

GUILHERME PEREIRA OLIVEIRA

**NÍVEIS DE ATIVIDADE FÍSICA HABITUAL, INDICADORES
PSICOLÓGICOS E BIOQUÍMICOS EM PORTADORES DE DIABETES
MELLITUS COM E SEM NEUROPATIA DIABÉTICA**

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*.

VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2019

GUILHERME PEREIRA OLIVEIRA

**NÍVEIS DE ATIVIDADE FÍSICA HABITUAL, INDICADORES
PSICOLÓGICOS E BIOQUÍMICOS EM PORTADORES DE DIABETES
MELLITUS COM E SEM NEUROPATIA DIABÉTICA**

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*.

VIÇOSA
MINAS GERAIS - BRASIL
2019

GUILHERME PEREIRA OLIVEIRA

**NÍVEIS DE ATIVIDADE FÍSICA HABITUAL, INDICADORES
PSICOLÓGICOS E BIOQUÍMICOS EM PORTADORES DE DIABETES
MELLITUS COM E SEM NEUROPATIA DIABÉTICA**

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:

Osvaldo Costa Moreira

João Carlos Bouzas Marins
(Coorientador)

Luciana Moreira Lima
(Orientadora)

*A Deus, meus familiares e aos
meus amigos...*

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente ao criador pela vida, pela minha família e amigos. A gratidão é algo que procuro preservar no dia-a-dia, mais do que verbalizar um “obrigado”, tenho necessidade de transformar minha gratidão em gestos no dia-a-dia a todos que tenho esse sentimento. Em função disso, tenho o privilégio de contar com o respeito e carinho das pessoas que convivem comigo, assim como preservar as mesmas coisas das pessoas que atualmente não estão perto, mas que independente da distância estão ao meu lado, acreditando e incentivando.

Deus me presenteou com uma história e uma trajetória maravilhosas cujas etapas mesmo que descritas, seriam impossíveis de transmitir o que cada uma delas representou tanto nos momentos bons quanto nos ruins, sabendo que para cada um deles pude compartilhar experiências e aprendizados com pessoas incríveis e de bom coração, independente de religião, gênero, escolha sexual, cor e etc.

História e trajetória cujo dois pilares foram imprescindíveis para construí-las e estes são minha mãe Regina e minha avó Terezinha, pois as duas são meus grandes exemplos de amor, garra, perseverança, empatia e fé. São duas guerreiras, mesmo diante de todas adversidades optaram a cada tristeza por viver a felicidade e, mais do que isso, ajudar a todos (isso me inclui) a serem felizes, a buscarem seus sonhos, enfrentando todo e qualquer tipo de circunstâncias. Me sinto honrado por tê-las como minhas joias mais lindas e raras.

Ao meu irmão Matheus, agradeço pelo amor incondicional, o brilho que trouxe em minha vida desde que nasceu. Com ele aprendi que amor é compartilhar, crescer junto, incentivar, cuidar, ajudar e principalmente aprender e reconhecer que a troca de experiências, independentemente da idade, é algo que a cada dia fortalece nosso carinho e admiração um pelo outro, assim como sou grato ao meu pai pelo exemplo de honestidade e perseverança.

A Deyse minha amiga e parceira de vida, por todo apoio, cumplicidade e carinho, além de presentear com sua família, em especial sua mãe Rosângela que me acolheu e me trata como um filho.

Aos meus amigos que considero irmãos: Matheus Cerqueira, Robson Bonoto e pelo milagre que me proporcionaram através da fé e do amor em Cristo; Gustavo pela parceria incondicional desde que nos conhecemos e toda cumplicidade; Allan por todas as experiências vividas ao longo de 2 anos no percurso de 8 km do cursinho popular da USP até em casa, onde sonhávamos com tudo que hoje nós temos e fazemos; Valéria Faria e Osvaldo Moreira pelos exemplos e incentivos nos aspectos pessoais e profissionais. Ao Gabriel e

Rosângela Fialho por me oferecerem um lar provisório e todo cuidado quando me mudei para Viçosa. Ao médico e amigo Júlio e as psicólogas Elisângela e Tânia pelo tratamento ímpar, pela disponibilidade em ajudar e mais do que prescrever remédio, em estarem dispostos a escutar e ajudar a elaborar estratégias para superar os momentos de ansiedade mais críticos.

Aos meus amigos Leôncio, Lucas, Thaynara, Bárbara, Jullis, Flávia, aos de Ribeirão Preto – SP, do Apartamento 2221 do alojamento, os da academia e aos meus alunos pelos momentos vividos;

Agradeço a Universidade Federal de Viçosa por me formar e oportunizar a pós-graduação e me oferecer toda estrutura durante esse processo, assim como minha orientadora Luciana Moreira Lima por me aceitar como orientado, pela confiança depositada, paciência, todo apoio e ensinamento oferecido. Ao professor e co-orientador Paulo Amorim Roberto dos Santos Amorim pela transparência desde o primeiro encontro, pelo incentivo e acolhimento em um dos momentos mais complicados do meu tratamento para ansiedade, através de mensagens, cobrança, pois além de significarem muito foram fundamentais para que eu continuasse acreditando no meu potencial, mesmo diante de uma circunstância desfavorável. Ao professor Lucas Vilas Boas Magalhães por abrir a porta do seu consultório e ceder a amostra da pesquisa, pela ajuda na coleta de dados com toda humildade e disposição independente de dia e horário. Ao professor João Carlos Bouzas Marins por ter aceitado a participar da avaliação deste trabalho e na construção do texto. Aos pós-graduandos: Yuri e Isaac, meus parceiros de pesquisa.

Agradeço aos colaboradores e funcionários do Centro Estadual de Assistência Especializado, ao Lapeh, ao Laboratório de Biomecânica, a Divisão de Saúde, aos voluntários da pesquisa, aos servidores Duílio e Maísa do Departamento de Educação Física, Adriano e Adriana do Departamento de Medicina e Enfermagem.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS.....	iii
LISTA DE QUADROS E TABELAS	vii
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS	viii
RESUMO	x
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	2
2.1 DIABETES	2
2.2 NEUROPATIA DIABÉTICA	3
2.3 EXERCÍCIO FÍSICO, ATIVIDADE FÍSICA E COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO ..	4
2.4 ANSIEDADE, DEPRESSÃO, TRANSTORNOS MENTAIS EM PESSOAS COM DIABETES.....	6
2.5 PARÂMETROS BIOQUÍMICOS RELACIONADOS AO DM	7
3. OBJETIVOS	8
3.1 OBJETIVO GERAL	8
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
4. MATERIAIS E MÉTODOS.....	9
4.1 DESENHO DO ESTUDO.....	9
4.2 AMOSTRA.....	9
4.3 COLETA DE DADOS	9
4.4 NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA E COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO	10
4.5 AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA	11
4.6 COMPROMETIMENTO NEUROPÁTICO	12
4.7 ELETRONEUROMIOGRAFIA.....	12
4.8 ESCALA DE DEPRESSÃO	12
4.9 ESCALA DE ANSIEDADE	13
4.10 SELF-REPORTING QUESTIONNAIRE (SRQ-20).....	13

4.11 INDICADORES BIOQUÍMICOS.....	13
4.12 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	14
5. RESULTADOS	14
5.1 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA	14
5.2 NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA E COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO	15
5.3 LATÊNCIA, AMPLITUDE E VELOCIDADE ELETRONEUROMIOGRAFICA.....	16
<u>5.4 DEPRESSÃO, ANSIEDADE E TRANSTORNO MENTAL</u>	17
5.5 INDICADORES BIOQUÍMICOS.....	18
6. DISCUSSÃO	18
7. CONCLUSÕES	22
8. LIMITAÇÕES E FUTURAS LINHAS DE PESQUISA.....	22
9. REFERÊNCIAS.....	23
10. ANEXOS.....	26
10.1. ANEXO 1, COMITÊ DE ÉTICA	26
10.2 TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	27
10.3. ANEXO 3, ESCORE DE SINTOMAS NEUROPÁTICOS (ESN) E ESCORE DE COMPROMETIMENTO NEUROPÁTICO (ECN).....	29
10.4. ANEXO 4, INVENTÁRIO DE DEPRESSÃO DE BECK (BDI)	30
10.5. ANEXO 5, INVENTÁRIO DE ANSIEDADE DE BECK (BAI)	31
10.6. ANEXO 6, SELF-REPORTING QUESTIONNAIRE (SRQ-20)	32
10.7. ANEXO 7, FOLHA DE ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O CURSO	33

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1. Valores de referência de amplitude, latência e velocidade das ondas dos nervos surais e fibulares superficiais, para indivíduos sem ND.

Tabela 1. Pontos de corte em *counts* estimados por Freedson et al. (1998).

Tabela 2. Caracterização da amostra do estudo.

Tabela 3. Nível de AF e CS em minutos por dia durante quatro dias, nos diferentes grupos expressos em média, desvio padrão e nível de significância.

Tabela 4. Valores de amplitude, velocidade e latência dos nervos fibulares e surais, direito e esquerdo.

Tabela 5. Comparação dos níveis de Depressão, Ansiedade e Transtorno Mental entre os grupos.

Tabela 6. Comparação dos indicadores bioquímicos entre os três grupos.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

- ACSM**- American College Sports Medicine
ADA- American Diabetes Association
AF- Atividade Física
AFL- Atividade Física leve
AFMV- Atividade Física de Moderada a Vigorosa
apoA- Apolipoproteína A
apoB- Apolipoproteína B
BAI- Inventário de Beck para Ansiedade
BDI- Inventário de Beck para Depressão
CC- Circunferência de Cintura
CEAE- Centro Estadual de Atenção Especializada
CN- Comprometimento Neuropático
CFQ- Creatino Fosfoquinase
CQ- Circunferência de Quadril
CS- Comportamento Sedentário
CT- Colesterol Total
CTS- Cortisol
DCNT- Doenças Crônicas não Transmissíveis
DM- Diabetes Mellitus
DMCN- DM com Neuropatia
DMSN- DM sem Neuropatia
EA- Exercício Aeróbio
ECN- Escore de Comprometimento Neuropático
EF- Exercício Físico
ESN- Escore de Sintomas Neuropáticos
GJ- Glicose em Jejum
HDL- *Cholesterol high density lipoprotein*
IDF- Internacional Diabetes Federation
LDL- *Cholesterol low density lipoprotein*
[Lp(a)] - Lipoproteína (a)
ND- Neuropatia Diabética
RCQ- Razão Cintura-Quadril

SRQ-20- Self Reporting Questionnaire

TCLE- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TG- Triglicerídeos

TR- Treinamento Resistido

UFV- Universidade Federal de Viçosa

VO2- Consumo de Oxigênio

RESUMO

OLIVEIRA, Guilherme Pereira, M. Sc., Universidade Federal de Viçosa, abril de 2019. **Níveis de atividade física habitual, indicadores psicológicos e bioquímicos em portadores de diabetes mellitus com e sem neuropatia diabética.** Orientadora: Luciana Moreira Lima. Coorientadores: Paulo Roberto dos Santos Amorim e João Carlos Bouzas Marins.

O tipo mais comum de neuropatia diabética (ND) é a polineuropatia simétrica distal diabética, responsável por aproximadamente 75% das ND. Tanto o Diabetes *Mellitus* (DM) quanto a ND estão associadas com declínio no nível de atividade habitual, manifestações de transtornos psiquiátricos e alterações bioquímicas. O objetivo do presente estudo foi determinar e comparar os níveis de atividade física habitual e os indicadores psicológicos e bioquímicos em portadores de DM com e sem ND. A amostra foi composta por 34 indivíduos divididos em 3 grupos: portadores de DM2 com ND (DMCN) (n=13), indivíduos com DM2 sem ND (DMSN) (n=10) e controle não diabético (C) (n=11). O diagnóstico de ND foi verificado através da eletroneuromiografia, considerado “padrão ouro” para tal diagnóstico. A composição corporal foi aferida através do Índice de Massa Corporal (IMC), Circunferência de Cintura (CC), Circunferência de Quadril (CQ) e Relação Cintura Quadril (RCQ). O nível de atividade física (AF) e comportamento sedentário (CS) foram mensurados pelo acelerômetro tri-axial Actigraph. As variáveis: depressão, ansiedade e transtorno mental foram avaliadas através dos questionários: Inventário de Beck para Depressão (BDI) e Ansiedade (BAI) e o Self Reporting Questionnaire (SRQ-20), respectivamente. Também foram realizadas análises de marcadores bioquímicos. Os principais resultados demonstraram: apenas o grupo controle atingiu a recomendação da *American Diabetes Association* (ADA) para atividade física moderada e vigorosa (AFMV); os três grupos apresentaram bons níveis de AFL. Não houveram diferenças significativas para sintomas de ansiedade, depressão e transtorno mental entre os grupos; o grupo DMSN apresentou maiores valores de CC, CQ, RCQ e IMC em relação ao grupo controle. Os indivíduos dos grupos DMSN e DMCN apresentaram valores significativamente menores para Apolipoproteína B e colesterol total, quando comparados com o grupo controle. Concluímos que o nível de AF e o CS não se apresentaram diferentes no grupo de pacientes com ND quando comparados com os pacientes diabéticos não portadores de ND, nem com indivíduos hígidos. A ND não foi determinante para que pacientes diabéticos manifestassem maior incidência de depressão, ansiedade e transtorno mental. Os parâmetros bioquímicos avaliados não apresentaram diferenças com significância clínica entre os três grupos avaliados.

