

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS

MARIANA FULANETTI COSTA

**CLAUDICAÇÃO INTERMITENTE EM INDIVÍDUOS COM DIABETES
MELLITUS TIPO 2: AVALIAÇÃO E SUA RELAÇÃO COM COMPOSIÇÃO
CORPORAL, SEXO E RISCO DE PÉ DIABÉTICO.**

ALFENAS/MG

2019

MARIANA FULANETTI COSTA

**CLAUDICAÇÃO INTERMITENTE EM INDIVÍDUOS COM DIABETES
MELLITUS TIPO 2: AVALIAÇÃO E SUA RELAÇÃO COM COMPOSIÇÃO
CORPORAL, SEXO E RISCO DE PÉ DIABÉTICO.**

Dissertação apresentada como parte dos requisitos para obtenção do exame de Defesa no Mestrado em Ciências da Reabilitação pelo Instituto de Ciências da Motricidade da Universidade Federal de Alfenas.

Área de concentração: Avaliação e intervenção em Ciências da Reabilitação.

Orientadora: Profa. Dra. Juliana Bassalobre Carvalho Borges

Co-Orientador: Prof. Dr. Leonardo César Carvalho

ALFENAS/MG

2019

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
Biblioteca da Unidade Educacional Santa Clara da Universidade Federal de
Afeenas

Costa, Mariana Fulanetti.

Claudicação intermitente em indivíduos com Diabetes Mellitus:
avaliação e sua relação com composição corporal, sexo e risco do pé
diabético / Mariana Fulanetti Costa. – Afeenas, MG, 2019.
97 f.

Orientadora: Juliana Bassalobre Carvalho Borges.
Dissertação (Mestrado em Ciências da Reabilitação) -
Universidade Federal de Afeenas, 2019.
Bibliografia.

1. Diabetes Mellitus. 2. Claudicação Intermittente. 3. Pé Diabético.
4. Fisioterapia. 5. Reabilitação. I. Borges, Juliana Bassalobre
Carvalho. II. Título.

CDD-615.82

Ficha Catalográfica elaborada por Raíssa Michalsky Martins
Bibliotecária-Documetalista CRB6/3155



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal de Alfenas / UNIFAL-MG
Programa de Pós-graduação – Ciências da Reabilitação
Av. Antônio Fernando Sales, 2008 – Santa Clara de Alfenas - MG CEP 37135-949
Fone: (35) 3781-1925 (Secretaria)
<https://www.unifal-mg.edu.br/ppgc/>



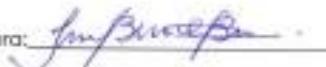
MARIANA FULANETTI COSTA

**CLAUDICAÇÃO INTERMITENTE EM INDIVÍDUOS COM DIABETES MELLITUS TIPO 2: AVALIAÇÃO E SUA
RELAÇÃO COM COMPOSIÇÃO CORPORAL, SEXO E RISCO DO PÉ DIABÉTICO**

A Banca julgadora, abaixo assinada, aprova a Dissertação apresentada como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação pela Universidade Federal de Alfenas. Área de Concentração: Avaliação e Intervenção em Ciências da Reabilitação.

Aprovado em: 14 de agosto de 2019.

Profa. Dra. Juliana Bassalobre Carvalho Borges
Instituição: UNIFAL-MG

Assinatura: 

Profa. Dra. Denise Holanda Nunes
Instituição: UNIFAL-MG

Assinatura: 

Profa. Dra. Érika de Cássia Lopes Chaves
Instituição: UNIFAL-MG

Assinatura: 

AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente a minha mãe Luciana, que em todos os momentos, mesmo distante se fez presente. Por todo suporte emocional e todas as palavras de incentivo. Agradeço também todas as vezes que ela me voltou à realidade e me mostrou incontáveis vezes, que com dedicação é possível realizar um belo trabalho.

Ao meu pai Adiel, que sempre me ajudou e me deu coragem para ir atrás do que eu quis. Que me deu suporte e ajudou com o que foi preciso, e sempre me disse para correr atrás dos meus sonhos.

Ao meu irmão Vitor, que mesmo na correria do dia-a-dia, esteve presente. Com o seu jeito brincalhão, ele me mostrou diversas vezes que é possível levar a vida mais leve, mas sempre com foco. Vocês três são minha base, eu os amo infinito, obrigada pelo suporte e compartilharei esse momento comigo!

Ao meu amigo, irmão, confidente e presente de Alfenas, Fábio Cabral. Você fez com que tudo ficasse mais simples e fácil. Sua alegria e paciência são contagiantes, agradeço imensamente pela oportunidade de ter trabalhado contigo. Você marcou minha vida. Amo você!

À professora Juliana Bassalobre Carvalho Borges, que com toda sua paciência e dedicação, me orienta desde 2013. Passou de professora à amiga e sempre está disponível, mesmo na correria do dia-a-dia. Agradeço imensamente por todas as vezes que me incentivou a melhorar, a ir atrás e me dedicar, foi uma injeção de ânimo para que tudo ficasse da melhor maneira possível. Agradeço por ter confiado em mim todos esses anos.

Ao professor Leonardo César Carvalho que desde sempre incentivou a pesquisa científica e me ajudou muito, principalmente no início desse ciclo.

À Nanda, pela confiança e parceria desde o início e, a todos os alunos do Studio Nanda Freitas Pilates por terem compreendido o quão importante é essa fase em minha vida e na carreira profissional e por sempre terem estado dispostos a me ajudar.

Às professoras Erika de Cássia Lopes Chaves, Denise Hollanda Iunes, Andreia Maria Silva, Lígia de Sousa Marino, Fabrício Avelar por todo auxílio e colaboração.

Aos parceiros de pesquisa Lucas Novaes, Amanda Helena, Bianca Bacelar, Ana Angélica Godoy, Paloma Oliveira, Eliene Muro, David Muro e Thaila Zatiti, Ruanito Calixto,

Guilherme Cândido, por toda dedicação e ajuda. Vocês foram essenciais para a concretização dessa pesquisa.

Às minhas amigas e vizinhas Gabriela Mendonça e Adriana Piccini por todos os momentos de desabafo, confidências e palavras de apoio, além dos momentos de descontração.

Aos pacientes, sem vocês nada disso seria possível!

À agência de fomento, FAPEMIG pelo investimento.

Aos meus verdadeiros amigos e a todos que torceram por mim, meu muito obrigado!

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de financiamento 001 e da Universidade Federal de Alfenas – UNIFAL/MG.

RESUMO

O Diabetes *Mellitus* (DM) se caracteriza por ser uma doença crônica não transmissível, e representa uma importante causa de morbimortalidade no mundo. Aterosclerose é um dos processos de obstrução periférica mais encontrados em indivíduo com DM, causa diminuição gradual do fluxo sanguíneo para as extremidades e sistemicamente, tem como consequência vascular a doença arterial obstrutiva periférica (DAOP). Um dos principais sintomas que pode ser encontrado nesses indivíduos é a claudicação intermitente (CI). Indivíduos com Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) apresentam um alto risco de desenvolver o Pé Diabético, pela perda de sensibilidade e alterações vasculares. Dessa forma, o desenvolvimento do presente estudo buscou estudar a CI em indivíduos diabéticos e apresentar métodos de fácil acesso para identificação de indivíduos claudicantes. Os objetivos foram avaliar a CI em indivíduos com DM2 e sua relação com a composição corporal, o sexo e o risco de desenvolver o Pé Diabético. Para a avaliação foi utilizado um questionário de caracterização do sujeito com dados socioeconômicos, nível de atividade física (IPAQ), identificação da pressão arterial (PA) e composição corporal (balança de bioimpedância); avaliação do risco de desenvolver o Pé Diabético (aplicativo “Cuidando do Pé”) e testes específicos para identificar a CI com o índice tornozelo-braquial (ITB), ‘Questionário de Claudicação de Edimburgo’ (QCE) e teste de caminhada de seis minutos (TC6). Os principais achados apontam maioria da amostra sexo feminino, nível de escolaridade baixo, uso de antidiabético oral, hipertensos, média de idade de $61,6 \pm 10,2$ anos e tempo de diagnóstico $11,3 \pm 8,2$ anos. Apresentou risco alto em desenvolver o Pé Diabético; em relação à classificação do ITB em torno de 26% apresentou alguma alteração; no QCE, 27,3% classificados como claudicantes, maioria com sugestão de grau 1 e típica. De acordo com TC6, a amostra estudada caminhou próximo do valor previsto; 30,6% relataram sintomas de CI, sendo ‘queimação’ o mais prevalente. Na comparação dos dados, observou-se que os homens apresentam maiores valores de ITB e TC6 quando comparados às mulheres ($p < 0,05$); já o IMC e o IGC foram o inverso ($p < 0,05$). Ao comparar os sintomas do TC6, quem apresentou sintomas caminhou menos (407,4m vs 436,7m; $p = 0,005$) e, apresentou IMC (32,6 vs 30,6; $p = 0,023$) e IGC (39,2 vs 33,7; $p = 0,003$) mais elevado. Na comparação entre as classificações do ITB com TC6, observou-se que as pessoas com escore ‘normal’ percorreram maior distância quando comparado ao escore de ‘DAOP’ ($p < 0,05$). Observou-se correlação negativa entre QCE e TC6, sendo que quanto menor a metragem no teste, maiores as pontuações no QCE, mostrando que as pessoas com DM2 e claudicantes caminharam menos. Os métodos utilizados para avaliar a CI na amostra estudada, foram similares na identificação de algum sintoma de claudicação ou alteração, porém sugere-se o uso associado das ferramentas para melhor compreensão das alterações vasculares na população de DM2.

Palavras-Chave: Diabetes *Mellitus*, Claudicação Intermitente, Doenças Cardiovasculares, Pé Diabético, Fisioterapia, Reabilitação.

ABSTRACT

Diabetes Mellitus (DM) is characterized by being a non-transmissible chronic disease and represents an important cause of morbidity and mortality in the world. Atherosclerosis is one of the most commonly encountered peripheral obstruction processes in individuals with DM, causes gradual decrease of blood flow to the extremities and systemically, results in vascular peripheral obstructive arterial disease (PAD). One of the main symptoms that can be found in these individuals is intermittent claudication (IC). Individuals with Type 2 Diabetes Mellitus (T2DM) have a high risk of developing Diabetic Foot, due to loss of sensitivity and vascular alterations. Thus, the development of the present study sought to study IC in diabetic individuals and to present easily accessible methods to identify individuals who are limping. The objectives were to assess IC in individuals with T2DM and its relation to body composition, gender and the risk of developing Diabetic Foot. For the evaluation, a questionnaire was used to characterize the subject with socioeconomic data, physical activity level (IPAQ), blood pressure (BP) and body composition (bioimpedance balance); assessment of the risk of developing Diabetic Foot ("Cuidando do Pé" application) and specific tests to identify ankle brachial index (ABI), 'Edinburgh Claudication Questionnaire' (ECQ), and six-minute walk test (6MWT). The main findings indicate a majority of the female sex, low level of education, oral antidiabetic use, hypertension, mean age of 61.6 ± 10.2 years and diagnosis time 11.3 ± 8.2 years. Had a high risk of developing Diabetic Foot; in relation to the classification of ABI around 26% presented some alteration; in the ECQ, 27.3% classified as claudicants, most with suggestion of grade 1 and typical. According to the 6MWT, the studied sample walked close to the predicted value; 30.6% reported symptoms of IC, being 'burning' the most prevalent. In the comparison of the data, it was observed that men presented higher values of ABI and 6MWT when compared to women ($p < 0.05$); BMI and IGC were the inverse ($p < 0.05$). When comparing the symptoms of the 6MWT, those who presented symptoms walked less (407.4m vs 436.7m, $p = 0.005$) and had a BMI (32.6 vs 30.6, $p = 0.023$) and IGC (39.2 vs 33, 7; $p = 0.003$). In the comparison of the ABI scores with the 6MWT, it was observed that people with 'normal' scores ranged farther when compared to the 'PAD' score ($p < 0.05$). There was a negative correlation between ECQ and 6MWT, and the smaller the footage in the test, the higher the ECQ scores, showing that people with T2DM and claudicant patient walked less. The methods used to assess IC in the sample studied were similar in identifying some symptom of

claudication or alteration, but the associated use of the tools to better understand the vascular alterations in the T2DM population is suggested.

Keywords: Diabetes *Mellitus*, Intermittent Claudication, Cardiovascular Diseases, Diabetic Foot, Physical Therapy Specialty, Rehabilitation.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 –	Classificação de risco do Pé Diabético.....	27
Quadro 2 –	Cuidado recomendados para o Pé Diabético, segundo a Classificação de Risco.....	29
Quadro 3 –	Escores de classificação do teste ITB.....	37
Quadro 4 –	Classificação internacional da obesidade segundo o índice de massa corporal (IMC).....	38
Quadro 5 –	Escores de classificação do teste ITB.....	42

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Fluxograma do progresso da amostra através das fases do estudo.....	34
Figura 2 – Medidor de pressão arterial do membro superior.....	37
Figura 3 – Avaliação do Índice Tornozelo-Braquial.....	38
Figura 4 – Ícone do Aplicativo “Cuidando do Pé”.....	39
Figura 5 – Tela da Classificação de Risco do Aplicativo “Cuidando do Pé”	40
Figura 6 – Aparelho de bioimpedância.....	41

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Caracterização da amostra.....	45
Tabela 2 –	Caracterização da amostra.....	46
Tabela 3 –	Caracterização da amostra quanto ao nível de atividade física.....	46
Tabela 4 –	Caracterização da amostra quanto às pressões arteriais.....	47
Tabela 5 –	Caracterização da amostra quanto às pressões arteriais do membro superior.....	47
Tabela 6 –	Caracterização da amostra quanto à avaliação da composição corporal.....	48
Tabela 7 –	Caracterização da amostra quando à classificação do índice de massa muscular.....	49
Tabela 8 –	Caracterização da amostra quando à classificação do risco de desenvolver o Pé Diabético.....	49
Tabela 9 –	Caracterização da amostra quanto ao índice tornozelo-braquial.....	50
Tabela 10 –	Caracterização da amostra segundo a classificação do índice tornozelo-braquial.....	50
Tabela 11 –	Caracterização da amostra quanto ao ‘Questionário de Claudicação de Edimburgo’.....	51
Tabela 12 –	Caracterização da amostra segundo o teste de caminhada de seis minutos.....	51
Tabela 13 –	Caracterização da amostra segundo a classificação do teste de caminhada de seis minutos e os sintomas de claudicação.....	52
Tabela 14 –	Caracterização da amostra segundo os sintomas do teste de caminhada de seis minutos.....	52
Tabela 15 –	Análise comparativa das variáveis em estudo pelo sexo.....	53
Tabela 16 –	Análise comparativa das variáveis em estudo pelo sexo.....	54
Tabela 17 –	Análise comparativa das variáveis em estudo segundo a comparação pelos sintomas no teste de caminhada de seis minutos.....	55
Tabela 18 –	Análise comparativa das variáveis em estudo pelos sintomas no teste de caminhada de seis minutos.....	56
Tabela 19 –	Análise comparativa das variáveis em estudo pela classificação do índice tornozelo-braquial.....	57
Tabela 20 –	Correlação do índice tornozelo-braquial com as variáveis em estudo.....	58
Tabela 21 –	Correlação do ‘Questionário de Claudicação de Edimburgo’ com as variáveis	

	em estudo.....	59
Tabela 22 –	Correlação do teste de caminhada de seis minutos com as variáveis em estudo...	59

LISTA DE SIGLAS

AVD –	Atividade de vida diária
CI –	Claudicação intermitente
cm –	Centímetro
DAOP –	Doença arterial obstrutiva crônica
DCV –	Doença cardiovascular
DM –	Diabetes <i>Mellitus</i>
DM 2 –	Diabetes <i>Mellitus</i> tipo 2
DM1 -	Diabetes <i>Mellitus</i> tipo 1
DMG -	Diabetes <i>Mellitus</i> gestacional
ESF –	Estratégia de saúde da família
FC –	Frequência cardíaca
FR –	Frequência respiratória
HAS –	Hipertensão arterial sistêmica
Hz –	Hertz
IA –	Índice de água
IC –	Intervalo de confiança
IGC –	Índice de gordura corporal
IMC –	Índice de massa corporal
IPAQ -	<i>International Physical Activity Questionnaire</i>
ITB –	Índice tornozelo-braquial
LAM –	Laboratório de Análise do Movimento
m –	Metros
MG –	Minas Gerais
mHz –	Mega Hertz
MM –	Porcentagem de massa muscular
mmHg –	Milímetros de mercúrio
PA –	Pressão artéria
PAD –	Pressão arterial diastólica
PAS –	Pressão arterial sistólica
PO –	Peso dos ossos
QCE –	Questionário de Claudicação de Edimburgo

QV – Qualidade de vida
SpO2 – Saturação de oxigênio
TC6 – Teste de caminhada de seis minutos
TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UNIFAL – Universidade Federal de Alfenas – UNIFAL/MG
vs – verso

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
2	OBJETIVOS DO ESTUDO	20
2.1	OBJETIVO GERAL	20
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	20
3	REVISÃO DE LITERATURA	21
3.1	DIABETES MELLITUS TIPO 2 E A SUA RELAÇÃO COM DOENÇA ARTERIAL OBSTRUTIVA PERIFÉRICA E CLAUDICAÇÃO INTERMITENTE	21
3.2	DIABETES MELLITUS TIPO 2 E SUA RELAÇÃO COM FATORES DE RISCO (DE PÉ DIABÉTICO, COMPOSIÇÃO CORPORAL E SEXO).....	26
4.1	TIPO DE ESTUDO.....	32
4.2	LOCAL DO ESTUDO	32
4.3	POPULAÇÃO E AMOSTRA DO ESTUDO	32
4.3.1	Recrutamento dos Sujeitos de Pesquisa	33
4.4	ESTUDO PILOTO E CÁLCULO DO TAMANHO DA AMOSTRA	34
4.5	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO	35
4.5.1	Caracterização do Sujeito.....	35
4.5.2	Nível de atividade física.....	36
4.5.3	Pressão arterial de Membros Superiores	36
4.5.4	Composição corporal.....	37
4.5.5	Risco do Pé Diabético	38
4.5.6	Claudicação Intermitente.....	40
4.5.6.1	Índice Tornozelo-Braquial (ITB)	40
4.5.6.2	‘Questionário de Claudicação de Edimburgo’	42
4.5.6.3	Teste de Caminhada de Seis Minutos.....	42
4.6	ANÁLISE ESTATÍSTICA	43
4.7	ASPECTOS ÉTICOS.....	44
5	RESULTADOS	45
5.1	CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA	45
5.1.1	Aspectos Sociodemográficos e Clínicos	45
5.1.2	Caracterização da amostra quanto aos métodos de identificação da CI.....	50
5.2	COMPARAÇÕES DAS VARIÁVEIS EM ESTUDO SEGUNDO O SEXO E OS SINTOMAS DE CI NO TC6.....	52
5.3	COMPARAÇÕES DAS VARIÁVEIS EM ESTUDO SEGUNDO A CLASSIFICAÇÃO DO ITB	56
5.4	CORRELAÇÕES DAS VARIÁVEIS EM ESTUDO COM ITB, ‘QUESTIONÁRIO DE CLAUDICAÇÃO DE EDIMBURGO’ E TC6.....	58
6	DISCUSSÃO	60

7	CONCLUSÕES	72
	REFERÊNCIAS	73
	APÊNDICES	80
	APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	80
	APÊNDICE B – PRESSÃO ARTERIAL.....	83
	APÊNDICE C – ÍNDICE TORNOZELO-BRAQUIAL.....	84
	APÊNDICE D – COMPOSIÇÃO CORPORAL	85
	APÊNDICE E – SINTOMAS DO TESTE DE CAMINHADA DE SEIS MINUTOS	86
	ANEXOS	87
	ANEXO A - FICHA DE IDENTIFICAÇÃO E DE INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES DE PESSOAS COM DIABETES MELLITUS TIPO 2.....	87
	ANEXO B – QUESTIONÁRIO DE CLAUDICAÇÃO DE EDIMBURGO (QCE).....	88
	ANEXO C – TESTE DE CAMINHADA DE SEIS MINUTOS	89
	ANEXO D – NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA (IPAQ).....	90
	ANEXO E – ESCALA DE BORG MODIFICADA	91
	ANEXO F – PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA	92

1 INTRODUÇÃO

O Diabetes *Mellitus* (DM) se caracteriza por ser uma doença crônica não transmissível, e representa uma importante causa de morbimortalidade no mundo. De acordo com a Federação Internacional do Diabetes, o Brasil ocupava a quarta posição entre os países com maior número de diabéticos no mundo (COSTA et al., 2017).

Independente do grau de desenvolvimento do país, o DM é um problema de saúde pública (SBD, 2017-2018) e está associado ao risco de desenvolver complicações de doenças crônicas (WICHNIESKI et al., 2015).

Os indivíduos com DM possuem maiores taxas de hospitalização, além de maior duração hospitalar para um mesmo problema de saúde, comparado a indivíduos sem DM (SBD, 2017-2018), gerando altos custos econômicos para tratamento e reduzindo a capacidade de trabalho nos indivíduos em idade ativa (WICHNIESKI et al., 2015).

O DM é uma doença crônica complexa, na qual requer cuidados médicos contínuos (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2018). As complicações advindas do DM podem ser de origem macro e microvascular (SBD, 2017-2018; AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2018), afetando órgãos que são essenciais para a sobrevivência (WICHNIESKI et al., 2015). Insuficiência renal crônica (KUZIENSKI; STOMINKI; JASSEM, 2019), neuropatia periférica, retinopatia e eventos vasculares são algumas das complicações causadas pelo DM (CADORE e IZQUIERDO, 2015; BHAT et al., 2016).

O DM causa desordem metabólica crônica caracterizada por níveis elevados de glicose no sangue, a chamada hiperglicemia, na qual a insulina, hormônio responsável pela absorção da glicose nas células, não é produzido pelo pâncreas ou, é produzido em quantidades insuficientes ou ainda, não funcionam adequadamente (WICHNIESKI et al., 2015).

Atualmente, o DM pode ser classificado em quatro categorias gerais, sendo: Diabetes *Mellitus* tipo 1 (DM1), na qual ocorre destruição auto-imune das células beta, levando a deficiência de insulina; Diabetes *Mellitus* tipo 2 (DM2), causada pela perda progressiva da secreção de insulina pelas células beta pancreáticas, ou pela resistência insulínica; diabetes gestacional (DMG), diagnosticado no segundo ou terceiro trimestre de gestação; e outros tipos específicos de DM, devido a outras causas, como síndromes monogênicas, doença pancreática, DM induzida por drogas ou pós transplantes de órgãos (SBD, 2017-2018; AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2018).

Tanto o DM1 quanto o DM2 são doenças heterogêneas, de progressão variável, e possuem sintomas clássicos como poliúria e polidipsia. O DM1 é mais comum em crianças,

adolescentes e adultos jovens, já o DM2 é mais comum em adultos de meia idade e idosos. (SBD, 2017-2018; AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2018; KUZIAMNSKI; STOMINSKI; JASSEM, 2019).

A instalação do DM2 é mais lenta e os sintomas como sede, aumento da diurese, dores nas pernas, alterações visuais, entre outros, podem demorar anos para aparecer, e se não descoberta e tratada em tempo, pode levar a várias complicações, inclusive desidratação e coma (WHO, 2015; SBEM, 2016). De todos os tipos de DM, o DM2 corresponde de 90-95% dos casos; sua etiologia complexa e multifatorial envolve componentes genéticos e ambientais (SBD, 2017-2018; AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2018).

O DM2 costuma acometer principalmente indivíduos com quadro de obesidade ou sobrepeso, sedentarismo e pessoas acima de 50 anos. Quando crianças ou jovens apresentam DM2 num primeiro momento, que é acusado pela alta ingestão de carboidratos e inatividade física (WHO, 2015; SBEM, 2016). A presença de DM2 em crianças e adolescentes vem aumentando substancialmente nos últimos anos. Esse aumento geralmente está associado à história familiar, excesso de peso, sedentarismo e sinais de resistência insulínica (SBD, 2017-2018).

