

LUCAS ROGÉRIO DOS REIS CALDAS

**EFEITOS DE 12 SEMANAS DE TREINAMENTO MULTICOMPONENTE  
SOBRE A SAÚDE DE IDOSAS**

Dissertação apresentada à  
Universidade Federal de Viçosa, como  
parte das exigências do Programa de  
Pós-Graduação em Educação Física,  
para obtenção do título *Magister  
Scientiae*.

VIÇOSA  
MINAS GERAIS - BRASIL  
2018

**Ficha catalográfica preparada pela Biblioteca Central da  
Universidade Federal de Viçosa - Campus Viçosa**

T

C145e  
2018  
Caldas, Lucas Rogério, 1992-  
Efeitos de 12 semanas de treinamento multicomponente sobre a  
saúde de idosas / Lucas Rogério Caldas. - Viçosa, MG, 2018.  
xii, 79 f. : il. (algumas color.) ; 29 cm.

Inclui anexos.

Orientador: Maicon Rodrigues Albuquerque.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

Referências bibliográficas: f. 42-49.

1. Exercícios físicos. 2. Envelhecimento. 3. Saúde. I.  
Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Educação Física.  
Programa de Pós-Graduação em Educação Física. II. Título.

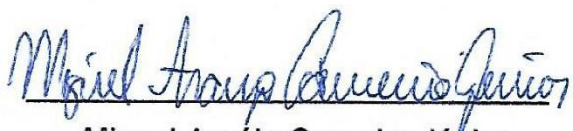
CDD 22. ed. 613.7

LUCAS ROGÉRIO DOS REIS CALDAS

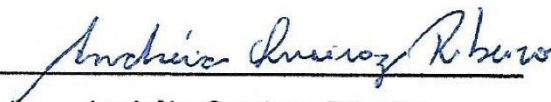
**EFEITOS DE 12 SEMANAS DE TREINAMENTO MULTICOMPONENTE  
SOBRE A SAÚDE DE IDOSAS**

Dissertação apresentada à  
Universidade Federal de Viçosa, como  
parte das exigências do Programa de  
Pós-Graduação em Educação Física,  
para obtenção do título de *Magister  
Scientiae*.

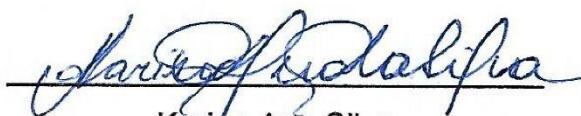
APROVADA: 06 de julho de 2018.



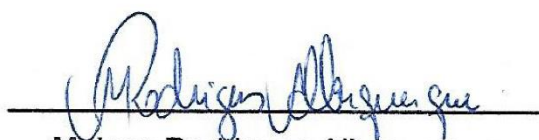
Miguel Araújo Carneiro Júnior  
(Coorientador)



Andréia Queiroz Ribeiro  
(Coorientadora)



Karina Ana Silva



Maicon Rodrigues Albuquerque  
(Orientador)

## AGRADECIMENTOS

A Deus primeiramente, por iluminar sempre meu caminho e colocar tantas pessoas boas me auxiliando nesta caminhada.

À minha família, que é tudo para mim. Em especial aos meus pais Cyro e Luzenir, que mesmo de longe se fizeram presentes. Aos meus irmãos, Rafael e Juninho, que sempre me apoiaram, aos meus sobrinhos Rafinha e Agnes. Aos meus avós “Sebastião e Magnólia”, “Zilda e Luiz” e a nova vó, “Laura”. Aos meus tios, tias, que sempre me apoiaram, em especial ao tio Jerônimo e Eliene, que me proporcionaram uma oportunidade em iniciar a carreira acadêmica. Aos meus primos e primas, que sempre me deram apoio para continuar. Vocês são minha base, sem vocês nada disso seria possível, tudo que conquistei e que pretendo alcançar só é possível por conta de vocês.

À Tati, que desde o início desta caminhada sempre esteve ao meu lado, me apoiando e incentivando. Me ajudou a encontrar motivação nas horas mais difíceis e sempre me deu bons exemplos de perseverança. Soube entender os momentos de ansiedade e frustração, sempre buscando me apoiar para superá-los e também soube aproveitar os bons momentos, dando valor as coisas simples da vida e sempre demonstrando ser uma pessoa maravilhosa. Muito obrigado por tudo.

À toda equipe do Saúde e Vida (Adrielle, Amanda, Ana Luiza, Ana Beatriz, Andreza, Carol's, Camila's, Eliane, Sthefany, Gabriel, Jean, Jullis, Mariana's, Matheus, Pablo, Ricardo, Talles, Thais e Thaismara) por serem parte fundamental do andamento desta pesquisa e por ajudarem a construir um ambiente de muito aprendizado. Além de ter vivenciado diversos momentos de descontração para manter a motivação nesse longo período em que fiz parte dessa equipe. Aos bons papos durante cafés, churrascos, cachorros quentes, barzinho copo sujo (óbvio), pois a cada confraternização dessa, ganhávamos mais “liga” para fazermos as nossas reuniões, capacitações, intervenções e avaliações serem cada vez mais produtivas e menos cansativas, sempre para proporcionarmos uma melhor qualidade de vida as nossas “avós” e amigos que fizemos no Saúde e Vida. Meu muito obrigado a cada um de vocês.

À todas as alunas e alunos do Saúde e Vida, pelo aprendizado e carinho que me proporcionaram durante esse longo tempo atuando no projeto. Este

trabalho se tornou possível graças a contribuição de vocês, e os conhecimentos gerados dele, são para proporcionar-lhes cada vez mais, melhor qualidade de vida. As diversas “avós” que ganhei durante esses quase cinco anos que participei desse projeto. Em especial as avós Zezé, Lourdes e Oneida. E é claro ao “meu amigo Sr. Balbino”, por cada momento de ensinamento que me proporcionou, e por me mostrar que o importante da vida são os momentos, e é por isso que devemos saber aproveitar cada um deles.

Aos amigos que fizeram parte dessa etapa, os passeios e saídas com Leonardo e Monique sempre com intuito de arrumar um motivo para rir das gafes da Tati, fazer gordices e aproveitar os passeios e viagens. Às boas prosas com Robson, Juninho, Guilherme, Hudson, Rondinelli, Zaca e Fortunato, regadas a uma boa cerveja ou um café forte.

Aos professores Miguel Araujo Carneiro Júnior e Maicon Rodrigues de Albuquerque, por terem abraçado a ideia desta pesquisa, pela orientação desde os tempos de graduação e pelo incentivo durante toda a pesquisa.

Aos professores Andréia Queiroz Ribeiro, Amanda Piaia Silvatti, Fernanda Karina dos Santos, Juliana Silveira de Freitas, Luciana Moreira Lima e Paulo Roberto dos Santos Amorim, pelo apoio e coorientação desta pesquisa.

Aos funcionários do Departamento de Educação Física da Universidade Federal de Viçosa, pelos serviços prestados que contribuíram para realização da pesquisa. Em especial a Nara, Zé Francisco, Zé Edson, Ritinha, Luiz, Dico, Júnior e Carlos pela boa vontade em ajudar sempre que precisei deles.

Aos funcionários da Divisão de Saúde da Universidade Federal de Viçosa, Anderson, Daniela, Divino, Marcos e Valente, pela boa vontade em ajudar nas coletas realizadas.

Aos professores da banca: Andréia Queiroz Ribeiro, Karina Ana da Silva, Maicon Rodrigues Albuquerque e Miguel Araujo Carneiro Júnior pelas contribuições para melhorar a qualidade do trabalho desenvolvido. Agradeço também aos membros suplentes Fernanda Karina dos Santos e Thales Nicolau Prímola Gomes.

Ao povo brasileiro que através de agências de fomento à pesquisa como a CAPES, CNPq, FUNARBE e FAPEMIG proporcionou a realização dessa pesquisa.

Meu amigo, o importante da vida são os momentos. E quando envelhecemos aprendemos a valorizá-los. (Sr. BALBINO)

## SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES .....	vii
LISTA DE TABELAS .....	ix
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS .....	x
RESUMO.....	xi
ABSTRACT .....	xii
1. INTRODUÇÃO .....	1
2. OBJETIVOS .....	3
2.1 Geral.....	3
2.2 Específicos .....	3
3. REVISÃO DE LITERATURA .....	4
3.1 Envelhecimento populacional.....	4
3.2 Envelhecimento e composição corporal.....	6
3.3 Envelhecimento e capacidade funcional .....	8
3.4 Envelhecimento e perfil bioquímico.....	10
3.5 Envelhecimento, nível de atividade física e comportamento sedentário ....	11
3.6 Envelhecimento e exercício físico .....	12
4. MATERIAIS E MÉTODOS.....	15
4.1 Desenho do estudo .....	15
4.2 Tamanho amostral .....	15
4.3 Cuidados éticos.....	16
4.4 A intervenção .....	16
4.5 A coleta de dados.....	20
4.6 Desfecho de interesse do estudo .....	20
4.7 Antropometria e composição corporal.....	20
4.8 Capacidade Funcional.....	20
4.9 Análises Bioquímicas .....	25
4.10 Nível de Atividade Física.....	25
4.11 Comportamento Sedentário .....	26
4.12 Análise Estatística .....	26
5. RESULTADOS .....	28
6. DISCUSSÃO .....	35
7. LIMITAÇÕES DO ESTUDO .....	40

8. CONCLUSÃO.....	41
Referências .....	42
ANEXOS .....	50
Anexo 01 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	50
Anexo 02 – Parecer consubstanciado do Comitê de Ética e Pesquisa .....	56
Anexo 03 – Questionário internacional de atividade física (IPAQ) .....	61
Anexo 04 - Longitudinal Aging Study Amsterdam – Sedentary Behavior Questionnaire (LASA-SBQ).....	64
Anexo 05 – Fotos das capacitações, intervenções e coleta de dados. ....	66
Anexo 06 – Quadro de produção científica durante o mestrado .....	75



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Mapa de porcentagem da população com 60 anos ou mais em 2000, 2017 e 2050 (Fonte: UN, 2017).....	5
Figura 2 - Alterações nos tecidos ósseo, muscular e adiposo com o aumento da idade (indicando alguns eventos típicos), e o acompanhamento do aumento de baixo grau de inflamação crônica. Fonte: (JafariNasabian, et al., 2017). .....	7
Figura 3 - Fluxograma do estudo. ....	16
Figura 4 - Estrutura da intervenção. ....	17
Figura 5 - Representação dos microciclos, com tempo de execução, recuperação e PSE alvo durante a periodização do TMC.....	18
Figura 6 - Teste de caminhada de 6 minutos (Fonte: Acervo do autor). ....	21
Figura 7 - Teste de sentar e levantar (Fonte: Google imagens). ....	22
Figura 8 - Teste de flexão de cotovelo (Fonte: Google imagens). ....	22
Figura 9 - Teste de levantar e movimentar (Fonte: Google imagens). ....	23
Figura 10 - Teste de sentar e alcançar (Fonte: Acervo do autor). ....	24
Figura 11 - Teste de alcançar mãos às costas (Fonte: Google imagens). ....	25
Figura 12 - Capacidade funcional de idosas antes e depois de 12 semanas de TMC. Viçosa-MG, 2017. Dados são média $\pm$ desvio padrão. MS's – membros superiores. MI's – membros inferiores. $p^t$ – valor de p (teste t pareado). $p^w$ - valor de p (wilcoxon). m – metros. Cm – centímetros. ....	30
Figura 13 - Comportamento sedentário de idosas antes e depois de 12 semanas de TMC. Viçosa-MG, 2017. $r$ – tamanho do efeito. $p^w$ – valor de p (Wilcoxon). $p^t$ – valor de p (Teste t pareado). ....	33
Figura 14 - Monitores participando da capacitação sobre a coleta de dados e periodização do treinamento multicomponente aplicado (a) .....	66
Figura 15 - Monitores participando da capacitação sobre a coleta de dados e periodização do treinamento multicomponente aplicado (b) .....	66
Figura 16 - Monitores participando da capacitação sobre a coleta de dados e periodização do treinamento multicomponente (c).....	67
Figura 17 - Monitores participando da capacitação sobre a coleta de dados e periodização do treinamento multicomponente aplicado (d) .....	67
Figura 18 - Coleta de dados (a).....	68
Figura 19 - Coleta de dados (b).....	68

Figura 20 - Coleta de dados (c).....	69
Figura 21 - Coleta de dados (d).....	69
Figura 22 - Coleta de dados (e).....	70
Figura 23 - Coleta de dados (f).....	70
Figura 24 - Coleta de dados (g).....	71
Figura 25 - Coleta de dados (h).....	71
Figura 26 - Intervenção (a).....	72
Figura 27 - Intervenção (b).....	72
Figura 28 - Intervenção (c).....	73
Figura 29 - Intervenção (d).....	73
Figura 30 - Intervenção (e).....	74
Figura 31 - Intervenção (f).....	74

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Exercícios realizados durante o TMC.....	19
Tabela 2 - Bateria de testes Senior Fitness Test.....	21
Tabela 3 - Características antropométricas e de composição corporal de idosas antes e depois de 12 semanas de TMC. Viçosa-MG, 2017. ....	28
Tabela 4 - Resultados das análises bioquímicas de idosas antes e depois de 12 semanas de TMC. Viçosa-MG, 2017. ....	32
Tabela 5 - Diferença mínima detectável e percentual de idosas que atingiram um valor igual ou maior a $DMD_{90}$ . Viçosa-MG, 2017.....	34

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

UN - United Nations  
OMS - Organização Mundial da Saúde  
ACSM - American College of Sports Medicine  
TMC - Treinamento Multicomponente  
AVD's - Atividades da Vida Diária  
WHO - World Health Organization  
MET's - Equivalentes Metabólicos  
UFV - Universidade Federal de Viçosa  
TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido  
IMC - Índice de Massa Corporal  
DMO - Densidade Mineral Óssea  
HDL - Lipoproteína de Alta Densidade  
LDL - Lipoproteína de Baixa Densidade  
ALT - Alanina Aminotransferase  
AST - Aspartato aminotransferase  
NAF - Nível de Atividade Física  
IPAQ - *International Physical Activity Questionnaire*  
LASA-SBQ - *Longitudinal Aging Study Amsterdam – Sedentary Behavior Questionnaire*  
PSE - Percepção Subjetiva do Esforço  
SPSS - *Statistical Package for the Social Sciences*  
DMD - Diferença Mínima Detectável  
IC - Intervalo de Confiança  
EPM - Erro Padrão Médio  
DP - Desvio Padrão  
RCQ - Relação Cintura Quadril  
Pcr - Proteína c-reativa  
CS - Comportamento Sedentário  
 $p^t$  - Valor de p para teste t pareado  
 $p^w$  - Valor de p para Wilcoxon  
 $p^{McNemar}$  – Valor de p para Mc Nemar

## RESUMO

CALDAS, Lucas Rogério dos Reis, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, julho de 2018. **Efeitos de 12 semanas de treinamento multicomponente sobre a saúde de idosas.** Orientador: Maicon Rodrigues Albuquerque. Coorientadores: Miguel Araujo Carneiro Júnior, Paulo Roberto dos Santos Amorim e Andréia Queiroz Ribeiro.

O objetivo do estudo foi verificar os efeitos de 12 semanas de um treinamento multicomponente (TMC) sobre parâmetros da saúde de idosas. Participaram do estudo 41 idosas ( $67,4 \pm 6,1$  anos). Avaliou-se o perfil antropométrico e de composição corporal, capacidade funcional, perfil bioquímico, nível de atividade física e comportamento sedentário. Utilizou-se teste t pareado (distribuição normal), Wilcoxon (distribuição não normal) e Mc Nemar (variáveis categóricas) para comparar os parâmetros antes e após a intervenção. Calculou-se o tamanho do efeito e a diferença mínima detectável, adotando-se  $\alpha = 0,05$ . Os resultados mostraram manutenção da composição corporal. Observou-se melhora da capacidade aeróbia (pré:  $573,5 \pm 68,0$  metros vs pós:  $603,2 \pm 58,8$  metros,  $p < 0,01$ ), força de membros superiores (Pré:  $17,8 \pm 3,3$  repetições vs pós:  $22,4 \pm 3,5$  repetições,  $p < 0,01$ ) e inferiores (pré:  $14,5 \pm 2,7$  repetições vs pós:  $17,7 \pm 2,6$  repetições,  $p < 0,01$ ), com tamanho do efeito grande. Houve aumento de HDL (pré:  $46,2 \pm 10,8$  mg/dL vs pós:  $55,5 \pm 11,4$  mg/dL,  $p < 0,01$ ) e redução de LDL (pré:  $120,2 \pm 33,4$  vs pós:  $105,0 \pm 28,0$  mg/dL,  $p < 0,01$ ), com tamanho do efeito grande, bem como redução de triglicerídeos (pré:  $132,8 \pm 54,6$  mg/dL vs pós:  $124,8 \pm 54,7$  mg/dL,  $p = 0,05$ ), com tamanho do efeito pequeno. Observou-se redução na glicemia de jejum (pré:  $101,4 \pm 13,4$  mg/dL vs pós:  $91,9 \pm 10,3$  mg/dL,  $p < 0,01$ ), com tamanho do efeito grande, redução de ureia (pré:  $38,3 \pm 12,5$  mg/dL vs pós:  $34,4 \pm 9,9$  mg/dL,  $p = 0,01$ ), com tamanho do efeito médio, redução de creatinina (pré:  $1,018 \pm 0,148$  mg/dL vs pós:  $0,865 \pm 0,110$  mg/dL,  $p < 0,01$ ) e albumina (pré:  $4,5 \pm 0,2$  g/dL vs pós:  $4,4 \pm 0,2$  g/dL,  $p < 0,01$ ), com tamanho do efeito grande. Observou-se aumento no nível de atividade física e redução do comportamento sedentário. Concluiu-se que o TMC proporcionou melhora na capacidade funcional, perfil lipídico e glicêmico, aumento no nível de atividade física e redução no comportamento sedentário de idosas.

## ABSTRACT

CALDAS, Lucas Rogério dos Reis, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, July, 2018. **Effects of 12-week multi-component training on elderly health.** Advisor: Maicon Rodrigues Albuquerque. Co-advisors: Miguel Araujo Carneiro Júnior, Paulo Roberto dos Santos Amorim and Andréia Queiroz Ribeiro.

The aim of the study was to investigate the effects of 12 weeks of a multi-component training (MCT) on health of older parameters. Forty-one elderly ( $67.4 \pm 6.1$  years) participated in the study. The anthropometric profile and body composition, functional capacity, biochemical profile, level of physical activity and sedentary behavior were evaluated. Paired t test (normal distribution), Wilcoxon (non-normal distribution) and Mc Nemar (categorical variables) were used to compare the parameters before and after the intervention. The effect size and the minimum detectable change were calculated using  $\alpha = 0.05$ . The results showed maintenance of body composition. Improvement of aerobic capacity (pre:  $573.5 \pm 68.0$  meters vs post:  $603.2 \pm 58.8$  meters)  $p < 0.01$ , upper (pre:  $17.8 \pm 3.3$  repetitions vs post:  $22.4 \pm 3.5$  repetitions)  $p < 0.01$  and lower limb strength (pre:  $14.5 \pm 2.7$  repetitions vs post:  $17.7 \pm 2.6$  repetitions)  $p < 0.01$ , with large effect size was observed. There was increase of HDL (pre:  $46.2 \pm 10.8$  mg/dL vs post:  $55.5 \pm 11.4$  mg/dL)  $p < 0.01$  and LDL reduction (pre:  $120.2 \pm 33.4$  mg/dL vs post:  $105.0 \pm 28.0$  mg/dL)  $p < 0.01$ , with large effect size as well as reduction of triglycerides (pre:  $132.8 \pm 54.6$  mg/dL vs post:  $124.8 \pm 54.7$  mg/dL)  $p = 0.05$ , with small effect size. Reduction in fasting blood glucose (pre:  $101.4 \pm 13.4$  mg/dL vs post:  $91.9 \pm 10.3$  mg/dL)  $p < 0.01$ , with large effect size, reduction of urea (pre:  $38.3 \pm 12.5$  mg/dL vs post:  $34.4 \pm 9.9$  mg/dL)  $p = 0.01$ , medium effect size, creatinine (pre:  $1.018 \pm 0.148$  mg/dL vs post:  $0.865 \pm 0.110$  mg/dL)  $p < 0.01$  and albumin (pre:  $4.5 \pm 0.2$  g/dL vs post:  $4.4 \pm 0.2$  g/dL)  $p < 0.01$  reduction, with large effect size were observed. There was an increase in the level of physical activity and reduction of sedentary behavior. It was concluded that MCT improved functional capacity, lipid and glycemic profile, increased physical activity level and reduced sedentary behavior in the elderly.