ABSTRACT

OLIVEIRA, Guilherme Pereira, M. Sc., Federal University of Viçosa, april 2019. **Levels of habitual physical activity, psychological and biochemical indicators in patients with diabetes mellitus with and without diabetic neuropathy.** Advisor: Luciana Moreira Lima. Co-Advisor: Paulo Roberto dos Santos Amorim and João Carlos Bouzas Marins.

The most common type of diabetic neuropathy (ND) is diabetic distal symmetric polyneuropathy, responsible for approximately 75% of ND. Both Diabetes Mellitus (DM) and ND are associated with decline in usual activity level, manifestations of psychiatric disorders and biochemical changes. The objective of the present study was to determine and compare levels of habitual physical activity and psychological and biochemical indicators in DM patients with and without ND. The sample consisted of 34 individuals divided into 3 groups: DM2 with ND (DMCN) (n = 13), subjects with DM2 without ND (DMSN) (n = 10) and nondiabetic control (C). The body composition was measured through the Body Mass Index (BMI), Waist Circumference (CC), Hip Circumference (CQ) and Waist Ratio. The variables: depression, anxiety and mental disorder were evaluated through the questionnaires: Beck Inventory for Depression (BDI), and the BDI index (BDI) (ADA) for moderate physical activity, and the results obtained by the American Diabetes Association (ADA) and the American Diabetes Association (ADA) (AFMV), the three groups showed good AFL levels. anxiety, depression and mental disorder between groups; the DMSN group presented higher values of CC, CQ, WHR and BMI in relation to the control group. Individuals in the DMSN and DMCN groups had significantly lower values for Apolipoprotein B and total cholesterol when compared to the control group. We concluded that the level of PA and CS were not different in the group of patients with ND when compared with diabetic patients not with ND nor with healthy individuals. ND was not determinant for diabetic patients to show a higher incidence of depression, anxiety and mental disorder. The biochemical parameters evaluated did not present differences with clinical significance among the three groups evaluated.

1. INTRODUÇÃO

O diabetes mellitus (DM) consiste em um distúrbio metabólico caracterizado por hiperglicemia persistente, decorrente de deficiência na produção de insulina ou na sua ação, ou em ambos os mecanismos (SDB, 2018). A hiperglicemia crônica causada pelo DM pode levar a complicações como insuficiência cardíaca, doença hepática gordurosa não alcoólica e insuficiência renal (ZHAO et al., 2016), assim como, a neuropatia diabética (ND) que é considerada a complicação mais comum do diabetes (VINIK, 2018). A ND se manifesta de diversas formas, incluindo neuropatias sensitivas, motoras, focais/multifocais e autonômicas. O tipo mais comum é a polineuropatia simétrica distal diabética, responsável por aproximadamente 75% das neuropatias diabéticas (KOBAYASHI; ZOCHODNE, 2018).

Tanto o DM quanto a ND estão associadas com declínio no nível de atividade habitual e conseqüentemente na qualidade de vida dos pacientes, causando fraqueza, ataxia e falta de coordenação, predispondo à quedas e fraturas (BOYD et al., 2011). Devido à interferência da ND no nível de atividade física (AF) é importante que estudos dentro dessa temática sejam desenvolvidos, uma vez que a ND pode afetar negativamente a integridade das pequenas articulações e músculos intrínsecos (SACCO et al., 2015), tendo como consequência a diminuição da estabilidade dinâmica do pé, gerando uma mobilidade inadequada para as atividades da vida diária (RAO; SALTZMAN; YACK, 2011). Essas alterações podem induzir à diminuição do nível de AF, justamente por afetar a cinestesia dos pacientes diabéticos com ND.

Além disso, a qualidade de vida pode ser afetada negativamente, não apenas por alterações na capacidade de locomoção e/ou na redução do nível de AF, pois ela é multifatorial e contempla também fatores psicoemocionais. Nesse sentido, a progressão do DM e da ND também pode ser acompanhada de alterações negativas em indicadores psicológicos, com a presença de sintomas de ansiedade e depressão, afetando a saúde mental do paciente diabético, comprometendo a adesão ao tratamento e aumentando o risco de complicações graves a curto e longo prazo. As complicações advindas de alterações na saúde mental do paciente diabético, podem resultar em cegueira, amputações, acidente vascular cerebral, declínio cognitivo, diminuição da qualidade de vida e morte prematura (ANDERSON, 2015), afetando ainda mais sua qualidade de vida.

Adicionalmente, algumas alterações bioquímicas também podem ser observadas no paciente com DM, especialmente, naqueles com ND. A hiperglicemia persistente, por exemplo, está associada ao desenvolvimento e à progressão de complicações macro e

microvasculares nos distúrbios metabólico, vascular e neuropático. Essa alteração bioquímica também está relacionada à impactos negativos sobre os níveis de AF, fatores psicoemocionais e qualidade de vida dos pacientes. Assim, monitorar indicadores bioquímicos nesses pacientes também pode ser uma forma de prevenir comorbidades associadas ao DM, como a ND.

Tendo em vista as informações apresentadas e levando em consideração a complexidade do DM tanto de maneira isolada, quanto associada à ND, é possível pensar que, ao verificar de maneira abrangente a influência dessas doenças não somente no comportamento diário dos pacientes, mas também no perfil psicossocial e nos marcadores bioquímicos relacionados às mesmas, pode-se estabelecer a relação entre esses indicadores e o DM e a ND, no sentido de auxiliar os profissionais de saúde a estabelecer ações preventivas e/ou terapêuticas, no intuito de reduzir as comorbidades causadas pelo DM e pela ND.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Essa seção será dividida pelos seguintes tópicos: 2.1 Diabetes; 2.2 Neuropatia Diabética; 2.3 Exercício Físico, Atividade Física e Comportamento Sedentário; 2.4 Ansiedade, depressão, transtornos mentais em pessoas com diabetes; 2.5 Parâmetros bioquímicos relacionados ao DM.

2.1 DIABETES

A classificação atual do DM baseia-se na etiologia e não no tipo de tratamento, sendo dividida basicamente em *Diabetes Mellitus* tipo 1 (DM1) e *Diabetes Mellitus* tipo 2 (DM2) e (ADA, 2018). O DM1 é subdividido em tipo “A” (autoimune) e “B” (idiopático), sendo ambas caracterizadas pela destruição imunomediada de células betapancreáticas com consequente deficiência de insulina. O tipo “A” tem sua fisiopatologia envolvendo fatores ambientais, como infecções virais, fatores nutricionais e deficiência de vitamina D. Já no tipo “B” há ausência de marcadores de autoimunidade contra as células beta e não associação a haplótipos do sistema histocompatibilidade humano. (SBD, 2018).

O DM2 caracteriza-se por defeitos na ação e secreção da insulina e na regulação da produção hepática de glicose. A resistência à insulina e o defeito na função das células beta estão presentes precocemente na fase pré-clínica da doença. É causada por uma interação de fatores genéticos e os fatores ambientais como sedentarismo, dietas ricas em gorduras e envelhecimento. Os pacientes não dependem de insulina exógena para sobreviver, porém

podem necessitar de tratamento com insulina para obter controle metabólico adequado (SBD, 2018).

O DM é uma doença crônica complexa na qual o controle glicêmico reduz o desenvolvimento e a progressão de complicações macro e microvasculares nos distúrbios metabólico, vascular e neuropático (ADA, 2018). Recentemente houve aceleração do ritmo de novas informações divulgadas sobre cuidados com diabetes. Para colocar isso em perspectiva, os primeiros Padrões de Cuidados da Associação Americana de Diabetes (ADA), publicados em 1989, forneceram recomendações baseadas nas evidências disponíveis na época e preencheram apenas quatro páginas no *Diabetes Care* (ADA, 2018; STATEMENT, 1989), e de acordo com os mesmos autores a prova de tanto progresso e avanço em estudos sobre a temática é que de acordo com o próprio documento da ADA do ano de 2018 há 170 páginas e 40 novas opções para o tratamento do DM2 aprovadas desde 2005.

Por este motivo a tendência é que ocorram alterações mais dinâmicas no *guidelines*, em especial no fornecimento de material da ADA, cujo intuito é aperfeiçoar os padrões de cuidados para garantir que estejam sempre atualizados e sejam de fácil utilização clínica (ADA, 2018).

Dentro desta perspectiva de constantes informações e atualizações a respeito de temas relacionados ao DM encontra-se a ND que está relacionada ao prejuízo na prática das atividades diárias (HANEWINCKEL et al., 2017).

2.2 NEUROPATIA DIABÉTICA

As neuropatias diabéticas estão entre as complicações crônicas mais comuns, atingindo aproximadamente 50% das pessoas com diabetes (ALEXANDER Jr et al., 2018; TESFAYE, 2011). Um terço dos pacientes com neuropatia apresenta sintomas positivos, incluindo dor espontânea e parestesia, isso é muitas vezes denominado de neuropatia diabética dolorosa. A ND se manifesta de diversas formas, incluindo neuropatias sensitivas, motoras, focais / multifocais e autonômicas. O tipo mais comum é a polineuropatia simétrica distal diabética, responsável por, aproximadamente, 75% das neuropatias diabéticas (KOBAYASHI; ZOCHODNE, 2018).

Embora a base molecular exata subjacente à neuropatia diabética seja complexa, alterações metabólicas como toxicidade da glicose, alteração dos receptores de insulina, captação e utilização de glicose podem afetar os neurônios no início do processo da doença. Essas alterações metabólicas levariam à depleção de ATP, disfunção mitocondrial e mudanças

na condutância iônica (ZENKER; ZIEGLER; CHRAST, 2013). Essas alterações criariam o cenário para transformações estruturais e funcionais adicionais, comprometendo a integridade e a função axonal. Evidências recentes também sugerem que os sintomas sensoriais, em pacientes diabéticos podem estar relacionados à expressão de canais iônicos desregulados em axônios sensoriais (SUNG et al., 2017). Além do controle rigoroso dos níveis de glicose, a terapia que pode impedir de forma inequívoca ou reverter a neuropatia progressiva ainda não está disponível, embora existam opções sintomáticas importantes no controle da dor (JAVED et al., 2015).

Além disso, 25% das pessoas com ND também desenvolvem dor neuropática (ALEXANDER Jr et al., 2018; TESFAYE, 2011). As revisões das abordagens atuais para o tratamento da neuropatia periférica diabética dolorosa sugerem que, embora exista progresso, ainda há uma necessidade urgente de identificar formas ótimas de tratar essa condição (HARRY et al., 2017; ALEXANDER Jr et al., 2018). Muitos esforços estão em andamento para otimizar a terapia, segmentando os pacientes com base em fenótipos, etiologias e fatores de risco. Como dito anteriormente, embora o mecanismo fisiopatológico ainda não esteja plenamente esclarecido, a principal causa são as alterações neurovasculares das fibras nervosas e vasos sanguíneos que suprem as terminações nervosas, resultando em redução ou ausência de condução nervosa (UK, 2015), logo a progressão da ND afeta a integridade das pequenas articulações e músculos intrínsecos (SACCO et al., 2015) e conseqüentemente essas alterações afetam a estabilidade dinâmica do pé, gerando uma mobilidade inadequada para as atividades da vida diária e, conseqüentemente, redução dos níveis habituais de atividade física (RAO; SALTZMAN; YACK, 2011).

2.3 EXERCÍCIO FÍSICO, ATIVIDADE FÍSICA E COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO

O gasto energético acima da taxa de metabolismo basal, gerado por qualquer movimento contínuo realizado pela contração do músculo esquelético, é classificado como Atividade Física (AF), enquanto o Exercício Físico (EF) se caracteriza como uma subdivisão da AF, sendo toda atividade que gaste energia considerável, planejada, repetitiva e que trabalhe alguma qualidade física (COLBERG et al., 2016).