Com o crescimento do envelhecimento populacional, aumento do sedentarismo e obesidade, a incidência do DM2 aumentou significativamente em todo o mundo. DM2 não controlada está associada a diversas complicações secundárias, como insuficiência renal, amputação dos membros inferiores, devido principalmente à problemas arteriais como, a doença arterial obstrutiva periférica (DAOP), cegueira, doença cardiovascular (DCV), doenças coronarianas, acidente vascular encefálico, prejuízos à capacidade funcional, autonomia e qualidade de vida dos indivíduos (IDF, 2015; COSTA et al., 2017; CORRÊA et al., 2017).

Dentre todas as complicações, a DAOP acomete principalmente homens acima de 65 anos, que apresentam doenças crônicas como cardiopatias, hipertensão arterial sistêmica (HAS), dislipidemias e, obesidade, alterando principalmente sua composição corporal, além de apresentarem o quadro de DM2 (SUDBRACK; SARMENTO-LEITE, 2007; BARBOSA et al., 2011; SILVA et al., 2017).

Uma das semelhanças na associação das doenças crônicas é a aterosclerose, com isso a presença de alguma obstrução em membro inferior é mais comum. Obstruções arteriais por meio da aterosclerose, acometendo as artérias dos membros inferiores é a fisiologia base da DAOP. Os diferentes graus de insuficiência arterial variam desde isquemia muscular ao esforço (quando realizada alguma atividade física), até isquemia de repouso, podendo ou não surgir lesões tróficas (SUDBRACK; SARMENTO-LEITE, 2007).

Indivíduos que apresentam a DAOP sofrem com vários sintomas, um deles e o mais prevalente é a claudicação intermitente (CI). Ela apresenta, no Brasil, uma prevalência de 10,5%, na população acima de 18 anos e de 21,6% em indivíduos acima de 60 anos (BARBOSA; DALLE, 2008). É estimado que a maioria dos adultos apresentaram aterosclerose na terceira idade, e por volta de 4% terão CI visto que, conforme a população envelhece a prevalência de CI aumenta (LANE et al., 2014).

A CI é a principal manifestação clínica do desequilíbrio entre a oferta e a demanda de oxigênio e nutrientes para a musculatura esquelética dos membros inferiores (SILVA; CONSOLIM-COLOMBO, 2011; SILVA et al., 2012). Seus sintomas típicos são câibra, cansaço, queimação, fadiga, dificuldade na marcha e necessidade de repouso para melhora desses sintomas quando os mesmos surgem durante o exercício físico (CUNHA-FILHO et al., 2008; BARBOSA; DALLE, 2008; GRAMS et al., 2009; PEREIRA et al., 2011; LANE et al., 2014).

A manifestação desses sintomas é mais frequentemente na região posterior da coxa, panturrilha, mas pode acometer também glúteos e coxa (MANDIL, 2005; BARBOSA; DALLE, 2008; PINTO; MANDIL, 2005; SUDBRACK; SARMENTO-LEITE, 2007).

O tratamento para a CI varia de acordo com os graus e tipos. Para os indivíduos com CI de grau leve a moderada o melhor tratamento é o conservador, como exercícios físicos e modificação de fatores de risco como tabagismo, hipercolesterolemia, HAS e etilismo, o que reduz a mortalidade e a sintomatologia desses indivíduos (CHEETHAM et al., 2004). Quando o indivíduo apresenta grau grave de CI, o tratamento cirúrgico é o mais indicado (SBACV, 2015).

A dor do indivíduo com CI piora conforme o tempo de caminhada aumenta, ou seja, a intensidade crescente é diretamente proporcional ao tempo de marcha, sendo que para cessar a dor, o mesmo precisa ficar em repouso (PINTO; MANDIL, 2005). Para classificar o indivíduo com CI, existem vários métodos não invasivos. Os mais utilizados são avaliação clínica, índice tornozelo-braquial (ITB), teste de caminhada de seis minutos (TC6), questionários específicos, teste de esteira e índice hálux-braquial (SILVA; CONSOLIM-COLOMBO, 2011).

Além desses métodos não invasivos para a avaliação da DAOP e dos seus sintomas, os membros inferiores, principalmente o pé, apresentam outras complicações. A má circulação, deformidades, perda de sensibilidade, úlceras e amputações estão muito presentes na avaliação do risco de desenvolver o Pé Diabético (SBD, 2017-2018).

O risco de desenvolver o Pé Diabético (hipoestesia, anestesia, úlceras, deformidades e amputações) é muito relevante, visto que o total de amputações não traumáticas dos membros inferiores varia de 40% a 70% (BRASIL, 2016).

A sensibilidade diminuída está presente em muitos indivíduos com DM2 o que aumenta as chances de desenvolvimento de deformidade, de traumas superficiais, de rachadura cutânea ou danos nos pés. A prevenção das lesões cutâneas pode ser feita por meio de uma observação minuciosa dos pés, testes de sensibilidade, cuidados específicos e calçados adequados (BRASIL, 2016).

Desse modo, aconselha-se que os indivíduos diabéticos realizem ao menos uma vez ao ano uma avaliação clínica dos pés, incluindo condição da pele, deformidades, testes de sensibilidade tátil e vibratória, vascular e reflexos (BOULTON et al., 2008; AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2012; BRASIL, 2016)

Dessa forma, o desenvolvimento do presente estudo buscou estudar a CI em indivíduos diabéticos. Além de analisar se existe relação da CI com composição corporal, sexo e risco de desenvolver o Pé Diabético, uma vez que a comunidade científica carece de pesquisas robustas apresentando ferramentas que podem ser utilizadas com baixo custo para a avaliação desses indivíduos que apresentem complicações e sintomas como a CI. Ao final, será possível entender e analisar como se comporta uma amostra da população diabética de um município do Sul de Minas Gerais de acordo com a aplicação de três métodos não invasivos para identificação da CI e sua relação com as variáveis de composição corporal, sexo e risco de desenvolver o Pé Diabético se comportam.

2 OBJETIVOS DO ESTUDO

A seguir seguem os objetivos, geral e específico, da pesquisa em questão.

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a claudicação intermitente em indivíduos com Diabetes *Mellitus* tipo 2 e sua relação com a composição corporal, o sexo e o risco de desenvolver o Pé Diabético.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar nos indivíduos com Diabetes *Mellitus* tipo 2 a presença e os sintomas de claudicação intermitente.

Avaliar o risco de desenvolver o Pé Diabético e sua relação com o sexo e sintomas de claudicação intermitente.

Avaliar a composição corporal de indivíduos com Diabetes *Mellitus* tipo 2.

Comparar as variáveis em estudo segundo o sexo, os sintomas no teste de caminhada de seis minutos e a classificação do índice tornozelo-braquial.

Correlacionar os métodos de identificação da claudicação intermitente (índice tornozelo-braquial, teste de caminhada de seis minutos e ‘Questionário de Claudicação de Edimburgo’) com as variáveis em estudo.

3 REVISÃO DE LITERATURA

A seguir segue a revisão de literatura da pesquisa em questão.

3.1 DIABETES MELLITUS TIPO 2 E A SUA RELAÇÃO COM DOENÇA ARTERIAL OBSTRUTIVA PERIFÉRICA E CLAUDICAÇÃO INTERMITENTE

Aterosclerose é um dos processos de obstrução periférica mais comuns em indivíduo com DM e, a longo prazo, pode resultar em estreitamento das artérias principais, causando limitação funcional como consequência da isquemia (WICHNIESKI et al., 2015).

A DAOP é proveniente desses processos ateroscleróticos (AZZOPARDI et al., 2018; MENÊSES et al., 2011) sistêmicos (HAGEMAN et al., 2017), causando uma diminuição gradual do fluxo sanguíneo para as extremidades (WICHNIESKI et al., 2015) e pode estar associado ao risco de mortalidade cardiovascular (SBACV, 2015), o qual é agravado pelo DM (MARUMO et al., 2018).

O sexo feminino possui uma proteção pré-menopausa contra doença vascular, porém quando a mulher apresenta DM, ela fica isenta dessa proteção, o que a torna até 20 vezes mais propensa a desenvolver doenças vasculares (WELEDJA; ALEMNJU; NOUEDIOU, 2018).

A lesão das artérias periféricas pode levar a uma vascularização insuficiente. Esse quadro geralmente ocorre de forma precoce em diabéticos, o que torna o DM um fator de risco cardiovascular (WICHNIESKI et al., 2015), além da HAS, tabagismo, histórico de DCV, dislipidemia, alterações plaquetárias e aumento da idade (SBACV, 2015; WELEDJA; ALEMNJU; NOUEDIOU, 2018).

Um dos principais sintomas que pode ser encontrado em indivíduos com DAOP é a CI (MENÊSES et al., 2011); frequentemente é a primeira manifestação clínica de isquemia arterial dos membros inferiores, porém alguns indivíduos podem ser assintomáticos não apresentando os sintomas clássicos da CI (ASSIS et al., 2015; WUKICH et al., 2015; HAGEMAN et al., 2017).

A claudicação é caracterizada por sintomas como fadiga, dor, câibra (BARBOSA et al., 2011) ou desconforto de origem vascular nos músculos das extremidades inferiores durante a caminhada ou exercício, com alívio após repouso (CUNHA-FILHO et al., 2008; SILVA; CONSOLIM-COLOMBO, 2011; MENÊSES et al., 2011; ASSIS et al., 2015; HAGEMAN et

al., 2017) de 10 minutos, não sendo necessária a elevação do membro inferior (SBACV, 2015; GERHARD-HERMAN et al., 2017).

A CI é um termo utilizado para definir a mudança na locomoção em que o indivíduo é forçado a parar de caminhar, devido aos incômodos induzidos pelo exercício ou dor na panturrilha, coxa ou glúteos (WUKICH et al., 2015). Ocorre quando existe uma má circulação periférica (HAGEMAN et al., 2017), na qual não atende a exigência muscular metabólica, limitando a atividade física, causando limitação funcional e reduzindo a qualidade de vida (BARBOSA et al., 2011; ASSIS et al., 2015; WUKICH et al., 2015; SBACV, 2015; GERHARD-HERMAN et al., 2017).

A oclusão da artéria ilíaca desencadeia dores no glúteo e coxas; lesões na artéria femoral superficial, a mais acometida pela DAOP, leva à claudicação na panturrilha (PINTO; MANDIL, 2005). A CI é resultante da redução do aporte de fluxo sanguíneo para os membros inferiores durante o exercício (MENÊSES et al., 2011; SILVA et al., 2012), apresentando, clinicamente, vários graus conforme a intensidade e local de obstrução da artéria (SBACV, 2015; GERHARD-HERMAN et al., 2017).

Uma maneira de investigar a presença de DAOP, para descartar ou afirmar se o indivíduo possui alguma alteração no membro inferior, é realizar um exame clínico e físico robusto com história clínica; revisão dos sintomas (GERHARD-HERMAN et al., 2017); questionamento sobre a presença ou não de CI; ausculta das artérias femorais; palpação dos pulsos da artéria femoral comum, poplítea, tibial anterior e posterior; observação da coloração, temperatura, integridade da pele dos pés e presença de ulceração (SBACV, 2015).

O padrão ouro para diagnóstico da DAOP é a angiotomografia, a angioressonância e a angiografia por subtração. Porém, esses são métodos diagnósticos alto custo, invasivos e utilizam contraste para observar qualquer tipo de alteração nos vasos, seja ela estenótica ou obstrutiva. (SBACV, 2015).

Embora existam várias ferramentas que possam ser utilizadas para avaliar o membro inferior dos pacientes, o ITB é um método não invasivo considerado o padrão ouro para indivíduos com DAOP (FERREIRA; MACEDO, 2010). Atualmente, é considerado uma ferramenta de triagem primária, auxiliando o diagnóstico clínico desse indivíduo (SBACV, 2015; MARUMO et al., 2018; WOUNDS, 2019). É considerado um método fisiológico indireto para avaliar a capacidade vascular (WOUNDS, 2019) e determinar a severidade de processos isquêmicos nos membros inferiores (AMERICAN HEART ASSOCIATION, 2013) em indivíduos sintomáticos e assintomáticos, além de ser considerado de baixo custo e de fácil execução (WICHNIESKI et al., 2015; SBACV, 2015; GERHARD-HERMAN et al., 2017).

O ITB permite identificar a velocidade e a permeação do fluxo sanguíneo arterial, bem como a presença de doença vascular (SALIBA JUNIOR; GIANNINI; ROLLO, 2007). Essa avaliação se dá por meio da detecção da variação na frequência do feixe ultrassônico refletido pelas células vermelhas em movimentos. O instrumento produz um sinal sonoro audível, ou uma forma de onda, que pode ser registrável (SALIBA JUNIOR; GIANNINI; ROLLO, 2007).

O estudo do fluxo sanguíneo pode detectar o fluxo anormal dentro de uma artéria ou veia. Sendo assim, o ITB tem por objetivo avaliar a força desse fluxo arterial no membro inferior, mais precisamente no tornozelo (WOUNDS, 2019).

A terminologia do ITB pode ser variada, podendo também ser chamado de Doppler, já que o ultrassom Doppler utiliza-se de ondas sonoras de alta frequência para medir a quantidade de sangue que flui através das artérias e veias do paciente (WOUNDS, 2019).

O ITB pode ser usado para confirmar DAOP em pacientes de risco e culminar para o tratamento ideal e individual. DAOP não confirmada e não tratada pode causar amputações de membros inferiores e morte prematura (WOUNDS, 2019).

O ITB auxilia na investigação, tanto em indivíduos sintomáticos quanto assintomáticos da CI, revelando uma má perfusão tecidual do paciente em questão (SILVA; CONSOLIM-COLOMBO, 2011).

Modificações no estilo de vida podem ajudar positivamente e prevenir qualquer tipo de intervenção cirúrgica. Alguns fatores que culminam para uma melhor qualidade de vida desse paciente giram em torno da parte nutricional, controle do colesterol, prática regular de exercício físico e cessação do tabagismo (WOUNDS, 2019).

Os indivíduos que apresentam DAOP e sintomas de CI, apresentam aptidão física não favorável, devido à baixa tolerância de esforço ao exercício físico, hipotrofia muscular, redução de força dos membros inferiores, piora nos indicadores de qualidade de vida, velocidade de caminhada mais lenta (MCDERMOTT et al., 2015) e por fim, são menos ativos (CUNHA-FILHO et al., 2008; MENÊSES et al., 2011; SILVA et al., 2012;).

De acordo com os sinais e sintomas, os indivíduos com DAOP podem ser classificados em vários estágios ou categorias. Dentre as classificações existentes, as mais utilizadas são a de Fontaine e a de Rutherford (SBACV, 2015).

Na Classificação de Fontaine, o estágio I é assintomático, dado pela redução do fluxo sanguíneo sem acarretar sintomas perceptíveis; o estágio II A é interpretado pela CI limitante; II B, CI incapacitante, é a progressão da dor na musculatura da panturrilha quando o indivíduo está deambulando, sendo possível melhorar os sintomas com um programa efetivo de exercícios; no estágio III, ocorre dor isquêmica em repouso, a doença está avançada e o fluxo

sanguíneo reduzido de tal forma que a dor se faz presente até mesmo no repouso; no estágio VI, há presença de lesões tróficas, ulcerações isquêmicas nas extremidades inferiores e gangrena (FONTAINE; KIM; KIENY, 1954)

Rutherford classifica em categoria 0, assintomático; categoria 1, claudicação leve; categoria 2, claudicação moderada; categoria 3, claudicação severa; categoria 4, dor em repouso; categoria 5, lesão trófica pequena; categoria 6, necrose extensa (RUTHERFORD et al., 1997). As duas classificações podem ser equivalentes, estágio I e categoria 0, estágio II A e categorias 1 e 2, estágio II B e categoria 3, estágio III e categoria 4, estágio IV e categoria 5 e 6 (SBACV, 2015).

Além das classificações citadas acima, alguns questionários também são utilizados para identificar indivíduos com CI. Dentre os questionários, os mais utilizados traduzidos e validados para o português são, o ‘Questionários de Claudicação de Edimburgo’ (QCE) (MAKSISSE et al., 2007) e *Walking Impairment Questionnaire* (WIQ) (RITTI-DIAS et al., 2009).

O QCE (ANEXO B) foi desenvolvido para avaliar se o indivíduo apresenta ou não CI e qual seria o grau e o tipo. Para ser classificado como POSITIVO (presença de CI) as respostas às perguntas 1 e 3 precisam ser “sim”; a número 2, resposta “não”; questão 5, “geralmente desaparece em 10 minutos ou menos” e questão 6, assinalar no desenho “panturrilha” e/ou “coxa” e/ou “região glútea” (independentemente de terem sido assinalados outros lugares). Caso outro tipo de combinação, diferente da acima citada tenha sido assinalado, o indivíduo automaticamente é classificado como NEGATIVO, ou seja, não apresenta CI. A questão 4 não é utilizada para definir a presença ou não da claudicação e sim a gravidade. Ao assinalar “não”, sua classificação em relação ao grau seria grau 1 (menor gravidade) e, assinalando a resposta “sim” classificado com grau 2 (maior gravidade). Os indivíduos são identificados em relação ao tipo de CI na questão 6. Se assinalarem “panturrilha” é identificado com “claudicação típica ou definitiva”, se assinalarem “coxa” e/ou “região glútea” são identificados com “claudicação atípica” (MAKSISSE et al., 2007).

O questionário WIQ possui questões de diagnóstico diferencial, no qual se encontram questões específicas, como distância de caminhada, velocidade de caminhada e em relação a subir escadas. Ao final é dado um escore de 0 a 100, caso o indivíduo esteja mais próximo do 0 ele é classificado com maior dificuldade em realizar as tarefas propostas no questionário e quanto mais próximo de 100, melhor e com mais facilidade ele consegue realizar as tarefas (RITTI-DIAS et al., 2009).

Para avaliar a capacidade funcional é possível utilizar o TC6 (ANEXO 3), ele determina a tolerância ao exercício, sendo possível identificar a dispneia e a CI (LATIRI et al., 2012). É considerado um teste submáximo global, no qual avalia todos os sistemas corporais envolvidos no exercício físico, respiratório, cardíaco e metabólico (MORALES-BLANHIL et al., 2013; PEREIRA et al., 2015).

O TC6 (CUNHA-FILHO et al., 2008; SILVA et al., 2012; ASSIS et al., 2015), o teste de esteira (ASSIS et al., 2015) e o *Shuttle test* (CUNHA-FILHO et al., 2008) vem sendo aplicados para auxiliar na detecção dos sintomas da CI, sendo o TC6 e o teste de esteira os mais utilizados na prática clínica. Durante os testes são anotados o tempo de início e quantificada a distância em que o indivíduo avaliado começa a referir os sintomas típicos da CI (CUNHA-FILHO et al., 2008; ASSIS et al., 2015).

O TC6 é amplamente utilizado na literatura para medir a capacidade funcional ao exercício, sendo um teste simples, confiável e de fácil reprodução e, requer equipamentos de baixo custo e é bem tolerado. Desempenha um papel importante para avaliação do estado funcional, avaliando o prognóstico, além de ser utilizado para comparação entre modalidades terapêuticas. Permite estimar a capacidade submáxima de exercício, correspondendo à capacidade de realizar atividades de vida diária (AVDs). É indicado, principalmente, quando os testes de esforço em bicicleta e esteira ergométrica são contraindicados (SOARES; PEREIRA, 2011; VANWAGNER et al., 2016; KUZIAMNSKI et al., 2019).

O TC6 é muito utilizado para a predição de morbimortalidade em várias doenças cardiopulmonares. Inicialmente, foi utilizado em pacientes com doenças respiratórias, mas atualmente, é aplicado para avaliar o desempenho funcional em várias condições médicas sendo elas, hipertensão pulmonar, candidatos a transplante de pulmão, DAOP, fibrose cística entre outros (SOARES; PEREIRA, 2011; VANWAGNER et al., 2016; KUZIAMNSKI et al., 2019).

Shuttle test é um teste incremental, com velocidade controlada por sinais sonoros e tem por finalidade avaliar o desempenho do indivíduo mesmo com sintomas limitantes. Inicialmente foi criado para avaliar indivíduos com doença pulmonar obstrutiva crônica, mas também tem sido muito utilizado em outras condições de saúde inclusive DAOP (MONTEIRO et al., 2014).

Indivíduos com DAOP, relatando ou não CI, apresentam prejuízos no equilíbrio e na função cognitiva, dessa forma, tanto o teste de esteira quanto o TC6 são ferramentas úteis para avaliar a capacidade funcional desses indivíduos (MCDERMOTT et al., 2015).

É importante entender quais são os benefícios que esses dois testes podem trazer para o paciente que será avaliado. Caminhar em uma esteira exige equilíbrio dinâmico e uma marcha

ritmada constante para acompanhar o ritmo da esteira, o que não se faz em uma atividade funcional da vida cotidiana. O TC6 é um teste realizado em um corredor no qual os indivíduos podem aumentar ou diminuir o ritmo de caminhada, aproximando-se mais das atividades do dia-a-dia (MCDERMOTT et al., 2015).

Sabe-se que o TC6 é frequentemente utilizado para avaliar o desempenho do paciente, seja ele pré ou pós intervenção. Além disso, também é possível identificar por meio dos resultados dos testes, como a capacidade funcional prognóstica de pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica, hipertensão pulmonar, efeitos de intervenções fisioterapêuticas entre outras (CUNHA-FILHO et al., 2008; LATIRI et al., 2012; GOMES et al., 2015; KUZIEMSKI, STOMINSKI, JASSEM, 2019).

Sendo assim, cada vez mais o TC6 vem sendo utilizado como medida de resultado significativo nesses indivíduos e está associada a desfechos clinicamente positivos, como mortalidade e perda de mobilidade (MCDERMOTT et al., 2015).

O exercício físico supervisionado e orientado vem sendo recomendado como primeira linha de tratamento para os pacientes com DAOP (GOMES et al., 2015; WUKICH, et al., 2015). Como se sabe, a prática regular de exercícios físicos traz enormes benefícios, sendo um deles no tratamento não medicamentoso do indivíduo com claudicação, melhorando os sintomas e sua capacidade cardiorrespiratória. (SBACV, 2015; SBD, 2017-2018).

3.2 DIABETES MELLITUS TIPO 2 E SUA RELAÇÃO COM FATORES DE RISCO (DE PÉ DIABÉTICO, COMPOSIÇÃO CORPORAL E SEXO)

Em indivíduos com DM, a presença de infecção, ulceração e/ou destruição de tecidos profundos associados a anormalidades neurológicas e doenças vasculares periféricas é definido como Pé Diabético (BRASIL, 2016; CARLESSO; GONÇALVES; MORESCHI JÚNIOR, 2017; SILVA et al., 2017).

Indivíduos diabéticos apresentam muitas complicações, as mais devastadoras são a neuropatia diabética, no qual ocorrem danos nervosos (ACUÑA et al., 2017) e que envolvem o pé (MARIAM et al., 2017).

A perda de sensibilidade, nos pés, uma das anormalidades neurológicas mais comuns, pode causar ruptura da integridade da pele, podendo ser um fator causador de futuras úlceras (ACUÑA et al., 2017). As lesões do Pé Diabético causam problemas de saúde e podem acarretar efeitos adversos na qualidade de vida do indivíduo e de sua família (MARIAM et al., 2017).

As úlceras do Pé Diabético contribuem para a mortalidade e também causam incapacidade entre os diabéticos. É estimado que 15% de todos os indivíduos com DM, em algum momento, terão algum tipo de úlcera. Indivíduos com úlceras nos pés requerem uma hospitalização prolongada, além de possuírem risco aumentado de amputação do membro em que a úlcera está instalada (MARIAM et al., 2017).

As amputações dos membros inferiores são complicações reais dos diabéticos que não fazem controle glicêmico adequado. A necessidade de rastrear o risco da pessoa com DM desenvolver o Pé Diabético é de suma importância, evitando assim o desenvolvimento de úlceras e amputações em membros inferiores (SBD, 2017-2018).

Os fatores de risco associados à história de úlceras nos pés em pacientes diabéticos incluem alterações metabólicas, características biológicas e extrínsecas que acabam resultando da interação dos indivíduos com o meio ambiente (MARIAM et al., 2017).

