

MARLON MADEIRO BRASILIANO

**EFEITO CRÔNICO DO TREINAMENTO DE FORÇA COM RESTRIÇÃO DE FLUXO
SANGUÍNEO NO DESEMPENHO DA FUNÇÃO COGNITIVA E SAÚDE MENTAL
DE MULHERES: UM ESTUDO CLÍNICO RANDOMIZADO E CONTROLADO**

JOÃO PESSOA
2021

MARLON MADEIRO BRASILIANO

**EFEITO CRÔNICO DO TREINAMENTO DE FORÇA COM RESTRIÇÃO DE FLUXO
SANGUÍNEO NO DESEMPENHO DA FUNÇÃO COGNITIVA E SAÚDE MENTAL
DE MULHERES: UM ESTUDO CLÍNICO RANDOMIZADO E CONTROLADO**

Dissertação de Mestrado apresentada ao
Programa Associado de Pós-Graduação
em Educação Física UPE/UFPB, como
requisito parcial à obtenção do Título de
Mestre em Educação Física.

Área de concentração: Saúde, Desempenho e Movimento Humano.

Linha de pesquisa: Cineantropometria e Desempenho Humano.

Orientadora: Prof^a Dr^a Maria do Socorro Cirilo de Sousa

JOÃO PESSOA
2021

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

B823e Brasileiro, Marlon Madeiro.

Efeito crônico do treinamento de força com restrição de fluxo sanguíneo no desempenho da função cognitiva e saúde mental de mulheres : um estudo clínico randomizado e controlado / Marlon Madeiro Brasileiro. - João Pessoa, 2021.

77 f. : il.

Orientação: Maria do Socorro Cirilo de Sousa.

Dissertação (Mestrado) - UFPB/CCS.

1. Treinamento de força - Mulheres. 2. Restrição de fluxo sanguíneo. 3. Função cognitiva. 4. Saúde mental. I. Sousa, Maria do Socorro Cirilo de. II. Título.

UFPB/BC

CDU 796-055.2(043)

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
PROGRAMA ASSOCIADO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA UPE-UEPB
CURSO DE MESTRADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

A Dissertação **Efeito crônico do treinamento de força com restrição de fluxo sanguíneo no desempenho da função cognitiva e saúde mental de mulheres: um estudo clínico randomizado e controlado.**

Elaborada por Marlon Madeiro Brasileiro

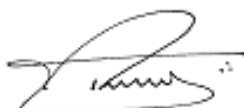
Foi julgada pelos membros da Comissão Examinadora e aprovada para obtenção do título de MESTRE EM EDUCAÇÃO FÍSICA na Área de Concentração: Saúde, Desempenho e Movimento Humano.

João Pessoa, 31 de maio de 2021

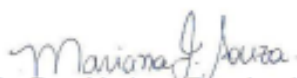
BANCA EXAMINADORA:



Profª Drª. Maria do Socorro Cirilo de Sousa
UEPB - Presidente da Sessão



Prof. Dr. Ricardo Cardoso Cassilhas
UFVJM - Membro Externo



Profa. Dra. Mariana Ferreira de Souza
UNIVASF – Membro Externo

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todos que acreditam em mim.

*Em especial à minha mãe, Maria Adelaide Madeiro da Costa,
pois mesmo estando longe sempre se fez presente em minha vida,
a você todo meu amor.*

*E ao meu avô José Guilhermino (in memória),
que desde que eu era uma criança cuidou de mim.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por todas as oportunidades, pela força e coragem que a mim foram dadas;

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES pelo suporte dado no decorrer do processo de mestrado;

À minha orientadora, Maria do Socorro Cirilo de Sousa, pelas oportunidades e aprendizados, por ter sido incentivadora em todo o processo e por cada orientação que foi dada para obtenção do título de mestre;

Ao professor Gilmário Ricarte (Cajá), por todo incentivo e direcionamento do nosso laboratório;

Aos membros da banca Prof. Ricardo Cassilhas e a Prof^a Mariana Ferreira por toda contribuição intelectual com o trabalho;

Agradeço aos professores do curso de mestrado do Programa Associado de Pós-Graduação em Educação Física UPE/UFPB;

Ao secretário do PAPGEF (UFPB), Ricardo Melo, por toda dedicação em fazer o melhor para os alunos;

À Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e à Universidade de Pernambuco (UPE);

À minha mãe, Adelaide Madeiro, por nunca ter desistido, sempre ter acreditado e me motivado a estudar. À toda minha família, meus irmãos Marcelly Madeiro e Mateus Madeiro e minha avó Josefa Cândida Martins, essa conquista também é de vocês;

Aos meus amigos que me apoiaram durante todo o processo, que foram presentes em todos os momentos, Gabriela Miranda, João Marcos, Kalinne Fernandes, Elísio Pereira, Jordan Pereira, Denise Sousa, Raine Pires, Lara Trindade,

Léo Marinho e Rita Oliveira, sou grato a vocês por cada momento, conselho e ombro amigo que a mim foi direcionado;

À Joamira Pereira que além de colega de laboratório se tornou uma amiga pra vida, obrigado por todas as contribuições;

Aos meus colegas de laboratório Pedro Luz, Emily Ribeiro, Adeilma Santos, Dalton Lima, Renato Paz, Natália Herculano, Aline Honor, Júlio Cesar, Edna Pinto, Pedro Lucena e Simoni Bittar por todas as tardes de café e discursões científicas;

Agradeço, a todas as participantes do Projeto Forte Mente Ativa, foram 12 meses de muito carinho e aprendizado.

EPÍGAFRE

*“De costas voltadas não se vê o futuro.
Nem o rumo da bala. Nem a falha do muro.
E alguém me gritava, com voz de profeta:
Que o caminho se faz entre o alvo e a seta”.*
(Maria Bethânia)

RESUMO

O envelhecimento humano é um processo natural acompanhado de diversas alterações morfológicas, funcionais e cognitivas. O avanço da idade provoca consequente aumento na incidência de doenças neurodegenerativas, ansiedade e depressão, contribuindo para o declínio no desempenho cognitivo. Estratégias de prevenção por meio do exercício físico, especialmente o treinamento de força, são indicadas para melhorar aspectos da função cognitiva e saúde mental. O objetivo do estudo foi analisar o efeito crônico do treinamento de força com restrição de fluxo sanguíneo (RFS) no desempenho da função cognitiva e saúde mental de mulheres. Para isso 30 mulheres (65 ± 3 anos), cognitivamente saudáveis, participaram de um estudo clínico aleatorizado e controlado, com dezesseis semanas de intervenção em dias não consecutivos. As participantes foram distribuídas de acordo com a idade e níveis de força muscular em três grupos: 1) treinamento de força com restrição de fluxo sanguíneo (TFRFS: $n = 10$); 2) treinamento de força com baixa carga (TFBC: $n = 10$); e 3) treinamento de força com moderada carga (TFMC: $n = 10$). Os exercícios (rosca bíceps, supino reto, agachamento e leg press 45°) foram realizados 3x por semana em diferentes intensidades (15RM e 30RM), e volume igual (3x10 repetições). Antes e após os experimentos foram realizados os testes de avaliação neuropsicológica, considerando as variáveis: função cognitiva ([global - Mini Exame de Estado Mental (MEEM), função executiva – *Digit Span Forward e Backward*, *Stroop test*, *Trial Making Test A-B* (TMT), fluência verbal fonológica e semântica] saúde mental: (inventário de depressão de *Beck* (BIA) e inventário de ansiedade traço-estado (IDATE). Para análise estatística foi utilizado o teste de *Shapiro Wilk* para verificar a normalidade dos dados e Equações Estimadas Generalizadas (EEG) para possíveis alterações nas variáveis. Os resultados mostraram que, na análise de EEG não foram observadas diferenças ($p = 0,268$) entre os grupos de treinamento após 16 semanas, porém foi observado efeito significativo no tempo nas variáveis de função cognitiva dentro do grupo (pré para o pós) no grupo TFBC: digit span = IC 95%: 0,22; 4,18; TFMC: teste de fluência verbal fonológica = IC 95%: -7,58; -0,28, e na saúde mental no grupo TFRFS: depressão = IC 95%: 0,11; 4,68. Conclusão: realizar treinamento de força com restrição de fluxo sanguíneo durante 16 semanas não promove melhora no desempenho cognitivo, mas é capaz de diminuir os níveis de depressão em idosas saudáveis.

Palavras-chave: treinamento de força; restrição de fluxo sanguíneo, função cognitiva; saúde mental

ABSTRACT

Human aging is a natural process accompanied by several morphological, functional and cognitive changes. Advancing age causes a consequent increase in the incidence of neurodegenerative diseases, anxiety and depression, contributing to the decline in cognitive performance. Prevention strategies through physical exercise, especially strength training, are indicated to improve aspects of cognitive function and mental health. The aim of the study was to analyze the chronic effect of strength training with restricted blood flow (BFR) on the performance of cognitive function and mental health in women. For this, 30 cognitively healthy women (65 ± 3 years) participated in a randomized and controlled clinical study, with sixteen weeks of intervention on non-consecutive days. Participants were distributed according to age and muscle strength levels into three groups: 1) strength training with blood flow restriction (STBFR: $n = 10$); 2) strength training with low load (STLL: $n = 10$); and 3) strength training with moderate load (STML: $n = 10$). The exercises (bicep curl, bench press, squat and leg press 45°) were performed 3x a week at different intensities (15RM and 30RM) and equal volume (3x10 repetitions). Before and after the experiments, neuropsychological assessment tests were performed, considering the variables: cognitive function ([global - Mini Mental State Examination (MMSE), executive function - Digit Span Forward and Backward, Stroop test, Trial Making Test AB (TMT)], phonological and semantic verbal fluency] mental health: (Beck depression inventory (BIA) and state-trait anxiety inventory (STAI) For statistical analysis, the Shapiro Wilk test was used to verify the normality of the data and Estimated Equations Generalized (EEG) for possible changes in the variables. The results showed that, in the EEG analysis, no differences were observed (P VALUE) between the training groups after 16 weeks, but a significant effect on time was observed in the cognitive function variables within from the group (pre to post) in the STLL group: digit span = 95% CI: 0.22; 4.18; STML: phonological verbal fluency test = 95% CI: -7.58; -0.28, and in mental health in the STBFR group: depression = 95% CI: 0.11; 4.68. In conclusion: performing strength training with blood flow restriction for 16 weeks does not improve cognitive performance, but it is able to reduce depression levels in healthy elderly women.

Keywords: strength training; blood flow restriction; cognitive function; mental health

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01 – Mecanismos fisiológicos da restrição de fluxo sanguíneo	20
Figura 02 – Desenho do estudo	25
Figura 03 – Fluxograma da coleta de dados.....	25
Figura 04 – Etapas do Stroop teste (congruente e incongruente)	28
Figura 05 – Fluxograma do estudo.....	32
Figura 06 – Tamanho do efeito das variáveis de desempenho cognitivo intragrupo, pré e pós 16 semanas de intervenção.....	36
Figura 07 – Tamanho do efeito das variáveis de saúde mental intragrupo, pré e pós 16 semanas de intervenção.....	36
Figura 08. Tamanho do efeito das variáveis de desempenho cognitivo entre os grupos pós 16 semanas.....	37
Figura 09. Tamanho do efeito das variáveis de saúde mental entre os grupos pós 16 semanas.....	37

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Tabela 01 – Classificação do índice tornozelo braquial (ITB)	26
Tabela 02 – Protocolo de treinamento de força por grupo.....	31
Tabela 03 – Características físicas das participantes por grupo no momento pré treinamento, valores apresentados em média e desvio padrão	33
Tabela 04. Média $\pm$ desvio padrão [DP], delta percentual ($\Delta\%$), diferença média e intervalo de confiança de 95% das variáveis de desempenho cognitivo pré e pós 16 semanas de intervenção (N=30).....	34
Tabela 05. Média $\pm$ desvio padrão [DP], delta percentual ($\Delta\%$), diferença média e intervalo de confiança de 95% das variáveis de saúde mental (depressão e ansiedade) pré e pós 16 semanas de intervenção (N= 30).....	35
Tabela 06 – Correlação de Spearman entre as variáveis de saúde mental e desempenho cognitivo.....	38
Tabela 07 – Correlação de Spearman entre as variáveis de saúde mental (depressão e ansiedade).....	38

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
1.1 Hipóteses.....	14
1.2 Objetivos.....	15
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	15
2.1 Envelhecimento e desempenho cognitivo.....	15
2.2 Exercício físico e função cognitiva: o treinamento de força e a técnica de restrição de fluxo sanguíneo.....	17
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	21
3.1 Caracterização do estudo.....	21
3.2 População e amostra.....	21
3.3 Variáveis selecionadas para o estudo	22
3.4 Procedimentos éticos.....	23
3.5 Desenho experimental.....	24
3.6 Instrumentos e procedimentos de coleta de dados.....	25
3.7 Programa de treinamento.....	29
3.8 Análise estatística.....	31
4 RESULTADOS.....	32
5 DISCUSSÃO.....	39
CONCLUSÃO.....	41
REFERÊNCIAS.....	42
Apêndices.....	47
Anexos.....	57

1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento humano é um processo natural, irreversível, dinâmico e progressivo, que vem acompanhado de diversas alterações morfológicas, funcionais e cognitivas, acarretando uma perda da capacidade adaptativa do indivíduo ao ambiente. Tais alterações são caracterizadas por atrofia osteo-mioarticular, diminuição na força muscular, com consequente perda na funcionalidade da marcha o que aumenta as chances de queda na população idosa, além disso, durante o processo de senescência há uma diminuição da massa encefálica com decorrente prejuízo das funções cerebrais que podem desencadear diminuição no desempenho das funções cognitivas e alterações na saúde mental como transtorno de ansiedade, depressão e alterações no sono (DE ARAÚJO, BERTOLINI e JUNIOR, 2014; DA SILVA, DE SOUZA e CREPALDI-ALVES, 2015; ESQUENAZI, DA SILVA e GUIMARÃES, 2014; FECHINE e TROMPIERI, 2015; PAILLARD, 2015).

Conceitualmente, a função cognitiva é o processo de informações que envolvem habilidades como memória, percepção, velocidade de processamento, julgamento, manipulação espacial e raciocínio (ANTUNES, 2006; HARADA, et al., 2013), que juntos com outras atividades cerebrais permitem a tomada de decisões e ações comportamentais do indivíduo (SPIRDUSO, 1995), sofrendo influência de aspectos de natureza genético-biológica e sociocultural. Estudos têm demonstrado que a partir da terceira década de vida, é possível existir uma diminuição no desempenho cognitivo, como consequência do processo de envelhecimento natural, além disso, há um aumento no desenvolvimento de transtornos de saúde mental, como depressão, ansiedade e problemas no sono, que podem ser acentuados por volta dos 60 anos de idade, com maior incidência e prevalência em mulheres (ROBERTS et al., 2005; EDWARDS et al., 2010; MCHENRY et al., 2014; BARHA e LIU-AMBROSE, 2018).

O exercício físico vem sendo apontado na literatura como uma alternativa não farmacológica para prevenção e tratamento do declínio no desempenho cognitivo, na depressão, ansiedade e problemas no sono. Pessoas que são fisicamente ativas relatam melhor qualidade de vida, bem-estar físico e mental, e tem menor chance de desenvolver doenças crônicas não transmissíveis (DESLANDES, 2014; PAREJA- GALEANO; GARATACHEA e LUCIA, 2015; SCHUCH et al., 2016; PEPIN et al., 2020). Além disso, o exercício físico induz mudanças na estrutura cerebral, aumenta a vascularização, o número de neurotransmissores e plasticidade cerebral, os níveis de monoaminas, libera noradrenalina, endorfina e serotonina o que pode explicar seus

benefícios sobre as funções cognitivas e saúde mental em mulheres idosas (KNAEPEN et al., 2010; MEDINA, JACQUART e SMITS, 2015; TIVADAR, 2017; FERNANDES, ARIDA e GOMEZ-PINILLA, 2017). Nos últimos anos a literatura buscou investigar o efeito de diferentes tipos e estratégias de exercício, seja ele agudo ou crônico, é possível encontrar benefícios no desempenho cognitivo e na saúde mental de diversas populações, principalmente, em idosos, em especial o treinamento de força (TF) a longo prazo (crônico). Estudos já relatam melhor desempenho em testes cognitivos globais, apontando melhora em diversos sistemas como memória, atenção, linguagem e controle executivo com maior velocidade de processamento, diminuição no tempo de reação e maior controle inibitório (CASSILHAS et al., 2007; LAUTENSCHLAGER, 2010; LUI-AMBROSE et al., 2010; 2012; SINGH et al., 2014; NISHIGUCHI et al., 2015), além de redução dos níveis de depressão, ansiedade e melhora a qualidade do sono (SCHUCH et al., 2016 ; MORENO et al., 2019; CHEN et al., 2020)

No entanto, encontra-se lacunas sobre os efeitos crônicos do TF com diferentes intensidades e configurações e a forma mais eficaz para promover resultados positivos no desempenho cognitivo e saúde mental (BARHA et al., 2017; CHANG et al., 2012; MCMORRIS e HALE, 2012; NETZ, 2019). Nesta perspectiva, uma estratégia de treinamento que, associada ao exercício de força e a baixa carga, se mostrou promissora para ganhos de força, hipertrofia e resistência muscular (SOUSA et al., 2017; NETO et al., 2019), além de redução de variáveis hemodinâmicas (frequência cardíaca, pressão arterial) (ARAÚJO et al., 2014) é a restrição de fluxo sanguíneo (RFS). A principal característica da estratégia da RFS é o uso de hipóxia local com uma compressão externa por meio de torniquetes ou elásticos em combinação com baixas cargas (20 – 30% de 1RM) que têm mostrado promover ganhos similares ao exercício de força sem restrição (PATTERSON et al., 2019). Entretanto, ainda é necessário desenvolver estudos que investiguem seus efeitos nos diferentes sistemas do corpo humano, a exemplo, o sistema nervoso. Um estudo recente, diante da escassez, foi encontrado (SARDELI, 2018), e investigou o efeito do treinamento de força com restrição de fluxo sanguíneo (TFRFS) de forma aguda e obteve melhor desempenho nas funções executivas para o grupo que treinou com RFS, todavia, os resultados são inconsistentes, o que limita afirmar se foi ou não a RFS que causou a melhora.

Outro estudo de hipótese (TÖRPEL et al., 2018) aponta o método como uma estratégia eficaz e destaca possíveis mecanismos pelos quais o TFRFS pode melhorar o desempenho cognitivo, argumentando que, a RFS por utilizar hipóxia local, quando comparado ao treino tradicional é capaz de: 1) promover maior aumento no GH, IGF-1 e VEGF, hormônios neurotróficos; 2) aumento nas concentrações de lactato sanguíneo; 3) aumentos nos níveis de BDNF, todos fatores relacionados a um melhor DC. Além disso promove aumento do principal regulador de adaptação a homeostase do oxigênio: fator induzível por hipóxia 1 (HIF 1) que tem função neuroprotetora e sua liberação desencadeia maiores níveis de fatores neurotróficos como o VEGF e IGF-1. Por fim, é observado uma maior excitabilidade cortical e maiores níveis de hemoglobina oxigenada nas áreas motoras corticais após TFRFS, essas duas adaptações induzidas pelo exercício estão associadas com um melhor desempenho cognitivo.

