

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA-UnB
FACULDADE DE CEILÂNDIA-FCE
CURSO DE FISIOTERAPIA

NAJRA ALENCAR PEREIRA
PEDRO AFONSO SILVA REIS

DIABETES MELLITUS TIPO 2 E
EXTREMIDADES INFERIORES: UM ESTUDO
PILOTO

BRASÍLIA
2018

NAJRA ALENCAR PEREIRA
PEDRO AFONSO SILVA REIS

DIABETES MELLITUS TIPO 2 E
EXTREMIDADES INFERIORES: UM ESTUDO
PILOTO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade de Brasília – UnB – Faculdade de Ceilândia como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Fisioterapia.
Orientador (a): **Dra. Luisiane de Ávila Santana**

BRASÍLIA
2018

NAJRA ALENCAR PEREIRA
PEDRO AFONSO SILVA REIS

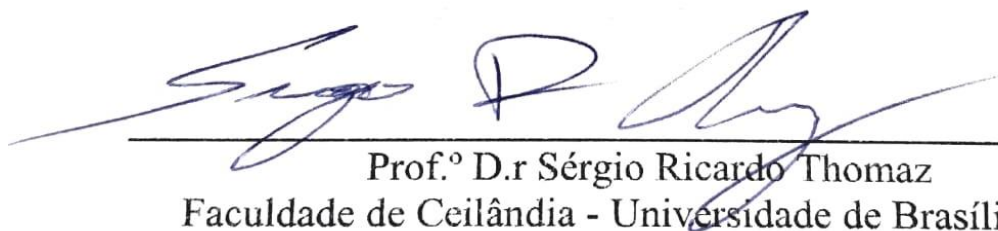
DIABETES MELLITUS TIPO 2 E EXTREMIDADES
INFERIORES: UM ESTUDO PILOTO

Brasília, 06 / 12 / 2018


COMISSÃO EXAMINADORA



Prof.^a D.ra Luisiane de Ávila Santana
Faculdade de Ceilândia - Universidade de Brasília-UnB
Orientadora



Prof.^o D.r Sérgio Ricardo Thomaz
Faculdade de Ceilândia - Universidade de Brasília-UnB



Prof.^a M.^a Danyelle Lorrane Carneiro Veloso
Fundação de Ensino e Pesquisa em Ciências da Saúde - FEPECS

AGRADECIMENTOS

“Que darei eu ao Senhor, por todos os benefícios que me tem feito?” (Salmos 116.12). Agradeço a Deus, que através do Espírito Santo, me guiou nesses anos de faculdade, me mantendo forte, perseverante e com a fé de que Seus planos são melhores, confirmando sua promessa de que estaria comigo todos os dias até a consumação dos séculos.

Agradeço à Universidade de Brasília por me proporcionar um ambiente acolhedor e amigável para os estudos.

Aos meus pais, Antonio Pereira Neto e Maria do P. Socorro Alencar Pereira, pelo amor, por terem abdicado de tanta coisa, e por terem me incentivado a nunca desistir dos meus objetivos. Pelo apoio e conselhos de toda a vida, por sempre querer meu melhor. Obrigada por lutar e por fazer de tudo para me ver feliz, segura, protegida e bem cuidada.

Às minhas irmãs, Naara Alencar Bandeira e Nayra Alencar Poeck que me ouviram, apoiaram, incentivaram e me amaram acima de todas as situações. Às minhas sobrinhas, Laura Alencar Bandeira e Débora Alencar Bandeira, por, a cada olhar, me fazer querer ser melhor, ser exemplo e referência. A titia ama vocês com uma intensidade imensurável.

Agradeço aos meus primos Jhonata e Samyra, por serem presentes e por nos amarmos como irmãos. Obrigada, também, à minha prima Jemima, por caminharmos juntas, apesar da distância física, nesse caminho da graduação. Aos meus tios Jessé e Zilda, por serem como pais e torcerem sempre para o meu melhor. Aos meus avós, demais tios, tias e primos que, de alguma forma, contribuíram para que eu fosse mais uma com nível superior na família.

Sou grata também às minhas amigas de graduação Raquel, Elaine, Paloma, Yasmim, Fernanda Rocha e Wemerson, pelo companheirismo e por não me deixar ser vencida pelo cansaço. À minha turma, pelas risadas nos momentos bons e pelo coração apertado nos momentos difíceis. Conseguimos! Aos amigos que fiz nos semestres que cursei Farmácia, Fernanda, Juliana, Kaio, Michelly, Nathália, Odair, Stephanie, Ananda e Adones, obrigada por me deixar fazer parte do grupo mesmo mudando meus objetivos profissionais. Que sejamos bem-sucedidos em tudo que fizermos!

Aos colegas e amigos da Fundação Hemocentro de Brasília, em especial, Geraldo, Laiane, Leonardo e Pedro que, por diversas vezes, me ajudaram a ter um tempo a mais para meus trabalhos e estudos da faculdade, mesmo em horário de serviço. Não conseguiria sem vocês.

Às irmãs que eu escolhi, Simone e Michele, minha vida, com certeza, é muito melhor tendo vocês ao meu lado em todas as situações. Amo demais vocês.

Às amigas da vida, Caroline Bandeira e Nathália Damasceno, que mesmo com a distância faz o nosso “Always Together” ser sempre real. Aos amigos, André, Carlos Augusto, Bruno, Fernanda, Gláucia, Kamila, Thays e Narah Rúbia por me ouvirem, pelos momentos de diversão e descanso e por toda ajuda que precisei e vocês sempre estiveram à disposição. Amo vocês. Ao Diego, por me ouvir, aconselhar e ser exemplo de superação, dedicação e de fisioterapeuta.

