final de semana. Para a determinação de ajustes de carga foram necessárias três sessões (uma semana). O período de adaptação foi muito importante também, pois foi nesse momento que verificamos as principais necessidades de cada idoso frente ao exercício físico que foi executado.

Visando reduzir erros durante os testes, a execução do exercício foram monitoradas pelos pesquisadores do estudo, sendo computadas apenas as repetições executadas de acordo com parâmetros de falha ou fadiga adotados para esse protocolo. Adicionalmente, estímulos verbais foram realizados a fim de manter a motivação dos participantes.

Sessões de treinamento

O programa de TP consistiu em 12 semanas de atividades. O treinamento foi realizado com cinco exercícios, com sessões de aproximadamente 60 minutos, realizados três dias por semana, não consecutivos.

Logo após a realização do teste para determinação ou ajuste de carga, foram realizadas as sessões de treinamento, que consistiu na realização dos mesmos exercícios em 100% da carga encontrada na determinação ou ajuste para cada exercício.

Antes de iniciar as sessões de TP, os idosos realizaram um aquecimento com uma série de 12 repetições, a 50% da carga encontrada na sessão de treinamento anterior, que foi anotada na planilha de carga, prevista para 12RM, ou seja, devido ao ajuste de carga. O aquecimento foi feito em todos os exercícios para membros superiores e membros inferiores.

Foram realizados os seguintes exercícios:

Membro Inferior

1- Leg Press 45°/Quadríceps, Isquiotibiais e Glúteo: três séries de 12 repetições a 100% da carga encontrada na determinação ou ajuste para cada exercício a partir da execução da terceira série até a fadiga, com um minuto e meio de descanso para cada série.

Membro Superior

2- Peck Deck/Peitoral: três séries de 12 repetições a 100% da carga encontrada na determinação ou ajuste para cada exercício a partir da execução da terceira série até a fadiga, com um minuto e meio de descanso para cada série.

3- Tríceps na polia: três séries de 12 repetições a 100% da carga encontrada na determinação ou ajuste para cada exercício a partir da execução da terceira série até a fadiga, com um minuto e meio de descanso para cada série.

4- Puxador Frente/Pegada Pronada e Aberta/Grande Dorsal: três séries de 12 repetições a 100% da carga encontrada na determinação ou ajuste para cada exercício a partir da execução da terceira série até a fadiga, com um minuto e meio de descanso para cada série.

5- Bíceps na polia: três séries de 12 repetições a 100% da carga encontrada na determinação ou ajuste para cada exercício a partir da execução da terceira série até a fadiga, com um minuto e meio de descanso para cada série.

Ao final do protocolo de treinamento com pesos, foi realizado exercício de alongamento. Por questões de segurança, a pressão arterial e a frequência cardíaca foram aferidas antes de cada sessão de treinamento. Da mesma forma, o acompanhamento médico e farmacológico dos pacientes não foi interrompido. Foram anotadas todas as cargas referentes a cada exercício de cada idoso durante todo o protocolo para controle posterior.



Figura 2. Ilustração das avaliações de força muscular e cognitiva.



Figura 3. Ilustração da aferição da pressão arterial e frequência cardíaca e hidratação.



Figura 4. Ilustração do exercício Leg Press.



Figura 5. Ilustração do exercício Puxador.



Figura 6. Ilustração do exercício Peck Deck.



Figura 7. Ilustração do exercício Bíceps na Polia.



Figura 8. Ilustração do exercício Tríceps na Polia.



Figura 9. Ilustração da sala de musculação, idosos cuidadores e profissionais responsáveis pela pesquisa.

4 ANÁLISE DOS DADOS

A análise estatística dos dados foi realizada utilizando o programa SPSS 23.0. Os dados descritivos foram reportados através de média e desvio padrão. Inicialmente o teste de Shapiro Wilk foi utilizado para verificar a distribuição dos dados. Para os dados que apresentam distribuição normal foi utilizado o teste t de Student para amostras independentes para comparar os grupos no baseline e para verificar diferenças entre grupos (treinamento e controle) e momentos (pré e pós) utilizou-se a ANOVA Two-Way. Para os dados não-paramétricos foi utilizado o teste U-Mann Whitney para comparar entre os grupos no baseline e no momento pós experimento e o teste de Wilcoxon para comparar diferenças intra-grupo. Foi admitido o nível de significância de 5% ($p \leq 0,05$) para todas as análises.

5 RESULTADOS

Foram incluídos no presente estudo 25 pacientes com diagnóstico clínico de DA (21 mulheres e 4 homens), com idade média de $75,8 \pm 6,9$ anos, escolaridade de $9,2 \pm 5,0$ anos e tempo de doença de $35,8 \pm 32,8$ meses. Os idosos foram avaliados previamente quanto à gravidade da demência pela CDR, sendo 18 pacientes classificados no estágio 1 (leve) da demência e 07 pacientes, no estágio 2 (moderado). O MEEM dos sujeitos situou-se em $17,0 \pm 5,7$ pontos. No intuito de se verificar se haveria diferença entre os grupos treinamento e controle quanto às variáveis intervenientes - idade, escolaridade, tempo de diagnóstico da doença, estágio da doença, perfil cognitivo global (MEEM) e sintomas depressivos - e quanto às variáveis cognitivas (TDR, FVS, BAF) e motoras (TLSC, TPM) no baseline, utilizou-se o teste t de Student para amostras independentes e para a BBRC utilizou-se o teste de U-Mann Whitney. A análise apontou que os grupos eram similares em todas as variáveis na condição inicial da pesquisa.

Em relação aos medicamentos a proporção de pacientes que utilizavam medicamentos para tratar a hipertensão arterial e a depressão foi maior no GT. Já em relação as doenças, observou-se uma maior proporção de idosos do GT com hipertensão arterial.

Tabela 1. Características sociodemográficas e clínicas dos idosos no baseline.

	Grupo Controle 12 (48%)	Grupo Intervenção 13 (52%)	Total 25 (100%)
Dados Sociodemográficos			
e Dados Clínicos			
<i>Gênero N (%)</i>			
Homem	1 (8,3%)	3 (23,0%)	4 (31,3%)
Mulher	11 (91,6%)	10 (76,9%)	21 (168,5%)
Idade (anos)	76,0± 7,3	75,6±6,8	75,8 ± 6,9
Escolaridade (anos)	8,8±5,6	9,5±4,6	9,2 ± 5,0
Tempo de Diagnóstico (meses)	37,9±32,7	34,0±34,2	35,8 ± 32,8
CDR 1 (N%)	8 (66,6%)	10 (76,9%)	18 (143,5%)
CDR 2 (N%)	4 (33,3%)	3 (23,0%)	7 (56,3%)
MEEM (pontos)	17,2±6,1	16,5±5,5	16,8 ± 5,8
GDS (pontos)	11,6±6,1	9,7±5,9	10,6± 6,0
Comorbidades (N%)			
Hipertensão	1 (8,3%)	5 (38,4%)	6 (46,7%)
Diabetes	1 (8,3%)	3 (23,0%)	4 (31,3%)
Hipercolesterolemia	3 (25,0%)	3 (23,0%)	6 (48,0%)
Depressão	4 (33,3%)	5 (38,4%)	9 (71,7%)
Medicamentos (N%)			
Tratamento Anti-hipertensivo	3 (23,0%)	7 (53,8%)	10 (76,8%)
Tratamento Antidepressivo	1 (7,6%)	8 (61,5%)	9 (69,1%)
Tratamento Anti- hipercolesterolemia	(0%)	2 (15,3%)	2 (15,3%)

CDR: Escore de Avaliação Clínica de Demência; GDS Escala Geriátrica de Depressão;

MEEM: Mini Exame do Estado Mental.

Em relação às funções cognitivas a Anova Two-Way não apontou diferenças significativas para nenhum dos testes cognitivos. No entanto, o teste de Wilcoxon apontou diferença significativa ($p=0,05$) para o subteste “Memória de Aprendizado” da Bateria Breve de Rastreo Cognitivo no GT (Tabela 2), ou seja, o GT aumentou a pontuação no subteste após 12 semanas do treinamento com pesos.

Tabela 2. Variáveis cognitivas nos momentos pré e pós 12 semanas de treinamentos com pesos do GT e GC.

	Pré	Pós	Pré	Pós
	Grupo	Grupo	Grupo	Grupo
	Controle	Controle	Intervenção	Intervenção
TDR	4,0±3,6	4,5±3,8	5,2±3,2	5,6±3,0
MEEM	17,2±6,1	18,6±5,5	16,5±5,5	18,2±4,2
BAF	10,0±3,6	11,0±2,5	8,3±3,0	8,8±3,2
FVS	9,0±5,7	7,8±2,7	6,3±3,5	7,4±3,3
BBRC				
<i>Identificação</i>	9,6±0,5	10,0±0,0	9,4±1,5	9,8±0,3
<i>Memória Incidental</i>	2,8±2,5	1,8±2,0	1,8±2,9	2,1±3,1
<i>Memória Imediata</i>	5,4±2,7	6,4±2,0	4,1±2,7	5,0±2,7
<i>Memória de Aprendizado</i>	5,6±2,0	5,6±2,3	3,8±3,0	5,1±2,7*
<i>Evocação</i>	3,2±4,0	3,0±3,5	2,1±3,5	1,8±3,6
<i>Reconhecimento</i>	7,0±2,2	7,8±1,7	5,7±4,0	6,5±2,6

TDR: Teste do Desenho do Relógio; MEEM: Mini Exame do Estado Mental; BAF: Bateria de Avaliação Frontal; FVS: Fluência Verbal Semântica; BBRC: Bateria Breve de Rastreo Cognitivo. * $p=0,05$ – diferença significativa intragrupo (teste de Wilcoxon).

Quando analisado as variáveis motoras, a Anova Two-Way não apontou diferença significativa para o Teste de Levantar-se e Sentar-se da Cadeira (Gráfico 1), contudo apontou efeito principal de momento para o Força de Preensão Manual ($p=0,03$) (Gráfico 2), ou seja, os idosos do GT aumentaram a força de preensão manual após 12 semanas do treinamento com pesos ao contrário do GC que apresentou uma redução.

Gráfico 1. Comportamento do GT (n= 13) e GC (n=12) no teste Levantar-se e Sentar-se da Cadeira em 30 segundos.

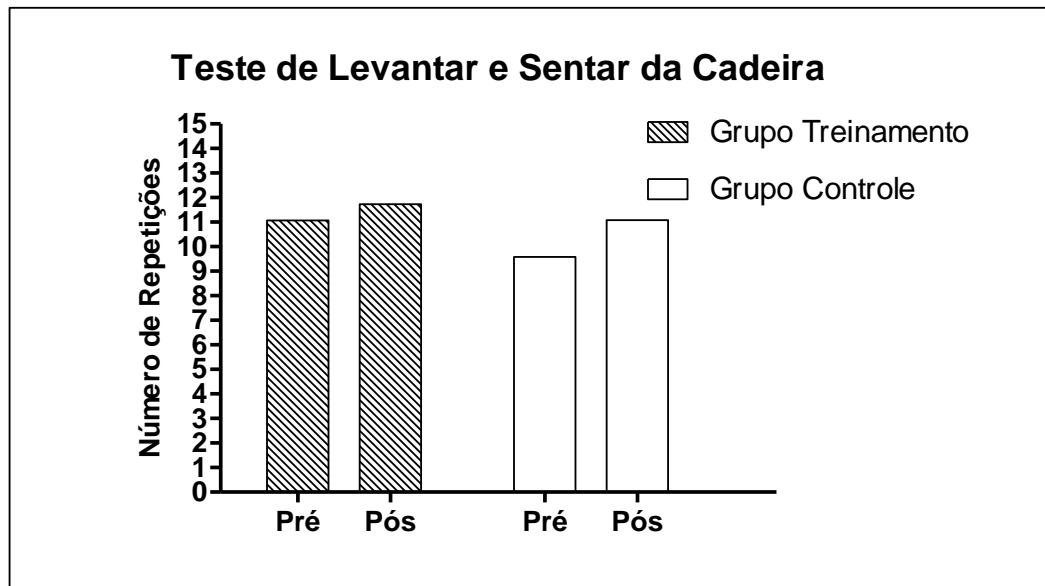
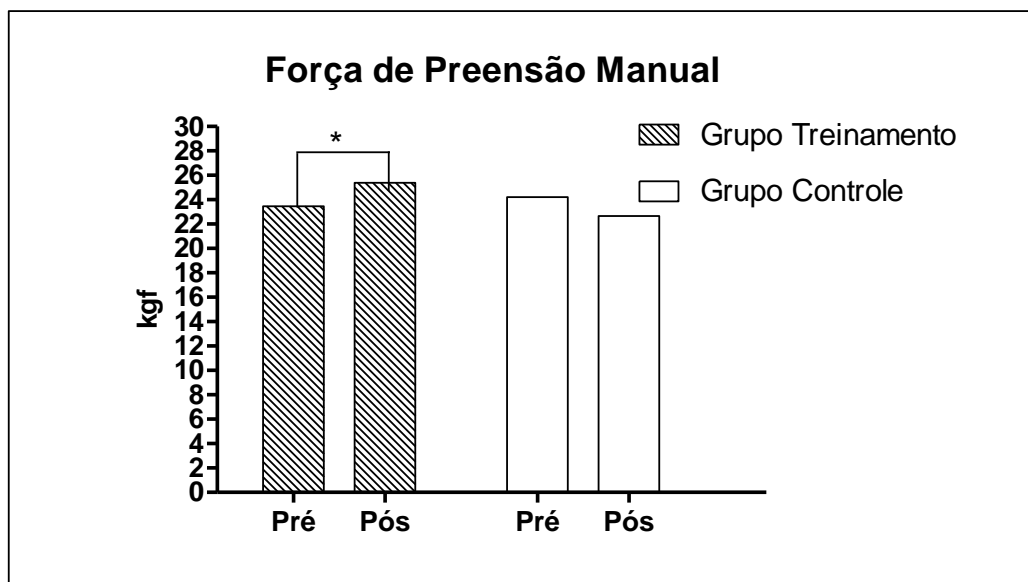


Gráfico 2. Comportamento do GT (n= 13) e GC (n=12) no teste de Força de Preensão Manual.

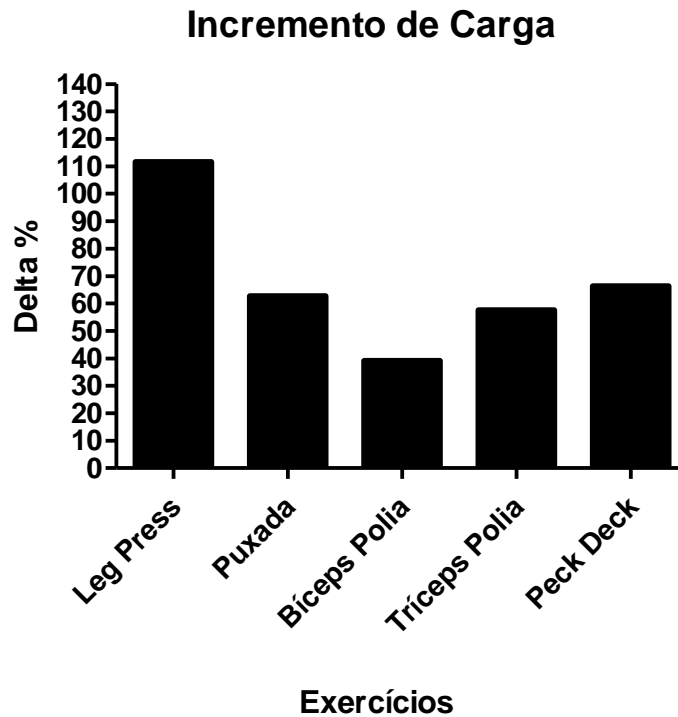


* $p=0,03$ – Efeito principal de momento – Anova Two Way.

A evolução de carga com o treinamento foi expresso pelo delta percentual. Os idosos aumentaram a carga em todos os cinco exercícios aplicados após 12 semanas de treinamento (gráfico 3).

Para PSE, o valor médio no momento pré foi de $5,5 \pm 3,5$ e no momento pós foi de 9 ± 0 . Os resultados mostraram que idosos com DA, que realizam o treinamento com pesos a uma intensidade moderada, apresentam uma PSE alta.

Gráfico 3. Incremento de carga expresso em delta percentual (carga final – carga inicial / carga inicial x 100) nos exercícios leg press, puxador, bíceps e tríceps na polia e peck deck.



6 DISCUSSÃO

A interpretação dos resultados encontrados neste estudo evidenciou efeitos favoráveis no desempenho da memória de aprendizado, na força de preensão manual e no incremento de carga pelos idosos que participaram do treinamento com pesos. Não foram observadas diferenças significativas para as funções executivas, atenção, linguagem e os outros domínios da memória e na força muscular dos membros inferiores dos idosos com DA.

Uma das hipóteses do presente estudo era de que o treinamento com pesos de intensidade moderada proporcionaria melhora do desempenho cognitivo. Contudo, não foi observado mudanças significativas nos testes cognitivos, exceto no subteste que avalia memória de aprendizado. O estudo de Vital et al., (2012) também não encontrou efeitos do treinamento com pesos nas funções executivas, atenção e linguagem de idosos com DA. Os autores deste estudo ressaltam que a intensidade do protocolo de treinamento, que foi baixa, pode não ter sido satisfatória para gerar mudanças significativas nas funções cognitivas em idosos com DA. O presente estudo aplicou um treinamento de intensidade moderada, contudo, o tempo de treinamento, que foi de 12 semanas, talvez não tenha sido suficiente para promover melhora significativa nas variáveis cognitivas.

Em relação a memória de aprendizado, foi observado que os idosos do grupo treinamento melhoraram o desempenho no subteste. Neste subteste o idoso deve memorizar 10 figuras que já foram anteriormente nomeadas e memorizadas e depois relatar as figuras que conseguiu memorizar, ou seja, o idoso tem a chance de memorizar as figuras mais uma vez e apresentar o que conseguiu aprender. Uma possível hipótese é que o aprendizado de um movimento novo ao executar os exercícios propostos no treinamento pode ter favorecido um maior estímulo a memória de aprendizado, já que o idoso teve que aprender e memorizar os exercícios. Lachman et al.(2006) verificaram que idosos que apresentaram maiores mudanças de carga durante o programa de treinamento apresentaram melhora significativa na memória de trabalho. No presente estudo, foi observado o incremento da carga em todos os exercícios aplicados, o que pode ter refletido na melhora da memória de aprendizado.

Cabe mencionar que além dos benefícios advindos do estímulo cognitivo durante a execução do exercício, existem as mudanças neurobiológicas em resposta ao exercício agudo e crônico. O exercício físico aumenta o fluxo sanguíneo cerebral no córtex cerebral e em áreas subcorticais, o que contribui para o aumento na síntese e na utilização dos neurotransmissores, favorecendo plasticidade sináptica (EGGERMONT et al., 2006; SARBADHIKARI; SAHA, 2006). O exercício físico também leva a síntese dos fatores neurotróficos, como o BDNF e o

IGF-1, os quais promovem a neurogênese, a sinaptogênese cerebral e conseqüentemente a neuroplasticidade (DESLANDES et al., 2009).