O Pé Diabético pode ser classificado em neuropático, vascular (isquêmico) e misto (neurovascular ou neuroisquêmico). O pé neuropático se caracteriza pela perda progressiva da sensibilidade, com sintomas mais frequentes de formigamento e sensação de queimação, sendo melhorada com exercício físico. O pé isquêmico é caracterizado por história de CI e/ou dor à elevação do membro, sendo possível observar durante a avaliação física, ausência dos pulsos tibial posterior e pedioso, além de palidez ao se elevar o membro inferior (BRASIL, 2016).

A avaliação dos pés da pessoa com DM deve ser realizada regularmente e por profissionais qualificados de nível superior. Após a avaliação dos pés da pessoa com DM é possível analisar qual sua classificação de risco em desenvolver o Pé Diabético, de acordo com o Quadro 1 (BRASIL, 2016).

Quadro 1 – Classificação de risco do Pé Diabético.

Categoria de risco	Situação Clínica
Grau 0	Neuropatia ausente.
Grau 1	Neuropatia presente com ou sem deformidade (dedos em garra, dedos em martelo, proeminências em antepé, Charcot)
Grau 2	Doença arterial periférica com ou sem neuropatia presente.
Grau 3	História de úlcera ou amputação.

Fonte: Brasil, 2016.

O cuidado integral do indivíduo com DM é muito importante e vai além dos cuidados com os pés. Uma anamnese completa e bem-feita identifica os fatores de risco para o desenvolvimento do Pé Diabético e levanta a suspeita da presença e gravidade de possíveis complicações (BRASIL, 2016).

O risco de desenvolvimento de complicações do Pé Diabético aumentam com o tempo de doença do DM, a falta de controle glicêmico; a história de complicações micro (retinopatia e nefropatia diabética) e macrovasculares (infarto agudo do miocárdio, acidente vascular encefálico e DAOP); a história de úlceras e/ou amputações; tabagismo (aumenta o risco de ulceração e dificulta o processo de cicatrização); dor ou desconforto em membros inferiores; falta de cuidados de higiene e proteção dos pés e a diminuição da acuidade visual (BRASIL, 2016).

Durante o exame físico é necessário à avaliação da anatomia do pé, observando deformidades (garra, martelo, hálux valgo e artropatia de Charcot); hidratação (xerodermia, fissuras e ulcerações); coloração (palidez, avermelhada, azulada ou arrochada); temperatura (fria ou quente); diminuição dos pelos; palpação dos pulsos (tibial posterior e pedioso); integridade das unhas e pele; reflexo tendíneo; e sensibilidade (tátil, dolorosa e vibratória) (BRASIL, 2016).

Os exames complementares também ajudam na detecção de fatores complicadores. A radiografia simples pode ajudar a identificar deformidades e quadros de osteomielite. Exames de cultura podem ser necessários caso haja suspeita de úlcera infectada. Exames vasculares complementares são necessários em caso de suspeita de doença vascular periférica (BRASIL, 2016).

É possível analisar, no Quadro 2, as recomendações necessárias após anamnese e avaliação física do Pé Diabético do indivíduo com DM (BRASIL, 2016).

Quadro 2 – Cuidados recomendados para o Pé Diabético, segundo a Classificação de Risco.

Categoria de risco	Definição	Recomendação	Acompanhamento
0	Sem perda de sensibilidade protetora dos pés (PSP). Sem DAOP.	Orientação sobre calçados apropriados. Estímulo ao autocuidado.	Anual, com enfermeiro ou médico da Atenção Básica.
1	PSP com ou sem deformidade.	Considerar o uso de calçados adaptados. Considerar correção cirúrgica, caso não haja adaptação.	A cada 3 a 6 meses, com enfermeiro ou médico da Atenção Básica.
2	DAOP com ou sem PSP.	Considerar o uso de calçados adaptados. Considerar necessidade de encaminhamento ao cirurgião vascular.	A cada 2 a 3 meses com médico e/ou enfermeiro da Atenção Básica. Avaliar encaminhamento ao cirurgião vascular.
3	História de úlcera ou amputação.	Considerar o uso de calçados adaptados. Considerar correção cirúrgica, caso não haja adaptação. Se houver DAOP, avaliar a necessidade de encaminhamento ao cirurgião vascular.	A cada 1 a 2 meses, com médico e/ou enfermeiro da Atenção Básica ou médico especialista.

Fonte: Brasil, 2016.

A modificação do estilo de vida e intervenção educacional para o autocuidado, como uso adequado de calçados e maneira correta do corte das unhas (CARLESSO; GONÇALVES; MORESCHI JÚNIOR, 2017), são uma das principais medidas necessárias para prevenir o Pé Diabético e outras complicações relacionadas ao DM (SILVA et al., 2017).

Os principais fatores de risco para desenvolvimento de doenças cardiovasculares incluem tabagismo, idade avançada, DM, HAS, hipercolesterolemia, obesidade e inatividade física. Nos países em desenvolvimento, a principal causa de morte e incapacidade são as DCVs (GOMES et al., 2015).

A transformação na maneira de pensar e se relacionar com a saúde física e mental precisa ser iniciada na atenção básica, mostrando para a população que é possível controlar a situação e mudar. Para os indivíduos com DM, alguns dos tratamentos primordiais são: mudanças de hábitos alimentares, conscientização do problema e, principalmente, prática regular de atividade física. Um dos benefícios da atividade física é o aumento da utilização da glicose como combustível para o músculo ativo durante o movimento, contribuindo assim para o controle glicêmico, independente da redução da massa e da composição corporal (COSTA et al., 2011; MARINHO et al., 2014; MEDEIROS et al., 2016).

O excesso de peso é considerado fator de risco para desenvolvimento de resistência à insulina, principal característica da DM2. A obesidade tem relação direta entre excesso de adipócitos, inflamação sistêmica e, desenvolvimento de DCV e doenças metabólicas (FREITAS, CESCHINI, RAMALLO, 2014).

O aumento da incidência e prevalência do DM2 pode ser causado pelo envelhecimento, obesidade, sedentarismo e processos de urbanização. Pode também estar associado a complicações como insuficiência renal, amputação de membros inferiores, cegueira, DCV e outras, podendo acarretar prejuízos à capacidade funcional, autonomia e qualidade de vida desses indivíduos (COSTA et al., 2017; CORREA et al., 2017).

Mudança no estilo de vida das pessoas diagnosticadas com DM é importantíssima para a prevenção do Pé Diabético e outras complicações relacionadas a doença. Todas as pessoas que apresentam DM devem ser avaliadas periodicamente, tanto em exames laboratoriais quanto clínicos, incluindo a avaliação do pé (SILVA, et al. 2017).

A *World Health Organization*, 1998 e o *National Heart, Lung, and Blood Institute of the National Institute of Health*, 1998 recomendam na avaliação do excesso de peso e da obesidade abdominal, as medidas da circunferência da cintura e do índice de massa corporal (IMC). A idade é um fator que interfere no IMC e na circunferência da cintura, com o passar dos anos a obesidade e o aumento abdominal tendem a aumentar (REZENDE et al., 2010).

A literatura mostra que as mulheres obesas apresentam mais risco de desenvolver a DM comparado aos homens obesos. Não se sabe exatamente o motivo dessa diferença, porém pode estar associado a distribuição do tecido adiposo, massa magra (MM), IMC e circunferência da cintura. De acordo com o avançar da idade e devido a menopausa, o aumento de gordura, da circunferência da cintura, do IMC e a redução da MM são mais presentes no sexo feminino (ABDULLAH, et al. 2010). As mulheres apresentam maior gordura subcutânea abdominal e menos gordura intra-abdominal comparada aos homens (PELTZ, et al. 2010).

A hipertensão arterial é uma condição clínica multifatorial caracterizada por elevação sustentada dos níveis pressóricos ≥ 140 e/ou 90 mmHg, podendo ser associada a distúrbios metabólicos e agravada pela presença de fatores de risco como dislipidemias, obesidade, envelhecimento, sexo e etnia, DM, ingestão excessiva de sal e álcool, sedentarismo e genética (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2017). A HAS é 2,4 vezes mais frequente em indivíduos diabéticos, podendo ser até 3,8 vezes maior em pessoas com menos de 44 anos (SBD, 2017-2018).

HAS e DM são doenças não transmissíveis e apresentam fatores de risco para desenvolvimento ou piora dessas doenças como estilo de vida pouco saudável, consumo

excessivo de álcool, inatividade física, obesidade e fatores genéticos. As duas doenças podem apresentar resistência insulínica como fator de risco intermediário. Algumas complicações causadas pelas duas doenças podem ser má circulação do corpo, doenças cardiovasculares, doenças renais, podendo levar à morte (TATSUMI E OHKUBO, 2017).

A realização adequada de exercícios físicos, associada a uma dieta balanceada contribui diretamente para uma melhora lipídica e ajuda a reduzir os riscos de doenças cardiovasculares. Controle metabólico, redução de complicações macro e microvasculares causadas pelo DM são evidências que apontam para uma importante mudança no estilo de vida desses pacientes, porém a adesão ainda é baixa (COSTA et al., 2011; SBD, 2017-2018).

A atividade física regular gera benefícios como diminuição da incidência de DCV, DM, dislipidemia e síndrome metabólica, além de minimizar o risco de mortalidade e morbidade (BENEDETTI et al., 2007). A frequência mínima para que o indivíduo saudável ou com DM não seja classificado como sedentário, deve ser pelo menos, 150 minutos semanais e intensidade moderada. O IPAQ é um questionário que permite estimar o tempo semanal gasto em atividades físicas de intensidade moderada e vigorosa além de caminhadas em diferentes contextos do cotidiano, como: trabalho, transporte, tarefas domésticas e lazer (DUARTE et al., 2012).

A atividade física ajuda no tratamento da DM, na melhora do controle glicêmico, no combate ao sedentarismo e na perda de peso, com impacto positivo na qualidade de vida desses indivíduos (SBD, 2017-2018). A mudança dos hábitos afeta diretamente a sociedade, no qual exige um programa de ações voltadas para essa população (COSTA et al., 2011; MARINHO et al., 2014; MEDEIROS et al., 2016).

4 MATERIAIS E MÉTODOS

A seguir observa-se os materiais e métodos da pesquisa atual em questão.

4.1 TIPO DE ESTUDO

Trata-se de um estudo transversal. Este tipo de estudo descreve uma situação ou fenômeno em um momento não definido, é aplicado quando a exposição ao fator ou causa está presente ao efeito no mesmo momento ou intervalo de tempo analisado. É apresentado como uma fotografia ou corte instantâneo em uma amostra da população, analisando a presença ou ausência da exposição e a presença ou ausência da doença. Possui como principais vantagens o fato de serem de baixo custo, e por praticamente não haver perdas de seguimento (HOCHMAN et al., 2005).

O presente projeto está inserido em uma pesquisa maior intitulada “Uso da tecnologia e da Evidência clínica para uma assistência multidisciplinar para a pessoa com Diabetes Mellitus”, financiada pelo Edital Universal da agência de fomento FAPEMIG, sob APQ: CDS-APQ-02828-16.

4.2 LOCAL DO ESTUDO

O presente estudo foi desenvolvido no Laboratório de Análise do Movimento (LAM), do curso de Fisioterapia da Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG), Minas Gerais, Brasil. Dentre todos os serviços de Saúde do município de Alfenas, foram recrutados pacientes das Estratégias de Saúde da Família (ESF) Pinheirinho, Boa Esperança, Caenza, Recreio, Nova América 1 e 2, Itaparica, São Carlos, Vila Bethânia, Primavera 1, Santos Reis e Unissaúde; e com ambulatórios, Plínio, Cadoc e São Vicente.

A coleta de dados ocorreu no Campus Santa Clara da Universidade Federal de Alfenas, UNIFAL-MG após autorização formal da Instituição.

4.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA DO ESTUDO

A pesquisa foi desenvolvida junto a indivíduos com DM, fator esse definido como critério de elegibilidade, que possuíssem registro nas listas de pacientes cadastradas nas unidades de Atenção Primária à Saúde do município de Alfenas. O município possui atualmente um número de 2.781 pessoas com DM cadastradas nas unidades de saúde, dentre estas, 193 pessoas foram incluídas para o presente estudo, pois possuíam DM2 com diagnóstico mínimo de dois anos.

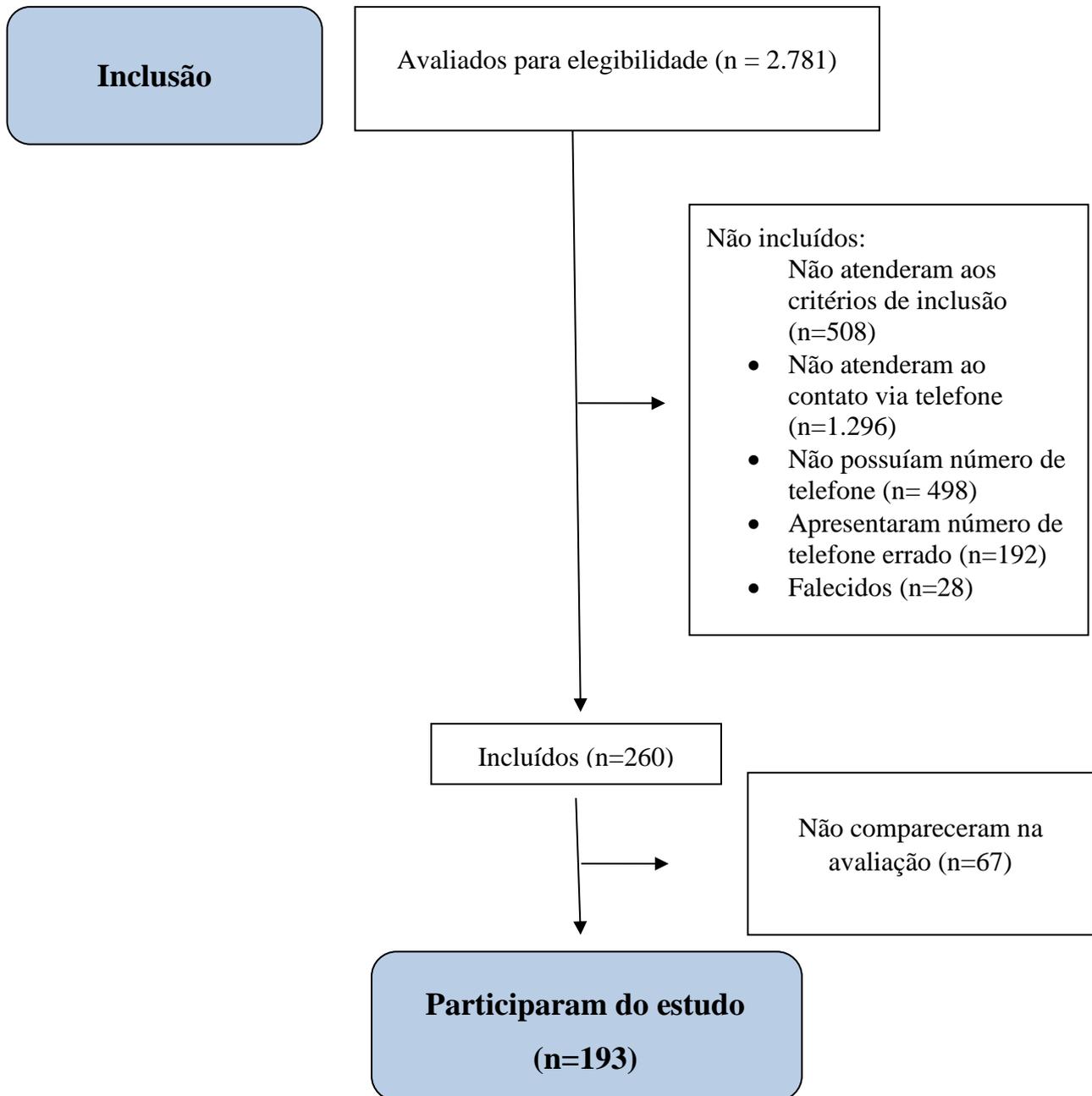
Os critérios de inclusão adotados foram: ambos os sexos, idade ≥ 50 anos; diagnóstico de DM2 com no mínimo dois anos; ter disponibilidade de horário para realização da entrevista e avaliações e, que concordassem em participar do estudo por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE A).

Como critérios de exclusão: presença de processo infeccioso ou cancerígeno em fase ativa; trombose venosa profunda ativa; pacientes que não apresentem movimentos voluntários de membros inferiores ou incapazes de deambular sem auxílio; feridas ou úlceras em membros inferiores; dificuldade visual; incapazes de compreender as questões da avaliação; não aceitarem participar do estudo.

4.3.1 Recrutamento dos Sujeitos de Pesquisa

A amostra elegível composta por 2781 pessoas foi contactada via telefone para verificar se tinham interesse e disponibilidade para participarem da pesquisa. Destas, 162 não respondiam aos critérios de inclusão, 346 recusaram a participação, 1296 pessoas não atenderam a três tentativas de contato, 498 não possuíam número de telefone, 192 apresentaram número de telefone errado e 28 haviam falecido. Então, 260 pessoas com DM2 aceitaram participar da pesquisa e a amostra final constou de 193, já que 67 não compareceram para realizara avaliação. O recrutamento da amostra está apresentado na Figura 1.

Figura 1 – Fluxograma do progresso da amostra através das fases do estudo.



Fonte: Adaptado segundo o modelo Consort (2010).

4.4 ESTUDO PILOTO E CÁLCULO DO TAMANHO DA AMOSTRA

Foi realizado um teste piloto, com um grupo de 30 sujeitos, com DM2 acima de dois anos de diagnóstico, para estimar o tamanho amostral mínimo. Para isso, foi utilizada a fórmula para variável qualitativa de população finita (MIOT, 2011). Variável adotada foi classificação de risco, agrupada risco 0 e 1 (13,4%) e, 2 e 3 (86,6%). A população foi de 2781, valor crítico de 95% (1,96), erro padrão de 5%. Sendo 168,29 o valor calculado do tamanho amostral.

$$n = \frac{N.p.q.(Z_{\alpha/2})^2}{(N-1).(E)^2+p.q.(Z_{\alpha/2})^2}$$

n: tamanho da amostra; $(Z_{\alpha/2})$: valor crítico para o grau de confiança desejado, usualmente: 1,96 (95%); E – erro padrão, usualmente: $\pm 5\%$ da proporção dos casos (precisão absoluta), ou $\pm 5\%$ da média ($1,05 \times$ média); N – tamanho da população (finita); p – proporção de resultados favoráveis da variável na população; q – proporção de resultados desfavoráveis na população ($q=1-p$).

4.5 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO

Após a seleção dos participantes, foi realizada a avaliação, no período de Agosto de 2017 a Março de 2018, constando primeiramente, o questionário de caracterização do sujeito (ANEXO A) com dados socioeconômicos, nível de atividade física (ANEXO D), identificação da pressão arterial (PA) (APÊNDICE B) e composição corporal (APÊNDICE D). Na sequência foi realizada avaliação com aplicativo “Cuidando do pé” e testes específicos para identificar a CI com o ITB (APÊNDICE C); QCE (ANEXO B) e TC6 (ANEXO C).

A avaliação foi realizada por dois pesquisadores devidamente capacitados para a coleta de dados. Cada avaliador ficou responsável por instrumentos específicos.

4.5.1 Caracterização do Sujeito

Realizado a partir de um questionário sociodemográfico, apresentava questões de informações sobre a patologia em questão, conforme a literatura de referência (MONTEIRO, 2015). O questionário sociodemográfico continha aspectos como, identificação do sujeito de pesquisa, sexo, idade, escolaridade e unidade de saúde de origem; aspectos clínicos, tipo de tratamento; se possuía hipertensão arterial autorreferida e associação de outras doenças; se praticava alguma atividade física; auto relato de tabagismo ou etilismo; taxa de hemoglobina glicada do exame mais recente que o paciente já apresentava no seguimento terapêutico da ESF; tempo de diagnóstico de DM2; tipo de medicação utilizado para controlar a DM; se já recebeu orientação sobre os cuidados com os pés e se já teve os pés avaliados por um profissional da saúde (MONTEIRO, 2015).

4.5.2 Nível de atividade física

Essa variável foi mensurada a partir do Questionário Internacional de Atividade Física (*International Physical Activity Questionnaire – IPAQ*) que é o mais utilizado na literatura. Validado em 12 países e 14 centros de pesquisa. O IPAQ é um instrumento que permite estimar o tempo semanal gasto em atividades físicas de intensidade moderada e vigorosa, em diferentes contextos do cotidiano, como: trabalho, transporte, tarefas domésticas e lazer, e ainda o tempo despendido em atividades passivas, realizadas na posição sentada. São disponibilizadas duas versões, uma no formato longo e outra no formato curto (MATSUDO et al., 2001; BENEDETTI; MAZO; BARROS, 2004; BENEDETTI et al., 2007).

Para avaliar o nível de atividade física dos participantes do estudo, foi utilizado o IPAQ versão curta, traduzido e validado para a língua portuguesa (MADDISON et al., 2007).

A versão curta do IPAQ é composta por 8 questões e suas informações permitem estimar o tempo gasto, por semana, em diferentes dimensões de atividade física (caminhadas e esforços físicos de intensidades moderada e vigorosa) e de inatividade física (posição sentada). O nível de atividade física foi classificado segundo a proposta do IPAQ em: sedentário, insuficientemente ativo, ativo e muito ativo (BARETTA; BARETTA; PERES, 2007).

O questionário aplicado por meio de entrevista para todos os voluntários da pesquisa.

4.5.3 Pressão arterial de Membros Superiores

A mensuração da PA foi aferida nos membros superiores com o aparelho digital OMRON (FIGURA 1). De acordo com a 7ª DIRETRIZ DE HIPERTENSÃO ARTERIAL (2017), é necessário deixar o paciente em repouso de 3 a 5 minutos e em ambiente calmo; as dúvidas devem ser tiradas antes ou após a medição, pois se instrui não conversar durante a mensuração. Recomenda-se colocar o manguito de 2 a 3 cm acima da fossa cubital, insuflar o manguito 20 a 30 mmHg após não auscultar mais o pulso e iniciar a deflação lentamente; o primeiro som audível é anotado sendo a PAS e o segundo som audível é anotado sendo a PAD (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2017).

Durante a pesquisa, as medidas da PA foram realizadas bilateralmente após repouso de cinco minutos em decúbito dorsal. O aparelho foi posicionado no antebraço do voluntário, no qual o mesmo ficou em extensão e com leve angulação acima do nível do coração. Em seguida, o pesquisador apertou o botão “*START/STOP*” e o manguito foi insuflado e desinsuflado até parar e mostrar os valores da PA.

Figura 2 – Medidor de pressão arterial do membro superior.



Fonte: Do autor.

Para classificar se a amostra do estudo é hipertensa, foi utilizada a classificação da PA, de acordo com a 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial, 2016, mostrado no Quadro 4.

Quadro 3 – Classificação da pressão arterial.

Classificação	PAS (mmHg)	PAD (mmHg)
Normal	≤120	≤80
Pré-hipertensão	121-139	81-89
Hipertensão estágio 1	140-159	90-99
Hipertensão estágio 2	160-179	100-109
Hipertensão estágio 3	≥180	≥110
Quando a PAS e a PAD situam-se em categorias diferentes, a maior deve ser utilizada para classificação da PA.		

Sociedade Brasileira de Cardiologia – 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial, Brasil, 2016.

4.5.4 Composição corporal

Na avaliação da composição corporal, foi utilizada a balança de bioimpedância G-TECH de modelo GLASS PRO (FIGURA 3) e considerou-se também a circunferência da cintura.

Os voluntários permaneceram descalços, com roupas leves e os membros inferiores descobertos. Foram instruídos a manter-se em posição ortostática sobre o aparelho, com os membros superiores livres na lateral do corpo e cabeça reta.

Foram anotadas informações relacionadas à massa corpórea, índice de massa corporal (IMC), índice de gordura corporal (ICG), índice água (IA), porcentagem de massa magra (MM) e peso dos ossos (PO).

Figura 3 – Aparelho de bioimpedância.



Fonte: Do autor

O IMC (kg/m^2) foi classificado de acordo com o Quadro 3 (ABESO, 2016).

Quadro 4 – Classificação internacional da obesidade segundo o índice de massa corporal (IMC).