À orientadora Prof. Dr^a Luísiane de Ávila Santana, por compartilhar e dividir sua experiência, pelo seu voto de confiança e por seu compromisso e amizade. À todos os docentes do curso de Fisioterapia, em especial Aline Toledo e Rodrigo Carregaro que contribuíram para esse trabalho e que, além dos ensinamentos diários, são exemplos de profissionais a seguir.

Às amigas que dividi meu ciclo de estágio Andressa, Amanda, Jaciara e Laís, obrigada pelos dias vividos, pelas risadas, amizade, aprendizado e pela força que me deram.

Ao Pedro que dividiu comigo este desafio, pelo incentivo e confiança de que tudo daria certo e pela vivência ao longo desses meses.

E a todos que direta ou indiretamente contribuíram e me ajudaram durante a minha graduação.

Muito Obrigada!

Najra Alencar Pereira

Agradeço primeiramente meus pais e irmãos, os quais sempre me apoiaram, incentivaram e proporcionaram ambiente favorável para que o meu sonho profissional se realizasse. Todo o respeito, afeto e confiança, desde muito cedo, possibilitou o início dessa caminhada. O carinho ao educar, a paciência ao ensinar e toda ação para me encorajar, hoje é refletida em minha conduta profissional. Sou grato por me forjarem e pelo privilégio de crescer em um meio saudável.

Ao meu grande amigo, filho e irmão, companheiro de madrugadas, não poderia deixar de agradecer por todos os trabalhos amassados no último minuto, do início ao final da graduação, o qual serviu de despertador nos dias de provas importantes, demonstrando solidariedade nas tentativas de me manter acordado. Agradeço ao Neném, o meu gato.

Aos meus grandes amigos da 104 norte, os quais foram abrigo em momentos difíceis, incentivo e laboratório de lesões, sou grato pela irmandade, cada um possui, essencialmente, papel importantíssimo em minha construção como ser humano e profissional.

Aos professores do colegiado de Fisioterapia, que acompanharam o meu desenvolvimento dentro da instituição, me inspirando e fortalecendo a vontade de melhorar. Às grandes oportunidades que me fizeram crescer e que irá sempre me guiar.

À Prof.^a Dra. Clarissa Cardoso dos Santos Paz, quem me aceitou em minha primeira experiência estudante/profissional, me ensinando a amar e me descobrir na fisioterapia, o que me incentivou a alçar voo à pesquisa, ensino e extensão, se tornando meu maior sonho e objetivo.

Ao Prof. Dr. Sérgio Ricardo Menezes Mateus, por toda a paciência e ensinamentos em minha primeira iniciação científica.

À Prof.^a Dra. Aline Teixeira Alves, por consolidar a minha postura e seriedade profissional, me proporcionando experiências e laços únicos.

À Prof.^a Dra. Luisiane de Ávila Santana, por acompanhar e ter influência direta em meu amadurecimento profissional e pessoal, oferecendo mais do que o seu vasto conhecimento e experiência, mas a sua amizade, afeto e solidariedade. Sou grato por nossa parceria e construção, me sinto realizado com a sua orientação.

Aos Prof. Dr. Rodrigo Luiz Carregaró e Prof.^a Dra. Aline Martins de Toledo, por vossa colaboração e empenho para que esse trabalho se tornasse possível.

Às grandes amizades construídas dentro da instituição, ressaltando os laços fraternos dos Lembões, Triângulo Equilátero e do meu grupo de estágio obrigatório – Brenda Rocha, Elaine Oliveira, Yasmim Amorim, Débora Porto e Geciaria Nery – agradeço a oportunidade de aprender ao lado e com cada um de vocês.

Ao meu grande amigo Alisson Rodrigues Lisboa, o qual partilhava do sonho de crescer profissionalmente na Fisioterapia sem medir esforço à meta. Caminho rumo ao nosso sonho com a frase que um dia você me disse, “A excelência é um hábito”. O dever de casa está feito, amigo.

À Najra Alencar Pereira, quem dividiu os desafios do TCC ao meu lado, o tornando realidade. Sempre acreditei no nosso potencial, agradeço o empenho.

A toda comunidade da Faculdade da Ceilândia, funcionários da limpeza, funcionários do restaurante universitário, funcionários da segurança, secretaria, cantina, técnicos e funcionários da biblioteca, eu tenho extremo orgulho em saber que a nossa faculdade continuará sendo cuidada por vossas mãos, agradeço por se esforçarem tanto em manter um ambiente propício ao aprendizado. Vocês são essenciais.

À Universidade de Brasília, por investir em minha formação pessoal e profissional, proporcionando experiências e vivências que me possibilitaram amadurecer.

Agradeço!

Pedro Afonso Silva Reis.

“É necessário sempre acreditar que o sonho é possível!
Que o céu é o limite e você, truta, é imbatível.
Que o tempo ruim vai passar, é só uma fase!
E o sofrimento alimenta mais a sua coragem.”

(Racionais MC's).

RESUMO

SANTANA, Luísiane de Ávila., PEREIRA, Najra Alencar., REIS, Pedro Afonso Silva. Diabetes Mellitus Tipo 2 E Extremidades Inferiores: Um Estudo Piloto. 2018. 47f. Monografia (Graduação) - Universidade de Brasília, Graduação em Fisioterapia, Faculdade de Ceilândia. Brasília, 2018.