Diante do exposto, embora diversos estudos tenham investigado os efeitos do TF no desempenho cognitivo e saúde mental de diferentes populações, o efeito crônico do TFRFS no desempenho cognitivo e saúde mental de mulheres idosas, ainda são inconclusivos na literatura. Sendo assim, a hipótese substantiva deste estudo é que o TF de baixa carga (30% de 1RM) com RFS induz potenciais benefícios no desempenho cognitivo e saúde mental de mulheres idosas. Para confirmar tal premissa esta dissertação buscou responder a seguinte questão problema: será que o treinamento de força com restrição de fluxo sanguíneo é eficaz para melhorar o desempenho cognitivo e saúde mental?

1.1 Hipóteses

1.1.1 Hipóteses estatísticas

Considerando como critério de rejeição e aceitação o nível de significância de $p \leq 0,05$, as hipóteses estatísticas são enunciadas nas formas nula (H_0) e experimental (H_E):

H_0 : O treinamento de baixa carga com RFS não é eficaz para o desempenho da função cognitiva e saúde mental de idosas;

HE: O treinamento de baixa carga com RFS é eficaz para o desempenho da função cognitiva e saúde mental de idosas.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

- Analisar o efeito crônico do treinamento de força com restrição de fluxo sanguíneo (TFRFS) no desempenho da função cognitiva e saúde mental em mulheres idosas.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Comparar os efeitos do treinamento de força com e sem restrição de fluxo no desempenho cognitivo e saúde mental (ansiedade e depressão) após 16 semanas;
- Comparar o desempenho da função cognitiva e saúde mental (ansiedade, depressão) entre e intra grupos de treinamento de força: com e sem restrição de fluxo sanguíneo;
- Correlacionar as variáveis de saúde mental com desempenho da função cognitiva antes e após 16 semanas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Envelhecimento e desempenho cognitivo

O processo de envelhecimento é acompanhado por diversas alterações no sistema nervoso, neurobiológicas, decorrentes da idade que podem desencadear declínio nas funções cognitivas, principalmente na memória e atenção. Com o passar dos anos o cérebro passa por mudanças estruturais e funcionais, com diminuição do peso, perda de massa encefálica e redes neurais devido aos processos oxidativos que levam a degeneração celular e molecular (KNAEPEN et al., 2010; ANDRADE, 2015; TIVADAR, 2017; FERNANDES, ARIDA e GOMEZ-PINILLA, 2017). As funções cognitivas são baseadas em redes de conexões que dependem da integração de

diversas regiões cerebrais conectadas entre si. Fazem parte das funções cognitivas FC memória, atenção, linguagem, praxias e funções executivas (concentração, raciocínio e controle inibitório) (ANTUNES, 2014; FREITAS, 2006; HOEMAM, 2011).

A memória é a capacidade de armazenar, recuperar e evocar informações e pode ser dividida em diferentes maneiras, por exemplo, quanto ao tempo: de curto e longo prazo (MOURÃO JUNIOR, 2015). A de curto prazo diz respeito aos pensamentos e informações que estão recebendo atenção no momento, e a mesma pode ser subdividida em: imediata (primária) e de trabalho (operacional) (COWAN, 2008); a imediata refere-se à manutenção passiva de alguns poucos itens, como por exemplo, quando se repete mentalmente um endereço até ser anotada a informação; a de trabalho é o componente ativo da memória de curto prazo, é ela a responsável por armazenar de forma ativa a informação e a integrar com outras informações para que um problema seja solucionado, como por exemplo, fazer cálculos matemáticos (COWAN, 2008; MOURÃO JUNIOR, 2015; MALLOY-DINIZ et al, 2010).

A memória de longo prazo que dura de horas a anos, é onde fica armazenado todo o conhecimento de uma pessoa. Ela pode ser dividida em: declarativa e não declarativa. A declarativa é acessível à consciência e a outros processos cognitivos, que armazenam eventos, fatos ou conhecimentos, e pode ser subdividida em episódica e semântica. Já a não declarativa é responsável pela formação de hábitos e de atos automatizados, é quando a experiência prévia facilita o desempenho em determinada tarefa, não sendo necessária evocação consciente ou intencional daquela experiência, como por exemplo, andar de bicicleta (COWAN, 2008; MOURÃO JUNIOR, 2015; MALLOY-DINIZ et al., 2010).

Enquanto que a atenção é a habilidade de detectar mudanças no meio externo, de mostrar interesse por essa mudança e, ao mesmo tempo inibir a interferência de outros estímulos A atenção pode ser dividida em: sustentada, seletiva e dividida. A sustentada, é a concentração, capacidade que o indivíduo tem de manter o foco atencional em um estímulo. A seletiva é a capacidade de selecionar determinada informação mediante a exclusão de outras. E a dividida é observada quando duas tarefas ocorrem simultaneamente.

Já a linguagem é o meio por qual o homem comunica suas ideias e sentimentos, seja por meio da fala, escrita ou outras formas. Ela pode ser verbal (fala e escrita) e não verbal (imagens, desenho, símbolos, gestos e entre outros). As funções executivas correspondem a um conjunto de tarefas complexas que permitem

ao sujeito direcionar, escolher e avaliar a resposta mais adequada para determinada ação por meio de processos cognitivos que envolvem memória de trabalho, controle inibitório e flexibilidade cognitiva (LEZAK et al., 2004; MALLOY-DINIZ et al., 2014, MCMORRI e HALE, 2012). O termo controle inibitório tem sido utilizado para se referir a distintos processos, tais como: a capacidade de inibir respostas prepotentes, interromper respostas que estão em curso e inibir respostas a estímulos externos (BARKLEY, 2001). Por fim, a flexibilidade cognitiva implica na capacidade de alternar o curso das ações de acordo com as exigências ambientais (MALLOY-DINIZ et al., 2010), e envolve a mudança de perspectiva na abordagem de um problema. Para se adequar às novas exigências ou prioridades, é essencial quando o plano inicial não é bem-sucedido devido a imprevistos, ou quando é necessário alternar entre dois ou mais objetivos distintos (DIAMOND, 2013). Com base nessas informações, um bom desempenho cognitivo mostra-se necessário pra que o sujeito tenha autonomia em realizar a escolha mais adequada, assim como para desenvolver as atividades do seu cotidiano. Contudo, as alterações neurais associadas ao envelhecimento fisiológico normal associam-se a um decréscimo no desempenho cognitivo. Colcombe et al., (2003) afirmam em seu estudo que após a terceira década de vida o cérebro sofre alterações estruturais (diminuição da densidade), vasculares e funcionais, devido aos processos oxidativos que levam a degeneração celular e molecular, ocasionando uma queda no desempenho cognitivo (diminuição na capacidade de aprendizagem, redução na velocidade de processamento e etc.). Desta forma, o desenvolvimento de tratamentos para combater esse decréscimo importante.

2.2 Exercício físico e função cognitiva: o treinamento de força e a técnica da restrição de fluxo sanguíneo

A literatura evidência que o exercício físico (EF) é fundamental para ter um estilo de vida saudável e que, sua prática regular é fundamental na redução e combate das doenças crônicas não transmissíveis. O treinamento de força (TF) promove aumento na hipertrofia, força e resistência muscular que, consequentemente resulta em um melhor desempenho físico do indivíduo, proporcionando mais autonomia nas atividades desenvolvidas diariamente, principalmente na população idosa. Recentes estudos mostram que o TF influencia em respostas cerebrais, como por exemplo, nas funções cognitivas (CHANG, TSAI, HUANG, WANG, e CHU, 2014; CASSILHAS et al.,

2007, ACSM, 2017). Inúmeros estudos buscam investigar o efeito de diferentes tratamentos farmacológicos ou não no funcionamento cerebral, em particular nas funções cognitivas. Com isso, tem se acumulado evidência de que o EF é uma medida não farmacológica que pode contribuir para um envelhecimento cerebral saudável (PROHASKA e PETERS, 2007), atuando como um agente que pode prevenir ou retardar o declínio nas capacidades de funções cognitivas (CHANG, TSAI, HUANG, WANG, e CHU, 2014; CASSILHAS et al., 2007). Ademais, estudos epidemiológicos mostram que o EF está associado a vários benefícios cognitivos (HAMER e CHIDA, 2009; KRAMER et al., 1999).

No que tange ao exercício físico, em particular ao exercício de força, que usa uma resistência externa para induzir contrações específicas do músculo, além de promover benefícios a saúde e desempenho físico, já é visto que o treinamento de força promove um estímulo fisiológico capaz de aprimorar o desempenho cognitivo, proporcionando melhora na memória de trabalho, atenção seletiva e sustentada, controle inibitório, velocidade de processamento e flexibilidade cognitiva em populações clínicas e não clínicas (CHANG e ETNIER, 2009; HSIEH et al., 2016; BRUSH et al., 2016; DUNSKY et al., 2017). Cassilhas et al., (2007) em seu estudo, demonstraram que seis meses de TF de moderada ou alta intensidade melhoraram o desempenho cognitivo em testes de memória de longo e curto prazo em 62 idosos, além disso, o grupo que fez TF teve maiores níveis séricos de IGF-1 quando comparados ao grupo controle. Liu-Ambrose et al., (2010) investigou durante 12 semanas o efeito do TF um ou duas vezes por semana em 155 mulheres idosas e independente da frequência semanal ambos os grupos melhoraram aspectos da função cognitiva, atenção seletiva e resolução de conflitos. Forte et al., (2012) em seu estudo compararam dois tipos de treinamento (multicomponente x força) durante 3 meses em idosos, ao fim, independente do grupo os voluntários tiveram um melhor desempenho cognitivo nos aspectos de funções executivas (controle inibitório, flexibilidade cognitiva e tempo de reação). Coelho-Junior et al., (2020) após submeterem 45 mulheres idosas ao TF de alta intensidade (3x na semana durante 5 meses) concluiu que o treinamento foi capaz de melhorar a função cognitiva global, memória de curto prazo além de melhor desempenho em dupla tarefa. Por mais que já se tenha estudos que investigaram o efeito do exercício de força na cognição, ainda é um campo recente e há muito o que descobrir, dessa maneira ainda não estão totalmente esclarecidos quais são os mecanismos envolvidos no processo de

melhoria da função cognitiva por meio do exercício, nem qual o tipo de técnica de treinamento de força é mais benéfico.

A restrição do fluxo sanguíneo é uma técnica do TF que se baseia no princípio da hipertrofia muscular através da hipóxia causada pelo fluxo sanguíneo restrito, que pode ser usada com ou sem o exercício físico. O treinamento de força com restrição de fluxo sanguíneo (TFRFS) é caracterizado por usar baixas cargas (20 a 30% de 1RM), com uma faixa elástica ou manguito pneumático na região proximal dos membros distais (braços e pernas) (SATO, 2005), quando o manguito é inflado, há compressão mecânica gradual da vasculatura o que causa restrição parcial do fluxo sanguíneo e consequente hipóxia dentro do tecido muscular. Durante o treinamento a pressão utilizada no membro é cerca de 40 – 80% da pressão de oclusão total (100%) (MANINI e CLARK, 2009; PATTERSON et al., 2019). Por mais que sejam utilizadas baixas cargas durante o treinamento o método é considerado de alta intensidade, e a literatura mostra ganhos de força, desempenho funcional, e é benéfico para variáveis hemodinâmicas, de forma similar ao TF com altas cargas (ARAÚJO, et al., 2014; 2015a), além disso, o método tem se mostrado eficiente para populações especiais (PEREIRA NETO, et al., 2018b).

A revisão publicada por Slys, Stulz e Burr (2016) mostrou que o TFRFS é eficaz para aumento do tamanho muscular cerca de 2 a 5 cm² e, que esse aumento é maior quando o treinamento é realizado durante oito ou mais semanas e com uma frequência semanal de três vezes. Cardoso et al. (2017) na sua revisão sobre o uso do TFRFS em adultos mais velhos e idosos concluíram que tal método é capaz de promover melhoras na força, massa corporal, potência, capacidade funcional, saúde óssea, equilíbrio e complacência venosa. Yasuda et al. (2014) e Gil et al. (2017) em seus estudos verificaram que o TFRFS proporcionou aumento na força e na musculatura dos membros inferiores de idosas e de mulheres adultas. No entanto ainda não estão claros todos os mecanismos fisiológicos atuantes na restrição de fluxo sanguíneo, porém já se sabe que essa técnica promove reposta nos sistemas nervoso e endócrino que permitem trazer benefícios mesmo com cargas menores. Estudos de revisão sistemática afirmam que a RFS inicialmente promove um acúmulo de metabólitos e íons H⁺, levando a uma diminuição do pH, esse aumento da acidose local promove uma ativação dos receptores III e IV intracelulares que levam uma resposta simpática à hipófise, fazendo com que haja uma maior secreção do hormônio do crescimento (GH) e favorecendo a hipertrofia, a técnica de RFS eleva a produção

de estimuladores de hipertrofia como mTOR e proteínas de choque, e inibe fatores de degeneração muscular como a miostatina (Figura 01). (KAWADA, 2005; LOENNEKE et al., 2010).

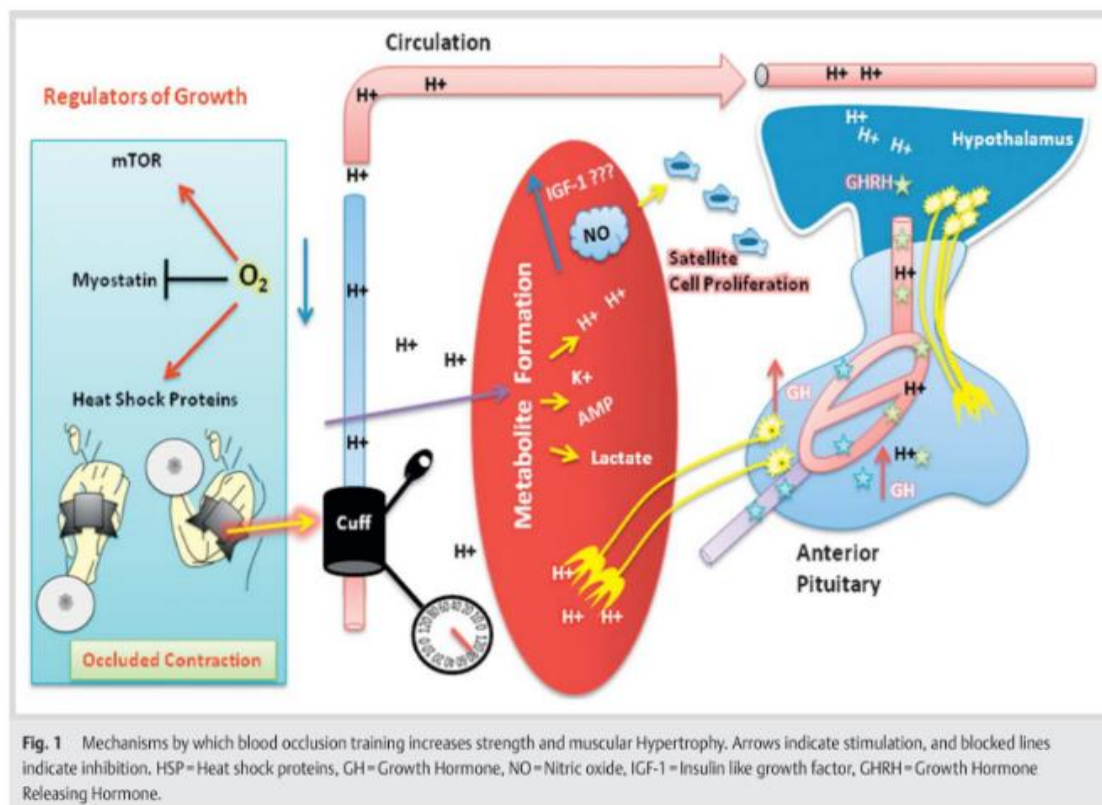


Figura 01 – Mecanismos fisiológicos da restrição de fluxo sanguíneo. (LOENNEKE et al., 2010).

Em prospecções mais atuais, estudos no âmbito da neurociência e exercício têm buscado investigar o efeito da RFS em aspectos da cognição humana. Um recente estudo experimental (SARDELI, 2018) comparou o efeito agudo de três protocolos de TF (alta carga - 80% 1RM, baixa carga – 30% 1RM e baixa carga com RFS – 30% 1RM) na função cognitiva de idosos e, ao final, os grupos que treinaram com baixa carga e com RFS tiveram melhores resultados quando comparados com o alta carga. Todavia, não é possível afirmar que tal efeito se deu apenas pelo uso da técnica de RFS, pois no protocolo de treinamento os grupos tiveram configurações de treino diferentes. Em outro estudo Torpel et al. (2018) trouxeram o método de RFS com uma possível estratégia para melhora da FC, argumentando que o método por utilizar hipóxia local quando comparado ao TF. Isso é capaz de promover maior aumento no GH, IGF-1, VEGF, hormônios neurotróficos que estão relacionados diretamente com melhorias na função cognitiva; nas concentrações de lactato

sanguíneo pós-sessão de TFRFS, onde estudos sugerem que esse aumento está associado com melhorias na FC, e com aumentos nos níveis de BDNF. O TFRFS promove aumento do principal regulador de adaptação a homeostase do oxigênio: fator induzível por hipóxia 1 (HIF 1) que tem função neuroprotetora e sua liberação desencadeia maiores níveis de fatores neurotróficos como o VEGF e IGF-1. Por fim, após uma sessão de TFRFS é observado uma maior excitabilidade cortical e maiores níveis de hemoglobina oxigenada nas áreas motoras corticais, essas duas adaptações induzidas pelo exercício estão associadas com um melhor desempenho cognitivo.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Caracterização do estudo

O presente estudo é caracterizado por ser experimental, do tipo ensaio clínico randomizado controlado, com grupos paralelos e três braços, elaborado de acordo com as diretrizes do “*Consolidated Standards of Reporting Trials*” (CONSORT) (Anexo A).