Sobretudo quando se trata de AF, é indispensável conceituar a unidade de medida utilizada. Nesse trabalho, serão utilizados os equivalentes metabólicos (METs). Um MET é considerado o valor da taxa metabólica basal expressa em consumo de oxigênio (VO₂), sendo

equivalente a 3,5 mL/kg/min, gasto energético estimado para o indivíduo permanecer em repouso (AINSWORTH et al., 2000). As intensidades da AF classificadas em METs são: 1,6 a 2,9 leve, 3,0 a 5,99 moderada, 6,0 a 8,99 vigorosa e acima de 9,00 muito vigorosa (SASAKI; JOHN; FREEDSON, 2011).

Considerando as recomendações da AF diárias para obtenção dos benefícios à saúde, o *American College of Sports Medicine* (ACSM) sugere um mínimo de 30 minutos diários de AF moderada em 5 dias da semana, ou ainda 20 minutos diários de AF vigorosa por 3 dias da semana.

É bem consolidado na literatura que o exercício melhora o controle glicêmico no DM 2, reduz os fatores de risco cardiovascular, contribui para a perda de peso e melhora o bem-estar e o condicionamento cardiorrespiratório (LIN et al., 2015).

O exercício físico é dividido em resistido, aeróbico e concorrente e, em seu planejamento, deve incluir exercícios cardiorrespiratórios, de resistência, flexibilidade e exercícios neuro-motores, além das atividades da vida diária para melhorar e manter a aptidão física e a saúde de pessoas adultas (GARBER et al., 2011). Além disso, a prática do exercício é capaz de manter a saúde e independência funcional e para isso é recomendável realizar atividades de força que trabalhem os principais grupamentos musculares, aumentem a força muscular e a capacidade aeróbica, ao menos 2 vezes na semana (HASKELL et al., 2007).

Quando se trata da prática tanto de exercício quanto de atividade física habitual para pessoas com DM, é fundamental salientar que estes, além dos benefícios para saúde em geral mencionados anteriormente, também fazem parte do tratamento não medicamentoso para a doença em questão (ADA, 2018). Estas práticas favorecem o aumento da captação de glicose pelos músculos, promovendo a manutenção da glicose sanguínea durante o exercício e em repouso. No entanto, atualmente, a literatura tem demonstrado a importância do exercício físico sistematizado e seus benefícios no tratamento do diabetes, por ser capaz de reverter parcial ou completamente algumas das disfunções causadas pelos estados prolongados de hiperglicemia (SBD, 2018).

A *American Diabetes Association* (ADA), o ACSM e a *Internacional Diabetes Federation* (IDF), defendem que a combinação de treinamento resistido (TR) e exercício aeróbico (EA) por, pelo menos, 150 min/semana, à uma intensidade moderada, pode ser mais eficaz para melhorar o controle glicêmico em comparação com uma única modalidade de treinamento.

No entanto, as mesmas diretrizes mencionam a importância de uma abordagem complexa para prescrição do exercício para o público em questão, sendo relevante fazer um

histórico das comorbidades associadas ao DM, assim como a identificação do seu tipo, DM1 ou DM2, e das possíveis restrições, e até mesmo testes físicos, motores e cardiovasculares que determinem a integridade do indivíduo para a prática de exercício sistematizado (ADA, 2018).

Em contrapartida aos benefícios da AF, o comportamento sedentário (CS) tem se mostrado prejudicial à saúde, sendo encontrado uma correlação prejudicial entre o tempo total sedentário com os parâmetros de resistência e sensibilidade a insulina, assim como a relação do CS com o aumento do risco de morte por todas as causas em 13% a cada 60 minutos diários adicionados desse comportamento, independente da AF (SARDINHA et al., 2017). Somado a isso, é evidenciado que, a partir de 180 minutos em CS, diário existe uma relação com um aumento de risco de mortalidade por todas as causas, com a AF agindo como um fator de proteção para os sujeitos muito ativos que realizam de 60 a 75 minutos de AF moderada a vigorosa (AFMV) diária (EKELUND et al., 2016).

A incidência de estudos psicológicos como depressão e ansiedade podem ser maiores em portadores de DM quando comparados com a população em geral. A partir disso o exercício regular pode atenuar os níveis de transtornos psiquiátricos através da liberação de neurotransmissores que ativam áreas corticais específicas do cérebro (TEXEIRA et al., 2015).

2.4 ANSIEDADE, DEPRESSÃO, TRANSTORNOS MENTAIS EM PESSOAS COM DIABETES

De acordo com as recomendações da ADA através do documento: “Atenção Psicossocial para Pessoas com Diabetes: uma Declaração de Posição da *American Diabetes Association* (2016)”, os fatores psicossociais que afetam o autocuidado, como a angústia do diabetes (sobrecarga de diabetes e seu tratamento, preocupações com consequências adversas), falta de recursos sociais e econômicos e outros estados neuropsiquiátricos (por exemplo, depressão, ansiedade, transtornos alimentares, comprometimento cognitivo), bem como as disfunções cognitivas, devem ser monitorizados com atenção pelos profissionais da saúde. Nesse sentido, há evidências demonstrando que pessoas tanto com DM1 quanto DM2 estão em maior risco de depressão, ansiedade e transtornos alimentares (ANDERSON, 2015). De acordo com os mesmos autores, as comorbidades de saúde mental do diabetes comprometem a adesão ao tratamento e aumentam o risco de complicações graves a curto e longo prazo, que podem resultar em cegueira, amputações, acidente vascular cerebral, declínio cognitivo, diminuição da qualidade de vida e morte prematura.

Sintomas depressivos elevados e transtornos depressivos afetam um em cada quatro pacientes com DM1 ou DM2 (ANNUNZIATA; BAILEY; RUPNOW, 2014). Assim, a triagem de rotina para sintomas depressivos é indicada nesta população de alto risco, incluindo pessoas com pré-diabetes (particularmente aquelas com excesso de peso), diabetes tipo 1 e / ou tipo 2 (YOUNG-HYMAN et al., 2016). Já as doenças psiquiátricas, por exemplo, transtorno de ansiedade generalizada, transtorno dismórfico corporal, transtorno obsessivo compulsivo, fobias específicas e transtorno de estresse pós-traumático, são comuns em pessoas com diabetes (SMITH et al., 2013). Tais evidências alertam para o cuidado tanto para o tratamento quanto para prevenção das manifestações de transtornos psiquiátricos para que não ocorra progressão para quadros mais graves (PACE; CESARINO, 2015).

2.5 PARÂMETROS BIOQUÍMICOS RELACIONADOS AO DM

Além dos sintomas relacionados à redução dos níveis de atividade física, com conseqüente aumento do comportamento sedentário e das alterações relacionadas à saúde mental, o paciente com DM também pode experimentar uma alteração em indicadores bioquímicos que estão associados ao nível de atividade física e/ou à saúde mental, podendo afetar e/ou ser afetados por estes.

A apolipoproteína A (apoA) é um fator fundamental no auxílio do processo de transporte reverso de colesterol dos tecidos para o fígado mediado pela lipoproteína de alta densidade (HDL) e exibe propriedades anti-inflamatórias e antioxidantes cardioprotetoras (TSIMIKAS; HALL, 2012). No diabetes, a glicação da apoA prejudica sua função anti-inflamatória e está associada à doença arterial coronariana (YE et al., 2014). Já a Apolipoproteína B (apoB) é a proteína básica da lipoproteína de baixa densidade (LDL), sendo responsável pela ligação destes aos receptores celulares (MAO; XU; LU, 2017). Estudos anteriores sugeriram que a relação elevada de apoB para apoA foi um parâmetro evidente para análise de distúrbios metabólicos, incluindo DM2 (MAO; XU; LU, 2017).

A lipoproteína(a) [Lp(a)] é uma partícula semelhante à LDL sintetizada pelo fígado que contém uma molécula de apolipoproteína B100 ligada covalentemente a uma glicoproteína do tipo plasminogênio, apoA (Tsimikas S., Hall JL., 2012). Achados prospectivos sugerem que existe uma forte associação inversa entre os níveis de [Lp(a)] e a DM2 (YE et al., 2014).

O cortisol é um produto da atividade biossintética do córtex adrenal. O estímulo para a sua secreção é dado pelo hormônio adrenocorticotrófico, que é secretado após a estimulação

da adenohipófise pelo hormônio liberador de corticotrofina (CRH). Distúrbios nos valores do cortisol são observados durante alterações nos níveis de ACTH, depressão e estresse psicológico, por exemplo. O cortisol em excesso interage com outras substâncias químicas, afetando a produção de insulina e induzindo ao diabetes, devido ao aumento constante do nível de glicose no sangue (KONTOANGELOS et al., 2015; WEERTH et al., 2003).

Já a Creatino Fosfoquinase (CFQ) regula uma série de funções vasculares, tais como permeabilidade vascular, contratilidade, proliferação celular, síntese de matriz extracelular e transdução de sinais para várias citocinas e hormônio (ESTER et al., 1989). Como as patologias vasculares do DM caracterizam-se pelas alterações descritas, tem sido especulado um papel patogênico da ativação da CFQ sobre estas vasculopatias que são consideradas anormalidades estruturais que ocorrem em vários tecidos (SCHAAN, 2003).

Portanto, entender como os indicadores bioquímicos, os indicadores psicológicos e o nível de AF se apresentam em pacientes diabéticos com e sem ND, pode auxiliar na elaboração de estratégias de promoção de saúde e prevenção de agravos direcionadas especificamente a este público.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Determinar e comparar os níveis de atividade física habitual e os indicadores psicológicos e bioquímicos em indivíduos portadores de DM com e sem ND.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estabelecer e comparar o nível de atividade física habitual em pacientes diabéticos com e sem neuropatia diabética;
- Determinar e confrontar a ocorrência de sintomas de depressão, ansiedade e transtorno mental em pacientes diabéticos com e sem neuropatia diabética;
- Verificar e comparar indicadores bioquímicos em pacientes diabéticos com e sem neuropatia diabética.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 DESENHO DO ESTUDO

Tratar-se de um estudo transversal, com a análise estatística descritiva e inferencial.

4.2 AMOSTRA

O protocolo do estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Viçosa (CAAE 59855516.0.0000.5153) (ANEXO 1). Todos os sujeitos assinaram formulários de consentimento legal (ANEXO 2). As Informações sobre características demográficas, hábitos de vida e nível de estresse percebido também foram avaliadas.

A amostra foi composta por 34 homens e mulheres entre as idades de 40 a 72 anos. Os pacientes com DM2 foram selecionados no Centro Estadual de Atenção Especializada de Viçosa, Minas Gerais, Brasil. Os pacientes do grupo DMCN foram selecionados em uma clínica de Neurologia em Viçosa, sendo o diagnóstico confirmado pela eletromiografia e a presença de sintomas neurológicos periféricos. O grupo controle foi composto por indivíduos saudáveis, sem história prévia de DM ou ND, selecionados na clínica onde os pacientes foram recrutados. Com base nos critérios clínicos, os sujeitos foram divididos em três grupos: controle (n = 11), DMSN (n = 10) e DMCN (n = 13).

Indivíduos com doenças renais, hepáticas, auto-imunes e mieloproliferativas, distúrbios de coagulação e câncer, e aqueles em período pós-operatório ou imobilizados durante um longo período foram excluídos do estudo. Todos os participantes com Diabetes mellitus tipo 1 também foram excluídos. Os indivíduos foram classificados como tendo DM2 se a glicemia fosse igual ou superior a 126 mg / dL no estado de jejum ou se os indivíduos estivessem recebendo antidiabéticos orais ou insulina.

4.3 COLETA DE DADOS

Os procedimentos do estudo ocorreram em duas etapas em dias e locais distintos. A primeira etapa foi realizada na Universidade Federal de Viçosa (UFV), nas salas anexas do departamento de Educação Física em uma única sessão, ocorrendo ao longo dos meses de março e abril de 2017. Foram realizados os seguintes procedimentos: análise antropométrica

para caracterização da amostra, aplicação dos questionários de anamnese, socioeconômico, Inventário de Depressão e Ansiedade de Beck, *Self Reporting Questionnaire* (SRQ-20), Escore de Sintomas Neuropáticos (ESN) e Escore de Comprometimento Neuropático (ECN). Todos os questionários foram aplicados em sala reservada com a presença exclusivamente do avaliador e avaliado. Ao final da primeira sessão de coleta, os participantes receberam o aparelho acelerômetro com as devidas recomendações, assim como, uma guia de encaminhamento para realização do exame bioquímico. O tempo de duração da primeira etapa foi de aproximadamente 2 horas para cada avaliado.

A segunda etapa ocorreu entre março e maio de 2018 e foi realizada apenas com os grupos DMSN e DMCN no consultório de um médico neurologista colaborador da pesquisa, onde os pacientes foram submetidos a eletroneuromiografia em sala reservada apenas com a presença do médico e do pesquisador responsável pela pesquisa. A etapa em questão durou aproximadamente 40 minutos por avaliado.