Introdução: O diabetes mellitus tipo 2 corresponde a cerca de 90% dos casos da doença, sendo caracterizado pela hiperglicemia persistente decorrente da deficiência na produção da insulina ou em sua ação. As manifestações reumatológicas em decorrência à doença se relacionam de maneira secundária a complicações neurológicas e vasculares. Tendo isso em vista, o presente estudo busca descrever dados sociodemográficos e os aspectos clínicos dessa população e ainda investigar a força e flexibilidade do pé, comparando a indivíduos sem diabetes, verificando a viabilidade de um estudo experimental. **Materiais/ Método:** Trata-se de um estudo transversal observacional descritivo, com amostra composta por oito indivíduos, separados em dois grupos, quatro com diabetes sem história de neuropatia e quatro controles correspondentes em sexo, idade e IMC. Avaliada a força muscular e a flexibilidade do tornozelo e hálux, com o Dinamômetro Manual Digital Portátil e Goniômetro universal, respectivamente. **Resultados:** Em utilização do teste estatístico de Mann-Whitney foi verificado diminuição significativa nas variáveis de flexibilidade e força muscular nessa população, quando comparado aos indivíduos controle. **Conclusão:** O Diabetes Mellitus tipo 2 impacta as capacidades funcionais de flexibilidade e força muscular, mesmo sem a neuropatia instalada.

Palavras-chave: flexibilidade, força, HbA1C, diagnóstico precoce, diabetes mellitus.

ABSTRACT

SANTANA, Luísiane de Ávila., PEREIRA, Najra Alencar., REIS, Pedro Afonso Silva. Diabetes Mellitus Type 2 and Lower Extremities: A Pilot Study. 2018. 47f. Monograph (Graduation) - University of Brasília, undergraduate course of Physiotherapy, Faculty of Ceilândia. Brasília, 2018.

Introduction: Type 2 diabetes mellitus accounts for about 90% of the disease, being characterized by persistent hyperglycemia due to deficiency in insulin production or its action. Rheumatological manifestations due to the disease are secondary to neurological and vascular complications. The present study aims to describe the sociodemographic data and the clinical aspects of this population, as well as to investigate the strength and flexibility of the foot, comparing non-diabetic individuals, verifying the feasibility of an experimental study. **Methods:** This was a descriptive, observational cross-sectional study with a sample composed of eight individuals, separated into two groups, four diabetics with no history of neuropathy and four corresponding controls on gender, age and BMI. The muscular strength and flexibility of the ankle and hallux were evaluated, with the Portable Manual Digital Dynamometer and Universal Goniometer, respectively. **Results:** The Mann-Whitney statistical test showed a significant decrease in the variables of flexibility and muscular strength in this population when compared to the control subjects. **Conclusion:** Type 2 Diabetes Mellitus impacts the functional abilities of flexibility and muscular strength, even without the installed neuropathy.

Key words: flexibility, strength, HbA1C, early diagnosis, diabetes mellitus.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. OBJETIVO	16
3. MATERIAIS E MÉTODOS	16
3.1. TIPO DE ESTUDO	16
3.2. AMOSTRA	17
3.3. AVALIAÇÃO DOS INDIVÍDUOS	17
3.3.1. AVALIAÇÃO DE FLEXIBILIDADE	18
3.3.2. AVALIAÇÃO DE FORÇA	19
3.4. ANÁLISE DOS DADOS	20
3.5. PROCEDIMENTOS ÉTICOS	21
4. RESULTADOS	21
4.1. CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA	21
INDIVÍDUO I - CONTROLE	21
INDIVÍDUO II - CONTROLE	21
INDIVÍDUO III - CONTROLE	22
INDIVÍDUO IV - CONTROLE	22
INDIVÍDUO V – COM DM	22
INDIVÍDUO VI – COM DM	24
INDIVÍDUO VII – COM DM	25
INDIVÍDUO VIII – COM DM	27
5. DISCUSSÃO	32
6. CONCLUSÃO	35
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37
8. ANEXOS	42
ANEXO A – NORMAS DA REVISTA CIENTÍFICA	42
ANEXO B – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA	45
9. APÊNDICES	48
APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	48

LISTA DE ABREVIATURAS

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDF – International Diabetes Federation

PNS – Pesquisa Nacional de Saúde

DM – Diabetes Mellitus

VIGITEL - Vigilância de Fatores de Risco e Proteção às Doenças Crônicas por

Inquérito Telefônico

SBD – Sociedade Brasileira de Diabetes

Hb1Ac – Hemoglobina Glicada

DCCT - Diabetes Control and Complications Trial

PCR – Proteína C Reativa

TNF- α - Fator De Necrose Tumoral Alfa

ND – Neuropatia Diabética

ADM – Amplitude de Movimento

FM – Força Muscular

DM2 – Diabetes Mellitus tipo 2

ID – Indivíduos com Diabetes

IC – Indivíduos Controle

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

HUB – Hospital Universitário de Brasília

IMC – Índice De Massa Corpórea

HAS – Hipertensão Arterial Sistólica

LISTA DE TABELAS E FIGURAS

Tabela 1 – Relação de Hb1Ac e Glicemia Média Estimada

Figura 1 – Posicionamento do Goniômetro

Figura 2 - Dinanômetro Manual Digital Portátil

Gráfico 1 - Flexibilidade Indivíduos I e V

Gráfico 2 - Força Indivíduo I e V

Gráfico 3 - Flexibilidade Indivíduos II e VI

Gráfico 4 - Força Indivíduos II e VI

Gráfico 5 - Flexibilidade Indivíduos III e VII

Gráfico 6 - Força Indivíduos III e VII

Gráfico 7 - Flexibilidade Indivíduos IV e VIII

Gráfico 8 - Força Indivíduos IV e VIII

Gráfico 9 - Hemoglobina Glicada ao longo dos anos

Gráfico 10 - Flexibilidade Média

Gráfico 11 - Força Média

Gráfico 12 - Flexibilidade Dorsiflexão Pé esquerdo

Gráfico 13 - Força Muscular Tibial Anterior Esquerdo

Gráfico 14 - Força Muscular Tibial Anterior Direito

Gráfico 15 - Força Muscular Gastrocnêmio Esquerdo

Gráfico 16 – Força Muscular Gastrocnêmio Direito

Gráfico 17 – Força Muscular Flexor de Hálux Direito

1. INTRODUÇÃO

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, a população estimada residente no Brasil, em 2018, está em torno de 208 milhões de habitantes(1). De acordo com a *International Diabetes Federation* (IDF), o Brasil, em 2017, encontrava-se em quarto lugar no ranking de população com diabetes, entre 20 a 79 anos, com 12,5 milhões de indivíduos. Se a tendência se permanecer, a estimativa é de que em 2045, o Brasil ocupará a quinta posição com 20,3 milhões de pessoas, entre 20 a 79 anos, com diabetes. Estima-se, ainda, que, em 2017, 46% da população tenha Diabetes Mellitus sem diagnóstico (2).