## 1. INTRODUÇÃO

As alterações demográficas ocorridas nas últimas décadas apontam o aumento no número de pessoas idosas. O aumento desse grupo populacional deve ser encarado como positivo, visto que há um aumento da longevidade e da expectativa de vida (Chatterji, et al., 2015; Ervatti, et al., 2015). Contudo, o aumento expressivo no número de pessoas idosas nas últimas décadas em todo o mundo, suscita preocupações sobre os cuidados em saúde deste grupo populacional (UN, 2015). O envelhecimento ocasiona uma série de alterações ao indivíduo, podendo causar declínios à sua saúde, diminuindo sua capacidade produtiva e aumentando gastos com assistência médica (Bloom, et al., 2015). São observadas diversas alterações ao organismo, como mudanças na composição corporal e alterações funcionais e metabólicas, que aliadas a comportamentos inadequados, como adoção de hábitos sedentários associados a um baixo nível de atividade física, alteram a capacidade funcional, qualidade de vida e o estado de saúde de pessoas idosas (Chatterji, et al., 2015; Forman, et al., 2017; Hars & Trombetti, 2017; JafariNasabian, et al., 2017; Vagetti, et al., 2014).

Embora esse processo muitas vezes seja acompanhado de uma redução da função de diversos sistemas do corpo humano, é possível e importante a manutenção da capacidade funcional, o que contribui para o bem-estar em idade avançada, ou seja, para o envelhecimento saudável (OMS, 2015). Para (Rikli & Jones, 1999), a capacidade funcional pode ser compreendida como a capacidade de realizar atividades diárias normais com segurança e de forma autônoma e independente, sem a fadiga indevida. Dessa forma, a preservação da capacidade funcional é importante para a saúde, bem-estar e qualidade de vida dos idosos (Forman, et al., 2017a; OMS, 2015; Glaner, 2003).

A prática regular de exercício físico promove melhora ou manutenção da capacidade funcional mesmo com o envelhecimento (Forman, et al., 2017a; Taylor, 2014). As recomendações (Nelson, et al., 2007; ACSM, 2009) acerca da prática de exercícios físicos para idosos sugerem um programa de treinamento que desenvolva a capacidade aeróbia, força, agilidade/equilíbrio dinâmico e flexibilidade, caracterizando-se assim como um programa de treinamento multicomponente (TMC). Este tipo de treinamento pode ocasionar diversos benefícios para a saúde de idosos (Bouazis, et al., 2016; Nelson, et al., 2007;

ACSM, 2009). Apesar disso, a maior parte dos estudos de intervenção com idosos, adotam programas de treinamento que se baseiam em exercícios resistidos e/ou aeróbio, o que sugere a necessidade de uma maior investigação sobre os efeitos do TMC sobre a saúde de idosos (Barreto., et al., 2016; Shier., et al., 2016; Kirk-Sanchez. & McGough, 2014). Adicionalmente, estudos vem mostrando que além de realizar exercícios físicos é importante que os indivíduos reduzam o tempo em comportamento sedentário, buscando melhores condições de saúde (Rezende, et al., 2014; Ryan., et al., 2015).

Idosos que passam mais tempo em comportamento sedentário apresentam menor funcionalidade que seus pares que apresentam comportamento sedentário reduzido (Hoogendijk, et al., 2016). O estudo de (Maher, et al., 2017) mostra que o comportamento sedentário pode ser reduzido em idosos submetidos a uma intervenção com vídeos e discussões em grupos sobre o tema. Entretanto, há uma lacuna na literatura de estudos que avaliaram os efeitos de um programa de intervenção com exercícios físicos sobre o tempo exposto ao comportamento sedentário.

Considerando que a prescrição de exercícios físicos deve seguir princípios como a individualidade e especificidade, conhecer os efeitos do TMC de forma acompanhada e controlada sobre a saúde de idosas, permitirá a escolha dos métodos de treinamento mais efetivos e seguros para essa população. Além disso, torna-se importante um estudo que não se limite a aspectos físicos, funcionais e metabólicos, mas que também avalie aspectos comportamentais de idosas submetidas a um TMC supervisionado. A hipótese do presente estudo é que um programa de TMC supervisionado pode melhorar a capacidade funcional, conseqüentemente aumentar o nível de atividade física e dessa forma, reduzir o comportamento sedentário de idosas.

Para fins de padronização, neste estudo o termo “parâmetros da saúde” se refere à composição corporal, capacidade funcional, perfil bioquímico, nível de atividade física e comportamento sedentário, uma vez que essas variáveis são indicadores importantes do estado de saúde de idosos.



## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Geral**

Avaliar os efeitos de 12 semanas de um TMC sobre parâmetros da saúde de idosas.

### **2.2 Específicos**

- Avaliar os efeitos de 12 semanas de TMC sobre:
- Composição corporal;
- Capacidade funcional;
- Perfil bioquímico;
- Nível de atividade física;
- Tempo exposto ao comportamento sedentário.

### **3. REVISÃO DE LITERATURA**

#### **3.1 Envelhecimento populacional**

O aumento do número de pessoas idosas (com 60 anos ou mais) é algo que vem ocorrendo em escala global, as projeções populacionais apontam para este grupo, como o que mais irá aumentar com o passar dos anos (UN, 2015). Com as alterações demográficas ocorridas no Brasil, estima-se que em 2030 o país terá mais de quarenta e um milhões de idosos, com um incremento médio maior que um milhão de idosos anualmente. O aumento no número de idosos está relacionado com a queda das taxas de fecundidade e da mortalidade, aliadas ao aumento da expectativa de vida. O segmento populacional que apresenta maiores taxas de aumento é o de idosos, a população com 60 anos ou mais de idade passou de 14,2 milhões em 2000, para 19,6 milhões em 2010, com projeções que podem atingir 41,5 milhões em 2030 e 73,5 milhões em 2060 (Ervatti, et al., 2015).

Essas transformações demográficas que levam ao aumento no número de idosos, vem ocorrendo cada vez mais rápido em muitos países. Por exemplo, a França levou 115 anos, a Suécia 85 anos, a Austrália 73 anos e os Estados Unidos da América 69 anos para aumentar a proporção de indivíduos idosos de 7% para 14%. As projeções indicam que para o Brasil serão necessários apenas 25 anos até que essa marca seja atingida (UN, 2017). A figura 1 ilustra como essa transformação demográfica vem ocorrendo, apontando o número de idosos no mundo em 2000, 2017 e as projeções para o ano de 2050 (UN, 2017).

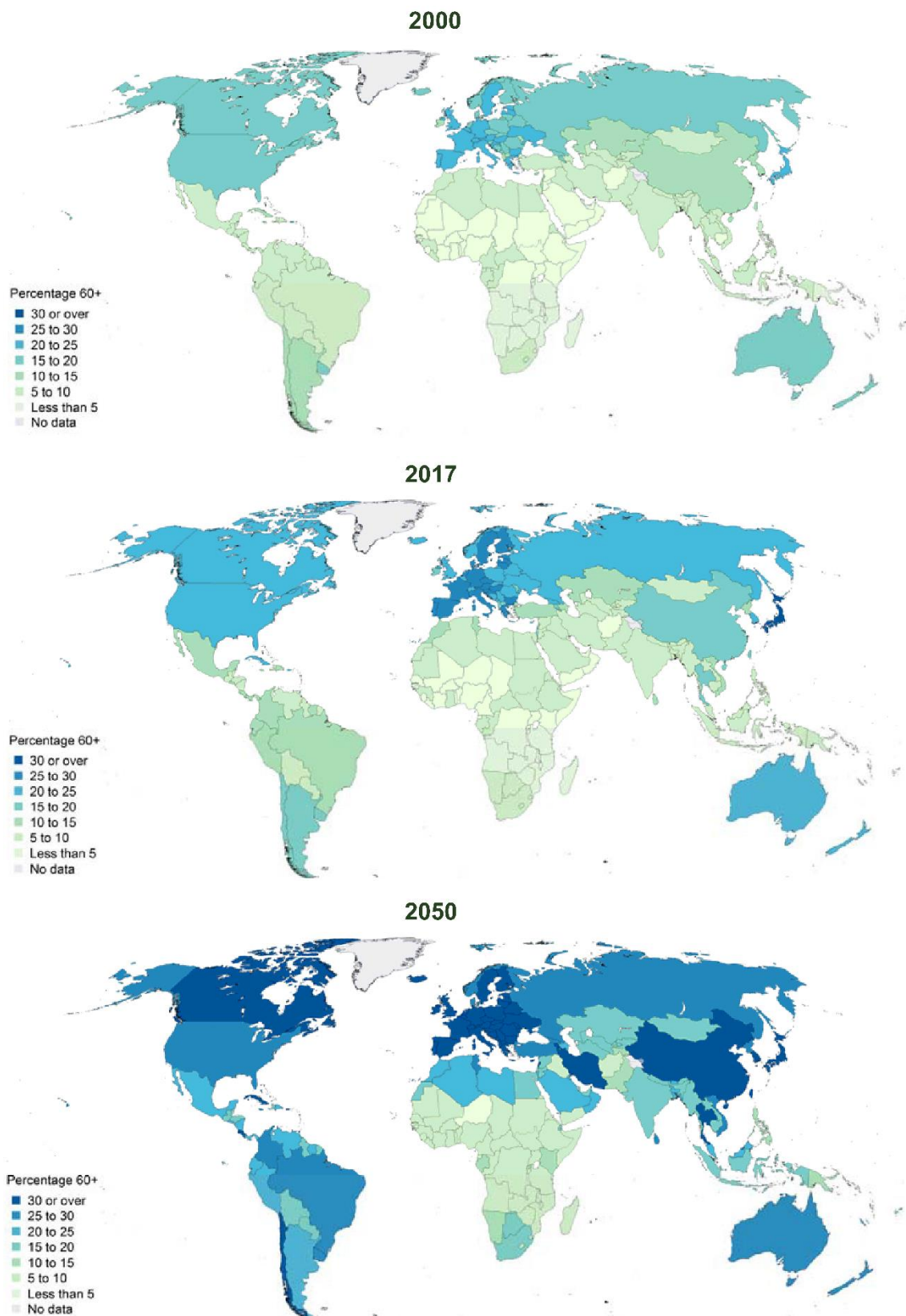


Figura 1 - Mapa de porcentagem da população com 60 anos ou mais em 2000, 2017 e 2050 (Fonte: UN, 2017).

Um aspecto importante a ser considerado nesse processo é o maior percentual de mulheres entre esse grupo populacional. Segundo (Ervatti, et al.,

2015) no Brasil para cada 100 mulheres com idade igual ou superior a 60 anos, existem 80 homens idosos, o que pode ser explicado pelos diferenciais de mortalidade entre os sexos, onde as taxas para a população masculina são sempre maiores do que aquelas observadas entre a feminina.

Essa transformação demográfica deve ser vista de maneira positiva, uma vez que, há aumento da expectativa de vida e longevidade. Entretanto, algumas preocupações surgem com essas mudanças, pois essa população necessita de cuidados especiais que geram gastos para manutenção da saúde e qualidade de vida (Chatterji, et al., 2015; Ervatti, et al., 2015). Surge a partir disso, uma necessidade de estratégias que possam proporcionar um envelhecimento com manutenção da saúde e da qualidade de vida para esses indivíduos. A manutenção da sua independência e autonomia, para realização das tarefas diárias, são essenciais para conduzir esse processo de maneira mais saudável, evitando a perda da capacidade funcional e proporcionando uma melhor qualidade de vida e um envelhecimento saudável (Bloom, et al., 2015; Chatterji, et al., 2015; Forman, et al., 2017a; Ervatti, et al., 2015; OMS, 2015)

### **3.2 Envelhecimento e composição corporal**

O processo de envelhecimento ocasiona uma série de alterações na composição corporal, pode-se observar aumento no ganho de peso e gordura corporal, redução na massa óssea e muscular com o avançar da idade. Essas mudanças na composição corporal podem estar relacionadas com o surgimento de osteoporose e sarcopenia, sendo essas mais prevalentes em mulheres (JafariNasabian, et al., 2017). Além dessas alterações, com o avançar da idade há também redistribuição da gordura corporal, ocorrendo redução desse tecido nos membros e acúmulo do mesmo na região abdominal (Sampaio, 2004; JafariNasabian, et al., 2017).

Um recente estudo de revisão acerca das alterações que ocorrem na composição corporal inerentes ao envelhecimento, destaca o impacto na redução da massa óssea, muscular, funcionalidade e força muscular com o avançar da idade, além disso, ocorre aumento na massa gorda (Figura 2) (JafariNasabian, et al., 2017). A partir dos 60 anos, essas alterações começam a ganhar maior evidência. Podendo ser divididas em três fases (figura 2), a primeira compreendida como fase de crescimento (0-30 anos), onde há um

predomínio dos processos de osteogênese e miogênese, a adipogênese mantém os níveis basais e a formação óssea excede a reabsorção. A segunda fase compreendida como fase de manutenção (30-60 anos), apresenta níveis basais de osteogênese, miogênese e adipogênese, assim como, um equilíbrio entre a formação e reabsorção óssea. A terceira fase, compreendida como fase de declínio (a partir dos 60 anos), onde encontram-se os idosos, apresenta um declínio na osteogênese e miogênese, predominância da adipogênese e menor formação que absorção óssea (JafariNasabian, et al., 2017).

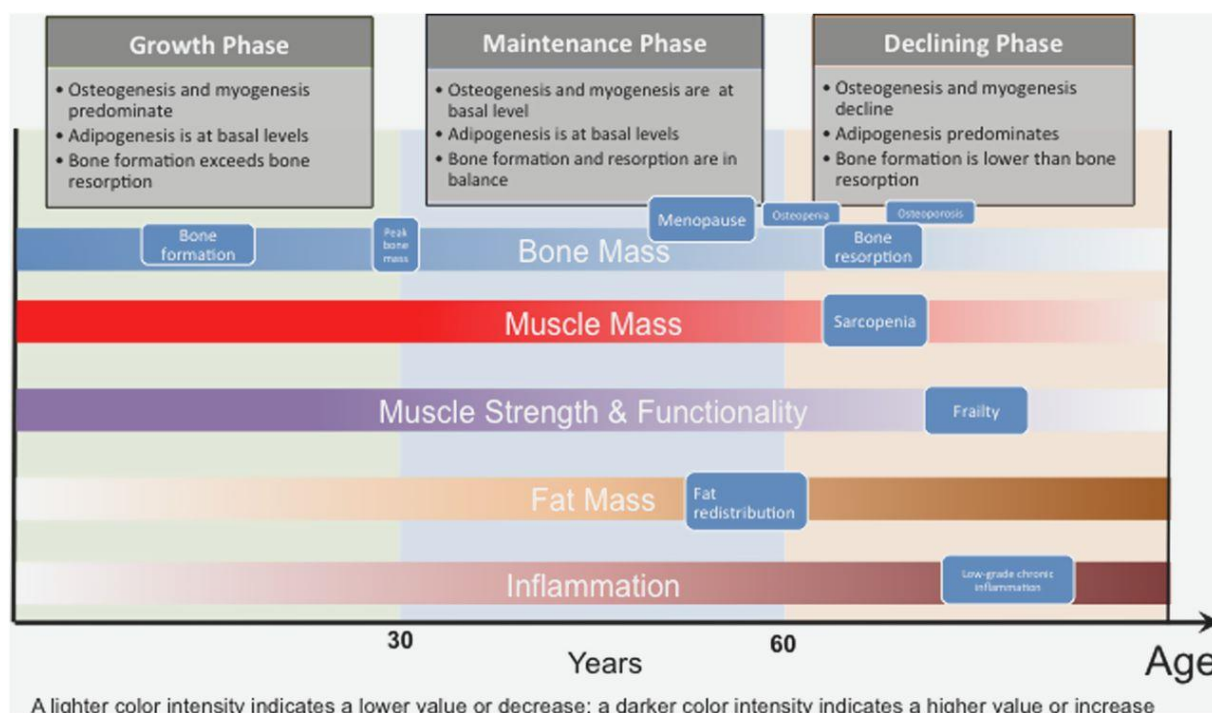


Figura 2 - Alterações nos tecidos ósseo, muscular e adiposo com o aumento da idade (indicando alguns eventos típicos), e o acompanhamento do aumento de baixo grau de inflamação crônica. Fonte: (JafariNasabian, et al., 2017).

Com o avançar da idade há uma degeneração no tecido ósseo. É possível observar alterações como menor quantidade de células osteogênicas, canais de *Havers* e de *Volkman* (que tem função de nutrir, mineralizar e inervar o tecido ósseo). Observa-se também maior ocupação do espaço medular por células lipídicas e adipócitos (Giordano, et al., 2016). O estudo de (Giordano, et al., 2016) mostra que há redução de 45% na quantidade de rede trabecular em idosos, o que aponta uma reabsorção do osso trabecular com o avançar da idade, o que pode ser manifestado clinicamente pelo maior risco de fratura em idosos.

O envelhecimento também é associado a atrofia muscular. Por volta dos 40 anos inicia-se uma perda progressiva de massa muscular em torno de 8% por década até os 70 anos, após isso, esse percentual aumenta para 15% por década (Kim & Choi, 2013). Com o avançar da idade também ocorre uma redução na área de secção transversa do músculo, podendo sofrer uma redução de 30% da segunda para a sétima década de vida, além de redução no número e atividade das unidades motoras, prejudicando o controle motor e consequentemente a capacidade funcional de idosos (Gomes, et al., 2017).

O aumento no percentual de gordura corporal é outra alteração que ocorre durante o envelhecimento. O acúmulo de adipócitos está relacionado com processos inflamatórios, as células adiposas viscerais secretam citocinas pró-inflamatórias, como fator de necrose tumoral (TNF $\alpha$ ), interleucina 1 e 6 (IL-1 e IL-6) e proteína c-reativa (JafariNasabian, et al., 2017; Ilich, et al., 2014; Liu, et al., 2012). Maiores níveis de gordura visceral estão associados a menores níveis de massa óssea e muscular, especialmente em idosos (JafariNasabian, et al., 2017).

O estudo de (Trombetti, et al., 2016) evidencia que o declínio da massa muscular, força, potência e desempenho físico são fatores que contribuem para aumentar o medo de cair em idosos. Enquanto o declínio da massa muscular e desempenho físico contribuem para a deterioração da qualidade de vida. Tais alterações podem influenciar para que idosos apresentem menor capacidade funcional.

### **3.3 Envelhecimento e capacidade funcional**

A capacidade funcional é definida por (Rikli & Jones, 1999) como a capacidade de realizar atividades diárias normais com segurança e de forma independente, sem a fadiga indevida. Ela é essencial para que os indivíduos possam manter sua autonomia e independência na realização das atividades da vida diária (AVD's). Tarefas como deslocar-se de um lado para outro, subir alguns degraus, fazer compras, preparar as próprias refeições e alimentar-se, dependem da manutenção da capacidade funcional. Torna-se importante então, que mesmo em idade avançada as pessoas possam manter bons níveis de capacidade funcional, para que possam manter sua autonomia e independência na realização das AVD's (Rikli & Jones, 2013; Forman, et al., 2017a).

Algumas capacidades físicas são fundamentais para a manutenção da capacidade funcional, dentre essas a capacidade aeróbia, força, agilidade/equilíbrio dinâmico e flexibilidade são comumente exploradas na literatura (Kang, et al., 2015; Rikli & Jones, 1999; Rikli & Jones, 2013). Essas capacidades são afetadas pelo envelhecimento, principalmente com redução dos seus níveis

A capacidade aeróbia declina com o envelhecimento, sendo que após a terceira década de vida, essa capacidade diminui em torno de 10% a cada década (Fleg, 2012). Isso influencia diretamente a realização das AVD's, uma vez que indivíduos com uma menor capacidade aeróbia tendem a cansarem mais rapidamente e ter mais dificuldades em realizar tarefas comuns do dia-a-dia. Esse declínio pode ser explicado por alterações estruturais e funcionais do sistema cardíaco. Ao envelhecer há espessamento e dilatação de grandes artérias, exigindo um maior esforço da bomba cardíaca, para ejetar um volume sanguíneo adequado, podendo resultar em hipertrofia do ventrículo esquerdo (Fleg & Strait, 2012).

Os níveis de força reduzem com o passar dos anos, é possível observar uma perda progressiva da massa muscular e redução da função neuromuscular (Narici & Maffulli, 2010). Dentre os fatores que influenciam nessas alterações dos níveis de força, (Narici & Maffulli, 2010) citam que a atrofia de fibras rápidas, perda de unidades motoras, aumento nas fibras híbridas, redução do número de células satélites e redução da capacidade de regeneração muscular são alterações importantes.