3.2 População e amostra

A população do presente estudo foi composta de idosas. A amostra foi de 32 mulheres fisicamente ativas. O dimensionamento amostral do estudo foi realizado com o recurso do software G*Power 3.1 (FAUL et al., 2007) e baseado em diferentes metanálises (NORTHEY et al., 2018; FALCK et al., 2019) do desfecho principal (função cognitiva), mostrando que o treinamento de força pode alterar os escores da função cognitiva global. Para estimar e selecionar a amostra utilizou-se os seguintes critérios: cálculo a priori com tamanho de efeito: 0,29; coeficiente de correlação: 0,5; poder de 0,80 (bicaudal) e um α de 0,05 (BECK, 2013). Os critérios para elegibilidade foram os seguintes:

- 1) possuir idade entre 60 e 80 anos;
- 2) serem aparentemente saudáveis (sem problemas osteo-articulares nos membros superiores e inferiores, contraindicados para a realização de exercícios de força) [Status de saúde (Apêndice A)];

- 3) fisicamente ativas (ponto de corte 1.041 contagens/min, atividade física moderada a vigorosa como 1.041 contagens/min, mensurada por um Acelerômetro);
- 4) ausência de histórico de doenças cardiovasculares, neurológica ou psiquiátrica prévia, hipertensão controlada;
- 5) ausência de história de traumatismo crânio-encefálico com perda de consciência por mais de 30 minutos;
- 6) não alcoólatras e não-fumantes;
- 7) ausência de comprometimento motor, visual e auditivo (não corrigidos);
- 8) ter escolaridade do ensino fundamental completo ou superior;
- 9) apresentar Índice Tornozelo Braquial ($< 0,90$ e $> 1,40$) que caracterize sinal de doença arterial periférica (Resnick et al., 2004);
- 10) não ter participado de treinamentos de força, há pelo menos 6 meses, e menos de 5 anos de experiência no TF durante toda a vida;
- 11) apresentar valor acima de 24 no questionário Mini Exame de Estado Mental (MEEM).

Os critérios de exclusão adotados foram o não acompanhamento regular nas sessões de treinamento e de alguma etapa dos testes, com ausência no treinamento superior a 25% das sessões totais, ou a desistência do estudo.

Os indivíduos foram randomizados em três grupos experimentais:

- 1) Treinamento de Força com Moderada Carga (TFMC);
- 2) Treinamento de Força com Baixa Carga (TFBC);
- 3) Treinamento de Força de Baixa Carga com Restrição de Fluxo Sanguíneo (TFRFS).

3.3 Variáveis selecionadas para o estudo

3.3.1 Variáveis Independentes

- ❖ Programa de treinamento: exercícios de membros superiores (supino reto e rosca bíceps) e inferiores (agachamento e leg press 45°).
- ❖ Configurações de treinamento: por repetições com moderada carga, baixa carga com e sem restrição de fluxo sanguíneo.

3.3.2 Variáveis Dependentes (Desfechos)

- ❖ Desempenho cognitivo (*Desfecho Primário*):
 - Função cognitiva global: Avaliada por meio do teste MEEM;
 - Controle inibitório: Avaliado pelo teste de Stroop de Cores e Palavras);
 - Velocidade de processamento: Avaliado pelo teste de Trilhas A e B;
 - Memória de trabalho: Avaliado pelo teste de Digit Span;
 - Linguagem fonológica e semântica: Avaliado pelo teste de Fluência Verbal Semântica e Fonológica.
- ❖ Saúde Mental (*Desfecho Secundário*):
 - Ansiedade: Avaliado pelo Inventário de Ansiedade Traço-Estado;
 - Depressão: Avaliado pelo Inventário de Depressão de Beck.

3.3.3 Variáveis intervenientes

- ❖ Dieta - Ingestão de alimentos em quantidades, horários e tipos de refeições ou suplementação nutricional controlada.
- ❖ Rotina diária - Horas de sono, estado de humor, exercícios físicos sistemáticos ou não, realizados dentro da rotina diária, esforços de natureza laboral ou atividades recreativas não controladas.

3.4 Procedimentos éticos

O presente estudo faz parte de um macro projeto intitulado Projeto Forte Mente Ativa (ARAÚJO et al., 2021) que teve seu protocolo publicado no periódico Motriz, Journal of Physical Education (Qualis B1 e Fator de Impacto 0.24). O estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em pesquisa envolvendo Seres Humanos do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba (CCS/UFPB), atendendo os requisitos do Conselho Nacional de Saúde – Resolução 466/12, sob o ID: 11399019.7.0000.5188 (Anexo B) e cadastrado e aprovado no Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (REBEC) (www.ensaiosclinicos.gov.br; Identificador: RBR-7BC8ZP em 01/07/2019).

Após todas as explicações dos procedimentos da pesquisa, riscos e benefícios, as participantes foram solicitadas a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice B) e o sigilo dos dados foi garantido.

3.5 Desenho experimental

Após a autorização do Comitê de Ética em pesquisa envolvendo Seres Humanos do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba (CCS/UFPB) a pesquisa foi iniciada. O recrutamento dos voluntários deu-se na cidade de João Pessoa-PB e regiões circunvizinhas, no ano de 2019, por meio de visitas a praças, entrega de panfletos e fixação de cartazes, anúncios em mídias sociais (TV, rádio), contato de voluntários com pesquisas anteriores e programas de exercícios físicos para idosos. No primeiro momento foi realizada a triagem para elegibilidade e inclusão das voluntárias no estudo, foi aplicado uma ficha de anamnese, avaliação da composição corporal e ainda como critério de inclusão o índice tornozelo braquial (ITB) foi aplicado. No segundo momento os desfechos primários e secundários foram avaliados por meio de testes de avaliação neuropsicológica (MEEM, teste de trilhas A e B, teste de fluência verbal, stroop teste e teste de span de dígitos) e de saúde mental (Inventário de depressão de Beck e Índice de ansiedade traço-estado) foram aplicados.

No terceiro momento foi realizado a avaliação da compressão externa de restrição de fluxo sanguíneo e logo após, foi iniciado o teste de repetições máximas para os exercícios de supino reto, agachamento no smith, e após 48 horas de intervalo foram realizados os testes para os exercícios de rosca direta bíceps e leg press 45°.

Após todas as avaliações pré-experimento à randomização foi realizada de forma 1:1:1 por meio de uma sequência oculta, estratificado por níveis de força e idade, que foram determinadas por outro pesquisador, utilizando o site <http://www.randomizer.org>, as participantes foram alocadas nos seguintes grupos de intervenção: treinamento de força com moderada carga (TFMC), treinamento de força com baixa carga (TFBC) e treinamento de força de baixa carga com restrição de fluxo sanguíneo (TFRFS).

Os desfechos de interesse foram avaliados no momento inicial e final (pré e pós 16 semanas de intervenção), obedecendo a mesma ordem no pré e pós testes. Duas semanas antes da intervenção propriamente dita, deu-se início as sessões de

familiarização com os exercícios, foi utilizado apenas o peso corporal e o peso do equipamento sem cargas adicionais a fim de gerar aprendizagem motora dos movimentos. As sessões de treinamento ocorreram três vezes na semana, no mesmo horário, com duração média de 40min e um intervalo de 48h entre elas. Os exercícios realizados foram supino reto, agachamento no smith, rosca direta bíceps e leg press45°. Todas as avaliações e sessões de intervenção foram realizadas no prédio da Pós-Graduação em Educação Física da UFPB, no Laboratório de Cineantropometria e Desempenho Humano – LABOCINE, por um avaliador previamente treinado e em ambiente controlado.

Figura 02 – Desenho do estudo.

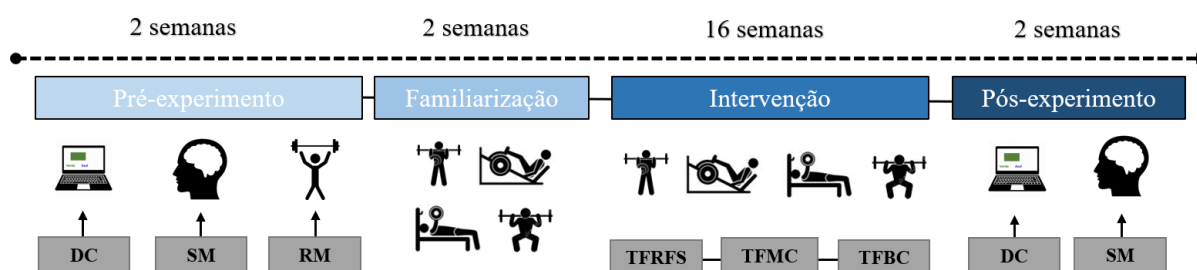
R1: O X1 O

R2: O X2 O

R3: O X3 O

Legenda: R = grupo experimental; O = avaliação; X = intervenção.

Figura 03 – Fluxograma da coleta de dados.



Legenda: DC – Desempenho cognitivo; SM – Saúde mental; RM – Repetições máximas; TFRFS – Treinamento de força com restrição de fluxo sanguíneo; TFMC – Treinamento de força com moderada carga; TFBC – Treinamento de força com baixa carga.

3.6 Instrumentos e protocolos de coleta de dados

Medidas antropométricas

A variáveis antropométricas foram realizadas para caracterizar as participantes. Foi utilizado um estadiômetro simples (Wiso®, model E210, Santa Catarina, Brasil) para avaliar a estatura (metros) e a bioimpedância tetrapolar InBody 570 (Biospace, Seoul, Korea), com oito eletrodos que possuem frequência de 5, 50, 250 e 500 kHz para avaliar a massa magra (kg) e porcentagem de gordura corporal (%) (BEDOGNI et al., 2002).

Índice tornozelo braquial

A avaliação do ITB foi utilizada como critério de inclusão, e segundo o American Heart Association (2017) é uma medida indicadora de doença arterial periférica (DAP) e, para Loenneke et al, (2011) indivíduos com valores de ITB fora dos padrões normais (<1,0 e >1,4) não devem praticar treinamento com restrição de fluxo sanguíneo, pois aumenta o risco de eventos cardiovasculares fatais ou não.

O ITB em repouso foi obtido pela medida da pressão arterial sistólica nos braços (artérias braquiais) e tornozelos (artérias tibiais posteriores) na posição supina usando um monitor de pressão arterial digital de braço (Omron - MRPA HEM-9200T, São Paulo, Brasil). O ITB de cada perna é calculado dividindo-se a maior pressão arterial do tornozelo pela pressão arterial mais alta do braço direito ou esquerdo. A medida foi feita seguindo as recomendações do AHA (2017) assim como, sua classificação.

Tabela 01 – Classificação do índice tornozelo braquial (ITB).

ITB	Interpretação
>1,3	Não compreensível
0,91 – 1,29	Normal
0,41 – 0,90	DAP leve-moderada
0 – 0,4	DAP severa

Fonte: American Heart Association (AHA) 2017

Compressão Externa de Restrição de fluxo sanguíneo

A determinação da compressão externa (mmHG) para RFS durante o treinamento foi determinada por meio de um manguito pneumático (Riester, Hermann Medizintechnik) e um doppler vascular (MedPej® DF7001 VN, Ribeirão Preto, SP, Brasil). A voluntária foi orientada a ficar em decúbito dorsal, e um torniquete

pneumático foi fixado na região proximal da coxa (largura 10 cm x comprimento 54 cm) ou do braço (largura 6 cm x comprimento 47 cm), adotando o intervalo de 1 minuto entre cada medida. O manguito foi inflado até o ponto em que o pulso auscultatório, captado pela sonda do doppler vascular, na qual o transdutor é colocado sobre a artéria pediosa para determinar o ponto de RFS do membro inferior, e na artéria radial para o membro superior, for interrompido e for determinado a restrição total (mm Hg) (LAURENTINO et al., 2012). A pressão do manguito utilizado no treinamento foi de 50% da pressão total.

Saúde Mental

A saúde mental foi avaliada a partir dos seguintes questionários:

- a) Inventário de Depressão de Beck (BDI) (Anexo C) é um questionário de autoaplicação, composto por 21 itens, divididos em duas subescalas: cognitiva-afetiva (itens do 1 ao 13) e físicos-somáticos (itens do 14 a 21), com a finalidade de mensurar a severidade da sintomatologia depressiva. A avaliação consiste em uma soma e subtração conjunta dos itens, 0-9, considerada normal; de 10-18 compreende uma Depressão leve; 19-29 uma Depressão Moderada; e 30 ou mais pontos uma Depressão severa (Beck et al., 1961).
- b) O Inventário de Ansiedade Traço-Estado (IDATE) (Anexo D) foi utilizado para medir o nível de ansiedade (Biaggio, 1979). É um instrumento auto respondido de 40 itens, sendo dividido em duas escalas de 20 questões cada, para diferenciar entre a ansiedade como um traço de personalidade e/ou estado. O score final é dado pela soma dos itens que pode variar de 20 a 80 (20 a 40 = ansiedade baixa; 41 a 60 – ansiedade modera; e 60 a 80 – ansiedade grave). O IDATE é amplamente utilizado na população idosa e confiável (Alpha de Cronbach = 0,79-0,90 para o traço de personalidade e 0,85 para estado (Stanley et al. 1996).

Desempenho cognitivo

A avaliação do desempenho cognitivo foi feita por meio de testes neuropsicológicos com duração máxima de 60 minutos. A sala para avaliação era silenciosa e com temperatura controlada em 23°C±2. Para aplicação optou-se por utilizar forma impressa e computadoriza e todos os testes foram administrados por um

avaliador previamente treinado. Os seguintes testes neuropsicológicos foram utilizados:

- a) Mini Exame do Estado Mental – MEEM (Anexo E) é um teste de avaliação cognitiva global, amplamente utilizado para identificar comprometimento cognitivo (TRZEPACZ et al., 2015). O MEEM é formado por 11 questões divididas em duas sessões que avaliam componentes da função cognitiva como, orientação, memória, atenção, raciocínio, capacidade verbal e escrita (FOLSTEIN; FOLSTEIN; MCHUGH, 1975). Sua pontuação total pode variar de zero até o máximo de 30 pontos. Nesse teste é considerado normal os seguintes valores: analfabetos > 20; escolaridade entre 1 e 4 anos > 25; entre 5 e 8 anos > 27 e com escolaridade maior do que 9 anos > 28 (BRUCKI et al., 2003).
- b) Teste de Fluência Verbal (TFV) (Anexo F) foi utilizado para avaliar a memória verbal. O teste é dividido em duas categorias: Semântica e fonológica, na primeira categoria, as voluntárias devem falar a maior quantidade de nomes de animais que lembrar em 60 segundos. Na segunda categoria é solicitado a participante que fale o máximo de palavras durante 60 segundos que iniciem com uma das letras “F”, “A” ou “S”. Além disso, foi orientada quanto às palavras que não seriam pontuadas, que incluíram: repetições da mesma palavra, nomes próprios, palavras derivadas que variam apenas segundo número, sexo, grau ou conjugação
- c) Stroop de cores e palavras (Stroop Teste) (Anexo G). versão computadorizada avalia a atenção e o controle inibitório (SCARPINA; TAGINI, 2017). O teste consiste em três partes/telas (duas congruentes e uma incongruente): na Tela A usando os botões do teclado (setas direita e esquerda), a voluntária tem que selecionar a cor do quadro que aparece no centro da tela; na Tela B é necessário selecionar a palavra corresponde à palavra que aparece no centro da tela; e na Tela 3 é necessário selecionar a cor da tinta na qual a palavra está escrita e não a palavra em si (por exemplo, a palavra “azul” é expressa em tinta verde, nesse caso é necessário escolher a cor verde) (Figura 04). A participante passou por uma sessão de instrução e familiarização e em seguida, foi orientada a realizar o teste o mais rápido que puder. O avaliador não pode interferir nesse momento. A atenção seletiva e a resolução de conflitos foram

calculadas como a diferença média no tempo de reação entre as respostas da fase incongruente e de controle (SILVA et al., 2017).

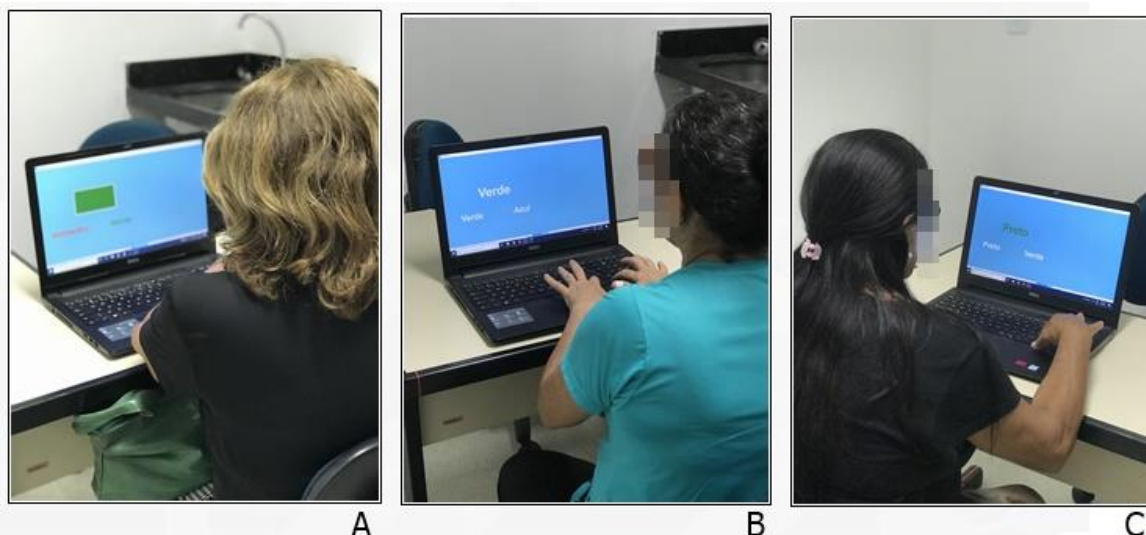


Figura 04 – Etapas do stroop teste (congruente e incongruente)

- d) Teste de trilhas (Trail Making Test – TMT) (Anexo H) avalia memória flexível, velocidade de processamento e função executiva. O teste é dividido em duas partes, cada uma com 25 círculos. Na parte A é necessário ligar os círculos enumerado de 1 à 25 de forma crescente por meio de uma linha. Já a parte B inclui círculos com números de 1 à 13 e letras de A a M, sendo necessário ligá-los de forma alternada (por exemplo: 1, A, 2, B) obedecendo a ordem crescente e alfabética. A participante foi orientada a ligar os círculos o mais rápido que conseguir sem retirar a caneta do papel. Foi feito o máximo de duas tentativas para cada parte. A pontuação do teste foi obtida através do tempo gasto para finalizar cada etapa. Para indexar o ajuste de velocidade, foi calculada a diferença entre os tempos de conclusão da parte B e da parte A, onde menores diferenças de pontuações indicam melhores ajustes de velocidade.
- e) Teste de dígitos (*Digit Span*) (Anexo I) avalia a atenção e memória de trabalho. O teste é composto por uma sequência numérica progressiva (aumento gradual da quantidade de dígitos) dividida em duas etapas: ordem direta (Forward) composta por 8 series de dígitos para qual a participante teve que repetir os números na mesma ordem em que foram ditos, e ordem indireta (Backward) composta por 7 series de dígitos onde foi necessário repetir os números na ordem inversa ao que foi dito. Para o cálculo do teste utilizou-se a soma da

sequência mais longa de dígitos repetidos, sem erro, ao longo de duas tentativas na ordem direta - Forward e inversa – Bacward (GREIFFENSTEIN; BAKER; GOLA, 1994).