Em 2013, a Pesquisa Nacional de Saúde (PNS), realizada pelo IBGE e pelo Ministério da Saúde estimou que 6,2% da população brasileira adulta (com 18 anos de idade ou mais) referiu diagnóstico médico de Diabetes Mellitus - DM, sendo de 7,0% nas mulheres e 5,4% nos homens, com maior taxa de diabetes (9,6%) nos indivíduos sem instrução ou com ensino fundamental incompleto. Não foram identificadas diferenças com significância estatística na prevalência do diabetes quanto à cor da pele (3). Além disso, a prevalência de fatores de risco para doenças crônicas no Brasil é estimada anualmente pelo Sistema de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (Vigilância de Fatores de Risco e Proteção às Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico; VIGITEL) que é realizado entre a população adulta das capitais dos estados e no Distrito Federal. A pesquisa mostrou que a quantidade de pessoas diagnosticadas com diabetes cresceu 43,5% de 2013 a 2016, sendo 8,9% da população adulta com diagnóstico de diabetes em 2016 (4,5).

O DM tipo 2 é a forma mais frequente da doença e representa em torno de 90% do total de diagnósticos (2). A Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD), em suas diretrizes (2017-2018), define o Diabetes Mellitus como um distúrbio metabólico caracterizado por hiperglicemia persistente, decorrente de deficiência na produção de insulina ou na sua ação, ou em ambos os mecanismos, ocasionando complicações em longo prazo. A classificação do DM está relacionada com a sua etiologia, sendo o DM tipo 2 caracterizada pela perda progressiva de secreção insulínica combinada com resistência à insulina(6).

Ainda segundo as Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes (2017-2018), a Hemoglobina Glicada (HbA1c) é o melhor parâmetro preditor de complicações crônicas. A determinação de HbA1c possibilita estimar quão elevadas as glicemias estiveram nos últimos 3 a 4 meses. Essa estimativa é possível pelo fato de a glicose sanguínea ligar-se de maneira irreversível à hemoglobina durante o período de vida da hemácia, que tem essa duração. A porcentagem de hemoglobina que sofreu a glicação será tanto maior quanto maior a concentração de glicose sanguínea. Sendo assim, valores de HbA1c próximos à normalidade evidenciam redução dos riscos de complicações microvasculares. A SBD estabelece como critérios de diagnóstico laboratorial valores abaixo de 5,7% para normoglicemia, de 5,7% a 6,4% para a situação de pré-diabetes, e de valores maiores ou igual que 6,5% para diabetes estabelecido. A tabela abaixo mostra a relação da HbA1c com a glicemia média estimada, segundo modelo atual do *Diabetes Control and Complications Trial* (DCCT)(6).

Nível de HbA1c (%)	Modelo atual (mg/dL)
4	70
5	98
6	126
7	154
8	183
9	212
10	240
11	269
12	298

HbA1c: hemoglobina glicada.

Tabela 1 - Relação de HbA1c e Glicemia Média Estimada

Fonte: Extraído e adaptado das Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes, 2017-2018.

Diretrizes recomendam atividade física como estratégia terapêutica não farmacológica fundamental para tratamento e controle de diabetes tipo 2 (7). Com relação ao metabolismo da glicose, o treinamento físico resulta em diminuição da secreção de insulina (a basal e a estimulada por glicose); enquanto isso, no músculo esquelético, tanto o treinamento aeróbico quanto o resistido levam a aumento da expressão do transportador de glicose tipo 4 (glucose transporter type 4, GLUT4) muscular, com aumento da capacidade de transporte de glicose nos indivíduos treinados, melhorando a sensibilidade periférica à insulina. O mecanismo pelo qual as atividades físicas, aeróbica e resistida, aumentam a captação periférica de glicose é semelhante, embora o exercício resistido tenha mais chances de induzir ganho de massa muscular e, portanto, capacidade de armazenamento de glicose (8,9).

Pessoas com DM e patologias de extremidades inferiores, tem um aumento de quase três vezes no risco de mobilidade limitada, em relação àquelas sem nenhuma das duas patologias (10). A hiperglicemia crônica causa alterações estruturais adicionais que afetam a biomecânica da marcha fisiológica - trofismo prejudicado e ativação dos músculos - que interferem na qualidade e no controle do movimento, afetando drasticamente a absorção de carga e a transmissão durante o processo de rolagem do pé (11).

Indivíduos com DM têm mobilidade da articulação do tornozelo passiva reduzida, como resultado, pode-se esperar que eles demonstram redução na amplitude de movimento da eversão do calcâneo durante a caminhada. Nesta, a perda da amplitude de movimento da eversão do calcâneo pode resultar em diminuição da mobilidade do antepé, pois acredita-se que a eversão do calcâneo “destrava” o mediopé e permite maior mobilidade distal (antepé) (12).

Segundo Merriwether et. al. (13), uma combinação de deficiências no movimento do pé e tornozelo influenciam a magnitude e a duração das tensões e cargas plantares em adultos, que no DM são mais evidentes através da redução na extensão das articulações metatarsofalangeanas, principalmente na 1ª articulação, assim como na dorsiflexão do tornozelo como comprometimento dos movimentos das extremidades inferiores. A mobilidade do tornozelo e a atividade muscular da panturrilha, também mostram importância na hemodinâmica que auxilia no retorno venoso, sendo a dorsiflexão e a flexão plantar essenciais para o funcionamento da bomba muscular da panturrilha. As limitações do movimento articular no pé causam estresse mecânico e, portanto, aumento da pressão plantar e uma predisposição para a ulceração do pé (14).