Essas reduções que ocorrem durante o envelhecimento relacionadas à massa muscular e força (Narici & Maffulli, 2010), juntamente com alterações que ocorrem no sistema vestibular, alteram a capacidade de equilíbrio de idosos, muitas vezes podendo ter sérias consequências como a ocorrência de quedas nesse público (Allen, et al., 2016).

A flexibilidade é um componente da aptidão física relacionada a saúde, que está presente na maioria das AVD's (Badaro, et al., 2007). Há uma redução nos níveis de flexibilidade com envelhecimento, sendo que esse decréscimo está associado a menores níveis de amplitude articular, alterações no tecido conjuntivo, tendões, ligamentos e cápsulas articulares (Weineck, 2005).

### 3.4 Envelhecimento e perfil bioquímico

Modificações nos níveis lipídicos na circulação sanguínea, que caracterizem alterações envolvendo o metabolismo de lipídios são consideradas dislipidemias. Existem diversos fatores de risco associados ao desenvolvimento de tal patologia, dentre esses estão, sexo, idade, tabagismo, composição corporal, alimentação e alterações glicêmicas. A dislipidemia está relacionada com formação da placa aterosclerótica podendo induzir a formação de trombos que pode ocasionar uma série de problemas para a saúde (Santos, et al., 1999; Faludi, et al., 2017).

A glicemia elevada é considerada um fator de risco para dislipidemias e também é considerada pela OMS como o terceiro fator, em importância, da causa de mortalidade prematura, sendo superada apenas por pressão arterial aumentada e tabagismo. O Brasil é o quarto país do mundo com maior número de portadores de diabetes, sendo que esse dado deve ser considerado como um alerta para que se alcance estratégias que proporcionem um melhor controle glicêmico da população (WHO, 2009; Oliveira, et al., 2017).

Em um estudo de base populacional realizado no município de Viçosa-MG (Ribeiro, et al., 2016), foram avaliados 621 idosos, com idade média de  $70,8 \pm 8,1$  anos, observou-se prevalência de histórico de dislipidemia de 56,9% da amostra e prevalência de histórico de diabetes de 22,4%, o que evidencia os altos índices de dislipidemia e diabetes nessa população, uma vez que a prevalência de dislipidemias na população brasileira varia de 17,7% à 28,7%, e a prevalência de diabetes é de 16,1% na população idosa brasileira (Ribeiro, et al., 2016; Vitoil, et al., 2015; IBGE, 2010; VIGITEL, 2017).

Os resultados do estudo de (Ribeiro, et al., 2016) mostram que a população idosa do município de Viçosa-MG, apresentam valores acima dos dados de prevalência de tais doenças da população brasileira. Esses dados evidenciam os altos índices de prevalência de dislipidemias e diabetes em idosos, o que indica a necessidade de buscar-se estratégias para proporcionar melhor controle do perfil lipídico e glicêmico nessa população.

O processo de envelhecimento também afeta o funcionamento do sistema renal, sabe-se que indivíduos com mais de 60 anos, são mais suscetíveis a sofrerem doenças renais (Wang, et al., 2014; Tonelli & Riella, 2014). Com o avançar da idade ocorrem alterações estruturais nos rins, como redução do peso



e volume renal, assim como do número de glomérulos. Observa-se também alterações fisiológicas como redução do fluxo plasmático renal, do ritmo de filtração glomerular e da função tubular renal (Abreu, et al., 1998).

A avaliação dos níveis séricos de ureia, creatinina e albumina é importante para detecção de problemas renais. Altos níveis séricos de ureia e creatinina e baixos níveis de albumina podem indicar um mal funcionamento dos rins (Tonelli & Riella, 2014; Rozga, et al., 2013; Draczevski & Teixeira, 2011). Patologias como diabetes e hipertensão podem aumentar a chance do idoso desenvolver doenças renais como a insuficiência renal crônica (Bortolotto, 2008).

### **3.5 Envelhecimento, nível de atividade física e comportamento sedentário**

A prática regular de atividade física tem sido apontada como importante ferramenta para manutenção da capacidade funcional, prevenção de diversas patologias e melhor qualidade de vida. Faz-se necessário diferenciar os conceitos de “atividade física” e “exercício físico”. De acordo com (Caspersen, et al., 1985) atividade física é definida como qualquer movimento corporal produzido pelos músculos esqueléticos, resultando em maior gasto energético, quando comparado à taxa metabólica de repouso. Em contrapartida, o exercício físico é definido como uma subcategoria da atividade física, de caráter planejado, estruturado, repetitivo e intencional, com objetivo de manter ou melhorar um ou mais componentes da aptidão física.

De acordo com a literatura, com o avançar da idade o nível de atividade física tende a reduzir, e cada vez mais tem-se idosos com um baixo nível de atividade física. Esse comportamento pode ocasionar uma série de prejuízos à saúde do idoso, uma vez que menores níveis de atividade física são associados a maior prevalência de doenças crônicas não transmissíveis como dislipidemias, diabetes, obesidade e problemas cardiovasculares. Há também associação entre baixos níveis de atividade física com menor capacidade funcional e qualidade de vida. Esses fatores geram assim uma má condição de saúde e maior risco de mortalidade aos idosos (Larsen, et al., 2014; Jefferis, et al., 2018; Toscano & Oliveira, 2009; Vagetti, et al., 2014).

Além do baixo nível de atividade física de idosos, outro fator que chama atenção é o tempo em comportamento sedentário dos mesmos. O termo

comportamento sedentário está relacionado ao tempo em que o indivíduo fica exposto a atividades com baixo dispêndio energético, correspondente a  $\leq 1,5$  equivalentes metabólicos (MET's), na postura sentada, inclinada ou deitada, sendo associado a diversas situações do dia-a-dia como transporte, lazer e trabalho (Owen, et al., 2010; SEDENTARY BEHAVIOUR RESEARCH NETWORK, 2012). É importante diferenciar o comportamento sedentário de baixo nível atividade física, uma vez que ele não pode ser caracterizado apenas por não alcançar níveis mínimos das recomendações de prática de atividade física. Entretanto, é comum pesquisadores descreverem indivíduos como sedentários, por não cumprirem as recomendações de prática de atividade física, sem que realmente avaliem o comportamento sedentário (SEDENTARY BEHAVIOUR RESEARCH NETWORK, 2012; Hélio-Junior, 2016).

Estudos tem mostrado que o tempo exposto ao comportamento sedentário está associado com alterações na composição corporal, como maior índice de massa corporal e prevalência de obesidade, síndrome metabólica, aumento da circunferência da cintura e aumento do risco de mortalidade em idosos (Mitchell, et al., 2014; Rezende, et al., 2014). É importante que se avalie o comportamento sedentário de idosos, pois o mesmo está relacionado com riscos à saúde (Wullems, et al., 2016). Dessa forma, torna-se importante a avaliação do comportamento sedentário além do nível de atividade física para que se possa avaliar aspectos comportamentais de idosos.

### **3.6 Envelhecimento e exercício físico**

A prática sistematizada de exercícios físicos é uma excelente ferramenta para a manutenção ou até mesmo melhora da capacidade funcional e saúde de idosos (Forman, et al., 2017a). Alguns estudos têm mostrado os efeitos da prática de exercícios físicos sobre diversos parâmetros da saúde de idosos. O exercício físico pode ocasionar alterações positivas na capacidade aeróbia, força muscular, flexibilidade, equilíbrio, risco cardiovascular, composição corporal, perfil lipídico, e na capacidade funcional de idosos (Guedes, et al., 2016).

As recomendações acerca da prática de atividade física para idosos, apontadas por organizações como o *American College of Sports Medicine*, *American Heart Association* e *American Geriatrics Society* sugerem que idosos realizem exercícios de força, resistência aeróbia, equilíbrio e flexibilidade

caracterizando assim como um programa de TMC (Nelson, et al., 2007; ACSM, 2009; Pollock, et al., 2000; Bouazis, et al., 2016). Esse tipo de treinamento proporciona diversos benefícios à saúde de idosos. São observadas melhoras na composição corporal, capacidade funcional, perfil lipídico e qualidade de vida em resposta ao TMC (Bouazis, et al., 2016).

O estudo de (Toraman & Sahin, 2004) mostra que nove semanas de TMC, com 3 sessões semanais, com duração de 70 minutos cada, foi capaz de proporcionar uma redução no índice de massa corporal (IMC) de idosos. Achados semelhantes são apontados pelo estudo de (Carvalho, et al., 2010), onde oito meses de TMC, com 3 sessões semanais e 60 minutos por sessão, foram eficazes em reduzir o IMC, percentual de gordura e aumentar o percentual de massa livre de gordura em idosas. O estudo de (Villareal, et al., 2011) corrobora tais achados, mostrando que 3 meses de TMC, com 3 sessões semanais de 90 minutos cada, foram capazes de reduzir o percentual de gordura e aumentar o percentual livre de gordura e a massa magra de idosos.

Além de proporcionar alterações positivas na composição corporal de idosos, há evidências que o TMC pode ocasionar melhoras na capacidade funcional desse público. O estudo de (Rezende, et al., 2014) aponta que doze semanas de TMC, com frequência semanal de 3 sessões de 50 minutos cada, foi capaz de proporcionar melhoras na capacidade funcional de idosas. Os resultados do estudo de (Kang, et al., 2015) também evidenciam melhoras na capacidade funcional de idosas submetidas a 4 semanas de TMC, com frequência semanal de 3 sessões de 60 minutos. Os achados do estudo de (Mulasso, et al., 2015) corroboram os resultados apontados, mostrando que nove meses de TMC, com duas sessões semanais de 75 minutos foram capazes de proporcionar melhoras na capacidade funcional de idosos.

O TMC pode gerar alterações positivas na composição corporal e na capacidade funcional conforme mostrado nos estudos supracitados. Ao mesmo tempo, estudos vem mostrando que esse tipo de treinamento também é eficaz em proporcionar melhoras metabólicas em idosos. No estudo de (Carvalho, et al., 2010), oito meses de TMC, com 3 sessões semanais e 60 minutos por sessão, foi capaz de melhorar o perfil lipídico de idosas. Da mesma maneira, (Marques, et al., 2009) evidencia que idosas submetidas a oito meses de TMC, com duas sessões semanais de 60 minutos cada, tiveram melhoras no perfil lipídico.

As evidências supracitadas destacam a importância do TMC para proporcionar melhores condições de saúde e qualidade de vida para idosos. A manutenção e melhora nesses parâmetros de saúde é algo essencial para que idosos possam levar uma vida com autonomia, independência e melhor qualidade de vida, vivendo dessa forma, um envelhecimento saudável (Forman, et al., 2017a; Chatterji, et al., 2015; Bouazis, et al., 2016; OMS, 2015).

## **4. MATERIAIS E MÉTODOS**

### **4.1 Desenho do estudo**

Trata-se de um estudo de intervenção quase experimental, do tipo antes e depois.

### **4.2 Tamanho amostral**

O tamanho da amostra foi calculado com o auxílio do programa OpenEpi versão 3.01 (Dean, et al., 2013). Os parâmetros utilizados foram escolhidos após a realização de um estudo piloto que avaliou os efeitos de 16 semanas de treinamento multicomponente sobre a capacidade funcional de idosas. Os achados do estudo evidenciaram melhora na resistência muscular de membros superiores e inferiores e na agilidade e equilíbrio dinâmico (Caldas, et al., 2018). Dentre os testes de avaliação da capacidade funcional, o de levantar e movimentar foi o que apresentou maior número amostral. Desse modo, para detectar uma diferença de 0,7 segundos da média do tempo de levantar e movimentar entre dois momentos de avaliação, com nível de confiança de 95% e poder de 90%, seriam necessárias 37 idosas. Ao valor obtido foram acrescentados 10% para eventuais perdas, totalizando 41 sujeitos.

Participaram do presente estudo 41 idosas, selecionadas por conveniência, com idade de  $67,4 \pm 6,1$  anos, integrantes do projeto de extensão Saúde e Vida, desenvolvido no departamento de Educação Física da Universidade Federal de Viçosa (UFV), que oferece programas de exercícios físicos supervisionados para indivíduos de meia e terceira idade da comunidade viçosense.

Os critérios de inclusão foram: mulheres com 60 anos ou mais e apresentação de atestado médico liberando para a prática de exercícios físicos.

Os critérios de exclusão foram: idosas que não atingiram uma frequência superior a 70% nas intervenções ou apresentaram algum impedimento clínico durante o período de intervenção, que impossibilitasse de realizar o TMC ou a bateria de testes e demais análises nos dois momentos, pré (48 horas antes do início) e pós (48 horas após o final) intervenção, conforme mostrado na figura 3.

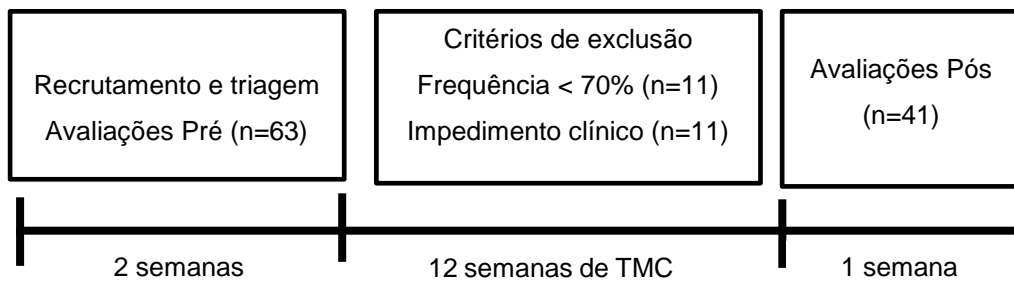


Figura 3 - Fluxograma do estudo.

### 4.3 Cuidados éticos

Todas as voluntárias assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo 01), no qual foram descritas todas as etapas da pesquisa, bem como seus riscos e benefícios.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa (CAAE: 60303716.1.0000.5153).

### 4.4 A intervenção

O TMC teve duração de 12 semanas (microciclos), 3 intervenções semanais com duração de 50 minutos cada, sendo que a mesma foi estruturada em 5 minutos de aquecimento; 40 minutos de estações multicomponentes, compostas por exercícios de capacidade aeróbia (estação 1), força (estação 2), equilíbrio (estação 3) e flexibilidade (estação 4), com duração de 10 minutos cada estação (englobando tempo de execução e intervalo entre séries, com o número de repetições autorregulado); e 5 minutos de relaxamento, conforme ilustrado na figura 4. Para controle da intensidade de treino foi adotada a aplicação da percepção subjetiva de esforço (PSE), que consiste numa escala de 10 níveis (0 - 10), de "Repouso" a "Demasiado Difícil" (Borg, 2000). A figura 5 ilustra a representação dos microciclos durante a periodização do TMC aplicado. Ela mostra o tempo de execução e intervalo de recuperação, bem como o valor da PSE alvo em cada microciclo. Na tabela 1 são apresentados os exercícios que foram realizados durante o TMC.

Foi realizada a capacitação dos monitores do projeto Saúde e Vida para que pudessem participar da aplicação do TMC, compreendendo os objetivos da periodização e as possíveis correções dos exercícios realizados na intervenção. O anexo 05 apresenta algumas imagens da capacitação e da intervenção.

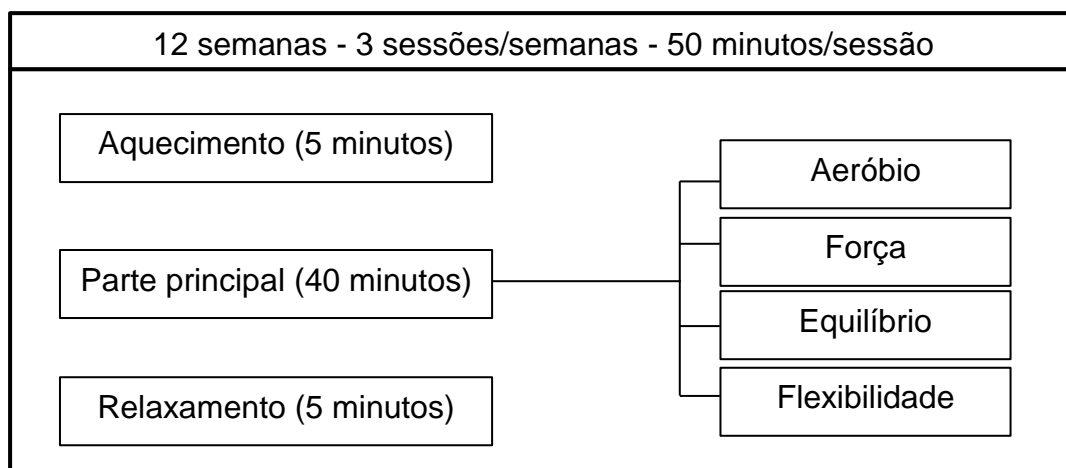
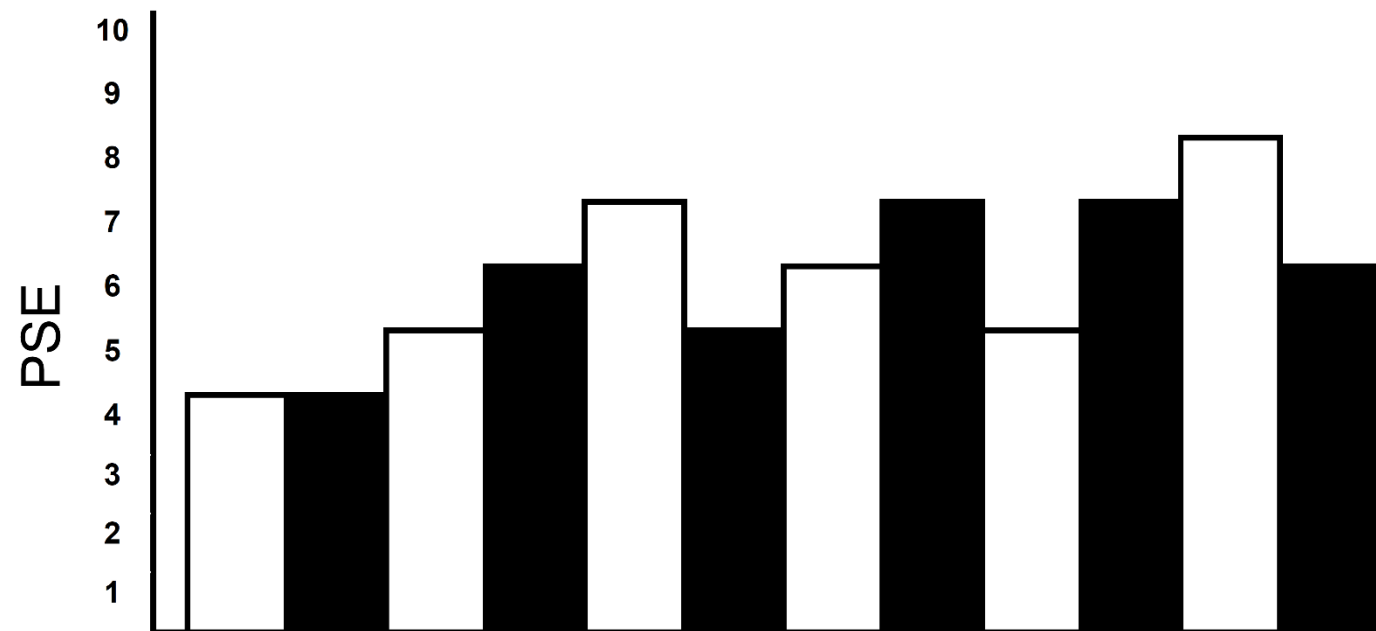


Figura 4 - Estrutura da intervenção.



<b>Microciclo</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
<b>Tempo de execução (seg.)</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>35</b>	<b>40</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>50</b>	<b>30</b>	<b>50</b>	<b>60</b>	<b>40</b>
<b>Tempo de recuperação (seg.)</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	<b>25</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>20</b>	<b>20</b>

Figura 5 - Representação dos microciclos, com tempo de execução, recuperação e PSE alvo durante a periodização do TMC.



Tabela 1 - Exercícios realizados durante o TMC.