3.7 Programa de treinamento

Os protocolos de Treinamento de Força (TF) consistiram em três treinamentos distintos (TFMC, TFRFS e TFBC), realizado durante 16 semanas, com três sessões semanais de 40 minutos (totalizando 48 sessões) em ambiente com temperatura controlada (26°C a 29°C) nas dependências do Laboratório de Cineantropometria e Desempenho Humano (LABOCINE).

Para a prescrição do treinamento de força foram utilizadas zonas de repetições máximas (SILVA *et al.*, 2006) para os exercícios: supino reto, rosca bíceps (membros superiores), agachamento e *leg press* 45° (membros inferiores). A progressão do treinamento e reajuste de carga foram realizados após 8 semanas de treinamento, de acordo com as recomendações do *American College of Sports Medicine* (GARBER *et al.*, 2011). Vale salientar que foram equalizados entre os grupos, os volumes de carga (kg) de treinamento, os intervalos e o tempo sob tensão muscular, no entanto a carga foi diferente entre os grupos de baixa carga com restrição de fluxo sanguíneo (TFRFS) e moderada carga (TFMC).

Os testes de 15 RM e 30 RM foram realizados em 2 sessões, em dias não consecutivos, com intervalo de 72 horas entre as sessões. Cada sessão foi composta de uma série de aquecimento, com 50% de carga estimada para a primeira tentativa, e três tentativas consecutivas para determinação das cargas referentes a 15RM e 30RM. O intervalo de recuperação entre o aquecimento e as tentativas foi de 1 minuto e 30 segundos (GONÇALVES; GURJÃO; GOBBI, 2007) e de cinco a dez minutos entre os exercícios (BARQUILHA, 2013). Esse procedimento permitiu que todos os grupos de intervenção realizassem o mesmo volume absoluto (Kg) de treinamento, diferenciando apenas a intensidade e o incremento da técnica da RFS para o grupo TFRFS.

O volume de treinamento absoluto dos exercícios foi calculado multiplicando a carga estimada pelos testes de repetições máximas (TFMC: 15RM e TFRFS e TFBC: 30RM), o número de séries e o número de repetições a

serem executadas para cada grupo de treinamento. A tabela 2 apresenta a proposta do programa de treinamento de cada grupo (TFMC, TFRFS, TFBC). Os participantes foram instruídos a manter o tempo sob tensão muscular constante de movimento numa razão de aproximadamente 1:2 (fase concêntrica e excêntrica, respectivamente).

O grupo TFRFS realizou o treinamento induzido por compressão externa, por meio de manguito inflável colocado na parte superior dos braços e das pernas.

Tabela 02 – Protocolo de treinamento de força por grupo.

Grupo	Intensidade	Séries	Repetições	Exercícios	Intervalo entre Séries	Intervalo entre exercícios
TFRFS	30RM	3	10	Agachamento;	60"	120"
TFBC				Leg press 45°;		
TFMI	15RM			Supino plano; Rosca bíceps		

Legenda: “ = segundo; TFRFS = treinamento de força com restrição de fluxo sanguíneo; TFBC = treinamento de força com baixa carga; TFMC – treinamento de força com moderada carga; RM = repetições máximas.

3.8 Análise estatística

Os dados foram processados e analisados utilizando o programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS for Windows Versão 26.0). Inicialmente foi utilizada estatística descritiva, e verificada a normalidade dos dados (teste de Shapiro-Wilk). Em seguida, foi aplicada o teste de ANOVA *one-way* para comparação intergrupos no momento pré-intervenção a fim de verificar se os grupos partiram de condições similares. O desempenho dos grupos ao longo do tempo, para os desfechos primários e secundários foram analisados por meio do teste de Equações Estimadas Generalizadas (EEG). Foram considerados 2 tipos de matrizes de covariância (independente ou autoregressiva, AR-1), e 2 tipos de função de ligação (identidade ou gamma log).

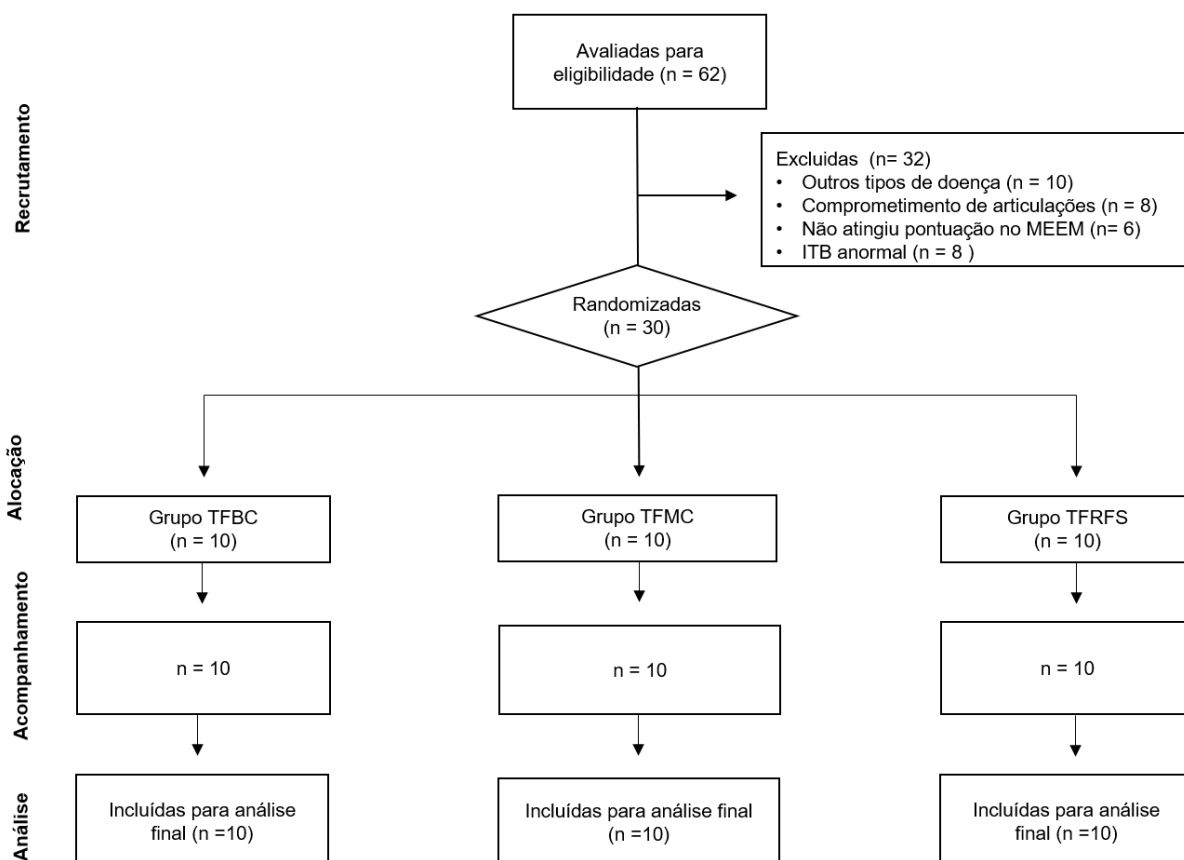
O modelo com melhor aderência com base no QIC (*Quase Likelihood Independence Criterion*) foi o modelo com uso da matriz de covariância AR-1 utilizando a função de ligação log com modelo de distribuição gamma e modelo linear para a variável memória de trabalho. Foi utilizada a variação percentual ($\Delta\%$) na

interação tempo para as variáveis, assim como foi apresentado o valor de significância (p), intervalo de confiança de 95% e a estimativa do tamanho de efeito d de Cohen na comparação intragrupos e intergrupos (grupo*tempo [TFBC vs TFMC; TFBC vs TFRFS; TFMC vs TFRFS]). Os valores do d de Cohen foram interpretados como $d < 0,20$ (pequeno); $d = 0,20-0,80$ (moderado); $d > 0,80$ (grande), de acordo com Cohen (2013). A análise de correlação de Spearman (ρ) foi utilizada para verificar possíveis associações entre as variáveis primárias e secundárias (saúde mental vs desempenho cognitivo), assim como, associação dentro das variáveis secundárias (depressão vs ansiedade). E foram interpretadas de acordo com Tritshler (2003) no qual: $<0,30$ = pouca ou nenhuma correlação; $0,30$ a $0,49$ = fraca; $0,50$ a $0,69$ = moderada; $0,70$ a $0,89$ = forte; $>0,90$ muito forte. Os dados foram apresentados em tabelas e gráficos e o nível de significância adotado foi de $p \leq 0,05$.

4 RESULTADOS

O diagrama de fluxo das participantes é mostrado na figura 05. Das 62 participantes selecionadas para elegibilidade, 32 foram excluídas por diversas razões e 30 deram consentimento informado por escrito, completaram as avaliações iniciais e foram designadas randomicamente a um dos três grupos de intervenção (TFMC = 10; TFRFS = 10; e TFBC = 10). Todas as voluntárias incluídas no estudo tiveram adesão as sessões de treinamento superior a 75%.

Figura 05 – Fluxograma do estudo.



Legenda: TFRFS – Treinamento de força com restrição de fluxo sanguíneo; TFMI – Treinamento de força com moderada carga; TFBC – Treinamento de força com baixa carga; ITB – Índice tornozelo braquial; MEEM – Mine exame de estado mental.

As características descritivas das participantes do estudo no momento pré experimento são apresentadas na tabela 3. Não se encontrou diferenças entre os grupos experimentais, exceto para a massa magra que mostrou diferença no baseline com maiores valores médios para o grupo TFBC ($p = 0,008$).

Tabela 03 – Características físicas das participantes por grupo no pré-treinamento (baseline), valores apresentados em média $\pm$ desvio padrão (N=30).

Variáveis	Grupos			
	TFBC (n = 10)	TFMC (n = 10)	TFRFS (n = 10)	P-valor
Idade (anos)	67,40 $\pm$ 5,89	65,60 $\pm$ 4,08	65,20 $\pm$ 3,45	0,530
Massa corporal total (Kg)	69,04 $\pm$ 8,49	62,82 $\pm$ 11,43	58,95 $\pm$ 6,12	0,055
Estatura (m)	1,56 $\pm$ 0,52	1,52 $\pm$ 0,54	1,51 $\pm$ 0,45	0,073
Índice de Massa Corporal (kg/m ²)	28,47 $\pm$ 5,04	26,95 $\pm$ 4,15	25,48 $\pm$ 2,58	0,274

Massa Magra (kg)	38,89±2,33	35,38±4,31	33,33±4,11	0,008
Massa gorda (%)	39,82±7,73	39,20±6,53	39,26±5,25	0,973

Legenda: TFBC = treinamento de força com baixa carga; TFMC – treinamento de força com moderada carga; IMC = índice de massa corporal; TFRFS = treinamento de força com restrição de fluxo sanguíneo; **Nota:** (*) diferença significativa do pré e pós intervenção no teste de anova one-way.

Na tabela 04 estão reportados os valores das variáveis de desfecho primário (desempenho cognitivo) por grupo experimental no início e final do estudo. Não foi observada nenhuma diferença estatística no momento pré-experimento, mostrando que, os grupos saíram de condições similares. Ao final, não houve diferença significativa entre os grupos e na interação grupo x tempo ($p > 0,05$), no entanto houve diferença significativa no tempo ($p \leq 0,05$). Para o grupo de TFBC e TFMC foi observada uma diferença significativa no teste de Digit Span (Diferença Média (DM): 2,20, IC 95%: [0,22, 4,18], $\Delta\%$ = 105, TE = -1,05) e fluência verbal fonológica (DM: -3,60, IC 95: [-7,58, -0,28], $\Delta\%$ = 27, TE = 0,78) respectivamente.

Tabela 04 - Média $\pm$ desvio padrão [DP], delta percentual ($\Delta\%$), diferença média e intervalo de confiança de 95% das variáveis de desempenho cognitivo pré e pós 16 semanas de intervenção (N=30).

Variáveis	Grupos											
	TFBC (n = 10)				TFMC (n = 10)				TFRFS (n = 10)			
	Pré	Pós 16 semanas	$\Delta\%$	IC 95%	Pré	Pós 16 semanas	$\Delta\%$	IC 95%	Pré	Pós 16 semanas	$\Delta\%$	IC 95%
Mini-Mental (score 0-30)	28,50 $\pm$ 1,74	28,60 $\pm$ 1,19	0	-0,40 [-2,02; 1,82]	28,10 $\pm$ 1,57	28,40 $\pm$ 1,68	1	-0,30 [-2,11; 1,51]	28,30 $\pm$ 2,09	28,20 $\pm$ 2,13	0	0,10 [-0,40; 0,60]
Stroop Teste (seg)	11,21 $\pm$ 9,73	9,45 $\pm$ 4,58	-16	1,76 [-8,10; 11,64]	5,60 $\pm$ 5,39	7,07 $\pm$ 6,02	26	-1,46 [-10,22; 7,29]	10,01 $\pm$ 10,37	5,74 $\pm$ 4,34	-43	4,27 [-3,81; 12,36]
Teste de Trilhas (seg)	71,01 $\pm$ 31,51	65,55 $\pm$ 26,54	-8	5,45 [-19,33; 30,24]	65,71 $\pm$ 32,06	63,74 $\pm$ 32,19	-3	1,96 [-36,38; 40,31]	84,26 $\pm$ 34,16	73,06 $\pm$ 36,27	-13	11,20 [-32,37; 54,78]
DS - forward-backward	-2,10 $\pm$ 1,91	-4,30 $\pm$ 2,36	105	2,20 [0,22; 4,18]*	-2,90 $\pm$ 1,97	-2,90 $\pm$ 2,84	0	0,00 [-2,52; 2,52]	-4,20 $\pm$ 1,93	-4,00 $\pm$ 1,99	-5	-0,20 [-2,43; 2,03]
FVS (nº de palavras)	18,00 $\pm$ 4,62	20,30 $\pm$ 6,61	13	-2,30 [-6,61; 2,01]	16,40 $\pm$ 3,49	20,10 $\pm$ 5,82	23	-3,70 [-9,10; 1,70]	15,20 $\pm$ 3,81	18,17 $\pm$ 2,23	20	-3,50 [-7,08; 0,08]
FVF (nº de palavras)	16,80 $\pm$ 4,72	19,50 $\pm$ 6,54	16	-2,70 [-6,60; 1,20]	14,20 $\pm$ 4,91	18,10 $\pm$ 5,08	27	-3,60 [-7,58; -0,28]*	12,50 $\pm$ 5,76	13,50 $\pm$ 2,97	8	-1,00 [-5,37; 3,37]

Legenda: TFBC = treinamento de força com baixa carga; TFMC – treinamento de força com moderada carga; TFRFS = treinamento de força com restrição de fluxo sanguíneo; MEEM = mine exame do estado mental; DS = digit span; FVS = fluência verbal semântica; FVF = fluência verbal fonológica. **Nota:** (*) diferença significativa do pré e pós 16 semanas de intervenção.

Na análise dos desfechos secundários, a tabela 05 reporta os valores das variáveis de saúde mental. Não foi observada nenhuma diferença estatística no momento pré-experimento, mostrando que, os grupos saíram de condições similares. Foram observadas diferenças significativas no tempo (pré e pós) apenas para o grupo TFRFS na variável depressão (DM: 2,40, IC 95%: [0,11; 4,68], $P = 0,031$, $\Delta\% = -32,87$, $TE = -0,65$), porém não foram encontradas diferenças no grupo, nem na interação grupo x tempo ($p > 0,05$).

Tabela 05 - Média $\pm$ desvio padrão [DP], delta percentual ($\Delta\%$), diferença média e intervalo de confiança de 95% das variáveis de saúde mental (depressão e ansiedade) pré e pós 16 semanas de intervenção (N= 30).

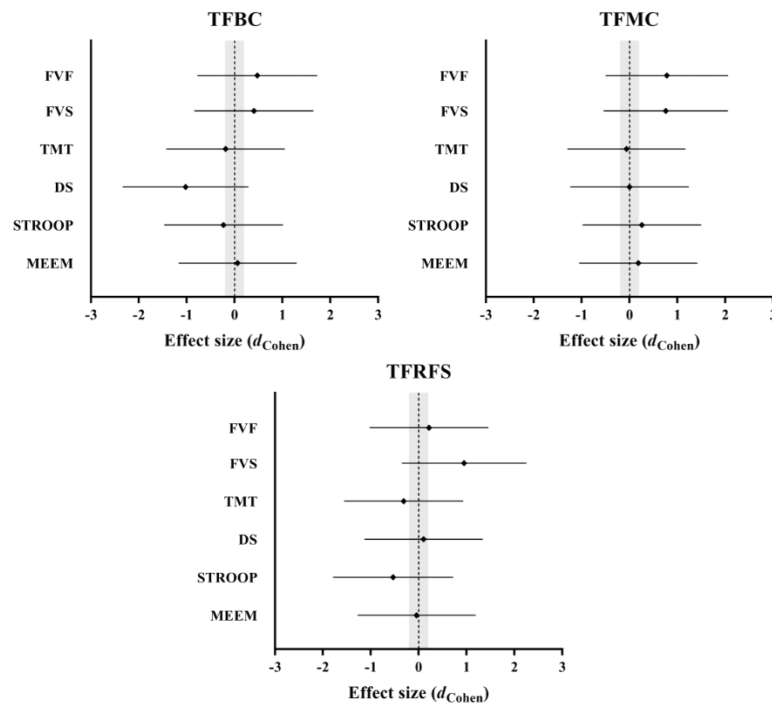
Variáveis	Grupos											
	TFBC (n = 10)				TFMC (n = 10)				TFRFS (n = 10)			
	Pré	Pós 16 semanas	$\Delta\%$	IC 95%	Pré	Pós 16 semanas	$\Delta\%$	IC 95%	Pré	Pós 16 semanas	$\Delta\%$	IC 95%
Depressão	10,30 $\pm$ 9,79	7,32 $\pm$ 6,15	-29	2,98 [-1,38; 7,34]	6,79 $\pm$ 4,99	5,11 $\pm$ 2,74	-25	1,68 [-3,01; 6,37]	7,27 $\pm$ 3,61	4,88 $\pm$ 3,70*	-33	2,40 [0,11; 4,68]
Ansiedade I	34,50 $\pm$ 7,82	40,80 $\pm$ 11,51	18	-3,30 [-14,24; 7,64]	35,40 $\pm$ 5,09	35,50 $\pm$ 3,46	0	-0,10 [-8,4; 8,27]	36,10 $\pm$ 8,24	33,00 $\pm$ 5,09	-9	3,10 [-5,43; 11,63]
Ansiedade II	38,10 $\pm$ 10,19	39,60 $\pm$ 7,95	4	-1,50 [-9,30; 6,30]	41,10 $\pm$ 8,21	36,50 $\pm$ 6,81	-11	4,60 [-1,57; 10,77]	31,40 $\pm$ 3,49	33,70 $\pm$ 3,82	7	-2,30 [-6,24; 1,64]

Legenda: TFBC = treinamento de força com baixa carga; TFMC – treinamento de força com moderada carga; TFRFS = treinamento de força com restrição de fluxo sanguíneo.