A redução da força muscular, e conseqüente diminuição da massa muscular, é um importante fator de risco para aquisição e avanço do DM tipo 2. O acúmulo de gordura no sistema musculoesquelético associado a baixa capacidade oxidativa mitocondrial aumenta a resistência à insulina. Esse mecanismo é associado a diminuição da força muscular. Níveis elevados de marcadores inflamatórios, em especial a interleucina-6 e PCR podem prever o desenvolvimento do diabetes tipo 2, esses associados à altos níveis do fator de necrose tumoral alfa (TNF- α) também está relacionados ao declínio da força muscular (15).

A fraqueza muscular observada em indivíduos com diabetes é relatada como fator de risco independente para o desenvolvimento de úlceras nos pés, possivelmente porque a fraqueza muscular do tornozelo na Neuropatia Diabética (ND) desencadeia a aplicação anormal de pressão na sola do pé durante a marcha. Indicando que a disfunção motora é fator importante para complicações neuropáticas (16).

A Neuropatia Diabética (ND) abrange um quadro amplo e heterogêneo de síndromes clínicas e subclínicas e são caracterizadas por uma perda progressiva das fibras nervosas, a qual afeta o sistema nervoso periférico, tanto o somático quanto o autonômico. A hiperglicemia crônica e a isquemia nos nervos periféricos são os mecanismos fundamentais da lesão e consequente disfunção neuroaxonal. Ela causa um conjunto de alterações bioquímicas capazes de levar a um processo inflamatório, lesão funcional e interferir no sistema de polarização/despolarização neuronal (27).

Há, na ND, o comprometimento das fibras grossas (β e A- α), com perda da propriocepção, do movimento articular e do feedback da percepção de posição pelos receptores nas pernas e nos pés; em estágios avançados, também há fraqueza muscular e alterações estruturais dos pés pelo comprometimento motor, favorecendo quedas (17). Contudo, Kostev, K. *et al* (2014) (18) concluiu, usando testes neurofisiológicos, que a disfunção nervosa é frequentemente identificada em indivíduos com diabetes mellitus tipo 2 recém diagnosticados.

A ND continua sendo um desafio entre os pacientes com diabetes e a inserção de medicamentos hipoglicêmicos de forma precoce pode retardar sua progressão. Idade avançada, maior duração do diabetes e controle glicêmico inadequado são fatores de risco bem conhecidos para a Neuropatia Diabética, enquanto tabagismo, retinopatia, hipertensão, obesidade, hiperlipidemia e microalbuminúria também têm sido implicados como marcadores potenciais de risco (19).

A goniometria é a habilidade, método ou prática utilizada para medir ângulos, segundo o Dicionário Online de Português. Na literatura médica, define-se goniometria como método de avaliação utilizado para medir os ângulos articulares do corpo (20). A goniometria, descrita na literatura desde 1914, é amplamente usada, tanto na prática clínica quanto em pesquisas científicas, com a finalidade de medir a amplitude de

movimento (ADM) de diversas articulações. Alguns trabalhos concluíram serem válidas as medidas realizadas com o goniômetro, após terem sido correlacionadas às medidas da ADM obtidas a partir de radiografia, considerada um padrão de medida bem estabelecido. Sendo assim, o goniômetro é um instrumento com o qual se obtém medidas da ADM confiáveis e válidas. Finalmente, o goniômetro é um instrumento de medida articular mais confiável e válido que a estimativa visual

A força muscular (FM) é uma variável importante para o desempenho humano em diferentes ocasiões e modalidades. A mensuração da FM é comumente utilizada para melhorar os resultados de atletas e avaliar o balanço muscular, a fim de prevenir lesões. A vantagem da avaliação com o dinamômetro isocinético é a possibilidade de acessar os diversos graus do movimento articular, observando o desenvolvimento do torque da musculatura em análise, em toda a amplitude do movimento (21). Em alternativa ao alto custo e limitação estática do dinamômetro isocinético, faz-se uso do Dinamômetro Manual Digital Portátil, o qual possui menor tamanho e preço mais acessível para o uso na prática clínica, além de apresentar resultados confiáveis e reprodutíveis, mesmo quando realizado por avaliadores sem experiência clínica, como demonstrado no estudo de SACCOL et. al., 2017(22).

2. OBJETIVO

O presente estudo tem como objetivo descrever os dados sociodemográficos e os aspectos clínicos de indivíduos com Diabetes Mellitus tipo 2 e verificar força e flexibilidade do pé, comparando com indivíduos sem diabetes, a fim de verificar a viabilidade de um estudo experimental.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. TIPO DE ESTUDO

Trata-se de um estudo transversal observacional descritivo.

3.2. AMOSTRA

A amostra foi de conveniência composta por indivíduos com diabetes que aguardavam consulta médica no ambulatório de endocrinologia do Hospital Universitário de Brasília (HUB) e indivíduos sem diabetes com características semelhantes aos com diabetes. Os critérios de inclusão foram: mulheres com DM2, insulino-dependentes, acima de 50 anos de idade, com mais de 5 anos de diagnóstico para os indivíduos com diabetes. Para os indivíduos sem diabetes, os critérios de inclusão foram: mulheres, com características de idade, IMC e prática de atividades físicas semelhante aos indivíduos com diabetes.