	<b>Microciclos 1, 2, 7 e 8</b>	<b>Microciclos 3, 4, 9 e 10</b>	<b>Microciclos 5, 6, 11 e 12</b>
<b>Capacidade aeróbia</b>	Burpee adaptado, socos à frente e a cima, corrida/caminhada e polichinelo	Corrida estacionária, polichinelo, jump e estafetas	Polichinelo para frente, corrida em zig-zag, steep e escada de agilidade
<b>Força</b>	Agachamento, abdominal supra, abdução de quadril e remada	Extensão de tronco dinâmica, supino, abdominal bike e agachamento	Good morning, remada, rosca bíceps e agachamento
<b>Equilíbrio</b>	Prancha isométrica, marcha tandem, extensão de tronco isométrica e apoio unipodal	Agachamento isométrico, aviãozinho, banco sueco e superman	Abdominal isométrico, aviãozinho dinâmico, apoio unipodal com olhos fechados e elevação pélvica
<b>Flexibilidade</b>	Sentar e alcançar os pés, flexão lateral de tronco, mobilidade de ombro com bastão, alcançar o pé no palco/banco	Alongamento para glúteos, elevação dos braços, flexão de tronco apoiado na barra, alcançar atrás das costas	Flexão lateral de tronco, avanço, alongamento para glúteos e sentar e alcançar

#### **4.5 A coleta de dados**

Foi realizada a capacitação dos monitores do projeto Saúde e Vida para que pudessem aplicar os instrumentos utilizados na pesquisa. Cada instrumento foi aplicado pelo mesmo avaliador nos dois momentos da coleta de dados. O anexo 05 apresenta algumas imagens da capacitação e coleta de dados.

#### **4.6 Desfecho de interesse do estudo**

Os desfechos de interesse do estudo foram definidos a partir de variáveis antropométricas e de composição corporal, perfil bioquímico, nível de atividade física e comportamento sedentário.

#### **4.7 Antropometria e composição corporal**

A massa corporal foi determinada com precisão de 0,1 kg, empregando-se balança eletrônica, com os sujeitos descalços e usando roupas leves. A altura foi aferida por meio de um estadiômetro com precisão de 1 mm. O Índice de Massa Corporal (IMC) foi calculado por meio da fórmula:  $\text{Massa Corporal}/(\text{Estatura})^2$ . Os perímetros de cintura e quadril foram medidos por meio de uma fita métrica com precisão de 1 mm. Para avaliação da composição corporal foi utilizado o método de absorção de dupla energia de raios-X (DEXA), aparelho Lunar Prodigy Advance DXA System (analysis version: 13,31) fabricado por GE Medical, model 8743, Madison, WI, USA. Foram mensuradas a densidade mineral óssea (DMO) da coluna lombar (L1-L4), massa magra e gordura corporal, sendo que as medidas foram realizadas na Divisão de Saúde da UFV, pelo mesmo técnico em radiologia.

#### **4.8 Capacidade Funcional**

Para avaliação da capacidade funcional foi utilizada a bateria *Senior Fitness Test* proposta por (Rikli & Jones, 1999; Rikli & Jones, 2013). A bateria é composta por seis testes apresentados na tabela 2.

Tabela 2 - Bateria de testes *Senior Fitness Test*.

<b>Capacidade física avaliada</b>	<b>Teste utilizado</b>
Capacidade aeróbia	Caminhada de 6 minutos
Força	Sentar e levantar da cadeira Flexão de cotovelo
Agilidade e equilíbrio dinâmico	Levantar e movimentar
Flexibilidade	Sentar e alcançar Alcançar mãos às costas

Caminhada de 6 minutos: foi montado um percurso retangular de 50 metros, demarcado por cones a cada 5 metros. A avaliada foi orientada a caminhar na maior velocidade possível, durante 6 minutos. Ao término do tempo anotou-se a distância percorrida em metros (ver figura 6).



Figura 6 - Teste de caminhada de 6 minutos (Fonte: Acervo do autor).

Sentar e levantar da cadeira: a avaliada foi posicionada em pé, à frente de uma cadeira com 43 centímetros de altura. Ao sinal do avaliador, a avaliada realizou o movimento de sentar e levantar o maior número de vezes que conseguiu durante 30 segundos, e a quantidade de repetições foi anotada (ver figura 7).



Figura 7 - Teste de sentar e levantar (Fonte: Google imagens).

Flexão de cotovelo: a avaliada foi posicionada sentada, em uma cadeira com 43 centímetros de altura, segurando um halter de 2 kg. Ao sinal do avaliador, a avaliada realizou o maior número de flexões e extensões de cotovelo que conseguiu durante 30 segundos, e a quantidade de repetições foi anotada (ver figura 8).



Figura 8 - Teste de flexão de cotovelo (Fonte: Google imagens).

Levantar e movimentar: a avaliada foi posicionada sentada, em uma cadeira com 43 centímetros de altura, de frente para um cone posicionado a 2,44 metros. Ao sinal do avaliador, a avaliada caminhou o mais rápido possível, deu a volta no cone e retornou à posição inicial. Foram realizadas duas tentativas, e o menor tempo foi anotado (ver figura 9).



Figura 9 - Teste de levantar e movimentar (Fonte: Google imagens).

Sentar e alcançar: a avaliada foi posicionada sentada, em uma cadeira com 43 centímetros de altura, descalça, com uma das pernas estendida. Com as mãos unidas, a avaliada foi orientada a alcançar os dedos do pé. Registrou-se o número de centímetros para mais ou para menos entre as pontas dos dedos das mãos e a planta do pé (ver figura10). Foi atribuída distância positiva quando a idosa ultrapassou o pé, distância nula (igual a zero) quando encostou as mãos no pé e distância negativa, quando a idosa não alcançou o pé.



Figura 10 - Teste de sentar e alcançar (Fonte: Acervo do autor).

Alcançar mãos às costas: Com uma mão por cima do ombro, a avaliada tentou alcançar a outra mão, colocada por baixo, tentando encontrar os dedos, ou sobrepor uma mão à outra, atrás das costas. Registrou-se o número de centímetros entre as pontas dos dedos médios (ver figura 11). Foi atribuída distância positiva quando a idosa sobrepor uma mão sobre a outra, distância nula (igual a zero) quando encostou uma mão na outra, e distância negativa, quando a idosa não alcançou as mãos.



Figura 11 - Teste de alcançar mãos às costas (Fonte: Google imagens).

#### 4.9 Análises Bioquímicas

As análises bioquímicas foram realizadas no Laboratório de Análises Clínicas da UFV. Para a coleta do sangue, as idosas mantiveram jejum de 12 horas, não realizaram exercícios físicos por pelo menos 24 horas anteriores ao exame, seguindo os protocolos do laboratório. Foram realizadas as medidas de colesterol total, lipoproteína de alta densidade (HDL) e de baixa densidade (LDL), triglicerídeos, glicose, ureia, creatinina e albumina.

#### 4.10 Nível de Atividade Física

Para avaliação do Nível de Atividade Física (NAF) foi utilizado o *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ), versão 8, forma longa, adaptado para a população idosa brasileira (Anexo 03) por (Benedetti, et al., 2004). O instrumento foi aplicado em forma de entrevista individual. Para classificação do NAF através do IPAQ, foram divididas três categorias, adotando-se os critérios sugeridos pelas *Guidelines for data processing and analysis of the International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ, 2007). As categorias adotadas foram:

Alto - aqueles que realizavam atividade de intensidade vigorosa em pelo menos 3 dias, atingindo um mínimo total de atividade física de pelo menos 1500

METs/minutos/semana ou; aqueles que realizavam 7 ou mais sessões na semana, de quaisquer combinações dessas atividades, acumulando um mínimo de 3000 METs/minutos/semana.

Moderado - aqueles que realizavam 3 ou mais dias de atividade vigorosa de pelo menos 20 minutos por dia ou; aqueles que realizavam pelo menos 5 dias ou mais de atividade de intensidade moderada ou caminhada de pelo menos 30 minutos por dia ou; aqueles que realizam 5 ou mais sessões na semana de quaisquer combinações de caminhada, atividades de intensidade moderada ou vigorosa, acumulando um mínimo de 600 METs/minutos/semana.

Baixo - aqueles não classificados em nenhuma das duas categorias supramencionadas.

#### **4.11 Comportamento Sedentário**

Para a avaliação do comportamento sedentário foi utilizado o *Longitudinal Aging Study Amsterdam – Sedentary Behavior Questionnaire (LASA-SBQ)*, proposto por (Visser & Koster, 2013). O instrumento é composto de dez questões para avaliar o comportamento sedentário (na posição sentada ou deitada), compreendendo atividades de “soneca” (cochilo); “leitura”; “fazer oração ou ouvir música”; “assistir televisão” (TV); “usar o computador”; “passatempos”; “atividades administrativas”; “conversar” (falar); “transporte” e “ir à igreja ou teatro”, sendo computada a medida do tempo despendido em horas e minutos de um dia útil, típico de semana (segunda a sexta-feira) e um dia típico de final de semana (Anexo 04). Foi utilizada a versão adaptada para a população idosa brasileira proposta por (Hélio-Junior, 2016).

#### **4.12 Análise Estatística**

Inicialmente foi verificada a normalidade das variáveis quantitativas através do teste de *Shapiro-Wilk*. Em seguida foi aplicado o teste t pareado (distribuição normal), *Wilcoxon* (distribuição não normal) ou o teste Qui-quadrado de *Mc Nemar* (variáveis qualitativas) para comparação dos parâmetros de interesse entre os períodos pré e pós intervenção.



Para estimativa do tamanho do efeito da intervenção foi adotada a fórmula:  $r = \sqrt{t^2/t^2 + gl}$ , onde  $t$  – t-score e  $gl$  – os graus de liberdade, para os dados que foram tratados com o teste t pareado. E a fórmula  $r = Z/\sqrt{N}$ , onde  $Z$  equivale ao Z-score e  $N$  – é o tamanho da amostra na qual  $Z$  foi baseado, para as variáveis em que foi adotado o teste de Wilcoxon. Os valores de  $r = 0,10, 0,30$  e  $0,50$  foram considerados, respectivamente, pequeno, médio e grande efeito (Field, 2009).

Para verificar se as alterações observadas entre o pré e pós treinamento refletiam mudanças verdadeiras ao invés de erro de medição, foi calculada a diferença mínima detectável (DMD) baseada em IC 90%, ( $z = 1,65$ ), o que significa que se o indivíduo tiver uma pontuação de mudança igual ou acima do limiar  $DMD_{90}$ , é possível indicar com 90% de certeza, que a mudança é confiável ao invés de erro de medição, indicando uma alteração verdadeira (Lin., et al., 2009). O cálculo da  $DMD_{90}$  foi realizado utilizando a fórmula  $DMD_{90} = 1,65 \times \sqrt{2} \times EPM = 1,65 \times DP \times \sqrt{1 - r}$ , onde  $1,65$  é o valor  $Z$  colocado em 2 caldas para o intervalo de confiança de 90%,  $DP$  é o desvio padrão,  $\sqrt{2}$  representa a variância de 2 medições, e  $r$  é o coeficiente da confiabilidade (Lin., et al., 2009).

O nível de significância adotado foi  $\alpha = 0,05$ . A análise dos dados foi realizada utilizando-se o *software Statistical Package for the Social Sciences* versão 21.0 (SPSS Inc., Chicago, Estados Unidos).

Os resultados foram apresentados em tabelas e figuras.

## 5. RESULTADOS

Na tabela 3 encontram-se as características antropométricas e de composição corporal das idosas, antes e após as 12 semanas de TMC. Não foram encontradas diferenças significativas entre os dois momentos de avaliação para essas características.

Tabela 3 - Características antropométricas e de composição corporal de idosas antes e depois de 12 semanas de TMC. Viçosa-MG, 2017.

	Pré	Pós	p <sup>t</sup>
Massa Corporal (kg)	64,8 ± 9,2	65,0 ± 9,3	0,56
Estatura (m)	1,54 ± 0,05	1,54 ± 0,05	0,53
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	27,0 ± 3,3	27,1 ± 3,4	0,53
Circunferência da cintura (cm)	84,8 ± 7,3	84,3 ± 7,5	0,17
RCQ	0,843 ± 0,06	0,845 ± 0,06	0,54
Gordura corporal (%)	40,5 ± 5,4	40,9 ± 5,4	0,56
Massa magra (%)	57,0 ± 6,3	56,4 ± 6,3	0,35
DMO L1-L4 (g/cm <sup>2</sup> )	1,002 ± 0,125	1,008 ± 0,132	0,31

Dados são média ± desvio padrão. kg – quilogramas; IMC – índice de massa corporal; m – metros; cm – centímetros; g- grama; RCQ – relação cintura-quadril; DMO L1-L4 – densidade mineral óssea entre as vértebras L1 e L4; p<sup>t</sup> – valor de p para o teste t pareado.

Na figura 12 encontram-se os resultados dos testes para avaliação da capacidade funcional antes e após a intervenção. São apresentados os valores médios e respectivos desvio padrão de cada um dos testes realizados.

Observou-se um aumento percentual de 5,2% na capacidade aeróbia, avaliada por meio do teste de caminhada de 6 minutos (Pré: 573,5 ± 68,0 metros vs Pós: 603,2 ± 58,8 metros), com tamanho do efeito grande. Houve aumento percentual de 25,8% na força de membros superiores, avaliada por meio do teste de flexão de cotovelo (Pré: 17,8 ± 3,3 repetições vs Pós: 22,4 ± 3,5 repetições), com tamanho do efeito grande, e aumento percentual de 22,1% na força de membros inferiores, avaliada por meio do teste de sentar e levantar (Pré: 14,5 ± 2,7 repetições vs Pós: 17,7 ± 2,6 repetições), com tamanho do efeito grande. Não foram encontradas diferenças na agilidade/equilíbrio dinâmico, avaliados por meio do teste de levantar e movimentar (Pré: 4,83 ± 0,64 segundos vs Pós:

4,73 ± 0,66 segundos), na flexibilidade de membros superiores, avaliada por meio do teste de alcançar as mãos atrás das costas (Pré: -2,23 ± 9,20 centímetros vs Pós: -1,78 ± 9,03 centímetros), e na flexibilidade de membros inferiores, avaliada por meio do teste de sentar e alcançar (Pré: 3,40 ± 11,52 centímetros vs Pós: 4,91 ± 9,71 centímetros).

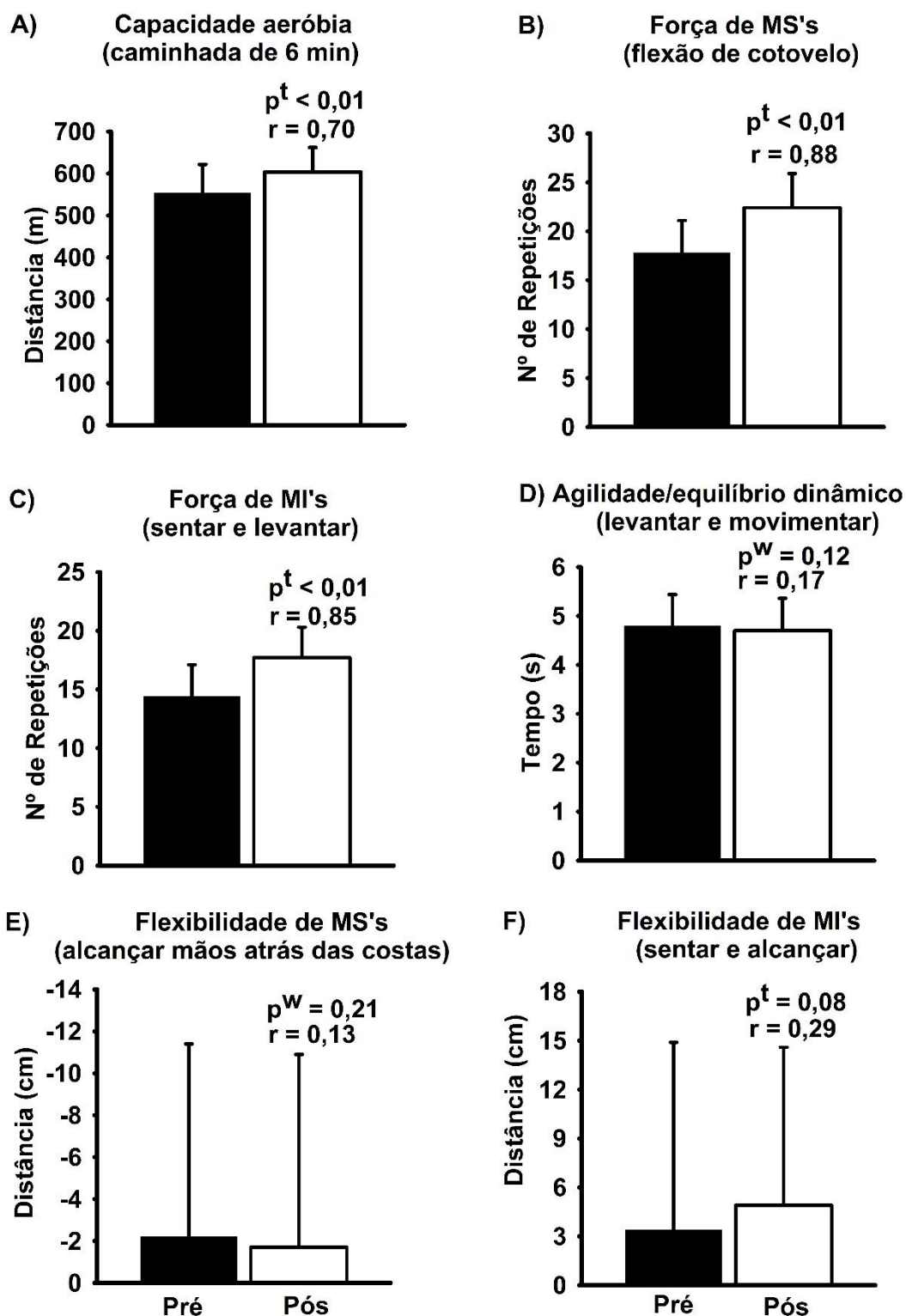


Figura 12 - Capacidade funcional de idosas antes e depois de 12 semanas de TMC. Viçosa-MG, 2017. Dados são média  $\pm$  desvio padrão. MS's – membros superiores. MI's – membros inferiores.  $p^t$  – valor de p (teste t pareado).  $p^w$  - valor de p (wilcoxon). m – metros. Cm – centímetros.

Na tabela 4 encontram-se os resultados das variáveis bioquímicas analisadas, antes e após as 12 semanas de TMC, bem como o percentual de idosas que apresentaram níveis fora dos valores de referências conforme a atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose - 2017 (Faludi, et al., 2017). Foi possível observar que houve um aumento percentual de 20,1% nos níveis séricos de HDL e redução de 12,6% no LDL, com tamanho do efeito grande, bem como uma redução no percentual de idosas que apresentavam níveis de HDL e LDL fora dos valores de referência. Observou-se que houve redução percentual de 6,0% nos níveis séricos de triglicérides, com tamanho do efeito pequeno.

Ainda é possível observar na tabela 4 que houve redução percentual de 9,4% nos níveis séricos de glicose, com tamanho do efeito grande, bem como redução no percentual de idosas que apresentavam níveis de glicose fora dos valores de referência. Observou-se redução percentual de 10,1% na ureia, 15,9% na creatinina e 2,2% na albumina, com tamanho do efeito médio para ureia e grande para creatinina e albumina, contudo não houve alteração no percentual de idosas que apresentavam níveis séricos dessas variáveis fora dos valores de referência.

Tabela 4 - Resultados das análises bioquímicas de idosas antes e depois de 12 semanas de TMC. Viçosa-MG, 2017.

	Pré	Pós	p <sup>t</sup>	p <sup>w</sup>	r	Pré (%) Fora VR	Pós (%) Fora VR	p <sup>McNemar</sup>
Colesterol total (mg/dL)	193,0 ± 36,0	185,4 ± 28,8	0,08	N/A	0,13	55,0 %	42,5 %	0,180
HDL (mg/dL)	46, 2 ± 10,8	55,5 ± 11,4	< 0,01	N/A	0,78	25,0 %	5,0 %	0,021
LDL (mg/dL)	120,2 ± 33,4	105,0 ± 28,0	< 0,01	N/A	0,59	42,5 %	22,5 %	0,021
Triglicerídeos (mg/dL)	132,8 ± 54,6	124,8 ± 54,7	N/A	0,05	0,22	35,0 %	25,0 %	0,219
Glicose (mg/dL)	101,4 ± 13,4	91,9 ± 10,3	N/A	< 0,01	0,58	45,0 %	22,5 %	0,012
Ureia (mg/dL)	38,3 ± 12,5	34,4 ± 9,9	N/A	0,01	0,31	35,0 %	30,0 %	0,727
Creatinina (mg/dL)	1,018 ± 0,148	0,865 ± 0,110	N/A	< 0,01	0,60	0,0 %	0,0 %	N/A
Albumina (g/dL)	4,5 ± 0,2	4,4 ± 0,2	< 0,01	N/A	0,53	0,0 %	0,0 %	N/A

Dados são média ± desvio padrão; HDL – lipoproteína de alta densidade; LDL – lipoproteína de baixa densidade; p<sup>w</sup> - valor de p para Wilcoxon; p<sup>t</sup> – valor de p para teste t pareado; p<sup>McNemar</sup> – valor de p para o teste de Mc Nemar; (%) Fora VR – percentual da amostra fora dos valores de referência; r - tamanho do efeito; N/A - Não Aplicável.