Já está estabelecido que o treinamento resistido contribui para síntese de IGF-1 (BANG et al. 2014) O IGF-1 estimula a proliferação e diferenciação das células satélites em células musculares, durante a regeneração muscular (SCHIAFFINO E MAMMUCARI, 2011; MCKAY et al., 2008). A expressão aumentada do IGF-I, além de prevenir alguns efeitos musculares relacionados à idade, como a diminuição da massa muscular (sarcopenia) (PRESTES et al., 2006), também atua no sistema nervoso central. Várias pesquisas apontam o IGF-1, como intermediário dos efeitos do treinamento com pesos em níveis centrais, refletindo uma melhora da função cognitiva em idosos (ADAMS, 2002). Recentemente, os estudiosos têm discutido sobre o papel do IGF-1 em atenuar o declínio neurocognitivo relacionada à idade e à DA (MAASS et al., 2016). Tsai et al. (2015) concluíram que o exercício resistido de alta intensidade a longo prazo, induziu a aumentos nos níveis de IGF-1, que foram inversamente correlacionados com o declínio neurocognitivo. Os resultados deste estudo mostraram que o exercício resistido poderia facilitar uma maior eficiência no processamento das funções cognitivas, visto que, foi observado um aumento na velocidade de processamento e maior precisão ao executar tarefas cognitivas.

O controle das variáveis intervenientes é de extrema importância para a observação dos efeitos do treinamento. Para as variáveis, idade, escolaridade, tempo de doença, estágio da doença, perfil cognitivo global e sintomas depressivos nenhuma diferença significativa foi encontrada entre os grupos, ou seja, os grupos eram similares no momento inicial em relação as variáveis intervenientes.

Em relação à força muscular, os resultados do presente estudo demonstraram melhora significativa para o teste de força de preensão manual e foi observado um aumento no delta percentual para o incremento de carga nos cinco exercícios aplicados, mas não foi observado melhora significativa no teste de levantar-se e sentar-se da cadeira em 30 segundos que avalia força de membros inferiores. Garuffi (2013), ao contrário do nosso estudo mostrou que 16 semanas de treinamento com pesos melhorou a força de membro inferior de idosos com DA. O treinamento englobou os mesmos exercícios utilizados em nosso trabalho. Contudo, Hernandez, (2011), evidenciou a manutenção da força de membro inferior no grupo treinamento e grupo controle, após quatro meses de TP em idosos com DA.

Os dados referentes ao Teste de Força de Preensão Manual evidenciou um aumento significativo da força de membro superior no GT, no momento pré em relação ao período pós-experimento. Já os participantes do GC diminuíram a força de membro superior.

Estes resultados podem ter sido relacionados diretamente ao número de exercícios realizados para membro superior (quatro) em comparação ao número de exercícios empregados para membro inferior (um). Os achados do presente estudo corroboram com dados da literatura que evidenciam que o TP mostrou aumentos significativos na força de membro superior em pacientes com demência, mensurado pelo teste de força de preensão manual (CADORE, et al., 2014). Outra pesquisa que corrobora com o presente estudo, são os achados de Thomas; Hageman, (2003), que aponta que houve uma melhora de 10,1% na força de membro superior, avaliado pelo teste de força de preensão manual. A intervenção consistiu em treinamento resistido progressivo de intensidade moderada.

Houve aumento nas cargas de treinamento toleradas pelos participantes em todos os exercícios, durante o período de 12 semanas de TP. Em relação ao exercício puxador para grande dorsal, foi constatado um aumento médio de 60% relativo ao incremento de carga. No exercício bíceps na polia, encontrou-se um aumento médio de 40% em relação ao incremento da carga. Já para o exercício tríceps na polia, notou-se um aumento médio referente à 50% no incremento de carga. E por fim, no exercício peck deck, houve um aumento médio de 70%, referente ao incremento da carga. Pesquisas anteriores sugerem que para que esse tipo de treinamento promova benefícios em idosos, o aumento na força pode chegar a 5% por sessão de treinamento e duplicar ou triplicar a força após o treinamento progressivo por um período de 8 a 12 semanas (HEYWARD, 2011). O que podemos evidenciar no presente estudo.

No presente estudo foi observado um aumento percentual de carga no leg press 45°, e mesmo assim não foi evidenciado diferenças significativas na força de membro inferior avaliado pelo teste de levantar-se e sentar-se da cadeira em 30 segundos, uma das hipóteses do presente estudo, é que o teste requer potência de membros inferiores, pois, o indivíduo tem que levantar e sentar o mais rápido possível em um determinado tempo. Na presente pesquisa, os exercícios foram realizados com intuito de aumentar a força muscular e não a potência muscular dos idosos. Outra questão, foi que os idosos não fizeram nenhum exercício, durante o treinamento, com o gesto motor semelhante ao teste de levantar-se e sentar-se da cadeira em 30 segundos.

Com esses resultados, pode-se afirmar que idosos com demência possui capacidade de melhorar a força muscular e que um programa de TP pode ser eficaz para proporcionar essas mudanças e assim fazer com que esses idosos fiquem menos dependentes de outras pessoas, proporcionando assim melhor funcionalidade motora e uma melhor qualidade de vida para essa população (Cadore et al., 2014). A literatura traz ainda que, o treinamento resistido pode retardar ou impedir as consequências físicas da progressão da

demência, como perda de força, equilíbrio e agilidade. O treinamento com pesos também pode ser útil para evitar problemas médicos secundários, como o diabetes por exemplo (ESTANDE, 2013).

É fundamental considerar as limitações encontradas neste trabalho, dentre elas, a) o tamanho amostral, ou seja, o reduzido número de idosos incluídos no estudo - o que reduz o poder de se detectar diferença significativa entre os grupos e momentos b) a não randomização para a seleção da amostra e/ou distribuição nos grupos, o que impede a generalização dos resultados encontrados neste estudo. A adesão aos programas de atividade física por idosos com DA continua sendo uma limitação para a pesquisa dessa população. Em nosso trabalho, o programa foi amplamente divulgado na televisão, jornais, mídia eletrônica e indicações médicas também ajudaram os idosos com DA a entrar no programa. Entretanto, fatores como a associação da demência com outras patologias, a falta de disponibilidade de cuidadores e a resistência do idoso para sair de casa ou mesmo para realizar o exercício físico, representam barreiras à prática de atividade física por essa população.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na interpretação dos resultados obtidos no presente estudo e discutidos anteriormente, conclui-se que idosos com DA são beneficiados quando submetidos a um programa de 12 semanas de treinamento com pesos de intensidade moderada. Este tipo de intervenção proporcionou melhora na memória de aprendizado e na força de preensão manual. Ainda que os resultados não tenham sido significativos para força muscular de membro inferior, o protocolo de TP promoveu melhora na força e incremento de carga em todos os exercícios realizados neste estudo. E a manutenção da força de membros inferiores é um resultado positivo já que com a doença acelera a sarcopenia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDREATTO, C. A. A. Percepção de tempo e outras funções cognitivas, funcionalidade motora e o nível de atividade física de idosos com Doença de Alzheimer no estágio leve (Dissertação de Mestrado). Rio Claro: **Unesp**, p. 126, 2013.

ALZHEIMER'S DISEASE INTERNATIONAL. World Alzheimer Report 2009. London: **Alzheimer's Disease International**, 2016.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. American college of sports medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 41, n. 3, p. 687-708, 2009.

ANDRADE, L. P.; COELHO, F. G. M.; BARBIERI, F. A.; SILVA, D. O.; SIMIELI, L. Alterações Motoras na Doença de Alzheimer. In: (Org.) COELHO, Flávia Gomes Melo; GOBBI, Sebastião; COSTA, José Luiz Riani, GOBBI, Lilian Teresa Bucken Exercício Físico no Envelhecimento Saudável e Patológico: da teoria à prática: **Editora CVR**. Curitiba. cap. 12, 2013.

ÁVILLA, R.; MIOTTO, E. Funções Executivas no envelhecimento normal e na doença de Alzheimer. **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**, v. 52, n. 1, p. 53-63, 2002.

BALLARD, C. et al. Alzheimer's disease. **Lancet, London**, v. 377, n. 9770, p. 1019- 31, 2011.

BAMBERGER, M. E.; LANDRETH, G. E. Microglial interaction with beta-amyloid: implications for the pathogenesis of Alzheimer's disease. **Microscopy Research and Technique**, v. 54, n. 2, p. 59-70, 2001.

BANG, H. S.; SEO, D. Y.; CHUNG, Y. M.; OH, K. M.; PARK, J.J.; ARTURO, F.; JEONG, S. H.; KIM, N.; HAN, J. Ursolic Acid-induced elevation of serum irisin augments muscle strength during resistance training in men. **Korean Journal of Physiology and Pharmacology**, v. 18, n. 5, p. 441-6, 2014.

BEATO, R. G.; NITRINI, R.; FORMIGONI, A. P.; CARAMELLI P. Brazilian version of the Frontal Assessment Battery (FAB). *Dementia e Neuropsychologia*, v. 1, p. 59-65, 2007.

BENEDETTI, T. R. B.; MAZO, G. Z.; BARROS, M. V. Aplicação do Questionário Internacional de Atividade Física para avaliação do nível de atividades físicas de mulheres idosas: validade concorrente e reprodutibilidade teste/reteste. **Revista Brasileira Ciência e Movimento**. v. 12, n. 1, p. 25-33, 2004.

BIRD, T. D. et al. Evidence for etiologic heterogeneity in Alzheimer's disease. **Neurobiology Aging**, v. 10, n. 5, p. 432-4, 1989.

BORG, G. Ratings of perceived exertion and heart rates during short-term cycle exercise and their use in new cycling strength test. **International Journal of Sports Medicine**. v. 3, n. 3, p. 153-8, 1982.

BOTTINO, C. M.; LAKS, J.; BLAY, S. L. Demência e transtornos cognitivos em idosos. In: Diagnóstico clínico na doença de Alzheimer. Rio de Janeiro: **Guanabara Koogan**. p.173-6, 2006.

BRUNNSTRÖM, H. R.; ENGLUND, E. M. Cause of death in patients with dementia disorders. **European Journal of Neurology**, v 16, n. 4, p. 488-92, 2009.

BUSSE, A. L.; FILHO, W. J.; MAGALDI, R. M.; COELHO, V. A.; MELO, A. C.; BETONI, R. A.; SANTARÉM, J. M. Efeitos dos exercícios resistidos no desempenho cognitivo de idosos com comprometimento da memória: resultados de um estudo controlado. **Einstein**, v. 6, n. 4, p. 402-7, 2008.

CADORE, E. L.; PINTO, R. S.; BOTTARO, M.; IZQUIERDO, M. Strength and Endurance Training Prescription in Healthy and Frail Elderly. **Aging and Disease**, v. 5, n. 3, p. 183-195, 2014.

CASSILHAS, R. C.; VIANA, V. A.; GRASSMANN, V.; SANTOS, R. T.; SANTOS, R. F.; TUFIK, S.; MELLO, M. T. The impact of resistance exercise on the cognitive function of the elderly. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v.39, n.8, p. 1401-1407, 2007.

CHANG, Y. K.; PAN, C.Y.; CHEN, F. T.; TSAI, C. L.; HUANG, C. C. Effect of resistance-exercise training on cognitive function in healthy older adults: a review. **Journal of Aging and Physical Activity**, v. 20, n. 4, p. 497-517, 2012.

CHANG, Y. K.; TSAI, C. L.; HUANG, C. C.; WANG, C. C.; CHU, I. H. Effects of acute resistance exercise on cognition in late middle-aged adults: general or specific cognitive improvement? **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 17, n. 1, p. 51-55, 2014.

CHISHTI, M. A.; YANG, D. S.; JANUS, C.; PHINNEY, A. L.; HORNE, P.; PEARSON, J.; STROME, R.; ZUKER, N.; LOUKIDES, J.; FRENCH, J.; TURNER, S.; LOZZA, G.; GRILLI, M.; KUNICKI, S.; MORISSETTE, C.; PAQUETTE, J.; GERVAIS, F.; BERGERON, C.; FRASER, P. E.; CARLSON, G. A.; GEORGE-HYSLOP, P. S.; WESTAWAY, D. Early-onset amyloid deposition and cognitive deficits in transgenic mice expressing a double mutant form of amyloid precursor protein 695. **Journal of Biological Chemistry**, v. 276, p. 21562-21570, 2001.

CICHON, J.; SUN, C.; CHEN, B.; JIANG, M.; CHEN, X. A.; SUN, Y.; WANG, Y.; CHEN, G. Cofilin aggregation blocks intracellular trafficking and induces synaptic loss in hippocampal neurons. **The Journal of biological chemistry**, v. 3, n. 6, p. 287, 2012.

COELHO, F. G. M.; GALDUROZ, R. F. S.; GOBBI, S.; STELLA, F. Atividade física sistematizada e desempenho cognitivo em idosos com demência de Alzheimer: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Psiquiatria**. v. 31, n. 2, p. 163-70, 2009.

COELHO, F. G. M. Efeito do Treinamento Aeróbio nos Níveis Plasmáticos do Fator Neurotrófico Derivado do Cérebro, Variáveis Metabólicas e Funções Cognitivas em Idosos com a Doença De Alzheimer (Dissertação de Doutorado). Rio Claro: **Unesp**. p. 138, 2014.

COELHO, F. G. M.; ANDRADE, L. P.; PEDROSO, R. V.; GARUFFI, M. Doenças degenerativas e envelhecimento. In: COELHO, F. G. M.; GOBBI, S.; COSTA, J. L. R.;

GOBBI, L. T. B. (Ed.). Exercício Físico no Envelhecimento Saudável e Patológico: Da teoria à prática. Curitiba: **Editora CRV**, p. 231, 2013.

CORPAS, E.; HARMAN, S. M.; BLACKMAN, M. R. Human growth hormone and human aging. **Endocrine Reviews**, v. 14, n. 1, p. 20-39, 1993.

CRILL, W. E. The milieu of the central nervous system. in Text book of physiology, ed. Patton HD, **Saunders, Philadelphia**, p. 759-769, 1989.

DAS, S.; BASU, A. Inflammation: a new candidate in modulating adult neurogenesis. **Journal of Neuroscience Research**, v. 86, n. 6, p. 1199-1208, 2008.

DESLANDES, A., MORAES, H., FERREIRA, C., VEIGA, H., SILVEIRA, H., MOUTA, R. Exercise and mental health: Many reasons to move. **Neuropsychobiology**. v. 59, n. 4, p. 191-198, 2009.

DISHMAN, R. K. et al. Neurobiology of Exercise. **Obesity**, v. 14, n. 3, p. 345-356, 2006.

DUBOIS, B. The BAF: A Frontal Assessment Battery at bedside. **Neurology**. v. 55, p. 1621-1626, 2000.

EGGERMONT, L., SWAAB, D., LUITEN, P., SCHERDER, E. Exercise, cognition and Alzheimer's disease: More is not necessarily better. **Neuroscience and Biobehavioral Reviews**, v. 30, p. 652-675, 2006.

FARINA, N.; RUSTED, J.; TABET, N. The effect of exercise interventions on cognitive outcome in Alzheimer's disease: a systematic review. **International Psychogeriatrics**, v. 26, n. 1, p. 9-18, 2014.

FERREIRA, B. N.; LOPES, E. D. S.; HENRIQUES, I. F.; MELO REIS, M. M.; PÁDUA, A. M.; FIGUEIREDO, K.; MAGNO, F. A. L.; COELHO, F. G. M. Dual Task Multimodal Physical Training in Alzheimer's Disease: Effect on Cognitive Functions and Muscle Strength. **Revista Brasileira de Cineantropometria Humana**, v 19, n. 4, p. 575, 2017.

FERRETTI, M. T.; BRUNO, M. A.; DUCATENZEILER, A.; KLEIN, W. L.; CUELLO, A. C. Intracellular Abeta-oligomers and early inflammation in a model of Alzheimer's disease. **Neurobiology of Aging**, v. 33, p. 1329-1342, 2012.

FIATARONE, S. M. A.; GATES, N.; SAIGAL, N.; WILSON, G. C.; MEIKLEJOHN, J.; BRODATY, H.; WEN, W.; SINGH, N.; BAUNE, B. T.; SUO, C.; BAKER, M. K.; FOROUGH, N.; WANG, Y.; SACHDEV, P. S.; VALENZUELA, M. The Study of Mental and Resistance Training (SMART) study-resistance training and/or cognitive training in mild cognitive impairment: a randomized, double-blind, double-sham controlled trial. **Journal of the American Medical Directors Association**, v. 15, n. 12, p. 873-80, 2014.

FOLSTEIN, M. F.; FOLSTEIN, S. E.; MCHUGH, P. R. Mini Mental State. A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinicians. **Journal of Psychiatric Research**. v. 12, p. 189-198, 1975.

FORTI, L. N.; VAN, R. E.; NJEMINI, R.; COUDYZER, W.; BEYER, I. DELECLUSE, C.; BAUTMANS, I. Load-Specific Inflammation Mediating Effects of Resistance Training in Older Persons. **Journal American Medical Directors Association**, v. 17, n. 6, p. 547-52, 2016.

GARCÍA-MESA, Y.; LÓPEZ-RAMOS, J. C.; GIMÉNEZ-LLORT, L.; REVILLA, S.; GUERRA, R.; GRUART, A.; LAFERLA, F. M.; CRISTÒFOL, R.; DELGADO-GARCÍA, J. M.; SANFELIU, C. Physical exercise protects against Alzheimer's disease in 3xTg-AD mice. **Journal of Alzheimer's Disease: JAD**, v. 24, p. 421-454, 2011.

GARUFFI, M.; COSTA, J. L.; HERNANDEZ, S. S. S.; VITAL, T. M.; STEIN, A. M.; DOS SANTOS, J. G.; STELLA, F. Effects of resistance training on the performance of activities of daily living in patients with Alzheimer's disease. **Geriatrics and Gerontology International**. v. 13, n. 2, p. 322-8, 2012.

GARUFFI, M. Efeito DO Exercício Físico Multimodal Nas Concentrações Plasmáticas de Biomarcadores, Funções Cognitivas e Funcionalidade em Pacientes com a Doença de Alzheimer (Dissertação de Mestrado). Rio Claro: **Unesp**, p. 138, 2014.

GATES, N. J.; VALENZUELA, M.; SACHDEV, P. S.; SINGH, N.A.; BAUNE, B. T.; BRODATY, H.; SUO, C.; JAIN, N.; WILSON, G. C.; WANG, Y.; BAKER, M. K.; WILLIAMSON, D.; FOROUGH, N.; FIATARONE, S. M. A. Study of Mental Activity and Regular Training (SMART) in at risk individuals: A randomised double blind, sham controlled, longitudinal trial. **BMC Geriatrics**, v. 11, p. 19, 2011.

GAUTHIER, S.; VELLAS, B.; BURN, D. Aggressive course of disease in dementia. **Alzheimer's and Dementia**. v. 2, p. 210-17, 2006.

GELLER, L. N.; REICHEL, W. A doença de Alzheimer: Aspectos Biológicos. In: REICHEL, W.; GALLO, J. J. et al (Ed.). Assistência ao Idoso. Aspectos Clínicos do Envelhecimento. 5. Rio de Janeiro: **Guanabara Koogan**, p. 243, 2001.