Nota: (*) diferença significativa pré e pós 16 semanas intervenção.

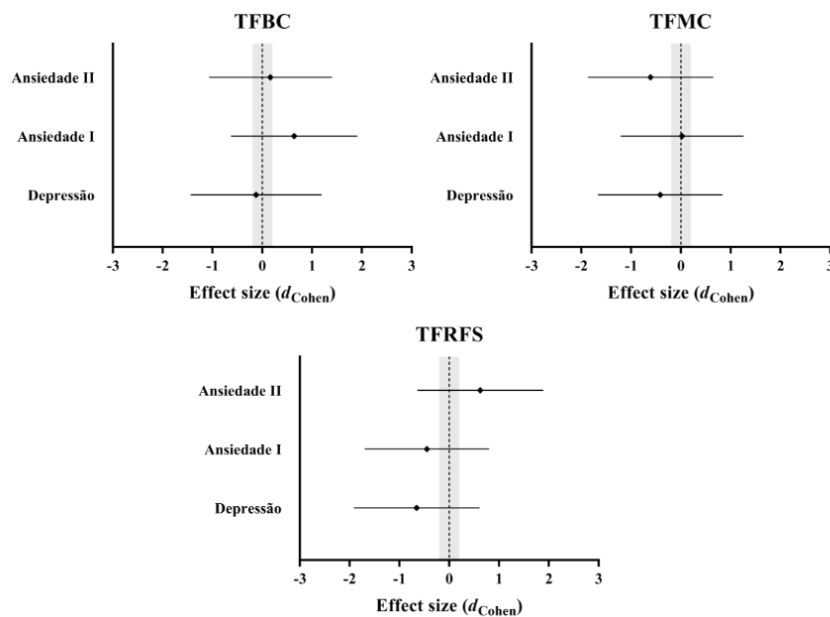
A análise do tamanho do efeito intragrupo pré e pós 16 semanas revelou grande magnitude na variável de cognição digit span (TFBC: $d = -1,02$) e FVS (TFRFS: $d = 0,95$), magnitude moderada nas variáveis do stroop test (TFBC: $d = -0,23$, TFMC: $d = 0,25$, TFRFS: $d = -0,53$), teste de trilhas (TFRFS: $d = -0,31$), fluência verbal semântica (TFBC: $d = 0,40$, TFMC: $d = 0,77$), fluência verbal fonológica (TFBC: $d = 0,47$, TFMC: $d = 0,78$, TFRFS: $d = 0,21$) e na variável de saúde mental – depressão (TFBC: $d = 0,36$, TFMC: $d = -0,41$, TFRFS: $d = -0,65$), ansiedade I (TFBC: $d = 0,64$, TFRFS: $d = -0,45$), ansiedade II (TFMC: $d = 0,61$, TFRFS: $d = 0,62$) (Figura 06 e 07).

Figura 06 - Tamanho do efeito das variáveis de desempenho cognitivo intragrupo, pré e pós 16 semanas de intervenção.



Legenda: TFBC = treinamento de força com baixa carga; TFMC – treinamento de força com moderada carga; TFRFS = treinamento de força com restrição de fluxo sanguíneo; MEEM = mine exame do estado mental; DS = digit span; FVS = fluência verbal semântica; TVF = fluência verbal fonológica; TE = Tamanho do efeito; IC = Intervalo de confiança. **Nota:** (#) TE grande ($>0,80$); (§) TE moderado ($0,20 - 0,80$).

Figura 07 - Tamanho do efeito das variáveis de saúde mental intragrupo, pré e pós 16 semanas de intervenção



Legenda: TFBC = treinamento de força com baixa carga; TFMC – treinamento de força com moderada carga; TFRFS = treinamento de força com restrição de fluxo sanguíneo; TE = tamanho de efeito; IC = intervalo de confiança. **Nota:** (#) TE grande ($>0,80$); (§) TE moderado ($0,20 - 0,80$).

A análise de TE entre os grupos revelou uma grande magnitude para as variáveis de stroop teste (TFBC vs TFRFS: $d = -0,833$), digit span (TFBC vs TFMC: $d = 0,808$), fluência verbal fonológica (TFBC vs TFRFS: $d = -1,181$, TFMC vs TFRFS: $d = -1,106$) e ansiedade I (TFBC vs TFRFS: $d = -0,876$) (Figura 08 e 09).

Figura 08 – Tamanho do efeito das variáveis de desempenho cognitivo entre os grupos pós 16 semanas.

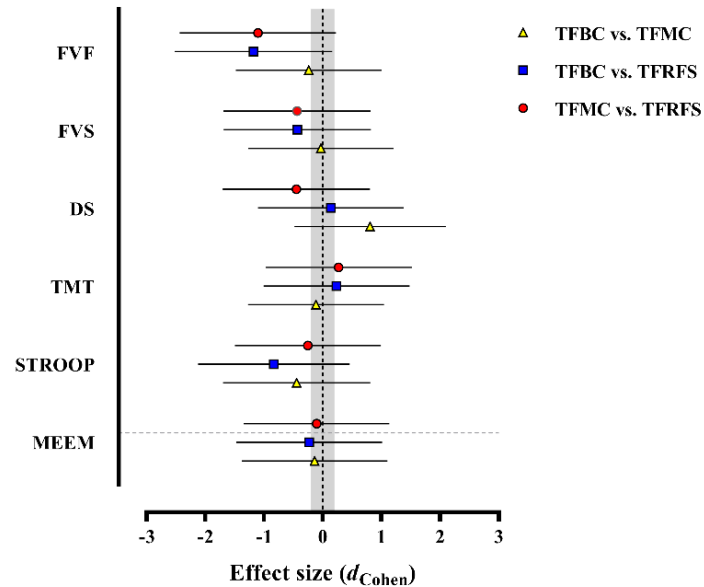
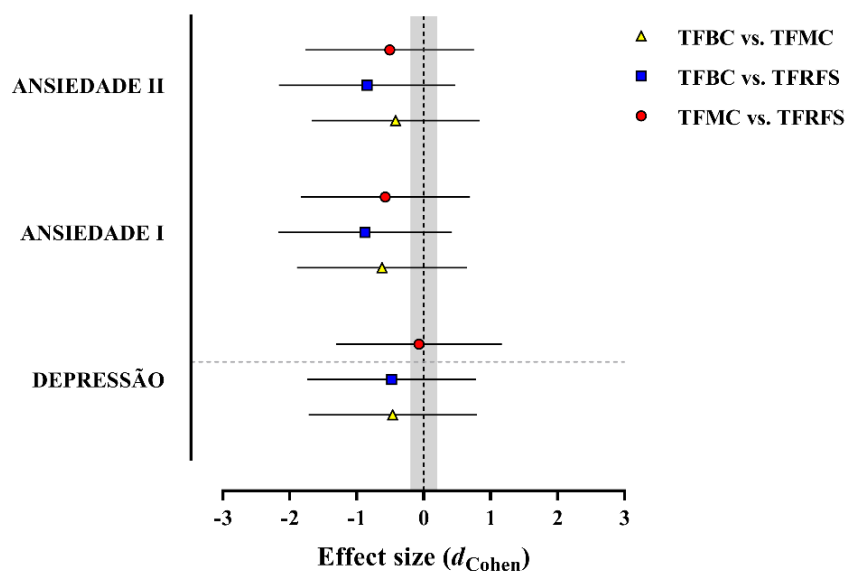


Figura 09 – Tamanho do efeito das variáveis de saúde mental entre os grupos pós 16 semanas.



Legenda: TFBC = treinamento de força com baixa carga; TFMC – treinamento de força com moderada carga; TFRFS = treinamento de força com restrição de fluxo sanguíneo

Na análise de correlação de Spearman (ρ) não foi encontrado nenhuma associação significativa ($p > 0,05$) entre as variáveis de saúde mental e desempenho cognitivo (Tabela 06). Já na correlação entre as variáveis de SM (depressão x ansiedade I x ansiedade II) apenas a ansiedade I se correlacionou positivamente e de forma significativa com a ansiedade II ($\rho = 0,666$) (Tabela 07).

Tabela 06 – Correlação de Spearman entre as variáveis de saúde mental e desempenho cognitivo.

		MEEM (score 0 – 30)	Stroop Teste (seg)	Teste de Trilhas (seg)	DS – Forward - Backward	FVS (nº de palavras)	FVF (nº de palavras)
Depressão	Correlação (ρ)	-0,349	0,182	-0,207	-0,309	0,159	-0,091
	p	0,059	0,335	0,272	0,096	0,401	0,631
Ansiedade I (Estado)	Correlação (ρ)	-0,016	0,163	0,026	-0,154	0,328	0,34
	p	0,933	0,388	0,89	0,416	0,077	0,066
Ansiedade II (Traço)	Correlação (ρ)	-0,101	0,147	-0,016	0,025	0,235	0,218
	p	0,596	0,437	0,934	0,896	0,212	0,247

legenda

Legenda: MEEM = mine exame do estado mental; DS = digit span; FVS = fluência verbal semântica; FVF = fluência verbal fonológica; ρ = valor da correlação de spearman; p = nível de significância.

Tabela 07 – Correlação de Spearman entre as variáveis de saúde mental (depressão e ansiedade).

		Depressão	Ansiedade I	Ansiedade II
Depressão	Correlação (ρ)	1	0,215	0,241
	p		0,253	0,199
Ansiedade I (Estado)	Correlação (ρ)		1	,666**
	p			0

Legenda: MEEM = mine exame do estado mental; DS = digit span; FVS = fluência verbal semântica; FVF = fluência verbal fonológica; p = nível de significância.

5 DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi analisar o efeito crônico do treinamento de força com restrição de fluxo sanguíneo no desempenho da função cognitiva e saúde mental de mulheres idosas. A nossa hipótese é que o treinamento de força com RFS induz potenciais benefícios no desempenho cognitivo e saúde mental de mulheres. Com base nessa hipótese o principal resultado desse estudo é que o treinamento de força com restrição de fluxo sanguíneo (TFRFS) não promoveu modificações no desempenho cognitivo após 16 semanas de intervenção. Como resultados exploratórios, foram observadas modificações intragrupos (pré para o pós) no teste *digit span* no grupo treinamento de força com baixa carga (TFBC), no teste de fluência verbal para o grupo treinamento de força com moderada carga (TFMC) e nos níveis de depressão para o grupo TFRFS.

Revisões sistemáticas e metanálises têm demonstrado o potencial do TF para promover ganhos na função cognitiva (Li, et al., 2018; LANDRIGAN et al., 2020; NORTHEY et al., 2018; CHANG et al., 2012). O presente estudo mostrou que não houve diferença no desempenho cognitivo entre os grupos após 16 semanas de treinamento. Porém o grupo que treinou com baixa carga durante 16 semanas teve melhor desempenho cognitivo no teste de Digit Span e o grupo que treinou com moderada carga melhorou o desempenho cognitivo no teste de teste de fluência verbal fonológica quando comparados com o pré-teste. Isso possibilita afirmar que o TF de baixa e moderada carga fez com que os grupos sustentassem a atenção por mais tempo durante a execução da tarefa, e conseguissem integrar de forma mais eficiente aspectos da memória e funções executivas necessários em ambos os testes.

Tais achados são reforçados por estudos semelhantes encontrados na literatura, Santos et al. (2020), mostraram que 12 semanas (3 meses) de TF 3 vezes por semana foram suficientes para melhorar aspectos da FC (*digit span* e fluência verbal) de mulheres idosas. Best et al. (2015) conduziram um programa de TF em mulheres mais velhas por dois anos e viu que foi benéfico para funções cognitivas. Cassilhas et al. (2007) relataram benefícios nas funções cognitivas (*digit span*) de homens que realizaram TF de moderada e alta intensidade 3 vezes por semana após 24 semanas. Liu-Ambrose et al. (2010) também relatou melhoras cognitivas após submeter dois grupos de mulheres idosas a 12 meses de TF. Por mais que existem diferenças metodológicas nos estudos citados acima, esses resultados juntos com o

do presente estudo, reforçam o que foi encontrado por Northey et al. (2018) em sua revisão, e evidenciam mais ainda a importância das intervenções de TF a longo prazo (≥ 12 semanas), assim como sua frequência de 2 a 3 vezes por semana para se ter benefícios nas funções cognitivas. Ademais, ainda com relação ao grupo que realizou TFBC a melhora no teste de Digit Span pode ter sido induzida pela maior quantidade de massa magra (MM) nesse grupo no momento pré-intervenção, pois há indícios de que uma maior quantidade de MM pode estar associada com o DC aprimorado (SUI et al., 2021; SCISCIOLA et al., 2021). Os mecanismos fisiológicos que sustentam os benefícios do TF na função cognitiva ainda são inconclusivos (CHANG et al., 2012; LANDRIGAN et al., 2020). Alguns ensaios clínicos e estudos de revisões trazem o aumento na liberação de fator neurotrófico derivado do cérebro (BDNF), fator de crescimento semelhante a insulina 1 (IGF-1), mudanças funcionais e estruturais induzidas pelo TF como as principais vias que explicam tais benefícios, todavia, ainda são necessários mais estudos (LUI-AMBROSE et al., 2010; CASSILHAS et al., 2012; BEST et al., 2015; HEROLD et al., 2019; QUIGLEY, MACKAY-LYONS e ESKES, 2020). Ainda com relação as variáveis de desempenho cognitivo o grupo que realizou treinamento de força com restrição de fluxo sanguíneo não apresentou diferença estatística após 16 semanas e esse achado é visto no estudo de Sardeli et al. (2018) que utilizaram RFS associado a TF (SARDELI, et al., 2018). Uma possível explicação para ausência de alteração entre os momentos e os grupos pode ser devido ao tempo de intervenção que talvez tenha sido insuficiente, assim como as características da população investigada, e a ausência de comprometimento cognitivo nas voluntárias, uma vez que melhores resultados são vistos em pessoas com presença de queixas cognitivas.

Todavia, Sugimoto et al. (2020) associaram a RFS ao treino aeróbio e observou melhora na função executiva (diminuição do tempo de reação e score do Stroop teste) imediatamente após a sessão de caminhada de baixa intensidade. Mesmo não havendo diferença relatada pelo valor de p no presente estudo, quando os resultados são vistos pelo tamanho do efeito percebe-se uma magnitude moderada a alta para o grupo que treinou com restrição (TFRFS). Tais informações, contribuem com o estudo prospectivo de hipótese de Torpel et al. (2018), e Yamada et al. (2021) que apontam a RFS como uma estratégia promissora para promover melhores resultados no desempenho cognitivo quando associado ao TF, pois a técnica estimula maior

liberação de hormônios neurotróficos relacionados com as funções cognitivas, aumento do GH, IGF-1 VEGF quando comparado como TF convencional.

No que tange aos desfechos de saúde mental (SM), apenas o grupo que realizou TFRS diminuiu os níveis de depressão, o que caracteriza como uma melhora. Os resultados do TF documentados na literatura em alguns estudos clínicos e de revisões, ainda são inconclusivos quanto ao seu efeito em sintomas depressivos. (CARNEIRO et al., 2020; GORDON et al., 2018; SINGH et al., 2005). Contudo, o resultado do presente estudo pode ser justificado pela frequência, duração e intensidade do TFRFS, que segundo STBBS et al., (2018) propõe intervenções de 2 - 3 vezes por semana de exercício físico, com duração de 45 a 60min, e um intensidade de moderada a alta para tratamento de transtorno depressivo, por mais que o TFRFS utilize baixas cargas, ele é caracterizado como alta intensidade, pois o excitação fisiológica causada pelo mesmo é similar ao treinamento de alta carga sem restrição (RODRIGUES NETO, 2017). Por outro lado, as variáveis de SM não mostraram associação significativa com os testes de desempenho cognitivo. É sabido na literatura que os resultados de associação entre essas variáveis são inconclusivos, alguns estudos demonstram associação negativa entre SM e DC, porém esses achados são mais presentes em populações clínicas patológicas e em casos com sintomas mais altos de depressão, o que diferem do presente estudo (MCDERMOTT e EBMEIER, 2009; GALE, ALLERHAND, DEARY, 2012; GALLAGHER, 2016; PERINI, 2019). Também não se encontrou associação significativa entre depressão e ansiedade, no entanto, já é notório que elevados níveis de depressão tem relação com a presença de transtorno de ansiedade, e que a presença de ansiedade contribui para maiores níveis de depressão, constituindo-se como um fator de risco, a falta de associação no presente estudo pode ser justificada pela ausência ou níveis baixos de tais fatores na população estudada (KALIN, 2020; SURADON et al., 2020; MEIER et al., 2015; OLIVEIRA, 2006).

Como limitação do estudo, pode ser citado as características e tamanho da amostra, uma vez que se avaliou idosos saudáveis, do sexo feminino e, portanto, os resultados dessa pesquisa não podem ser extrapolados para o sexo masculino ou idosos sedentários.

CONCLUSÃO

O estudo com base na amostra e resultados encontrados permitiu concluir que: o treinamento de força com restrição de fluxo sanguíneo em 16 semanas não foi eficaz para promover melhoria no desempenho da função cognitiva, mas foi eficaz para diminuir os níveis de depressão em mulheres idosas.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, José Paulo. Retardando o envelhecimento cerebral e o declínio cognitivo. Nutrientes Antienvhecimento: Prevenção Baseada em Evidências de Doenças Associadas à Idade, p. 315, 2015.
- ARAÚJO, Joamira Pereira de et al. Resistance training with blood flow restriction and cognition in elderly women (project “forte-mente-ativa”): study protocol. **Motriz: Revista de Educação Física**, v. 27, 2021.
- BEDOGNI, G. *et al.* Accuracy of an eight-point tactile-electrode impedance method in the assessment of total body water. **European Journal of Clinical Nutrition**. v. 56, n. 11. p. 1143-1148, 2002.
- BEST, John R. et al. Long-term effects of resistance exercise training on cognition and brain volume in older women: results from a randomized controlled trial. **Journal of the international neuropsychological society**, v. 21, n. 10, p. 745-756, 2015.
- BRUCKI, S.M.D.; NITRINI, R.; CARAMELLI, P.; BERTOLUCCI, P.H.F.; OKAMOTO, I.H. Sugestões para o uso do mini-exame do estado mental no Brasil. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, v. 61, n. 3B, p. 777-781, 2003.
- CARNEIRO, Lara et al. The effects of exclusively resistance training-based supervised programs in people with depression: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **International journal of environmental research and public health**, v. 17, n. 18, p. 6715, 2020.
- CASSILHAS, Ricardo C. et al. 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, 2007.
- CASSILHAS, Ricardo Cardoso et al. Spatial memory is improved by aerobic and resistance exercise through divergent molecular mechanisms. **Neuroscience**, v. 202, p. 309-317, 2012.
- CHANG, Yu-Kai et al. 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.
- CHEN, Zichao et al. Intervenção com exercícios no tratamento de doenças neuropsicológicas: uma revisão. **Frontiers in Psychology**, v. 11, 2020.
- COELHO-JÚNIOR, Hélio José et al. Effects of Combined Resistance and Power Training on Cognitive Function in Older Women: A Randomized Controlled Trial. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 10, p. 3435, 2020.
- DA SILVA, Vanessa Regina Regina; DE SOUZA, Guilherme Rodrigues; CREPALDI-ALVES, Silvia Cristina. Benefícios do exercício físico sobre as alterações fisiológicas, aspectos sociais, cognitivos e emocionais no envelhecimento. **Revista CPAQV-**

Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida-CPAQV Journal, v. 7, n. 3, 2015.