Os resultados sobre a avaliação do nível de atividade física (NAF) mostraram que antes da intervenção, 12,5% da amostra apresentaram NAF baixo (insatisfatório), dos quais 80,0% apresentaram NAF moderado ou alto (satisfatório) após a intervenção ( $p=0,125$ ). Observou-se que 87,5% apresentaram NAF satisfatório antes da intervenção e continuaram com NAF satisfatório após a intervenção ( $p=0,125$ ). Antes da intervenção, 85% das idosas apresentavam NAF baixo ou moderado, sendo que esse valor reduziu para 35% após a intervenção ( $p < 0,01$ ). Observou-se que apenas 15% tinham NAF alto antes da intervenção, passando para 65% após a intervenção ( $p < 0,01$ ).

Na figura 13 encontram-se os resultados da avaliação do comportamento sedentário das idosas em dias de semana e final de semana, antes e após o período de intervenção.

Os resultados da figura 13 apontam que houve redução percentual de 21,2% no tempo em comportamento sedentário em um dia de semana (Pré:  $447,2 \pm 153,6$  min vs Pós:  $352,5 \pm 186,5$  min), com tamanho do efeito médio. Houve também redução percentual de 27,4% no tempo em comportamento sedentário em um dia de final de semana (Pré:  $439,7 \pm 158,8$  min vs Pós:  $319,2 \pm 232,7$  min), com tamanho do efeito pequeno.

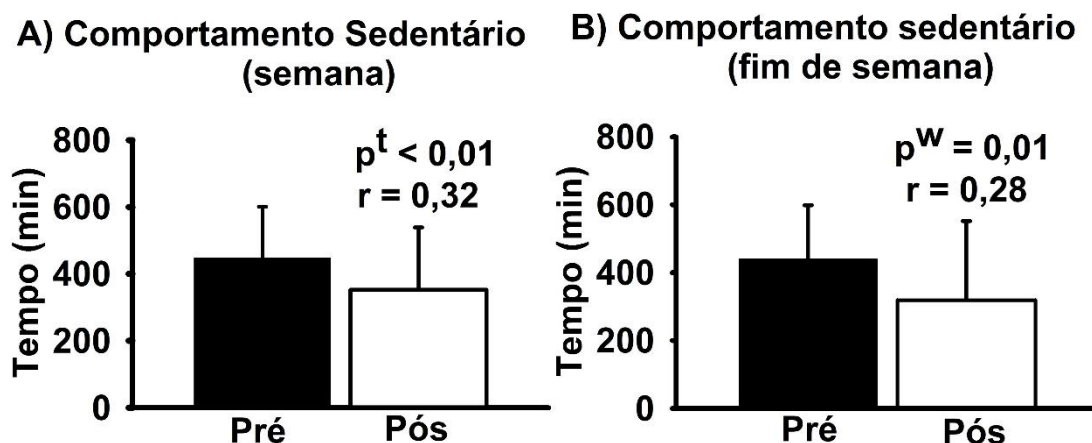


Figura 13 - Comportamento sedentário de idosas antes e depois de 12 semanas de TMC. Viçosa-MG, 2017.  $r$  – tamanho do efeito.  $p^w$  – valor de  $p$  (Wilcoxon).  $p^t$  – valor de  $p$  (Teste  $t$  pareado).

Na tabela 5 encontram-se os resultados da  $DMD_{90}$  para as variáveis analisadas e o percentual de idosas que atingiram alterações iguais ou maiores à  $DMD_{90}$ .

Tabela 5 - Diferença mínima detectável e percentual de idosos que atingiram um valor igual ou maior a DMD<sub>90</sub>. Viçosa-MG, 2017.

	DMD <sub>90</sub>	n (%)
Caminhada de 6 minutos (metros)	48,89	20,0%
Flexão de cotovelo (repetições)	5,27	34,1%
Sentar e levantar (repetições)	2,6	65,0%
HDL (mg/dL)	9,19	47,5%
LDL (mg/dL)	25,93	20,0%
Triglicerídeos (mg/dL)	58,96	5,0%
Glicose (mg/dL)	11,13	30,0%
Ureia (mg/dL)	10,45	17,5%
Creatinina (mg/dL)	0,14	40,0%
Albumina (g/dL)	0,26	35,0%
CS semana (minutos)	276,71	14,6%
CS fim de semana (minutos)	407,33	9,8%

DMD<sub>90</sub> - diferença mínima detectável; n - porcentagem do grupo que atingiu a DMD; HDL - lipoproteína de alta densidade; LDL - lipoproteína de baixa densidade; CS - comportamento sedentário.



## 6. DISCUSSÃO

O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos de 12 semanas de um programa de TMC supervisionado sobre parâmetros da saúde de idosas. Os principais achados indicaram que houve manutenção na composição corporal, melhora na capacidade funcional, melhora no perfil lipídico e glicêmico, bem como aumento no nível de atividade física e redução do tempo em exposição ao comportamento sedentário.

O TMC pode atenuar a perda ou até mesmo melhorar alguns parâmetros que são afetados pelo processo de envelhecimento, como alterações na composição corporal, perfil lipídico, capacidade cardiorrespiratória, força, flexibilidade, equilíbrio e risco de quedas, contribuindo para uma melhor saúde e qualidade de vida de idosos (Bouazis, et al., 2016). Todavia, a maior parte dos estudos limitaram-se a avaliar apenas alguns desses parâmetros funcionais sem investigar modificações comportamentais associadas. Há uma escassez de estudos que avaliaram em conjunto, os efeitos do TMC supervisionado sobre a composição corporal, capacidade funcional, perfil bioquímico e comportamento de idosos.

Um recente estudo de revisão mostra que com o envelhecimento, há um aumento na gordura corporal, além de uma redução na massa magra e na densidade mineral óssea, sendo que essas alterações são mais evidentes em mulheres (JafariNasabian, et al., 2017). Com essas mudanças na composição corporal, há maior ocorrência de problemas de saúde como obesidade, sarcopenia e osteoporose. Além disso, essas modificações podem contribuir para a diminuição da funcionalidade de idosos e contribuir para o aparecimento de doenças cardiovasculares (JafariNasabian, et al., 2017; Forman, et al., 2017). Por outro lado, a adoção de hábitos saudáveis como boa alimentação e prática regular de exercícios físicos podem atenuar essas transformações e prevenir as doenças decorrente das mesmas.

Os achados deste estudo apontaram manutenção nos parâmetros antropométricos e da composição corporal (massa corporal, IMC, circunferência de cintura, RCQ, percentual de gordura, percentual de massa magra e densidade mineral óssea), o que pode ser visto com um efeito benéfico do TMC supervisionado aplicado, uma vez que retardar as alterações decorrentes do

envelhecimento para esses parâmetros é algo desejável para esta população (JafariNasabian, et al., 2017).

Os componentes da aptidão física relacionados à saúde estão relacionados com a capacidade funcional, sendo que a resistência aeróbia, força, agilidade/equilíbrio e flexibilidade tendem a diminuir com o avançar da idade. Dessa forma, a manutenção e/ou melhora destes componentes, por meio da prática sistematizada e supervisionada de exercícios físicos, é importante para evitar doenças crônicas não transmissíveis, bem como para proporcionar melhor capacidade funcional e qualidade de vida para idosos (Glaner, 2003; Bouazis, et al., 2016; Forman, et al., 2017a).

Os resultados deste estudo mostraram melhora, com tamanho do efeito grande, na capacidade aeróbia, força de membros superiores e inferiores. Observou-se que um percentual considerável das idosas atingiram alteração maior ou igual a  $DMD_{90}$  nos testes de caminhada de 6 minutos, flexão de cotovelo e sentar e levantar, o que reforça a importância do TMC supervisionado para melhora na capacidade funcional de idosas. Estes resultados devem ser vistos como positivos, inclusive do ponto de vista de saúde pública, uma vez que, a melhora ou manutenção da capacidade funcional para idosos é de extrema importância para que esses consigam realizar suas atividades diárias de forma autônoma e independente, o que contribui para a redução no uso de medicamentos e internações, prolongando assim sua qualidade de vida e longevidade.

A melhora na capacidade aeróbia em resposta ao exercício, pode ser explicada pelas adaptações como aumento e melhora da oxigenação muscular, em parte pelo aumento do fluxo sanguíneo microvascular, aumentando a entrega de sangue para os tecidos. A distribuição sanguínea é melhorada também devido a vasodilatação mediada pela acetilcolina, facilitando o processo de perfusão, permitindo um melhor desempenho físico, além de ser observado aumento na atividade enzimática, através da observação das enzimas succinato desidrogenase, citrato sintase e hidroxilacil-Coa desidrogenase (Fiogbé, et al., 2017).

O aumento da força muscular em resposta a prática sistematizada e orientada de exercícios físicos pode ser explicada por adaptações neurais e morfológicas. Dentre as adaptações neurais estão a melhora na capacidade de

recrutamento de unidades motoras e o aumento no disparo das mesmas. Adaptações morfológicas como aumento na área de secção transversa da fibra muscular e na espessura muscular, podem explicar o ganho de força em resposta ao exercício (McGlory & Phillips, 2015; Cadore, et al., 2012).

No estudo de (Resende-Neto, et al., 2016), 18 idosas brasileiras realizaram um TMC durante 12 semanas, com frequência de 3 vezes por semana e duração de 50 minutos cada sessão, semelhante ao empregado nesse estudo. Os resultados mostraram que também houve aumento da capacidade aeróbia, força de membros superiores e inferiores. Nessa mesma linha, no estudo de (Kang, et al., 2015), com 22 idosas submetidas a 4 semanas de TMC, com frequência de 3 vezes na semana e duração de 60 minutos cada sessão, houve melhora na força de membros superiores e inferiores e manutenção na capacidade aeróbia. Os resultados do presente estudo corroboram os achados dos trabalhos citados e reforçam o TMC supervisionado como uma intervenção eficaz na melhora da capacidade funcional de idosas.

Os resultados deste estudo mostraram aumento nos níveis séricos de HDL e redução de LDL, com tamanho do efeito grande, além de redução nos níveis séricos de triglicerídeos, com tamanho do efeito pequeno. Observou-se que um percentual considerável das idosas atingiram alteração maior ou igual a DMD nos níveis séricos de HDL, LDL e triglicerídeos. Também é possível observar que houve redução no percentual de idosas que apresentavam níveis de LDL e HDL fora dos valores de referência, o que reforça a importância do TMC supervisionado para a melhora do perfil lipídico de idosas. O estudo de (Fragala, et al., 2017) evidencia que a prática regular de exercício físico é eficaz para melhorar o perfil lipídico.

O exercício físico diminui a atividade da enzima triacilglicerol lipase hepática, provocando menor transformação de HDL<sub>2</sub> em HDL<sub>3</sub> na circulação, por consequência, ocasiona maior permanência de HDL<sub>2</sub> na circulação, captando mais triglicerídeo e colesterol, explicando o efeito benéfico do exercício físico (Zanella, et al., 2007). Os mecanismos que podem explicar a melhora do perfil lipoprotéico decorrente do exercício físico são: aumento da atividade da enzima lipoproteína lipase (LPL) e enzima lecitina-colesterol aciltransferase (LCAT), e diminuição da atividade da lipase hepática (Zanella, et al., 2007).

No estudo de (Leite, et al., 2015), 21 idosos foram submetidos a 12 semanas de TMC, com 2 sessões de treino semanais de 75-90 minutos. Após o período de treinamento, não foram encontradas alterações no perfil lipídico. Já no estudo de (Carvalho, et al., 2010), 43 idosas foram submetidas a um protocolo de TMC por 8 meses, com 3 sessões semanais, duração de 60 minutos cada, sendo que houve redução dos níveis de triglicerídeos e aumento no HDL. No estudo de (Marques, et al., 2009), 36 idosas foram submetidas a 8 meses de TMC, realizaram sessões de 60 minutos, 2 vezes por semana, e os resultados mostraram redução nos níveis de triglicerídeos e aumento no HDL. Os resultados do presente estudo corroboram os achados dos trabalhos citados.

Os resultados deste estudo mostraram melhora, com tamanho do efeito grande, na glicemia de jejum. Observou-se que um percentual considerável das idosas atingiram redução maior ou igual a  $DMD_{90}$  nos níveis séricos de glicose, bem como uma redução no percentual de idosas que apresentavam níveis de glicose fora dos valores de referência, o que reforça a importância do TMC supervisionado para a melhora no controle glicêmico de idosas. O estudo de (Fragala, et al., 2017) aponta que a prática de exercício físico tem um importante papel no controle glicêmico de idosos, corroborando os achados do presente estudo. A contração muscular tem um efeito análogo à insulina, pois aumenta a permeabilidade da membrana celular, de modo que o exercício físico diminui a resistência e aumenta a sensibilidade à insulina, auxiliando no controle glicêmico. A prática regular de exercícios físicos estimula a translocação dos Glut-4 para a membrana celular, facilitando a captação de glicose e redução da sua concentração sanguínea (Danilo, et al., 2006; Pauli, et al., 2009).

Sabe-se que o envelhecimento ocasiona redução da função renal, podendo levar à doença renal crônica (Tonelli & Riella, 2014). Valores séricos elevados de ureia e creatinina, e baixos de albumina podem indicar problemas na função renal (Draczevski & Teixeira, 2011; Rozga, et al., 2013). Os resultados deste estudo mostraram que houve redução, com tamanho do efeito médio, nos níveis séricos de ureia, e também redução nos níveis séricos de creatinina e albumina, com tamanho do efeito grande. Observou-se que um percentual considerável das idosas atingiram alteração maior ou igual a  $DMD_{90}$  nos níveis séricos de ureia, creatinina, albumina, e que os valores médios se mantiveram

dentro dos valores de referência considerados ideais para a saúde, indicando que o TMC supervisionado foi eficaz na preservação da função renal.

Os achados acerca do comportamento das idosas envolvidas neste estudo, mostraram que houve redução no percentual de idosas que apresentavam NAF baixo ou moderado e aumento no percentual daquelas que apresentavam NAF alto, indicando que as idosas se tornaram mais ativas. Houve também redução no tempo exposto ao comportamento sedentário em dias de semana, com tamanho do efeito médio. Ao considerar a  $DMD_{90}$ , 14,6% das idosas apresentaram uma alteração maior ou igual no tempo em CS nos dias de semana. Houve também redução do CS nos dias de finais de semana, com tamanho do efeito pequeno. Ao considerar a  $DMD_{90}$ , 9,8% das idosas apresentaram alteração maior ou igual no tempo em CS nos dias de final de semana. Esses achados devem ser destacados, uma vez que, além das melhoras funcionais e metabólicas encontradas neste estudo, também foram observadas modificações no comportamento das idosas. Foi possível observar que o programa de TMC supervisionado modificou também os hábitos de atividades físicas das idosas.

Os estudos de (Matei, et al., 2015) e (Maher, et al., 2017) mostraram que programas de intervenção baseados em vídeos e discussões podem ser efetivos para reduzir o tempo despendido em comportamento sedentário em idosos. Os achados de (Vagetti, et al., 2014) apontam que o maior NAF, tem relação com melhor capacidade funcional, autonomia, saúde mental, vitalidade e consequentemente melhor qualidade de vida para idosos. Acredita-se que o aumento do NAF e a redução do comportamento sedentário podem ser explicados pela melhora da capacidade funcional das idosas deste estudo. Sabe-se que ter uma melhor capacidade funcional implica em conseguir desenvolver as atividades da vida diária com maior autonomia e independência sem o cansaço indevido (Rikli & Jones, 1999). Dessa forma, o TMC supervisionado pode ter influenciado em alterações nos hábitos de idosas, aumentando o nível de atividade física e reduzindo o comportamento sedentário das mesmas.

De acordo com a (OMS, 2015), uma avaliação do estado global da saúde e funcionalidade de idosos é algo de extrema importância, sendo que a manutenção de uma funcionalidade global é uma estratégia fundamental para

manter um bom estado de saúde (Forman, et al., 2017a). Os achados deste estudo indicam uma melhor funcionalidade global das idosas, evidenciando a importância clínica do TMC supervisionado para esse público.

O conjunto dos nossos dados fornecem evidências importantes, servindo de base segura para a prescrição de TMC para idosas, destacando a importância da supervisão e controle na sua aplicação. Além disso, confirma a importância clínica da prática de exercícios físicos, como estratégia fundamental para a saúde e qualidade de vida de idosas, impactando positivamente nos serviços de saúde pública.

## **7. LIMITAÇÕES DO ESTUDO**

Embora o estudo apresente algumas limitações, como ausência de um grupo controle e do monitoramento dos hábitos alimentares, nossa hipótese inicial foi confirmada, uma vez que o programa de TMC supervisionado aplicado, foi eficaz na melhora de parâmetros funcionais e comportamentais da saúde de idosas. Futuros estudos que contemplem as limitações citadas acima, são indispensáveis para ampliar o entendimento dos efeitos desse tipo de intervenção.

## **8. CONCLUSÃO**

O programa de TMC supervisionado proporcionou manutenção na composição corporal, melhora na capacidade funcional, no perfil lipídico e glicêmico, bem como aumento no NAF e diminuição no tempo em exposição ao comportamento sedentário, alterando positivamente o estado de saúde de idosas.

## Referências

ACSM, 2009. *American College of Sports Medicine Position Stand: Exercise and Physical Activity for Older Adults*. Indianapolis: Medicine & Science in Sports & Exercise.

Allen, D., Ribeiro, L., Arshad, Q. & Seemungal, B. M., 2016. Age-Related Vestibular Loss: Current Understanding and Future Research Directions. *Frontiers in Neurology*, 7(1), pp. 1-6.

Badaro, A. F. V., Silva, A. H. d. & Beche, D., 2007. Flexibilidade versus alongamento: esclarecendo as diferenças. *Revista Saúde*, 3(1), pp. 32-36.

Barreto., P. d. S. et al., 2016. Recommendations on Physical Activity and Exercise for Older Adults Living in Long-Term Care Facilities: A Taskforce Report. *JAMDA*, 17(1), pp. 381-392.

Benedetti, T. B., Mazo, G. Z. & Barros, M. V. G. d., 2004. Aplicação do Questionário Internacional de Atividades Físicas para avaliação do nível de atividades físicas de mulheres idosas: validade concorrente e reprodutibilidade teste-reteste. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 9(1), pp. 25-34.

Bloom, D. E. et al., 2015. Macroeconomic implications of population ageing and selected policy responses. *The Lancet*, 385(1), pp. 649-657.

Borg, G., 2000. "Escala CR10 de Borg". *Escalas de Borg para a dor e esforço percebido*. São Paulo: Manole.

Bouazis, W. et al., 2016. Health benefits of multicomponent training programmes in seniors: a systematic review. *International Journal of Clinical Practice*, 70(7), pp. 520-536.

Cadore, E. L., Pinto, R. S. & Kruehl, L. F. M., 2012. Neuromuscular adaptations to strength and concurrent training in elderly men. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 14(4), pp. 483-495.

Caldas, L. R. R. et al., 2018. Dezesesseis semanas de treinamento físico multicomponente melhoram a resistência muscular, agilidade e equilíbrio dinâmico em idosas. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, (in press).

Carvalho, J. et al., 2010. Multicomponent exercise program improves blood lipid profile and antioxidant capacity in older women. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 51(1), pp. 1-5.



Caspersen, C. J., Powell, K. E. & Christenson, G. M., 1985. Physical activity, exercise, and physical fitness: Definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*, 100(2), pp. 126-131.

Chatterji, S. et al., 2015. Health, functioning, and disability in older adults—present status and future implications. *The Lancet*, 385(1), pp. 563-575.

Danilo, D. P. d. M., Mattos, M. d. S. & Higino, W. P., 2006. Efeitos do treinamento resistido em mulheres portadoras de diabetes mellitus tipo II. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*, 11(2), pp. 32-38.

Dean, A., Sullivan, K. & Soe, M., 2013. <http://www.openepi.com>. [Online] Available at: <http://www.openepi.com/SampleSize/SSMean.htm> [Accessed 15 Outubro 2017].