GOBBI, S.; VILLAR, R.; ZAGO, A. S. Bases teórico-práticas do condicionamento físico. **Guanabara Koogan**, p. 265, 2005.

GREEN, H. F.; NOLAN, Y. M. Inflammation and the developing brain: consequences for hippocampal neurogenesis and behavior. **Neuroscience and Biobehavioral Reviews**, v. 40, p. 20-34, 2014.

GROOT, C.; HOOGHIEMSTRA, A. M.; RAIJMAKERS, P. G.; VAN BERCKEL, B. N.; SCHELTENS, P.; SCHERDER, E. J. The effect of physical activity on cognitive function in patients with dementia: a meta-analysis of randomized control trials. **Ageing Research Reviews**, v. 25, p. 13-23, 2016.

GROSSMAN, H.; BERGMANN, C.; PARKER, S. Dementia: a brief review. **The Mount Sinai Journal of Medicine**, v. 73, n. 7, p. 985-92, 2006.

HARDY, J.; SELKOE, D. J. The amyloid hypothesis of Alzheimer's disease: progress and problems on the road to therapeutics. **Science**, v. 297, n.5580, p. 353-356, 2002.

HERNANDEZ, S. S. S. Efeito do treinamento com pesos na apatia, funções cognitivas frontais e funcionalidade motora em pacientes com doença de Alzheimer. (Dissertação de Mestrado). Rio Claro: **Unesp**. p. 95, 2011.

HOLTHOFF, V. A.; MARSCHNER, K.; SCHARF, M. Effects of physical activity training in patients with Alzheimer's dementia: results of a pilot RCT study. **Plos One**, v. 10, n. 4, 2015.

HURLEY, B.F.; HANSON, E.D.; SHEAFF, A.K. Strength training as a countermeasure to aging muscle and chronic disease. **Sports Medicine**, v. 41, p. 289-306, 2011.

INTLEKOFER, K. A.; COTMAN, C. W. Exercise counteracts declining hippocampal function in aging and Alzheimer's disease. **Neurobiology of Disease**, v. 57, p. 47-55, 2013.

IZQUIERDO, I. A.; MEDINA, J. H. Role of amygdala, hippocampus and enthorinal cortex and memory consolidation and expression. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v. 26, n. 573-89, 1993.

JACK, C.R.; ALBERT, M.; KNOPMAN, D.S.; MCKHANN, G.M.; SPERLING, R.A.; CARRILLO, M.; THIES, B.; PHELPS, C.H. Introduction to revised criteria for the diagnosis of Alzheimer's disease: National Institute on Aging and the Alzheimer's Association workgroup. *Alzheimer's and Dementia*, Chicago, **in press**, 2011.

KALARIA, R. N. et al. Alzheimer's disease and vascular dementia in developing countries: prevalence, management, and risk factors. **Lancet Neurology London**, v. 7, n. 9, p. 812-26, 2008.

KARRAN E.; MERCKEN M.; STROOPER, B. The amyloid cascade hypothesis for Alzheimer's disease: an appraisal for the development of therapeutics. **Nature Reviews Drug Discovery**, v. 10, n. 9, p. 698-712, 2011.

KATO, E. M.; RADANOVIC, M. Alterações motoras nas demências. In: _____. *Fisioterapia nas demências*. 1 ed. São Paulo: **Atheneu**, p. 25-37, 2007.

KIRK-SANCHEZ, N. J.; MCGOUGH, E. L. Physical exercise and cognitive performance in the elderly: current perspectives. **Society for Applied Research in Aging**, v. 9, p. 51-62, 2014.

KOHMAN, R. A.; RHODES, J. S. Neurogenesis, inflammation and behavior. **Brain, Behavior, and Immunity**, v. 1, p. 22-32, 2013.

KRAEMER, W. J.; RATAMESS, N. A. Fundamentals of resistance training: progression and exercise prescription. **Medicine Science Sports Exercise**, v. 36, n. 4, p. 674-88, 2004.

KRSTIC, D.; KNUESEL, I. Deciphering the mechanism underlying late-onset Alzheimer disease. **Nature Reviews Neurology**, v. 9, n. 1, p. 25-34, 2013.

LAFENETRE, P.; LESKE, O.; WAHLE, P. The beneficial effects of physical activity on impaired adult neurogenesis and cognitive performance. **Frontiers in Neuroscience**, v. 5, p. 1-8, 2011.

- LANARI, A.; AMENTA, F.; SILVESTRELLI, G.; TOMASSONI, D.; PARNETTI, L. Neurotransmitter deficits in behavioural and psychological symptoms of Alzheimer's disease. **Mechanisms of Ageing and Development**, v. 127, p 158-165, 2006.
- LEZAK, M.D. Neuropsychological assessment. **Oxford University Press**. 1995.
- LI, S.; JIANG, C.; PAN, J.; WANG, X.; JIN, J.; ZHAO, L.; PAN, W.; LIAO, G.; CAI, X.; LI, X.; XIAO, J.; JIANG, J.; WANG, P. Regulation of c-Myc protein stability by proteasome activator REG γ . **Cell Death e Differentiation**, v. 22, n. 6, p. 1000-1011, 2015.
- LISTA, I., SORRENTINO, G. Biological mechanisms of physical activity in preventing cognitive decline. Cellular and Molecular. **Neurobiology**, v. 30, n. 4, p. 493–503, 2009.
- LIU-AMBROSE, T.; DONALDSON, M. Exercise and cognition in older adults: is there a role for resistance training programmes? **British Association of Sport and Medicine**, v. 43, p. 25-27, 2010.
- LIU, H. L.; ZHAO, G.; ZHANG, H. Long-term treadmill exercise inhibits the progression of Alzheimer's disease-like neuropathology in the hippocampus of APP/PS1 transgenic mice. **Behavioural Brain Research**, v. 256, p. 261-272, 2013.
- LOPEZ, O. L.; BECKER, J. T.; SWEET, R. A.; KLUNK, W.; KAUFER, D. I.; SAXTON, J.; HABEYCH, M.; DEKOSKY, S. T. Psychiatric symptoms vary with the severity of dementia in probable Alzheimer's disease. **The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences**, v. 15, n. 3, p. 346-53, 2003.
- MAGILA, M. C.; CARAMELLI, P. Funções Executivas no Idoso. In: Forlenza, O. V.; Caramelli, P. (Eds.), *Neuropsiquiatria Geriátrica*. **Atheneu**, p. 517-525, 2000.
- MANOCHA, G. D.; PUIG, K. L.; AUSTIN, S. A.; SEYB, K.; GLICKSMAN, M. A.; COMBS, C. K. Characterization of Novel Src Family Kinase Inhibitors to Attenuate Microgliosis. **Plos One**, v. 10, n. 7, 2015.
- MANOCHA, G. D.; GHATAK, A.; PUIG, K. L.; KRANER, S. D.; NORRIS, C. M.; COMBS, C. K. NFATc2 Modulates Microglial Activation in the A β PP/PS1 Mouse Model of Alzheimer's Disease. **Journal Alzheimer's Disease**, v. 58, n. 3, p. 775-787, 2017.
- MAQUET, D.; LEKEU, F.; WARZEE, E.; GILLAIN, S.; WOJTASIK, V.; SALMON, E.; PETERMANS, J.; CROISIER, J. L.; Gait analysis in elderly adult patients with mild cognitive impairment and patients with mild Alzheimer's disease: simple versus dual task: a preliminary report. **Clinical Physiology And Functional Imaging**, v.30, p.51–56, 2010.
- MATSUDO, S. M. Avaliação Do Idoso: Física e Funcional. Londrina: **Midiograf**, 2004.
- MONTAÑO, M. B. M. M.; RAMOS, L. R. Validade da versão em português da Clinical Dementia Rating (CDR). **Revista de Saúde Pública**, v. 39, n. 6, 2005.
- MORMENEO, E.; JIMENEZ-MALLEBRERA, C.; PALOMER, X.; DE NIGRIS, V.; VÁZQUEZ-CARRERA, M.; OROZCO, A.; NASCIMENTO, A.; COLOMER, J.; LERÍN, C.; GÓMEZ-FOIX, A. M. PGC-1 α induces mitochondrial and myokine transcriptional

programs and lipid droplet and glycogen accumulation in cultured human skeletal muscle cells. **Plos One**, v. 7, n. 1, 2012.

MORRIS, J. The Clinical Dementia Rating (CDR): current version and scoring rules. **Neurology**. v. 43, n. 11, p. 2412-2414, 1993.

MURPHY, K.; TRAVERS, P.; WALPORT, M.; JANEWAY, C. Janeway's Immunobiology. **Garland Science**, 2012.

NAGAMATSU, L.; CHAN, A.; DAVIS, J. C.; BEATTIE, L.; GRAF, P.; W. VOSS, M. W.; SHARMA, D.; LIU-AMBROSE, T. Physical Activity Improves Verbal and Spatial Memory in Older Adults with Probable Mild Cognitive Impairment: A 6-Month Randomized Controlled Trial. **Journal of Aging Research**, v. 2013, p. 10. 2013.

NGANDU, T.; LEHTISALO, J.; SOLOMON, A. A 2 year multidomain intervention of diet, exercise, cognitive training, and vascular risk monitoring versus control to prevent cognitive decline in at-risk elderly people (FINGER): a randomised controlled trial. **The Lancet**, v. 385, p. 2255-2263, 2015.

NITRINI, R, CARAMELLI, P, HERRERA, JR, E. Performance of illiterate and literate nondemented elderly subjects in two tests of long-term memory. **Journal of the International Neuropsychological Society**, v. 10, p. 634-638, 2004.

NITRINI, R.; CARAMELLI, P.; MANSUR, L.; organizadores. Neuropsychology: of anatomical bases to rehabilitation. **São Paulo: Clínica Neurológica**, Hospital das Clínicas, FMUSP; 2003.

ONAMBÉLÉ-PEARSON, G. L.; BREEN, L.; STEWART, C. E. Influence of exercise intensity in older persons with unchanged habitual nutritional intake: skeletal muscle and endocrine adaptations. **Age (Dordr)**, v. 32, n. 2, p. 139-53, 2010.

ONOR, M. L.; TREVISIOL, M.; NEGRO, C.; ALESSANDRA, S.; SAINA, M.; AGUGLIA, E. Impact of a Multimodal Rehabilitative Intervention on Demented Patients and Their Caregivers. **American Journal of Alzheimer's Disease and Other Dementias**. v. 22, n. 4, p. 261-272, 2007.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. World population prospects the 2015. New York (NY/USA): ONU; 2015 [acesso em 2015 Outubro 01]. Disponível em: http://www.un.org/esa/population/publications/WPP2015/2004Highlights_finalrevised.d.

PATE, R. R.; PRATT, M.; BLAIR, S. N.; HASKELL, W. L.; MACERA, C. A.; BOUCHARD, C. Physical activity and public health. A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. **Jama**, v. 273, n. 5, p. 402-7, 1995.

PEDERSEN, B. K.; HOFFMAN-GOETZ, L. Exercise and the immune system: regulation, integration and adaptation. **Physiological reviews**. v. 80, p. 1055–1081, 2000.
 PEDERSEN, H.; STEENSBERG, A.; KELLER, C.; OSADA, T.; ZACHO, H.; SALTIN, B.; FEBBRAIO, M. A.; PEDERSEN, B. K. Does aging skeletal muscle cause its endocrine function? **Exercise Immunology Reviews**, v. 10: 42-55, 2004.

- PEDERSEN, B. K.; AKERSTRÖM, T. C. A.; NIELSEN, A. R.; FISCHER, C. P. Role of myocinas in exercise and metabolism. **Journal of Applied Physiology**, v. 103, p. 1093-1098, 2007.
- PEDROSO, R. V.; COELHO, F. G. M.; GALDURÓZ, R. F. S.; COSTA, J. L. R.; GOBBI, S.; STELLA, F. Balance, executive functions and falls in elderly with Alzheimer's disease (AD): A longitudinal study. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, v. 54, p. 348-351, 2012.
- PEDROSO, R. V. et al. Balance, executive functions and falls in elderly with Alzheimer's disease (AD): a longitudinal study. **Archives of gerontology and geriatrics**, v. 54, n. 2, p. 348-351, 2012a.
- PÉREZ, C. A.; CARRAL, J. M. C. Benefits of Physical Exercise for Older Adults With Alzheimer's Disease. **Geriatric Nursing**, v. 29, n. 6, 2008.
- PERRY, R. J.; HODGES, J. R. Attention and executive deficits in Alzheimer's disease. A critical review. **Brain**, v.122, p. 383-404, 1999.
- PESKIND, E. R.; RASKIND, M. A. Transtornos Cognitivos. In: BUSSE, E. W.; BLAZER, D. G. (Ed.). *Psiquiatria Geriátrica*. 2. Porto Alegre: **Artmed**, 1999. p. 122.
- POWERS, S. K.; HOWLEY, E. T. **Fisiologia do Exercício**. 3. ed. São Paulo: Manole, 2000.
- RAO, A. K.; CHOU, A.; BURSLEY, B.; SMULOFKY, J.; JEZEQUEL, J. Systematic review of the effects of exercise on activities of daily living in people with Alzheimer's disease. **American Occupational Therapy Association**, v. 68, n. 1, p. 50-56, 2014.
- RIKLI, R. E.; JONES, C. J. The reliability and validity of a 6-minute walk test as a measure of physical endurance in older adults. **Journal of Aging and Physical Activity**, Champaign, v. 6, n. 4, p. 363-75, 1998.
- ROSENBLATT, J. D.; PARRY, D. J. Gamma irradiation prevents compensatory hypertrophy of the extensor muscle over the overloaded mouse fingers. **Journal of Applied Physiology**, v. 73, p. 2538-2543, 1992.
- ROYALL, D. et al. Executive Control Function: a review of its promise and challenges for clinical research. A report from the Committee on Research of the American Neuropsychiatry Associations. **Journal of Neuropsychiatry Clinical Neuroscience**, v. 14, n. 4, p. 377-405, 2002.
- SANTANA-SOSA, E.; BARRIOPEDRO, M. I.; LÓPEZ-MOJARES, L. M.; PÉREZ, M.; LUCIA, A. Exercise training is beneficial for Alzheimer's patients. **International Journal of Sports Medicine**, v. 9, n. 10, p. 845-50, 2008.
- SANTOS, M. G. Efeitos do Exercício Físico Multimodal nas Concentrações Plasmáticas de Biomarcadores, Funções Cognitivas e Funcionalidade em Pacientes com Doença de Alzheimer. (Dissertação de Mestrado). Rio Claro: **Unesp**. p. 95, 2014.

SEO, D. I.; JUN, T. W.; PARK, K. S.; CHANG, H.; SO, W. Y.; SONG, W. 12 weeks of combined exercise is better than aerobic exercise for increasing growth hormone in middle-aged women. **International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism**. v. 20, p. 21-26, 2010.

SHERIDAN, P. L.; HAUSDORFF J. M. The role of higher - level cognitive function in gait: Executive dysfunction contributes to fall risk in Alzheimer's disease. **Dementia and Geriatric Cognitive Disorders**, v.24, p.125-137, 2007.

SILVA, C. C.; GOLDBERG, T. B. L.; TEIXEIRA, A. S.; MARQUES, I. O exercício físico potencializa ou compromete o crescimento longitudinal de crianças e adolescentes? Mito ou verdade? **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v. 10, n. 6, p. 540-24, 2004.

SMOLAREK, A. C.; FERREIRA, L. H. B.; MASCARENHAS, L. P. G.; MCANULTY, S. R.; VARELA, K. D.; DANGUI, M. C.; M. P. B.; UTTER, A. C.; SOUZA-JUNIOR, T. P. The effects of strength training on cognitive performance in elderly women. **Clinical Interventions in Aging**, v. 2016, n. 11, p. 749-754, 2016.

SOUZA, L. C.; FILHO, C. B.; GOES, A. T. Neuroprotective effect of physical exercise in a mouse model of Alzheimer's disease induced by beta-amyloid1-40 peptide. **Neurotoxicity Society**, v. 24, p. 148-163, 2013.

SPIRDUSO, W.W. Physical fitness, aging, and psychomotor speed: a review. **Journal Gerontology**. v. 35, p. 850-65, 1980.

STEIN, A. M.; HERNANDEZ, S. S. S.; VITAL, T. M.; GARUFFI, M. Doença de Alzheimer. In: (Org.) COELHO, Flávia Gomes Melo; GOBBI, Sebastião; COSTA, José Luiz Riani, GOBBI, Lilian Teresa Bucken Exercício Físico no Envelhecimento Saudável e Patológico: da teoria à prática: **Editora CVR**, cap. 15, 2013.

STELLA, F.; GOBBI, S.; CORAZZA, D. I.; COSTA, J. L. R. Depressão no Idoso: Diagnóstico, Tratamento e Benefícios da Atividade Física. **Motriz**, Rio Claro, v. 8, n. 3, p. 91-98, 2002.

STELLA, F. Funções cognitivas e envelhecimento. In: Py, L.; Pacheco, J. L.; Sá, J. L. M.; Goldman, S. (Eds.). Tempo de Envelhecer: percursos e dimensões psicossociais. **NAU**, Rio de Janeiro, 2ª ed. p. 283-312, 2006.

SUNDERLAND, T. Clock drawing in Alzheimer's disease. A novel measure of dementia severity. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 37, n. 8, p. 725-729, 1989.

THOMAS, V.S.; HAGEMAN, P.A. Can neuromuscular strength and function in people with dementia be rehabilitated using resistance-exercise training? Results from a preliminary intervention study. The Journal of Gerontology. Series A. **Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 58A, p.746-751, 2003.

TRIGIANI, L. J.; HAMEL, E. An endothelial link between the benefits of physical exercise in dementia. **Journal of Cerebral Blood flow and Metabolism**, v. 37, n. 8, p. 2649-2664, 2017.