4.4 NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA E COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO

Os níveis de AF e CS foram mensurados pelo acelerômetro tri-axial Actigraph, (modelo GT3X, Pensacola, FL, USA). Foi pedido aos voluntários que utilizassem o equipamento no quadril, próximo a crista ilíaca superior do lado direito do corpo, por um período de 8 dias, sendo removido somente para atividades aquáticas e para o sono noturno. O acelerômetro é um monitor de atividade que afere e grava com precisão as acelerações que variam em magnitudes de aproximadamente 0,05 a 2,5 G's. Os resultados do acelerômetro são digitalizados por um conversor analógico para digital de 12 bit a uma razão de 30 vezes por segundo (100 Hertz). Cada amostra coletada é somada numa faixa específica de intervalo de tempo de gravação denominada "*epoch*".

Foi considerado válido o uso do equipamento por um mínimo de 9 horas diárias e 4 dias da semana, sendo 3 dias úteis (de segunda à sexta-feira) e 1 de final de semana (sábado ou domingo) (MATTHEWS et al., 2002; TROST; MCIVER; PATE, 2005). Foram definidos os *epochs* de 60 segundos e o filtro de extensão de baixa frequência. Esse filtro é indicado para essa população, pois apresenta maior sensibilidade de registro de atividade, visto que tanto a faixa etária, quanto a patologia, podem reduzir as movimentações e suas intensidades (MIGUELES et al., 2017).

Posteriormente, os indivíduos foram classificados a partir dos níveis de AFL, AFMV e CS, assim como, diariamente por minutos de AFMV.

Foram excluídos o tempo de não uso acima de 60 minutos de 0 *counts*. Como os tempos de uso variaram, as análises quanto à AF foram realizadas pela média dos tempos de AFMV diária. Foi utilizado o ponto de corte de Freedson et al. (1998) para as análises dos comportamentos (Tabela 1).

Tabela 1 - Pontos de corte em *counts* estimados por Freedson et al (1998).

Valor de <i>counts</i> por minuto	Intensidade de movimento
< 100	Comportamento sedentário
≥ 100 e ≤ 1951	Intensidade leve
> 1951 e ≤ 5724	Intensidade moderada
> 5724 e ≤ 9498	Intensidade vigorosa
> 9498	Intensidade muito vigorosa

Como critério para classificação do comportamento ativo e sedentário utilizou-se as recomendações da *American Diabetes Association* (ADA, 2018) em que indivíduos portadores de DM devem realizar, ao menos, 150 minutos de exercício por semana, de intensidade moderada ou 75 minutos por semana de exercício de alta intensidade. Dessa maneira foi classificado como sedentário o indivíduo que não atingiu as recomendações mencionadas.

4.5 AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA

A massa corporal foi medida utilizando-se uma balança Mercy® (modelo LC 200, Brasil, 2010), com amplitude de 200 kg e com 50 gramas de precisão. A estatura foi avaliada através de estadiômetro Welmy® (modelo R110, Brasil, 2009) com amplitude de 2,00 metros e precisão de 1 milímetro de precisão. A circunferência de cintura (CC) foi mensurada no ponto mais estreito da região abdominal, a circunferência de quadril (CQ) no ponto de maior volume na região glútea. Todos os procedimentos foram realizados seguindo a padronização proposta pela International Society for the Advancement of Kinanthropometry (STEWART et al., 2011).

A partir das medidas antropométricas mensuradas, foi calculado o Índice de Massa Corporal (IMC) através da fórmula $IMC = \text{peso corporal (Kg)} / \text{altura (m)}^2$ e a relação cintura/quadril (RCQ) através da fórmula $RCQ = CC / CQ$.

4.6 COMPROMETIMENTO NEUROPÁTICO

Para análise do comprometimento da neuropatia diabética foi aplicado o escore de sintomas neuropáticos (ESN) em associação com o escore de comprometimento neuropático (ECN) (ANEXO 3). Ambos são validados para população brasileira (MOREIRA et al., 2005).

4.7 ELETRONEUROMIOGRAFIA

Após a aplicação dos questionários de escore e comprometimento neuropáticos, os voluntários realizaram o exame de eletromiografia utilizando-se o eletroneuromiógrafo Nihon-Kohden, modelo Neuropack S1, MEB 9400K, Japão, onde foi realizado um teste de condução nervosa sensitiva.

O diagnóstico de ND é feito através da verificação dos valores de amplitude, latência e velocidade das ondas dos nervos surais e fibulares superficiais, usando como referência para determinação da presença de ND os valores estabelecidos por Preston e Shapiro (2012) (Quadro 1).

Quadro 1: Valores de referência de amplitude, latência e velocidade das ondas dos nervos surais e fibulares superficiais, para indivíduos sem ND.

	Amplitude (μV)	Velocidade (m/s)	Latência (ms)
Nervo fibular	≥ 6	≥ 40	$\leq 4,4$
Nervo sural	≥ 6	≥ 40	$\leq 4,4$

Em alguns indivíduos normais, sem sintomas, especialmente aqueles com mais de 40 anos, essas respostas podem ser pequenas, ou podem estar ausentes. Assim, um potencial de baixa amplitude ou ausente não deve necessariamente ser interpretado como anormal. Comparações lado-a-lado geralmente são geralmente utilizadas nestes casos (PRESTON; SHAPIRO, 2012).

4.8 ESCALA DE DEPRESSÃO

Foi utilizado o Inventário de Beck para Depressão (BDI) (BECK et al., 1988) (ANEXO 4), o instrumento em questão é composto por 21 categorias de sintomas e atitudes, que descrevem manifestações comportamentais afetivas e somáticas da depressão.

As 21 questões possuem respostas que recebem um valor de 0 a 3. Para classificação do nível de depressão é realizado a soma dos valores de cada questão. Dessa maneira os escores obtidos de: 0 a 13 depressão mínima, 14 a 19 depressão leve, 20 a 28 depressão moderada e 29 a 63 depressão grave.

4.9 ESCALA DE ANSIEDADE

A ansiedade foi analisada através do Inventário de Beck para Ansiedade (BAI) (BECK et al., 1988) (ANEXO 5), o questionário é composto por 21 perguntas, cujas respostas são categorizadas em: nada, leve, moderadamente e severamente; expressa em sintomas de ansiedade, como nervosismo e tremores, e perguntas sobre palpitações, medo, sensação de sufocação e desmaio, calor, dormência e outros. Uma pontuação entre 0–7, 8–15, 16–25 e 26–63 representou ansiedade mínima, leve, moderada e grave, respectivamente.

4.10 SELF-REPORTING QUESTIONNAIRE (SRQ-20)

Utilizou-se o questionário SRQ-20 (GIANG et al., 2006) (ANEXO 6), para mensuração do nível de transtornos mentais dos pacientes, o questionário consiste em 20 perguntas com opção de resposta “sim e não”. Cada resposta sim tem valor de um ponto. Valores da soma menores do que 7 são classificados como “não há provável presença de transtorno mental” e valores maiores do que 7 classificados como “há provável presença de transtorno mental”. O questionário em questão também é validado para a população brasileira.

4.11 INDICADORES BIOQUÍMICOS

Todos os exames foram realizados em um laboratório participante do Programa de Controle de Qualidade da Sociedade Brasileira de Análises Clínicas (SBAC) e do Programa de Nacional de Controle de Qualidade (PNCQ).

Para realização dos exames foi coletado um volume sanguíneo de 12 mL por punção da veia cefálica utilizando o sistema Vacutainer (BD, Franklin Lakes, NJ, EUA) com ácido etilenodiaminotetracético (EDTA) como anticoagulante, em jejum de 12 horas.

As variáveis analisadas foram:

- Apolipoproteína A (apoA) – Método turbidimétrico
- Apolipoproteína B (apoB) – Método turbidimétrico
- Lipoproteína(a) [Lp(a)] – Método turbidimétrico
- Cortisol (CTS) – Método quimioluminescência
- Glicemia de jejum (GJ) – Método colorimétrico
- Colesterol total (CT) – Método colorimétrico
- Colesterol HDL (HDL) – Método colorimétrico

- Colesterol LDL (LDL) – Estimado pela equação de Friedewald
- Triglicérides (TG) – Método colorimétrico
- Creatino Fosfoquinase (CFQ) – Método cinético

4.12 ANÁLISE ESTATÍSTICA

O teste de Shapiro-Wilk foi aplicado em todas as variáveis quantitativas para analisar a normalidade, todas as variáveis antropométricas se apresentaram paramétricas, exceto CC, CQ e RCQ. A fim de verificar possível significância entre as médias, utilizou-se o teste ANOVA *One-Way* com *post hoc* de *Tukey* nas variáveis paramétricas e variâncias homogêneas. Nas variáveis não homogêneas, aplicou-se o teste de *Welch* com *post hoc* de *Games-Howell*. As variáveis referentes ao ESN, SRQ-20, BAI e BDI foram avaliadas pelo Teste Exato de Fisher, estratificando em grupos e subgrupos, para análise do valor de significância. Onde foram comparados Grupo controle/DM, assim como DMSN / DMCN e as classificações comparando os grupos respectivamente em relação as variáveis: Depressão leve à grave, Ansiedade leve à grave e provável presença de transtorno mental. Foi realizado o teste de Kruskal-Wallis para verificar a significância dos valores absolutos de SQR-20 entre os grupos controle, DMSN e DMCN. Também, foi realizado o teste de Mann-Whitney para verificar a significância nas médias de SRQ-20 na população com sintomas neuropáticos moderado à grave e o restante da amostra. Para os dados bioquímicos utilizou ANOVA one way com correção de *post hoc* de Bonferroni. Foi utilizado o T independente para avaliar os dados de latência, velocidade e amplitude da eletroneuromiografia. Os dados foram processados no software SPSS 20 utilizando um nível de significância de 5%.

5. RESULTADOS

5.1 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

A tabela 2 apresenta a característica geral da amostra do presente estudo. Observou-se que não houve diferenças entre os grupos (controle, DMSN e DMCN) para as variáveis idade, estatura, CQ e RCQ. No entanto observou-se diferenças para as variáveis Peso, IMC e CC entre os grupos DMSN e Controle, sendo ($p \leq 0,05$).

Tabela 2 – Caracterização da amostra do estudo

	Controle (n = 11)	DMSN (n = 10)	DMCN (n = 13)	p
Idade (anos)	61,5 ± 1,6	59,5 ± 2,0	59,0 ± 2,3	0,656 [#]
Massa Corporal(kg)	71,3 ± 3,3	88,0 ± 6,3 ^a	83,7 ± 3,6	0,036 [#]
Estatura (m)	1,61 ± 0,02	1,62 ± 0,03	1,66 ± 0,03	0,403 [#]
IMC (Kg/m²)	27,4 ± 1,0	33,1 ± 1,5 ^a	30,5 ± 1,3	0,019 [#]
CC (cm)	90,1 ± 2,7	103,4 ± 3,2 ^a	99,2 ± 2,5	0,014 ^{##}
CQ (cm)	99,5 ± 1,3	107,5 ± 3,4 ^a	105,8 ± 2,8	0,046 ^{###}
RCQ (u.a.)	0,91 ± 0,03	0,97 ± 0,02 ^a	0,94 ± 0,01	0,323 ^{##}

CC: circunferência cintura; CQ: circunferência quadril; RCQ: relação cintura-quadril; u.a. = unidade arbitrária; #: One-Way ANOVA; ##: Teste de Welch; ###: Apesar de significativo no teste de Welch, não houve significância no post hoc de Games-Howell; a ≠ Controle, b ≠ DMSN, c ≠ DMC, sendo (p≤0,05).

5.2 NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA E COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO

A tabela 3 apresenta os dados de AF e CS dos grupos estudados. Não foram encontradas diferenças estatísticas entre os mesmos para nenhuma das classificações.

Tabela 3 – Nível de AF e CS em minutos por dia durante quatro dias, nos diferentes grupos expressos em média, desvio padrão e nível de significância.

	Controle (n = 11)	DMSN (n = 10)	DMCN (n = 13)	p
CS (min/d)	1933 ± 41	1960 ± 80	1912 ± 105	0,943
AFL (min/d)	1586 ± 82	1259 ± 75	1315 ± 74	0,939
AFMV (min/d)	177 ± 19	111 ± 22	91 ± 22	0,057

DMCN: portador de diabetes com neuropatia; DMSN: portador de diabetes sem neuropatia; C: controle não diabético; min/d: minutos diários; CS: comportamento sedentário; AF: atividade física; AFL: atividade física leve; AFMV: atividade física de intensidade moderada a vigorosa.

5.3 LATÊNCIA, AMPLITUDE E VELOCIDADE ELETRONEUROMIOGRAFICA

A tabela 4 apresenta os valores de amplitude, velocidade e latência dos nervos surais e fibulares, bilaterais. Foram observadas diferenças significativas em todas as variáveis analisadas.