Draczevski, L. & Teixeira, M. L., 2011. Avaliação do perfil bioquímico e parâmetros hematológicos em pacientes submetidos a hemodiálise. *Revista Saúde e Pesquisa*, pp. 15-22.

Ervatti, L. R., Borges, G. M. & Jardim, A. d. P., 2015. *Mudanças demográficas no Brasil no início do século XXI: Subsídios para as projeções da população*, Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

Faludi, A. A. et al., 2017. Atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose – 2017. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 2(suppl 1), pp. 1-76.

Field, A., 2009. *Descobrendo a estatística usando o SPSS*. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed.

Fiogbé, E., Vassimon-Barroso, V. d. & Medeiros, T. A. d., 2017. Exercise training in older adults, what effects on muscle oxygenation? A systematic review. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 71(1), pp. 89-98.

Fleg, J. L., 2012. Aerobic exercise in the elderly: a key to successful aging. *Discovery Medicine*, 13(70), pp. 223-228.

Fleg, J. L. & Strait, J., 2012. Age-associated changes in cardiovascular structure and function: a fertile milieu for future disease. *Heart Failure Reviews*, 17(0), p. 545–554.

Forman, D. E. et al., 2017a. Prioritizing Functional Capacity as a Principal End Point for Therapies Oriented to Older Adults With Cardiovascular Disease. *Circulation*, 135(16), pp. e894 - e918.

Forman, D. E. et al., 2017. Impact of Incident Heart Failure on Body Composition Over Time in the Health, Aging, and Body Composition Study Population. *Circulation*, 10(9), pp. 1-14.

Fragala, M. S. et al., 2017. Associations of aerobic and strength exercise with clinical laboratory test values. *Plos One*, 12(10), pp. 1-22.

Giordano, V. et al., 2016. Alterações na estrutura óssea relacionadas à idade. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*, 43(4), pp. 276-285.

Glaner, M. F., 2003. A importância da aptidão física relacionada à saúde. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 5(2), pp. 75-85.

Gomes, M. J. et al., 2017. Skeletal muscle aging: influence of oxidative stress and physical exercise. *Oncotarget*, 8(12), pp. 20428-20440.

Guedes, J. M. et al., 2016. Efeitos do treinamento combinado sobre a força, resistência e potência aeróbica em idosas. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 1 Novembro/Dezembro, 22(6), pp. 480-484.

Hars, M. & Trombetti, A., 2017. Body composition assessment in the prediction of osteoporotic fractures. *Curr Opin Rheumatol*, 29(1), pp. 394-401.

Hélio-Junior, J., 2016. *Validação do questionário LASA-SBQ para medida do comportamento sedentário em idosos brasileiros*. Uberaba(MG): Programa de Pós-graduação em Educação Física - Universidade Federal do Triângulo Mineiro.

Hoogendijk, E. O. et al., 2016. The Longitudinal Aging Study Amsterdam: cohort update 2016 and major findings. *European Journal of Epidemiology*, 31(9), p. 927–945.

IBGE, 2010. *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios. Síntese de Indicadores 2009*, Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

Ilich, J. Z., Kelly, O. J., Kim, Y. & Spicer, M. T., 2014. Low-grade chronic inflammation perpetuated by modern diet as a promoter of obesity and osteoporosis. *Archives of Industrial Hygiene & Toxicology*, 65(1), pp. 39-148.

IPAQ, 2007. *Questionnaire International Physical Activity*. Karolinska Institute.. [Online]

Available at: <http://www.ipaq.ki.se>.

[Accessed 18 Dez 2017].

JafariNasabian, P. et al., 2017. Aging human body: changes in bone, muscle and body fat with consequent changes in nutrient intake. *Journal of Endocrinology*, 234(1), pp. R37-R51.

Jefferis, B. J. et al., 2018. Objectively measured physical activity, sedentary behaviour and all-cause mortality in older men: does volume of activity matter more than pattern of accumulation?. *British Journal of Sports Medicine* , 0(0), pp. 1-8.

Kang, S., Hwang, S., Klein, A. B. & Kim, S. H., 2015. Multicomponent exercise for physical fitness of community-dwelling elderly women. *Journal of Physical Science*, 27(3), pp. 911-915.

Keevil, V. L. et al., 2018. Physical capability predicts mortality in late mid-life as well as in old age: Findings from a large British cohort study. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 74(1), p. 77–82.

Kim, T. N. & Choi, K. M., 2013. Sarcopenia: Definition, Epidemiology, and Pathophysiology. *Journal of Bone Metabolism*, 20(1), pp. 1-10.

Kirk-Sanchez., N. J. & McGough, E. L., 2014. Physical exercise and cognitive performance in the elderly: current perspectives. *Clinical Interventions in Aging*, 4(9), pp. 51-62.

Larsen, B. A. et al., 2014. Associations of Physical Activity and Sedentary Behavior with Regional Fat Deposition. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 46(3), p. 520–528.

Leite, J. C. et al., 2015. Comparison of the effect of multicomponent and resistance training programs on metabolic health parameters in the elderly. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 60(3), pp. 412-417.

Lin., K.-c.et al., 2009. Minimal Detectable Change and Clinically Important Difference of the Wolf Motor Function Test in Stroke Patients. *Neurorehabil Neural Repair*, 23(5), pp. 429-434.

Liu, P.-Y.et al., 2012. Evidence for the Association between Abdominal Fat and Cardiovascular Risk Factors in Overweight and Obese African American Women. *Journal of the American College of Nutrition*, 31(2), pp. 126-132.

Maher, J. P., Sliwinski, M. J. & Conroy, D. E., 2017. Feasibility and preliminary efficacy of an intervention. *Translational Behavioral Medicine*, 7(1), pp. 52-61.

Marques, E. et al., 2009. Effects of resistance and multicomponent exercise on lipid profiles of older women. *Maturitas*, 63(1), pp. 84-88.

Matei, R. et al., 2015. Acceptability of a theory-based sedentary behaviour reduction intervention for older adults ('On Your Feet to Earn Your Seat'). *BioMed Central Public Health*, 15(606), pp. 1-16.

McGlory, C. & Phillips, S. M., 2015. Exercise and the Regulation of Skeletal Muscle Hypertrophy. *Progress in Molecular Biology and Translational Science*, 135(1), pp. 153-173.

Mitchell, J. A. et al., 2014. A Prospective Study of Sedentary Behavior and Changes in the BMI Distribution. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 46(12), p. 2244–2252.

Mulasso, A. et al., 2015. A Multicomponent Exercise Program for Older Adults Living in Residential Care Facilities: Direct and Indirect Effects on Physical Functioning. *Journal of Aging and Physical Activity*, 23(3), pp. 409-416.

Narici, M. V. & Maffulli, N., 2010. Sarcopenia: characteristics, mechanisms and functional significance. *British Medical Bulletin*, 95(1), pp. 139-159.

Nelson, M. E. et al., 2007. Physical Activity and Public Health in Older Adults: Recommendation From the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation*, 116(1), pp. 1094-1105.

Oliveira, J. E. P. d., Junior, R. M. M. & Vencio, S., 2017. *Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2017-2018*, São Paulo-SP: Clannad,.

OMS, 2015. *Relatório mundial de envelhecimento e saúde*, Genebra, Suíça: OMS.

Owen, N., Leslie, E., Salmon, J. & Fotheringham, M. J., 2010. Environmental determinants of physical activity and sedentary behavior. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 38(3), pp. 153-158.

Pauli, J. R., Cintra, D. E., Souza, C. T. d. & Ropelle, E. R., 2009. Novos mecanismos pelos quais o exercício físico melhora a resistência à insulina no músculo esquelético. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, 53(4), pp. 399-408.

Pollock, M. L. et al., 2000. AHA Science Advisory: Resistance Exercise in Individuals With and Without Cardiovascular Disease Benefits, Rationale, Safety, and Prescription An Advisory From the Committee on Exercise, Rehabilitation,

and Prevention, Council on Clinical Cardiology, AHA. *Circulation*, 101(0), pp. 828-833.

Resende-Neto, A. G. et al., 2016. Treinamento funcional versus treinamento de força tradicional: efeitos sobre indicadores da aptidão física em idosos pré-frageis. *Motricidade*, 12(S2), pp. 44-53.

Rezende, L. F. M. d., Rey-López, J. P., Matsudo, V. K. R. & Luiz, O. d. C., 2014. Sedentary behavior and health outcomes among older adults: a systematic review. *BMC Public Health*, 14(1), pp. 333-341.

Ribeiro, A. Q. et al., 2016. Prevalência e fatores associados à inatividade física em idosos: um estudo de base populacional. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, 19(3), pp. 483-493.

Rikli, R. E. & Jones, C. J., 1999. Development and Validation of a Functional Fitness Test for Community-Residing Older Adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, 7(2), pp. 129-161.

Rikli, R. E. & Jones, C. J., 2013. Development and Validation of Criterion-Referenced Clinically Relevant Fitness Standards for Maintaining Physical Independence in Later Years. *The Gerontologist*, 53(2), pp. 255-267.

Rozga, J., Piątek, T. & Małkowski, P., 2013. Human albumin: old, new, and emerging applications. *Annals of transplantation*, 18(1), pp. 205-217.

Ryan., D. J., Stebbings., G. K. & Onambele, G. L., 2015. The emergence of sedentary behaviour physiology and its effects on the cardiometabolic profile in young and older adults. *AGE*, 28 August, 37(89), pp. 1-11.

Santos, J. E. d., Guimarães, A. C. & Diament, J., 1999. Consenso Brasileiro sobre Dislipidemias detecção, avaliação e tratamento. *arquivos brasileiros de endocrinologia e metabologia*, 43(4), pp. 287-305.

SEDENTARY BEHAVIOUR RESEARCH NETWORK 2012. Letter to the Editor: Standardized use of the terms “sedentary” and “sedentary behaviours”. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 37(3), p. 540–542.

Shier., V., Trieu., E. & Ganz., D. A., 2016. Implementing exercise programs to prevent falls: systematic descriptive review. *Injury Epidemiology*, 3(1), pp. 1-18.

Taylor, D., 2014. Physical activity is medicine for older adults. *Postgraduate Medical Journal*, 90( Issue 1059), pp. 26-32.

Tonelli, M. & Riella, M., 2014. Doença renal crônica e o envelhecimento da população. *Jornal Brasileiro de Nefrologia*, 36(1), pp. 1-5.

Toraman, F. & Sahin, G., 2004. Age responses to multicomponent training programme in older adults. *Disability and rehabilitation*, 26(8), p. 448–454.

Toscano, J. J. d. O. & Oliveira, A. C. C. d., 2009. Qualidade de Vida em Idosos com Distintos Níveis de Atividade Física. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 15(3), pp. 169-173.

Trombetti, A. et al., 2016. Age-associated declines in muscle mass, strength, power, and physical performance: impact on fear of falling and quality of life. *Osteoporosis International*, 27(2), p. 463–471.

UN, 2015. *World Population Ageing*, New York: United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division.

United Nations, D. o. E. a. S. A. P. D., 2015. *World Population Ageing*, New York: United Nations.

Vagetti, G. C. et al., 2014. Association between physical activity and quality of life in the elderly: a systematic review, 2000-2012. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, Volume 36, pp. 76-88.

Vagetti, G. C. et al., 2017. Associação do índice de massa corporal com a aptidão funcional de idosas participantes de um programa de atividade física. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, 20(2), pp. 216-227.

VIGITEL, 2017. *VIGITEL Brasil 2016: Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico*, Brasília: Ministério da Saúde.

Villareal, D. T. et al., 2011. Regular multi-component exercise increases physical fitness and muscle protein anabolism in frail, obese, older adults. *Obesity (Silver Spring)*, 19(2), p. 312–318.

Visser, M. & Koster, A., 2013. Development of a questionnaire to assess sedentary time in older persons – a comparative study using accelerometry. *BioMed Central Geriatrics*, 13(80), pp. 1-8.

Vitoil, N. C. et al., 2015. Prevalência e fatores associados ao diabetes em idosos no município de Viçosa, Minas Gerais. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 18(4), pp. 953-965.

Wang, X., Bonventre, J. V. & Parrish, A. R., 2014. The Aging Kidney: Increased Susceptibility to Nephrotoxicity. *International Journal of Molecular Sciences*, 15(1), pp. 5358-15376.

Weineck, J., 2005. *Biologia do esporte*. 7ª ed. São Paulo: Manole.

WHO, 2009. *Global health risks: mortality: Mortality and burden of disease attributable to selected major risks*, Geneva, Switzerland: World Health Organization.

Wullems, J. A. et al., 2016. A review of the assessment and prevalence of sedentarism in older adults, its physiology/health impact and non-exercise mobility counter-measures. *Biogerontology*, 17(3), p. 547–565.

Zanella, A. M., Souza, D. R. & Godoy, M. F., 2007. Influence of the physical exercise on the lipid profile and oxidative stress. *Arquivos de Ciências da Saúde*, 14(2), pp. 107-112.

## ANEXOS

### Anexo 01 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA**

**Centro de Ciências Biológicas e da Saúde**

**Departamento de Educação Física**

#### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

O Sr (a). está sendo convidado (a) para participar como voluntário (a) da pesquisa "**Prática de exercícios físicos sistematizados para indivíduos de meia e terceira idade**" coordenada pelo Prof. Dr. Miguel Araújo Carneiro Júnior do departamento de Educação Física, tendo como pesquisador o estudante de mestrado Lucas Rogério dos Reis Caldas além de acadêmicos e docentes do curso de graduação em Educação Física da Universidade Federal de Viçosa.

**Objetivo:** Promover e avaliar os efeitos da prática de exercícios físicos sistematizado para indivíduos de meia e terceira idade da comunidade viçosense.

**Critério de Inclusão e Exclusão:** Você poderá ser incluído no estudo se atender aos seguintes critérios: não estar enfermo, estar na faixa etária de 40 a 59 anos e 60 anos ou mais de idade, não ser atleta, apresentar atestado médico com liberação para prática regular de exercícios físicos. Eu não poderei ser incluído no estudo ou poderei ser excluído se não atender aos critérios de inclusão.



**Intervenções:** Ocorrerão 3 vezes por semana no Departamento de Educação Física da universidade Federal de Viçosa, sendo coordenadas por professores (as) do departamento. O estudo recrutará voluntários para realizar prática de exercícios físicos supervisionado, 3 vezes por semana.

**Avaliações:** Análise biomecânica dos movimentos, capacidade físico-funcional, análise sanguínea, composição corporal, qualidade de vida, capacidade cognitiva e comportamento sedentário.

Caso seja incluído no estudo, você deverá estar em jejum para coleta da amostra de sangue. No laboratório de biomecânica serão fixados marcadores retro reflexivos em alguns pontos do corpo e será feito análise de movimentos como caminhada, corrida, saltos e outros. Para a avaliação do equilíbrio será utilizada uma plataforma de força onde você irá posicionar-se sobre ela, os movimentos realizados serão filmados e gravados para fins única e exclusivamente de estudo. Para avaliar a capacidade funcional será realizada uma bateria de testes no departamento de Educação Física. Serão realizados testes que assemelham a movimentos cotidianos, como caminhar, sentar e levantar de uma cadeira, tentar alcançar o mais longe possível sentado e flexionar o cotovelo segurando um peso de 2 ou 3Kg. Para avaliação da capacidade cognitiva serão realizados testes específicos computacionais e questionário. Também serão aplicados alguns questionários para avaliar sua história pregressa de atividade física, qualidade de vida, tipo de alimentação e comportamento sedentário. Todas as avaliações serão realizadas por um profissional capacitado para tal.

**Benefícios para o Indivíduo:** Além dos benefícios inerentes da prática de exercícios físicos você conhecerá sua composição corporal, perfil lipídico,

nível de aptidão físico-funcional, capacidade cognitiva, padrão de movimento de caminhada, saltos e outros movimentos, qualidade de vida e comportamento sedentário. Estes dados permitirão saber em que condições de saúde me encontro.

**Benefícios para instituição e comunidade:** A pesquisa poderá contribuir para aumentar o conhecimento sobre os efeitos da prática de exercícios físicos sistematizados sobre a saúde de indivíduos de meia e terceira idade da comunidade viçosense.

**Riscos para o indivíduo:** Os riscos referentes a esta pesquisa estão relacionados à prática de exercícios físicos, a remota ocorrência de tropeços ou quedas durante a realização dos testes. Porém é um risco muito pequeno já que os testes se assemelham a atividades realizadas no dia-a-dia. Porém, caso ocorra algum tipo de incidente, você terá todo apoio necessário e será acompanhado (a) desde o início por um profissional da área. Em relação à coleta de sangue, os equipamentos e materiais usados para estes procedimentos serão estéreis e/ou descartáveis. Você não será submetido (a) a nenhum tipo de intervenção que possa causar danos à sua saúde, visto que as condutas adequadas a serem adotadas objetivam a promoção da mesma, são respaldadas na literatura científica, e serão monitoradas por profissionais competentes.

Sua identidade será preservada. Para evitar qualquer desconforto durante a realização dos testes e das intervenções, os pesquisadores informarão ao voluntário (a) todas as etapas da pesquisa. A filmagem realizada será usada apenas para a pesquisa, sendo confidencial, somente os pesquisadores terão acesso a filmagem.

**Informações Financeiras:** Você não receberá qualquer compensação financeira para participar do estudo e a presente pesquisa não resultará em qualquer ônus para você. Você pode, a qualquer momento, ter informações a respeito de procedimentos, relacionados à pesquisa, inclusive sanar eventuais dúvidas, além da liberdade de retirar seu consentimento e deixar de participar do estudo, sem nenhum prejuízo aos mesmos e sem a necessidade de explicar o motivo. A desistência deve ser formalizada por escrito.

**Exclusão dos Indivíduos:** Os indivíduos podem ser excluídos do projeto se não forem capazes de completar os requisitos de cada etapa.

**Direitos dos Indivíduos quanto à privacidade:** Os resultados do estudo podem ser publicados, sem citação dos nomes envolvidos, havendo total proteção à participação dos indivíduos.

**Publicação da Informação:** As informações coletadas referentes ao projeto estarão disponíveis para a equipe envolvida no projeto e fazendo parte de um banco de dados.

Fui comunicado que qualquer enfermidade que surja durante o estudo, deverá ser tratada por conta própria, ou seja, o estudo que participo não assume nenhum compromisso no tratamento da mesma. Nestes casos, deverei comunicar à equipe do projeto todas as informações referentes à enfermidade e o seu tratamento.

Em caso de emergência: se existe alguma intercorrência decorrente da pesquisa, chamarei ao investigador principal no telefone: (31) 9 7505-0677 ou (31) 9 9949-7835, em qualquer horário do dia ou da noite.

Em caso de dúvida o senhor (a) poderá entrar em contato com o Prof. Dr. Miguel Araújo Carneiro Júnior, coordenador da pesquisa, no Departamento de Educação Física – Universidade Federal de Viçosa – DES/UFV, na Av. P.H.Rolfs, s/n, ou pelo telefone (31) 3899-2258/2067, ou no e-mail: miguelefiufv@yahoo.com.br

Para que possamos manter contato posteriormente, mandando informações sobre seus resultados, gostaríamos caso tenha interesse em preencher os seguintes dados:

[ ] Não tenho interesse de receber os resultados. [ ] Tenho interesse de ter minhas informações.