Os critérios de exclusão foram: indivíduos com complicações do DM presentes no CID-10, como as renais, oftálmicas, neurológicas, circulatórias periféricas e outras, indivíduos diagnosticados com outras patologias que cursam com neuropatia, ulcerados, amputados, indivíduos com transtornos mentais, indivíduos com comorbidades que pudessem causar alterações osteomioarticulares e recusa de participação no estudo.

Todos os indivíduos, ao aceitarem participar do estudo, assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) – (Apêndice A).

Os indivíduos participantes formaram dois grupos: IC – Indivíduos controle (sem diabetes); e ID – Indivíduos com diabetes mellitus tipo 2.

3.3. AVALIAÇÃO DOS INDIVÍDUOS

As avaliações dos indivíduos com diabetes mellitus ocorreram no ambulatório de endocrinologia do Hospital Universitário de Brasília (HUB) no período dos meses de setembro e outubro de 2018.

Os indivíduos encaminhados ao estudo, primeiramente responderam a um questionário contendo dados pessoais (nome, idade, data de nascimento, data da avaliação, endereço, cidade, estado, naturalidade e telefone); dados sócio demográficos (cor da pele declarada, ocupação, renda familiar, estado civil e escolaridade); foram pesados (Kg), e verificado a altura (m), sendo possível, assim, calcular o índice de massa corpórea – IMC. Todos os indivíduos foram questionados quanto a comorbidades

e fatores de risco para complicações do DM como fumo, etilismo e prática de atividade física.

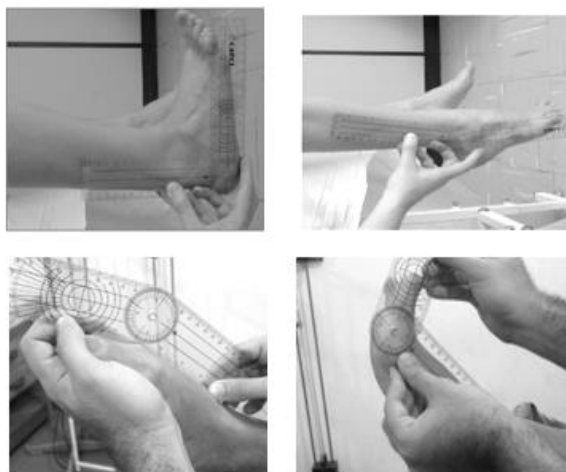
Além disso, os indivíduos diabéticos foram investigados quanto a tratamento anterior para pé diabético, uso de dispositivo de auxílio para marcha e aspectos clínicos como tempo de diagnóstico, tipo de diabetes e tratamento insulínico. Logo após, foram submetidos a avaliação da flexibilidade através do uso de goniômetro em articulações de tornozelos (bilateral) e hálux (bilateral), e avaliação de força através do uso de dinamometria. Posteriormente, foi realizada pesquisa em prontuário sendo possível verificar dados como histórico do DM, da HbA1c, prática de atividade física e doenças associadas ao DM.

3.3.1. AVALIAÇÃO DE FLEXIBILIDADE

A amplitude de movimento do tornozelo foi testada em dorsiflexão e em flexão plantar, bilateralmente, utilizando o goniômetro – instrumento feito de PVC que possui duas réguas (ou braços) para mensuração da amplitude articular, sendo um braço fixo e outro móvel e um sistema de transferidor de 0 a 360 graus, com o indivíduo deitado em decúbito dorsal em maca com a cabeceira elevada a 45°, mantendo o pé em posição anatômica. Para a realização das medidas foi utilizado a superfície lateral da articulação, onde o braço fixo do goniômetro foi posicionado paralelo à face lateral da fíbula, o braço móvel do goniômetro foi posicionado paralelo à superfície lateral do quinto metatarso e o eixo, na articulação do tornozelo, junto ao maléolo lateral, como mostra a figura 1. Os cuidados ao realizar o teste foram os de evitar a movimentação das articulações do quadril e do joelho e evitar a inversão e a eversão do tornozelo. O movimento foi ativo-assistido, em que a amplitude final foi alcançada passivamente.

A ADM do hálux foi testada em flexão e extensão, bilateralmente, utilizando o goniômetro específico para dedos e pequenas articulações, que possui os mesmos elementos do goniômetro padrão, porém de tamanho menor. Com o indivíduo deitado em decúbito dorsal em maca com a cabeceira elevada a 45°, mantendo o pé em posição anatômica. O braço fixo do goniômetro é colocado sobre a superfície dorsal do pé, na flexão do hálux, ou superfície plantar do pé, na extensão do hálux, o braço móvel do goniômetro é colocado sobre a superfície dorsal ou plantar do hálux, a depender do movimento avaliado, e o eixo, sobre a linha articular da primeira articulação

metatarsfalangeana. Tanto na flexão quanto na extensão do hálux é importante que seja evitada a inversão e eversão do tornozelo. O posicionamento do goniômetro encontra-se ilustrado na figura 1.



A – Flexão dorsal do tornozelo; B – Flexão Plantar do tornozelo;
C – Flexão da metatarsfalangeana; D – Extensão de metatarsfalangeana

Figura 1 - Posicionamento do Goniômetro

Fonte: MARQUES AP., 2003

3.3.2. AVALIAÇÃO DE FORÇA

A avaliação de força foi realizada com a utilização do Dinamômetro Manual Digital Portátil (figura 2), o qual possui três modalidades de medição de força: Libras, Newtons ou a medida que foi adotada, Quilogramas-Força (KgF). Esse dispositivo foi adotado por possuir design portátil e fácil adaptação de seus diferentes transdutores, os quais facilitam a aferição, levando em consideração o conforto do paciente nas diferentes áreas topográficas do corpo humano. Foi solicitado que o indivíduo sentasse com o tronco estabilizado no encosto da cadeira, sendo conferido e corrigido antes de cada execução. O membro inferior avaliado primeiro foi apoiado em um banco de mesma altura à frente do mesmo, enquanto o membro contralateral fora apoiado no chão, para que não oscilasse durante a execução da avaliação. A altura do assento e a distância da cadeira foram adaptados previamente, diante a estatura e comprimento dos membros inferiores de cada indivíduo, formando um ângulo reto (90°), perpendicular ao solo. O indivíduos realizou três repetições de força máxima, em cada ponto de apoio definido, partindo de posição neutra, recebendo incentivo de voz, a fim de atingir o seu potencial de força máxima, em cada perna, a cada repetição.