Tabela 4 – Valores de amplitude, velocidade e latência dos nervos fibulares e surais, direito e esquerdo.

	DMSN (n = 10)	DMCN (n = 13)	p
Amplitude (uV) Fib. E.	9,43 ± 1,71	0 ± 0	--
Latência (ms) Fib. E	2,97 ± 0,38	0 ± 0	--
Velocidade (m/s) Fib. E	46,21 ± 6,97	0 ± 0	--
Amplitude (uV) Sur. E.	13,14 ± 5,89	2,45 ± 3,21	0,0001
Latência (ms) Sur. E	2,62 ± 0,41	1,44 ± 1,45	0,0100
Velocidade (m/s) Sur. E	47,74 ± 4,51	25,59 ± 25,47	0,0096
Amplitude (uV) Fib. D.	7,44 ± 3,10	0 ± 0	--
Latência (ms) Fib. D.	2,96 ± 0,50	0 ± 0	--
Velocidade (m/s) Fib. D.	46,75 ± 5,53	0 ± 0	--
Amplitude (uV) Sur. D.	12,75 ± 4,74	4,48 ± 5,15	0,0007
Latência (ms) Sur. D.	2,84 ± 0,41	1,65 ± 1,38	0,0190
Velocidade (m/s) Sur. D.	46,45 ± 3,17	27,82 ± 24	0,0180

Fib. E: Nervo Fibular Esquerdo; Sur. E: Nervo Sural Esquerdo; Fib. D: Nervo Fibular Direito; Sur. D: Nervo Sural Direito.

5.4 DEPRESSÃO, ANSIEDADE E TRANSTORNO MENTAL

A tabela 5 apresenta os resultados referentes a Depressão, Ansiedade e Transtorno Mental, em nenhuma das classificações das variáveis, houveram diferenças estatísticas.

Tabela 5 - Comparação dos níveis de Depressão, Ansiedade e Transtorno Mental entre os grupos.

Depressão n (%)	Controle (n = 11)	DMSN (n = 10)	DMCN (n = 13)	p
Mínima	8 (72,7)	6 (60,0)	7 (53,8)	0,286
Leve	3 (27,3)	2 (20,0)	6 (46,2)	
Moderada	0 (0,0)	2 (20,0)	0 (0,0)	
Grave	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	
Ansiedade n (%)	Controle (n = 11)	DMSN (n = 10)	DMCN (n = 13)	p
Mínima	8 (72,7)	5 (50,0)	6 (46,2)	0,662
Leve	1 (9,1)	3 (30,0)	4 (30,8)	
Moderada	2 (18,2)	1 (10,0)	1 (7,7)	
Grave	0 (0,0)	1 (10,0)	2 (15,4)	
Transtorno mental n (%)	Controle (n = 11)	DMSN (n = 10)	DMCN (n = 13)	p
Ausência	10 (90,9)	8 (80,0)	8 (61,5)	0,239
Presença	1 (9,1)	2 (20,0)	5 (38,5)	

Para verificar a significância utilizou-se qui-quadrado pelo teste Exato de Fisher

Quando a classificação de Depressão e Ansiedade de leve a grave foram agrupadas e comparadas entre os grupos não houve diferença significativa (Grupo controle/DM, $p = 0,465$; DMSN / DMCN, $p = 0,999$), assim como na provável presença de transtorno mental quando comparadas entre os grupos (Grupo controle/DM, $p = 0,384$; DMSN / DMCN, $p = 0,162$).

5.5 INDICADORES BIOQUÍMICOS

A tabela 6 apresenta os resultados referentes aos parâmetros bioquímicos. Não houve diferenças entre os grupos estudados para as variáveis: apoA, [Lp(a)], HDL, CTS, TG e CFQ. Encontraram-se diferenças estatisticamente significativas entre o grupo controle e os grupos DMSN e DMCN para as variáveis: apoB, CT e GJ.

Tabela 6 – Comparação dos indicadores bioquímicos entre os três grupos.

	Controle (n = 11)	DMSN (n=10)	DMCN (n=13)	<i>p</i>
apoA (mg/dl)	132,3 ± 15,4	119,2 ± 15,0	129,9 ± 9,5	0,0697
apoB (mg/dl)	106,7 ± 20,8*	84,2 ± 21,0	85,6 ± 21,1	0,0272
[Lp(a)] (mg/dl)	27,7 ± 14,8	15,9 ± 8,1	35,3 ± 28,6	0,1366
CTS (mcg/dl)	13,5 ± 4,3	2,3 ± 2,6	12,0 ± 4,0	0,6064
HDL (mg/dl)	48,2 ± 8,7	41,5 ± 8,2	45,0 ± 5,4	0,138
CT (mg/dl)	208,2 ± 30,0*	166,6 ± 33,3	171,3 ± 35,1	0,0105
TG (mg/dl)	133,8 ± 43,7	101,6 ± 38,7	139,1 ± 45,3	0,123
GJ (mg/dl)	88,3 ± 5,8*	146 ± 63,6	197,0 ± 65,0	0,0001
CFQ (U/L)	95,2 ± 32,7	133,3 ± 101,0	92,0 ± 40,0	0,2721

apoA: Apolipoproteína A; apoB: Apolipoproteína B; [Lp(a)]: Lipoproteína A; CTS: Cortisol; CT: Colesterol Total; TG: Triglicérides; GJ: Glicose em jejum; CFQ: Creatino Fosfoquinase; *: diferença estatisticamente significante ($p < 0,05$) em comparação com DMSN e DMCN

6. DISCUSSÃO

O presente estudo teve por objetivo determinar e comparar os níveis de AF habitual, os indicadores psicológicos e bioquímicos em indivíduos não diabéticos, pacientes diabéticos com e sem neuropatia diabética, tendo como principais resultados: os grupos DMSN e DMCN não atingiram as recomendações da ADA para AFMV, enquanto o grupo controle atingiu; os três grupos apresentaram bons níveis de AFL; o grupo DMCN apresentou valores menores de médias das amplitudes, latências e velocidades na análise eletroneumiográfica dos nervos surais e fibulares, direito e esquerdo em relação ao DMSN. Não houveram diferenças significativas para sintomas de ansiedade, depressão e transtorno mental; com relação as variáveis antropométricas e do estado nutricional observou-se que o grupo DMSN apresentou maiores valores de CC, CQ, RCQ e IMC em relação ao grupo Controle.

Em relação a AFMV, valores semelhantes são encontrados na literatura para portadores de DM, onde estes apresentam-se inativos fisicamente (LUCAS; MARTINS, 2017). Em estudo realizado utilizando pedômetro para mensuração do nível de AF, também foi identificado que diabéticos com e sem neuropatia se encontravam com baixo nível de AF habitual (LADE et al., 2016). Tanto o pedômetro quanto a acelerometria vem sendo utilizados para a avaliação do nível de AF em pacientes ambulatoriais portadores de DM2, sendo observado baixo nível de AF tanto para o número de passos diários quanto para o tempo em minutos (FAGOUR et al., 2013). Van Do et al. (2019) observaram que 120 homens adultos com DM2 eram menos ativos fisicamente em relação aos homens sem a patologia, diferença essa, encontrada para a AFL, o que difere do presente estudo, enquanto os níveis de AFMV corroboram com os nossos achados.

Sobre AFL, encontrou-se valores médios diários sem diferença significativa entre os grupos, sendo essa uma variável importante para atenuar o CS e reduzir os fatores de risco de morte (AITTASALO et al., 2017). Apesar de não terem sido encontradas diferenças significativas observou-se no presente estudo que o tempo dispendido em AFL é muito próximo ao do tempo em CS (Tabela 3), demonstrando que mesmo considerados sedentários, os grupos diabéticos executam atividades de baixo gasto energético e isso é um fator positivo, pois é evidenciado que o aumento de 60 minutos de AFL diária está relacionado a uma redução de 39% do risco de doenças cardiovasculares (AITTASALO et al., 2017). Em relação ao CS, também não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos DMSN, DMCN e Controle. Loprinzi e Sng (2016) verificaram valores próximos aos achados, em 712 diabéticos com idade semelhante a dos voluntários dessa pesquisa, encontrando também uma correlação com o IMC e CC. Em outro estudo, foi identificado que acima de 180 minutos de CS diário promove o aumento do risco de mortalidade (EKELUND et al., 2016). Sendo assim, é importante ressaltar que a prática de AFL pode ser uma alternativa viável para essa população, a fim de iniciar mudanças dos hábitos de vida e aumentar as chances de garantir maior aderência à prática de AF (LUCAS; MARTINS, 2017), uma vez que está associada de forma positiva com CC, triglicérides, insulina em jejum, função da célula β e sensibilidade a insulina (AITTASALO et al., 2017).

A eletroneumiografia é o método “padrão ouro” para análise de ND, os valores das médias de velocidades, amplitudes e latências para os nervos surais e fibulares direitos e esquerdos, foram estatisticamente diferentes no grupo DMCN em relação ao DMSN (Tabela 4). É evidenciado na literatura a relação entre ND e transtornos psiquiátricos (POP-BUSUI et

al., 2017), no entanto nos parâmetros avaliados neste estudo, não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos.

Todavia é importante observar que em termos percentuais o grupo DMCN apresentou 46,2% de depressão leve, já o os grupos C e DMSN apresentaram 27,3% e 20%, respectivamente. Para ansiedade leve o grupo DMCN apresentou 30,8% e os grupos C e DMSN apresentaram, 9,1% e 30%, respectivamente. Para ansiedade grave encontrou-se que para os grupos DMCN 15,4%, DMSN 10% e C 0% (Tabela 5). Dessa maneira observamos que pacientes com ND apresentaram porcentagens maiores de depressão leve em comparação ao grupo Controle e DMSN, assim como, tanto o grupo DMSN quanto o DMCN apresentaram porcentagens maiores de ansiedade leve e grave em comparação ao Controle, o que corrobora com a posição oficial da ADA que determina a ND um fator de risco para depressão e o sintoma mais forte associado à depressão foi a instabilidade e que sintomas leves podem progredir caso não seja orientado um tratamento adequado.

Outro estudo avaliou a influência do exercício físico sobre as mesmas variáveis em 17 pacientes, (55 ± 9 anos) sendo 9 hipertensos (de 57 ± 8 anos) e 8 diabéticos (53 ± 8 anos) que foram submetidos a um programa de exercícios físicos resistidos supervisionados, utilizando o método circuito alternado por segmento e aeróbicos em esteira e bicicleta ergométrica, por 12 semanas, com frequência semanal de 3 dias e de intensidade moderada (TEIXEIRA et al., 2015b). Os mesmos questionários do trabalho anterior foram aplicados antes e após o período de intervenção. Observou-se queda de 61% ($p=0,001$) na pontuação alcançada pelo BDI, assim como queda de 53% ($p=0,02$) na pontuação do BAI após o período de 12 semanas de exercícios. Também se registrou diminuição de 73% dos pacientes classificados com suspeição de transtorno mental. No entanto é indispensável mencionar que o estudo em questão além de ser composto por diabéticos sem ND e hipertensos possui a intervenção com exercício físico, enquanto o presente estudo teve caráter transversal e avaliou somente diabéticos com e sem ND e saudáveis, assim como, não houve interferência do exercício físico.

No entanto, é evidenciado na literatura que os benefícios da AF aumentada, assim como a prática de exercício físico transcendem o aspecto antropométrico e bioquímico e diminui a manifestação de ansiedade, depressão e transtorno mental (LEBLANC; DESJARDINS; DESGAGNÉ, 2015). Há relatos de que o exercício pode resultar na diminuição de sintomas depressivos, ansiosos e otimizar o tratamento medicamentoso para essas doenças (LADE et al., 2016) e ainda influenciar nas funções cognitivas pelo aumento da oxigenação cerebral por um maior fluxo e perfusão sanguínea, o que interfere na cognição

(DUPUY et al., 2015). Choi et al. (2019) observaram uma relação de proteção entre a AF medida de forma direta e depressão, logo é razoável inferir que a AF é um instrumento importante no combate da depressão entre outras comorbidades psiquiátricas.

Conforme já consolidado na literatura, o DM contribui para a progressão de distúrbio metabólico, sendo maiores as chances de aumentar o risco cardiovascular em função do sobrepeso e obesidade (ADA, 2018). O grupo DMSN apresentou maiores valores de CC, CQ, RCQ e IMC em relação ao grupo Controle (tabela 2). Torna-se necessário considerar quando observado os valores médios da variável IMC nos três grupos, notamos que os grupos DMSN e DMCN estão classificados com obesidade e o grupo Controle com sobrepeso, levando em consideração os pontos de corte adotados para avaliar o estado nutricional preconizados pela Organização Mundial de Saúde (WHO, 2011).