Nome: \_\_\_\_\_ Data de nascimento: \_\_/\_\_/\_\_

Sexo:\_\_\_ Nacionalidade: \_\_\_\_\_ Telefone: \_\_\_\_\_

e-mail:\_\_\_\_\_

Endereço:\_\_\_\_\_ Bairro: \_\_\_\_\_

Cidade:\_\_\_\_\_ Estado:\_\_\_\_\_ CEP:\_\_\_\_\_

Declaro que fui informado (a) dos objetivos e condições da pesquisa de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Declaro que autorizo de livre e espontânea vontade minha participação no estudo. Declaro a ciência da captura de imagem dos movimentos e autorizo a utilização das mesmas para fins acadêmicos e de pesquisa. Declaro que recebi uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e em caso de dúvidas não esclarecidas de maneira adequada pelo pesquisador responsável, de discordância com procedimentos irregulares de natureza ética e de acordo com a Resolução posso buscar auxílio junto ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa – CEP/UFV, no seguinte endereço e contatos:

Prédio Arthur Bernardes, *Campus* da Universidade Federal de Viçosa – UFV  
CEP: 36570-000 - Tel.: (31) 3899-2492 E-mail: CEP@ufv.br Site: www.cep.ufv.br

**IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DA PESQUISA**

Nome:\_\_\_\_\_ Idade:\_\_\_\_\_ Tel.\_\_\_\_\_

---

Prof. Dr. Miguel Araújo Carneiro Júnior

Coordenador da Pesquisa

---

Prof. Lucas Rogério dos Reis Caldas

Pesquisador

---

Sujeito da Pesquisa

## Anexo 02 – Parecer consubstanciado do Comitê de Ética e Pesquisa



UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
VIÇOSA - UFV



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** PRÁTICA DE EXERCÍCIOS FÍSICOS SISTEMATIZADOS PARA INDIVÍDUOS DE MEIA E TERCEIRA IDADE

**Pesquisador:** MIGUEL ARAUJO CARNEIRO JUNIOR

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 60303716.1.0000.5153

**Instituição Proponente:** Departamento de Educação Física

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 1.821.139

#### Apresentação do Projeto:

O presente protocolo foi enquadrado como pertencente à Área Temática: Ciências Biológicas e Ciências da Saúde

Conforme resumo apresentado no formulário online da Plataforma: O número de idosos vem aumentando cada vez mais na população mundial. Com isso, cada vez mais torna-se necessário atentar-se a práticas que possibilitem esses idosos preservarem sua saúde, autonomia e independência. Dentre essas que podem auxiliar num envelhecer de forma saudável, encontra-se a prática de exercícios físicos. Dessa forma este projeto tem como objetivo promover e avaliar os efeitos da prática de exercícios físicos sistematizados para indivíduos de meia e terceira idade. Será avaliado o efeito da prática de exercícios físicos a curto, médio e longo prazo sobre os seguintes parâmetros: biomecânica dos movimentos, aptidão físico-funcional, variáveis laboratoriais, composição corporal, qualidade de vida, capacidade cognitiva, comportamento sedentário, taxa metabólica basal e comportamento alimentar. Os sujeitos serão submetidos a um programa de treinamento multifuncional, e as variáveis acima citadas serão analisadas antes do início do programa de treinamento e serão reavaliados a cada doze semanas, totalizando três avaliações por ano. Esse estudo prevê a duração de dez anos para avaliar os efeitos da prática de

**Endereço:** Universidade Federal de Viçosa, Avenida PH Rolfs s/n, Edifício Arthur Bernardes  
**Bairro:** Campus Universitário **CEP:** 36.570-900  
**UF:** MG **Município:** VICOSA  
**Telefone:** (31)3899-2492 **E-mail:** cep@ufv.br

Continuação do Parecer: 1.821.139

exercícios físicos a longo prazo sobre a saúde dos indivíduos.

**Objetivo da Pesquisa:**

De acordo com os pesquisadores,

Objetivo primário: Promover e avaliar os efeitos da prática de exercícios físicos sistematizados para indivíduos de meia e terceira idade.

Objetivo secundário: Avaliar os efeitos da prática de exercícios físicos a curto e longo prazo sobre: • Análise biomecânica de movimentos; • Aptidão físico-funcional; • Variáveis Laboratoriais; • Composição corporal; • Qualidade de vida; • Capacidade cognitiva; • Comportamento sedentário; • Taxa metabólica basal; • Comportamento alimentar.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Os pesquisadores apresentam no formulário online da Plataforma os seguintes Riscos: Os riscos referentes a esta pesquisa estão relacionados à prática de exercícios físicos, a remota ocorrência de tropeços ou quedas durante a realização dos testes. Porém é um risco muito pequeno já que os testes assemelham-se a atividades realizadas no dia-a-dia. Porém, caso ocorra

algum tipo de incidente, o indivíduo terá todo apoio necessário e será acompanhado(a) desde o início por um profissional da área. Em relação à coleta de sangue, os equipamentos e materiais usados para estes procedimentos serão estéreis e/ou descartáveis. O indivíduo não será submetido(a) a nenhum tipo de intervenção que possa causar danos à sua saúde, visto que as condutas adequadas a serem adotadas objetivam a promoção da mesma, são respaldadas na literatura científica, e serão monitoradas por profissionais competentes. A identidade do indivíduo será preservada. Para evitar qualquer desconforto durante a realização dos testes e das intervenções, os pesquisadores informarão ao voluntário (a) todas as etapas da pesquisa. A filmagem realizada será usada apenas para a pesquisa, sendo confidencial, somente os pesquisadores terão acesso a filmagem.

e os seguintes Benefícios: Além dos benefícios inerentes da prática de exercícios físicos o indivíduo conhecerá sua composição corporal, perfil lipídico, nível de aptidão físico-funcional, capacidade cognitiva, padrão de movimento de caminhada, saltos e outros movimentos, qualidade de vida, comportamento sedentário e comportamento alimentar. Estes dados permitirão saber em que condições de saúde o indivíduo se encontra.

Avaliação: Os riscos e os benefícios estão descritos de acordo com as recomendações sobre

**Endereço:** Universidade Federal de Viçosa, Avenida PH Rolfs s/n, Edifício Arthur Bernardes  
**Bairro:** Campus Universitário **CEP:** 36.570-900  
**UF:** MG **Município:** VICOSA  
**Telefone:** (31)3899-2492 **E-mail:** cep@ufv.br

Continuação do Parecer: 1.821.139

pesquisas com seres humanos, baseados na Resolução 466/12 do CNS.

#### **Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

O presente estudo pretende promover e avaliar os efeitos da prática de exercícios físicos sistematizados para indivíduos de meia e terceira idade.

Para tanto, propõe-se a desenvolver um estudo com dois grupos de intervenção, um grupo compostos indivíduos de meia idade (40-59 anos) e outro grupo composto por indivíduos idosos (acima de 60 anos) em boas condições de saúde e aptas para a prática de atividades físicas, de acordo com atestado médico solicitado. Cada grupo será composto por até 80 indivíduos divididos em 2 turmas cada grupo. Todos os participantes deverão assinar o termo de consentimento livre e esclarecido, concordando em participar do estudo. Além disso, outros dois grupos serão formados para controle, compostos por 40 indivíduos de meia idade (40-59 anos) e 40 indivíduos idosos (acima de 60 anos). Estes grupos não irão participar do programa de intervenção e seguirão realizando suas atividades do dia-a-dia normalmente. Treinamento: as aulas serão realizadas com a regularidade de três vezes por semana e duração diária de cinquenta minutos. O treinamento será periodizado anualmente, seguindo os preceitos do treinamento esportivo. A dinâmica do treinamento se dará da seguinte forma: nos cinco minutos iniciais será realizado um aquecimento geral – no desenvolvimento da aula os participantes serão divididos em quatro grupos e serão posicionados em quatro estações (1-Força; 2-Aeróbico; 3- Equilíbrio e 4-Flexibilidade), os participantes irão trocando de estação a cada 8-10 minutos, até que passem por todas as quatro estações – na parte final será realizado cinco minutos de relaxamento, desta forma o treinamento terá duração de 50 minutos por sessão. Para controle de intensidade do treinamento será usada a escala de percepção subjetiva de esforço (Borg, 2000). A escala CR10 de Borg é uma escala numérica e visual, que classifica o esforço percebido em valores que vão de 0 (zero) a 10 (dez). Estes valores têm uma alta correlação com os valores da frequência cardíaca máxima, com as frequências de treinamento e com todo tipo de esforço. Local: as aulas serão ministradas no Departamento de Educação Física da Universidade Federal de Viçosa. Serão analisados os seguintes parâmetros antes e após o período de intervenção: análise biomecânica de movimentos; aptidão físico-funcional; variáveis Laboratoriais; composição corporal; qualidade de vida; capacidade cognitiva; comportamento sedentário; taxa metabólica basal; comportamento alimentar.

#### **Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Os pesquisadores apresentaram os seguintes documentos:

<b>Endereço:</b> Universidade Federal de Viçosa, Avenida PH Rolfs s/n, Edifício Arthur Bernardes	
<b>Bairro:</b> Campus Universitário	<b>CEP:</b> 36.570-900
<b>UF:</b> MG	<b>Município:</b> VICOSA
<b>Telefone:</b> (31)3899-2492	<b>E-mail:</b> cep@ufv.br



Continuação do Parecer: 1.821.139

1- TCLE

2- Cartas de Autorização

Considerações sobre os documentos: Os documentos apresentados estão de acordo com as recomendações sobre pesquisas com seres humanos, baseados na Resolução 466/12 do CNS.

**Recomendações:**

Quando da coleta de dados, o TCLE deve ser elaborado em duas vias, rubricado em todas as suas páginas e assinado, ao seu término, pelo convidado a participar da pesquisa, bem como pelo pesquisador responsável, ou pessoa(s) por ele delegada(s), devendo todas as assinaturas constar na mesma folha. Não é necessário apresentar os TCLEs assinados ao CEP/UFV. Uma via deve ser mantida em arquivo pelo pesquisador e a outra é do participante da pesquisa. Quando da coleta de dados, o TCLE deve ser elaborado em duas vias, rubricado em todas as suas páginas e assinado, ao seu término, pelo convidado a participar da pesquisa ou responsável legal, bem como pelo pesquisador responsável, ou pessoa(s) por ele delegada(s), devendo todas as assinaturas constar na mesma folha.

Não é necessário apresentar os TCLEs assinados ao CEP/UFV. Uma via deve ser mantida em arquivo pelo pesquisador e a outra é do participante da pesquisa.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Diante do exposto, o parecerista entende que o projeto está de acordo com as recomendações sobre pesquisas com seres humanos, baseados na Resolução 466/12 do CNS, e por isso recomenda a sua aprovação.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Ao término da pesquisa é necessário apresentar, via notificação, o Relatório Final (modelo disponível no site [www.cep.ufv.br](http://www.cep.ufv.br)). Após ser emitido o Parecer Consubstanciado de aprovação do Relatório Final, deve ser encaminhado, via notificação, o Comunicado de Término dos Estudos para encerramento de todo o protocolo na Plataforma Brasil.

Projeto aprovado autorizando o início da coleta de dados com os seres humanos a partir da data de emissão deste parecer.

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

<b>Endereço:</b> Universidade Federal de Viçosa, Avenida PH Rolfs s/n, Edifício Arthur Bernardes	
<b>Bairro:</b> Campus Universitário	<b>CEP:</b> 36.570-900
<b>UF:</b> MG	<b>Município:</b> VICOSA
<b>Telefone:</b> (31)3899-2492	<b>E-mail:</b> cep@ufv.br

Continuação do Parecer: 1.821.139

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_794584.pdf	21/09/2016 09:20:43		Aceito
Folha de Rosto	Folha_Rosto_20_09.pdf	21/09/2016 09:20:01	MIGUEL ARAUJO CARNEIRO JUNIOR	Aceito
Outros	Anexo_04_assinado_LAPEH.pdf	19/09/2016 09:52:28	MIGUEL ARAUJO CARNEIRO JUNIOR	Aceito
Outros	Anexo_03_assinado_LAB.pdf	19/09/2016 09:51:51	MIGUEL ARAUJO CARNEIRO JUNIOR	Aceito
Outros	Anexo_02_assinado_DES.pdf	19/09/2016 09:51:22	MIGUEL ARAUJO CARNEIRO JUNIOR	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Anexo_01_TCLE.doc	19/09/2016 09:48:49	MIGUEL ARAUJO CARNEIRO JUNIOR	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Saude_Vida_Final.doc	19/09/2016 09:47:23	MIGUEL ARAUJO CARNEIRO JUNIOR	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

VICOSA, 16 de Novembro de 2016

---

**Assinado por:**  
**HELEN HERMANA MIRANDA HERMSDORFF**  
(Coordenador)

**Endereço:** Universidade Federal de Viçosa, Avenida PH Rolfs s/n, Edifício Arthur Bernardes  
**Bairro:** Campus Universitário **CEP:** 36.570-900  
**UF:** MG **Município:** VICOSA  
**Telefone:** (31)3899-2492 **E-mail:** cep@ufv.br

## Anexo 03 – Questionário internacional de atividade física (IPAQ)

### QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA

Versão 8 (forma longa, semana usual)

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Idade: \_\_\_ anos



#### Orientações do Entrevistador

Nesta entrevista estou interessado em saber que tipo de atividades físicas o(a) senhor(a) faz em uma semana normal (típica). Suas respostas ajudarão a entender quanto ativos são as pessoas de sua idade.

As perguntas que irei fazer estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividades físicas no trabalho, em casa (no lar), nos deslocamentos à pé ou de bicicleta e no seu tempo de lazer (esportes, exercícios, etc.).

Portanto, considere como **atividades físicas** todo movimento corporal que envolve algum esforço físico. Lembre que as atividades VIGOROSAS são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem o(a) senhor(a) respirar MUITO mais forte que o normal. As atividades físicas MODERADAS são aquelas que exigem algum esforço físico e que fazem o(a) senhor(a) respirar um pouco mais forte que o normal.

### SEÇÃO 1 - ATIVIDADE FÍSICA NO TRABALHO

Esta seção inclui as atividades que você faz no seu trabalho, seja ele remunerado ou voluntário. Inclua as atividades que você faz na universidade, faculdade ou escola. Você não deve incluir as tarefas domésticas, cuidar do jardim e da casa ou tomar conta da sua família. Estas serão incluídas na seção 3.

1a. Atualmente você tem ocupação remunerada ou faz trabalho voluntário fora de sua casa?

SIM

NÃO → Vá para seção 2 - Transporte



Orientações do Entrevistador

- ▶ As próximas questões são em relação ao tempo que você passa no trabalho (fora de casa) seja ele remunerado ou voluntário.
- ▶ Por favor, NÃO INCLUA o transporte para o trabalho.
- ▶ Pense apenas naquelas atividades que durem pelo menos 10 minutos contínuos.

1b. Em quantos dias de uma semana normal você participa (realiza) atividades físicas vigorosas, de forma contínua por pelo menos 10 minutos (exemplo: trabalho de construção pesada, levantar e transportar objetos pesados, cortar lenha, serrar madeira, cortar grama, pintar casa, cavar valas ou buracos, etc.)?

DIAS por semana  Não faz AF vigorosas → Vá para questão 1c

Tempo em cada dia?

DIA	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
Tempo							

1c. Em quantos dias de uma semana normal você participa (realiza) atividades físicas MODERADAS, de forma contínua por pelo menos 10 minutos (exemplo: levantar e transportar pequenos objetos, limpar vidros, varrer ou limpar o chão, carregar crianças no colo, lavar roupas com as mãos, etc.)?

DIAS por semana  Não faz AF moderadas → Vá para questão 1d

Tempo em cada dia?

DIA	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
Tempo							

1d. Em quantos dias de uma semana normal você realiza caminhadas no seu trabalho, de forma contínua por pelo menos 10 minutos?

Orientações do Entrevistador



▸ Lembre que você não deve incluir a caminhada que você realiza para ir para o trabalho ou para voltar para casa, após o trabalho.

Tempo em cada dia?

DIAS por semana  Não faz caminhadas → Vá para seção 2 - Transporte

DIA	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
Tempo							

### SEÇÃO 2 - ATIVIDADE FÍSICA COMO MEIO DE TRANSPORTE

As perguntas desta seção estão relacionadas às atividades que você realiza para se deslocar de um lugar para outro. Você deve incluir os deslocamentos para o trabalho (se você trabalha), encontro do grupo de terceira idade, cinema, supermercado, lojas ou qualquer outro local.

2a. Em quantos dias de uma semana normal você anda de carro, ônibus, metrô ou trem?

DIAS por semana  Não utiliza veículos a motor → Vá para a questão 2b

Tempo em cada dia?

DIA	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
Tempo							

Orientações do Entrevistador



▸ Agora pense somente em relação aos deslocamentos que você realiza à pé ou de bicicleta para ir de um lugar para outro! Não inclua as atividades que você faz por diversão ou exercício.

2b. Em quantos dias de uma semana normal você anda de bicicleta, por pelo menos 10 minutos contínuos, para ir de um lugar para outro, ?

DIAS por semana  Não anda de bicicleta → Vá para a questão 2c

Tempo em cada dia?

DIA	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
Tempo							

2c. Em quantos dias de uma semana normal você caminha por pelo menos 10 minutos contínuos, para ir de um lugar para outro?

DIAS por semana  Não faz caminhadas → Vá para a Seção 3

Tempo em cada dia?

DIA	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
Tempo							

### SEÇÃO 3 - ATIVIDADE FÍSICA EM CASA, TAREFAS DOMÉSTICAS E ATENÇÃO À FAMÍLIA



As perguntas desta seção estão relacionadas às atividades que o(a) senhor(a) realiza na sua casa e ao redor da sua casa. Nestas atividades estão incluídas as tarefas no jardim ou quintal, manutenção da casa e aquelas que você faz para tomar conta da sua família.

3a. Em quantos dias de uma semana normal você faz atividades físicas vigorosas no jardim ou quintal, por pelo menos 10 minutos contínuos? (Exemplo: carpir, cortar lenha, serrar, pintar, levantar e transportar objetos pesados, cortar grama com tesoura, etc.).

DIAS por semana  Não faz AF vigorosas em casa → Vá para questão 3b

Tempo em cada dia?

DIA	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
Tempo							

3b. Em quantos dias de uma semana normal você faz atividades físicas moderadas no jardim ou quintal, por pelo menos 10 minutos contínuos? (Exemplo: levantar e carregar pequenos objetos, limpar a garagem, jardinagem, caminhar ou brincar com crianças, etc.).

Tempo em cada dia?

DIAS por semana       Não faz AF moderadas no quintal → Vá para questão 3c

DIA	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
Tempo							

3c. Em quantos dias de uma semana normal você faz atividades físicas moderadas dentro da sua casa, por pelo menos 10 minutos contínuos? (Exemplo: , limpar vidros ou janelas, lavar roupas à mão, limpar banheiro, esfregar o chão, carregar crianças pequenas no colo, etc).

Tempo em cada dia?

DIAS por semana       Não faz AF moderadas em casa → Vá para a seção 4

DIA	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
Tempo							

#### SEÇÃO 4 - ATIVIDADE FÍSICA DE RECREAÇÃO, ESPORTE, EXERCÍCIO E LAZER



As perguntas desta seção estão relacionadas às atividades que o(a) senhor(a) realiza em uma semana normal (habitual) unicamente por recreação, esporte, exercício ou lazer. Pense somente nas atividades físicas que você faz por pelo menos 10 minutos contínuos. Por favor NÃO inclua atividades que você já tenha citado nas seções

4a. No seu tempo livre, sem incluir qualquer caminhada que você já tenha citado nas perguntas anteriores, em quantos dias de uma semana normal você caminha, por pelo menos 10 minutos contínuos?

Tempo em cada dia?

DIAS por semana       Não faz caminhadas no lazer → Vá para questão 4b

DIA	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
Tempo							

4b. No seu tempo livre, durante uma semana normal em quantos dias você participa de atividades físicas vigorosas, por pelo menos 10 minutos contínuos? (Exemplo: correr, nadar rápido, pedalar rápido, canoagem, remo, musculação, esportes em geral, etc).

Tempo em cada dia?

DIAS por semana       Não faz AF vigorosas no lazer → Vá para questão 4c

DIA	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
Tempo							

4c. No seu tempo livre, durante uma semana normal em quantos dias você participa de atividades físicas moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos? (Exemplo: pedalar em ritmo moderado, voleibol recreativo, natação, hidroginástica, ginástica e dança, etc).

Tempo em cada dia?

DIAS por semana       Não faz AF moderadas no lazer → Vá para Seção 5

DIA	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
Tempo							

#### SEÇÃO 5 - TEMPO QUE VOCÊ PASSA SENTADO



Esta é a última pergunta. Preciso saber quanto tempo em média o(a) senhor(a) passa sentado em cada dia da semana. Inclua todo o tempo que você passa sentado em casa, no trabalho, lendo, assistindo TV, visitando amigos, sentado no ônibus, etc.

Tempo em cada dia?