- UNDERWOOD, L. E.; D'ERCOLE, A. J.; CLEMMONS, D. R.; VAN WYK, J. J. Paracrine functions of somatomedins. In: *Clinical Endocrinology and Metabolism: Paracrine Control*, v. 15, p. 50-77, 2008.
- VENTURA, A. L. M. Sistema colinérgico: revisitando receptores, regulação e a relação com a doença de Alzheimer, esquizofrenia, epilepsia e tabagismo. *Revista de Psiquiatria Clínica*, v. 37, n. 2, p. 66-72, 2010.
- VITAL, T. M. Efeitos do Treinamento com Pesos nos Sintomas Depressivos e Variáveis Metabólicas em Pacientes com Doença de Alzheimer (Dissertação de Mestrado). Rio Claro: **Unesp**, p. 142, 2011.
- VITAL, T. M.; COELHO, F. G. M.; ANDRADE, L. P.; NASCIMENTO, C. M. C.; COSTA, J. L. R. Doença de Alzheimer. In: (Org.) COELHO, F. G. M.; GOBBI, S.; COSTA, J. L. R.; GOBBI, L. T. B. Exercício Físico no Envelhecimento Saudável e Patológico: da teoria à prática: **Editora CVR**, cap. 4, 2013.
- WINCHESTER, J.; DICK, M.B.; GILLEN, D.; REED, MILLER, B.; TINKLENBERG, J.; MUNGAS, D.; CHUI, H.; GALASKO, D.; HEWETT, L.; COTMAN, C. W. Walking stabilizes cognitive functioning in Alzheimer's disease (AD) across one year. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, v. 56, n. 1, p. 96-103, 2013.
- WIMO, A.; WINBLAD, B.; JONSSON, L. An estimate of the total worldwide societal costs of dementia in 2005. *Alzheimer's Dementia*, v. 3, n. 2, p. 81-91, 2007.
- WRIGHT, A. L.; ZINN, R.; HOHENSINN, B.; KONEN, L. M.; BEYNON, S. B.; TAN, R. P.; CLARK, I. A.; ABDIPRANOTO, A.; VISSSEL, B. Neuroinflammation and neuronal loss precede Abeta plaque deposition in the hAPP-J20 mouse model of Alzheimer's disease. *Plos One*, v. 8, 2013.
- YAARI, R.; COREY-BLOOM, J. C. Alzheimer's Disease .Seminars in neurology, **New York**, v. 27, p. 32-41, 2007.
- YANG, S. Y.; SHAN, C. L.; QING, H.; WANG, W.; ZHU, Y.; YIN, M. M.; MACHADO, S.; YUAN, T. F.; WU, T. The effects of aerobic exercise on cognitive function of Alzheimer's disease patients. *CNS and neurological disorders drug targets*, v. 14, p. 1292-1297, 2015.
- YAZDANI S.; PIO CONTI, P. Relationship between Vitamin C, Mast Cells and Inflammation. *Journal Nutrition Science*, v. 6, p. 456, 2016.
- YESAVAGE, J. A. Development and validation of a geriatric depression screening scale: A preliminary report. *Journal of Psychiatric Research*, v. 17, p. 37-49, 1983.
- YIRMIYA, R.; GOSHEN, I. Immune modulation of learning, memory, neural plasticity and neurogenesis. *Brain, Behavior, and Immunity*, v. 2, p. 181-213, 2010.
- ZHANG, J. X.; WANG, J. X.; ZHANG, Y.; ZUO, J. P.; WU, J. M.; SUI, Y. Synthesis and immunosuppressive activity of new artemisinin derivatives containing polyethylene glycol group. *Yao Xue Xue Bao Acta pharmaceutica Sinica*, v. 41, n. 1, p. 65-70, 2017.

ANEXO A. Parecer do Comitê de Ética e Pesquisa



UNIVERSIDADE FEDERAL DO
TRIÂNGULO MINEIRO - UFTM



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: INFLUÊNCIA DO TREINAMENTO COM PESOS NOS BIOMARCADORES, NAS FUNÇÕES COGNITIVAS E FORÇA MUSCULAR DE IDOSOS COM A DOENÇA DE ALZHEIMER

Pesquisador: Flávia Gomes de Melo Coelho

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 65075317.5.0000.5154

Instituição Proponente: Pro Reitoria de Pesquisa

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.005.510

Apresentação do Projeto:

de acordo com o pesquisador:

"A.1. O TEMA EM ESTUDO

O envelhecimento da população é um fenômeno mundial, ou seja, a população idosa cresce mais que as outras faixas etárias. Segundo o relatório da ONU - Organização das Nações Unidas, (2015), a população idosa vai passar dos atuais 841 milhões para 2 bilhões até 2050, tomando o bem-estar da terceira idade novos desafios de saúde pública global. Sendo assim, o aumento da população idosa está associado à prevalência elevada de doenças crônico-degenerativas, dentre elas aquelas que comprometem o funcionamento do sistema nervoso central, como as enfermidades neuropsiquiátricas, particularmente a DA, Stella et al., (2002).

Segundo World Alzheimer Report (2015), 46,8 milhões de pessoas no mundo estão vivendo com demência em 2015. Este número quase dobra a cada 20 anos, chegando a 74,7 milhões em 2030 e 131,5 milhões em 2050. Essas novas estimativas são 12-13 % mais elevadas do que as feitas World Alzheimer Report de 2009. Farina, Rusted e Tabet, (2014), afirmam que mais prevalente subtipo de demência é a DA, representando até 65 % de todos os casos de demência (BRUNNSTROM et al., 2009).

Conforme estudos de Pedrosa et al., (2006), a DA é um processo neurodegenerativo caracterizado

Endereço: Rua Madre Maria José, 122

Bairro: Nossa Sra. Abadia

CEP: 38.025-100

UF: MG

Município: UBERABA

Telefone: (34)3700-8776

E-mail: cep@pesqpg.uftm.edu.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DO
TRIÂNGULO MINEIRO - UFTM



Continuação do Parecer: 2.005.510

pelo progressivo declínio das funções cognitivas e atividades funcionais, bem como alterações comportamentais. Inicialmente, o paciente apresenta maior comprometimento da memória recente e déficits de atenção (STELLA, 2006), (YAARI; COREY-BLOOM, 2007). Magila e Caramelli, (2000) e Sjöbeck et al., (2010) falam ainda que à medida que a condição clínica evolui, podemos observar o comprometimento das funções cognitivas associado ao lobo frontal, principalmente as funções executivas, que consideram as habilidades cognitivas envolvidas no planejamento de tarefas, iniciação, sequenciação e organização, e também a memória de trabalho e abstração (PEDROSO, et al., 2012).

Teixeira e Caramelli, (2006) e Coelho et al., (2009), acreditam que estes déficits cognitivos prejudicam o paciente em suas atividades de vida diária (lavar, vestir, comer) e a incapacidade de realizar atividades instrumentais (usar o telefone, manusear dinheiro), Onor et al., (2007), incluindo-se a convivência familiar, bem como o desempenho social e ocupacional (BOTTINO; LAKS; BLAY, 2006).

Nitrini, Caramelli e Mansur (2003) e Coelho et al., (2009), estudaram que a neuropatologia da DA caracteriza-se por vários mecanismos, mas serão citados dois que são os principais e mais críticos que determinam a morte neuronal: 1) formação de placas amilóides externas aos neurônios a partir da clivagem da proteína precursora de amilóide pela gama-secretase e beta-secretase; 2) hiperfosforilação da proteína tau, que leva à formação de emaranhados neurofibrilares dentro dos neurônios e conseqüentemente a morte neural (FARINA; RUSTED; TABEL, 2014); (HARDY; SELKOE, 2000); (KARRAN et al., 2011). Coelho et al., (2009), acreditam que estes mecanismos determinam o processo de atrofia cerebral, inicialmente em áreas mesiais do lobo temporal, como hipocampo e córtex entorrinal – áreas associadas ao processamento de memória recente – e atrofia do núcleo de Meynert, bem como dos núcleos septais, no prosencéfalo basal. Estes núcleos são responsáveis pela produção de acetilcolina, um neurotransmissor mediador da atividade cognitiva (GROSSMAN; BERGMANN; PARKER, 2006).

Pate et al., (1995), afirmaram em seus estudos que um tipo particular de exercício físico vem demonstrando grandes benefícios em idosos: exercícios de força ou também chamados de exercícios resistidos. Contudo, os efeitos destes na cognição têm sido pouco estudados (BUSSE et al., 2008). Bernardes et al., (2003), falam que o exercício contra resistência, ou resistido, consiste num trabalho muscular local, que utiliza sobrecargas, como peso de máquinas, barras, anilhas, realizado com cargas moderadas e frequentes repetições, apresentando pausas entre as execuções, e, portanto, caracterizado como esforço descontínuo. Além disso, Antunes et al., (2006), ressaltam que alguns estudiosos têm sugerido alguns

Endereço: Rua Madre Maria José, 122

Bairro: Nossa Sra. Abadia

CEP: 38.025-100

UF: MG

Município: UBERABA

Telefone: (34)3700-6778

E-mail: cep@pesqpg.uftm.edu.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DO
TRIÂNGULO MINEIRO - UFTM



Continuação do Parecer: 2.005.510

mecanismos fisiológicos que seriam responsáveis por mediar os efeitos do exercício sobre as funções cognitivas. Pérez e Carral, (2006), afirmam também que para a síntese, ação e metabolismo de neurotransmissores, é indispensável o aporte de quantidades adequadas de substratos para essas reações. Dessa forma acredita-se que o exercício físico poderia aumentar o fluxo sanguíneo cerebral e, conseqüentemente, de oxigênio e outros substratos energéticos, que resultam no aumento na síntese e utilização de neurotransmissores como acetilcolina, proporcionando assim a melhora da função cognitiva (COELHO et al., 2013).

Elder, Gasperi e Sosa, (2006) e Andrade et al., (2013), em seus trabalhos, observaram que diversos estudos experimentais têm sugerido que o exercício regular pode aumentar a plasticidade neural em adultos (LAFENETRE; LESKE; WAHLE, 2011). Desta forma, Deslandes et al., (2009), Eggemont et al., (2006), Lista e Sorrentino, (2009), acharam em seus estudos que o exercício físico é capaz de induzir uma cascata de processos moleculares e celulares que promovem a angiogênese, a neurogênese e a sinaptogênese cerebral (COELHO et al., 2013). Spirduso, (1980), propôs que o exercício poderia também aumentar a capacidade oxidativa do cérebro, desenvolvendo um efeito trófico em centros cerebrais envolvidos com a função sensório-motora.

Estudos de Prestes et al., (2006), apontam que o Insulinl Growth Factor 1 (IGF-1) – Fator de crescimento semelhante à insulina, é um polipeptídeo e este hormônio é produzido no fígado, condrócitos, rins, músculos, hipófise e trato gastrointestinal, sendo o fígado seu principal local de produção e a principal fonte de IGF circulante (YAKAR, 2002).

Segundo Underwood et al., (2008), o IGF-1 é um hormônio anabólico que estimula a síntese de DNA, proliferação celular, síntese proteica e transporte de glicose e sua concentração plasmática normalmente segue de perto a taxa de secreção do Growth Hormone (GH)-hormônio do crescimento.

Sendo assim, o IGF-1 de acordo com estudos de Abrahamsson, (1997), exerce um papel central na hipertrofia muscular associada ao exercício, tendo como mecanismo o anabolismo, causando hipertrofia e hiperplasia tecidual em vários tipos de células, incluindo mioblastos do músculo esquelético e fibroblastos do tendão (PRESTES et al., 2006).

Dessa forma, Silva et al., (2004), demonstraram em seus estudos que o IGF-1 está relacionado à citosina anti-inflamatórias Interleucina-6 (IL-6) e à citosina pró inflamatória Tumor Necrosis Factor-Alpha (TNF-)-Fator de Necrose Tumoral. A supressão do IGF-1 pode estar relacionada a um aumento dessas citosinas induzidas pelo exercício.

Nesse sentido Bassel-Duby e Olson, (2006), afirmam que o equilíbrio entre as ações pró e anti-inflamatórias TNF- e IL-6 contribui para a regeneração completa do tecido danificado (SMITH,

Endereço: Rua Madre Maria José, 122

Bairro: Nossa Sra. Abadia

CEP: 38.025-100

UF: MG

Município: UBERABA

Telefone: (34)3700-6776

E-mail: cep@pesqpg.uftm.edu.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DO
TRIÂNGULO MINEIRO - UFTM



Continuação do Parecer: 2.005.510

2000).

Diversos estudos apontam evidências de que o processo inflamatório também está associado à neurodegeneração inicial na DA, tal como o IL-6 e o TNF- (SWARDFAGER et al., 2010).

Logo, Santos, (2014) concluiu em seus estudos que o exercício físico parece ser eficaz para reduzir as concentrações de IL-6, dessa forma, a redução o IL-6 pode contribuir para redução de outros biomarcadores de risco para DA, tais como o TNF-. Contudo, foi observada relação significativa negativa e moderada entre TNF- e IL-6, evidenciando assim, que quanto maior estiver a atividade inflamatória nestes pacientes o componente da capacidade funcional, neste caso a resistência de força, também estará comprometido.

A.2. IMPACTO SOCIAL DO TEMA

Coelho et al., (2009), afirmam que ainda não existe um tratamento definitivo que possa curar ou reverter a deterioração do funcionamento cognitivo causada pela DA. Sendo assim, pois uma vez que são conhecidos os mecanismos responsáveis pela prevenção e melhora cognitiva, torna-se importante direcionar as intervenções no sentido da atenuação do declínio da função cognitiva em idosos com DA (COELHO, 2014). Pesquisas recentes têm investigado algumas variáveis metabólicas que podem estar relacionadas a DA, como, mudanças no perfil glicêmico, resistência à insulina, alterações no colesterol total e frações, nas concentrações de homocisteína, e poucos estudos científicos relacionados à influência do treinamento com pesos nos biomarcadores biológicos, nas funções cognitivas e força muscular de idosos com DA (COELHO et al., 2013). Desta forma, a mensuração desses biomarcadores relacionados à DA, podem ser indicadores importantes a serem considerados no direcionamento da criação de novas terapias para essa população (COELHO et al., 2013).

A.3. APRESENTAÇÃO DO CONTEXTO ESPECÍFICO DESTA PESQUISA

O estudo será realizada com idosos com DA, os idosos realizarão o protocolo de treinamento com pesos que será realizado na Academia da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, situada na rua Aluísio de Melo Teixeira, 98, bairro Fabrício, Uberaba - Minas Gerais.

Essa pesquisa ocorrerá no Projeto de Extensão oferecido pelo Instituto de Saúde e Ciências do Esporte - Departamento de Educação Física – UFTM/Uberaba, Projeto MoviMente que acontece há um ano na Universidade.

A divulgação para participação no estudo ocorrerá por meio dos meios de comunicação, tais como rádio, mídia eletrônica e televisão; também vão ser realizadas visitas a grupos de terceira idade e

Endereço: Rua Madre Maria José, 122

Bairro: Nossa Sra. Abadia

CEP: 38.025-100

UF: MG

Município: UBERABA

Telefone: (34)3700-6776

E-mail: cep@pesqpg.uftm.edu.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DO
TRIÂNGULO MINEIRO - UFTM



Continuação do Parecer: 2.005.510

clínicas da cidade de Uberaba. Além disso, esta divulgação será realizada no Projeto MoveMente.

A.4. LACUNAS NO CONHECIMENTO SOBRE O TEMA

Coelho et al., (2009), afirmam que ainda não existe um tratamento definitivo que possa curar ou reverter a deterioração do funcionamento cognitivo causada pela DA. Sendo assim, torna-se importante direcionar as intervenções no sentido da atenuação do declínio da função cognitiva em idosos com DA (COELHO, 2014). Os efeitos do exercício físico nos níveis de IGF-1, IL-6 e TNF- restringem-se a trabalhos com modelos experimentais e idosos sem DA, assim o presente trabalho trará novas e importantes contribuições para área de conhecimento relacionada a intervenções não-farmacológicas em idosos com DA. Dessa forma, torna-se necessário verificar se existe associação entre níveis de IGF-1, IL-6 e TNF- e funções cognitivas e força muscular se o treinamento com pesos atua de maneira benéfica em ambas as variáveis.

A.5. PERGUNTAS DA PESQUISA

- 1- Há alteração nos níveis plasmáticos de IGF-1, IL-6 e TNF- antes e depois do protocolo de treinamento com pesos?
2. Verifica-se alteração nas funções cognitivas, entre elas, memória, funções executivas, atenção e linguagem antes e após do protocolo de treinamento com pesos?
3. Há alteração na força muscular dos membros superiores e inferiores antes e depois do protocolo de treinamento com pesos?
4. Há relação entre o níveis plasmáticos do IGF-1, IL-6 e TNF- , funções cognitivas (memória, atenção, funções executivas e linguagem) e força muscular de idosos com DA, antes e após o treinamento com pesos?"

Objetivo da Pesquisa:

de acordo com o pesquisador:

"Objetivo geral do estudo-Analisar a influência de 12 semanas de treinamento com pesos nos biomarcadores, nas funções cognitivas e motoras de idosos com DA e a associação dos biomarcadores com as funções cognitivas e força muscular.

Objetivos Específicos-

1. Analisar o efeito de 12 semanas de treinamento com pesos sobre: a) Níveis plasmáticos de IGF-1, IL-6 e TNF-; b) Funções cognitivas, entre elas, memória, funções executivas, atenção e linguagem; c) Força muscular dos membros superiores e inferiores.

Endereço: Rua Madre Maria José, 122

Bairro: Nossa Sra. Abadia

UF: MG

Município: UBERABA

Telefone: (34)3700-8778

CEP: 38.025-100

E-mail: cep@pesqpg.uftm.edu.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DO
TRIÂNGULO MINEIRO - UFTM



Continuação do Parecer: 2.005.510

2. Verificar possíveis relações entre níveis plasmáticos do IGF-1, IL-6 e TNF- α , funções cognitivas (memória, atenção, funções executivas e linguagem) e força muscular de idosos com DA, após 12 semanas de treinamento com pesos."

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

de acordo com o pesquisador:

"Comparando os prós e os contras, há mais benefícios que riscos. Os riscos da participação são mínimos e semelhantes aos presentes no seu dia a dia, porque os testes e a atividade são adequados para a idade e condição física do idosos e os riscos são ainda menores pela presença de profissional de Educação Física que supervisionará as atividades, bem como serão utilizados equipamentos e instalações adequadas.

Os benefícios esperados em decorrência dos procedimentos metodológicos da pesquisa é a diminuição e manutenção do declínio cognitivo, melhora da função motora, capacidade de realizar atividades de vida diária. Bem como contribuir com o trabalho de cuidadores e profissionais de saúde no sentido de melhor atendimento as pessoas com a DA."

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa de natureza quantitativa, descritiva, estudo caso-controle.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

As pesquisadoras procederam à realização das seguintes alterações, abaixo listadas:

- TCLE revisado, excluídos os trechos em vermelho, não completados anteriormente;
- Inclusão, como anexos, dos instrumentos de coleta de dados mencionados no TCLE.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

De acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466/12 e norma operacional 001/2013, o colegiado do CEP-UFTM manifesta-se pela aprovação do protocolo de pesquisa proposto.

O CEP-UFTM informa que de acordo com as orientações da CONEP, o pesquisador deve notificar na página da Plataforma Brasil, o início do projeto. A partir desta data de aprovação, é necessário o envio de relatórios parciais (semestrais), assim como também é obrigatória, a apresentação do relatório final, quando do término do estudo.