Tais resultados demonstram que independente do diagnóstico do DM, pessoas sedentárias tendem a um estado nutricional considerado de risco para doenças cardiovasculares (FORBES; COOPER, 2018). No entanto o sedentarismo não é um fator exclusivo para que ocorram maiores índices de sobrepeso e obesidade, fatores como alimentação, genética e emocionais também influenciam neste aspecto (ADA, 2018).

Sobre as alterações bioquímicas, observamos neste estudo, resultados divergentes a outras evidências, demonstrando que indivíduos ativos e não diabéticos apresentam distúrbios no metabolismo lipídico do CT e apoB, diferente do observado na literatura (LADE et al., 2016). No presente estudo notamos que o único grupo com alteração em CT e apoB foi o grupo Controle, mesmo DMSN e DMCN também sendo classificados como sedentários. Uma possível explicação para esse fato é que a amostra que compôs o grupo DMSN é atendida no CEAE, que corresponde a um centro de atenção secundária de atendimento multiprofissional. Dessa forma, os voluntários em questão recebem maiores orientações para o autogerenciamento da doença, o que pode explicar valores mais baixos de CT e apoB em comparação com o grupo C. Apesar de as doenças crônicas não transmissíveis causarem mais chances de desenvolvimento de doenças psiquiátricas, no presente estudo não houve diferença significativa entre os grupos, fato que pode demonstrar mais um aspecto positivo do autogerenciamento da doença, em conformidade com a literatura que destaca a sua importância como fator de proteção para a saúde mental (DUCAT et al., 2015; SBD, 2018).

Favorável a essa linha de raciocínio um estudo de 2018 avaliou a eficácia do programa de reeducação de pacientes diabéticos através de um sistema de informação multimídia (monitor interativo e informativo) durante 24 meses, instalados em 6 consultórios de acompanhamento de DM2. Sendo a amostra dividida em grupo controle (1376) e intervenção

(958) (PINEDA-DEL AGUILA et al., 2018). Como resultado, foi observado uma melhora dos valores de HDL (40,45 mg/dl para 47,40mg/dl) e dos triglicerídeos (227,78 mg/dl para 210,38 mg/dl) no grupo intervenção. Porém o colesterol total aumentou em ambos os grupos, mas somente no grupo Controle ocorreu o aumento LDL-c (123,88 mg/dl para 137,90 mg/dl), na intervenção se manteve estável. O programa de reeducação mostrou-se eficiente, porém quando associado ao acompanhamento profissional (médico e nutricional) a perspectiva foi de melhorias mais significantes.

7. CONCLUSÕES

- O nível de atividade física e o comportamento sedentário não se apresentaram diferentes no grupo de pacientes com neuropatia diabética quando comparados com os pacientes diabéticos não portadores de ND, nem com indivíduos hígidos.
- A ND não foi determinante para que pacientes diabéticos manifestassem maior incidência de depressão, ansiedade ou transtorno mental.
- Os parâmetros bioquímicos avaliados não apresentaram diferenças com significância clínica entre os três grupos avaliados.

8. LIMITAÇÕES E FUTURAS LINHAS DE PESQUISA

Podemos atribuir como limitações do presente estudo o fato dele ter caráter transversal, não podendo assim realizar um acompanhamento da amostra. A dificuldade no recrutamento amostral, com o conseqüente número reduzido de sujeitos. Além disso, o uso de instrumentos que apenas rastreiam distúrbios psiquiátricos, impossibilitando o diagnóstico mais preciso em relação a depressão, ansiedade e transtorno mental.

9. REFERÊNCIAS

- AITTASALO, Minna et al. Moving to business—changes in physical activity and sedentary behavior after multilevel intervention in small and medium-size workplaces. **BMC Public Health**, v. 17, n. 1, p. 319, 2017.
- ALEXANDER JR, Joe et al. Using time series analysis approaches for improved prediction of pain outcomes in subgroups of patients with painful diabetic peripheral neuropathy. **PloS one**, v. 13, n. 12, p. e0207120, 2018.
- ATLAS, IDF Diabetes. Brussels: International Diabetes Federation; 2011. **International Diabetes Federation**, 2017.
- BECK, Aaron T.; STEER, Robert A.; CARBIN, Margery G. Psychometric properties of the Beck Depression Inventory: Twenty-five years of evaluation. **Clinical psychology review**, v. 8, n. 1, p. 77-100, 1988.
- BERTOLIN, Daniela Comelis et al. Adaptação psicológica e aceitação do diabetes mellitus tipo 2. **Acta paul. enferm**, v. 28, n. 5, p. 440-446, 2015.
- BOTTARO, Donald P.; BONNER-WEIR, Susan; KING, George L. Insulin receptor recycling in vascular endothelial cells. Regulation by insulin and phorbol ester. **Journal of Biological Chemistry**, v. 264, n. 10, p. 5916-5923, 1989.
- BOYD, Amanda et al. Quality of life and objective measures of diabetic neuropathy in a prospective placebo-controlled trial of ruboxistaurin and topiramate. **Journal of Diabetes Science and Technology**, v. 5, n. 3, p. 714-722, 2011.
- CEFALU, William T. et al. American Diabetes Association's Standards of Care: A paradigm shift in the dissemination of information. 2018.
- COLBERG, Sheri R. et al. Physical activity/exercise and diabetes: a position statement of the American Diabetes Association. **Diabetes care**, v. 39, n. 11, p. 2065-2079, 2016.
- DO, Vuong Van et al. Objectively measured physical activity of Vietnamese adults with type 2 diabetes: opportunities to intervene. **Journal of Preventive Medicine and Public Health**, v. 52, n. 2, p. 101-108, 2019.
- DUCAT, Lee et al. A review of the mental health issues of diabetes conference. **Diabetes care**, v. 38, n. 2, p. 333-338, 2015.
- DUCAT, Lee; PHILIPSON, Louis H.; ANDERSON, Barbara J. The mental health comorbidities of diabetes. **Jama**, v. 312, n. 7, p. 691-692, 2014.
- DUPUY, Olivier et al. Higher levels of cardiovascular fitness are associated with better executive function and prefrontal oxygenation in younger and older women. **Frontiers in human neuroscience**, v. 9, p. 66, 2015.
- EKELUND, U. et al. Can physical activity eliminate the detrimental association of sitting time with mortality? A harmonized meta-analysis of data from more than one million men and women. *Lancet* [Internet]. **Lancet**, v. 6736, n. 16, p. 1-10, 2016.
- FAGOUR, C. et al. Low physical activity in patients with type 2 diabetes: the role of obesity. **Diabetes & metabolism**, v. 39, n. 1, p. 85-87, 2013.
- FORBES, Josephine M.; COOPER, Mark E. Mechanisms of diabetic complications. **Physiological reviews**, v. 93, n. 1, p. 137-188, 2018.
- GARBER, Carol Ewing et al. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. 2011.
- GIANG, Kim Bao et al. The Vietnamese version of the Self Reporting Questionnaire 20 (SRQ-20) in detecting mental disorders in rural Vietnam: a validation study. **International Journal of Social Psychiatry**, v. 52, n. 2, p. 175-184, 2006.

HANEWINCKEL, Rens et al. Polyneuropathy relates to impairment in daily activities, worse gait, and fall-related injuries. **Neurology**, v. 89, n. 1, p. 76-83, 2017.

HASKELL, William L. et al. Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. **Circulation**, v. 116, n. 9, p. 1081, 2007.

HÉBERT, Harry L. et al. Risk factors for neuropathic pain in diabetes mellitus. **Pain**, v. 158, n. 4, p. 560, 2017.

JAVED, Saad et al. Treatment of painful diabetic neuropathy. **Therapeutic advances in chronic disease**, v. 6, n. 1, p. 15-28, 2015.

KIM, Gwang-Sil; IM, Eui; RHEE, Ji-Hyuck. Association of physical activity on body composition, cardiometabolic risk factors, and prevalence of cardiovascular disease in the Korean population (from the fifth Korea national health and nutrition examination survey, 2008–2011). **BMC public health**, v. 17, n. 1, p. 275, 2017.

KOBAYASHI, Masaki; ZOCHODNE, Douglas W. Diabetic neuropathy and the sensory neuron: New aspects of pathogenesis and their treatment implications. **Journal of diabetes investigation**, v. 9, n. 6, p. 1239-1254, 2018.
LADE, Carlos et al. Nível de atividade física habitual em portadores e não portadores de neuropatia diabética. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 21, n. 4, p. 324-333, 2016.

LEBLANC, Marie-France; DESJARDINS, Sophie; DESGAGNÉ, Alain. The relationship between sleep habits, anxiety, and depression in the elderly. **Nature and science of sleep**, v. 7, p. 33, 2015.

LIN, Xiaochen et al. Effects of exercise training on cardiorespiratory fitness and biomarkers of cardiometabolic health: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Journal of the American Heart Association**, v. 4, n. 7, p. e002014, 2015.

LOPEZ, Janice MS et al. Impact of hypoglycemia on patients with type 2 diabetes mellitus and their quality of life, work productivity, and medication adherence. **Patient preference and adherence**, v. 8, p. 683, 2014.

LOPRINZI, Paul D.; SNG, Eveleen. The effects of objectively measured sedentary behavior on all-cause mortality in a national sample of adults with diabetes. **Preventive medicine**, v. 86, p. 55-57, 2016.

MAO, Yong; XU, Yang; LU, Leihong. The nonlinear association between apolipoprotein B to apolipoprotein A1 ratio and type 2 diabetes. **Medicine**, v. 96, n. 1, 2017.

MARTINS, Y. L. X. *Impacto dos comportamentos ativos e sedentário sobre o equilíbrio, a composição corporal e autocuidado em portadores de diabetes mellitus*. 2017. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Departamento de Educação Física, Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais.

MIGUELES, Jairo H. et al. Accelerometer data collection and processing criteria to assess physical activity and other outcomes: a systematic review and practical considerations. **Sports Medicine**, v. 47, n. 9, p. 1821-1845, 2017.

MILECH, A.; OLIVEIRA, J. E. P.; VENCIO, S. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes (2015-2016)[Internet]. São Paulo: AC Farmacêutica; 2016 [cited 2016 Aug 10].

MOREIRA, Rodrigo O. et al. Tradução para o português e avaliação da confiabilidade de uma escala para diagnóstico da polineuropatia distal diabética. **Arq. bras. endocrinol. metab**, v. 49, n. 6, p. 944-950, 2005

PINEDA-DEL AGUILA, Ignacio et al. La educación multimedia como apoyo en el manejo de pacientes con diabetes tipo 2. Estudio cuasi experimental. **Cirugía y cirujanos**, v. 86, n. 5, p. 404-411, 2018.

POP-BUSUI, Rodica et al. Diabetic neuropathy: a position statement by the American Diabetes Association. **Diabetes care**, v. 40, n. 1, p. 136-154, 2017.

PRESTON, David C.; SHAPIRO, Barbara E. **Electromyography and Neuromuscular Disorders E-Book: Clinical-Electrophysiologic Correlations (Expert Consult-Online and Print)**. Elsevier Health Sciences,

2012.

RAO, Smita; SALTZMAN, Charles L.; YACK, H. John. Relationships between segmental foot mobility and plantar loading in individuals with and without diabetes and neuropathy. **Gait & posture**, v. 31, n. 2, p. 251-255, 2010.

SACCO, Isabel CN et al. Alterations in the lower limb joint moments precede the peripheral neuropathy diagnosis in diabetes patients. **Diabetes technology & therapeutics**, v. 17, n. 6, p. 405-412, 2015.

SARDINHA, Luís B. et al. Sedentary patterns, physical activity, and cardiorespiratory fitness in association to glycemic control in type 2 diabetes patients. **Frontiers in physiology**, v. 8, p. 262, 2017.

SASAKI, Jeffer E.; JOHN, Dinesh; FREEDSON, Patty S. Validation and comparison of ActiGraph activity monitors. **Journal of science and medicine in sport**, v. 14, n. 5, p. 411-416, 2011.

SCHAAN, Beatriz D. O papel da proteína quinase C no desenvolvimento das complicações vasculares do diabetes mellitus. **Arq Bras Endocrinol Metabol**, v. 47, n. 6, p. 654-662, 2003.

SMITH, Kimberley J. et al. Association of diabetes with anxiety: a systematic review and meta-analysis. **Journal of psychosomatic research**, v. 74, n. 2, p. 89-99, 2013.

Stewart AD, Marfell-Jones MJ, Olds T, De Ridder JH. International standards for anthropometric assessment. 2011.

SUNG, Jia-Ying et al. Uncovering sensory axonal dysfunction in asymptomatic type 2 diabetic neuropathy. **PLoS one**, v. 12, n. 2, p. e0171223, 2017.