IMC (kg/m^2)	Classificação	Obesidade Grau/Classe	Risco de Doença
<18,5	Baixo peso	0	Normal ou elevado
18,5 – 24,9	Normal ou eutrófico	0	Normal
25 – 29,9	Sobrepeso ou pré-obeso	0	Pouco elevado
30 – 34,9	Obesidade	I	Elevado
35 – 39,9	Obesidade	II	Muito Elevado
≥ 40	Obesidade grave	III	Muitíssimo Elevado

Fonte: ABESO, 2016.

4.5.5 Risco do Pé Diabético

Para avaliação do Risco do Pé Diabético foi utilizado o aplicativo “Cuidando do pé”, desenvolvido e validado por Muro (2018). O aplicativo preconiza o Manual do Pé Diabético do Ministério da Saúde (BRASIL, 2016), a partir dos critérios de avaliação dos pés da pessoa com DM.

Nas telas de avaliação foram incluídos os dados de identificação como massa corporal, altura e glicemia capilar (jejum ou pós-prandial) realizados no momento da avaliação. A massa foi mensurada por meio da Balança Digital G-TECH e a altura por meio de um estadiômetro portátil.

O monitoramento da glicemia capilar foi realizado pelo glicosímetro, lanceta, lancetador e tiras reagentes da marca *G-Tech Free 1*. Foi realizada assepsia prévia da área do dedo com algodão embebido em álcool a 70% e posteriormente, uma punção na ponta do dedo escolhido com uma lanceta descartável com o lancetador. A gota de sangue foi suficiente para preencher

o campo reagente em uma tira biossensora descartável, contendo glicose desidrogenase ou glicose oxidase acoplada ao glicosímetro. Após sofrer ação enzimática, há uma reação eletroquímica diretamente proporcional à concentração de glicose, que foi o resultado individual de cada sujeito de pesquisa (SBD, 2017-2018).

Em seguida há informações complementares que consistem em investigar a história de tabagismo; etilismo; HAS; dificuldade visual; história de úlceras; amputação; dor ou desconforto; se já teve os pés avaliados por profissionais de saúde; se conhece os cuidados com os pés e se realiza frequentemente os cuidados com os pés.

O exame dos membros inferiores é composto de quatro etapas. A primeira etapa se refere à pele e anexos; a segunda etapa consiste na avaliação da sensibilidade; a terceira etapa envolve a avaliação das condições vasculares; e a última etapa compreende a avaliação de deformidades dos pés.

Ao final é mostrado os resultados da avaliação dos pés, em que apresenta a classificação do risco do Pé Diabético, atribuindo uma classificação de 0 a 3, no qual 0 é risco baixo; 1, risco moderado; 2, risco alto e 3, risco muito alto. Ainda, o aplicativo oferece, além da classificação do risco da pessoa avaliada, a alteração que sugeriu tal risco, as recomendações de acordo com o problema apresentado, a frequência de avaliação e as condutas que deverão ser tomadas pelo profissional de saúde de acordo com o Ministério da Saúde.

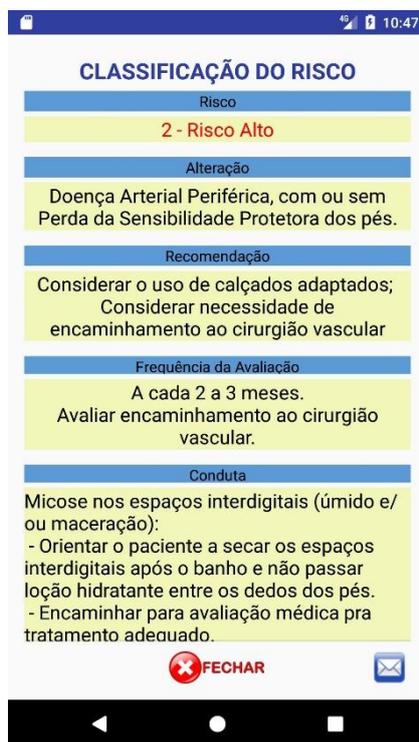
É possível a exportação dos dados da avaliação diretamente para um banco de dados no Excel e é exequível avaliar cada um dos itens que compõe a classificação de risco separadamente. O pesquisador pode analisar cada uma dessas variáveis de maneira individual e obter um resultado inerente à sua investigação.

Figura 4 - Ícone do Aplicativo “Cuidando do Pé”



Fonte: Muro et al. (2018)

Figura 5 – Tela da Classificação de Risco do Aplicativo “Cuidando do Pé”



Fonte: Muro et al. (2018)

4.5.6 Claudicação Intermitente

Sabe-se que a CI é um sintoma comum de indivíduos que possuem DAOP (SBACV, 2015), dessa forma para identificação e classificação dos sujeitos dessa pesquisa em relação à CI foram considerados neste estudo o ITB, QCE e TC6.

4.5.6.1 Índice Tornozelo-Braquial (ITB)

O ITB é uma ferramenta de triagem primária, considerado de baixo custo e de fácil execução, atualmente utilizada como padrão ouro não invasivo na identificação de DAOP (FERREIRA; MACEDO, 2010; SBACV, 2015; WICHNIESKI et al., 2015; GERHARD-HERMAN et al., 2017; MARUMO et al., 2018; WOUNDS, 2019). É um método fisiológico indireto para avaliar a capacidade vascular e determinar a severidade de processos isquêmicos nos membros inferiores em indivíduos sintomáticos e assintomáticos (AMERICAN HEART ASSOCIATION, 2013; WOUNDS, 2019).

Os instrumentos utilizados foram o aparelho Doppler Vascular Portátil - Medpej - DV-2001, frequência de 10 mHz; esfigmomanômetro aneróide *Premium*, com manômetro de alta precisão (0-300 mmHg) e braçadeira com circunferência de 18 a 35 cm; e gel condutor. A avaliação se deu nas artérias tibial posterior ou pediosa, já que ambas caracterizam a circulação sanguínea dos pés (ABOYANS et al., 2012).

O exame foi realizado com o sujeito de pesquisa em repouso por pelo menos cinco minutos em decúbito dorsal. Em seguida um manguito de tamanho adequado, ou seja, com pelo menos 40% da circunferência do membro inferior, foi posicionado 2 cm acima do maléolo medial e o probe do Doppler foi posicionado a uma angulação de 45 a 60 graus na pele sobre uma das artérias distais. A PAS sanguínea foi aferida pela insuflação do manguito até 20 a 30 mmHg acima do nível no qual o fluxo sanguíneo cessou, desinflando o manguito lentamente até o retorno pulsátil (KO; BANDYKN, 2013), conforme Figura 6.

Figura 6 – Avaliação do Índice Tornozelo-Braquial.



Fonte: Do autor.

A fórmula utilizada para encontrar o valor do ITB, foi a divisão entre o maior valor sistólico da pressão no membro inferior pelo maior valor sistólico do membro superior, considerada como ITB sistêmico (GERHARD-HERMAN et al., 2017; WOUNDS UK, 2019). Além desse cálculo também foi realizado o cálculo do ITB específico para o lado direito e o esquerdo (SILVA et al., 2015).

Para classificar o resultado do ITB, foram considerados os escores apresentados no Quadro 4. O escore de normalidade para adultos varia de 1,0 a 1,4 e $ITB \leq 0,9$ é considerado o limiar para o diagnóstico de DAOP (GERHARD-HERMAN et al., 2017).

Quadro 5 – Escores de classificação do teste ITB.

Anormal	Limítrofes	Normal	Não Compressível
< 0,90	0,91 a 0,99	1,0 a 1,4	> 1,40

Fonte: Do autor.

4.5.6.2 ‘Questionário de Claudicação de Edimburgo’

O questionário utilizado para a avaliação da CI foi o “Questionário de Claudicação de Edimburgo”, traduzido e validado para a língua portuguesa (MAKSISSE et al., 2007).

Após aplicação do questionário, o voluntário foi classificado como POSITIVO (presença de CI) se as respostas às perguntas fossem: 1 – “sim”, 2 – “não”, 3 – “sim”, 5 – “geralmente desaparece em 10 minutos ou menos” e 6 – “panturrilha” e/ou “coxa” e/ou “região glútea” (independentemente de terem sido assinalados outros lugares) ou NEGATIVO se assinalado qualquer combinação diferente da acima. A questão 4 não foi utilizada para definir a presença ou não de CI e sim a gravidade, sendo: “não” – grau 1 (menor gravidade), “sim” – grau 2 (maior gravidade). Os indivíduos foram identificados com “claudicação típica ou definitiva”, se na questão 6 assinalaram “panturrilha”, se assinalaram “coxa” e/ou “região glútea” apresentaram “claudicação atípica” (MAKSISSE et al., 2007).

Ao final, as respostas foram agrupadas em relação em ser ou não claudicante: 0 – “não” e 1 – “presença de CI”; em relação ao grau de claudicação: 0 – “não”, 1 – “grau 1 – leve” e 2 – “grau 2 – grave” e, em relação ao tipo de claudicação: 0 – “não”, 1 – “típica” e 2 – “atípica”.

Durante a avaliação o pesquisador fez a leitura de todas as questões para os voluntários e em caso de dúvida sobre alguma questão, o avaliador explicava dando exemplos padronizados. Se o incomodo referido na primeira questão era aliviado ao parar de caminhar e ao final era mostrado a figura e pedido para que o voluntário apontasse o local da dor, ainda assim se a pessoa estava em dúvida do local no boneco desenhado, foi pedido para que mostrasse em seu próprio corpo o local em que sentia o desconforto ao caminhar.

4.5.6.3 Teste de Caminhada de Seis Minutos

O teste foi realizado em um corredor plano com 30 metros e coberto. Foi recomendado ao o sujeito avaliado que andasse o mais rápido possível, sem correr, durante seis minutos sem

parar. Se em algum momento durante o teste o voluntário precisasse parar de caminhar, o tempo não era pausado e o indivíduo pôde retornar ao teste assim que estivesse confiante (ATS, 2002).

Segundo a literatura (BARBOSA; DALLE, 2008; CUNHA-FILHO et al., 2008; GRAMS et al., 2009; PEREIRA et al., 2011; LANE et al., 2014; MCDERMOTT et al., 2015) foi estabelecido um protocolo com questionamento sobre alguns sintomas da CI que foi avaliado em conjunto à aplicação do TC6. Antes do início do teste, o avaliador informou ao voluntário para que ele informasse caso sentisse qualquer incômodo na região da panturrilha, parte posterior da coxa e glúteos. Foi explicado que esses incômodos poderiam ser cãibra, dor, formigamento, queimação e dificuldade para andar. Durante o teste, caso o voluntário relatasse algum desses sintomas, o avaliador fazia a anotação e para análise foi feita a classificação dos relatos em “com sintomas” e “sem sintomas” (APÊNDICE E).

A cada minuto, o avaliador incentivava o sujeito com frases verbais, sempre avisando quanto tempo já havia se passado do teste até o terceiro minuto e após, quanto tempo faltava para o final do teste. Com 15 segundos para finalizar o teste, o avaliador avisava o indivíduo que ao sexto minuto ele teria que parar exatamente onde estivesse e uma cadeira seria levada para que ele pudesse se sentar, porém até o momento de se sentar o avaliador incentivava a marcha estacionária até o término da coleta das variáveis (ATS, 2002).

A distância percorrida, em metros, foi anotada no protocolo de avaliação e foi calculada a distância prevista. Para o cálculo da distância prevista, utilizou-se a equação definida segundo Enright e Sherril (1998), no qual utiliza variáveis altura, idade, peso e sexo para diferenciar a distância dos homens em relação as mulheres.

Antes e logo após o término da caminhada foram verificados, PA, frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR), saturação de oxigênio (SpO2), nível de dispneia e tolerância ao esforço pela Escala de Esforço Subjetiva de Borg (BORG, 1982) (ANEXO E).

4.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados coletados foram agrupados em um banco de dados utilizando-se a planilha eletrônica (Microsoft Office Excel®, versão 2013). Para a análise estatística dos dados, foi utilizado o software *The R Foundation for Statistical*, versão 3.5.1, 64x.

Inicialmente os dados foram analisados por meio de métodos estatísticos descritivos, sendo obtido os valores de média, desvio padrão e intervalo de confiança (IC 95%). Em seguida, todos os conjuntos de dados da amostra foram testados quanto a sua normalidade por meio do

teste *Shapiro-Wilk*. Para os dados categóricos nominais foi utilizado o teste qui-quadrado ou Exato de Fisher. Para associações entre as variáveis não paramétricas analisadas no estudo foi utilizado o *Rho de Spearman*. Em todas as análises foi considerado um nível de significância de 5%.

Em relação às variáveis independentes, quando não atendido ao critério de normalidade, procedeu-se com o teste *U* de *Mann-Whitney*, para a comparação entre sexo e sintomas no teste de caminhada de seis minutos e, o teste *Kruskal-Wallis* com post hoc de *Dunn* para a comparação entre a classificação do índice tornozelo-braquial. Foi considerado um nível de significância de 5%.

4.7 ASPECTOS ÉTICOS

A fim de ser desenvolvido dentro dos padrões éticos, respeitando a dignidade humana, garantindo os direitos dos participantes e fazendo cumprir os aspectos contidos na Resolução 466/12 do Código Nacional de Saúde, que determina as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos (BRASIL, 2012), este estudo foi aprovado Comitê de Ética em Pesquisa da UNIFAL-MG, sob o parecer 2.138.277/ CAAE 2.138.277 (ANEXO F).

Antes da coleta de dados, voluntários de pesquisa foram informados, em uma linguagem clara, sobre os objetivos e a metodologia do estudo, bem como dos aspectos éticos que norteiam uma investigação científica, assegurando-lhes o anonimato, o sigilo das informações e a liberdade de interromper a sua participação a qualquer momento durante o estudo. Todos aqueles que concordaram em participar deste estudo assinaram o TCLE.

5 RESULTADOS

Seguem os resultados obtidos no estudo.

5.1 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

Para descrever os voluntários de pesquisa, foram apresentadas as variáveis pertinentes à identificação e informações complementares dos voluntários.

5.1.1 Aspectos Sociodemográficos e Clínicos

A caracterização da amostra em relação aos aspectos sociodemográficos, clínicos e hábitos de vida estão apresentados na Tabela 1. Encontrou-se, maioria do sexo feminino, em uso de antidiabético oral e presença de HAS. De acordo com os hábitos de vida, a maioria não é tabagista nem etilista.

Tabela 1 – Caracterização da amostra.

IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO		n=193 f (%)
Sexo	Feminino	130 (66,8)
	Masculino	63 (33,2)
Escolaridade	Sem escolaridade	4 (2,1)
	Fundamental incompleto	77 (40,2)
	Fundamental completo	41 (21,1)
	Ensino Médio incompleto	15 (7,7)
	Ensino Médio completo	38 (19,6)
	Superior incompleto	3 (1,6)
	Superior completo	15 (7,7)
Uso de Antidiabético oral	Não	19 (9,8)
	Sim	174 (90,2)
Uso de Insulina	Não	148 (76,3)
	Sim	45 (23,7)
Hipertensão Arterial Sistêmica	Não	46 (23,7)
	Sim	147 (76,3)
Tabagista	Não	170 (88,2)
	Sim	23 (11,8)
Etilista	Não	173 (89,7)
	Sim	20 (10,3)

Fonte: Do autor.

Nota: Caracterização da amostra. quanto ao sexo, escolaridade, uso de medicamento, hipertensão arterial sistêmica, tabagista e etilista. Minas Gerais, 2019.

A caracterização da amostra quanto à idade, tempo de diagnóstico e glicemia, se encontram na Tabela 2. É possível verificar amostra com idade superior a 60 anos, com mais de 5 anos de diagnóstico de DM2 e hiperglicêmicos.

Tabela 2 – Caracterização da amostra.

VARIÁVEIS	$\bar{x} \pm s$ (IC 95%)
Idade (anos)	61,6 ±10,2 (60,2-63,0)
Tempo de Diagnóstico (anos)	11,3±8,2 (10,1-12,4)
Glicemia (mg/dl)	210,0±78,0 (199,6-221,7)

Fonte: Do autor.

Nota: Caracterização da amostra quanto à idade, tempo de diagnóstico e glicemia. Minas Gerais, 2019.

Legenda: \bar{x} – média; s – desvio padrão; mg/dl – miligramas por decilitros.

De acordo com o IPAQ, é possível identificar que 67,5% se enquadram na classificação de insuficientemente ativo, informando que realizam menos de 150 minutos semanais de atividade física (Tabela 3).

Tabela 3 – Caracterização da amostra quanto ao nível de atividade física.

	CLASSIFICAÇÃO DO IPAQ	n=193 f (%)
Nível de atividade física (IPAQ)	Sedentário	37 (19,2)
	Insuficientemente Ativo	130 (67,5)
	Ativo	21 (10,8)
	Muito Ativo	5 (2,5)
		n = 130 f (%)
FEMININO	Sedentário	25 (19,2)
	Insuficientemente Ativo	89 (68,3)
	Ativo	14 (10,7)
	Muito Ativo	2 (1,8)
		n = 63 f (%)
MASCULINO	Sedentário	12 (19,1)
	Insuficientemente Ativo	41 (65,1)
	Ativo	7 (11,1)
	Muito Ativo	3 (4,7)

Fonte: Do autor.

Nota: Caracterização da amostra quanto ao nível de atividade física. Minas Gerais, 2019.

As pressões arteriais de membro superior estão apresentadas na Tabela 4. As pressões tanto sistólicas quanto diastólicas encontram-se acima dos valores considerados normais de acordo com a 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial (2016), observou-se maior PAS do lado esquerdo.

Tabela 4 – Caracterização da amostra quanto às pressões arteriais.

VARIÁVEIS		$\bar{x} \pm s$ (IC 95%)
Pressão Arterial Sistólica (mmHg)	Membro Superior Direito	141,7 ±20,6 (138,8-144,6)
	Membro Superior Esquerdo	144,0±21,4 (140,94-147,04)
Pressão Arterial Diastólica (mmHg)	Membro Superior Direito	82,4±10,8 (80,9-94,0)
	Membro Superior Esquerdo	82,8±11,3 (81,7-84,5)

Fonte: Do autor.

Nota: Caracterização da amostra quanto às pressões arteriais, sistólica e diastólica do membro superior. Minas Gerais, 2019

Legenda: \bar{x} – média; s – desvio padrão; mmHg – milímetros de mercúrio.

A classificação da PA está apresentada na Tabela 5, em torno de 58% da amostra se encontra com Hipertensão (estágio 1, 2 e 3).

Tabela 5 – Caracterização da amostra quanto às pressões arteriais do membro superior.

CLASSIFICAÇÃO DA PA		n=193 f (%)
Pressão Arterial Direito	Normal	21 (10,8)
	Pré-Hipertensão	59 (30,5)
	Hipertensão estágio 1	76 (39,3)
	Hipertensão estágio 2	26 (13,4)
	Hipertensão estágio 3	11 (6,0)
Pressão Arterial Esquerdo	Normal	20 (10,3)
	Pré-Hipertensão	61 (31,6)
	Hipertensão estágio 1	66 (34,2)
	Hipertensão estágio 2	32 (16,5)
	Hipertensão estágio 3	14 (7,4)

Fonte: Do autor.

Nota: Caracterização da amostra quanto às pressões arteriais do membro superior. Minas Gerais, 2019.

Os dados referentes à altura, massa corporal, IMC, IGC, MM, CC estão apresentados na Tabela 6. Em geral a amostra está com IMC elevado e porcentagem de gordura corporal acima do aceitável (15-24 %).

Tabela 6 – Caracterização da amostra quanto à avaliação da composição corporal.

VARIÁVEIS	$\bar{x} \pm s$ (IC 95%)
Altura (m)	1,57 ±0,09 (1,76-1,87)
Massa Corporal (kg)	77,85±16,6 (75,4-80,2)
IMC (kg/m²)	31,2±5,3 (30,4-31,9)
IGC (%)	35,5±11,1 (33,8-37,0)
MM (%)	43,7±10,6 (42,1-45,1)

Fonte: Do autor.

Nota: Caracterização da amostra quanto à avaliação da composição corporal. Minas Gerais, 2019.

Legenda: IMC – índice de massa corpórea; m – metros; kg – quilograma; kg/m² - quilograma por metro quadrado; % - porcentagem; cm – centímetros.

Os dados da classificação do IMC se encontram na Tabela 7. É possível identificar que mais da metade dos indivíduos avaliados (53,5%) estão obesos (obeso I, II e III).

Tabela 7 – Caracterização da amostra quando à classificação do índice de massa muscular.

CLASSIFICAÇÃO IMC		n=193
		f (%)
IMC	Peso Ideal	19 (9,8)
	Baixo Peso	-
	Sobrepeso	2 (1)
	Pré-Obeso	69 (35,6)
	Obeso I	60 (31,4)
	Obeso II	29 (14,9)
	Obeso III	14 (7,2)
		n=130
		f (%)
FEMININO	Peso Ideal	12 (9,2)
	Baixo Peso	-
	Sobrepeso	1 (0,7)
	Pré-Obeso	38 (29,3)
	Obeso I	48 (36,9)
	Obeso II	21 (16,1)
	Obeso III	10 (7,8)
		n=63
		f (%)
MASCULINO	Peso Ideal	7 (11,1)
	Baixo Peso	-
	Sobrepeso	1 (1,5)
	Pré-Obeso	31 (49,2)
	Obeso I	12 (19,1)
	Obeso II	8 (12,7)
	Obeso III	4 (6,4)

Fonte: Do autor.

Nota: Caracterização da amostra quando à classificação do índice de massa muscular. Minas Gerais, 2019.

Legenda: IMC – índice de massa corpórea; CC – circunferência da cintura.

De acordo com o risco de desenvolver o Pé Diabético, mais de 77% da amostra apresenta um risco alto, apresentado na Tabela 8.

Tabela 8 – Caracterização da amostra quando à classificação do risco de desenvolver o Pé Diabético.

CLASSIFICAÇÃO DO RISCO		n=193
		f (%)
Risco de Pé Diabético	Baixo	13 (6,9)
	Moderado	20(10,3)
	Alto	149 (77,2)
	Muito alto	11 (5,6)

Fonte: Do autor.

Nota: Tabela 8 – Caracterização da amostra quando à classificação do risco de desenvolver o Pé Diabético. Minas Gerais, 2019.

5.1.2 Caracterização da amostra quanto aos métodos de identificação da CI

Na Tabela 9, encontram-se os valores dos cálculos do ITB direito, esquerdo e sistêmico. É possível observar que de uma forma geral, os valores de ITB, estão próximos entre si e de acordo com sua classificação, estão, dentro da normalidade.

Tabela 9 – Caracterização da amostra quanto ao índice tornozelo-braquial.

VARIÁVEIS		$\bar{x} \pm s$ (IC 95%)
ITB	Direito	1,13±0,2 (1,01-1,07)
	Esquerdo	1,08±0,18 (0,99-1,03)
	Sistêmico	1,10±0,18 (1,0-1,06)

Fonte: Do autor.

Nota: Caracterização da amostra quanto ao índice tornozelo-braquial direito, esquerdo e sistêmico. Minas Gerais, 2019.

Legenda: ITB – índice tornozelo-braquial.

Observando a classificação do ITB na Tabela 10, mais de 30 % dos diabéticos possuem uma classificação do ITB do lado esquerdo com alteração (somando DAOP, limítrofe e incompressível), mostrando que o lado esquerdo dos voluntários avaliados está mais prejudicado.

Tabela 10 – Caracterização da amostra segundo a classificação do índice tornozelo-braquial.

CLASSIFICAÇÃO DO ITB		n=193 f (%)
Classificação do ITB lado direito	DAOP	15 (7,8)
	Limítrofe	30 (15,5)
	Normal	137 (71)
	Incompressível	11 (5,7)
Classificação do ITB lado esquerdo	DAOP	20 (10,3)
	Limítrofe	34 (17,6)
	Normal	129 (66,8)
	Incompressível	10 (5,3)
Classificação do ITB sistêmico	DAOP	15 (7,8)
	Limítrofe	26 (13,5)
	Normal	142 (73,6)
	Incompressível	10 (5,1)

Fonte: Do autor.

Nota: Caracterização da amostra segundo a classificação do índice tornozelo-braquial. Minas Gerais, 2019.

Legenda: ITB – índice tornozelo-braquial.