Considerações Finais a critério do CEP:

Aprovado em reunião de Colegiado do CEP-UFTM em 31/03/2017.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Endereço: Rua Madre Maria José, 122	CEP: 38.025-100
Bairro: Nossa Sra. Abadia	
UF: MG	Município: UBERABA
Telefone: (34)3700-6778	E-mail: cep@pesqpg.uftm.edu.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DO
TRIÂNGULO MINEIRO - UFTM



Continuação do Parecer: 2.005.510

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_863240.pdf	27/03/2017 15:19:14		Aceito
Outros	ANEXO_8_Ficha_utilizada_para_a_coleta_dos_Testes_Motores.pdf	27/03/2017 15:18:51	Amanda Morais de Pádua	Aceito
Outros	ANEXO_7_Ficha_da_Bateria_Breve_de_rastreio_Cognitivo.pdf	27/03/2017 15:18:37	Amanda Morais de Pádua	Aceito
Outros	ANEXO_6_Ficha_utilizada_para_a_coleta_do_Testes_Fluencia_Verbal_Semantica.pdf	27/03/2017 15:18:21	Amanda Morais de Pádua	Aceito
Outros	ANEXO_5_Ficha_Testes_do_Desenho_do_Relogio.pdf	27/03/2017 15:18:10	Amanda Morais de Pádua	Aceito
Outros	ANEXO_4_Bateria_de_Avaliacao_Frontal.pdf	27/03/2017 15:16:23	Amanda Morais de Pádua	Aceito
Outros	ANEXO_3_Escala_Geriatrica_de_Depressao_GDS_30.pdf	27/03/2017 15:15:43	Amanda Morais de Pádua	Aceito
Outros	ANEXO_2_Mini_Exame_Do_Estado_Mental.pdf	27/03/2017 15:14:35	Amanda Morais de Pádua	Aceito
Outros	ANEXO_1_Escore_Clinico_de_Demencia.pdf	27/03/2017 15:12:54	Amanda Morais de Pádua	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Gprincipal_V2.docx	27/03/2017 15:11:33	Amanda Morais de Pádua	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Gcontrole_V2.docx	27/03/2017 15:11:26	Amanda Morais de Pádua	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Protocolo_Projeto_V2.doc	27/03/2017 15:11:18	Amanda Morais de Pádua	Aceito
Folha de Rosto	Folha_Rosto.pdf	22/02/2017 17:59:50	Amanda Morais de Pádua	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Autorizacao_Imunologia.pdf	22/02/2017 17:59:37	Amanda Morais de Pádua	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Autorizacao_Academia.pdf	22/02/2017 17:53:52	Amanda Morais de Pádua	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Rua Madre Maria José, 122

Bairro: Nossa Sra. Abadia

CEP: 38.025-100

UF: MG

Município: UBERABA

Telefone: (34)3700-8776

E-mail: cep@pesqpg.uftm.edu.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DO
TRIÂNGULO MINEIRO - UFTM



Continuação do Parecer: 2.005.510

UBERABA, 06 de Abril de 2017

Assinado por:
Marly Aparecida Spadotto Balarin
(Coordenador)

Endereço: Rua Madre Maria José, 122

Bairro: Nossa Sra. Abadia

CEP: 38.025-100

UF: MG

Município: UBERABA

Telefone: (34)3700-8778

E-mail: cep@pesqpg.uftm.edu.br

ANEXO B. Escore Clínico de Demência

CDR Clinical Dementia Rating
ESTADIAMENTO CLÍNICO DAS DEMÊNCIAS

	SEM DEMÊNCIA CDR 0	DEMÊNCIA QUESTIONÁVEL CDR 0,5	DEMÊNCIA MÉDIA CDR 1	DEMÊNCIA MODERADA CDR 2	DEMÊNCIA SEVERA CDR 3
MEMÓRIA	Sem perda de memória ou pequenos e ocasionais esquecimentos	Pequenos mas freqüentes esquecimentos; lembrança parcial de acontecimentos; 'esquecimento benigno'	Moderada perda da memória, mais marcadamente para acontecimentos recentes, interferindo nas atividades do cotidiano	Severa perda de memória; lembra-se apenas de assuntos intensamente vivenciados, informações novas rapidamente esquecidas	Severa perda de memória; somente fragmentos permanecem
ORIENTAÇÃO	Orientação perfeita	Totalmente orientado, exceto por pequenas dificuldades relacionadas com o tempo (horário)	Moderada dificuldade com orientação temporal; orientado com relação ao local do exame; pode haver desorientação geográfica para outros locais	Severa dificuldade relacionada com o tempo; freqüentemente desorientado com relação ao tempo e espaço	Total desorientação têmporo-espaçial, reconhece apenas as pessoas mais íntimas
JULGAMENTO E DISCERNIMENTO	Resolve bem os problemas do cotidiano: bom discernimento	Alguma dificuldade na resolução de problemas, semelhanças e diferenças. Alguma dificuldade na resolução de problemas, semelhanças e diferenças.	Moderada dificuldade em resolver problemas por si mesmo; dificuldades no discernimento de semelhanças e diferenças	Importante dificuldade em resolver problemas com independência; discernir entre semelhanças e diferenças; crítica e julgamento comprometidos	Incapaz de resolver problemas
PARTICIPAÇÃO SOCIAL	Independência no desempenho profissional, nas compras, finanças e nas atividades sociais	Alguma dificuldade nessas atividades	Apresenta dependência nessas atividades; apesar de poder participar de algumas; aparenta não apresentar anormalidades à primeira vista	Sem interesse em manter atividades fora de casa; aparenta estar bem para sair e manter atividades fora de casa	Aparenta não ter condições de desempenhar atividades fora de casa
AFAZERES DOMÉSTICOS E PASSATEMPOS	Vive em família, passatempos e interesses intelectuais mantidos	Vive em família, passatempos e interesse intelectual levemente afetado	Suave mas definitiva dificuldade com atividades domésticas; deixa de realizar atividades; abandona as tarefas/passatempos mais difíceis	Apenas atividades simplificadas; interesses muito restritos	Atividade doméstica praticamente inexistente
CUIDADOS PESSOAIS	Totalmente capaz e independente	Totalmente capaz e independente	Precisa ser incentivado/instruído	Necessita de assistência para vestir-se e assear-se	Requer muita ajuda para seus cuidados pessoais; freqüentemente incontinente

Fonte: MONTAÑO, M. B. M. M.; RAMOS, L. R. Validade da versão em português da Clinical Dementia Rating (CDR). *Revista de Saúde Pública*, v.39, n.6, 2005.

Fonte: MORRIS, J. The Clinical Dementia Rating (CDR): current version and scoring rules. *Neurology*, v.43, n.11, p.2412-2414, 1993.

ANEXO C – Mini-Exame Do Estado Mental

MINI-EXAME DO ESTADO MENTAL
(Folstein, Folstein & McHugh, 1.975)

Paciente: _____

Data da Avaliação: ____/____/____ Avaliador: _____

ORIENTAÇÃO

- Dia da semana (1 ponto)()
- Dia do mês (1 ponto)()
- Mês (1 ponto)()
- Ano (1 ponto)()
- Hora aproximada (1 ponto)()
- Local específico (apartamento ou setor) (1 ponto)()
- Instituição (residência, hospital, clínica) (1 ponto)()
- Bairro ou rua próxima (1 ponto)()
- Cidade (1 ponto)()
- Estado (1 ponto)()

MEMÓRIA IMEDIATA

- Fale 3 palavras não relacionadas. Posteriormente pergunte ao paciente pelas 3 palavras. Dê 1 ponto para cada resposta correta()

Depois repita as palavras e certifique-se de que o paciente as aprendeu, pois mais adiante você irá perguntá-las novamente.

ATENÇÃO E CÁLCULO

- (100 - 7) sucessivos, 5 vezes sucessivamente (1 ponto para cada cálculo correto)()

(alternativamente, soletrar MUNDO de trás para frente)


EVOCAÇÃO

- Pergunte pelas 3 palavras ditas anteriormente (1 ponto por palavra)()

LINGUAGEM

- Nomear um relógio e uma caneta (2 pontos)()
- Repetir "nem aqui, nem ali, nem lá" (1 ponto)()
- Comando: "pegue este papel com a mão direita dobre ao meio e coloque no chão (3 pts)()
- Ler e obedecer: "feche os olhos" (1 ponto)()
- Escrever uma frase (1 ponto)()
- Copiar um desenho (1 ponto)()

ESCORE: (____/30)



Fonte: FOLSTEIN, M. F.; FOLSTEIN, S. E.; MCHUGH, P. R. Mini-Mental State. A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. **Journal of Psychiatry Research**, v. 12, n. 3, p.189-198, 1975.

ANEXO D – Escala Geriátrica de Depressão (GDS 30)

ESCALA GERIÁTRICA DE DEPRESSÃO (GDS 30)

1	Você está satisfeito com sua vida?	SIM	<u>NÃO</u>
2	Abandonou muitos de seus interesses e atividades?	<u>SIM</u>	NÃO
3	Sente que sua vida está vazia?	<u>SIM</u>	NÃO
4	Sente-se frequentemente aborrecido?	<u>SIM</u>	NÃO
5	Você tem muita fé no futuro?	SIM	<u>NÃO</u>
6	Tem pensamentos negativos?	<u>SIM</u>	NÃO
7	Na maioria do tempo está de bom humor?	SIM	<u>NÃO</u>
8	Tem medo que algo mal vá lhe acontecer?	<u>SIM</u>	NÃO
9	Sente-se feliz na maioria do tempo?	SIM	<u>NÃO</u>
10	Sente-se frequentemente desamparado adoentado?	<u>SIM</u>	NÃO
11	Sente-se frequentemente intranquilo?	<u>SIM</u>	NÃO
12	Prefere ficar em casa em vez de sair e fazer coisas novas?	<u>SIM</u>	NÃO
13	Preocupa-se muito com o futuro?	<u>SIM</u>	NÃO
14	Acha que tem mais problemas de memória que os outros?	<u>SIM</u>	NÃO
15	Acha bom estar vivo?	SIM	<u>NÃO</u>
16	Fica frequentemente triste?	<u>SIM</u>	NÃO
17	Sente-se útil?	SIM	<u>NÃO</u>
18	Preocupa-se muito com o passado?	<u>SIM</u>	NÃO
19	Acha a vida muito interessante?	SIM	<u>NÃO</u>
20	Para você é difícil começar novos projetos?	<u>SIM</u>	NÃO
21	Sente-se cheio de energia?	SIM	<u>NÃO</u>
22	Sente-se sem esperança?	<u>SIM</u>	NÃO
23	Acha que os outros tem mais sorte que você?	<u>SIM</u>	NÃO
24	Preocupa-se com coisas sem importância?	<u>SIM</u>	NÃO
25	Sente frequentemente vontade de chorar?	<u>SIM</u>	NÃO
26	É difícil para você concentrar-se?	<u>SIM</u>	NÃO
27	Sente-se bem ao despertar?	SIM	<u>NÃO</u>
28	Prefere evitar reuniões sociais?	<u>SIM</u>	NÃO
29	É fácil para você tomar decisões?	SIM	<u>NÃO</u>
30	O seu raciocínio está tão claro quanto antigamente?	SIM	<u>NÃO</u>

Fonte: YESAVAGE, J. A. Development and validation of a geriatric depression screening scale: A preliminary report. **Journal of Psychiatric Research**, v. 17, p. 37-49, 1983.

ANEXO E – Bateria de Avaliação Frontal

Appendix. Frontal Assessment Battery (Brazilian version; Bateria de Avaliação Frontal – FAB).

1. Similaridades (conceituação)

"De que maneira eles são parecidos?"

"Uma banana e uma laranja".

(Caso ocorra falha total: "eles não são parecidos" ou falha parcial: "ambas têm casca", ajude o paciente dizendo: "tanto a banana quanto a laranja são..."; mas credite 0 para o item; não ajude o paciente nos dois itens seguintes).

"Uma mesa e uma cadeira".

"Uma tulipa, uma rosa e uma margarida".

Escore (apenas respostas de categorias [frutas, móveis, flores] são consideradas corretas).

- Três corretas: 3
- Duas corretas: 2
- Uma correta: 1
- Nenhuma correta: 0

2. Fluência lexical (flexibilidade mental)

"Diga quantas palavras você puder começando com a letra 'S', qualquer palavra exceto sobrenomes ou nomes próprios".

Se o paciente não responder durante os primeiros 5 segundos, diga: "por exemplo, sapo". Se o paciente fizer uma pausa de 10 segundos, estimule-o dizendo: "qualquer palavra começando com a letra 'S'". O tempo permitido é de 60 segundos.

Escore (repetições ou variações de palavras [sapato, sapateiro], sobrenomes ou nomes próprios não são contados como respostas corretas).

- Mais do que nove palavras: 3
- Seis a nove palavras: 2
- Três a cinco palavras: 1
- Menos de três palavras: 0

3. Série motora (programação)

"Olhe cuidadosamente para o que eu estou fazendo".

O examinador, sentado em frente ao paciente, realiza sozinho, três vezes, com sua mão esquerda a série de Luria "punho-bordapalma".

"Agora, com sua mão direita faça a mesma série, primeiro comigo, depois sozinho".

O examinador realiza a série três vezes com o paciente, então diz a ele/ela: "Agora, faça sozinho".

Escore

- Paciente realiza seis séries consecutivas corretas sozinho: 3
- Paciente realiza pelo menos três séries consecutivas corretas sozinho: 2
- Paciente fracassa sozinho, mas realiza três séries consecutivas corretas com o examinador: 1
- Paciente não consegue realizar três séries consecutivas corretas mesmo com o examinador: 0

4. Instruções conflitantes (sensibilidade a interferência)

"Bata duas vezes quando eu bater uma vez".

Para ter certeza de que o paciente entendeu a instrução, uma série de três tentativas é executada: 1-1-1.

"Bata uma vez quando eu bater duas vezes".

Para ter certeza de que o paciente entendeu a instrução, uma série de três tentativas é executada:

2-2-2.

O examinador executa a seguinte série: 1-1-2-1-2-2-1-1-2.

Escore

- Nenhum erro: 3
- Um ou dois erros: 2
- Mais de dois erros: 1
- Paciente bate como o examinador pelo menos quatro vezes consecutivas: 0

5. Vai-não vai (controle inibitório)

"Bata uma vez quando eu bater uma vez".

Para ter certeza de que o paciente entendeu a instrução, uma série de três tentativas é executada: 1-1-1.

"Não bata quando eu bater duas vezes".

Para ter certeza de que o paciente entendeu a instrução, uma série de três tentativas é executada: 2-2-2.

O examinador executa a seguinte série: 1-1-2-1-2-2-1-1-2.

Escore

- Nenhum erro: 3
- Um ou dois erros: 2
- Mais de dois erros: 1
- Paciente bate como o examinador pelo menos quatro vezes consecutivas: 0

6. Comportamento de preensão (autonomia ambiental)

"Não pegue minhas mãos".

O examinador está sentado em frente ao paciente. Coloca as mãos do paciente, com as palmas para cima, sobre os joelhos dele/dela. Sem dizer nada ou olhar para o paciente, o examinador coloca suas mãos perto das mãos do paciente e toca as palmas de ambas as mãos do paciente, para ver se ele/ela pega-as espontaneamente. Se o paciente pegar as mãos, o examinador tentará novamente após pedir a ele/ela: "Agora, não pegue minhas mãos".

Escore

- Paciente não pega as mãos do examinador: 3
- Paciente hesita e pergunta o que ele/ela deve fazer: 2
- Paciente pega as mãos sem hesitação: 1
- Paciente pega as mãos do examinador mesmo depois de ter sido avisado para não fazer isso: 0

Fonte: DUBOIS, B; SLACHEVSKY A.; LITVAN, I.; PILLON B. The BAF: A Frontal Assessment Battery at bedside. *Neurology*, v.55, p.1621-1626, 2000.

ANEXO F - Ficha utilizada para a coleta do Teste do Desenho do Relógio

Instruções do teste: Um papel e lápis são colocados na frente do paciente e o mesmo é instruído para desenhar a face de um relógio com todos os números das horas nesta face. Após o término do desenho o paciente é solicitado para desenhar os ponteiros do relógio marcando 2 horas e 45 minutos. O TDR foi traduzido, adaptado e validado no Brasil por Atalaia-Silva; Lourenço (2008).

Fonte: SUNDERLAND, T.; HILL, J. L.; MELLOW, A. M.; LAWLOR, B. A.; GUNDERSHEIMER, J.; NEWHOUSE, P. A. Clock drawing in Alzheimer's disease. A novel measure of dementia severity. **Journal of the American Geriatrics Society**. v.37, n.8, p.725-729, 1989.

ANEXO G - Ficha utilizada para a coleta do Teste Fluência Verbal Semântica

Instruções do teste: O paciente é instruído a nomear o maior número possível de animais durante um minuto.

TESTE FLUÊNCIA VERBAL SEMÂNTICA

Fonte: LEZAK, M.D. Neuropsychological assessment. **Oxford University Press.** New York. 1995.

ANEXO H – Ficha da Bateria Breve de Rastreio Cognitivo

FOLHA DE RESPOSTAS

	Ident/Nom	Mincidental	Mimediata	Aprendiz.	M5	Reconh
Sapato	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Casa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Chave	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Avião	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Balde	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tartaruga	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Livro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Colher	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Árvore	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Corretas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Intrusões	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Atenção:
O escore de memória incidental, imediata, aprendizado e de memória de 5 minutos (recordação tardia) é igual ao número de resposta corretas.
Para o Reconhecimento, o escore final é obtido pela subtração: corretas - intrusões.

Reconhecimento

Fonte: NITRINI, R, CARAMELLI, P, HERRERA, JR, E. Performance of illiterate and literate nondemented elderly subjects in two tests of long-term memory. **Journal of the International Neuropsychological Society**, v. 10, p. 634-638, 2004.

ANEXO I - Ficha utilizada para a coleta dos Testes Motores

Instruções do teste de levantar-se e sentar-se na cadeira em 30 segundos: O paciente é instruído a sentar no meio da cadeira, com as costas retas e os pés apoiados no chão. Os braços ficam cruzados contra o tórax. Ao sinal “Atenção! Já! O avaliado se levanta, ficando totalmente em pé e então retorna a uma posição completamente sentada. O sujeito é encorajado a sentar-se completamente o maior número de vezes em 30 segundos.

Instruções do teste de força de preensão manual: O paciente é colocado na posição ortostática, o aparelho segurado confortavelmente na linha do antebraço, ficando paralelo ao eixo longitudinal do corpo. A articulação inter-falangeana proximal da mão deve ser ajustada sob a barra que é então apertada entre os dedos e a região atenar.

Teste Motores		
1. Medida Antropométricas:		
Massa Corporal: _____ kg	Altura: _____ cm	
2. Teste Flexibilidade (AAHPERD)		
1ª Tentativa: _____ cm	2ª Tentativa: _____ cm	Resultado Final: _____
3. Time Up and Go - TUG		
- Tempo em segundos:		
1ª Tentativa: _____	2ª Tentativa: _____	Resultado Final: _____
- Número de Passos:		
1ª Tentativa: _____	2ª Tentativa: _____	Resultado Final: _____
4. Teste Levantar e Sentar da Cadeira (30 segundos)		
1ª Tentativa: _____	2ª Tentativa: _____	Resultado Final: _____
5. Resistência de Membros Superiores (30 segundos) (flexão de cotovelo - punho neutro)		
Resultado: _____		
6. Força de Preensão Manual (Dinamômetro) (em pé, mãos para baixo)		
1ª Tentativa: _____	2ª Tentativa: _____	3ª Tentativa: _____
		Resultado Final: _____

Fonte: RIKLI, R. E., JONES, C. J. Assessing physical performance in independent older adults. *Journal of Aging and Physical Activity*. n.5, v. 3, 1999.

Fonte: MATSUDO, S.; MATSUDO, V. Prescrição e benefícios da atividade física na terceira idade. *Revista Horizonte*. v. 9, n. 54), p. 221-228, 2005.