Figura 2 - Dinanômetro Manual Digital Portátil

Os pontos de apoio foram definidos seguindo o manual do fabricante, nas áreas de inserção das musculaturas avaliadas, onde o transdutor do aparelho pudesse ser apoiado com segurança e conforto no momento da avaliação. O transdutor do aparelho foi posicionado sobre a área dos pontos descritos como mostra a figura 3, sendo aplicado a força máxima contra o dispositivo, em isometria, durante 5 segundos. Foram realizadas três medições em cada ponto, com o intervalo de 1 minuto entre cada repetição.

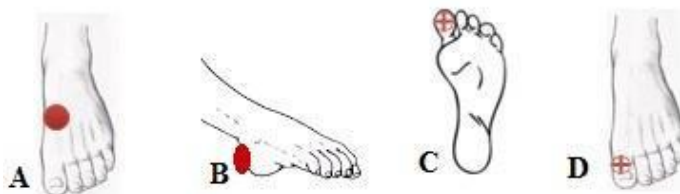


Figura 3 - Pontos de Apoio do Transdutor do Equipamento

PONTO “A”: Músculo Tibial Anterior, inserido no I metatarso e cuneiforme medial - Solicitado o movimento de dorsiflexão do tornozelo e inversão do pé. **PONTO “B”:** Músculo Gastrocnêmio, inserido na tuberosidade calcânea - Solicitado o movimento de flexão plantar. **PONTO “C”:** Músculo Flexor Longo do Hálux, inserido na base da falange distal do hálux - Solicitado o movimento de flexão do hálux. **PONTO “D”:** Músculo Extensor longo do Hálux, inserido na falange distal do hálux - Solicitado o movimento de extensão do hálux.

3.4. ANÁLISE DOS DADOS

Cada indivíduo foi avaliado de forma separada. Nesta etapa, foram comparados os dados de indivíduos com e sem diabetes. Ainda, foram gerados gráficos comparativos entre os grupos ID e IC, quanto a força e flexibilidade. O teste estatístico de Mann-Whitney foi utilizado para verificar a significância entre os valores de angulação da flexão e extensão de tornozelo e hálux e a força dos principais músculos responsáveis por esses movimentos. Um valor de p menor ou igual a 0,05 foi considerado para mostrar resultados estatisticamente significativos.

3.5. PROCEDIMENTOS ÉTICOS

Este estudo atende às condições estabelecidas pela resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. O desenvolvimento deste trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília - UnB através do parecer consubstanciado nº 2.808.174 (Anexo A).

4. RESULTADOS

Foram selecionados dez indivíduos, dos quais dois foram eliminados devido a presença de patologias que podem gerar alterações osteomioarticulares, confundindo os achados, restando oito participantes. Estes formaram os grupos IC – Indivíduos controle (sem diabetes) e ID – Indivíduos com diabetes mellitus tipo 2. Os indivíduos I, II, III e IV pertencem ao grupo IC e os indivíduos V, VI, VII e VIII ao grupo ID.

Os indivíduos foram pareados conforme a semelhança dos dados de idade, IMC e prática de atividade física, sendo o indivíduo I controle do indivíduo V, o indivíduo II controle do indivíduo VI, o indivíduo III controle do indivíduo VII e o indivíduo IV controle do indivíduo VIII.

4.1. CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

INDIVÍDUO I - CONTROLE

MPS, 53 anos, sexo feminino, declara cor parda, reside em Brasília/DF, viúva, aposentada, com escolaridade de nível superior completo. Pesava, em avaliação, 70 Kg e altura de 1,60 metros, apresentando assim IMC de 27,34 Kg/m² (sobrepeso, segundo Ministério da Saúde). Não apresenta doenças associadas. Nega fumo e etilismo, praticante de caminhada cinco vezes na semana por cerca de 50 minutos. Os valores obtidos de flexibilidade e força podem ser observados nos gráficos 1 e 2.

INDIVÍDUO II - CONTROLE

CISR, 54 anos, sexo feminino, declara cor preta, reside em Brasília/DF, casada, professora, com escolaridade de nível superior completo. Pesava, em avaliação, 76 Kg e altura de 1,64 metros, apresentando assim IMC de 28,25Kg/ m² (sobrepeso, segundo

Ministério da Saúde). Apresenta doença autoimune; pênfigo vulgar, em tratamento. Nega fumo, relata consumo de bebidas alcoólicas socialmente, sedentária. Os valores obtidos de flexibilidade e força podem ser observados nos gráficos 3 e 4.

INDIVÍDUO III - CONTROLE

MMNN, 52 anos, sexo feminino, declara cor branca, reside em Brasília/DF, casada, funcionária pública, com escolaridade de nível superior completo. Pesava, em avaliação, 65 Kg e altura de 1,69 metros, apresentando assim IMC de 22,75Kg/ m² (peso normal, segundo Ministério da Saúde). Não apresenta doenças associadas. Nega fumo, relata consumo de bebidas alcoólicas socialmente, praticante de musculação 4 vezes na semana. Os valores obtidos de flexibilidade e força podem ser observados nos gráficos 5 e 6.