Em relação ao resultado do QCE, foram analisadas as respostas de acordo com o valor final, sendo assim os dados ficaram agrupados em Claudicantes, Grau e Tipo de CI, como

mostrado na Tabela 11. Dentre os voluntários, 27,3% foram classificados com algum grau de claudicação (grau 1 ou 2). Observando apenas os indivíduos com CI (53), 67,9% apresentou grau 1, 32,1% apresentou grau 2 e 92,3% apresentou claudicação típica.

Tabela 11 – Caracterização da amostra quanto ao ‘Questionário de Claudicação de Edimburgo’.

QUESTIONÁRIO DE CLAUDICAÇÃO DE EDIMBURGO		n=193 f (%)
Claudicante	Não	140 (72,7)
	Sim	53 (27,3)
QUESTIONÁRIO DE CLAUDICAÇÃO DE EDIMBURGO		n=53 f (%)
Grau	Grau 1	36 (67,9)
	Grau 2	17 (32,1)
Tipo	Típica	49 (92,4)
	Atípica	4 (7,6)

Fonte: Do autor.

Nota: Caracterização da amostra quanto ao ‘Questionário de Claudicação de Edimburgo’. Minas Gerais, 2019.

Na Tabela 12 observa-se a distância percorrida e prevista no TC6. Na amostra avaliada, de uma maneira geral, os indivíduos avaliados caminharam próximo do valor previsto. Ao observar os sexos, as mulheres apresentaram distância bem inferior ao previsto (82 metros), já em relação aos homens, as distâncias percorrida e prevista foram muito semelhantes.

Tabela 12 – Caracterização da amostra segundo o teste de caminhada de seis minutos.

VARIÁVEIS	$\bar{x} \pm s$ (IC 95%)
TC6 (m)	427,8±105,0 (412,8-442,6)
TC6 sexo feminino (m)	403,1±104,4 (385,2-421,0)
TC6 sexo masculino (m)	478,7±86,8 (457,3-500,1)
TC6 Previsto (m)	468,7±77,9 (457,6-479,8)
TC6 Previsto sexo feminino (m)	485,4±73,25 (445,8-470,9)
TC6 Previsto sexo masculino (m)	489,8±83,6 (469,2-501,4)

Fonte: Do autor.

Nota: Caracterização da amostra segundo o teste de caminhada de seis minutos. Minas Gerais, 2019.

Legenda: TC6 – teste de caminhada de seis minutos.

Em relação aos sintomas que poderiam ser referidos da CI durante o TC6; 30,6% relataram algum dos sintomas como câibra, queimação, fadiga e/ou dificuldade na marcha. Dentre esses sintomas, ‘queimação’ obteve uma maior frequência comparado aos outros (TABELA 13).

Tabela 13 – Caracterização da amostra segundo a classificação do teste de caminhada de seis minutos e os sintomas de claudicação.

TESTE DE CAMINHADA DE SEIS MINUTOS		n=193 f (%)
Classificação do TC6	“Com sintoma”	59 (30,6)
	“Sem sintoma”	134 (69,4)
SINTOMAS DO TC6		n=193 f (%)
‘Cãibra’	Sim	5 (2,6)
	Não	188 (97,4)
‘Queimação’	Sim	39 (20,2)
	Não	154 (79,8)
‘Fadiga’	Sim	10 (5,2)
	Não	183 (94,8)
‘Dificuldade na marcha’	Sim	9 (4,7)
	Não	184 (95,3)

Fonte: Do autor.

Nota: Caracterização da amostra segundo a classificação do teste de caminhada de seis minutos e os sintomas de claudicação: ‘Cãibra’, ‘Queimação’, ‘Fadiga’ e ‘Dificuldade na marcha’ durante o teste de caminhada de seis minutos. Minas Gerais, 2019.

A média do tempo de início, em minutos, de cada sintoma e de todos os sintomas está apresentada na Tabela 14. Os sintomas dos voluntários iniciaram, em média, em 1,86 minutos.

Tabela 14 – Caracterização da amostra segundo os sintomas do teste de caminhada de seis minutos.

VARIÁVEIS	$\bar{x} \pm s$ (IC95%)
‘Cãibra’	3,06±1,3 (2,02-4,1)
‘Queimação’	1,6±1,07 (0,73-1,39)
‘Fadiga’	3±1,23 (1,77-4,23)
‘Dificuldade na marcha’	1,48±1,61 (0,55-2,41)
Média do tempo de início dos sintomas	1,86±1,25 (1,56-2,19)

Fonte: Do autor.

Nota: Caracterização da amostra segundo os sintomas ‘Cãibra’, ‘Queimação’, ‘Fadiga’ e ‘Dificuldade na marcha’ durante o teste de caminhada de seis minutos. Minas Gerais, 2019.

5.2 COMPARAÇÕES DAS VARIÁVEIS EM ESTUDO SEGUNDO O SEXO E OS SINTOMAS DE CI NO TC6

A análise das variáveis em estudo em relação ao sexo está apresentada na Tabela 15 e 16. Foi observado resultado significativo em todas variáveis, exceto ITB esquerdo; sendo os

homens com maiores valores de ITB do lado direito e sistêmico, altura, massa corporal, MM e TC6. Já o IMC e IGC, são maiores nas mulheres (Tabela 15).

Tabela 15: Análise comparativa das variáveis em estudo pelo sexo.

Variáveis	Feminino (n=130)	Masculino (n=63)	Valor p
	$\bar{x} \pm s$ (IC 95%)	$\bar{x} \pm s$ (IC 95%)	
TEMPO DIAGNÓSTICO	11,06±8,16 (9,65-12,48)	11,6±8,25 (9,52-13,68)	0,664
ITB direito	1,02±0,12 (0,99-1,04)	1,1±0,3 (1,02-1,17)	0,009*
ITB esquerdo	1,01±0,15 (0,98-1,03)	1,02±0,13 (0,98-1,05)	0,713
ITB sistêmico	1,01±0,15 (0,98-1,03)	1,08±0,27 (1,01-1,15)	0,021*
ALTURA	1,75±0,4 (1,67-1,82)	1,95±0,2 (1,9-2,01)	0,001*
MASSA CORPORAL	74,7±14,1 (72,3-77,2)	84,1±19,6 (79,2-89,1)	<0,001*
IMC	31,8±5,3 (30,8-32,7)	30,0±5,2 (28,7-31,3)	0,012*
IGC	40,6±8,2 (39,2-42,0)	24,7±8,6 (22,6-26,9)	<0,001*
MM	38,1±4,9 (37,3-38,9)	55,1±9,8 (52,6-57,5)	<0,001*
TC6	403,1±104,4 (384,9-421,2)	478,7±86,8 (456,8-500,6)	<0,001*

Fonte: Do autor.

Nota: Análise comparativa das variáveis índice tornozelo-braquial, composição corporal e teste de caminhada de seis minutos pelo sexo. Minas Gerais, 2019. *p<0,05 por meio do teste de Mann-Whitney.

Legenda: IGC – índice de gordura corporal; MM – porcentagem de massa muscular; TC6 – teste de caminhada de seis minutos, ITB – índice tornozelo-braquial.

Na análise das classificações de risco, do QCE e do ITB, segundo o sexo, observou-se resultado significativo no QCE grau, mostrando que as mulheres apresentam grau 2 comparado aos homens. Para as análises do QCE grau e tipo, foram considerados somente os indivíduos claudicantes (53) (Tabela 16).

Tabela 16 – Análise comparativa das variáveis em estudo pelo sexo.

		Sexo Feminino	Sexo Masculino	Valor p
Classificação de Risco	Baixo	9	4	0,808
	Moderado	14	6	
	Alto	101	47	
	Muito alto	6	5	
QCE - Claudicação	Não	89	51	0,085
	Sim	41	12	
QCE - Grau	Grau 1	24	12	0,005*
	Grau 2	17	0	
QCE – Tipo	Típica	38	11	1
	Atípica	3	1	
Lado avaliado direito	DAOP	12	3	0,133
	Limítrofe	21	9	
	Normal	93	44	
	Incompressível	4	7	
Lado avaliado esquerdo	DAOP	17	3	0,105
	Limítrofe	23	11	
	Normal	86	43	
	Incompressível	4	6	
Lado avaliado sistêmico	DAOP	12	3	0,065
	Limítrofe	17	9	
	Normal	98	44	
	Incompressível	3	7	

Fonte: Do autor.

Nota: Análise comparativa das variáveis: classificação de risco, ‘Questionário de Claudicação de Edimburgo’ e classificação do índice tornozelo-braquial pelo sexo. Minas Gerais, 2019. * $p < 0,05$ por meio do teste Exato de Fisher.

Legenda: QCE-Claudicante – Questionário de Claudicação de Edimburgo – Claudicantes; QCE-Grau - Questionário de Claudicação de Edimburgo – Grau; QCE-Tipo - Questionário de Claudicação de Edimburgo – Tipo; DAOP – doença arterial obstrutiva periférica.

A análise das variáveis em estudo em relação à presença ou não de sintomas durante o TC6 (cãibra, queimação, fadiga e/ou dificuldade na marcha) está apresentada na Tabela 17 e 18.

Observou-se resultado significativo em IMC, IGC e TC6. Os indivíduos “com sintoma” apresentaram maiores valores de IMC e IGC, enquanto as pessoas que não relataram sintoma percorreram a maior distância no TC6 (Tabela 17).

Tabela 17 - Análise comparativa das variáveis em estudo segundo a comparação pelos sintomas no teste de caminhada de seis minutos.

Variáveis	“Sem sintoma”	“Com sintoma”	Valor p
	$\bar{x} \pm s$ (IC 95%)	$\bar{x} \pm s$ (IC 95%)	
TEMPO DE DIAGNÓSTICO	10,8±7,8 (9,4-12,1)	12,2±8,9 (9,8-14,5)	0,415
ITB direito	1,04±0,2 (1,01-1,08)	1,03±0,2 (0,99-1,08)	0,728
ITB esquerdo	1,01±0,1 (0,99-1,04)	1,0±0,2 (0,95-1,05)	0,511
ITB sistêmico	1,04±0,2 (1,01-1,08)	1,0±0,2 (0,95-1,05)	0,159
ALTURA	1,84±0,3 (1,7-1,9)	1,76±0,4 (1,65-1,87)	0,231
MASSA CORPORAL	76,7±15,1 (74,2-79,3)	80,2±19,5 (75,1-85,3)	0,358
IMC	30,6±4,9 (29,7-31,4)	32,6±5,9 (31,1-34,1)	0,023*
IGC	33,7±11,3 (31,8-35,7)	39,2±10,0 (36,5-41,8)	0,003*
MM	43,9±10,1 (42,2-45,6)	43,1±11,3 (40,1-46,1)	0,227
TC6	436,7±105,4 (418,7-454,7)	407,4±102,1 (380,7-433,9)	0,005*

Fonte: Do autor.

Nota: Análise comparativa das variáveis: tempo de diagnóstico, pressões arteriais de membro superior e inferior, ITB, glicemia e dados antropométricos; segundo a comparação pelos sintomas no teste de caminhada de seis minutos. Minas Gerais, 2019. *p<0,05 por meio do teste de Mann-Whitney.

Legenda: ITB – índice tornozelo-braquial; IMC – índice de massa corpórea; IGC – índice de gordura corporal; MM – massa muscular; TC6 – teste de caminhada de seis minutos.

Na Tabela 18, a comparação segundo o grupo “com sintoma” e “sem sintoma” no TC6 foi realizada com as variáveis, classificação de risco de desenvolver o Pé Diabético, QCE e classificação do ITB. No grupo “sem sintoma” foi significativa no QCE não ser claudicante; em relação ao grau, apresentar sintoma e grau 2 foi significativo.

Tabela 18 – Análise comparativa das variáveis em estudo pelos sintomas no teste de caminhada de seis minutos.

Variáveis	“Sem sintoma”	“Com Sintoma”	Valor p
Classificação de Risco	Baixo	9	4
	Moderado	13	7
	Alto	103	45
	Muito alto	8	3
QCE - Claudicante	Não	108	32
	Sim	26	27
QCE - Grau	Grau 1	22	14
	Grau 2	4	13
QCE – Tipo	Típica	25	24
	Atípica	1	3
Lado avaliado direito	DAOP	10	5
	Limítrofe	22	8
	Normal	94	43
	Incompressível	8	3
Lado avaliado esquerdo	DAOP	13	7
	Limítrofe	20	14
	Normal	94	35
	Incompressível	7	3
Lado avaliado sistêmico	DAOP	10	5
	Limítrofe	18	8
	Normal	98	44
	Incompressível	8	2

Fonte: Do autor.

Nota: Análise comparativa das variáveis: classificação de risco, ‘Questionário de Claudicação de Edimburgo’ e classificação do índice tornozelo-braquial pelos sintomas no teste de caminhada de seis minutos. Minas Gerais, 2019. * $p < 0,05$ por meio do teste Exato de Fisher.

Legenda: QCE Questionário de Claudicação de Edimburgo; DAOP – doença arterial obstrutiva periférica.

5.3 COMPARAÇÕES DAS VARIÁVEIS EM ESTUDO SEGUNDO A CLASSIFICAÇÃO DO ITB

A análise das variáveis em estudo em relação à classificação do ITB direito, esquerdo e sistêmico está apresentada na Tabela 19.

Comparação foi estatisticamente significante entre a classificação do ITB do lado direito com tempo diagnóstico, altura e distância percorrida no TC6, sendo que não é possível identificar estatisticamente em qual classificação se encontra a diferença no tempo diagnóstico; já na altura e no TC6, a média do normal é estatisticamente maior que a média dos que se encontram no DAOP.

Em relação ao lado esquerdo pode-se inferir que a média do DAOP é estatisticamente maior que a média do normal, em relação ao tempo diagnóstico da pessoa com DM2. Em relação à altura, a média do normal é estatisticamente maior que a média do DAOP. Já a massa

corporal e a MM, as médias do não compressível foi estatisticamente maior que as médias do DAOP.

Já no sistêmico, observa-se que altura, massa corporal, MM e TC6 foram significantes. Na altura, as médias do normal e não compressível foram estatisticamente maiores que a média do DAOP. Na massa corporal, as médias do não compressível e limítrofe foram estatisticamente maiores que o DAOP e normal. Na MM, observa-se que a média do não compressível foi estatisticamente maior que o DAOP e o normal e por fim, no TC6 a média do normal foi estatisticamente maior que o DAOP.

Tabela 19: Análise comparativa das variáveis em estudo pela classificação do índice tornozelo-braquial.

ITB DIREITO	DAOP (0) $\bar{x} \pm s$ (n=15)	NORMAL (1) $\bar{x} \pm s$ (n=30)	LIMÍTROFE (2) $\bar{x} \pm s$ (n=137)	NC (3) $\bar{x} \pm s$ (n=11)	p valor¹	COMP. MÚLT.²
T. DIAG.	15,4±7,6	14,16±9,1	10,08±7,7	11,8±8,7	0,014*	-
ALTURA	1,5±0,1	1,5±0,8	1,57±0,09	1,6±0,08	0,045*	3>0
M. CORP.	74,5±11,2	73,4±16,2	78,4±17,1	86,6±15,1	0,078	-
IMC	31,3±4,5	29,8±5,2	31,3±5,5	32,5±3,8	0,373	-
IGC	37,8±12,6	33,1±12,1	35,9±10,8	32,03±9,7	0,241	-
MM	41,3±8,9	41,2±10,7	43,8±10,3	51,8±12,2	0,062	-
TC6	356,2±112,2	405,6±119,7	441,7±95,9	411,7±123,1	0,039*	2>0
ITB ESQUERDO	DAOP $\bar{x} \pm s$ (n=15)	NORMAL $\bar{x} \pm s$ (n=30)	LIMÍTROFE $\bar{x} \pm s$ (n=137)	NC $\bar{x} \pm s$ (n=11)	p valor¹	COMP. MÚLT.²
T. DIAG.	17,1±10,2	9,9±6,8	10,7±7,9	10,6±6,09	0,045*	0>2
ALTURA	1,5±0,06	1,57±0,1	1,5±0,08	1,6±0,1	0,022*	2>0
M. CORP.	73,07±14,02	77,6±17,5	77,8±16,8	89,2±12,3	0,035*	3>0
IMC	31,4±5,3	31,2±5,6	30,9±5,3	34,4±3,6	0,104	-
IGC	37,2±12,6	36,06±12,3	34,9±10,8	35,4±8,7	0,593	-
MM	38,6±9,7	43,3±10,3	43,9±10,3	50,8±12,09	0,045*	3>0
TC6	371,7±115,9	433,7±109,1	439,7±99,1	404±119,9	0,097	-
ITB SISTÊMICO	DAOP $\bar{x} \pm s$ (n=15)	NORMAL $\bar{x} \pm s$ (n=30)	LIMÍTROFE $\bar{x} \pm s$ (n=137)	NC $\bar{x} \pm s$ (n=11)	p valor¹	COMP. MÚLT.²
T. DIAG.	14,6±8,6	12,8±8,8	10,3±7,8	14,3±8,5	0,086	-
ALTURA	1,5±0,06	1,5±0,1	1,5±0,09	1,6±0,08	0,002*	2>0; 3>0
M. CORP.	72,2±10,6	77,6±19,5	77,5±16,5	90,4±12,3	0,012*	3>0; 1>2; 3>2
IMC	31,6±3,5	30,6±5,3	31,08±5,5	33,9±4,4	0,199	-
IGC	38,7±9,7	32,8±14,09	35,8±10,7	31,3±10,3	0,300	-
MM	38,2±10,8	44,4±11,6	43,4±10,02	53,1±10,6	0,002*	3>0; 3>2
TC6	347,7±113,8	441,6±88,8	434,7±102,6	413,8±125,1	0,033*	2>0

Fonte: do autor.

Nota: Análise comparativa das variáveis: tempo diagnóstico, altura, massa corporal, índice de massa corporal, índice de gordura corporal, massa muscular e teste de caminhada de seis minutos pela classificação do índice tornozelo-braquial do lado direito, esquerdo e sistêmico. Minas Gerais, 2019. ¹ pelo teste de Kruskal-Wallis; ² pelo post hoc de Dunn; *p valor > 0,05.

Legenda: NC – não compressível; comp. múlt. – comparações múltiplas; t.diag. – tempo diagnóstico; m.corp. – massa corporal; IMC – índice de massa corporal; IGC – índice de gordura corporal; MM – massa muscular; TC6 – teste de caminhada de seis minutos.

5.4 CORRELAÇÕES DAS VARIÁVEIS EM ESTUDO COM ITB, ‘QUESTIONÁRIO DE CLAUDICAÇÃO DE EDIMBURGO’ E TC6

Na Tabela 20, estão apresentadas as correlações dos valores do ITB do lado direito, lado esquerdo e sistêmico com as variáveis: tempo de diagnóstico, composição corporal, QCE e TC6. Observando o lado direito, o tempo de diagnóstico do DM2 apresentou correlação negativa o que faz com que quanto maior tempo de DM2 menor o valor encontrado do ITB, sugerindo DAOP. A correlação positiva mostra que quanto maior porcentagem de massa muscular, maior o valor do ITB. No lado esquerdo apenas correlação positiva do ITB com a MM.

Em relação à análise dos dados do ITB sistêmico, não foi encontrado correlação com as variáveis em estudo.

Tabela 20 – Correlação do índice tornozelo-braquial com as variáveis em estudo.

VARIÁVEIS	Valor de r	Valor de p
LADO DIREITO		
ITB direito X TEMPO DIAGNÓSTICO	-0,178	0,013*
ITB direito X IMC	0,071	0,320
ITB direito X IGC	-0,015	0,826
ITB direito X MM	0,153	0,033*
ITB direito X TC6	0,062	0,387
ITB direito X QCE Claudicante	-0,069	0,338
ITB direito X QCE Grau	-0,070	0,329
ITB direito X QCE Tipo	-0,062	0,388
LADO ESQUERDO		
ITB esquerdo X TEMPO DIAGNÓSTICO	-0,085	0,238
ITB esquerdo x IMC	0,052	0,465
ITB esquerdo X IGC	-0,083	0,248
ITB esquerdo X MM	0,146	0,041*
ITB esquerdo X TC6	0,004	0,951
ITB esquerdo X QCE Claudicante	-0,137	0,056
ITB esquerdo X QCE Grau	-0,137	0,056
ITB esquerdo X QCE Tipo	-0,136	0,058
SISTÊMICO		
ITB sistêmico X TEMPO DIAGNÓSTICO	-0,069	0,337
ITB sistêmico x IMC	0,038	0,593
ITB sistêmico X IGC	-0,030	0,676
ITB sistêmico X MM	0,142	0,048*
ITB sistêmico X TC6	0,006	0,928
ITB sistêmico X QCE Claudicante	-0,080	0,267
ITB sistêmico X QCE Grau	-0,073	0,309
ITB sistêmico X QCE Tipo	-0,076	0,290

Fonte: Do autor.

Nota: Correlação do índice tornozelo-braquial do lado direito, esquerdo e sistêmico com as variáveis em estudo. Minas Gerais, 2019. * $p < 0,05$ por meio do teste de Correlação de Spearman.

Legenda: MM – porcentagem de massa muscular; ITB – índice tornozelo-braquial; TC6 – teste de caminhada de seis minutos; QCE– Questionário de Claudicação de Edimburgo, IMC – índice de massa corporal.

Na Tabela 21, estão apresentadas as correlações entre o QCE com as variáveis: tempo de diagnóstico, composição corporal e TC6. Encontrou-se correlação negativa entre o QCE com o TC6 e positiva com o IGC.

Tabela 21 – Correlação do ‘Questionário de Claudicação de Edimburgo’ com as variáveis em estudo.

QCE CLAUDICANTE	Valor de r	Valor de p
QCE Claudicante X TC6	-0,166	0,020*
QCE Claudicante X TEMPO DIAGNÓSTICO	0,125	0,082
QCE Claudicante X IMC	0,076	0,289
QCE Claudicante X MM	-0,116	0,105
QCE Claudicante X IGC	0,178	0,013*
QCE GRAU	Valor de r	Valor de p
QCE Grau X TC6	-0,189	0,008*
QCE Grau X TEMPO DIAGNÓSTICO	0,123	0,086
QCE Grau X IMC	0,093	0,197
QCE Grau X MM	-0,136	0,059
QCE Grau X IGC	0,199	0,005*
QCE TIPO	Valor de r	Valor de p
QCE Tipo X TC6	-0,171	0,017*
QCE Tipo X TEMPO DIAGNÓSTICO	0,129	0,071
QCE Tipo X IMC	0,071	0,321
QCE Tipo X MM	-0,122	0,090
QCE Tipo X IGC	0,174	0,015*

Fonte: Do autor.

Nota: Correlação do ‘Questionário de Claudicação de Edimburgo’, variável claudicante, grau e tipo com as variáveis em estudo. Minas Gerais, 2019. * $p < 0,05$ por meio do teste de Correlação de Spearman.

Legenda: QCE- Questionário de Claudicação de Edimburgo; TC6 – teste de caminhada de seis minutos, ITB – índice tornozelo-braquial, IGC – índice de gordura corporal.

Na Tabela 22 está apresentado o estudo da correlação do TC6 com as variáveis em estudo. Observou-se correlação negativa, com o tempo de diagnóstico de DM2, IGC e IMC e, correlação positiva com a MM.

Tabela 22 – Correlação do teste de caminha de seis minutos com as variáveis em estudo.

VARIÁVEIS	Valor de r	Valor de p
TC6 X TEMPO DIAGNOSTICO	-0,162	0,023*
TC6 X IGC	-0,384	<0,001*
TC6 X MM	0,389	<0,001*
TC6 X IMC	-0,210	0,003*

Fonte: Do autor.

Nota: Correlação do teste de caminha de seis minutos com as variáveis em estudo. Minas Gerais, 2019. * $p < 0,05$ por meio do teste de Correlação de Spearman.

Legenda: IMC – índice de massa corpórea; IGC – índice de gordura corporal; IA – índice de água; MM – porcentagem de massa muscular; TC6 – teste de caminhada de seis minutos.