ANEXO J – Artigo Produzido

Prescrevendo Treinamento com Pesos para pacientes com Alzheimer: Protocolo MovimMente

Resumo

Introdução: A prática de exercícios físicos sistematizados é uma recomendação mundial para a manutenção e melhora da saúde em indivíduos hígidos e apresenta resultados positivos bem estabelecidos pela comunidade científica. Nas últimas décadas, a literatura especializada tem sugerido recomendações específicas sobre a prática regular de exercícios físicos em indivíduos com alguma doença crônica ou comorbidades específicas, como câncer, dislipidemias, hipertensão, dentre outras (ACSM, 2012; CDC,2011). No entanto, pouco se sabe sobre as recomendações a respeito da prescrição de exercícios físicos para pacientes com doença de Alzheimer. Conquanto existam estudos que evidenciam os benefícios dessa prática não há uma diretriz a respeito do tipo de exercício, frequência, intensidade, a ser praticado, por exemplo. Dentre as possibilidades de exercícios para esta população, destaca-se o treinamento com pesos que embora já esteja bem estabelecido para populações hígdas pouco é investigado em pacientes com Alzheimer. **Objetivos:** O presente estudo irá descrever a implementação de um programa de treinamento com pesos em pacientes com DA, as principais barreiras, cuidados, acompanhamento e progressão do treinamento bem como o racional para a implementação do mesmo. **Resultados:** Dentre as possibilidades quanto ao tipo de exercício praticado o Treinamento com Pesos (TP) pode ser evidenciado como uma possibilidade viável, segura e benéfica aos pacientes com DA. **Conclusão:** O estudo descreveu a implementação de um programa de treinamento com pesos para pacientes com DA. O protocolo MovimMente é eficiente do ponto de vista operacional. Existem barreiras a serem superadas tanto no que diz respeito à prática do exercício como na sobrecarga do treinamento que deve ser gradual e alternada do ponto de vista do estímulo. Apesar disso, foi possível observar aumento das cargas individuais de cada paciente, tal fato, se relaciona com possíveis ganhos e/ou estabilizações das funções cognitivas e funcionalidade motora geral desses pacientes já observados na literatura. Por fim, acreditamos que o TP possa agir atravessando as barreiras centrais, via cascata inflamatória indireta, mediando melhor saúde cerebral aos pacientes com DA, embora sejam necessários mais estudos com essa finalidade para a comprovação.

Palavras chave: Doença de Alzheimer; Treinamento com Pesos; Protocolo; intervenção

Introdução

Diversas pesquisas buscam maneiras de amenizar os sintomas cognitivos, comportamentais e motores na doença de Alzheimer (DA). A DA é uma patologia neurodegenerativa, progressiva e irreversível que afeta diferentes áreas do funcionamento humano, tais como: cognitiva, social, física, comportamental, funcional e metabólica. Todas essas modificações levam a um prejuízo direto no desempenho das atividades de vida diária desses pacientes que interferem na vida profissional e social do indivíduo com desfecho lento e fatal promovendo grande desgaste emocional ao paciente, familiares e cuidadores (VITAL et al. 2013).

Dentre as abordagens mais utilizadas para amenizar os sinais e sintomas da DA destacam-se as farmacológicas que, embora muito empregadas, ainda apresentam diversos efeitos colaterais como náuseas, vômitos, perda do apetite, constipação, visão turva, retenção urinária, delirium, entre outros (GRAY; HANLON, 2016; ALI et al., 2015). Por outro lado, na última década, pesquisas realizadas em todo o mundo buscaram novas e promissoras intervenções não farmacológicas para auxiliar no tratamento da DA, dentre as quais, se destaca a prática do exercício físico (PANZA et al., 2018; STEPHEN et al., 2017; HERNANDEZ et al., 2015;). Segundo a revisão sistemática de Hernandez et al., (2015) o exercício físico pode ser uma alternativa não farmacológica importante na DA, pois, promove resultados significativos para melhoria em componentes cognitivos, como atenção sustentada, memória visual e funções executivas, melhoria nos componentes da capacidade funcional e na função cardiovascular e cardiorrespiratória, além de proporcionar melhor desempenho das atividades da vida diária e redução dos distúrbios neuropsiquiátricos em pacientes com DA leve a grave.

Dentre os tipos de exercícios físicos mais investigados nessa população estão em evidencia os exercícios aeróbios e sua forte relação com os efeitos cognitivos e aumento de aporte cerebral (MORRIS et al., 2017; SCHULTZ et al., 2015; VIDONI et al., 2015; KRAMER et al., 1999) e os exercícios multimodais que se destacam pelos benefícios globais (ANDRADE et al., 2013; NASCIMENTO et al., 2012; YAGUES et al., 2011; ROACH et al., 2011; VENTURELLI et al., 2011; HERNANDEZ et al., 2010). No entanto, ainda existe uma vasta possibilidade de propostas de exercícios a serem investigadas para esses pacientes com a finalidade de proporcionar melhoras específicas e globais. Outros exercícios como os de tarefa dupla, exercícios funcionais e exercícios intervalados de alta intensidade estão timidamente expressos na literatura. Neste estudo será evidenciado um protocolo de treinamento com pesos. Assim, o objetivo deste estudo é descrever a implementação de um programa de treinamento com pesos em pacientes com DA, as principais barreiras, cuidados,

acompanhamento e progressão do treinamento bem como o racional para a implementação do mesmo.

Materiais e Métodos

Há aproximadamente 10 anos, no Brasil, nosso grupo de pesquisadores formado por profissionais de diversas áreas como profissionais de educação física, fisioterapeutas, psicólogos e médicos psiquiatras tem se dedicado as investigações sobre os efeitos do exercício físico para pacientes com Alzheimer e seus cuidadores. Diversos protocolos experimentais já foram implementados e os resultados constam na literatura especializada (PEDROSO et al., 2018; COELHO et al., 2013; ANDRADE et al., 2013; NASCIMENTO et al., 2012; VITAL et al., 2012; GARUFFI et al., 2013; HERNANDEZ et al., 2010.

Coelho et al., (2013), apontam que 16 semanas de exercícios multimodais, foram suficientes para melhorar as funções cognitivas frontais em pacientes com doença de Alzheimer.

Ferreira et al. (2017), demonstraram que 12 semanas de treinamento multimodal, melhorou as funções cognitivas frontais e a força muscular de membros inferiores de idosos com doença de Alzheimer.

Já o estudo de Andrade et al., (2013), demonstrou que um programa de intervenção multimodal de exercício sistematizado, melhorou o desempenho nas atividades de dupla tarefa, equilíbrio postural e maior capacidade funcional em idosos com doença de Alzheimer.

Nascimento et al., (2012), afirmam que seis meses de um programa multimodal de exercícios está associado a uma redução nos sintomas neuropsiquiátricos e contribui para a atenuação do comprometimento no desempenho de atividades instrumentais de vida diária em mulheres idosas com doença de Alzheimer.

Em relação ao treinamento com pesos, a pesquisa de Vital et al., (2012), aponta que um programa de treinamento com pesos de baixa intensidade, não resultou em melhora nas funções cognitivas em idosos com doença de Alzheimer.

Um trabalho que corrobora com o estudo descrito acima, é o de Garuffi et al., (2013), em que mostrou que 16 semanas de treinamento resistido melhora a agilidade, a força dos membros inferiores, o equilíbrio e a flexibilidade em pacientes doença de Alzheimer.

Hernandez et al., (2010), realizou uma pesquisa durante seis meses, com 20 idosos com doença de Alzheimer. Os pacientes fizeram atividades de alongamento, musculação, circuitos, jogos pré-esporte, sequências de dança, atividades recreativas e relaxamento. O trabalho concluí que pacientes com doença de Alzheimer participaram do programa de atividade física

sistemática melhoraram a manutenção das funções cognitivas, desempenho em equilíbrio e diminuição do risco de quedas.

Pedroso et al., (2018), apontam que Idosos com doença de Alzheimer apresentam prejuízos cognitivos, funcionais e de nível de atividade física, os quais encontram-se alterados nos estágios iniciais da doença.

Estes resultados são provenientes de projetos de extensão das principais universidades do país, concentradas nos estados de São Paulo, Minas Gerais e Santa Catarina que oferecem acesso a prática de exercícios físicos à pacientes com Alzheimer residentes na comunidade, de forma gratuita. O protocolo descrito a seguir foi executado no Projeto de Extensão *MoviMente* que é promovido pelo Núcleo de Estudos em Atividade Física e Saúde do Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), da cidade de Uberaba-MG, Brasil.

O estudo é caracterizado como um estudo descritivo de protocolo pois procura, através da descrição do protocolo, caracterizar, viabilizar o registro bem com a possibilitar a reprodução de um protocolo de treinamento com pesos especificamente desenhado para paciente com doença de Alzheimer (GAYA, 2008). Desta maneira, artigo irá se ater especificamente na implementação de um programa de treinamento com pesos em pacientes com DA, as principais barreiras, cuidados, acompanhamento e progressão do treinamento bem como o racional para a implementação do mesmo.

Aspectos éticos

De acordo com as normas estabelecidas pela resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde para as pesquisas envolvendo seres humanos, todos os cuidadores e/ou responsáveis legais dos pacientes participantes do estudo que estavam de acordo com os critérios de inclusão da pesquisa, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição sob o nº 2.005.510.

Participantes

A formação do grupo que praticou o TP se deu após ampla divulgação do projeto de extensão através dos meios de comunicação, tais como: rádio, mídia eletrônica e televisão. Para maximizar o recrutamento, também foram realizadas visitas a clínicas neurológicas e geriátricas e nos grupos de terceira idade da cidade. Aqueles que manifestaram interesse,

receberam detalhes do estudo e foram selecionados para sua elegibilidade pela equipe de pesquisa. Todos os participantes receberam explicações sobre o Projeto bem como os riscos e benefícios da prática dos exercícios foram enfatizados. Desta maneira, os pacientes participantes do estudo compõem pessoas que vivem na comunidade e estão acompanhadas de seus familiares/cuidadores e/ou responsáveis legais.

Os critérios de inclusão e exclusão adotados para o ingresso no programa de exercícios físicos estão descritos a seguir.

Critérios de inclusão: Pacientes com o diagnóstico clínico de DA, de acordo com o Manual de Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-IV TR APA, 2000); Nível de gravidade da demência leve e moderado, segundo o Escore de Avaliação Clínica de Demência (CDR) (MORRIS, 1993); (MONTAÑO; RAMOS, 2005); Disponibilidade para participação das avaliações propostas pelos pesquisadores; Pacientes e seus respectivos responsáveis que estavam de acordo com os procedimentos do estudo, bem como a assinatura no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Critérios de exclusão: Pacientes com DA com doença coronariana, arritmias cardíacas, hipertensão não-controlada e sintomas de angina, ou que tenham qualquer restrição absoluta à prática de exercício físico; Pacientes com outras condições neuropsiquiátricas.

Cuidados básicos para a prescrição do Treinamento com Pesos

Trabalhar com indivíduos que apresentem alguma condição que atrapalhe ou impeça a possibilidade de julgamento e/ou falar de si requer muita sensibilidade por parte dos avaliadores/treinadores. É necessário conhecer o paciente em estado de repouso e estar atento às possíveis anormalidades durante a execução do exercício. O trabalho multidisciplinar é muito importante para a prevenção de qualquer acidente antes, durante e após a realização dos exercícios. Um laudo médico com o histórico do paciente ajuda a conhecer quem o paciente é do ponto de vista da saúde. Quais comorbidades apresenta ou já apresentou, principais cirurgias, limitações motoras, queixas de quedas, dores, câimbras etc, quais medicações estão em uso, qual a rotina de acompanhamento médico que o paciente faz, qual o tempo de diagnóstico, escolaridade e exames complementares são úteis. O instrumento de Avaliação Clínica de Demência (MORRIS, 1993); (MONTAÑO; RAMOS, 2005), o Mini Exame do Estado Mental (FOLSTEIN et al., 1975) ou Montreal Cognitive Assessment (SMITH et al., 2007), complementam a coleta dessas informações pois, classificam o estágio clínico da demência e avaliação cognitiva global. Além disso, são validadas para a população em

questão e amplamente utilizados na literatura (CHAVES et al., 2011). Sugere-se a elaboração de uma anamnese estruturada que contemple todas as informações supracitadas a fim de reunir o máximo de informações de cada paciente antes da prática de exercícios.

Destaca-se três pontos básicos de controle diário antes de cada sessão de exercício para estes pacientes: Controle da pressão arterial, Controle Glicêmico (se diabético) e Controle da Frequência Cardíaca. Através do controle diário da pressão arterial é possível identificar oscilações ainda que o paciente seja hipertenso e faça acompanhamento e/ou esteja com a hipertensão controlada por medicamento. O controle glicêmico por sua vez é de suma importância, principalmente, para aqueles que fazem o uso da insulina, conhecer o tipo de insulina (ação rápida, lenta ou combinada) e o horário de aplicação podem sofrer interferência da ação do exercício. Por fim, o acompanhamento da frequência cardíaca dá parâmetros para conhecer o comportamento cardíaco em repouso, durante o exercício e após a realização dele. Assim, sugere-se que os pacientes façam uso de algum tipo de frequencímetro para acompanhamento.

Também é importante reconhecer sinais e sintomas de desconforto que possam surgir durante a execução do exercício tais como sudorese fria, rosto cianótico/palidez, tonturas e quedas da pressão arterial. Outros instrumentos e itens que não podem faltar na prescrição do treinamento são aqueles de controle do próprio treino como planilha de carga individual, onde foram anotadas todas as cargas diárias dos pacientes, prancheta, caneta, cronometro e lista de presença.

A sala de musculação, por sua vez, deve ser equipada com equipamentos de fácil acesso aos pacientes, certificados para sua finalidade e de fácil manuseio. Além disso, é altamente recomendado que possua piso antiderrapante, seja ventilada e arejada, possua materiais para socorros de urgência, bebedouro, banheiros anexos e possua tranca nas portas pois, é comum o paciente sentir-se desorientado e buscar a saída como forma de se orientar novamente. O protocolo de TP foi realizado na Academia da Universidade em que o projeto de extensão foi oferecido. A academia é uma sala que dispõe de aparelhos de musculação, com pesos ajustáveis, Ipiranga Equipamentos Fitness, bem como material necessário para realização da intervenção, como: halteres, colchonetes, anilhas, caneleiras etc. Há também uma antessala onde o cuidador e/ou familiar pode esperar pelo paciente durante a realização dos exercícios.

Delineamento do protocolo de Treinamento com Pesos

Entre a vasta possibilidade de exercícios a serem propostos foram levadas em considerações as recomendações do ACSM (2009) acerca da prescrição de exercícios para idosos. Tais recomendações preconizam o idosos praticar 150 minutos semanais de atividades, em intensidade moderada a vigorosa que envolvam os principais grupamentos musculares, preferencialmente praticados três vezes na semana ou mais.

Além disso, o tempo para cada sessão, a disponibilidade em dias para a participação do protocolo e a infraestrutura disponível foram levados em consideração. Assim, foi proposto um protocolo com 12 semanas de duração, realizado três vezes na semana, em dias não consecutivos, com sessão total de 60 minutos cada sessão. Foram selecionados exercícios para o principais grupamentos musculares: Quadríceps Femoral, Isquiotibiais e Glúteo, Peitoral, Tríceps Braquial, Grande Dorsal e Bíceps Braquial. Os exercícios realizados foram: Leg Press 45°, Peck Deck, Tríceps na Polia, Puxador Frente com pegada Pronada e Bíceps na Polia.

Período de Adaptação ao protocolo de exercícios

Antes de iniciar o protocolo de treinamento houve um período de familiarização com duração de duas semanas, seis sessões para que os idosos pudessem se adaptar à rotina de treinamento bem como conhecer a sala e equipamentos. Nesse período os participantes foram ensinados a se posicionar em cada um dos aparelho, entrar e sair dos mesmos e experimentar o peso/resistência que cada aparelho oferecia. Os pacientes foram instruídos a realizar três séries de 12 repetições para averiguar a execução correta dos movimentos e postura empregada em cada exercício. Neste período o avaliador pode ter uma percepção de qual peso/kilagem cada um dos participantes utilizaria em cada exercício, durante período de treinamento.

Determinação de carga

Após o período de familiarização ocorreu a determinação de carga para ajustar a intensidade do treinamento. A zona alvo de treinamento foi prescrita levando em consideração a dificuldade e o risco de se determinar cargas muito elevadas em pacientes idosos e/ou que nunca praticaram TP antes. Assim, optou-se pela prescrição em Zonas de Treinamento ao invés de uma determinação fixa como uma repetição máxima (MCKARDLE; KATCH; KATCH, 1998; KRAEMER; FLECK, 2006; ACSM 2009). Foi selecionada a zona de prescrição de 12 repetições máximas (RM), nesta zona de repetições espera-se um ganho nas

expressões de força do tipo resistência bem como um aumento na área de seção transversal/hipertrofia muscular repercutindo em melhor funcionalidade motora e independência dos pacientes (JONES et al., 2008). O objetivo da determinação de cargas consistiu em averiguar a falha concêntrica na execução do exercício proposto na terceira série realizada com 12 repetições cada.

Imediatamente antes da determinação e execução das sessões de treinamento foi realizado um aquecimento realizando 12 repetições com 50% da carga prevista para a zona alvo-12RM, em cada aparelho. As execuções foram iniciadas sempre pelos maiores grupamentos musculares. Após 30 segundos de intervalo do aquecimento foi iniciado o teste para determinação da carga para 12RM, ou seja, foi realizado um ajuste de carga suficiente para a falha na última série de 12 repetições. Foi adotado um intervalo de um minuto entre as três tentativas e, sempre que a última série ultrapassou 12 repetições, a carga foi incrementada. O intervalo entre os diferentes exercícios/aparelhos também foi de um minuto. Quando a determinação da carga não ocorreu (a kilagem não foi encontrada) um intervalo de 10 minutos foi respeitado e uma nova tentativa foi realizada. E se uma nova tentativa de determinação não foi eficiente esse grupamento muscular foi testado em outra sessão.

Para efetiva determinação da zona alvo foram considerados os seguintes parâmetros: falha concêntrica do movimento, diminuição da velocidade de execução, pausas entre a fase concêntrica e excêntrica do movimento, diminuição da amplitude do movimento, interrupção voluntária ou ainda “ajuste postural” como curvar e estender o tronco “ajudando” o movimento.