DIA	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
Tempo							

**Anexo 04 - Longitudinal Aging Study Amsterdam – Sedentary  
Behavior Questionnaire (LASA-SBQ)**

<b>Considere o enunciado a seguir para todas as perguntas:</b>					
<b>Instruções aos participantes:</b>					
O questionário a seguir refere-se ao tempo que o(a) Sr.(a) fica <b>sentado(a) ou deitado(a)</b> durante um dia inteiro (24 horas). Por favor, para cada atividade, responda as questões para um dia de semana normal/habitual (segunda a sexta-feira) e, em seguida, para um dia de final de semana normal/habitual (sábado ou domingo). Se o(a) Sr.(a) não realiza nenhuma atividade, por favor responda “0” (zero). Não conte o tempo de sono noturno habitual que passou na cama dormindo.					
<b>Observação:</b> Se o(a) Sr.(a) realiza duas atividades ao mesmo tempo, como por exemplo, escutar música e realizar trabalhos manuais sentado(a), por favor considere apenas uma das atividades, e que seja aquela mais frequente.					
<b>A - Em média, nos dias de semana (segunda a sexta-feira), quantas horas/minutos por dia o(a) Sr.(a)...</b>					
<b>B - Em média, no final de semana (sábado ou domingo), quantas horas/minutos por dia o(a) Sr.(a)...</b>					
<b>1 . Tirar uma soneca (cochilo numa cadeira, sofá, cama, rede, etc.?)</b>				A- Semana: ___ h ___ min B – Final de Sem.: ___ h ___ min	
A – Tempo do dia de semana			B – Tempo do dia de final de semana		
Manhã	Tarde	Noite	Manhã	Tarde	Noite
<b>2 . Lê enquanto está sentado (a) ou deitado (a)?</b>				A- Semana: ___ h ___ min B – Final de Sem.: ___ h ___ min	
A – Tempo do dia de semana			B – Tempo do dia de final de semana		
Manhã	Tarde	Noite	Manhã	Tarde	Noite
<b>3 . Realiza orações, escuta música/rádio enquanto está sentado(a) ou deitado(a) no domicílio ou casa de amigos?</b>				A- Semana: ___ h ___ min B – Final de Sem.: ___ h ___ min	
A – Tempo do dia de semana			B – Tempo do dia de final de semana		
Manhã	Tarde	Noite	Manhã	Tarde	Noite
<b>4 . Assiste televisão, vídeo ou DVD enquanto está sentado(a) ou deitado(a)?</b>				A- Semana: ___ h ___ min B – Final de Sem.: ___ h ___ min	
A – Tempo do dia de semana			B – Tempo do dia de final de semana		
Manhã	Tarde	Noite	Manhã	Tarde	Noite
<b>5 . Realiza alguma atividade que gosta enquanto está sentado(a), como fazer artesanato, costurar, tricotar, montar quebra cabeça, jogar bingo, jogos de tabuleiro, cartas ou dominó, fazer palavra cruzadas ou tocar um instrumento musical?</b>				A- Semana: ___ h ___ min B – Final de Sem.: ___ h ___ min	
A – Tempo do dia de semana			B – Tempo do dia de final de semana		
Manhã	Tarde	Noite	Manhã	Tarde	Noite

<b>A - Em média, nos dias de semana (segunda a sexta-feira), quantas horas/minutos por dia o(a) Sr.(a)...</b>					
<b>B - Em média, no final de semana (sábado ou domingo), quantas horas/minutos por dia o(a) Sr.(a)...</b>					
<b>6 . Fala por telefone, pessoalmente, ou por mensagem de texto no celular com amigos, familiares ou conhecidos enquanto está sentado(a)?</b>					
A - Semana: ___ h ___ min			B - Final de Sem.: ___ h ___ min		
A - Tempo do dia de semana			B - Tempo do dia de final de semana		
Manhã	Tarde	Noite	Manhã	Tarde	Noite
<b>7. Usa computador, seja para trabalho ou lazer, enquanto está sentado?</b>					
A - Semana: ___ h ___ min			B - Final de Sem.: ___ h ___ min		
A - Tempo do dia de semana			B - Tempo do dia de final de semana		
Manhã	Tarde	Noite	Manhã	Tarde	Noite
<b>8 . Realiza atividade administrativas (fazer lista de compras, participar de reunião de grupos de convivência, religiosos, etc) e/ou atividade doméstica (preparar refeições e/ou alimentar-se) enquanto está sentado(a)?</b>					
A - Semana: ___ h ___ min			B - Final de Sem.: ___ h ___ min		
A - Tempo do dia de semana			B - Tempo do dia de final de semana		
Manhã	Tarde	Noite	Manhã	Tarde	Noite
<b>9 . Fica sentado(a) em carro, ônibus ou trem/metrô, como passageiro ou carona?</b>					
A - Semana: ___ h ___ min			B - Final de Sem.: ___ h ___ min		
A - Tempo do dia de semana			B - Tempo do dia de final de semana		
Manhã	Tarde	Noite	Manhã	Tarde	Noite
<b>10 . Fica sentado(a) na igreja/templo ou em atividades culturais (cinema, teatro, oficinas, shows, apresentações artísticas, etc)?</b>					
A - Semana: ___ h ___ min			B - Final de Sem.: ___ h ___ min		
A - Tempo do dia de semana			B - Tempo do dia de final de semana		
Manhã	Tarde	Noite	Manhã	Tarde	Noite

Tempo (Minutos)	DIA DE SEMANA										Total/dia
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Tempo (Minutos)	DIA DE FINAL DE SEMANA										Total/dia

## Anexo 05 – Fotos das capacitações, intervenções e coleta de dados.



Figura 14 - Monitores participando da capacitação sobre a coleta de dados e periodização do treinamento multicomponente aplicado (a)



Figura 15 - Monitores participando da capacitação sobre a coleta de dados e periodização do treinamento multicomponente aplicado (b)





Figura 16 - Monitores participando da capacitação sobre a coleta de dados e periodização do treinamento multicomponente (c)



Figura 17 - Monitores participando da capacitação sobre a coleta de dados e periodização do treinamento multicomponente aplicado (d)



Figura 18 - Coleta de dados (a)



Figura 19 - Coleta de dados (b)



Figura 20 - Coleta de dados (c)



Figura 21 - Coleta de dados (d)



Figura 22 - Coleta de dados (e)



Figura 23 - Coleta de dados (f)



Figura 24 - Coleta de dados (g)



Figura 25 - Coleta de dados (h)



Figura 26 - Intervenção (a)



Figura 27 - Intervenção (b)



Figura 28 - Intervenção (c)



Figura 29 - Intervenção (d)



Figura 30 - Intervenção (e)



Figura 31 - Intervenção (f)



## Anexo 06 – Quadro de produção científica durante o mestrado

<b>Cursos realizados</b>
Curso de curta duração em Exercícios de Força na Promoção da Saúde. (Carga horária: 4h). Congresso Brasileiro de Atividade Física e Saúde, CBAFS, Brasil. 2017.
<b>Participação em eventos</b>
XI Congresso Brasileiro de Atividade Física e Saúde, 2017. Florianópolis - SC.
I Seminário de Atividade Física e Saúde da UFV CAF, 2018. Florestal - MG.
<b>Participação em grupo de estudos</b>
Grupo de Estudo e Pesquisa em Atividade Física e Envelhecimento. Departamento de Educação Física, Universidade Federal de Viçosa. 2016-2018.
<b>Cursos ou palestras ministrados</b>
I Capacitação Técnica-Científica em Avaliação Global do Idoso, 2017. Universidade Federal de Viçosa, Grupo de Estudo e Pesquisa em Atividade Física e Envelhecimento.
Métodos de avaliação físico e funcional e periodização e métodos de treinamento para idosos, 2017. Universidade Federal de Viçosa, Grupo de Estudo e Pesquisa em Atividade Física e Envelhecimento.
Métodos de avaliação física e funcional de idosos, 2016. Universidade Federal de Viçosa, Grupo de Estudo e Pesquisa em Atividade Física e Envelhecimento.
<b>Participação em projeto de extensão</b>
Projeto saúde e vida, ginástica para meia e terceira idade. Universidade Federal de Viçosa, 2016 - 2018.
<b>Coorientação de Trabalho de Conclusão de Curso / Iniciação Científica</b>
Estudante de graduação: Eliane Lopes. Comparação entre três métodos de avaliação da composição corporal em mulheres de meia e terceira idade. Universidade Federal de Viçosa, 2017. Orientador: Miguel Araújo Carneiro Júnior. (Trabalho de Conclusão de Curso).
Estudante de graduação: Talles Gama Barbosa Almada. Efeitos de doze semanas de treinamento multicomponente nos parâmetros lineares da marcha de mulheres de meia idade ativas. Universidade Federal de Viçosa, 2017. Orientadora: Amanda Piaia Silvatti. (Trabalho de Conclusão de Curso).
Estudante de graduação: Ana Beatriz Cardoso de Oliveira. Efeitos de um programa de treinamento físico multifuncional sobre a saúde de mulheres idosas. Universidade Federal de Viçosa, 2017-2018. Orientador: Miguel Araújo Carneiro Júnior. (Bolsa de iniciação científica).
<b>PRODUÇÃO BIBLIOGRÁFICA</b>
<b>Resumo em anais de congresso</b>
<b>CALDAS, L.R. R.; ARAÚJO, S. R.; REZENDE, L.M.T.</b> Perfil dos egressos do curso de licenciatura em educação física da Universidade Federal de Viçosa –Campus Florestal. In: I Seminário de Atividade Física e Saúde da UFV CAF, 2018, Florestal - MG.

<p><b>CALDAS, L.R. R.</b>; PUSSIELDI, G.A.; SOARES, L.L.; REZENDE, L.M.T.; FREITAS, L.A.; SIMPLÍCIO, A.T. Análise descritiva da carga e forma de transporte da mochila de estudantes do ensino médio federal de Florestal-MG. In: I Seminário de Atividade Física e Saúde da UFV CAF, 2018, Florestal - MG.</p> <p><i>* Trabalho premiado como uma das 3 melhores apresentação de pôster do evento.</i></p>
<p>MOREIRA, A. C.; CARNEIRO JUNIOR, M. A.; <b>CALDAS, L. R. R.</b>; ARAÚJO, S. R.; SANTOS, F. K.; FREITAS, J. S. Análise da capacidade cognitiva de idosas participantes de um projeto de ginástica. In: Simpósio de Integração Acadêmica - SIA UFV, 2017, Viçosa. <b>Anais do Simpósio de Integração Acadêmica - SIA UFV. 2017.</b></p>
<p>VIEIRA, J. C.; SILVATTI, A. P.; ALMADA, T. G. B.; <b>CALDAS, L. R. R.</b>; RODRIGUES, I. M.; BERNADINA, G. R. D. Análise das variáveis lineares da marcha de mulheres da terceira idade praticantes de um programa de exercícios físicos multicomponente. in: Simpósio de Integração Acadêmica - SIA UFV, 2017, Viçosa. <b>Anais do Simpósio de Integração Acadêmica - SIA UFV. 2017.</b></p>
<p>ALMADA, T. G. B.; SILVATTI, A. P.; BERNADINA, G. R. D.; VIEIRA, J. C.; RODRIGUES, I. M.; <b>CALDAS, L. R. R.</b> Análise das variáveis lineares da marcha de mulheres de meia-idade ativas. in: Simpósio de Integração Acadêmica - SIA UFV, 2017, Viçosa. <b>Anais do Simpósio de Integração Acadêmica - SIA UFV. 2017.</b></p>
<p>COTA, A. R.; CARNEIRO JUNIOR, M. A.; <b>CALDAS, L. R. R.</b>; OLIVEIRA, A. B. C.; MAITAN, C. Q.; PECANHA, R. V. C. Análise do comportamento sedentário e capacidade funcional de idosas participantes de um projeto de atividade física. in: Simpósio de Integração Acadêmica - SIA UFV, 2017, Viçosa. <b>Anais do Simpósio de Integração Acadêmica - SIA UFV. 2017.</b></p>
<p>LOPES, E.; CARNEIRO JUNIOR, M. A.; <b>CALDAS, L. R. R.</b>; SANTOS, F. K.; LOPES, A. L. C.; BITTENCOURT, C. S. Comparação entre três métodos de avaliação do percentual de gordura em mulheres de meia e terceira idade. In: Simpósio de Integração Acadêmica - SIA UFV, 2017, Viçosa. <b>Anais do Simpósio de Integração Acadêmica - SIA UFV. 2017.</b></p>
<p>LOPES, A. L. C.; SANTOS, F. K.; CARNEIRO JUNIOR, M. A.; SILVATTI, A. P.; FREITAS, J. S.; <b>CALDAS, L. R. R.</b> Efeitos da prática regular de atividade física sistematizada na atividade física habitual, aptidão física funcional, composição corporal e Qualidade de vida de idosas da cidade de Viçosa-MG. In: Simpósio de Integração Acadêmica - SIA UFV, 2017, Viçosa. <b>Anais do Simpósio de Integração Acadêmica - SIA UFV. 2017.</b></p>
<p>BERNADINA, G. R. D.; LOPES, A. L. C.; SILVATTI, A. P.; <b>CALDAS, L. R. R.</b>; MARTINS, I. R.; SOARES, N. L.; DUARTE, T. F. Efeitos de um treinamento multicomponente nas variáveis lineares da marcha de mulheres da terceira idade. In: Congresso Brasileiro de Atividade Física e Saúde, 2017, Florianópolis-SC. <b>Anais do XI Congresso Brasileiro de Atividade Física e Saúde.</b> Florianópolis-SC: Sociedade Brasileira de Atividade Física &amp; Saúde, 2017. v.22. p.S547 - S547</p>
<p>SOARES, L. L.; PUSSIELDI, G. A.; <b>CALDAS, L. R. R.</b>; LOPES, E.; SIMPLÍCIO A. T.; VIANA, P. A. Níveis de atividade física, composição corporal e níveis glicêmicos de estudantes do</p>

ensino médio de uma escola pública federal. in: Simpósio de Integração Acadêmica - SIA UFV, 2017, Viçosa. <b>Anais do Simpósio de Integração Acadêmica - SIA UFV</b> . 2017.
CARNEIRO JUNIOR, M. A.; <b>CALDAS, L. R. R.</b> ; PECANHA, R. V. C.; CANDIDO, T. M.; MAITAN, C. Q.; SILVA, A. M.; COTA, A. R.; ALBUQUERQUE, M. R. Redução do comportamento sedentário de idosas submetidas a um programa de treinamento multicomponente. In: Congresso Brasileiro de Atividade Física e Saúde, 2017, Florianópolis-SC. <b>Anais do XI Congresso Brasileiro de Atividade Física e Saúde</b> . Florianópolis-SC: Sociedade Brasileira de Atividade Física & Saúde, 2017. v.22. p.S612 - S612
LOPES, A. L. C.; CARNEIRO JUNIOR, M. A.; SILVATTI, A. P.; FREITAS, J. S.; <b>CALDAS, L. R. R.</b> ; FREITAS, G. M.; GOMES, G. M. S.; SANTOS, F. K. Relação Entre A Participação Em Um Programa De Atividade Física Sistematizada Com A Atividade Física Habitual E Aptidão Física Funcional De Idosas Da Cidade De Viçosa-MG. In: Congresso Brasileiro de Atividade Física e Saúde, 2017, Florianópolis-SC. <b>Anais do XI Congresso Brasileiro de Atividade Física e Saúde</b> . Florianópolis-SC: Sociedade Brasileira de Atividade Física & Saúde, 2017. v.22. p.S415 - S415
SILVA, A. M.; CARNEIRO JUNIOR, M. A.; LOPES, E.; CANDIDO, T. M.; MOREIRA, A. C.; VIEIRA, J. C.; OLIVEIRA, A. B. C.; <b>CALDAS, L. R. R.</b> ; COTA, A. R.; ALMADA, T. G. B. Relato de experiência do projeto de extensão 'Saúde e Vida - Ginástica para Meia e Terceira Idade. In: Simpósio de Integração Acadêmica - SIA UFV, 2017, Viçosa. <b>Anais do Simpósio de Integração Acadêmica - SIA UFV</b> . 2017.
<b>CALDAS, L. R. R.</b> ; ALBUQUERQUE, M. R.; MOREIRA, A. C.; LOPES, E.; VIEIRA, J. C.; ALMADA, T. G. B.; ARAÚJO, S. R.; CARNEIRO JUNIOR, M. A. Treinamento multicomponente melhora o perfil lipídico e glicêmico de mulheres idosas. In: Congresso Brasileiro de Atividade Física e Saúde, 2017, Florianópolis-SC. <b>Anais do XI Congresso Brasileiro de Atividade Física e Saúde</b> . Florianópolis-SC: Sociedade Brasileira de Atividade Física & Saúde, 2017. v.22. p.S471 - S471
CANDIDO, T. M.; CARNEIRO JUNIOR, M. A.; <b>CALDAS, L. R. R.</b> ; LOPES, E.; MOREIRA, A. C.; ARAÚJO, S. R. Treinamento multifuncional provoca melhora na força, agilidade e equilíbrio dinâmico de idosas. in: Simpósio de Integração Acadêmica - SIA UFV, 2017, Viçosa. <b>Anais do Simpósio de Integração Acadêmica - SIA UFV</b> . 2017.
MOREIRA, A. C.; CARNEIRO JUNIOR, M. A.; LOPES, E.; LIMA, M. R.; CANDIDO, T. M.; <b>CALDAS, L.R.R.</b> ; SILVATTI, A. P.; SILVA, A. M.; MAITAN, C. Q.; SOARES, L. L. Atividade física e envelhecimento: relato de experiência do projeto de extensão 'Saúde e Vida'. In: Simpósio de Integração Acadêmica, 2016, Viçosa. <b>Simpósio de Integração Acadêmica</b> . 2016.
<b>CALDAS, L. R. R.</b> ; LOPES, A. L. C.; FREITAS, G. M.; BERNARDINA, G. D.; CERVERI, P.; SILVATTI, A. P. Physical Fitness and Gait Parameters of Middle-Aged Women: Preliminary Results after a Strength Training. In: ICSEMIS 2016: <b>International Convention on Science, Education and Medicine in Sport</b> . 2016, Santos - SP.
<b>Artigos completo publicado em periódico científico</b>

<p>VIEIRA, M. B.; GONCALVES, T. M.; <b>CALDAS, L.R.R.</b>; PUSSIELDI, G. A. Avaliação da carga relativa e a possibilidade de dor lombar, em estudantes do ensino fundamental. <i>Arquivos de Ciências do Esporte</i>. v.5, p.6 - 8, 2017. (QUALIS: B4)</p> <p><b>Origem:</b></p> <p><input type="checkbox"/> Trabalho originário do texto da dissertação.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Trabalho originário de outras parcerias</p>
<p>CARVALHO, C.B.O.; DIAS, A.L.M.; <b>CALDAS, L.R.R.</b>; CARNEIRO-JUNIOR, M.A. O método Pilates e sua influência na capacidade funcional do idoso: uma revisão sistemática. <i>Kairós – Gerontologia</i>. v.20, p.223 - 235, 2017. (QUALIS: B3)</p> <p><b>Origem:</b></p> <p><input type="checkbox"/> Trabalho originário do texto da dissertação.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Trabalho originário de outras parcerias</p>
<b>Artigo completo aceito para publicação</b>
<p><b>CALDAS, L.R.R.</b>; ALBUQUERQUE, M.R.; ARAÚJO, S.R.; LOPES, E.; MOREIRA, A.C.; CÂNDIDO, T.M.; CARNEIRO-JÚNIOR, M.A. Dezesesseis semanas de treinamento físico multicomponente melhora a resistência muscular, agilidade e equilíbrio dinâmico em idosas. <i>Revista Brasileira de Ciência do Esporte</i>. (QUALIS: B1).</p> <p><b>Origem:</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Trabalho originário do texto da dissertação.</p> <p><input type="checkbox"/> Trabalho originário de outras parcerias</p>
<b>Artigo completo submetido à periódico científico</b>
<p><b>CALDAS, L.R.R.</b>; REZENDE, L.M.T.; PUSSIELDI, G.A.; CARNEIRO-JÚNIOR, M.A.; SIMPLÍCIO, A.T. Carga e forma de transporte da mochila escolar em estudantes do ensino médio. <i>Revista Mineira de Educação Física</i>. (QUALIS: B4).</p> <p><b>Origem:</b></p> <p><input type="checkbox"/> Trabalho originário do texto da dissertação.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Trabalho originário de outras parcerias</p>
<p><b>CALDAS, L.R.R.</b>; ALBUQUERQUE, M.R.; LOPES, L.; MOREIRA, A.C.; ALMADA, T.G.B.; OLIVEIRA, A.B.C.; RIBEREIRO, A.Q.; CARNEIRO-JÚNIOR, M.A. Twelve weeks of multicomponent training improve health of elderly. <i>Woman and Health</i>. (QUALIS: B1).</p> <p><b>Origem:</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Trabalho originário do texto da dissertação.</p> <p><input type="checkbox"/> Trabalho originário de outras parcerias</p>

#### Resumo de produção durante o mestrado

Cursos realizados.....	01
Participação em eventos.....	02
Participação em grupo de estudos.....	01
Cursos ou palestras ministradas.....	03
Participação em projeto de extensão.....	01

Coorientação de Trabalho de Conclusão de Curso / Iniciação Científica.....	03
Resumo em anais de congresso.....	17
Artigos completo publicado em periódico científico.....	02
Artigo completo aceito para publicação.....	01
Artigo completo submetido à periódico científico.....	02