DE ARAÚJO, Ana Paula Serra; BERTOLINI, Sonia Maria Marques Gomes; JUNIOR, Joaquim Martins. Alterações morfofisiológicas decorrentes do processo de envelhecimento do sistema musculoesquelético e suas consequências para o organismo humano. **Biológicas & Saúde**, v. 4, n. 12, 2014.

DESLANDES, Andrea Camaz. Exercise and mental health: what did we learn in the last 20 years? **Frontiers in psychiatry**, v. 5, p. 66, 2014.

EDWARDS, Bradley A. et al. Aging and sleep: physiology and pathophysiology. In: Seminars in respiratory and critical care medicine. **NIH Public Access**, 2010. p. 618.

ESQUENAZI, Danuza; DA SILVA, Sandra Boiça; GUIMARÃES, Marco Antônio. Aspectos fisiopatológicos do envelhecimento humano e quedas em idosos. **Revista Hospital Universitário Pedro Ernesto**, v. 13, n. 2, 2014.

FECHINE, Basílio Rommel Almeida; TROMPIERI, Nicolino. O processo de envelhecimento: as principais alterações que acontecem com o idoso com o passar dos anos. **Inter Science Place**, v. 1, n. 20, 2015.

FERNANDES, Jansen; ARIDA, Ricardo Mario; GOMEZ-PINILLA, Fernando. Physical exercise as an epigenetic modulator of brain plasticity and cognition. **Neuroscience & Biobehavioral Reviews**, v. 80, p. 443-456, 2017.

FORTE, Roberta et al. Enhancing cognitive functioning in the elderly: multicomponent vs resistance training. **Clinical interventions in aging**, v. 8, p. 19, 2013.

GALE, C. R.; ALLERHAND, M.; DEARY, I. J. Is there a bidirectional relationship between depressive symptoms and cognitive ability in older people? A prospective study using the English Longitudinal Study of Ageing. **Psychological medicine**, v. 42, n. 10, p. 2057-2069, 2012.

GALLAGHER, Damien et al. Depressive symptoms and cognitive decline: a longitudinal analysis of potentially modifiable risk factors in community dwelling older adults. **Journal of Affective Disorders**, v. 190, p. 235-240, 2016.

GORDON, Brett R. et al. Association of efficacy of resistance exercise training with depressive symptoms: meta-analysis and meta-regression analysis of randomized clinical trials. **JAMA psychiatry**, v. 75, n. 6, p. 566-576, 2018.

GREIFFENSTEIN, M. F.; BAKER, W. J.; GOLLA, T. Validation of malingered amnesia measures with a large clinical sample. **Psychological Assessment**, v. 6, p. 218-224, 1994.

HEROLD, Fabian et al. Functional and/or structural brain changes in response to resistance exercises and resistance training lead to cognitive improvements—a systematic review. **European Review of Aging and Physical Activity**, v. 16, n. 1, p. 1-33, 2019.

- KALIN, Ned H. The critical relationship between anxiety and depression. 2020.
- KNAEPEN, Kristel et al. Neuroplasticity—exercise-induced response of peripheral brain-derived neurotrophic factor. **Sports medicine**, v. 40, n. 9, p. 765-801, 2010.
- LANDRIGAN, Jon-Frederick et al. Lifting cognition: a meta-analysis of effects of resistance exercise on cognition. **Psychological Research**, v. 84, n. 5, p. 1167-1183, 2020.
- LAUTENSCHLAGER, Nicola T. Twelve months of resistance training can improve the cognitive functioning of older women living in the community. **Journal of physiotherapy**, v. 3, n. 56, p. 200, 2010.
- LIU-AMBROSE, Teresa et al. Resistance training and executive functions: a 12-month randomized controlled trial. **Archives of internal medicine**, v. 170, n. 2, p. 170-178, 2010.
- LIU-AMBROSE, Teresa et al. Resistance training and functional plasticity of the aging brain: a 12-month randomized controlled trial. **Neurobiology of aging**, v. 33, n. 8, p. 1690-1698, 2012.
- MANINI, Todd M.; CLARK, Brian C. Blood flow restricted exercise and skeletal muscle health. **Exercise and sport sciences reviews**, v. 37, n. 2, p. 78-85, 2009.
- MCDERMOTT, Lisa M.; EBMEIER, Klaus P. A meta-analysis of depression severity and cognitive function. **Journal of affective disorders**, v. 119, n. 1-3, p. 1-8, 2009.
- MCHENRY, Jenna et al. Sex differences in anxiety and depression: role of testosterone. **Frontiers in neuroendocrinology**, v. 35, n. 1, p. 42-57, 2014.
- MEDINA, Johnna L.; JACQUART, Jolene; SMITS, Jasper AJ. Optimizing the exercise prescription for depression: the search for biomarkers of response. **Current opinion in psychology**, v. 4, p. 43-47, 2015.
- MEIER, Sandra M. et al. Secondary depression in severe anxiety disorders: a population-based cohort study in Denmark. **The Lancet Psychiatry**, v. 2, n. 6, p. 515-523, 2015.
- MORENO, Reyes P. et al. Effects of physical exercise on sleep quality, insomnia, and daytime sleepiness in the elderly. A literature review. **Revista española de geriatría y gerontología**, 2019.
- NISHIGUCHI, Shu et al. A 12-week physical and cognitive exercise program can improve cognitive function and neural efficiency in community-dwelling older adults: a randomized controlled trial. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 63, n. 7, p. 1355-1363, 2015.
- NORTHEY, Joseph Michael et al. Exercise interventions for cognitive function in adults older than 50: a systematic review with meta-analysis. **British journal of sports medicine**, v. 52, n. 3, p. 154-160, 2018.
- OLIVEIRA, Katya Luciane de et al. Relação entre ansiedade, depressão e desesperança entre grupos de idosos. *Psicologia em estudo*, 2006.

PAILLARD, Thierry. Preventive effects of regular physical exercise against cognitive decline and the risk of dementia with age advancement. **Sports medicine-open**, v. 1, n. 1, p. 1-6, 2015.

PAREJA-GALEANO, Helios; GARATACHEA, Nuria; LUCIA, Alejandro. Exercise as a polypill for chronic diseases. In: Progress in molecular biology and translational science. **Academic Press**, 2015. p. 497-526.

PATTERSON, Stephen D. et al. Blood flow restriction exercise: considerations of methodology, application, and safety. **Frontiers in physiology**, v. 10, p. 533, 2019.

PEPIN, Marc J. et al. Impact of Supervised Exercise on One-Year Medication Use in Older Veterans with Multiple Morbidities. **Gerontology and Geriatric Medicine**, v. 6, p. 2333721420956751, 2020.

PERINI, Giulia et al. Cognitive impairment in depression: recent advances and novel treatments. **Neuropsychiatric disease and treatment**, v. 15, p. 1249, 2019.

QUIGLEY, Adria; MACKAY-LYONS, Marilyn; ESKES, Gail. Effects of exercise on cognitive performance in older adults: A narrative review of the evidence, possible biological mechanisms, and recommendations for exercise prescription. **Journal of aging research**, v. 2020, 2020.

RODRIGUES NETO, Gabriel. Treinamento de força combinado à restrição de fluxo sanguíneo: esclarecimentos sobre os termos utilizados. **American Journal of Sports Training**, 2017.

SANTOS, Paulo Ricardo Pereira Dos et al. Improving cognitive and physical function through 12-weeks of resistance training in older adults: Randomized controlled trial. **Journal of Sports Sciences**, v. 38, n. 17, p. 1936-1942, 2020.

SARDELI, Amanda Veiga et al. Low-load resistance exercise improves cognitive function in older adults. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 24, n. 2, p. 125-129, 2018.

SCHUCH, Felipe B. et al. Exercise improves physical and psychological quality of life in people with depression: a meta-analysis including the evaluation of control group response. **Psychiatry research**, v. 241, p. 47-54, 2016.

SCISCIOLA, Lucia et al. Sarcopenia and Cognitive Function: Role of Myokines in Muscle Brain Cross-Talk. **Life**, v. 11, n. 2, p. 173, 2021.

SINGH, Maria A. Fiatarone et al. 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. 873-880, 2014.

SINGH, Nalin A. et al. A randomized controlled trial of high versus low intensity weight training versus general practitioner care for clinical depression in older adults. **The Journals of Gerontology: Series A**, v. 60, n. 6, p. 768-776, 2005.

STUBBS, Brendon et al. EPA guidance on physical activity as a treatment for severe mental illness: a meta-review of the evidence and Position Statement from the European Psychiatric Association (EPA), supported by the International Organization of Physical Therapists in Mental Health (IOPTMH). **European Psychiatry**, v. 54, p. 124-144, 2018.

SUGIMOTO, Takeshi et al. Blood Flow Restriction Improves Executive Function following Walking. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, 2020.

SUI, Sophia X. et al. Skeletal Muscle Health and Cognitive Function: A Narrative Review. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 22, n. 1, p. 255, 2021.

SURADOM, Chawisa et al. Mediation model of comorbid anxiety disorders in late-life depression. **Annals of General Psychiatry**, v. 19, n. 1, p. 1-7, 2020.

TIVADAR, Blanka Koščak. Physical activity improves cognition: possible explanations. **Biogerontology**, v. 18, n. 4, p. 477-483, 2017.

TÖRPEL, Alexander et al. Strengthening the brain—is resistance training with blood flow restriction an effective strategy for cognitive improvement? **Journal of clinical medicine**, v. 7, n. 10, p. 337, 2018.

TRITSCHLLER, K. Medida e avaliação em educação física e esportes de Barrow & McGee. 5ª ed. São Paulo: Manole, 2003.

YAMADA, Yujiro et al. Acute exercise and cognition: A review with testable questions for future research into cognitive enhancement with blood flow restriction. **Medical Hypotheses**, p. 110586, 2021.

APÊNDICE A
Questionário de Status de Saúde

Instruções: complete cada questão precisamente. Todas as informações fornecidas são confidenciais.

Parte 1: Informações sobre o indivíduo

1. Data: ____/____/____
2. Nome: _____
3. Email: _____ 4. Telefone: _____
5. Gênero: Feminino () Masculino ()
6. Data de nascimento: ____/____/____ 7. Idade: _____
8. Escolaridade:
Ensino Fundamental Incompleto ()
Ensino Fundamental Completo ()
Ensino Médio Incompleto ()
Ensino Médio Completo ()
Ensino Superior Incompleto ()
Ensino Superior Completo ()
9. Horas de trabalho por semana:
Menos de 20 ()
20-40 ()
41-60 ()
Mais de 60 ()
10. Mais de 25% do trabalho é:
Sentado ()
Levantando ou carregando cargas ()
Em pé ()
Caminhando ()
Dirigindo ()

Parte 2: Histórico médico

11. Quem desses parentes morreu de ataque cardíaco antes dos 50 anos?
Pai ()
Mãe ()
Irmão ()
Irmã ()
Avós ()
12. Data do último exame: ____/____/____
13. Data do último teste físico: ____/____/____

14. Operações que você já fez:

Coluna ()	Pulmão ()
Ouvido ()	Olhos ()
Coração ()	Articulação ()
Hernia ()	Pescoço ()
Rins ()	Outros ()

15. Circule quais os diagnósticos ou tratamentos que você teve:

Alcoolismo	Mononucleose
Anemia	Problema renal
Asma	Problema mental
Tensão nas costas	Tensão no pescoço
Sangramento	Osteoporose
Bronquites	Flebite
Câncer	Hiperlipidemia
Cirrose	Artrite reumatóide
Concussão	Derrame
Trombose venosa	Problema na tireoide
Defeito congênito	Úlcera
Diabetes	Problema no coração
Enfisema	Embolismo pulmonar
Epilepsia	Obesidade
Problema visual	Hipoglicemia
Gota	Hipertensão
Perda de audição	Outros _____

16. Circule todos os remédios tomados nos últimos 6 meses:

Anticoagulante	Nitroglicerina
Pílula para diabetes	Estrógeno
Asma	Tireóide
Medicação para epilepsia	Corticosteróides
Medicação para o coração	Outros _____
Remédio para hipertensão	

17. Alguns sintomas ocorrem frequentemente? Circule o número indicando qual a frequência de cada um:

Tossir sangue 1 2 3 4 5

Dor abdominal 1 2 3 4 5
 Dor nas costas 1 2 3 4 5
 Falta de ar 1 2 3 4 5
 Dor na perna 1 2 3 4 5
 Dor no pescoço ou no ombro 1 2 3 4 5
 Dor no peito 1 2 3 4 5
 Inchaço nas articulações 1 2 3 4 5
 Tontura 1 2 3 4 5
 Sensação de desmaio 1 2 3 4 5

Parte 3: Comportamento relacionado à saúde

18. Fuma: Sim () Não ()

19. Se você fuma, indique o número por dia:

Cigarros: 40 ou mais ()

20-39 ()

10-19 ()

1-9 ()

Charutos ou cachimbos: 5 ou mais ()

Menos de 5 ()

20. Peso atual: _____ Um ano atrás _____ 40anos _____

21. Pense nas coisas que você faz no trabalho, como você se classificaria de acordo com a quantidade de atividade física comparado a outras pessoas da sua idade e sexo?

Muito mais ativo ()

De certa forma mais ativo ()

No mesmo nível ()

De certa forma menos ativo ()

Muito menos ativo ()

Não aplicável ()

22. Agora, pense sobre as coisas que você faz fora do trabalho, como você se classificaria de acordo com a quantidade de atividade física comparado a outras pessoas da sua idade e sexo?

Muito mais ativo ()

De certa forma mais ativo ()

No mesmo nível ()

De certa forma menos ativo ()

Muito menos ativo ()

Não aplicável ()

23. Você, normalmente se engaja em exercício ou trabalho pesado?

Sim ()

Não ()

23. Você se exercita ou trabalha pelo menos três vezes na semana?

Sim ()

Não ()

24. Você tem algum implante metálico?

Sim ()

Não ()

CrITÉRIOS de ExclusÃO	Sim	Não
Menos de 60 anos		
Ensino Fundamental Incompleto		
Mais de 80 anos		
Uso de cigarro		
Se é hipertenso		
Se é diabético		
Problema articular no joelho		
Problema cardíaco		

APÊNDICE B

**Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)
Centro de Ciências da Saúde Universidade Federal da Paraíba
Programa Associado de Pós Graduação em Educação Física UPE/UFPB**

Projeto: Adaptações do sistema neuromuscular e neurocognitivo induzidos pelo treinamento de força com restrição de fluxo sanguíneo em idosos

Pesquisadores principais: Maria do Socorro Cirilo /Joamira Pereira Araújo

Universidade Federal da Paraíba

(83) 9 9950-0577 / (88) 9 8804-2439

Data: ____/____/____

Prezada Senhora:

Favor ler estas 5 (cinco) folhas cuidadosamente. Elas explicarão a você o presente estudo e a ajudará a decidir se quer tomar parte dele. Se precisar de qualquer informação adicional após, estaremos à sua disposição para responder as dúvidas que você possa ter. Por favor, leve o tempo necessário para tomar a sua decisão. Caso sinta necessidade, discuta o assunto com sua família e amigos.

Por que eu fui convidada para participar deste estudo?

Você foi convidada para participar do estudo porque a sua idade é entre 60 e 80 anos, não possui doença cardiovascular, hipertensão, diabetes, problemas articulares no joelho, não fuma e doença arterial periférica.

Por que esse estudo está sendo feito?

O objetivo do estudo é investigar os efeitos que o treinamento de força com restrição de fluxo sanguíneo tem em relação a função neuromuscular e neurocognitiva em mulheres idosas, por meio de exame de sangue, testes físicos de membros inferiores, testes cognitivos, ultrassonografia de imagem da artéria basilar e eletroencefalograma. Esse tipo de estudo é importante para que se possa, além de melhorar a força muscular, tornar a prática deste tipo de exercício físico uma estratégia para atenuar e/ou melhorar a função cognitiva no envelhecimento.

Sabe-se que o envelhecimento traz consigo algumas alterações de algumas proteínas e hormônios (BDNF e IGF1), que estão relacionados a memória e função executiva desta população. Neste estudo, pretendemos fazer a dosagem destes fatores e

relacioná-las com a velocidade do fluxo sanguíneo da artéria basilar e ativação neuronal de áreas cerebrais associadas a memória e função executiva.

Esses exames são importantes para entendermos melhor os possíveis mecanismos do efeito do Treinamento de força com restrição de fluxo sanguíneo no desempenho cognitivo em mulheres idosas. Eles serão comparados com exames de indivíduos que realizarão o treinamento de força de moderada intensidade e baixa intensidade sem a estratégia da restrição de fluxo sanguíneo.

Quais os procedimentos com drogas envolvidas nesse estudo?

Não existem procedimentos com drogas nesse estudo.

Quantas pessoas irão participar deste estudo?

Cerca de 45 pessoas irão participar deste estudo.

O que está envolvido neste estudo?

Se você participar deste estudo, você vai seguir os seguintes testes e procedimentos:

Primeira visita (cerca de 40-50 minutos)

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, Questionário e Status de Saúde

O consentimento para participar da pesquisa será obtido antes de completar os questionários e qualquer teste. Em seguida, você preencherá o Questionário de status de saúde e o questionário de prontidão física (PAR-Q). Isso levará de 10-15 minutos. Se você for qualificado para o estudo, você completará os procedimentos listados abaixo.

Composição Corporal e estatura

A sua composição corporal será medida por meio do inbody (10 minutos)

Índice Tornozelo-Braquial

Esta medida será realizada com aferição da pressão arterial sistólica (PAS) dos membros inferiores (artéria tibial anterior) e membros superiores (artéria braquial). O valor do ITB obtido será obtido bilateralmente, por meio da razão PAS do tornozelo direito/PAS do braço direito e PAS do tornozelo esquerdo e PAS do braço esquerdo.