6 DISCUSSÃO

No presente estudo buscou-se realizar avaliação da CI pelos métodos do ITB, TC6 e QCE em indivíduos com DM2, e analisar sua relação com as variáveis de composição corporal, sexo e risco de desenvolver Pé Diabético. Os principais achados da pesquisa foram a identificação de CI em 27,3% (n=53), maioria com sugestão de grau 1 e claudicação típica. Na classificação do ITB em torno de 26% da amostra apresentou alguma alteração e analisando os sintomas de CI no TC6, 30,6% relataram algum sintoma.

Na comparação dos dados, observou-se que o sexo interfere nos valores de ITB, TC6, IGC e no grau de claudicação. A composição corporal interfere na presença de sintomas de CI no TC6 e está relacionada com a presença de CI, grau e tipo.

Na comparação entre os métodos de avaliação da CI em estudo, as ferramentas QCE e TC6 estão relacionados entre si. A presença de CI, o grau e o tipo interferem na distância percorrida no TC6, sendo que quanto menor a metragem no teste maior a pontuação no questionário, ou seja, os indivíduos com DM2 e claudicantes caminharam menos.

Ao comparar os sintomas de CI no TC6, quem apresentou sintomas caminhou menos. Na comparação entre as classificações do ITB com TC6, observou-se que os indivíduos com classificação de DAOP percorreram menor distância quando comparadas a classificação normal. Dessa forma, sugere-se que a classificação do ITB tem relação com o desempenho no TC6.

Em relação às características gerais da amostra, observou-se maioria do sexo feminino, baixo nível de escolaridade, uso de antidiabético oral, associação de HAS, sedentários, acima do peso, média de idade de 61,6 anos, tempo de diagnóstico 11,3 anos e risco alto em desenvolver o Pé Diabético.

O estudo de Medeiros et al. (2016) correlacionou valores de hemoglobina glicosilada com estilo de vida e complicações causadas pelo descontrole glicêmico em indivíduos com DM2. 68 indivíduos foram avaliados por meio de questionário relacionado ao DM2 e por coleta de sangue. Foi observado que a maioria dos entrevistados também era do sexo feminino, acima de 60 anos, baixa escolaridade, não realizavam atividade física e estavam acima do peso ideal, corroborando com o encontrado no presente estudo.

Acredita-se, que um dos motivos da amostra apresentar mais mulheres, pode ser, pelo fato de que, elas têm um maior cuidado com a própria saúde ou até mesmo mais facilidade e acessibilidade aos serviços de saúde, sendo assim diagnosticadas mais precocemente que os homens. O pico de incidência do DM2 ocorre por volta dos 50 anos de idade, com o aumento

da expectativa de vida, as doenças crônicas não transmissíveis tornam-se mais presentes. Além disso, sabe-se que o envelhecimento provoca um aumento e redistribuição do tecido adiposo no corpo humano, promovendo aumento da gordura abdominal, podendo predispor o indivíduo idoso à maiores complicações metabólicas (MEDEIROS et al., 2016).

Também corroborando com os resultados da atual pesquisa, estudo de Carlesso, Gonçalves, Moreschi Júnior (2017) realizado em Maringá/PR, com o objetivo de avaliar o conhecimento da população diabética das Unidades Básicas de Saúde sobre a prevenção do Pé Diabético, contou com uma amostra de 80 indivíduos com DM e foi realizada entrevista sociodemográfica e epidemiológica. Dos indivíduos avaliados, 60% eram do sexo feminino, com média de idade de 68 anos, com diagnóstico de DM há mais de quatro anos, poucos voluntários da pesquisa realizavam atividade física regular, classificados como sedentários.

Outro estudo avaliou 770 pessoas com DM2 sobre a associação entre qualidade de vida, pelo questionário *Diabetes Quality of Life Measure – Brasil* e, variáveis clínicas e sociodemográficas após iniciarem tratamento na atenção primária. Verificou-se maioria do sexo feminino, com idade acima de 60 anos, com tempo de diagnóstico acima de 13 anos; o IMC apresentou mais de 60% de obesidade e somente 28,3% praticavam atividade física (CORREA et al., 2017). Todos os dados vêm de encontro com os achados da pesquisa atual, no qual a maioria também foi do sexo feminino, com idade acima de 60 anos, tempo de diagnóstico por volta de 11 anos, quase 60% da amostra apresentou obesidade e 13% praticavam atividade física.

Definir tempo de diagnóstico de um indivíduo com DM2 é muito importante, porém muito difícil, uma vez que o início do DM2 é assintomático e silencioso. Quanto maior o tempo de diagnóstico de DM, maior a incidência e prevalência de complicações macro e microvasculares (MEDEIROS et al., 2016).

No presente estudo observou-se que o tempo de diagnóstico influencia os valores do ITB e a distância percorrida no TC6, sendo que, quanto maior tempo de DM2, menor o valor encontrado do ITB, sugerindo DAOP e menor distância percorrida. O tempo de diagnóstico não apresenta relação com o sexo e os sintomas de CI, na amostra em estudo.

A realização adequada de exercícios físicos, associada a uma dieta balanceada contribui diretamente para uma melhora lipídica e ajuda a reduzir os riscos de doenças cardiovasculares (COSTA et al., 2011; SBD, 2017-2018). Como apresentado no presente estudo, 68,3% e 65,1% de mulheres e homens, respectivamente, foram classificados como insuficientemente ativos no questionário IPAQ, mostrando que mais de 50% da amostra estudada não pratica, ao menos, 150 minutos de atividade física por semana, incluindo atividades de vida diária e exercícios

físicos, sendo similar aos estudos de Medeiros et al. (2016); Carlesso, Gonçalves, Moreschi Júnior (2017) e Corrêa et al. (2017).

O DM2 aumenta de duas a três vezes o risco de desenvolver doença arterial coronariana. Fatores de risco como obesidade, sedentarismo, HAS, dislipidemia e outros estão relacionados ao risco cardiovascular. Exercícios de característica aeróbica são os mais indicados para indivíduos com DM.

De acordo com o estudo de Arsa et al. (2009), a prática regular de atividade física em indivíduos com DM dentro das intensidades recomendadas, três a quatro vezes por semana, podem resultar em uma redução de 10 a 20% na taxa da hemoglobina glicosilada e também melhorar o transporte de oxigênio pela corrente sanguínea. Para uma melhor aptidão física, a associação entre exercícios aeróbicos e exercícios resistidos com carga baixa tem sido recomendado. A associação desses tipos de exercícios contribui para um aumento na capacidade cardiorrespiratória, força e resistência muscular, os quais são necessários para melhorar a qualidade de vida desses indivíduos e facilitar as AVDs, além de controlar a glicemia.

Na pesquisa de Silva et al. (2017), 293 pessoas com DM e acima de 40 anos, residentes da área rural de um município do Sul do Brasil foram avaliadas, de acordo com, os fatores associados ao risco de ulceração nos pés da pessoa com DM. Os resultados apresentaram que, a maioria da amostra estudada, era do sexo feminino, com média de idade de 63,7 anos, baixa escolaridade, com HAS, utilizando apenas medicação via oral para controle do DM; quando o assunto é Pé Diabético, a amostra apresentou apenas 43,7% de indivíduos com algum risco (1, 2 ou 3). Ao comparar com o presente estudo, as variáveis sociodemográficas são muito similares, divergindo em relação à moradia sendo na área urbana e em relação ao risco de desenvolver o Pé Diabético, no qual apresentou 93,1% somando os riscos 1, 2 e 3 e, mostrando que quanto mais tempo de diagnóstico do DM2 mais propensão em desenvolver o Pé Diabético.

No presente estudo, foi identificada pelo aplicativo “Cuidando do pé” a classificação do risco em desenvolver o pé diabético. Mais de 77% da amostra apresenta risco alto, sendo as mulheres com maior incidência, porém não significante estatisticamente; encontrou-se 10,3% risco moderado; 5,6% risco muito alto e somente 6,9% risco baixo.

Destaca-se a importância dessa avaliação, pois a literatura refere que o controle glicêmico não realizado adequadamente em diabéticos, leva às complicações como amputações dos membros inferiores. Dessa forma, rastrear o risco da pessoa com DM desenvolver o Pé Diabético é de suma importância, evitando assim o desenvolvimento de úlceras e amputações em membros inferiores (SBD, 2017-2018).

Observando a classificação de risco do pé diabético e os sintomas de CI, na amostra em estudo, o risco não apresentou relação com os sintomas da CI durante o TC6.

O estudo de Kuziemski, Stominski, Jassem (2019) avaliou a capacidade funcional pelo TC6 em 131 voluntários divididos em dois grupos, um grupo com DM (64) e um grupo controle com indivíduos sem DM (67). O grupo com DM comparado ao grupo controle apresentou maior massa corporal, IMC e idade, além de apresentar 85% de hipertensos, com tempo diagnóstico de $13,2 \pm 8,8$ anos e 528,5 metros no TC6 com sintomas frequentes de fadiga, dor muscular, dores nas extremidades inferiores e desconforto durante a caminhada. Resultado similar foi encontrado no presente estudo em relação à HAS, ao tempo de diagnóstico, distância percorrida e sintomas no TC6.

Em relação aos sintomas no TC6, o presente estudo determinou um protocolo para questionar a presença de ‘queimação’, ‘fadiga’, ‘cãibra’ e ‘dificuldade na marcha’ que foram explicadas antes de iniciar o teste e o voluntário referiu durante o TC6, quando teve alguma dessas sensações. Esses sintomas foram definidos segundo estudos que utilizaram o TC6 como ferramenta para auxílio na detecção da CI (BARBOSA; DALLE, 2008; CUNHA-FILHO et al., 2008; GRAMS et al., 2009; PEREIRA et al., 2011; LANE et al., 2014; MCDERMOTT et al., 2015)

Ao incluir no estudo esse protocolo, foi possível perceber quais indivíduos, durante do TC6, já apresentavam sintomas de CI. A aplicação desse protocolo foi importante, pois mostrou o tempo de início dos sintomas e qual foi o mais prevalente. De acordo com o encontrado na pesquisa, o tempo médio de início dos sintomas da amostra estudada foi de 1,86 minutos, sendo o sintoma ‘queimação’ o mais prevalente.

O protocolo em questão é aplicado juntamente com o teste, ou seja, não interfere no manejo natural do teste e ainda é possível sugerir CI se aplicado corretamente e complementado com outras ferramentas.

Na pesquisa atual, dos 193 indivíduos com DM avaliados; 30,6% durante o TC6 inferiram sentir algum dos sintomas (‘queimação’, ‘cãibra’, ‘dificuldade na marcha’ e ‘fadiga’) para a classificação de CI e conseqüentemente DAOP, valores similares ao encontrado no estudo de Gomes et al. (2015), no qual indivíduos avaliados com DAOP sintomática, em torno de 20% apresentaram sintomas durante o TC6.

No presente estudo detectou-se que a presença da CI e dos sintomas no TC6, têm interferência pela composição corporal, sendo que os indivíduos que apresentam maior IGC relataram mais sintomas. A literatura, de uma maneira geral, cita a obesidade como influência direta nas complicações que os indivíduos com DM2 pode desenvolver (SUDBRACK;

SARMENTO-LEITE, 2007; BARBOSA et al., 2011 WHO, 2015; SBEM, 2016; SILVA et al., 2017).

O termo CI é utilizado para definir incômodos induzidos pelo exercício no qual o indivíduo é obrigado a parar de caminhar. Os sintomas podem ser classificados como queimação, câibra, fadiga ou dificuldade para caminhar, sendo na panturrilha, posterior de coxa ou glúteos. Os sintomas pioram conforme o tempo de caminhada aumenta, sendo diretamente proporcional ao tempo de marcha; essa melhora ocorre por volta de 10 minutos após a cessação da atividade, a medida que o fluxo sanguíneo se normaliza, não sendo necessário o indivíduos se sentar, deitar ou elevar os membros(PINTO; MANDIL, 2005; FERREIRA E MACEDO, 2010; BARBOSA et al., 2011; ASSIS et al., 2015; WUKICH et al.,2015; SBACV, 2015; GERHARD-HERMAN et al., 2017; HAGEMAN et al., 2017).

Além disso, o TC6 é amplamente utilizado para avaliar a capacidade física de muitos pacientes com diferentes patologias, como também foi utilizado no presente estudo segundo a análise da distância percorrida, sendo que os indivíduos caminharam próximo ao previsto.

Testes para analisar o consumo máximo de oxigênio e a tolerância ao exercício em condições ideais e com segurança costumam apresentar custos altos, são sofisticados e exigem operação por profissionais altamente treinados (LATIRI et al., 2012). Sabendo dessas desvantagens, o TC6 se faz como melhor escolha por ser de baixo custo, baixa tecnologia, confiável, validado, segura e fácil aplicação, podendo ser realizado por médicos, enfermeiros, fisioterapeutas e profissionais da educação física.

Quando o assunto é TC6 em indivíduos com DM, a literatura se faz escassa. Sabe-se que capacidade física nessa população específica é reduzida, devido aos distúrbios/fatores de risco que a maioria apresenta, como obesidade, hipercolesterolemia, hiperglicemia descontrolada, sedentarismo, envelhecimento e doenças nas extremidades inferiores. Dessa forma, o TC6 aplicado em amostra com DM pode fornecer dados importantes para melhor compreensão de características específicas dessa população, não só em relação à capacidade funcional ao exercício, como na identificação precoce dos sintomas de CI.

Na correlação do TC6 com as variáveis em estudo, sugere-se que o tempo de diagnóstico e a composição corporal interferem no desempenho da caminhada. Indivíduos com maior tempo de diagnóstico, IMC e IGC apresentam a distância percorrida menor; porém em relação à MM, menor massa menor distância no TC6.

Ao comparar a presente amostra segundo o sexo, é possível observar uma redução significativa da metragem no TC6 nos indivíduos do sexo feminino quando comparados ao masculino. A literatura refere que as mulheres caminham menos, apresentam massa muscular

e força muscular dos membros inferiores, principalmente em idosas, menores comparadas aos homens, uma das explicações plausíveis são os efeitos fisiológicos e hormonais (LATIRI et al, 2012). Analisando a capacidade aeróbica submáxima na qual é menos pronunciada nas mulheres, de acordo com o que foi apresentado anteriormente, os dados da pesquisa atual apresentam exatamente o que Latiri et al. (2012) relatou em sua pesquisa.

A pesquisa de Cunha-Filho et al. (2008) investigou a confiabilidade do TC6 com o teste de deslocamento bidirecional progressivo em indivíduos claudicantes e com DAOP, sem doenças associadas como DM2 ou HAS. Para tanto, 14 indivíduos com estágio II de Fontaine entraram na pesquisa piloto, sendo que 11 realizaram os dois testes. Foi encontrado na pesquisa que a média da distância do TC6 foi de $397,04 \pm 120,74$ metros e o tempo de início da CI foi de $2,87 \pm 1,47$ minutos. Com os achados da atual pesquisa, a média do TC6 foi de $427,8 \pm 105$ metros e $1,86 \pm 1,25$ minutos do início dos sintomas da CI. Comparando os dois resultados, observa-se que tanto a distância do TC6 quanto o tempo inicial dos sintomas de CI foram diferentes, isso pode se dar pelo fato da amostra de Cunha-Filho et al. (2008) ser menor e outra população que não apresentava DM2.

Nos indivíduos com DM, sabe-se que as complicações vasculares são frequentes e preocupantes, dados do DATASUS de 2012 mostram que a aterosclerose e as doenças vasculares periféricas foram responsáveis por mais de 20 mil hospitalizações em hospitais públicos no Brasil com custo de aproximadamente U\$ 24 milhões (GENGO E SILVA et al., 2015).

A prevalência precisa de DAOP em pessoas com DM é difícil de se estabelecer, pois muitos indivíduos são assintomáticos, os fatores de risco são inúmeros e podem variar regionalmente, além das divergências nos métodos diagnósticos utilizados em diferentes estudos, pois ainda não está estabelecido um método único e eficaz. As pessoas com DM apresentam, frequentemente, DAOP assintomática, de acordo com a percepção de dor alterada e/ou inatividade física. A variabilidade dos achados na literatura pode estar relacionada com as características de cada estudo, amostra, faixa etária, tempo de diagnóstico do DM e fatores de risco.

Para avaliar o estado vascular de um indivíduo e confirmar se existe ou não a presença de DAOP, a literatura indica o uso de testes simples como o ITB, sendo seu objetivo avaliar o fluxo sanguíneo arterial nas extremidades inferiores (WOUNDS, 2019).

Winsor, em 1950, descreveu e propôs estudos não invasivos em indivíduos com DAOP. Após seu estudo, foi demonstrado que o ITB também pode ser um indicador de aterosclerose, não só nos membros inferiores e pode ser considerado um marcador prognóstico para eventos

cardiovasculares e comprometimento funcional, mesmo quando há ausência dos sintomas da DAOP (ABOYANS et al., 2014).

O ITB é um teste não invasivo de primeira linha para o diagnóstico de DAOP, associando sempre com os achados clínicos e sintomas do paciente. Se o ITB calculado for inferior a 0,9, deve-se considerar o limiar para a confirmação do diagnóstico de DAOP nos membros inferiores (GENGO E SILVA et al., 2015). Caso o ITB seja maior que 1,4 e ainda assim exista a suspeita de DAOP, o índice hálux-braquial ou outros testes não invasivos devem ser realizados para confirmar (ABOYANS et al., 2012; WOUNDS, 2019).

Basgoz et al. (2017) pesquisaram sobre os impactos diferentes no modo de aplicação do QCE na estimativa do ITB detectando a DAOP em membros inferiores. Foram entrevistadas 177 pessoas do departamento médico da Escola de Medicina de Ankara, Turquia, todos acima de 50 anos, foram incluídos todos aqueles que se interessaram em participar do estudo, sendo excluídos indivíduos que não fossem capaz de deambular sozinho, com distúrbios na marcha ou fala, processos tumorais malignos, estar hospitalizado e ser analfabeto. Primeiramente, responderam o QCE sem auxílio do pesquisador e num segundo momento, o pesquisador lia o questionário para os avaliados; o ITB foi medido com um Doppler portátil. A maioria dos avaliados foi do sexo feminino com média de idade de 64 anos; 76,3% dos avaliados apresentaram ITB entre 0,9 e 1,3. De acordo com os achados da atual pesquisa, 73,6% dos avaliados apresentaram ITB entre os mesmos valores já citados, sendo assim, muito similares.

No estudo de Gomes et al. (2015) o objetivo principal foi investigar a associação entre o ITB, a CI e o nível de atividade física; além de investigar a influência dessas variáveis na capacidade funcional de pacientes com alto risco de DCV em um ambulatório do Sul do Brasil; o objetivo secundário foi avaliar a prevalência de DAOP nesses pacientes. Foram avaliados 162 pessoas por meio do ITB e classificados em ITB normal (1 a 1,4; n = 104), ITB limítrofe (0,91 a 1; n = 23) e DAOP ($\leq 0,9$; n = 35); a presença de CI foi avaliada pelo QCE; o nível de atividade física pelo IPAQ versão curta e a capacidade funcional pelo TC6. Nos resultados, a prevalência de DAOP foi de 21,6%; maioria do sexo masculino; idade média de 64,9 anos; IMC médio de 27,5 kg/m²; CI foi encontrada em 25,9% da amostra; TC6 com distância média de 338 metros e 22,8% dessa amostra apresentavam DM. Observando os achados do presente estudo, pode-se inferir algumas diferenças como predomínio diferente do sexo, valores mais elevados de DAOP, TC6 com metragem mais baixa e amostra somente com 25% de DM; porém a idade e a CI encontrada nos dois estudos foram similares.

Buscando aprofundar o entendimento em relação ao ITB, o estudo de coorte populacional de Smith et al. (2003) avaliou a população de Edimburgo na Escócia para

determinar as alterações ao longo do tempo do ITB entre indivíduos com e sem CI. A amostra foi composta por 1592 indivíduos entre 55 e 74 anos, acompanhados por 12 anos. O estudo foi iniciado em 1988 e finalizado em 2000, sendo refeito após cinco anos e 12 anos da primeira avaliação. Após todas as análises feitas, observaram que o ITB do lado direito é em média 0,03 maior que o ITB do lado esquerdo; os homens apresentaram uma média de ITB 0,07 maior que as mulheres; indivíduos que desde a primeira avaliação já apresentava obstrução arterial no membro inferior, em 12 anos de pesquisa não observou-se tanta mudança no valor de ITB em ambos os sexos. De acordo com os dados do presente estudo, mesmo sendo um estudo transversal, com um n amostral menor e em países diferentes, foram observados os mesmos valores que os encontrados na citação acima; diferença de 0,03 do ITB do lado direito para o lado esquerdo e considerando o ITB sistêmico, valores superiores a 0,07 nos homens quando comparado às mulheres.

Tanto o aumento quanto a diminuição do ITB podem estar associados ao envelhecimento pelo enrijecimento das artérias dos membros inferiores e pelo aumento da prevalência e progressão da DAOP, respectivamente (ABOYANS et al., 2014).

De acordo com o estudo de Hiatt, Hoag, Hamman (1995) os valores de ITB podem variar pelo sexo e a classificação de DAOP tem associação com risco, aumento da idade, presença de DM2, HAS, tabagismo e hipercolesterolemia. Amostra de 1280 indivíduos não diabéticos (grupo controle) e 430 pessoas com diabetes DM2. Fizeram uma avaliação e previram as complicações do DM e as complicações vasculares em indivíduos DM2. Na avaliação do ITB para DAOP, 403 voluntários com baixo risco cardiovascular apresentaram um ITB médio de 0,7 mais baixo nas mulheres comparado aos homens; em ambos os sexos o ITB pedioso foi de 0,04 mais baixo que o tibial e, o ITB esquerdo apresentou valor de 0,02 mais baixo que no direito. Foi realizada também uma classificação da DAOP avaliando artérias no membro inferior, caso uma das artérias, pediosa ou tibial, fossem anormais, não apresentassem pulsação, era classificado com DAOP. Desses indivíduos com a doença arterial, se apresentasse as duas artérias anormais a frequência em ser claudicante era maior comparado a indivíduos com apenas uma artéria anormal ou indivíduos sem DAOP.

No presente estudo o ITB sistêmico dos homens foi 0,07 maior comparado ao ITB sistêmico nas mulheres; observando os valores dos ITBs direito e esquerdo, o valor da diferença foi de 0,05, um pouco acima quando comparado com o artigo de Hiatt, Hoag, Hamman (1995), porém mesmo assim os valores são similares, uma vez que o ITB esquerdo apresentou valores mais baixos que o direito.

A avaliação de pessoas com DM pelo ITB nem sempre é precisa em relação à detecção da DAOP, um dos motivos é a calcificação da parede arterial dos membros inferiores. Esse tipo de calcificação costuma ocorrer principalmente em indivíduos com calcinose medial ou insuficiência renal terminal, além do DM. Um dos motivos de não ser possível identificar a DAOP nesses indivíduos é o fato de o manguito ser insuflado a mais de 250 mmHg e o paciente se queixar de muito incômodo no local da medida e o valor não ser audível (ABOYANS et al., 2014).

No presente estudo, o ITB foi avaliado em três medidas, lado direito, lado esquerdo e sistêmico segundo orientação de estudo de Aboyans et al. (2014) que indica aferir nos dois lados dos membros inferiores, levando em conta o fato que a DAOP pode progredir de maneira diferente nos membros com o passar do tempo e do diagnóstico da DM.

McDermott et al. (2002) descreveu a associação entre o ITB e a função dos membros inferiores. Foram avaliados 740 indivíduos de ambos os sexos por meio de acelerômetro ao longo de sete dias, TC6, velocidade de caminhada de 4 metros, equilíbrio em pé e ITB, Dos resultados, 460 apresentavam DAOP, 33% desses apresentaram CI, voluntários que apresentaram um ITB menor que 0,4 caminharam menos que os que apresentaram um ITB entre 1 a 1,5. Foi observado que o ITB está intimamente associado à função dos membros inferiores de pessoas com DAOP comparado com a CI ou outros sintomas.

Indivíduos com DM apresentam alto risco de desenvolver DAOP, em alguns casos pode ser manifestada pela CI, porém pelas inconsistências de achados clínicos da DAOP, o ITB é considerado o melhor método para diagnóstico de DAOP, pois identifica a função anormal dos membros inferiores. De acordo com os escores apresentados de ITB, o valor abaixo de 0,9 não são apenas um diagnóstico de DAOP, estabelece também um marcador de risco independente para morbimortalidade cardiovascular (PITA-FERNÁNDEZ et al., 2017).