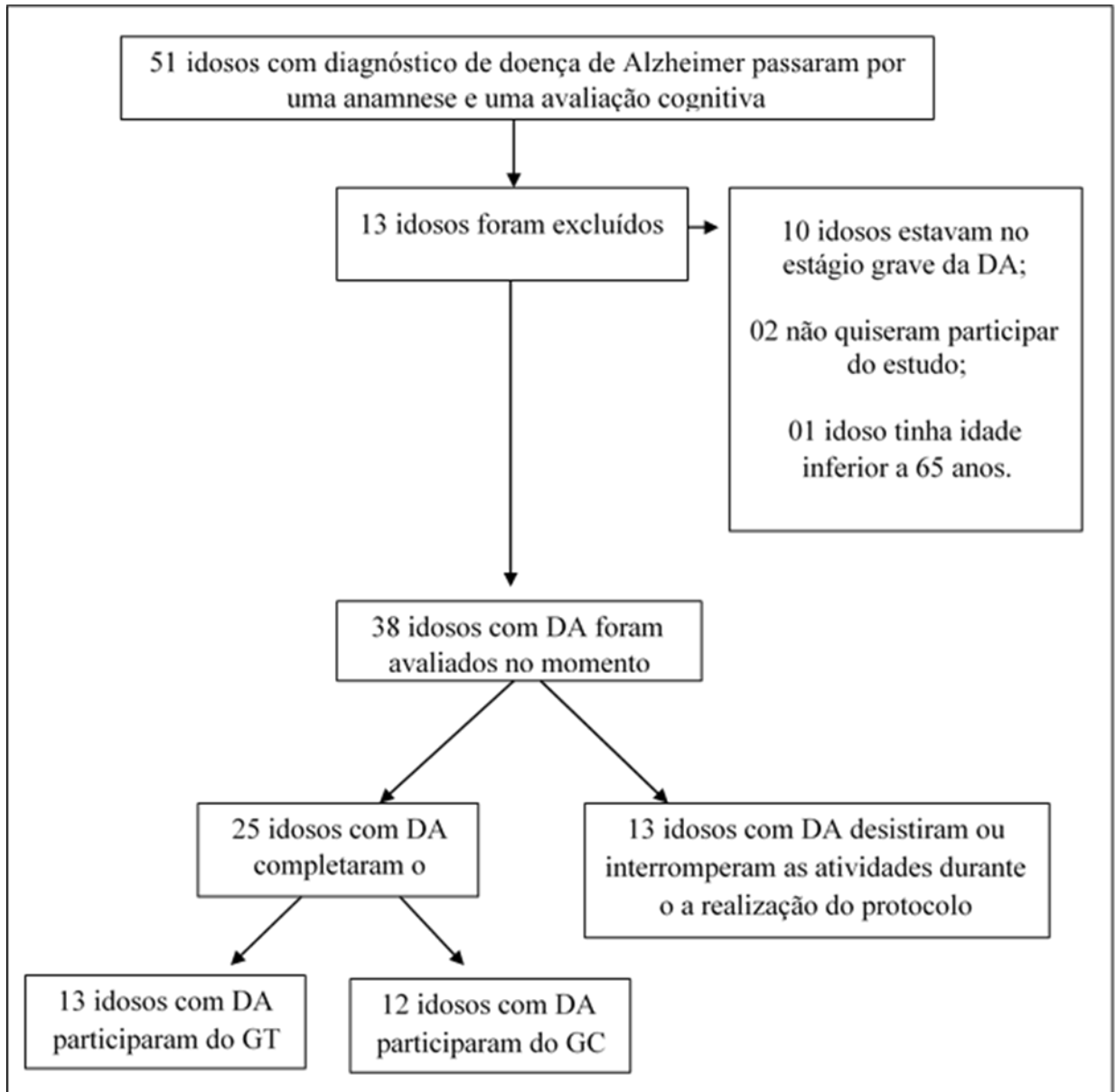
A sobrecarga foi ajustada sempre que o paciente completou as 3 séries sem falhar, caso contrário, o mesmo manteve a kilagem obtida na determinação de carga anterior.

Resultados e Discussão

A implementação do Protocolo de Treinamento com Pesos – *MoviMente* se mostrou efetiva. Todas as tramitações éticas foram aprovadas sem muitas ressalvas e o envolvimento da Universidade foi amplo e intenso com a participação de alunos da graduação do curso de Educação Física (estagiários), alunos da Pós Graduação (alunos pesquisadores), professores (pesquisadores principais) e funcionários da universidade (equipe de apoio). Após iniciar as primeiras divulgações do projeto houve procura imediata da população em específico que se mostrou bastante interessada na atividades a serem propostas. De maneira geral, foram prestados atendimentos de esclarecimento sobre o projeto para 51 indivíduos e/ou seus

cuidadores/responsáveis. Dos 51 idosos com diagnóstico de DA que passaram por uma anamnese e uma avaliação cognitiva, 13 idosos foram excluídos: 10 idosos estavam no estágio moderado ou grave da DA; 02 não quiseram participar do estudo; 01 idoso tinha idade inferior a 65 anos. Sendo assim, 38 idosos com DA foram avaliados no momento inicial, 25 idosos com DA completaram o estudo, 13 idosos com DA desistiram ou interromperam as atividades durante a realização do protocolo. Portanto, 13 idosos com DA participaram do GT e 12 idosos com DA participaram do GC. Para melhor controle do estudo, os idosos foram recrutados na mesma população local e os grupos foram pareados em relação à idade, escolaridade e sintomas depressivos. Participaram deste estudo, 25 idosos com DA no estágio leve e moderado.

O Fluxograma abaixo ilustra a chegada dos pacientes até o projeto e aqueles que finalizaram o protocolo de TP.



As principais barreiras encontradas para a prática do TP se concentram nas faltas às sessões oferecidas semanalmente, de maneira geral, foram relatados motivos diversos como clima frio, falta de vontade/motivação por parte do paciente, dificuldades com transporte, falta de organização dos eventos pessoais do cuidador/familiar/responsável, alterações nas condições clínicas do paciente como alterações de humor, sono, alimentação ou outra. Outros estudos relatam que a falta de habilidades, auto motivação, percepção do exercício como uma prática chata, falta de confiança na própria capacidade de se tornar fisicamente ativo e a falta de incentivo, apoio ou companheirismo são barreiras à prática de exercícios, embora não tenham investigado uma população especificamente com DA (LEE et al., 2013; SALIS; HOVELL, 1990; SALIS; HOVELL; HOFSTETTER, 1992).

Além disso, destaca-se o fato de a grande maioria dos pacientes nunca terem praticado exercícios físicos sistematizados antes na vida. Essa realidade reflete uma população extremamente sedentária, que não encontra motivação para realizar uma prática nova. A grande maioria dos pacientes/idosos que participam dos projetos de extensão oferecidos nas diferentes universidades do país nunca frequentaram uma academia ou nunca realizaram exercícios físicos sistematizados antes. As políticas públicas, lugares de acesso gratuito relacionadas à prática do exercício físico começaram a ser implementadas e investigadas de forma mais sistemática, há pouco tempo no Brasil, desfavorecendo os mais antigos. Em contrapartida, a pesquisa de Ginis et al., 2013 buscou traçar princípios de avaliação e diretrizes para promover atividade física com a finalidade de prevenir e gerenciar a DA. Os autores afirmam que a participação regular em atividade física está associada a um menor risco de desenvolver a DA e aqueles que já estão acometidos esta prática pode melhorar o desempenho das atividades de vida diária, mobilidade, equilíbrio e cognição geral.

O acompanhamento daqueles que participaram do TP foi diário através da planilha de cargas diária, todas as cargas, sobrecargas foram anotadas individualmente o que permitiu uma análise da progressão individual de cada paciente, em média, houve ganho relativo da progressão de carga para todos os exercícios propostos e para todos os pacientes. O delta percentual de cada exercício proposto, em média, foi o seguinte: 99,4% para o Leg Press, 62,7% para Puxador, 39,2% para Bíceps na Polia, 57,7% para Tríceps na Polia e 66,2% para Peck Deck. Cabe ressaltar que a progressão de carga foi muitas vezes subestimada por parte dos pacientes, muitos relatavam não conseguir realizar o movimento antes mesmo de tentar, pois, julgavam o muito peso. Esta observação é importante pois permite ao treinador/avaliador traçar estratégias de encorajamento e segurança para a prática do TP, caso contrário a sobrecarga pode ser tida como uma barreira à progressão e conseqüente prejuízo aos benefícios esperados, já que a sobrecarga é um dos princípios do treinamento físico e deve ser progressiva (FLECK; KRAEMER, 2006). Ainda sobre a sobrecarga foi possível observar que, em média, a cada duas semanas a carga pode ser incrementada em 2kg para membros superiores e 3kg para membros inferiores, embora o paciente que não completasse duas semanas realizando as três séries de 12 repetições completas, como proposto, não realizasse nova determinação de carga. Quanto à falha obtida para a determinação de carga a mesma foi considerada se ocorresse da oitava repetição para frente.

No que diz respeito aos efeitos da prática do TP para pacientes com DA, existem poucos estudos sobre essa prática específica. Há evidências de que o TP produz resultados benéficos para as funções cognitivas em idosos preservados cognitivamente (KIRK-SANCHEZ,

MCGOUGH 2014; CASSILHAS et al. 2007). Nagamatsu et al. (2013) realizaram um estudo randomizado de seis meses com 86 mulheres idosas, com comprometimento cognitivo leve. As idosas fizeram TP durante 60 minutos, duas vezes por semana. As participantes realizavam 2 séries de 6 a 8 repetições, com sobrecarga gradativa utilizando pesos livres. O estudo sugere que o TP realizado duas vezes por semana é uma estratégia promissora para alterar a trajetória do declínio cognitivo em idosas com comprometimento cognitivo leve.

Vital et al. (2012), investigaram especificamente os efeitos do TP para 34 pacientes com DA e não encontraram diferenças significativas para a avaliação cognitiva obtida através do Mini Exame de Estado Mental, Bateria Cognitiva Breve, teste do Desenho do Relógio e teste de Fluência Verbal. O protocolo desses autores consistiu em realizar três séries de 20 repetições para cada um dos cinco exercícios propostos, com dois minutos de intervalo entre as séries e entre os exercícios, realizados três vezes na semana, durante uma hora.

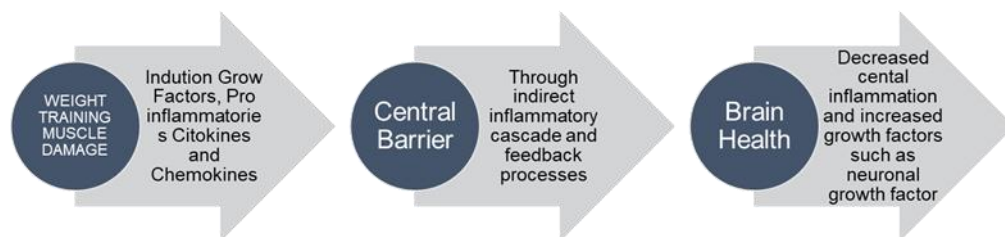
Hernandez (2011), verificou que o TP, realizado por 14 idosas com DA, durante 16 semanas, três vezes por semana, com duração de 60 minutos cada sessão, foi suficiente para a manutenção das funções cognitivas frontais em comparação a um grupo que praticou convívio social (este grupo apresentou piora significativa das funções avaliadas). O programa de treinamento consistiu em realizar para os principais grupamentos musculares realizando três séries de 20 repetições com dois minutos de intervalo. Diante disso, é importante ressaltar que a manutenção pode ser interpretada benéficamente para população com DA, uma vez que a doença é progressiva e tende a manifestar agravos crônicos.

A revisão sistemática de Hernandez et al., (2015), apontam que, em relação ao tipo de exercício, os protocolos multimodais foram o mais amplamente aplicados para esta população. Essa constatação reforça a importância da investigação dos efeitos do TP já que outros autores apoiam os efeitos benéficos do TP sobre vários aspectos das funções cognitivas, como as funções executivas, a memória, a atenção, funcionalidade motora, ganhos nas expressões de força entre outros (TSAI et al., 2015; HURLEY; HANSON; SHEAFF, 2011; KIRK-SANCHEZ, MCGOUGH 2014; CASSILHAS et al. 2007).

Por fim, evidenciamos que o pressuposto de que a aplicação de um treinamento com pesos para pacientes com Alzheimer possa ser efetivo surgiu após a averiguação da relação entre a fisiopatologia da doença, os efeitos de exercício físico na saúde cerebral e a fisiologia envolvida na prática do treinamento com pesos. Diversos estudos evidenciam a DA como uma doença oriunda de processos inflamatórios centrais com importante participação das citocinas, quimiocinas e fatores de crescimento como TNF- α (ALAM et al., 2016; DELABY et al., 2015; RUBIO-PEREZ; MORILLAS-RUIZ, 2012). Em paralelo a essa informação,

outros estudos, principalmente aqueles com o modelo animal, evidenciaram que o exercício físico pode atuar, via cascata inflamatória indireta, nos níveis centrais promovendo fatores de crescimento importantes para a saúde cerebral, incluindo a diminuição de fatores relacionado a inflamação central (KRAMER; ERICKSON; COLCOMBE, 2006; COTMAN; BERCHTOLD; CRISTIE, 2007; CHENNAOUI et al., 2015). Dada a relação da inflamação periférica, promovida pelo exercício e a possível diminuição da inflamação central mediando melhor saúde mental foi escolhido o exercício do tipo Treinamento com Pesos. Esta modalidade é amplamente conhecida pelo aumento em quantidade e qualidade da massa muscular bem como a promoção de inflamação periférica resultante dos processos constantes de catabolismo e anabolismo e metabólitos produzidos durante a execução dos movimentos com resistência (BOMPA; PASQUALE; CORNACCHIA; 2013).

A figura a seguir ilustra como o pressuposto para a implementação do TP foi concebido.



Fonte: a própria autora.

Conclusão

O estudo descreveu a implementação de um programa de treinamento com pesos para pacientes com DA. O protocolo MovimMente é eficiente do ponto de vista operacional. Existem barreiras a serem superadas tanto no que diz respeito à prática do exercício como na sobrecarga do treinamento que deve ser gradual e alternada do ponto de vista do estímulo. Apesar disso, foi possível observar aumento das cargas individuais de cada paciente, tal fato, se relaciona com possíveis ganhos e/ou estabilizações das funções cognitivas e funcionalidade motora geral desses pacientes já observados na literatura. Por fim, acreditamos que o TP possa agir atravessando as barreiras centrais, via cascata inflamatória indireta, mediando melhor saúde cerebral aos pacientes com DA, embora sejam necessários mais estudos com essa finalidade para a comprovação.

Referências

ALAM, Q.; ALAM, M.Z.; MUSHTAQ, G.; DAMANHOURI, G.A.; RASOOL, M.; KAMAL, M.A.; HAQUE, A. Inflammatory Process in Alzheimer's and Parkinson's Diseases: Central Role of Cytokines. **Current Pharmaceutical Design**. v. 22, n. 5, 2016.

ALI, T.B.; SCHLERET, T.R.; REILLY, B.M.; CHEN, W.Y.; ABAGYAN, R. Adverse Effects of Cholinesterase Inhibitors in Dementia, According to the Pharmacovigilance Databases of the United-States and Canada. **PLoS ONE**, v. 10, n. 12, p.e0144337, 2015.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 6th ed. Lippincott Williams & Wilkins; **Philadelphia**, PA: 2009.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION (APA). **Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders**, 4th ed, Text Revision (DSM-IV-TR). Washington, DC, APA, 2000.

ANDRADE, L. P.; COELHO, F. G. M.; BARBIERI, F. A.; SILVA, D. O.; SIMIELI, L. Alterações Motoras na Doença de Alzheimer. In: (Org.) COELHO, Flávia Gomes Melo; GOBBI, Sebastião; COSTA, José Luiz Riani, GOBBI, Lilian Teresa Bucken Exercício Físico no Envelhecimento Saudável e Patológico: da teoria à prática: **Editora CVR**. Curitiba. cap. 12, 2013.

ANDRADE, L. P.; COELHO, F. G. M.; BARBIERI, F. A.; SILVA, D. O.; SIMIELI, L. Alterações Motoras na Doença de Alzheimer. In: (Org.) COELHO, Flávia Gomes Melo; GOBBI, Sebastião; COSTA, José Luiz Riani, GOBBI, Lilian Teresa Bucken Exercício Físico no Envelhecimento Saudável e Patológico: da teoria à prática: **Editora CVR**. Curitiba. cap. 12, 2013.

BRUCKI, S.M.D.; NITRINI, R.; CARAMELLI, P.; BERTOLUCCI, P.H.F.; OKAMOTO, I.H. Suggestions for the utilization of the mini-mental state examination in Brazil. **Arquivos de Neuropsiquiatria**, São Paulo, v. 61, n. 3-B, p. 777-781, 2003.

CASSILHAS, R. C.; VIANA, V. A.; GRASSMANN, V.; SANTOS, R. T.; SANTOS, R. F.; TUFIK, S.; MELLO, M. T. The impact of resistance exercise on the cognitive function of the elderly. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 39, n. 8, p. 1401-1407, 2007.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. Strategies to Prevent Obesity and Other Chronic Diseases: The CDC Guide to Strategies to Increase Physical Activity in the Community. Atlanta: U.S. **Department of Health and Human Services**; 2011.

CHAVES, M.L.; GODINHO, C.C.; PORTO, C.S.; MANSUR, L.; CARTHERY-GOULART, M.T.; YASSUDA, M.S.; BEATO, R. Doença de Alzheimer: Avaliação cognitiva, comportamental e funcional. **Dementia & neuropsychologia**, v. 5, Suppl. 1, p. 21-33, 2011.

CHENNAOUI, M.; GOMEZ-MERINO, D.; DROGOU, C.; GEOFFROY, H.; DISPERSYN, G.; LANGRUME, C.; SAUVET, F. Effects of exercise on brain and peripheral inflammatory biomarkers induced by total sleep deprivation in rats. **Journal of Inflammation**, v. 12, n. 56, 2015.

COELHO, F. G. M.; ANDRADE, L. P.; PEDROSO, R. V.; GARUFFI, M. Doenças degenerativas e envelhecimento. In: COELHO, F. G. M.; GOBBI, S.; COSTA, J. L. R.; GOBBI, L. T. B. (Ed.). Exercício Físico no Envelhecimento Saudável e Patológico: Da teoria à prática. Curitiba: **Editora CRV**, p. 231, 2013.

COELHO, F. G.; ANDRADE, L. P.; PEDROSO, R. V.; SANTOS-GALDUROZ, R. F.; GOBBI, S.; COSTA, J. L.; GOBBI, L. T. Multimodal exercise intervention improves frontal cognitive functions and gait in Alzheimer's disease: a controlled trial. **Geriatrics and gerontology international**. v. 13, n. 1, p. 198-203, 2013.

COTMAN, C. W.; BERCHTOLD, N. C.; CHRISTIE, L. Exercise builds brain health: key roles of growth factor cascades and inflammation. **Trends in Neurosciences**, v. 30, n. 9, p. 464-47, 2007.

DELABY, C.; GABELLE, A.; BLUM, D.; SCHRAEN-MASCHKE, S.; MOULINIER, A.; BOULANGHIEN, J.; LEHMANN, S. Central Nervous System and Peripheral Inflammatory

Processes in Alzheimer's Disease: Biomarker Profiling Approach. **Frontiers in Neurology**, v.6, p.181, 2015.

FERREIRA, B. N.; LOPES, E. D. S.; HENRIQUES, I. F.; MELO REIS, M. M.; PÁDUA, A. M.; FIGUEIREDO, K.; MAGNO, F. A. L.; COELHO, F. G. M. Dual Task Multimodal Physical Training in Alzheimer's Disease: Effect on Cognitive Functions and Muscle Strength. **Revista Brasileira de Cineantropometria Humana**, v 19, n. 4, p. 575, 2017.

FLECK, S. J.; KRAEMER, W. J. Fundamentos do treinamento de força. Porto Alegre: **Artes Médicas Sul**; 2006

FOLSTEIN, M. F.; FOLSTEIN, S. E.; MCHUGH, P. R. Mini Mental State. A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinicians. **Journal of Psychiatric Research**. v. 12, p. 189-198, 1975.