Medida do ponto de oclusão arterial

Enquanto você está deitado, nós iremos inserir dois manguitos de pressão arterial largos (17,5 cm) na porção superior de cada perna e dois manguitos de pressão estreitos (5 cm) na porção superior de cada braço, os quais serão medidos (um por vez), até que o som do fluxo sanguíneo da parede dos vasos não seja audível. Os medidores serão desinflados e o fluxo sanguíneo irá retornar, normalmente. (30 minutos)

Segunda visita (cerca de 120-130 minutos)

Testes Cognitivos

Serão realizados os testes de Mini-exame do estado Mental (MEEM), Escala Wechsler de Inteligência para adultos (WAIS III), Stroop world color e Trial Making Tests (TMT – AB) (60 minutos)

força de uma repetição máxima

Será realizado o teste de 1RM (rosca bíceps e agachamento) para avaliar a força muscular. (80 minutos)

Teste de repetições máximas para prescrição do treinamento

Será verificado o número de repetições máximas por meio do teste de 15 RM e 30 RM (de acordo com o grupo em que o participante está alocado) para prescrição do treinamento. (60 minutos)

Terceira visita (cerca de 80 minutos)

força de uma repetição máxima

Será realizado o teste de 1RM (supino reto e Leg Press 45°) para avaliar a força muscular. (80 minutos)

Quarta visita (cerca de 30 minutos)

Será realizado o exame de ultrassonografia de imagem (Doppler) da artéria basilar para avaliar a velocidade do fluxo sanguíneo.

Quinta visita (cerca de 60 minutos)

Será realizado o exame de eletroencefalograma para avaliar a ativação cerebral.

Sexta visita (cerca de 20 minutos)

Será realizada a punção de sangue para avaliação bioquímica do BDNF e IGF1.

Quanto tempo estarei nesse estudo?

Sua participação nesse estudo será de 8 meses, sendo 1 mês antes e 1 mês após a intervenção para avaliação das variáveis do estudo.

Você pode parar de participar do estudo a qualquer momento. No entanto, se você decidir parar de participar do estudo, nós aconselhamos falar com o pesquisador.

Existem benefícios em participar do estudo?

Existem benefícios diretos em participar do estudo, você ficará ciente da sua composição corporal, dos seus níveis de força, das suas funções cognitivas e participação em exercícios de força, 3 vezes na semana por 6 meses.

Existem riscos ou desconfortos em participar do estudo?

A coleta do sangue será realizada na veia antecubital do braço, podendo causar um mínimo desconforto de uma furada de agulha, no entanto será efetivada por um profissional treinamento e devidamente habilitado minimizando a possível dor da coleta de sangue. Além disso, o grupo que realizar o TFBI + RFS será inserido um manguito com pressões de moderadas a baixas, podendo ter um pequeno desconforto de compressão nos membros superiores e inferiores.

Quais outras opções existem?

Não existem procedimentos alternativos para essa investigação; sua alternativa é não participar.

E sobre confidencialidade?

As informações recebidas durante e depois do estudo e a privacidade dos indivíduos serão mantidas em sigilo. Os resultados serão sempre analisados em grupo, estatisticamente, não sendo possível identificar de forma individual qualquer paciente. Você não será identificado pelo nome ou descrição em nenhuma publicação sobre esse estudo.

Quais os custos?

Não existe custo para você participar deste estudo.

Eu serei pago para participar deste estudo?

Não, você não será pago.

Quais os meus direitos como participante?

Tomando parte nesse estudo como voluntário você pode escolher não participar. A recusa na participação não envolverá nenhuma penalidade ou perda de benefícios os quais de certa forma estão no seu direito. Se você aceitar participar e depois desistir, você pode retirar-se do estudo sem motivos em qualquer momento. No entanto, por favor converse com o pesquisador responsável pela pesquisa sobre sua saída do estudo.

Você tem o direito de acessar as informações sobre você coletadas pelo estudo. Entretanto, você não terá acesso a essas informações até que toda a pesquisa esteja completamente terminada.

Quem eu ligo se tiver problemas?

Se você tiver alguma dúvida, preocupação, ou reclamações sobre o estudo, contate: Joamira de Araújo Pereira (88) 9 8804-2439; Maria do Socorro Cirilo de Sousa (83) 9950-0577.

Assinatura:

Assinando este TCLE, você estará concordando em participar deste estudo sob as condições descritas. Você não será desassistido de qualquer um dos seus direitos legais. Você receberá uma oportunidade de fazer perguntas. Você receberá também uma cópia do formulário de consentimento.

Eu confirmo que a pesquisadora Joamira Pereira de Araújo me explicou o objetivo do estudo, os procedimentos aos quais serei submetido e os riscos, desconforto e possíveis vantagens advindas desse projeto de pesquisa. Eu li, e/ou me foi explicado, assim como compreendi e recebi uma cópia deste formulário de consentimento e estou de pleno acordo em participar do estudo.

Eu aceito participar do estudo:

_____.	_____.	____/____/____.
Assinatura do participante	Rúbrica	Data

Responsabilidade do pesquisador

Eu expliquei a _____ o objetivo do estudo, os procedimentos requeridos e os possíveis riscos e vantagens que poderão advir do estudo, usando o melhor do meu conhecimento. Eu me comprometo a fornecer uma cópia desse formulário de consentimento ao participante ou responsável.

_____.	_____.	_____/_____/_____.
Assinatura do pesquisador	Rúbrica	Data

ANEXO A – Checklist do CONSORT

CONSORT 2010 checklist of information to include when reporting a randomised trial*

Section/Topic	Item No	Checklist item	Reported on page No
Title and abstract			
	1a	Identification as a randomised trial in the title	0
	1b	Structured summary of trial design, methods, results, and conclusions (for specific guidance see CONSORT for abstracts)	7
Introduction			
Background and objectives	2a	Scientific background and explanation of rationale	12
	2b	Specific objectives or hypotheses	15
Methods			
Trial design	3a	Description of trial design (such as parallel, factorial) including allocation ratio	24
	3b	Important changes to methods after trial commencement (such as eligibility criteria), with reasons	-
Participants	4a	Eligibility criteria for participants	21
	4b	Settings and locations where the data were collected	21
Interventions	5	The interventions for each group with sufficient details to allow replication, including how and when they were actually administered	23
Outcomes	6a	Completely defined pre-specified primary and secondary outcome measures, including how and when they were assessed	25
	6b	Any changes to trial outcomes after the trial commenced, with reasons	-
Sample size	7a	How sample size was determined	21
	7b	When applicable, explanation of any interim analyses and stopping guidelines	-
Randomisation:			
Sequence generation	8a	Method used to generate the random allocation sequence	24
	8b	Type of randomisation; details of any restriction (such as blocking and block size)	24
Allocation concealment	9	Mechanism used to implement the random allocation sequence (such as sequentially numbered containers), describing any steps taken to conceal the sequence until interventions were assigned	24

t mechanism				
Implementation Blinding	10	Who generated the random allocation sequence, who enrolled participants, and who assigned participants to interventions		
	11a	If done, who was blinded after assignment to interventions (for example, participants, care providers, those assessing outcomes) and how		
	11b	If relevant, description of the similarity of interventions		
Statistical methods	12a	Statistical methods used to compare groups for primary and secondary outcomes	31	
	12b	Methods for additional analyses, such as subgroup analyses and adjusted analyses		
Results				
Participant flow (a diagram is strongly recommended)	13a	For each group, the numbers of participants who were randomly assigned, received intended treatment, and were analysed for the primary outcome		
	13b	For each group, losses and exclusions after randomisation, together with reasons		
Recruitment	14a	Dates defining the periods of recruitment and follow-up		
	14b	Why the trial ended or was stopped		
Baseline data	15	A table showing baseline demographic and clinical characteristics for each group	32	
Numbers analysed	16	For each group, number of participants (denominator) included in each analysis and whether the analysis was by original assigned groups	32	
Outcomes and estimation	17a	For each primary and secondary outcome, results for each group, and the estimated effect size and its precision (such as 95% confidence interval)	32	
	17b	For binary outcomes, presentation of both absolute and relative effect sizes is recommended	33	
Ancillary analyses	18	Results of any other analyses performed, including subgroup analyses and adjusted analyses, distinguishing pre-specified from exploratory		
Harms	19	All important harms or unintended effects in each group (for specific guidance see CONSORT for harms)		
Discussion				
Limitations	20	Trial limitations, addressing sources of potential bias, imprecision, and, if relevant, multiplicity of analyses	40	
Generalisability	21	Generalisability (external validity, applicability) of the trial findings		
Interpretation	22	Interpretation consistent with results, balancing benefits and harms, and considering other relevant evidence	38	

Other information

Registration	23	Registration number and name of trial registry	23
Protocol	24	Where the full trial protocol can be accessed, if available	
Funding	25	Sources of funding and other support (such as supply of drugs), role of funders	

ANEXO B – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos

UFPB - CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA 												
PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP												
DADOS DO PROJETO DE PESQUISA Título da Pesquisa: ADAPTAÇÕES DA FUNÇÃO COGNITIVA, MUSCULAR, FUNCIONAL E DO COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO INDUZIDAS PELO TREINAMENTO DE FORÇA COM E SEM RESTRIÇÃO DE FLUXO SANGÜÍNEO EM IDOSAS Pesquisador: Joamira Pereira de Araújo Área Temática: Versão: 2 CAAE: 11399019.7.0000.5188 Instituição Proponente: Universidade Federal da Paraíba Patrocinador Principal: Financiamento Próprio DADOS DO PARECER Número do Parecer: 3.351.416 Apresentação do Projeto: Trata-se de um estudo caracterizado como experimental, com ensaio clínico, simples cego, com delineamento em paralelo e randomizado. O experimento analisará as adaptações musculares, funcionais, cognitivas e fisiológicas a três distintas configurações de TF (Treinamento de Força) após uma sessão de treinamento e após vinte e quatro semanas. Três grupos (TF, TFRFS e TFMI) serão submetidos a três programas sistemáticos de TF, com avaliações pré e pós intervenção. Objetivo da Pesquisa: Objetivo Primário: Analisar as adaptações da função cognitiva, muscular, funcional (simples e dupla tarefa) e comportamento sedentário induzidas pelo TFRFS, TF e TFMI em Idosas. Objetivo Secundário: Verificar a curva de desempenho função cognitiva e força muscular antes, durante (após 12 semanas) e após 24 semanas nos grupos TF, TFRFS e TFMI; Analisar os mecanismos neurofisiológicos oriundos do TFRFS, envolvidos na												
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td colspan="2">Endereço: UNIVERSITÁRIO S/N</td> <td>CEP: 58.051-400</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Bairro: CASTELO BRANCO</td> <td></td> </tr> <tr> <td>UF: PB</td> <td colspan="2">Município: JOÃO PESSOA</td> </tr> <tr> <td>Telefone: (83)3216-7791</td> <td>Fax: (83)3216-7791</td> <td>E-mail: comitedeetica@cca.ufpb.br</td> </tr> </table>	Endereço: UNIVERSITÁRIO S/N		CEP: 58.051-400	Bairro: CASTELO BRANCO			UF: PB	Município: JOÃO PESSOA		Telefone: (83)3216-7791	Fax: (83)3216-7791	E-mail: comitedeetica@cca.ufpb.br
Endereço: UNIVERSITÁRIO S/N		CEP: 58.051-400										
Bairro: CASTELO BRANCO												
UF: PB	Município: JOÃO PESSOA											
Telefone: (83)3216-7791	Fax: (83)3216-7791	E-mail: comitedeetica@cca.ufpb.br										

UFPB - CENTRO DE CIÊNCIAS
DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA



Continuação do Parecer: 3.351.416

melhora/manutenção/atenuação das funções cognitivas em Idosos; Comparar a função cognitiva e lactato sanguíneo após uma sessão de TF, TFRFS e TFMI; Correlacionar função cognitiva, força muscular, desempenho funcional, fatores tróficos (BDNF e VEGF) após vinte e quatro semanas de TFRFS, TFMI e TF.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

De acordo com a pesquisadora, em relação aos riscos, "a coleta do sangue será realizada na veia antecubital do braço, podendo causar um mínimo desconforto de uma furada de agulha, no entanto será efetivada por um profissional treinado e devidamente habilitado minimizando a possível dor da coleta de sangue. Além disso, o grupo que realizar o TFRFS será inserido um manguito com pressões de moderadas a baixas, podendo ter um pequeno desconforto de compressão nos membros superiores e inferiores". E, em relação aos benefícios, discorre que

"o participante ficará ciente da sua composição corporal, dos seus níveis de força, das suas funções cognitivas, funcionais, comportamento sedentário, comportamento psicológico e participação em exercícios de força, três vezes na semana por seis meses".

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A amostra será composta por 45 mulheres com idades entre 60 e 80 anos, randomizadas em três grupos: treinamento de Força de Moderada Intensidade (TFMI), treinamento de Força de baixa Intensidade com restrição de fluxo sanguíneo (TFRFS) e Treinamento de Força de baixa Intensidade (TF). Os grupos experimentais serão submetidos a intervenção de vinte e quatro semanas com avaliações da força muscular, funcional, função cognitiva (funções cognitivas: global, memória, função executiva e atenção, mecanismos fisiológicos: biomarcadores de neuroplasticidade [BDNF e VEGF], fluxo sanguíneo cerebral e lactato sanguíneo) e comportamento sedentário. As avaliações serão realizadas antes (baseline) e após 24 semanas de treinamento, com cegamento dos avaliadores de pelo menos um dos desfechos principais e um secundário na alocação dos indivíduos nos grupos de intervenção.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Constatou-se que o projeto de pesquisa encontra-se devidamente instruído, conforme estabelece

Endereço: UNIVERSITÁRIO S/N	CEP: 58.051-900
Bairro: CASTELO BRANCO	
UF: PB	Município: JOÃO PESSOA
Telefone: (83)3216-7791	Fax: (83)3216-7791 E-mail: comitedeetica@cca.ufpb.br

**UFPB - CENTRO DE CIÊNCIAS
DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA**



Continuação do Parecer: 3.351.416

as normas, com Folha de rosto devidamente assinada e carimbada, com TCLE apresentando a proposta da pesquisa em detalhes, Carta de anuência do Laboratório cineantropometria e Desempenho Humano (LABOCINE). Com apresentação da certidão de qualificação do projeto do Colegiado da Pós Graduação.

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Considerando que o projeto de pesquisa encontra-se devidamente instruído, conforme as normas estabelecidas, somos de parecer favorável a sua execução.

Considerações Finais a critério do CEP:

Certifico que o Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba – CEP/CCS aprovou a execução do referido projeto de pesquisa. Outrossim, informo que a autorização para posterior publicação fica condicionada à submissão do Relatório Final na Plataforma Brasil, via Notificação, para fins de apreciação e aprovação por este egrégio Comitê.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1296309.pdf	03/05/2019 12:36:27		Aceito
Cronograma	Cronograma_retificado.pdf	03/05/2019 12:37:22	Joamira Pereira de Araújo	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_consentimento_comite.pdf	03/05/2019 12:26:24	Joamira Pereira de Araújo	Aceito
Outros	Certidao_qualificacao.pdf	03/05/2019 08:58:39	Joamira Pereira de Araújo	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Comite_etica.pdf	01/04/2019 13:27:14	Joamira Pereira de Araújo	Aceito

Endereço: UNIVERSITÁRIO S/N
Bairro: CASTELO BRANCO CEP: 58.051-900
UF: PB Município: JOÃO PESSOA
Telefone: (83)3216-7791 Fax: (83)3216-7791 E-mail: comitedeetica@ccs.ufpb.br

ANEXO C- INVENTÁRIO DE DEPRESSÃO DE BACK

QUESTIONÁRIO DE DEPRESSÃO

Este questionário consiste em 21 grupos de afirmações. Depois de ler cuidadosamente cada grupo, faça um círculo em torno do número (0, 1, 2 ou 3) diante da afirmação, em cada grupo, que descreve melhor a maneira como você tem se sentido nesta semana, incluindo hoje. Se várias afirmações num grupo parecerem se aplicar igualmente bem, faça um círculo em cada uma. Tome o cuidado de ler todas as afirmações, em cada grupo, antes de fazer a sua escolha.

1. 0 Não me sinto triste.
 1 Eu me sinto triste.
 2 Estou sempre triste e não consigo sair disso.
 3 Estou tão triste ou infeliz que não consigo suportar.

2. 0 Não estou especialmente desanimado quanto ao futuro.
 1 Eu me sinto desanimado quanto ao futuro.
 2 Acho que nada tenho a esperar.
 3 Acho o futuro sem esperança e tenho a impressão de que as coisas não podem melhorar.

3. 0 Não me sinto um fracasso.
 1 Acho que fracassei mais do que uma pessoa comum.
 2 Quando olho para trás, na minha vida, tudo o que posso ver é um monte de fracassos.
 3 Acho que, como pessoa, sou um completo fracasso.

4. 0 Tenho tanto prazer em tudo como antes.
 1 Não sinto mais prazer nas coisas como antes.
 2 Não encontro um prazer real em mais nada.
 3 Estou insatisfeito ou aborrecido com tudo.

5. 0 Não me sinto especialmente culpado.
 1 Eu me sinto culpado às vezes.
 2 Eu me sinto culpado na maior parte do tempo.
 3 Eu me sinto sempre culpado.

6. 0 Não acho que esteja sendo punido.
 1 Acho que posso ser punido.
 2 Creio que vou ser punido.
 3 Acho que estou sendo punido.

7. 0 Não me sinto decepcionado comigo mesmo.
 1 Estou decepcionado comigo mesmo.
 2 Estou enojado de mim.
 3 Eu me odeio.

8. 0 Não me sinto de qualquer modo pior que os outros.

- 1 Sou crítico em relação a mim devido a minhas fraquezas ou meus erros.
 - 2 Eu me culpo sempre por minhas falhas.
 - 3 Eu me culpo por tudo de mal que acontece.
9. 0 Não tenho quaisquer idéias de me matar.
- 1 Tenho idéias de me matar, mas não as executaria.
 - 2 Gostaria de me matar.
 - 3 Eu me mataria se tivesse oportunidade.
10. 0 Não choro mais que o habitual.
- 1 Choro mais agora do que costumava.
 - 2 Agora, choro o tempo todo.
 - 3 Costumava ser capaz de chorar, mas agora não consigo mesmo que o queira.
11. 0 Não sou mais irritado agora do que já fui.
- 1 Fico molestado ou irritado mais facilmente do que costumava.
 - 2 Atualmente me sinto irritado o tempo todo.
 - 3 Absolutamente não me irrita com as coisas que costumavam irritar-me.
12. 0 Não perdi o interesse nas outras pessoas.
- 1 Interesse-me menos do que costumava pelas outras pessoas.
 - 2 Perdi a maior parte do meu interesse nas outras pessoas.
 - 3 Perdi todo o meu interesse nas outras pessoas.
13. 0 Tomo decisões mais ou menos tão bem como em outra época.
- 1 Adio minhas decisões mais do que costumava.
 - 2 Tenho maior dificuldade em tomar decisões do que antes.
 - 3 Não consigo mais tomar decisões.
14. 0 Não sinto que minha aparência seja pior do que costumava ser.
- 1 Preocupo-me por estar parecendo velho ou sem atrativos.
 - 2 Sinto que há mudanças permanentes em minha aparência que me fazem parecer sem atrativos.
 - 3 Considero-me feio.
15. 0 Posso trabalhar mais ou menos tão bem quanto antes.
- 1 Preciso de um esforço extra para começar qualquer coisa.
 - 2 Tenho de me esforçar muito até fazer qualquer coisa.
 - 3 Não consigo fazer nenhum trabalho.
16. 0 Durmo tão bem quanto de hábito.
- 1 Não durmo tão bem quanto costumava.
 - 2 Acordo uma ou duas horas mais cedo do que de hábito e tenho dificuldade para voltar a dormir.
 - 3 Acordo várias horas mais cedo do que costumava e tenho dificuldade para voltar a dormir.