TEIXEIRA, R. B. et al. Psychological and cognitive profile of hypertensive and diabetic patients. **Journal of Nervous and Mental Disease**, v. 203, n. 10, p. 781–785, 2015a.

TEIXEIRA, R. B. et al. Improved cognitive, affective and anxiety measures in patients with chronic systemic disorders following structured physical activity. **Diabetes and Vascular Disease Research**, v. 12, n. 6, p. 445–454, 2015b.

TSIMIKAS, Sotirios; HALL, Jennifer L. Lipoprotein (a) as a potential causal genetic risk factor of cardiovascular disease: a rationale for increased efforts to understand its pathophysiology and develop targeted therapies. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 60, n. 8, p. 716-721, 2012.

DIABETES, U. K. Diabetes: Facts and stats. **Diabetes UK**, v. 3, p. 1-21, 2014.

VINIK, A. I. Diabetic Neuropathies. **Controversies in Treating Diabetes**, n. 4, p. 109–134, 2018.

WORLD HEALTH ORGANIZATION et al. Waist circumference and waist-hip ratio: report of a WHO expert consultation, Geneva, 8-11 December 2008. 2011.

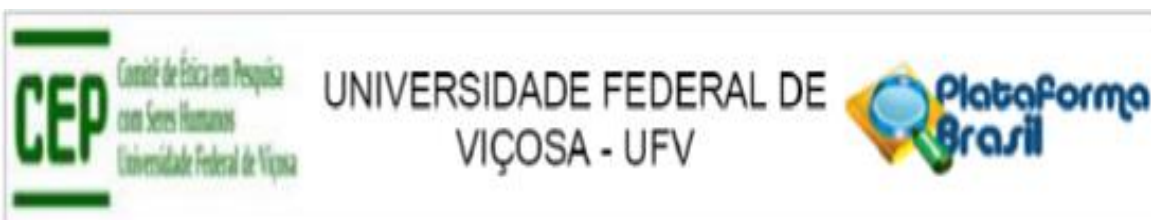
YE, Zheng et al. The association between circulating lipoprotein (a) and type 2 diabetes: is it causal?. **Diabetes**, v. 63, n. 1, p. 332-342, 2014.

YOUNG-HYMAN, Deborah et al. Psychosocial care for people with diabetes: a position statement of the American Diabetes Association. **Diabetes care**, v. 39, n. 12, p. 2126-2140, 2016.

ZENKER, Jennifer; ZIEGLER, Dan; CHRAST, Roman. Novel pathogenic pathways in diabetic neuropathy. **Trends in neurosciences**, v. 36, n. 8, p. 439-449, 2013.

10. ANEXOS

10.1. ANEXO 1, COMITÊ DE ÉTICA



COMPROVANTE DE ENVIO DO PROJETO

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: COMPROMETIMENTO NEUROPÁTICO, NÍVEL DE COMPLICAÇÃO ARTERIAL PERIFÉRICA, AUTO-CUIDADO, QUALIDADE DE VIDA, PARÂMETROS DE EQUILÍBRIO E COMPORTAMENTOS ATIVOS E SEDENTÁRIOS EM PORTADORES DE DIABETES MELLITUS TIPO 2 COM POLINEUROPATIA SIMÉTRICA DISTAL

Pesquisador: Paulo Roberto dos Santos Amorim

Versão: 2

CAAE: 59855516.0.0000.5153

Instituição Proponente: Departamento de Educação Física

DADOS DO COMPROVANTE

Número do Comprovante: 093458/2016

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

Informamos que o projeto COMPROMETIMENTO NEUROPÁTICO, NÍVEL DE COMPLICAÇÃO ARTERIAL PERIFÉRICA, AUTO-CUIDADO, QUALIDADE DE VIDA, PARÂMETROS DE EQUILÍBRIO E COMPORTAMENTOS ATIVOS E SEDENTÁRIOS EM PORTADORES DE DIABETES MELLITUS TIPO 2 COM POLINEUROPATIA SIMÉTRICA DISTAL que tem como pesquisador responsável Paulo Roberto dos Santos Amorim, foi recebido para análise ética no CEP Universidade Federal de Viçosa - UFV em 13/09/2016 às 13:42.

10.2. ANEXO 2, TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TCLE confeccionado em observância à Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde.

TÍTULO DO PROJETO: COMPROMETIMENTO NEUROPÁTICO, NÍVEL DE COMPLICAÇÃO ARTERIAL PERIFÉRICA, AUTO-CUIDADO, QUALIDADE DE VIDA, PARÂMETROS DE EQUILÍBRIO E COMPORTAMENTOS ATIVOS E SEDENTÁRIOS EM PORTADORES DE *DIABETES MELLITUS* TIPO 2 COM POLINEUROPATIA SIMETRICA DISTAL

COORDENADORES DA PESQUISA (Pesquisadores responsáveis): Prof. Dr. Paulo Roberto dos Santos Amorim, Departamento de Educação Física, (31)38994396, (31) 998470000, pramorim@ufv.br e Profa. Dra. Luciana Moreira Lima, Departamento de Medicina e Enfermagem/UFV, (31) 3899-3905, (31) 9996-3384, luciana.lima@ufv.br

EQUIPE PRINCIPAL DE TRABALHO:

Pesquisadores corresponsáveis	Prof. Dr. Lucas Villas Boas Magalhaes, Dep. de Medicina e Enfermagem UFV, Tel. 3899 – 3905 – lucvmag@yahoo.com.br	Prof. Dr. João Carlos Bouzas Marins, Dep. de Educação Física/UFV, Tel.: (31) 3899- 2076 – jcbouzas@ufv.br
Pesquisadores Auxiliares	Yuri de Lucas Xavier Martins – Mestrando em Educação Física, (31) 99247-4328 – yuri.martins@ufv.br	Guilherme Pereira Oliveira – Mestrando em Educação Física, (31) 99169-1119 guilhermepo19@gmail.com
	Profa. Dra. Amanda Piaia Silvatti, Dep. de Educação Física/UFV, Tel.: (31) 3899- 4386 – amanda.silvatti@gmail.com	

Você está sendo convidado(a) a participar desse estudo cujo objetivo é avaliar o nível de atividade física habitual e comportamento sedentário em portadores de neuropatia diabética e sua associação com diversos fatores relacionados à saúde.

Sua colaboração neste estudo é MUITO IMPORTANTE, mas a decisão de participar é VOLUNTÁRIA, o que significa que o(a) senhor(a) terá o direito de decidir se quer ou não participar, ou mesmo recusar de participar de alguma parte do estudo em especial. Também poderá desistir de participar do estudo em qualquer momento.

CONFIDENCIALIDADE DOS DADOS E ANONIMATO

Garantimos que será mantida a CONFIDENCIALIDADE das informações e o ANONIMATO. Ou seja, o seu nome não será mencionado em qualquer hipótese ou circunstância, mesmo em publicações científicas. Informamos que os resultados obtidos irão compor uma base de dados que poderão ser utilizados em outros estudos desenvolvidos pelo grupo responsável de pesquisadores da Universidade Federal de Viçosa.

PROCEDIMENTOS DA DINÂMICA DO ESTUDO QUE ESTARÁ SENDO REALIZADO

A dinâmica do estudo corresponderá a 2 visitas, uma na UFV e outra no CENTEV, cada uma com tempo previsto de aproximadamente 1 hora. Na primeira visita você responderá a questionários relacionados a qualidade de vida, comprometimento neuropático e autocuidado relacionado ao diabetes no Laboratório de Performance Humana (LAPEH-UFV), assim como realizar a avaliação de medidas corporais e composição corporal (DEXA) na Divisão de Saúde da UFV. Ainda na primeira visita, o participante receberá um aparelho chamado acelerômetro que afere o nível de atividade física, juntamente com as orientações para o uso. O aparelho ficará com o participante por 7 dias consecutivos. Na segunda visita está previsto o preenchimento dos questionários relacionados a depressão, ansiedade, qualidade do sono e risco de queda, assim como teste de análise do risco queda e análise de marcha no Laboratório de Biomecânica, localizado no CENTEV. Ainda na segunda visita, será recolhido o aparelho acelerômetro. Os participantes serão assistidos com transporte para os locais de coleta de dados, sem qualquer custo. Todos esses testes serão totalmente gratuitos, realizados por profissionais capacitados e por pesquisadores desse estudo. Os testes serão realizados em sala reservada, estando somente o avaliado, o avaliador e se caso necessário mais um auxiliar.

INFORMAÇÕES FINANCEIRAS

Os pesquisadores deixam claro que não haverá nenhuma compensação financeira por participar do estudo, ou custos de transporte, exceto o previsto entre os diferentes departamentos, e de alimentação. Também não será exigido por parte do avaliado nenhuma cobrança financeira por estar participando do estudo.

São considerados como benefícios de sua participação:

Você irá receber um relatório com os resultados dos seus testes e os resultados finais do estudo. Caso seja encontrada qualquer anormalidade, você será encaminhado para um profissional específico para o tratamento. Os resultados do presente estudo também poderão auxiliar a compreender melhor como a atividade física e o comportamento sedentário influenciam nos parâmetros de saúde relacionados a polineuropatia diabética.

Quanto aos riscos de participação do Estudo:

Os procedimentos antropométricos de mensuração das dobras cutâneas, poderão gerar mínimo desconforto de compressão do aparelho, contudo serão realizados por um profissional treinado para minimizar o desconforto. As medidas antropométricas e a aplicação dos questionários serão realizadas em local apropriado, sem a presença de estranhos, havendo somente a presença do avaliado, avaliador e no máximo um auxiliar, diminuindo assim o risco de inibição. A pesquisa pode também provocar um desconforto pelo tempo exigido ou até um constrangimento pelo teor dos questionamentos. No entanto, a equipe envolvida no estudo tentará minimizar os riscos com atendimento individual e humanizado pautado no respeito e atenção com os pacientes. Você poderá, caso queira, simplesmente não responder determinada pergunta.

DÚVIDAS SOBRE O ESTUDO

Em caso de dúvida o senhor poderá entrar em contato com a Prof. Dr. Paulo Roberto dos Santos Amorim (31) 38994396, do Departamento de Educação Física ou a Prof. Dra. Luciana Moreira Lima (31)38993905, do Departamento de Medicina e Enfermagem, ambos da Universidade Federal de Viçosa e coordenadores da pesquisa. e-mail: Prof. Luciana - luciana.lima@ufv.br, Prof. Paulo – pramorim@ufv.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: _____

Eu, _____, declaro estar esclarecido(a) sobre os termos apresentados quanto aos objetivos, dinâmica do estudo, confidencialidade de meus dados, benefícios e riscos, além da possibilidade de recusar minha participação parcial do estudo, ou mesmo solicitar minha exclusão posteriormente. Também fui esclarecido de todas as dúvidas. Fui informado e autorizo que meus dados registrados em meu prontuário, ou decorrente de amostras coletadas/armazenadas sejam usados para compor futuros estudos de levantamento estatístico de prevalência de certas doenças. Fui orientado também pelos pesquisadores que poderei compor um grupo especial do estudo denominado “controle”, realizando as avaliações indicadas pelos pesquisadores. Desta forma, consinto por minha livre e espontânea vontade, em participar desta pesquisa e assino o presente documento em duas vias de igual teor e forma, ficando uma em minha posse. Para qualquer dúvida ou queixa geral sobre esse estudo poderei entrar em contato com o seguinte setor: Comitê de ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa, CEP/UFV, localizada no Prédio Arthur Bernardes, ou pelo e-mail cep@ufv.br, pelo site www.cep.ufv.br ou ainda pelo telefone: (31) 3899-2492.

Viçosa, ____/____/____

 (Assinatura do pesquisador responsável)

 (Assinatura do participante)

10.3. ANEXO 3, ESCORE DE SINTOMAS NEUROPÁTICOS (ESN) E ESCORE DE COMPROMETIMENTO NEUROPÁTICO (ECN)

Escore de Sintomas Neuropáticos (ESN)

Original: Young MJ, Boulton AJM, Macleod AF e cols.
Tradução: Moreira RO, Castro AP, Papelbaum M e cols.