GARUFFI, M.; COSTA, J. L.; HERNANDEZ, S. S. S.; VITAL, T. M.; STEIN, A. M.; DOS SANTOS, J. G.; STELLA, F. Effects of resistance training on the performance of activities of daily living in patients with Alzheimer's disease. **Geriatrics and Gerontology International**. v. 13, n. 2, p. 322-8, 2013.

GAYA, A. Ciências do movimento humano: Introdução à metodologia da pesquisa. Porto Alegre: **Artmed**, p. 304, 2008.

GINIS, K.A.M.; HEISZ, J.; SPENCE, J.C.; CLARK, IL.B.; ANTFlick, J.; ARDERN, C.I.; COSTAS-BRADSTREET, C.; DUGGAN, M.; HICKS, A.L.; LATIMER-CHEUNG, A.E.; MIDDLETON, L.; NYLEN, K.; PATERSON, D.H.; PELLETIER, C.; ROTONDI, M.A. Formulation of evidence-based messages to promote the use of physical activity to prevent and manage Alzheimer's disease. **BMC Public Health**, v. 17, p. 209, 2017.

GRAY, S.L.; HANLON, J.T. Anticholinergic medication use and dementia: latest evidence and clinical implications. **Therapeutic Advances in Drug Safety**, v. 7, n. 5, p. 217–224, 2016.

HERNANDEZ, S. S. S. Efeito do treinamento com pesos na apatia, funções cognitivas frontais e funcionalidade motora em pacientes com doença de Alzheimer. (Dissertação de Mestrado). Rio Claro: **Unesp**. p. 95, 2011.

HERNANDEZ, S.S.S.; COELHO, F.G.M.; GOBBI, S.; STELLA, F. Effects of physical activity on cognitive functions, balance and risk of falls in elderly patients with Alzheimer's dementia. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 14, n. 1, p. 68-74, 2010.

HERNANDEZ, S.S.S.; SANDRESCHI, P.F.; DA SILVA, F.C.; ARANCIBIA, B.A.; DA SILVA, R.; ANDRADE, A. What are the benefits of exercise for Alzheimer's disease? A systematic review of past 10 years. **Journal of Aging Physical Activity**, v. 23, n. 4, p. 659-68, 2015.

HOFFMANNA, K.; SOBOLB, N.A.; FREDERIKSENA, K.S.; BEYERB, N.; VOGELA, A.; VESTERGAARDD, K.; et al. Hasselbalcha. Moderate-to-High Intensity Physical Exercise in Patients with Alzheimer's Disease: A Randomized Controlled Trial. **Journal of Alzheimer's Disease**, v. 50, p. 443-453, 2016.

HURLEY, B.F.; HANSON, E.D.; SHEAFF, A.K. Strength training as a countermeasure to aging muscle and chronic disease. **Sports Medicine**, v. 41, p. 289-306, 2011.

JONES, E. J.; BISPO, P. A.; WOODS, A. K.; GREEN, J. M. Cross-sectional area and muscle strength: a brief review. **Sports Medicine**. v. 38 n. 12, p. 987-94, 2008.

KIRK-SANCHEZ, N. J.; MCGOUGH, E. L. Physical exercise and cognitive performance in the elderly: current perspectives. **Society for Applied Research in Aging**, v. 9, p. 51-62, 2014.

KRAMER, A. F.; ERICKSON, K. I.; COLCOMBE. S. J. Exercise, cognition, and the aging brain. **Journal of Applied Physiology**, v. 101, p. 1237-1242, 2006.

KRAMER, A.F.; HAHN, S.; COHEN, N.J.; BANICH, M.T.; MCAULEY, E.; HARRISON, C.R.; CHASON, J.; VAKIL, E.; BARDELL, L.; BOILEAU, R.A.; COLCOMBE, A. Ageing, fitness and neurocognitive function. **Nature**. v. 400, n. 6743, p. 418-9, 1999.

LEE, C.; ORY, M.G.; YOON, J.; FORJUOH, S.N. Neighborhood walking among overweight and obese adults: age variations in barriers and motivators. **Journal of Community Health**, v. 38, n. 1, p. 12-22, 2013.

MCARDLE, W.D.; KACTH, F.I.; KACTH, V.L. *Fisiologia do Exercício. Energia, Nutrição e Desempenho Humano*. Rio de Janeiro: **Guanabara Koogan**, 1998.

MONTAÑO, M. B. M. M.; RAMOS, L. R. Validade da versão em português da Clinical Dementia Rating (CDR). **Revista de Saúde Pública**, v. 39, n. 6, 2005.

MORRIS, J. The Clinical Dementia Rating (CDR): current version and scoring rules. **Neurology**. v. 43, n. 11, p. 2412-2414, 1993.

MORRIS, J.K.; VIDONI, E.D.; JOHNSON, D.K.; VAN SCIVER, A.; MAHNKEN, J.D.; HONEA, R.A.; et al. Aerobic exercise for Alzheimer's disease: A randomized controlled pilot trial. **PLoS ONE**, v. 12, n. 2, p. e0170547, 2017.

NAGAMATSU, L.; CHAN, A.; DAVIS, J. C.; BEATTIE, L.; GRAF, P.; W. VOSS, M. W.; SHARMA, D.; LIU-AMBROSE, T. Physical Activity Improves Verbal and Spatial Memory in Older Adults with Probable Mild Cognitive Impairment: A 6-Month Randomized Controlled Trial. **Journal of Aging Research**, v. 2013, p. 10. 2013.

NASCIMENTO, C. M. C., Teixeira, C.V.L.; Gobbi, L.T.B; Gobbi, S.; Stella, F.A controlled clinical trial on the effects of exercise on neuropsychiatric disorders and instrumental activities in women with Alzheimer's disease. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 16, n. 3, p. 97-204, 2012.

PANZA, G.A.; TAYLOR, B.A.; MACDONALD, H.V.; JOHNSON, B.T.; ZALESKI, A.L.; LIVINGSTON, J.; THOMPSON, P.D.; PESCATELLO, L.S. Can Exercise Improve Cognitive Symptoms of Alzheimer's Disease? **J Am Geriatr Soc**, v. 66, p. 487-495, 2018.

PEDROSO, R.V.; AYÁN, CARLOS; FRAGA, FRANCISCO J.; VITAL, T.M.; CANCELA, J.M.; SANTOS-GALDURÒZ, R.F. Effects of Functional-Task Training on Older Adults

With Alzheimer's Disease. **Journal of Aging & Physical Activity**, v. 26, n. 1, p. 97-105, 2018.

ROACH, K. E. TAPPEN, R.M.; KIRK-SANCHEZ, N.; WILLIAMS, C.L.; LOEWENSTEIN, D. A Randomized Controlled Trial of an Activity Specific Exercise Program for Individuals with Alzheimer Disease in Long-term Care Settings. **Journal of geriatric physical therapy**, v. 34, n. 2, p. 50–56, 2011.

RUBIO-PEREZ, J.M.; MORILLAS-RUIZ, J.M. A Review: Inflammatory Process in Alzheimer's Disease, Role of Cytokines. **The Scientific World Journal**, 2012.

SALLIS, J.F.; HOVELL, M.F. Determinants of exercise behavior. **Exercise and Sport Sciences Reviews**, v. 18, p. 307–330, 1990.

SALLIS, J.F.; HOVELL, M.F.; HOFSTETTER, C.R. Predictors of adoption and maintenance of vigorous physical activity in men and women. **Preventive Medicine**; v. 21, n. 2, p.237–251, 1992.

SCHULTZ, S.A.; BOOTS, E.A.; ALMEIDA, R.P.; OH, J.M.; EINERSON, J.; KORCARZ, C.E.; EDWARDS, D.F.; KOSCIK, R.L.; DOWLING, M.N.; GALLAGHER, C.L.; BENDLIN, B.B.; CHRISTIAN, B.T.; ZETTERBERG, H.; BLENNOW, K.; CARLSSON, C.M.; ASTHANA, S.; HERMANN, B.P.; SAGER, M.A.; JOHNSON, S.C.; STEIN, J.H.; OKONKWO, O.C. Cardiorespiratory Fitness Attenuates the Influence of Amyloid on Cognition. **J Int Neuropsychol Soc**. v. 21, n. 10, p. 841-50, 2015.

SERIOUS STRENGTH TRAINING-3RD EDITION. Tudor Bompa, Mauro Di Pasquale, Lorenzo Cornacchia, 2013, book 368 pages, ISBN-13: 9781450422444

SMITH, T.; GILDEH, N.; HOLMES, C. The Montreal Cognitive Assessment: Validity and Utility in a Memory Clinic Setting. **The Canadian Journal of Psychiatry**, v. 52, n. 5, 2007.

STEPHEN, R.; HONGISTO, K.; SOLOMON, A.; LÖNNROOS, E. Physical Activity and Alzheimer's Disease: A Systematic Review. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**. v. 72, n. 6, p. 733-739, 2017.

TAN, B. Manipulating resistance training program variables to optimize maximum strength in men: a review. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 13, n. 3, p. 289-304, 1999.

TSAI, C.; WANG, C.; PAN, C.; CHEN, F. The effects of long-term resistance exercise on the relationship between neurocognitive performance and GH, IGF-1, and homocysteine levels in the elderly. **Behavioral Neuroscience**, v. 9, n. 23, p. 1-12, 2015.

VENTURELLI, M.; SCARSINI, R.; SCHENA, F. Six-Month Walking Program Changes Cognitive and ADL Performance in Patients with Alzheimer. **American journal of Alzheimer's disease and other dementias**, v. 26, n. 5, p. 381-388, 2011.

VIDONI, E.D.; JOHNSON, D.K.; MORRIS, J.K.; VAN SCIVER, A.; GREER, C.S.; BILLINGER, S.A.; DONNELLY, J.E.; BURNS, J.M. Dose-Response of Aerobic Exercise on Cognition: A Community-Based, Pilot Randomized Controlled Trial. **PLoS One**. v. 10. P. 7, p. e0131647, 2015.

VITAL, T. M.; COELHO, F. G. M.; ANDRADE, L. P.; NASCIMENTO, C. M. C.; COSTA, J. L. R. Doença de Alzheimer. In: (Org.) COELHO, F. G. M.; GOBBI, S.; COSTA, J. L. R.; GOBBI, L. T. B. Exercício Físico no Envelhecimento Saudável e Patológico: da teoria à prática: **Editora CVR**, cap. 4, 2013.

VITAL, T. M.; HERNANDEZ, S.S.S.; PEDROSO, R.V.; TEIXEIRA, C.V.L.; GARUFFI, M.; STEIN, A.M.; COSTA, J.L.R.; STELLA, F. Effects of weight training on cognitive functions in elderly with Alzheimer's disease. **Dementia & neuropsychologia**, v. 6, n. 4, p. 253-259, 2012.

WOLIN, K.Y., SCHWARTZ, A.L., MATTHEWS, C.E., COURNEYA, K.S., SCHMITZ, K. H. Implementing the Exercise Guidelines for Cancer Survivors. **The Journal of Supportive Oncology**. v. 10, n. 5, p. 171–7, 2012.

YAGUES, L. SHAW, K.N.; MORRIS, R.; MATTHEWS, D. The effects on cognitive functions of a movement-based intervention in patients with Alzheimer's type dementia: a pilot study. **International Journal of Geriatric Psychiatry**, v. 26, p. 173–181, 2011.

APÊNDICE A. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
(Conselho Nacional de Saúde, Resolução 196/96).

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE, RESOLUÇÃO 466/12)

Eu, Amanda Morais de Pádua, RG M-8132.608, aluna do Curso de Pós graduação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Física – PPGEF, tendo como orientadora a Prof. Dra. Flávia Gomes de Melo Coelho, convido o(a) Sr (a) para participar de uma pesquisa que pretende analisar a influência do treinamento com pesos, na memória, nas funções executivas, na atenção, na linguagem, na força muscular e nos níveis plasmáticos do IGF-1, IL-6 e TNF- α de pacientes com Doença de Alzheimer. Esta pesquisa poderá ajudar na melhora da qualidade de vida do seu familiar, além disso, melhorar os estudos e conhecimentos nesta área. O desenvolvimento desta pesquisa é importante para analisar estratégias que atenuem a curva de declínio cognitivo e motor, bem como contribuir com o trabalho de cuidadores e profissionais de saúde no sentido de melhor atendimento as pessoas com a doença de Alzheimer. De acordo com a sua disponibilidade e do seu familiar em vir praticar treinamento com pesos, caso o seu familiar, por intermédio do Sr (a) aceitar participar desta pesquisa, responderá alguns questionários e realizará testes motores e cognitivos nas dependências da Universidade Federal do Triângulo Mineiro. Além disso, ele fará uma coleta sanguínea, em jejum de 8 horas, para verificar níveis plasmáticos de IGF-1, IL-6 e TNF- α ; que será realizada no Laboratório do Programa de Pós Graduação em Educação Física da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, localizado na Av. Tutunas, 490 - Bairro Tutunas - Uberaba/MG, tel. 34 3318-5067, com a colaboração de uma biomédica do Programa de Pós Graduação em Educação Física da Universidade Federal do Triângulo Mineiro. A fim de padronizar os procedimentos para coleta, os participantes serão orientados a respeitar jejum noturno de 12 – 14 horas e abstinência de exercício físico e bebidas alcoólicas 72 horas antes das coletas. Todos os materiais utilizados serão novos e descartados após o uso. Para a coleta sanguínea será solicitado para o participante flexionar e apoiar o braço esquerdo em uma superfície rígida. A punção sanguínea ocorrerá na veia cubital intermédica em sistema fechado a vácuo (BD Vacutainer®, Londres, Inglaterra). Este procedimento não terá custo nenhum para o Senhor (a) ou seu familiar. Todas estas coletas serão realizadas no início e após 12 semanas de atividade para todos os participantes do estudo. A atividade a ser realizada consiste em treinamento com pesos realizados na musculação, três vezes por semana, com duração de uma hora, por 12 semanas, onde será realizado no Centro Olímpico da Universidade Federal do Triângulo Mineiro. Os riscos da participação de seu familiar são mínimos e semelhantes aos presentes no seu dia a dia, porque os testes e a atividade são adequados para sua idade e condição física e os riscos são ainda menores pela presença de profissional de Educação Física que supervisionará as atividades, bem como serão utilizados equipamentos e instalações adequadas. O seu familiar será beneficiado com o conhecimento do estado de suas funções mentais e capacidade funcional que poderão ser melhoradas, bem como ajudará a aumentar o conhecimento nesta área e assim, beneficiar outros idosos. O Sr (a) poderá se recusar ou interromper a participação de seu familiar no estudo sem qualquer penalização, bem como lhe serão dados todos os esclarecimentos que quiser, em qualquer momento da pesquisa. Os resultados serão utilizados somente para fins de pesquisa e publicados em revistas e congressos, sendo que sua identidade pessoal será mantida em sigilo.

Título do Projeto: Influência do Treinamento com Pesos nos Biomarcadores, nas Funções Cognitivas e Força Muscular de Idosos com a Doença de Alzheimer.

Pesquisadora Responsável: Amanda Morais de Pádua.

Instituição: Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Campus de Uberaba/MG.

Fone: (34) 99278-6689 E-mail: amanda_padua@msn.com

Orientadora: Flávia Gomes de Melo Coelho

Cargo / Função: Professora Colaboradora do Programa de Pós-Graduação em Educação Física da UFTM

Instituição: Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Campus de Uberaba/MG.

Fone: (34) 99210-7351 E-mail: flaviaeduca@yahoo.com.br

Tendo lido o presente Termo, bem como sido esclarecido (a) em todas as minhas dúvidas, eu (responsável pelo meu familiar) aceito participar do estudo, assinando-o em 2 vias, sendo que uma ficará comigo e outra com o pesquisador responsável.

I – Dados de identificação do participante da pesquisa (familiar):

Nome: _____

Documento de Identidade: _____ Data de Nascimento: ____/____/____

Sexo: () F () M

Telefone: _____

II – Dados de identificação do representante legal:

Nome: _____

Documento de Identidade: _____ Data de Nascimento: ____/____/____

Natureza (grau de parentesco, cuidador, etc.) _____

Sexo: () F () M

Telefone: _____

Assinatura do (a) responsável legal: _____

Uberaba, ____/____/____

Mestranda Amanda Morais de Pádua

Pesquisadora Responsável

Profª. Dra. Flávia Gomes de Melo Coelho

Orientadora

APÊNDICE B. Anamnese Estruturada



Movimento



ANAMNESE

Avaliador: _____

Data: _____

Paciente: _____	
Data de nascimento: __/__/____	Idade: _____ anos
Sexo: <input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Feminino	
Escolaridade: _____	
Estado Civil: <input type="checkbox"/> Casado <input type="checkbox"/> Solteiro <input type="checkbox"/> Viúvo <input type="checkbox"/> Separado	
Profissão: _____	
Naturalidade: _____	
Filhos: <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim – Quantos? _____	
Religião: _____	
Endereço: _____ n° _____	Complemento: _____
Bairro: _____	Cidade: _____
Telefones: _____	
Tempo de Doença: _____	
Pratica Atividade Física: <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim – Quantas vezes por semana: _____	
Há quanto tempo: _____ Qual tipo? _____	
Médico Responsável pelo Paciente: _____	
Cuidador: _____	Data de nasc: __/__/____
Tem mais algum outro cuidador? _____ Nasc: __/__/____	
Grau de Parentesco: _____	
Tempo de Cuidado: _____	
Endereço: _____ n° _____	Complemento: _____
Bairro: _____	Cidade: _____
Telefones: _____	
O cuidador pratica alguma atividade física? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim –	
Quantas vezes por semana:	Há quanto tempo: _____ Qual tipo? _____

CONDIÇÕES CLÍNICAS

Óculos: Utiliza óculos para corrigir problemas de visão?

Não Sim – Qual tipo de problema? _____

Audição: Utiliza aparelho para corrigir problemas de audição?

Não Sim – Em qual ouvido? _____

Cirurgias: Realizou alguma cirurgia?

Não Sim – Aonde? _____

Artrite: Não Sim

Artrose: Não Sim

Osteoporose: Não Sim

Reumatismo: Não Sim

Fraqueza: Não Sim

Labirintite: Não Sim

Enjôo: Não Sim

Vertigens: Não Sim

Cãibras: Não Sim – Onde? _____

Diabetes: Não Sim – Tipo? _____

Hipertensão não controlada: Não Sim

Marcapasso: Não Sim

Insuficiência Renal: Não Sim

Asma /DPOC: Não Sim

Doença Coronaria: Não Sim – Qual? _____

Dores no peito: Não Sim

Sintomas de Angina: Não Sim

Depressão: Não Sim – Desde quando tem o diagnóstico? _____

Colesterol alto: Não Sim

Triglicérides alto: Não Sim

Tem alguma restrição à prática de Atividade Física? Não Sim – Qual? _____

Alguém da família tem diabetes? Não Sim – Quem? _____

Alguém da família tem pressão alta? Não Sim – Quem? _____

Tem algum animal de estimação? Qual? _____ Quantos? _____

Quedas: Não Sim – Há quanto tempo? _____

Medicações: _____

Exames Complementares: _____

Tempo de Diagnóstico? _____

Quais foram os primeiros sintomas? _____

Histórico de doença na família _____

Porque resolveu procurar médico? _____

O que levou a procurar o MoviMente? _____

Por qual meio de comunicação (rádio, TV, Cartaz, amigos, médico, internet) soube do MoviMente? _____