17. 0 Não fico mais cansado que de hábito.
 1 Fico cansado com mais facilidade do que costumava.
 2 Sinto-me cansado ao fazer quase qualquer coisa.
 3 Estou cansado demais para fazer qualquer coisa.
18. 0 Meu apetite não está pior do que de hábito.
 1 Meu apetite não é tão bom quanto costumava ser.
 2 Meu apetite está muito pior agora.
 3 Não tenho mais nenhum apetite.
19. 0 Não perdi muito peso, se é que perdi algum ultimamente.
 1 Perdi mais de 2,5 Kg.
 2 Perdi mais de 5,0 Kg.
 3 Perdi mais de 7,5 Kg.
- Estou deliberadamente tentando perder peso, comendo menos: SIM () NÃO ()
20. 0 Não me preocupo mais que o de hábito com minha saúde.
 1 Preocupo-me com problemas físicos como dores e aflições ou perturbações no estômago ou prisão de ventre.
 2 Estou muito preocupado com problemas físicos e é difícil pensar em outra coisa que não isso.
 3 Estou tão preocupado com meus problemas físicos que não consigo pensar em outra coisa.
21. 0 Não tenho observado qualquer mudança recente em meu interesse sexual.
 1 Estou menos interessado por sexo que costumava.
 2 Estou bem menos interessado em sexo atualmente.
 3 Perdi completamente o interesse por sexo

Nome: _____

ANEXO D – INDICE DE ANSIEDADE TRAÇO- ESTADO (IDATE)

PARTE I – IDATE ESTADO

Nome: _____
_____, _____, _____

Data: _____

Leia cada pergunta e faça um círculo ao redor do número à direita da afirmação que melhor indicar como você se sente agora, neste momento. Não gaste muito tempo numa única afirmação, mas tente dar uma resposta que mais se aproxima de como você se sente neste momento.

AVALIAÇÃO

Muitíssimo → 4 Bastante → 3 Um pouco → 2 Absolutamente não → 1

- | | |
|---|---------------|
| 1. Sinto-me calmo* | 1 – 2 – 3 – 4 |
| 2. Sinto-me seguro* | 1 – 2 – 3 – 4 |
| 3. Estou tenso | 1 – 2 – 3 – 4 |
| 4. Estou arrependido | 1 – 2 – 3 – 4 |
| 5. Sinto-me à vontade* | 1 – 2 – 3 – 4 |
| 6. Sinto-me perturbado | 1 – 2 – 3 – 4 |
| 7. Estou preocupado com possíveis infortúnios | 1 – 2 – 3 – 4 |
| 8. Sinto-me descansado* | 1 – 2 – 3 – 4 |
| 9. Sinto-me ansioso | 1 – 2 – 3 – 4 |
| 10. Sinto-me “em casa”* | 1 – 2 – 3 – 4 |
| 11. Sinto-me confiante* | 1 – 2 – 3 – 4 |
| 12. Sinto-me nervoso | 1 – 2 – 3 – 4 |
| 13. Estou agitado | 1 – 2 – 3 – 4 |
| 14. Sinto-me uma pilha de nervos | 1 – 2 – 3 – 4 |
| 15. Estou descontraído* | 1 – 2 – 3 – 4 |
| 16. Sinto-me satisfeito* | 1 – 2 – 3 – 4 |
| 17. Estou preocupado | 1 – 2 – 3 – 4 |
| 18. Sinto-me confuso | 1 – 2 – 3 – 4 |
| 19. Sinto-me alegre* | 1 – 2 – 3 – 4 |
| 20. Sinto-me bem* | 1 – 2 – 3 – 4 |

Os itens demarcados com * são as perguntas de caráter positivo do IDATE-estado

PARTE II – IDATE TRAÇO

Nome: _____

Data: _____

Leia cada pergunta e faça um círculo ao redor do número à direita que melhor indicar como você geralmente se sente. Não gaste muito tempo numa única afirmação, mas tente dar a resposta que mais se aproximar de como você se sente geralmente.

AVALIAÇÃO

Quase sempre → 4 Frequentemente → 3 Às vezes → 2 Quase nunca → 1

- | | |
|---|---------------|
| 1. Sinto-me bem* | 1 – 2 – 3 – 4 |
| 2. Canso-me facilmente | 1 – 2 – 3 – 4 |
| 3. Tenho vontade de chorar | 1 – 2 – 3 – 4 |
| 4. Gostaria de poder ser tão feliz quanto os outros parecem ser | 1 – 2 – 3 – 4 |
| 5. Perco oportunidades porque não consigo tomar decisões rapidamente | 1 – 2 – 3 – 4 |
| 6. Sinto-me descansado* | 1 – 2 – 3 – 4 |
| 7. Sou calmo, ponderado e senhor de mim mesmo* | 1 – 2 – 3 – 4 |
| 8. Sinto que as dificuldades estão se acumulando de tal forma que não as consigo resolver | 1 – 2 – 3 – 4 |
| 9. Preocupo-me demais com as coisas sem importância | 1 – 2 – 3 – 4 |
| 10. Sou feliz* | 1 – 2 – 3 – 4 |
| 11. Deixo-me afetar muito pelas coisas | 1 – 2 – 3 – 4 |
| 12. Não tenho muita confiança em mim mesmo | 1 – 2 – 3 – 4 |
| 13. Sinto-me seguro* | 1 – 2 – 3 – 4 |
| 14. Evito ter que enfrentar crises e problemas | 1 – 2 – 3 – 4 |
| 15. Sinto-me deprimido | 1 – 2 – 3 – 4 |
| 16. Estou satisfeito* | 1 – 2 – 3 – 4 |
| 17. Ideias sem importância me entram na cabeça e ficam me preocupando | 1 – 2 – 3 – 4 |
| 18. Levo os desapontamentos tão a sério que não consigo tirá-los da cabeça | 1 – 2 – 3 – 4 |
| 19. Sou uma pessoa estável* | 1 – 2 – 3 – 4 |
| 20. Fico tenso e perturbado quando penso em meus problemas do momento | 1 – 2 – 3 – 4 |

Os itens demarcados com * são as perguntas de caráter positivo do IDATE-estado

ANEXO E – MINI EXAME DO ESTADO MENTAL

MINI EXAME DO ESTADO MENTAL

Nome: _____ Data: _____

Aplicador: _____

1) Como o Sr(a) avalia sua memória atualmente? **Total de pontos:** _____

(1) muito boa (2) boa (3) regular (4) ruim (5) péssima (6) não sabe

2) Comparando com um ano atrás, o Sr (a) diria que sua memória está: **Total de pontos:** _____

(1) melhor (2) igual (3) pior (4) não sabe

ORIENTAÇÃO TEMPORAL:

Anote um ponto para cada resposta certa: **Total de pontos:** _____

3) Por favor, diga-me: Dia da semana () Dia do mês () Mês () Ano () Hora aprox. ()

ORIENTAÇÃO ESPACIAL:

Anote um ponto para cada resposta certa. **Total de pontos:** _____

4) Responda: Onde estamos: consultório, hospital, residência () Em que lugar estamos: andar, sala, cozinha () Em que bairro estamos: () Em que cidade estamos () Em que estado estamos ()

REGISTRO DA MEMÓRIA IMEDIATA:

5) Vou lhe dizer o nome de três objetos e quando terminar, pedirei para repeti-los, em qualquer ordem. Guarde-os que mais tarde voltarei a perguntar:

Árvore, Mesa, Cachorro. A () M () C ()

Obs: Leia os nomes dos objetos devagar e de forma clara, somente um a vez e anote. Se o total for diferente de três: - repita todos os objetos até no máximo três repetições; - anote o número de repetições que fez _____; - nunca corrija a primeira parte; anote um ponto para cada objeto lembrado e zero para os que não foram lembrados.

Total de pontos: _____

ATENÇÃO E CÁLCULO:4

6) Vou lhe dizer alguns números e gostaria que realizasse os seguintes cálculos:

100-7; 93-7; 86-7; 79-7; 72-7; ____; ____; ____; ____; ____.

Caso o paciente não conseguir se sair bem nesta prova, peça a ele que solete a palavra “mundo” de trás para frente.

Total de

pontos: _____

MEMÓRIA RECENTE:

7) Há alguns minutos, o Sr (a) repetiu uma série de três palavras. Por favor, diga-me agora quais ainda se lembra: A () M () C ()

Obs: anote um ponto para cada resposta correta: Arvore, Mesa, Cachorro. **Total de pontos:** _____

LINGUAGEM: Anote um ponto para cada resposta correta:

8) Aponte a caneta e o relógio e peça pra nomeá-los: C () R () (permita dez segundos para cada objeto)

Total de pontos: -

9) Repita a frase que eu vou lhe dizer (pronunciar em voz alta, bem articulada e lentamente) “NEM AQUI, NEM ALÍ, NEM LÁ”

Total de

pontos: _____

10) Dê ao entrevistado uma folha de papel, na qual esteja escrito em letras grandes: “FECHÉ OS OLHOS”. Diga-lhe : leia este papel e faça o que está escrito (permita dez segundos).

Total de pontos: _____

11) Vou lhe dar um papel e quando eu o entregar, pegue com sua mão direita, dobre-o na metade com as duas mãos e coloque no chão. P () D () C ()

Total de

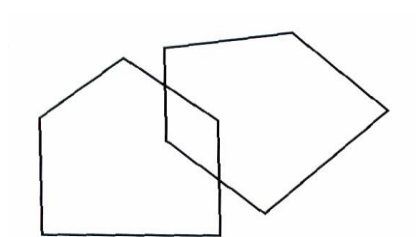
pontos: _____

12) Pedir ao entrevistado que escreva uma frase em um papel em branco. O Sr (a) poderia escrever uma frase completa de sua escolha? **Total de pontos:** _____

(contar um ponto se a frase tem sujeito, verbo, predicado, sem levar em conta erros de ortografia ou de sintaxe). Se o entrevistado não fizer corretamente, perguntar-lhe: “Isto é uma frase/ E permitir-lhe corrigir se tiver consciência de seu erro. (máximo de trinta segundos).

13) Por favor, copie este desenho. (entregue ao entrevistado o desenho e peça-o para copiar).

A ação está correta se o desenho tiver dois pentágonos com intersecção de um ângulo.



Anote um ponto se o desenho estiver correto.

Total de

pontos: _____

Obs: Somente as respostas corretas anotadas nas perguntas de 03 a 13 e anote o totalp

A pontuação máxima é de trinta pontos.

TOTAL: _____

ANEXO F – Teste de Fluência Verbal Semântica e Fonológica

TESTE DE FLUÊNCIA VERBAL (Semântica)

Nome: _____ Data: ____/____/____ Avaliador: _____

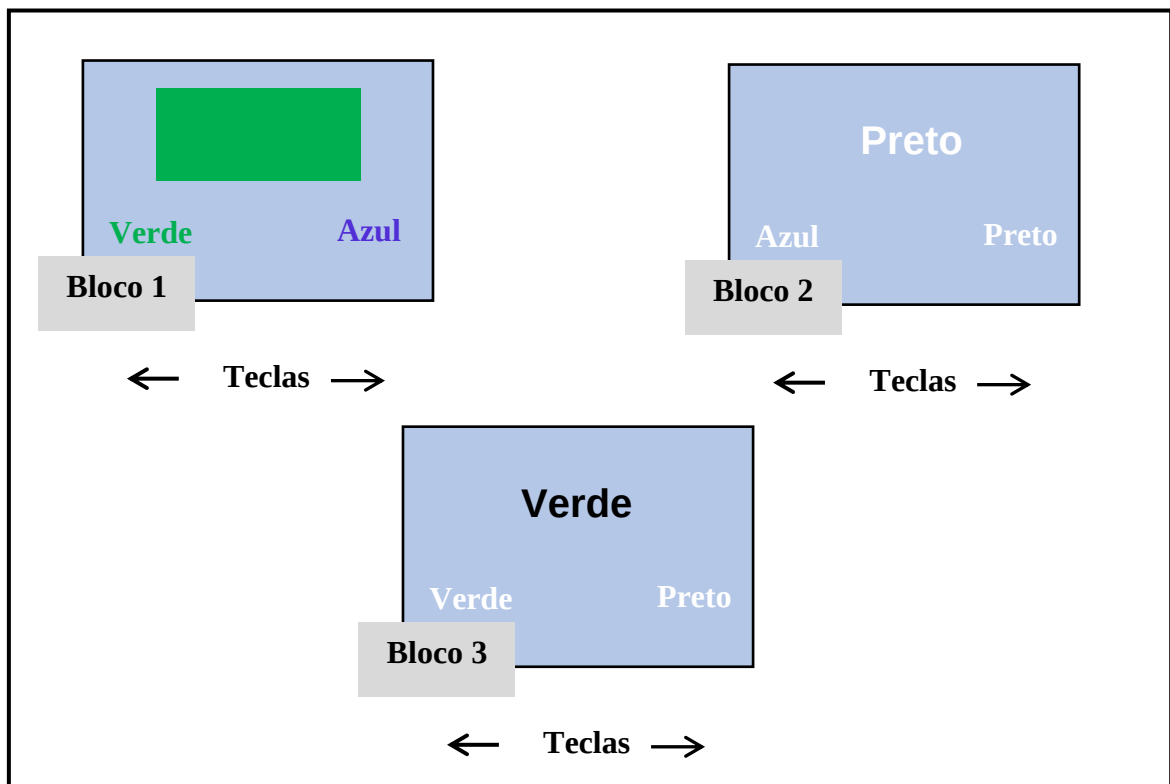
Semântica: Você tem que falar quantos animais você se lembrar. Podem viver na água, no ar, na terra, na selva ou em casa. Você tem um minuto. Quanto mais falar, melhor.

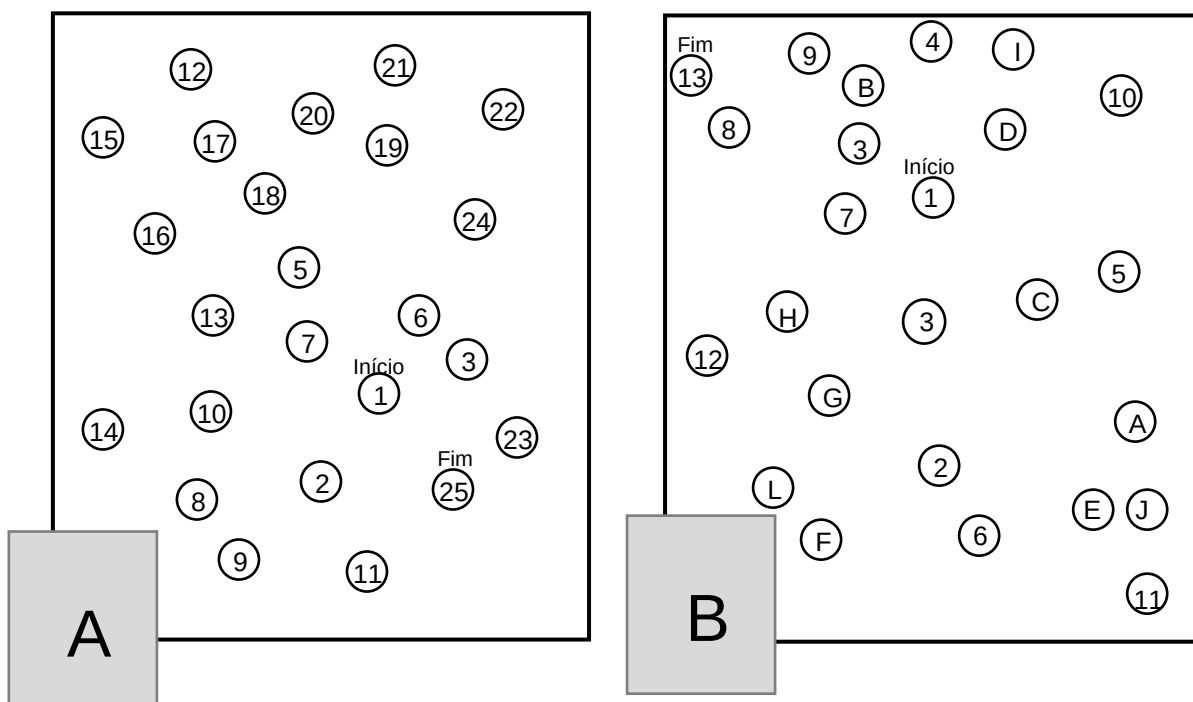
1	21
2	22
3	23
4	24
5	25
6	26
7	27
8	28
9	29
10	30
11	31
12	32
13	33
14	34
15	35
16	36
17	37
18	38
19	39
20	40

TESTE DE FLUÊNCIA VERBAL (Fonológica)

Fonológica: Você tem que falar o maior número de palavras que comecem com as letras F A S. Você tem um minuto. Quanto mais falar, melhor.

1	21
2	22
3	23
4	24
5	25
6	26
7	27
8	28
9	29
10	30
11	31
12	32
13	33
14	34
15	35
16	36
17	37
18	38
19	39
20	40

ANEXO G – Stroop Test

ANEXO H – Trial Making Tests (A-B)

ANEXO I – Teste Digit Span Forward e Backward

Nome: _____ Data do exame: ____/____/____

Idade: _____ Avaliador: _____

SPAN DÍGITOS FOWARD

Escore: 0, 1 ou 2

Nº itens	Tentativa 1		Tentativa 2	Pontuação
1.	6-2-9		3-7-5	
2.	5-4-1-7		8-3-9-6	
3.	3-6-9-2-5		6-9-4-7-1	
4.	9-1-8-4-2-7		6-3-5-4-8-2	
5.	1-2-8-5-3-4-6		2-8-1-4-9-7-5	
6.	3-8-2-9-5-1-7-4		5-9-1-8-2-6-4-7	
7.	6-3-5-9-1-8-2-4-7		9-2-5-3-7-1-5-4-3	

SPAN DÍGITOS BACKWARD

Escore: 0, 1 ou 2

Nº itens	Tentativa 1		Tentativa 2	Pontuação
1.	5-1		3-8	
2.	4-9-3		5-2-6	
3.	3-8-1-4		1-7-9-5	
4.	6-2-9-7-2		4-8-5-2-7	
5.	7-1-5-2-8-6		8-3-1-9-6-4	
6.	4-7-3-9-1-2-8		8-1-2-9-3-6-5	
7.	2-3-5-3-9-8-6-1		1-7-5-3-8-6-4-2	