- | | | |
|---|---|-----------------------|
| 1. O senhor(a) tem experimentado dor ou desconforto nas pernas? | <input type="checkbox"/> Se NÃO, interromper a avaliação
<input type="checkbox"/> Se SIM, continuar a avaliação | |
| 2. Que tipo de sensação mais te incomoda? (Descrever os sintomas se o paciente não citar nenhum destes) | <input type="checkbox"/> Queimação, dormência ou formigamento
<input type="checkbox"/> Fadiga, câimbras ou prurido | 2 pts
1 pt |
| 3. Qual a localização mais freqüente desse(a) (sintoma descrito)? | <input type="checkbox"/> Pés
<input type="checkbox"/> Panturrilha
<input type="checkbox"/> Outra localização | 2 pts
1 pt
0 pt |
| 4. Existe alguma hora do dia em que este(a) (sintoma descrito) aumenta de intensidade? | <input type="checkbox"/> Durante a noite
<input type="checkbox"/> Durante o dia e a noite
<input type="checkbox"/> Apenas durante o dia | 2 pts
1 pt
0 pt |
| 5. Este(a) (sintoma descrito) já o(a) acordou durante a noite? | <input type="checkbox"/> Sim
<input type="checkbox"/> Não | 1 pt
0 pt |
| 6. Alguma manobra que o(a) senhor(a) o realiza é capaz de diminuir este(a) (sintoma descrito)? (Descrever as manobras para o paciente se ele não citar nenhuma delas) | <input type="checkbox"/> Andar
<input type="checkbox"/> Ficar de pé
<input type="checkbox"/> Sentar ou deitar | 2 pts
1 pt
0 pt |

Escore Total: _____ Classificação: Leve / Moderado / Grave
Um escore de 3-4 implica em sintomas leves, 5-6 sintomas moderados e 7-9 sintomas graves.

Escore de Comprometimento Neuropático (ECN)

Original: Young MJ, Boulton AJM, Macleod AF e cols.
Tradução: Moreira RO, Castro AP, Papelbaum M e cols.

O ECN é derivado do exame do Reflexo Aquileu e da sensibilidade vibratória, dolorosa e térmica do hálux bilateralmente. As modalidades sensitivas devem ser pontuadas com (0) se presente, (1) se reduzido/ausente, e os reflexos como (0) se normal, se presente com reforço ou (2) se ausente, para cada lado.

		Direito	Esquerdo
Reflexo Aquileu			
	Vibratória		
Sensação	Dolorosa		
	Térmica		

Escore Total: _____ Classificação: Leve / Moderada / Grave
Pontuações: de 3 a 5 é considerado com evidência de sinais neuropáticos leves; 6 a 8, como moderado, e um escore de 9 a 10, como sinais neuropáticos graves.

Critérios Diagnósticos

Neuropatia Periférica: () SIM () NÃO

Os critérios mínimos aceitáveis para o diagnóstico de neuropatia periférica são: sinais moderados com ou sem sintomas ou sinais leves com sintomas moderados. Sinais leves sozinhos ou com sintomas leves não são considerados adequados para se fazer o diagnóstico de neuropatia periférica.

10.4. ANEXO 4, INVENTÁRIO DE DEPRESSÃO DE BECK (BDI)

Inventário de Depressão de Beck

Nome: _____ Idade: _____ Estado Civil: _____
 Profissão: _____ Escolaridade: _____ Data de aplicação: _____ Pontuação: _____

Instruções

Neste questionário existem grupos de afirmações. Por favor leia cuidadosamente cada uma delas. A seguir selecione a afirmação, em cada grupo, que melhor descreve como se sentiu NA SEMANA QUE PASSOU, INCLUINDO O DIA DE HOJE. Desenhe um círculo em torno do número ao lado da afirmação seleccionada. Se escolher dentro de cada grupo várias afirmações, faça um círculo em cada uma delas. Certifique-se que leu todas as afirmações de cada grupo antes de fazer a sua escolha.

- | | |
|---|---|
| 1. | 6. |
| 0 Não me sinto triste. | 0 Não me sinto que esteja a ser punido(a). |
| 1 Sinto-me triste. | 1 Sinto que posso ser punido(a). |
| 2 Sinto-me triste o tempo todo e não consigo evitá-lo. | 2 Sinto que mereço ser punido(a). |
| 3 Estou tão triste ou infeliz que não consigo suportar. | 3 Sinto que estou a ser punido(a). |
| 2. | 7. |
| 0 Não estou particularmente desencorajado(a) em relação ao futuro. | 0 Não me sinto desapontado(a) comigo mesmo(a). |
| 1 Sinto-me desencorajado(a) em relação ao futuro. | 1 Sinto-me desapontado(a) comigo mesmo(a). |
| 2 Sinto que não tenho nada a esperar. | 2 Sinto-me desgostoso(a) comigo mesmo(a). |
| 3 Sinto que o futuro é sem esperança e que as coisas não podem melhorar. | 3 Eu odeio-me. |
| 3. | 8. |
| 0 Não me sinto fracassado(a). | 0 Não me sinto que seja pior que qualquer outra pessoa. |
| 1 Sinto que falhei mais do que um indivíduo médio. | 1 Critico-me pelas minhas fraquezas ou erros. |
| 2 Quando analiso a minha vida passada, tudo o que vejo é uma quantidade de fracassos. | 2 Culpo-me constantemente pelas minhas faltas. |
| 3 Sinto que sou um completo fracasso. | 3 Culpo-me de todas as coisas más que acontecem. |
| 4. | 9. |
| 0 Eu tenho tanta satisfação nas coisas, como antes. | 0 Não tenho qualquer ideia de me matar. |
| 1 Não tenho satisfações com as coisas, como costumava ter. | 1 Tenho ideias de me matar, mas não sou capaz de as concretizar. |
| 2 Não consigo sentir verdadeira satisfação com alguma coisa. | 2 Gostaria de me matar. |
| 3 Estou insatisfeito(a) ou entediado(a) com tudo. | 3 Matar-me-ia se tivesse uma oportunidade. |
| 5. | 10. |
| 0 Não me sinto particularmente culpado(a). | 0 Não costumo chorar mais do que o habitual. |
| 1 Sinto-me culpado(a) grande parte do tempo. | 1 Choro mais agora do que costumava fazer. |
| 2 Sinto-me bastante culpado(a) a maior parte do tempo. | 2 Actualmente, choro o tempo todo. |
| 3 Sinto-me culpado(a) durante o tempo todo. | 3 Eu costumava conseguir chorar, mas agora não consigo, ainda que queira. |

10.5. ANEXO 5, INVENTÁRIO DE ANSIEDADE DE BECK (BAI)

Nome: _____ Data ____/____/____

Abaixo, está uma lista de sintomas comuns de ansiedade. Por favor, leia cuidadosamente cada item da lista. Indique **quanto** você foi incomodado, por cada um dos sintomas listados à esquerda, durante a **última semana, inclusive hoje**, marcando um X no grau de incômodo correspondente a uma das caselas das colunas à direita.

Nº	Sintomas	Quanto foi incomodado			
		<i>Nada</i> <i>0</i>	<i>Fraco</i> <i>1</i>	<i>Moderadamente</i> <i>2</i>	<i>Muito forte</i> <i>3</i>
		<i>Não incomodou nada</i>	<i>Incomodou-me um pouco</i>	<i>Foi muito desagradável, mas consegui aguentar</i>	<i>Quase não consegui aguentar</i>
1	Dormência ou formigamento				
2	Calores				
3	Pernas bambas				
4	Incapaz de relaxar				
5	Medo do pior acontecer				
6	Tonteira ou cabeça leve				
7	Coração batendo forte ou acelerado				
8	Inquieto(a)				
9	Aterrorizado(a)				
10	Nervoso(a)				
11	Sensação de sufocamento				
12	Mãos tremendo				
13	Trêmulo(a)				
14	Medo de perder o controle				
15	Dificuldade de respirar				
16	Medo de morrer				
17	Assustado(a)				
18	Indigestão ou desconforto no abdômen				
19	Desmaio				
20	Face ruborizada				
21	Suores (não devido a calor)				
ESCORE:					

10.6. ANEXO 6, SELF-REPORTING QUESTIONNAIRE (SRQ-20)

Self-Reporting Questionnaire (SRQ-20)

Teste que avalia o sofrimento mental. Por favor, leia estas instruções antes de preencher as questões abaixo. É muito importante que todos que estão preenchendo o questionário sigam as mesmas instruções.

Instruções: Estas questões são relacionadas a certas dores e problemas que podem ter lhe incomodado nos últimos 30 dias. Se você acha que a questão se aplica a você e você teve o problema descrito nos últimos 30 dias responda SIM. Por outro lado, se a questão não se aplica a você e você não teve o problema nos últimos 30 dias, responda NÃO.

PERGUNTAS	RESPOSTAS
1- Você tem dores de cabeça freqüente?	SIM() NÃO()
2- Tem falta de apetite?	SIM() NÃO()
3- Dorme mal?	SIM() NÃO()
4- Assusta-se com facilidade?	SIM() NÃO()
5- Tem tremores nas mãos?	SIM() NÃO()
6- Sente-se nervoso (a), tenso (a) ou preocupado (a)?	SIM() NÃO()
7- Tem má digestão?	SIM() NÃO()
8- Tem dificuldades de pensar com clareza?	SIM() NÃO()
9- Tem se sentido triste ultimamente?	SIM() NÃO()
10- Tem chorado mais do que costume?	SIM() NÃO()
11- Encontra dificuldades para realizar com satisfação suas atividades diárias?	SIM() NÃO()
12- Tem dificuldades para tomar decisões?	SIM() NÃO()
13- Tem dificuldades no serviço (seu trabalho é penoso, lhe causa sofrimento)?	SIM() NÃO()
14- É incapaz de desempenhar um papel útil em sua vida?	SIM() NÃO()
15- Tem perdido o interesse pelas coisas?	SIM() NÃO()
16- Você se sente uma pessoa inútil, sem préstimo?	SIM() NÃO()
17- Tem tido idéia de acabar com a vida?	SIM() NÃO()
18- Sente-se cansado (a) o tempo todo?	SIM() NÃO()
19- Você se cansa com facilidade?	SIM() NÃO()
20- Tem sensações desagradáveis no estômago?	SIM() NÃO()

10.7. ANEXO 7, FOLHA DE ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O CURSO

MESTRADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

Universidade Federal de Viçosa Departamento de Educação Física	Universidade Federal de Juiz de Fora Faculdade de Educação Física e Desportos

1. PARTICIPAÇÃO EM ARTIGOS COMPLETOS PUBLICADOS EM PERIÓDICOS

Não há.

2. PARTICIPAÇÃO EM ARTIGOS ACEITOS EM PERIÓDICOS

Não há.

3. PARTICIPAÇÃO EM ARTIGOS SUBMETIDOS EM PERIÓDICOS

Não há.

4. LIVROS PUBLICADOS EM PERIÓDICOS

Não há.

5. PARTICIPAÇÃO EM CAPÍTULO DE LIVROS PUBLICADOS

Não há.

6. PARTICIPAÇÃO EM JORNAIS DE NOTÍCIAS OU REVISTAS

Não há.

7. PARTICIPAÇÃO EM CONGRESSOS, SEMINÁRIOS, CURSOS, SIMPÓSIOS COMO PALESTRANTE**Evento:** Seminário de pós-graduação UFV/UFJF 2017.**Título:** Comprometimento neuropático, nível de complicação arterial periférica, autocuidado, qualidade de vida, parâmetros de equilíbrio e comportamentos ativos e sedentários em portadores de diabetes mellitus tipo 2 com neuropatia diabética.**Data:** 16 de maio de 2017**Local:** PVE - UFV - Viçosa**Órgão promotor:** Programa de pós-graduação em educação física associado UFV-UFJF**Público estimado:** 25 pessoas**Evento:** I Jornada de Atenção Cardiovascular: Desafios na Prevenção e Controle de doenças Crônicas não Transmissíveis na Atualidade**Título:** Risco e medo de queda em diabéticos com e sem neuropatia diabética**Data:** 30 de setembro de 2017

Local: –Auditório da Biblioteca central UFV - Viçosa

Órgão promotor: UFV

Público estimado: 200 pessoas

8. RESUMOS PUBLICADOS EM ANAIS DE CONGRESSOS

Não há.

9. VISITAS TÉCNICAS, INTERCÂMBIOS OU ESTÁGIOS

Não há.

10. ORIENTAÇÕES

Não há.

11. PARTICIPAÇÃO EM BANCAS

Nome do Aluno (Matrícula): Iago Giori Ambrosio

Título do trabalho: Ocorrência de desvios posturais em praticantes de atividade física: uma revisão sistemática.

Data: 10 de novembro de 2016

Nome do Aluno (Matrícula): Avaliação dos Pôsteres no Simpósio de Integração Acadêmica 2017

Título do trabalho: Avaliação dos Pôsteres no Simpósio de Integração Acadêmica

Data: 23 de outubro de 2017

Nome do Aluno (Matrícula): Avaliação dos Pôsteres no Simpósio de Integração Acadêmica 2018

Título do trabalho: Avaliação dos Pôsteres no Simpósio de Integração Acadêmica

Data: 15 a 20 de outubro de 2018

Avaliação dos Pôsteres no Simpósio de Integração Acadêmica

12. AULAS MINISTRADAS DE GRADUAÇÃO NA UFV ou UFJF

Nome da disciplina: Não há.