Aboyans et al. (2012) publicou uma revisão de literatura sobre as medidas do ITB para fornecer as recomendações para padronizar o método e determinar os valores de ITB, além de fornecer orientação sobre a interpretação do ITB no cenário clínico e propor padrões para os dados do ITB na literatura científica e delinear questões metodológicas que exigem mais pesquisas. Alguns dos achados foi que idade, altura, etnia e a ordem da medição pode afetar o ITB; o ITB do membro inferior direito é em média 0,03 maior que o do lado esquerdo. Em relação ao sexo, pode ser encontrado valores maiores do ITB nos homens comparado as mulheres. O ITB pode ser um marcador de acompanhamento de indivíduos com DAOP, geralmente o ITB diminui com o passar da idade. Indivíduos com DAOP apresentam menor resistência ao andar, velocidade de caminhada mais lenta e níveis mais baixos de atividade

física comparado àqueles sem a doença. Pacientes com DAOP, com e sem sintomas de CI tem fortes associações a menores valores de ITB, menor metragem no TC6, velocidade mais lenta e maior limitação no desempenho da caminhada. Um baixo ITB está associado a fator de risco cardiovascular, alguns desses fatores de risco incluem a HAS, DM, dislipidemia e tabagismo.

Estudos como o de McDermott et al. (2002) e Aboyans et al. (2012), apresentaram dados que corroboram com o estudo atual. De acordo com os dados coletados, o ITB do lado direito é maior comparado com o lado esquerdo. Em relação ao sexo, os homens apresentam o ITB maior comparado ao das mulheres. Indivíduos com DAOP (ITB menor que 0,9) caminham menos que indivíduos sem DAOP.

Um dos indicadores de doença arteriosclerótica sistêmica é a detecção precoce da DAOP, além de apontar um alto risco de eventos coronarianos e cerebrovasculares. A manifestação clínica mais comum da DAOP é a CI. Para identificar a CI nos indivíduos com DAOP, a literatura descreve os questionários como ferramentas úteis e importantes nessa avaliação, sendo o QCE um dos mais utilizados com sensibilidade de 91% e especificidade de 99%. De outro lado, o teste não invasivo mais utilizado para confirmar o diagnóstico de DAOP é o ITB (GOMES et al., 2015; BASGOZ et al., 2017; PITA-FERNÁNDEZ et al., 2017).

A CI é um termo utilizado para definir a mudança na locomoção em que o indivíduo é forçado a parar de caminhar, devido aos incômodos induzido pelo exercício ou, dor na panturrilha, coxa ou glúteos (WUKICH et al., 2015); ocorre quando existe uma má circulação periférica (HAGEMAN et al., 2017), na qual não atende a exigência muscular metabólica, limitando a atividade física, causando limitação funcional e reduzindo a qualidade de vida (BARBOSA et al., 2011; ASSIS et al., 2015; WUKICH et al., 2015; SBACV, 2015; GERHARD-HERMAN et al., 2017).

Pita-Fernández et al. (2017), avaliaram indivíduos DM2 e com DAOP por meio do ITB e do QCE. No seu estudo, 26,4% dos voluntários diabéticos relataram CI de acordo com o QCE, sendo 14,2% com CI típica e 12,2% com CI atípica, corroborando com o encontrado na atual pesquisa, em que 27,3% das pessoas com DM avaliadas apresentavam CI após responderem o mesmo questionário. Ainda no referido estudo, encontraram 37,2% com ITB considerado normal (valores entre 0,9 a 1,1); 26,5% ITB menor que 0,9 (DAOP) e 36,2% ITB maior que 1,1 (incompressível); dados similares aos encontrados na pesquisa atual.

Em relação à aplicação do questionário QCE, no presente estudo 27,3% da amostra apresentou ser claudicante. Analisando somente a amostra de claudicantes (53 pessoas), 67,9% apresentaram grau 1 e 32,1% grau 2; segundo o tipo de claudicação, maioria classificada como típica 92,4% e somente 7,6% atípica.

De acordo com estudo de McDermott et al. (2002), 33% dos indivíduos avaliados com DAOP apresentaram CI, avaliados segundo o relato em sentir desconforto ao caminhar e melhora dos sintomas em até 10 minutos; o estudo avaliou 740 indivíduos e 460 apresentavam DAOP. No presente estudo, das 193 pessoas avaliadas, 53 (27,3%) apresentavam CI após ter respondido o QCE e 50 (25,9%) apresentaram DAOP, de acordo com a soma das três classificações do ITB realizadas. Dentre os 27,3% que apresentaram CI no QCE, 36 (67,9%) e 17 (32,1%) apresentaram grau 1 e grau 2, respectivamente, de acordo com a classificação do questionário. Em relação ao tipo de claudicação, 49 (92,4%) apresentaram CI típica e 4 (7,6%) atípica.

No presente estudo, o QCE foi aplicado com auxílio de um profissional capacitado, uma vez que os resultados são mais confiáveis do que o autoaplicável pelo paciente. O questionário em questão é apenas uma medida de doença sintomática e sintomas, não é possível fazer relação ao grau de aterosclerose e nem a outros fatores de risco, como é citado nos estudos de Pita-Fernández et al. (2017) e Basgoz et al. (2017).

De acordo com Basgoz et al. (2017), 12,5% dos indivíduos avaliados apresentaram CI após aplicação do QCE pelo avaliador e apenas 4 voluntários foram classificados com CI atípica. Vindo de encontro com nosso estudo, uma vez que foi encontrado 27,3% dos voluntários avaliados na atual pesquisa respondendo o QCE e apresentando CI e exatamente 4 indivíduos classificados com CI atípica; ressaltando tamanho similar da amostra entre os dois estudos.

No presente estudo, a identificação da CI foi similar entre os métodos QCE (27,3%) e TC6 (30,6%). No método ITB, observou-se alteração em torno de 30% da amostra sugerindo alguma alteração vascular, especificamente DAOP em torno de 10%.

Em relação às limitações do estudo, a distância do local estipulado para avaliação pode ter interferido no tamanho da amostra, além da dificuldade em conseguir o contato telefônico dos indivíduos pela ESF devido principalmente aos dados desatualizados. Durante a avaliação, a maior dificuldade dos voluntários foi em entender as perguntas dos questionários e o protocolo durante o TC6, sendo esclarecido todas as dúvidas de forma similar para todos os indivíduos.

É de suma importância para a comunidade científica, apesar de todas as limitações e dificuldades em realizar um estudo transversal, apresentar o perfil dos indivíduos com DM2 de acordo com suas alterações vasculares, identificação da CI e seus sintomas associados, uma vez que raramente essas associações são descritas na literatura.

Ressalta-se a importância de estudos como este, na tentativa de aprofundar os recursos de avaliação e identificação precoce da CI em indivíduos, particularmente diabéticos. Buscando

ao explorar recursos de avaliação que a identificação precoce auxilie no delineamento de condutas preventivas ou curativas nessa população.

7 CONCLUSÕES

O presente estudo permite concluir que a claudicação intermitente está presente em torno de 30% dos indivíduos com DM2 que residem em Alfenas-MG, município situado no Sul de Minas Gerais; maioria com sugestão de grau 1 e claudicação típica.

O risco de desenvolver o pé diabético, na maioria da amostra foi alto, porém não apresentou relação com os sintomas da CI.

A composição corporal, especificamente o índice de gordura, interfere na presença de sintomas de CI no TC6 e está relacionada com a presença de CI, grau e tipo.

O ITB direito é a única medida que se correlacionou com o tempo diagnóstico, pode-se inferir que os indivíduos com maior tempo de diagnóstico de DM2 tem menor valor no ITB direito, sugestivo de DAOP.

Em relação ao QCE, o sexo e os sintomas de CI no TC6 não apresentam relação com o questionário.

O sexo apresentou relação com ITB direito e sistêmico, sendo as mulheres com valores menores que os homens, sugerindo DAOP. O sexo interfere também, nas variáveis de composição corporal (altura, massa corporal, IMC, IGC e MM), no desempenho do TC6 e no grau de claudicação.

REFERÊNCIAS

- ABDULLAH, A. et al. The magnitude of association between overweight and obesity and the risk of diabetes: a meta-analysis of prospective cohort studies. **Diabetes Res Clin Pract.** v.89, p.309-19, 2010.
- ABOYANS, A. et al. Measurement and interpretation of the ankle-brachial index. **Circulation**, v. 126, p. 1–29, dez. 2012.
- ACUÑA, V.R., et al. Evaluación integral de la sensibilidad en los pies de las personas con diabetes mellitus tipo 2. **Scielo - Revista Cuidarte**, v.8, n. 1, p. 1423-1432, 2017.
- AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Standards of medical care in diabetes. **Diabetes Care**, v. 35, n. 1, p. 13-63, 2012.
- AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Standards of Medical Care in Diabetes – 2018. The Journal of Clinical and Applied Research and Education, **Diabetes Care**, v. 41, suppl 1, p. S1-S2, 2018.
- AMERICAN THORACIC SOCIETY. ATS Statement, Guidelines for the Six-Minute Walk Test. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v.166, n.1, p.111-117, 2002.
- ARSA, G. et al. Diabetes Mellitus tipo 2: Aspectos fisiológicos, genéticos e formas de exercício físico para seu controle. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v.11, n.1, p. 103-111, 2009.
- ASSIS, C.S., et al. Functional independence measure in patients with intermittent claudication. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v.49, n. 5, p. 756-91, 2015.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA O ESTUDO DA OBESIDADE E DA SÍNDROME METABÓLICA (ABESO) - **DIRETRIZES BRASILEIRAS DE OBESIDADE**. 4ª edição, São Paulo, 2016.
- AZZOPARDI, Y.M., et al. Agreement of clinical tests for the diagnosis of peripheral arterial disease. **Primary Care Diabetes**, v. 13, n. 1, p. 82-86, 2019.
- BARBOSA, E.C.; DALLE, R.D.M. Benefícios do condicionamento físico como tratamento da claudicação intermitente. **Acta Fisiatrica**, v.14, n.3, p.192 – 194, 2008.
- BARBOSA, J.P.A.S. et.al. Associação de comorbidades e hábitos não saudáveis com a capacidade de caminhada em pacientes com claudicação intermitente. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v.25, n.2, p.277-84, abr./jun. 2011.
- BARETTA, E.; BARETTA, M.; PERES, K.G. Nível de atividade física e fatores associados em adultos no Município de Joaçaba, Santa Catarina, Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.23, n.7, p. 1595-1602, jul, 2007.

BASGOZ, B.B., et al. Evaluation of self-administered versus interviewer-administered completion of Edinburgh Claudication Questionnaire. **International Angiology**, n.36, p. 75-81, 2017.

BENEDETTI, T.B.; MAZO, G.Z.; BARROS, M.V.G. Aplicação do Questionário Internacional de Atividades Físicas para Avaliação do Nível de Atividades Físicas de Mulheres Idosas: validade concorrente e reprodutibilidade teste-reteste. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, Brasília, v.12, n.1, p. 25-34. jan. /mar., 2004.

BENEDETTI, T.R.B. et al. Reprodutibilidade e validade do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) em homens idosos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.13, n.1, Jan/Fev, 2007.

BHAT, T.A., et al. The Musculoskeletal Manifestations of Type 2 Diabetes Mellitus in a Kashmiri Population. **International journal of health sciences**, v.10, n. 1, p. 57-68, 2016.

BORG, G. Psychophysical bases of perceived exertion. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 14, n. 5, p. 377–381, 1982.

BOULTON, A.J., et al. American Diabetes Association, American Association of Clinical Endocrinologists Comprehensive foot examination and risk assessment: a report of the task force of the foot care interest group of the American Diabetes Association, with endorsement by the American Association of Clinical Endocrinologists. **Diabetes Care**, v. 31, p. 1679–1685, 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP. Resolução nº 466: sobre pesquisa envolvendo seres humanos. Brasília, dez. 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Manual do pé diabético: estratégias para o cuidado da pessoa com doença crônica**. Brasília, 2016. 62 p.: il.

CADORE, E.L., IZQUIERDO, M. Exercise interventions in polypathological aging patients that coexist with diabetes mellitus: Improving functional status and quality of life. **Age (Dordr)**, v. 37, n. 3, p. 64, 2015.

CARLESSO, G.P., GONÇALVES, M.H.B., MORESCHI JÚNIOR, D. Avaliação do conhecimento de pacientes diabéticos sobre medidas preventivas do pé diabético em Maringá (PR). **Jornal Vascular Brasileiro**, v.16, n.2, p. 113-8, 2017.

CHEETHAM, D.R, et.al. Does Supervised Exercise Offer Adjuvant Benefit Over Exercise Advice Alone for the Treatment of Intermittent Claudication? A Randomised Trial. **European Journal of Vascular and Endovascular Surgery**, v.27, p. 17–23, 2004.

CONSORT. **Flow diagram**. 2010. Disponível em: <http://www.consort-statement.org/consortstatement/flow-diagram>. Acesso em: 06 de setembro de 2018.

CORRÊA K. et al. Qualidade de vida e características dos pacientes diabéticos. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.22, n.3, p.921-930, 2017.

COSTA, A. F. et al. Carga do Diabetes Mellitus Tipo 2 no Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, v.33, n.2, 2017.

CUNHA-FILHO, I.T. et.al. Confiabilidade de testes de caminhada em pacientes claudicantes: estudo piloto. **Jornal Vascular Brasileiro**, v.7, n.2, 2008.

DUARTE, C.K. et al. Nível de atividade física e exercício físico em pacientes com diabetes mellitus **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 58, n. 2, p. 215-221, 2012.

ENRIGHT, P.L.; SHERRILL, D.L. Reference Equations for the Six-Minute Walk in Healthy Adults. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v.158, p.1384-1387, 1998.

FERREIRA, C., MACEDO, F.Y. A review of simple, non-invasive means of assessing peripheral arterial disease and implications for medical management. **Annals of Medicine**, v.42, p. 139-150, 2010.

FONTAINE, R.; KIM, M.; KIENY, R. Surgical treatment of peripheral circulation disorders. **Helvetica Chirurgica Acta**, v.21, p;499-533, 1954.

FREITAS, M C; CESCHINI, F L; RAMALLO, B T. Resistência à insulina associado à obesidade: Efeitos anti-inflamatórios do exercício físico. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v.22, n. 3, p. 139-147, 2014.

GENGO E SILVA, R.C, et al, Lower functional capacity is associated with higher cardiovascular risk in Brazilian patients with intermittent claudication. **Journal of Vascular Nursing**, n. 33, p. 21-25, 2015.

GERHARD-HERMAN, M. D. et al. 2016 AHA/ACC guideline on the management of patients with lower extremity peripheral artery disease: executive summary. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. **Circulation**, v. 135, p. 686-725, nov. 2017.

GOMES, A.P.F., et al. Cardiovascular responses of peripheral artery disease patients during resistance exercise. **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 14, p. 55-61, 2015.

GRAMS, S.T. et.al. Marcha de Pacientes com Doença Arterial Obstrutiva Periférica e Claudicação Intermitente **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.15, n.4, p. 255, Jul/Ago, 2009.

HAGEMAN, D., et al. Effect of diabetes mellitus on walking distance parameters after supervised exercise therapy for intermittent claudication: a systematic review. **Vascular Medicine**, v. 22, p. 21-7, 2017.

HIATT, W.R., HOAG, S., HAMMAN, R.F. Effect of diagnostic criteria on the prevalence of peripheral arterial disease: the San Luis Valley Diabetes Study. **Circulation**, n. 91, p. 1472-1479, 1995.

HOCHMAN, B., et.al. Desenhos de Pesquisa. **Acta Cirúrgica Brasileira**, São Paulo, v. 20, supl. 2, p. 2-9, 2005.

INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. **IDF Diabetes Atlas**. [Internet]. 7^a ed. Belgium: IDF, 2015. Disponível em: <<http://www.idf.org/diabetesatlas>>. Acesso em 21 mar. 2017.

KO, S. H.; BANDYKN, D. F. Interpretation and significance of ankle-brachial systolic pressure index. **Seminars in vascular surgery**, v. 26, p. 86 – 94, jul.-set. 2013.

KUZIEMSKI, K., STOMINSKI, W., JASSEM, E. Impact of diabetes mellitus on functional exercise capacity and pulmonary functions in patients with diabetes and healthy persons. **Endocrine Disorders**, v.19, n.2, 2019.

LANE R., et.al. Exercise for intermittent claudication (Review). **Cochrane Database of Systematic Reviews**, Issue 7. The Cochrane Collaboration. Published by John Wiley & Sons, Ltd. 2014.

LATIRI, I. et.al. Six-minute walk test in non-insulin-dependent diabetes mellitus patients living in Northwest Africa. **Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy**, n.5, p.227–245, 2012.

MADDISON, R. et al. International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) and New Zealand Physical Activity Questionnaire (NZPAQ): A doubly labelled water validation. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v.4, n.1, p. 62, 2007.

MAKSISSE, M. et.al. Versão em Português, Adaptação Transcultural e Validação do Questionário de Claudicação de Edimburgo. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.88, n.5, p.501-506, 2007.

MARIAM, T.G., et al. Prevalence of Diabetic Foot Ulcer and Associated Factors among Adult Diabetic Patients Who Attend the Diabetic Follow-Up Clinic at the University of Gondar Referral Hospital, North West Ethiopia, 2016: Institutional-Based Cross-Sectional Study. **Journal of Diabetes Research**, v. 2017, n. 8, 2017.

MARINHO, R. et al. Effects of different intensities of physical exercise on insulin sensitivity and protein kinase B/Akt activity in skeletal muscle of obese mice. **Einstein**, v.12, n.1, p.82-89, 2014.

MARUMO, M., et.al. Relationships of Age and Gender with Ankle-brachial Systolic Pressure Index and Cardio-ankle Vascular Index in Patients with Diabetes Mellitus. **International Journal of Gerontology**, v.12, p.32-36, 2018.

MATSUDO, S.M. et al. Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, v.6, n.2, p. 5-18, 2001.

MCDERMOTT, M.M. et al. The Six-Minute Walk is a Better Outcome Measure than Treadmill Walking Tests in Therapeutic Trials of Patients with Peripheral Artery Disease. **Circulation**. Author manuscript; available in PMC 2015, v. 130, n. 1, p. 61-68.

MEDEIROS, L. S. S. et al. Importância do controle glicêmico como forma de prevenir complicações crônicas do diabetes mellitus. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**. v.48, n.3, p. 262-267, 2016.

MENÊSES, A.L., et al. Relação entre Aptidão Física e os Indicadores de Qualidade de Vida de Indivíduos com Claudicação Intermitente. **Revista Brasileira de Medicina no Esporte**, v. 17, n. 3, p. 175, Mai/Jun, 2011.

MIOT, H.A. Cálculo amostral. **Jornal Vascular Brasileiro**, v.10, n.4, p. 275-278, 2011.

MONTEIRO, D.P. et al. Shuttle walking test como instrumento de avaliação da capacidade funcional: uma revisão da literatura. **Revista Ciência & Saúde**, Porto Alegre, v. 7, n. 2, p. 92-97, mai./ago. 2014.

MONTEIRO, L.A. **A contribuição do “Ensino do cuidado com os pés” na redução do risco de integridade da pele prejudicada dos pés e na qualidade de vida de pessoas com Diabetes Mellitus tipo 2**. 2015. 121f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Escola de Enfermagem, Universidade Federal de Alfenas, Minas Gerais. 2015

MORALES-BLANHIL, J.E. et.al. Teste de caminhada de seis minutos: uma ferramenta valiosa na avaliação do comprometimento pulmonar. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v.37, n.1, p.110-117, 2013.

MURO, E. S. **Avaliação das propriedades psicométricas de um aplicativo para o exame dos pés da pessoa com Diabetes Mellitus**. 2018. 97f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) - Curso de Pós-Graduação em Enfermagem, Universidade Federal de Alfenas, Alfenas, 2018.

PELTZ, G. et. al. The role of fat mass index in determining obesity. **American Journal of Human Biology**, v.22, n.5, p.639-647, 2010.

PEREIRA, D.A.G. et.al. Relação entre força muscular e capacidade funcional em pacientes com doença arterial obstrutiva periférica: um estudo piloto. **Jornal Vascular Brasileiro**, v.10, n.1, p. 26-30, 2011.

PEREIRA, L.F.F. et.al. Six-minute walk test and respiratory muscle strength in patients with uncontrolled severe asthma: a pilot study. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v.41, n.3, p.211-218, 2015.

PINTO, D.M.; MANDIL, A. Claudicação Intermitente: do Tratamento Clínico ao Intervencionista. **Revista Brasileira de Cardiologia Invasiva**, v.13, n.4, p.261-269, 2005.

PITA-FERNÁNDEZ, S. et al. Validity of the Edinburgh claudication questionnaire for diagnosis of peripheral artery disease in patients with type 2 diabetes. **Endocrinology Diabetes Nutrition**., n. 64, v. 9, p. 471-479, 2017.

REZENDE, F.A.C. et al. Aplicabilidade do Índice de Massa Corporal na Avaliação da Gordura Corporal. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.16, n. 2, p. 90-94, 2010.

RITTI-DIAS, R.M. et.al. Tradução e Validação do *Walking Impairment Questionnaire* em Brasileiros com Claudicação Intermitente. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.92, n.2, p.143-149, 2009.

RUTHERFORD, R.B. et.al. Recommended standards for reports dealing with lower extremity ischemia: revised version. **Journal Vascular Surgery**, v.26, p.517-38, 1997.

SALIBA JR., O. A.; GIANNINI, M.; ROLLO, H. A. Métodos de diagnóstico não-invasivos para avaliação da insuficiência venosa dos membros inferiores. **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 6, n. 3, p. 267-276, jun. 2007.

SILVA, J.M.T.S., et al. Fatores associados à ulceração nos pés de pessoas com diabetes mellitus residentes em área rural. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, Porto Alegre, v. 38, n. 3, 2017.

SILVA, R.C.G. et al. Distâncias percorridas no teste de caminhada de seis minutos: proposta de característica definidora para o diagnóstico de enfermagem Perfusão Tissular Periférica Ineficaz. **Revista Latino-Americano de Enfermagem**, v.20, n.2, p.9, mar.-abr. 2012.

SILVA, R.C.G.; CONSOLIM-COLOMBO, F.M. Aspectos relevantes para identificação da claudicação intermitente. **Acta Paulista de Enfermagem**, v.24, n.3, p.426-9, 2011.

SMITH F.B. et al. Changes in ankle brachial index in symptomatic and asymptomatic subjects in the general population. **Journal of Vascular Surgery**, n.38, p.1323-133, 2003.

SOARES, M.R., PEREIRA, C.A. Teste de caminhada de seis minutos: valores de referência para adultos saudáveis no Brasil [Six-minute walk test: reference values for healthy adults in Brazil]. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v.37, p. 576–583, 2011.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ANGIOLOGIA E DE CIRURGIA VASCULAR (SBACV) – Projeto Diretrizes, Doença Arterial Periférica Obstrutiva de Membros Inferiores, Diagnóstico e Tratamento. Calógero Presti, 2015.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. **7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial**. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, 2017.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES (SBD). **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes: 2017-2018**. Organização José Egídio Paulo de Oliveira, Renan Magalhães Montenegro Junior, Sérgio Vencio. -- São Paulo: Editora Clannad, 2017. 383p.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENDOCRINOLOGIA E METABOLOGIA (SBEM), 2016. Disponível em <<https://www.endocrino.org.br/o-que-e-diabetes/>> Acessado em 09/04/2017.

SUDBRACK, A.C.; SARMENTO-LEITE, R. Efetividade do Exercício na Claudicação. **Revista Brasileira de Cardiologia Invasiva**, v.15, n.3, p.261-266, 2007.

TATSUMI, Y; OHKUBO, T. Hypertension with diabetes mellitus: significance from an epidemiological perspective for Japanese. **Hypertension Research**, v. 40, n. 9, p.795-806, 2017.

VANWAGNER, L.B., et al. Use of Six-Minute Walk Test to Measure Functional Capacity After Liver Transplantation. **Physical Therapy**, v.96, n.9, p.1456-67, 2016.

WELEDJI, E.P., ALEMNJU, N.T., NOUEDIOU, C. The use of ankle brachial pressure indices in a cohort of black African diabetic patients. **Annals of Medicine and Surgery**, v.35, p. 20–24, 2018.

WHO - World Health Organization. **Global report on diabetes**. Geneva: WHO, 2015.

WICHNIESKI C, et al. Physiotherapeutic intervention in peripheral arterial disease by functional hyperemia in diabetic patients. **Fisioterapia e Movimento**, v.28, n.4, p731-40, Oct/Dec, 2015.

WOUNDS, U.K. Best Practice Statement Ankle brachial pressure index (ABPI) in practice. 2019.

WUKICH, D.K., SHEN, W., RASPOVIC, K.M. Noninvasive arterial testing in patients with diabetes: a guide for foot and ankle surgeons. **Foot Ankle International**, v. 36, n. 12, p. 1391-1399, 2015.

APÊNDICES

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado (a) a participar, como voluntário(a), da pesquisa – “O efeito da acupuntura auricular e da terapia aquática nas alterações sistêmicas e periféricas de pessoas com Diabetes *Mellitus* tipo 2”. No caso de você concordar em participar, favor assinar ao final do documento. Sua participação não é obrigatória, e, a qualquer momento, você poderá desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador(a) ou com a instituição. Você receberá uma cópia deste termo onde consta o telefone e endereço do pesquisador(a) principal, podendo tirar dúvidas do projeto e de sua participação.

TÍTULO DA PESQUISA: O efeito da acupuntura auricular e da terapia aquática nas alterações sistêmicas e periféricas de pessoas com Diabetes *Mellitus* tipo 2.

PESQUISADOR(A) RESPONSÁVEL: Thaila Oliveira Zatiti Brasileiro

ENDEREÇO: Rua Gabriel Monteiro da Silva, 714 – Centro, UNIFAL-MG

TELEFONE: (35) 3299-1380

OBJETIVOS: Avaliar o efeito da acupuntura auricular e da terapia aquática sobre as alterações sistêmicas e locais em pessoas com DM2. Avaliar as seguintes condições sistêmicas em pessoas com DM2 antes e após a aplicação da acupuntura auricular e da terapia aquática comparado a um grupo controle: Capacidade funcional ao exercício e prevalência de sintomas de claudicação intermitente; Glicemia capilar; Condições pulmonares; Excitabilidade do Sistema Nervoso Central; Dados antropométricos e constituição corporal; Equilíbrio corporal; Qualidade de vida; Risco do pé diabético; Temperatura cutânea superficial; Pressão plantar; Força muscular periférica.

JUSTIFICATIVA: A Acupuntura Auricular tem sido utilizada com a finalidade de manter o equilíbrio fisiológico e reduzir os riscos de complicações locais advindas do Diabetes. Os efeitos da acupuntura e da hidroterapia no tratamento do DM têm sido apresentados empiricamente e clinicamente e, pressupõe-se que possuem ação positiva nas alterações locais e nos parâmetros de equilíbrio fisiológico e comportamental de pessoas com DM2.

PROCEDIMENTOS DO ESTUDO: Primeiramente você responderá aos instrumentos utilizados no estudo para a coleta de dados: Instrumento de Avaliação Sócio Demográfica e o Questionário de Medida da Qualidade de Vida e posteriormente passará pelas avaliações da

Capacidade funcional ao exercício e claudicação intermitente; teste de glicemia capilar; avaliação das condições pulmonares; encefalograma; avaliação dos dados antropométricos e constituição corporal; avaliação do equilíbrio postural e pressão plantar, avaliação do risco do Pé Diabético com o Instrumento Interativo “Cuidando do pé”; avaliação da temperatura por meio da Câmara Termográfica e avaliação da força muscular. As coletas serão realizadas por um pesquisador voluntário treinado para as mesmas. Após a coleta serão aplicadas as intervenções: acupuntura auricular por meio de agulhas de 1,5mm estéreis e descartáveis. Assim que a intervenção for aplicada, será realizada a coleta pós-intervenção, das mesmas informações coletadas na primeira coleta; pelo mesmo examinador inicial. Os dados coletados serão utilizados para se conhecer os efeitos da acupuntura e testar a técnica de aplicação, além de trazer uma contribuição à literatura.

A segunda intervenção consiste na hidroterapia que ocorrerá 3 vezes por semana durante 5 semanas, totalizando 15 sessões, sendo as 3 primeiras sessões de adaptação ao meio aquático e 12 sessões de intervenção ativa. A Piscina Terapêutica possui 11 metros de comprimento por 10 metros de largura, 1,20 a 1,80 metros de profundidade e permanecerá com temperatura constante de 32°C.

RISCOS E DESCONFORTOS: Sua participação nesta pesquisa não traz complicações legais. Caso ocorra ou você sinta algum desconforto durante toda a sua participação, pedimos para nos informar, pois interromperemos os procedimentos que estiverem sendo realizados e providenciaremos meios para evitar e/ou reduzir algum dano que você venha a sentir; lembrando que você pode deixar a pesquisa em qualquer fase, caso queira, sem a necessidade de justificativa. Os procedimentos adotados nesta pesquisa não oferecem risco a sua dignidade e obedecem aos Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos, conforme a Resolução nº 466/12 Do Conselho Nacional de Saúde.

BENEFÍCIOS: Espera-se que a acupuntura auricular e a hidroterapia ofereçam benefícios como uma melhor redução do risco de alterações locais e maior equilíbrio nos parâmetros fisiológicos e comportamentais.

CUSTO/REEMBOLSO PARA O PARTICIPANTE: Não haverá nenhum gasto com sua participação. Você não terá nenhum tipo de despesa para participar desta pesquisa, bem como nada será pago por sua participação.

CONFIDENCIALIDADE DA PESQUISA: Todas as informações coletadas neste estudo são estritamente confidenciais. Somente a pesquisadora terá conhecimento dos dados.

Assinatura do Pesquisador Responsável: _____

Eu, _____, declaro que li as informações contidas neste documento, fui devidamente informado(a) pela pesquisadora – Thaila de Oliveira Zatiti Brasileiro – dos procedimentos que serão utilizados, riscos e desconfortos, benefícios, custo/reembolso dos participantes, confidencialidade da pesquisa, concordando ainda em participar da mesma. Foi-me garantido que posso retirar o consentimento a qualquer momento, sem qualquer penalidade ou interrupção de meu acompanhamento/assistência/tratamento. Declaro ainda que recebi uma cópia desse Termo de Consentimento. Poderei consultar o pesquisador responsável (acima identificado) ou o CEPUNIFAL-MG, com endereço na Universidade Federal de Alfenas, Rua Gabriel Monteiro da Silva, 700, Centro, Cep - 37130-000, Fone: (35) 3299-1318, no e-mail: comite.etica@unifal-mg.edu.br, sempre que entender necessário obter informações ou esclarecimentos sobre o projeto de pesquisa e minha participação no mesmo. Os resultados obtidos durante este estudo serão mantidos em sigilo, mas concordo que sejam divulgados em publicações científicas, desde que meus dados pessoais não sejam mencionados.

Alfenas, ____ de _____ de _____

(Nome por extenso)

(Assinatura)

APÊNDICE B – PRESSÃO ARTERIAL

PA: MSD _____ mmHg MSE _____ mmHg

MID _____ mmHg MIE _____ mmHg

FC: _____ bpm

FR: _____ irpm

SpO₂: _____ %

Glicemia Capilar: _____

APÊNDICE C – ÍNDICE TORNOZELO-BRAQUIAL

ITB Direto: _____

ITB Esquerdo: _____

ITB Sistêmico: _____

APÊNDICE D – COMPOSIÇÃO CORPORAL

	PRÉ-INTERVENÇÃO
ALTURA (m)	m
MASSA CORPORAL (Kg)	Kg
IMC (Kg/m ²)	Kg/m ²
ÍNDICE DE GORDURA CORPORAL	
ÍNDICE DE ÁGUA	
MASSA MUSCULAR	
PESO DOS OSSOS	
GORDURA ABDOMINAL	
CLASSIFICAÇÃO IMC	
CIRCUNFERÊNCIA CINTURA (cm)	cm
CLASSIFICAÇÃO CIRC. CINTURA	

APÊNDICE E – SINTOMAS DO TESTE DE CAMINHADA DE SEIS MINUTOS

SINTOMAS	NÃO	SIM	TEMPO INCIAL DO SINTOMA
CÃIBRA			
QUEIMAÇÃO			
FADIGA			
DIFICULDADE NA MARCHA			

ANEXOS**ANEXO A - FICHA DE IDENTIFICAÇÃO E DE INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES
DE PESSOAS COM DIABETES MELLITUS TIPO 2****1. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO**

Nome: _____ DN: ____/____/____

Unidade de origem: _____ Idade: _____

Gênero: () M () F Número do Calçado: _____

Tempo de diagnóstico: _____ HbA1c: _____

Escolaridade: _____

Usuário de: () Antidiabético oral () Insulina

Já teve os pés avaliados por um profissional de saúde () Sim () Não

Já recebeu orientações sobre os cuidados com os pés () Sim () Não

Se Sim, qual profissional? () Médico () Enfermeiro () Fisioterapeuta () Técnico enferm.

() Outros profissionais da saúde _____

() Informação por outros meios de informação (rádio, TV, etc...)

2. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

Atividade física sistemática () Não () Sim

Qual: _____ Frequência: _____

Tabagismo () Não () Sim

Etilismo () Não () Sim

Pressão alta () Não () Sim

Outra doença () Não () Sim

ANEXO C – TESTE DE CAMINHADA DE SEIS MINUTOS

TESTE DE CAMINHADA DE SEIS MINUTOS

Equipamentos: polar, estetoscópio, esfignomanômetro, oxímetro, escala de Borg, local demarcado com 30m e cronômetro.

Frases de incentivo / instruções durante o teste:

- 1': "Você está indo muito bem! Você tem 5' a frente"
- 2': "Continue o bom trabalho. Você tem 4' para isso"
- 3': "Você está indo bem! Você já fez a metade"
- 4': "Continue a trabalhar bem! Você tem 2' para terminar"
- 5': "Você está indo muito bem! Você tem somente 1' pela frente"
- 5'45": "Eu logo irei dizer para parar. "Quando eu o fizer, pare exatamente onde

	FC (bpm)		FR (rpm)		PA (mmHg)		SpO ₂ %		Borg MMII		Borg respiratório	
	Inicia 1	Final	Inicia 1	Fina 1	Inicia 1	Fina 1	Inicia 1	Fina 1	Inicia 1	Fina 1	Inicia 1	Fina 1
Antes												
2º minuto												
4º minuto												
6º minuto												
DEPOIS (recuperaçã o 1 min após)												

estiver e eu irei até você"

INICIAL: Distância total percorrida no TC6: _____ metros

FINAL: Distância total percorrida no TC6: _____ metros

Análise dos dados:

Calcular a estimativa da distância a ser percorrida (DP= distância prevista):

Distância prevista no TC6: _____ metros

$\text{HOMENS DP} = (7,57 \times \text{altura cm}) - (5,02 \times \text{idade}) - (1,76 \times \text{peso kg}) - 309\text{m}$
$\text{MULHERES DP} = (2,11 \times \text{altura cm}) - (5,78 \times \text{idade}) - (2,29 \times \text{peso kg}) + 667\text{m}$

Enright e Sherril (1998).

ANEXO D – NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA (IPAQ)

QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA -VERSÃO CURTA

- atividades físicas **VIGOROSAS** são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar MUITO mais forte que o normal

- atividades físicas **MODERADAS** são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar UM POUCO mais forte que o normal

Para responder as perguntas pense somente nas atividades que você realiza **por pelo menos 10 minutos contínuos** de cada vez.

1a Em quantos dias da última semana você **CAMINHOU** por pelo menos 10 minutos contínuos em casa ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar para outro, por lazer, por prazer u como forma de exercício? dias _____ por **SEMANA** () Nenhum

1b Nos dias em que você caminhou por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou caminhando **por dia**? horas: _____ Minutos: _____

2 a. Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **MODERADAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim como varrer, aspirar, cuidar do jardim, ou qualquer atividade que fez aumentar **moderadamente** sua respiração ou batimentos do coração (**POR FAVOR NÃO INCLUA CAMINHADA**) dias _____ por **SEMANA** () Nenhum

2b. Nos dias em que você fez essas atividades moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades **por dia**? horas: _____ Minutos: _____

3a Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **VIGOROSAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal ou cavoucar no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que fez aumentar **MUITO** sua respiração ou batimentos do coração. dias _____ por **SEMANA** () Nenhum

3b Nos dias em que você fez essas atividades vigorosas por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades **por dia**? horas: _____ Minutos: _____

4a Quanto tempo no total você gasta **sentado** durante um **dia de semana**? _____ horas ____ minutos

4b Quanto tempo no total você gasta **sentado** durante um **dia de final de semana**? _____ horas ____ minutos

ANEXO E – ESCALA DE BORG MODIFICADA

0	Nenhuma
0,5	Muito, muito leve
1	Muito leve
2	Leve
3	Moderada
4	Pouco intensa
5	Intensa
6	
7	Muito intensa
8	
9	Muito, muito intensa
10	Máxima

ANEXO F – PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
ALFENAS

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: O efeito da acupuntura auricular e da terapia aquática nas alterações sistêmicas e periféricas de pessoas com Diabetes Mellitus Tipo 2.

Pesquisador: Thaila Oliveira Zattini Brasileiro

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 69907817.1.0000.5142

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS - UNIFAL-MG

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.138.277

Apresentação do Projeto:

Projeto de Mestrado Acadêmico orientado pela Profª Drª Ligia de Sousa, do Programa de Pós Graduação em Enfermagem da Unifal-MG. A equipe executora é composta por enfermeiros e fisioterapeutas: Denise Hollandia Iunes, Juliana Bassalobre Carvalho Borges, Andreia Maria Silva, Ligia de Sousa, Bianca Bacelar de Assis e Erika de Cássia Lopes Chaves. O trabalho possuirá financiamento próprio. Não foram identificados conflitos de interesses.

Objetivo da Pesquisa:

- a. claros e bem definidos;
- b. coerentes com a propositura geral do projeto;
- c. exequíveis (considerando tempo, recursos, método);

Objetivo Geral:

Avaliar o efeito da acupuntura auricular associada ao acuponto (Ex-C-3) e da terapia aquática sobre as alterações sistêmicas e locais em pessoas com DM2.

Objetivos Específicos:

Endereço: Rua Gabriel Monteiro da Silva, 700

Bairro: centro

UF: MG

Município: ALFENAS

CEP: 37.130-000

Telefone: (35)3299-1318

Fax: (35)3299-1318

E-mail: comite.etica@unifal-mg.edu.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
ALFENAS



Continuação do Parecer 2.138.277

Avaliar as seguintes condições sistêmicas em pessoas com DM2 antes e após a aplicação da acupuntura auricular associada ao acuponto extra (Ex-C-3) e da terapia aquática comparado a um grupo controle:

- Capacidade funcional ao exercício e prevalência de sintomas de claudicação intermitente
- Glicemia capilar
- Condições pulmonares
- Excitabilidade do Sistema Nervoso Central
- Dados antropométricos e constituição corporal
- Equilíbrio corporal
- Qualidade de vida

Avaliar as seguintes condições locais em pessoas com DM2 antes e após a aplicação da acupuntura auricular associada ao acuponto extra (Ex-C-3) e da terapia aquática comparado a um grupo controle:

- Risco do pé diabético
- Temperatura cutânea superficial
- Pressão plantar
- Força muscular periférica

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

- a. os riscos de execução do projeto foram bem avaliados, são realmente necessários e estão bem descritos no projeto;
- b. os benefícios oriundos da execução do projeto justificam os riscos corridos;
- c. a pesquisadora previu ação minimizadora/corretiva dos riscos.

Riscos:

Os riscos que podem vir a ocorrer são desconfortos relacionados à dor devido a aplicação da agulha, bem como a presença de efeitos adversos como mal-estar e/ou vertigens que podem ocorrer em ambos grupos, sendo estes informados aos voluntários do estudo. É importante salientar que a aplicação dos instrumentos elegidos não oferece nenhum tipo de risco físico aos pacientes que aceitem participar do presente estudo. No entanto, ressalta-se que as avaliações serão interrompidas caso exista qualquer identificação de desconforto ou mal estar do participante

Endereço: Rua Gabriel Monteiro da Silva, 700
Bairro: centro CEP: 37.130-000
UF: MG Município: ALFENAS
Telefone: (35)3299-1318 Fax: (35)3299-1318 E-mail: comite.etica@unifal-mg.edu.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
ALFENAS



Continuação do Parecer: 2.138.277

da pesquisa. Caso os sintomas persistem serão encaminhados para tratamento específico. Além disso, os participantes podem deixar de participar do estudo caso queiram, sem nenhum tipo de custo ou necessidade de justificativa.

Benefícios:

Melhor redução do risco de alterações periféricas e maior equilíbrio nos parâmetros fisiológicos e comportamentais de pessoas com DM2.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

- a. Metodologia da pesquisa – adequada aos objetivos do projeto, atualizada;
- b. Referencial teórico da pesquisa – atualizado e suficiente para o que se propõe;
- c. Cronograma de execução da pesquisa – coerente com os objetivos propostos e adequado ao tempo de tramitação do projeto.

Trata-se de um ensaio clínico, randomizado, mascarado a ser desenvolvido junto a pessoas com DM2 que possuem registro no e-SUS Atenção Básica nas unidades de Atenção Primária à Saúde e cadastros na Clínica de Fisioterapia da Universidade Federal de Alfenas. Com finalidade de rastrear os sujeitos de pesquisa, serão convidados aqueles que estiverem cadastrados no E-SUS Atenção Básica e possuir DM2 há mais de 1 ano. Os critérios de inclusão adotados serão: idade 18 anos; ser portador de DM2 com diagnóstico de, no mínimo, cinco anos; ter disponibilidade de horário para submissão às sessões de intervenção. Os critérios de exclusão serão: possuir infecção, inflamação ou ferimento no pavilhão auricular, fazer uso de piercing (exceto brinco normal), amputação total ou parcial e/ou presença de lesão de MMII, trombose nos MMII. Os sujeitos serão randomizados, por meio do site Research Randomizer, em dois grupos: Grupo Experimental, no qual será aplicada intervenção e Grupo Controle, que não receberá a intervenção, contudo passará pelas mesmas avaliações que o outro grupo. A alocação dos sujeitos de pesquisa será de forma aleatória.

AVALIAÇÕES/INSTRUMENTOS:

Avaliação Sócio-demográfica e Questionário de Qualidade de Vida

1. Ficha de Identificação e de Normas e de Informações Complementares de Pessoas com Diabetes

Endereço: Rua Gabriel Monteiro da Silva, 700
 Bairro: centro CEP: 37.130-000
 UF: MG Município: ALFENAS
 Telefone: (35)3299-1318 Fax: (35)3299-1318 E-mail: comite.etica@unifal-mg.edu.br

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE
ALFENAS**

Continuação do Parecer: 2.138.277

Mellitus Tipo 2.

2. Capacidade funcional ao exercício e claudicação intermitente: questionário "Walking Impairment Questionnaire (WIQ)" e o "Questionário de Claudicação de Edimburgo".
3. Glicemia capilar: glicosímetro.
4. Condições pulmonares: manovacuometria, recurso que avalia a força muscular respiratória, com o manovacuometro.
5. Excitabilidade do Sistema Nervoso Central: avaliada pelo Encefalograma (EEG) - sistema de baixo custo e não invasivo "headset Emotiv Epoc".
6. Dados antropométricos e constituição corporal: Será realizada a Bioimpedância elétrica.
7. Equilíbrio postural e pressão plantar: será utilizado o Baropodômetro eletrônico da marca Footwork®.
8. Qualidade de vida: o Questionário de Medida da Qualidade de Vida em Diabetes (DQOL-Brasil).
9. Risco do pé diabético: Aplicativo "Cuidando do pé" para avaliar os pés da pessoa com DM preconizados pelo manual do pé diabético do Ministério da Saúde.
10. Câmara Termográfica: Para avaliação da temperatura dos pés.
11. Força muscular periférica: na força muscular periférica será avaliada a força de preensão palmar (FPP) por meio de um dinamômetro de mão.

INTERVENÇÕES:

- a) Grupo acupuntura auricular (20 pessoas): A intervenção irá consistir no tratamento com acupuntura auricular por meio de agulhas descartáveis e aplicação de magneto no acuponto (Ex-C-3) localizado bilateralmente a 1,5 cun* da apófise espinhosa de T8 que serão aplicados por um profissional especialista em acupuntura auricular. O tratamento será composto em dez sessões, duas vezes por semana durante um mês e duas semanas, com alternância do pavilhão auricular a cada sessão. A intervenção será realizada na sala 318, prédio N, campus I – Centro da Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG).
- b) Grupo Hidroterapia (20 pessoas): As intervenções deste grupo ocorrerão 3 vezes por semana durante 5 semanas, totalizando 15 sessões, sendo as 3 primeiras sessões de adaptação ao meio aquático e 12 sessões de intervenção ativa. A Piscina Terapêutica possui 11 metros de comprimento por 10 metros de largura, 1,20 a 1,80 metros de profundidade e permanecerá com

Endereço: Rua Gabriel Monteiro da Silva, 700

Bairro: centro

UF: MG

Município: ALFENAS

CEP: 37.130-000

Telefone: (35)3299-1318

Fax: (35)3299-1318

E-mail: comite.etica@unifal-mg.edu.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
ALFENAS



Continuação do Parecer 2.138.277

temperatura constante de 32°C (Clínica de Fisioterapia da Unifal-MG).

C) Grupo controle (20 pessoas): o grupo controle não receberá qualquer intervenção, sendo avaliado e reavaliado pelo período de tempo correspondente de aplicação do protocolo de terapia aquática no GI, ou seja, cinco semanas entre as avaliações. Após a realização do projeto este grupo será convidado e escolher os dois recursos citados acima.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) – presente e adequado;
- Termo de Assentimento (TA) – não se aplica;
- Termo de Assentimento Esclarecido (TAE) – não se aplica;
- Termo de Compromisso para Utilização de Dados e Prontuários (TCUD): não se aplica;
- Termos de Anuência Institucional (TAI) – presentes e adequados;
- Folha de rosto - presente e adequada;
- Projeto de pesquisa completo e detalhado - presente e adequado;
- Outro: Diploma de Acupunturista - presente e adequado.

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Recomenda-se a aprovação.

Considerações Finais a critério do CEP:

O Colegiado do CEP acata o parecer do relator.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_943415.pdf	14/06/2017 10:27:55		Aceito
Outros	Projeto_CEP_TCLE_Apendices_Anexos.docx	14/06/2017 10:20:38	Thaíla Oliveira Zatiti Brasileiro	Aceito
Outros	Apendices_e_Anexos.pdf	14/06/2017 10:15:39	Thaíla Oliveira Zatiti Brasileiro	Aceito
Outros	DIPLOMA_DE_ACUNPUTURISTA.pdf	14/06/2017 10:14:01	Thaíla Oliveira Zatiti Brasileiro	Aceito
Outros	AutorizacaoSala.pdf	14/06/2017 10:13:07	Thaíla Oliveira Zatiti Brasileiro	Aceito

Endereço: Rua Gabriel Monteiro da Silva, 700

Bairro: centro

CEP: 37 130-000

UF: MG

Município: ALFENAS

Telefone: (35)3299-1318

Fax: (35)3299-1318

E-mail: comite.etica@unifal-mg.edu.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
ALFENAS



Continuação do Parecer: 2 138.277

Outros	AutorizacaoClinica.pdf	14/06/2017 10:12:33	Thailla Oliveira Zatiti Brasileiro	Aceito
Outros	AutorizacaoPrefeitura.pdf	14/06/2017 10:11:20	Thailla Oliveira Zatiti Brasileiro	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoCEP.docx	14/06/2017 09:53:34	Thailla Oliveira Zatiti Brasileiro	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	14/06/2017 09:45:40	Thailla Oliveira Zatiti Brasileiro	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_Rosto.pdf	14/06/2017 09:41:30	Thailla Oliveira Zatiti Brasileiro	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

ALFENAS, 26 de Junho de 2017

Marcela Filie Haddad

Assinado por:

Marcela Filie Haddad
(Coordenador)