INDIVÍDUO IV - CONTROLE

MGS, 72 anos, sexo feminino, declara cor branca, reside em Brasília/DF, solteira, aposentada – ex-funcionária pública, com escolaridade de nível técnica em contabilidade. Pesava, em avaliação, 66,5 Kg e altura de 1,53 metros, apresentando assim IMC de 28,41Kg/ m² (sobrepeso, segundo Ministério da Saúde). Não apresenta doenças associadas. Nega fumo e etilismo, praticante de hidroginástica 3 vezes na semana por cerca de 50 minutos. Os valores obtidos de flexibilidade e força podem ser observados nos gráficos 7 e 8.

INDIVÍDUO V – COM DM

ABO, 52 anos, do sexo feminino, declarada cor morena, residente em Águas Lindas/GO, divorciada, cabeleireira, com escolaridade de nível superior incompleto, portadora de Diabetes Mellitus tipo 2, há sete anos, fazendo uso de tratamento insulínico e medicamentoso oral. Pesava, na avaliação, 79 Kg, e possui altura de 1,65 metros, portanto apresentando um IMC de 29,02 Kg/m² (sobrepeso, segundo Ministério da Saúde). Além do DM é portadora de Hipertensão Arterial Sistólica (HAS), mas não apresenta fatores de risco para complicações do DM como fumo e etilismo, é não sedentária, praticando caminhada cinco vezes na semana por cerca de 60 minutos.

Na coleta de flexibilidade, a participante apresentou valores descritos no gráfico 1 que mostra a angulação dos movimentos de dorsiflexão, flexão plantar, flexão de hálux e extensão de hálux em ambos os pés. Foi possível observar que apenas o movimento de flexão e extensão do hálux no pé direito, não se encontra reduzido, em relação ao valor de flexibilidade de cada um dos movimentos avaliados, quando comparado ao indivíduo I, participante do grupo G1-controle, que possui dados como idade e IMC semelhantes.

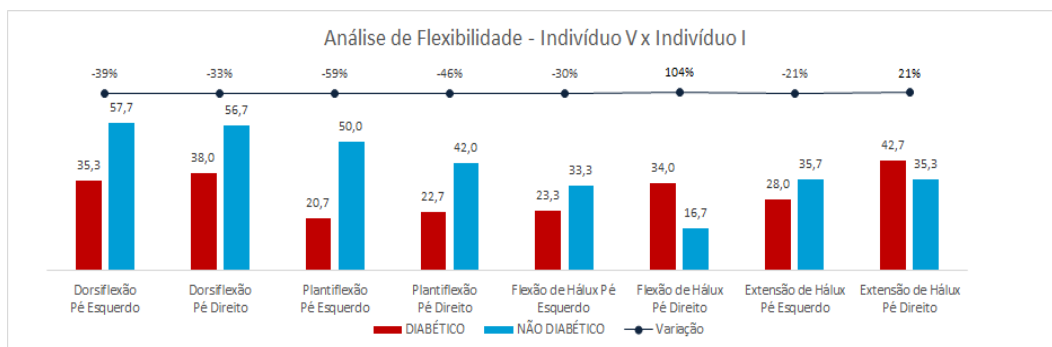


Gráfico 1 - Flexibilidade Indivíduos I e V

No gráfico 2 é possível ver a força, em KgF, dos músculos tibial anterior, gastrocnêmio, flexor longo do hálux e extensor longo do hálux em ambos os membros inferiores, que ao ser comparada com o indivíduo I, apresenta valores reduzidos em todas as medidas.

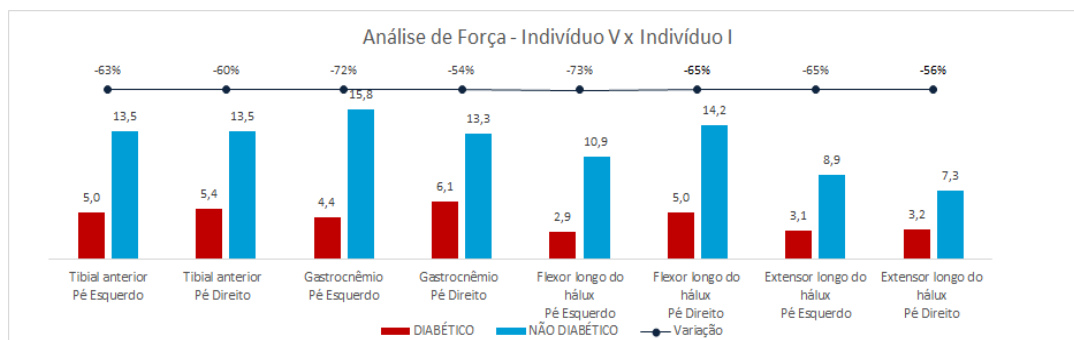


Gráfico 2 - Força Indivíduo I e V

Através da análise do prontuário, foi possível identificar valores de HbA1c de 2014 a 2018. Neste período, o menor valor foi de 7,1% na primeira medição de 2016 e o maior valor foi 8,4% na segunda medição de 2016. Após esse evento, os valores encontram-se decrescentes, sendo que a última medição, 2ª/2018, encontra-se em 7,5%. No gráfico 9 é possível ver o comportamento da HbA1c no decorrer desses anos.

No dia 24/08/2018, a mesma compareceu ao ambulatório de fisioterapia dermatofuncional para avaliação funcional do pé diabético e após avaliação foi constatado que não há sinais clínicos de neuropatia diabética, porém apresenta sinais pré-clínicos da doença em função da avaliação da dor.

INDIVÍDUO VI – COM DM

IAF, 55 anos, do sexo feminino, declarada cor morena, residente em Luziânia/GO, casada, autônoma, com escolaridade de nível fundamental completo, portadora de Diabetes Mellitus tipo 2, há vinte e oito anos, fazendo uso de tratamento insulínico e medicamentoso oral. Pesava, na avaliação, 66 Kg, e possui altura de 1,63 metros, portanto apresentando um IMC de 24,84 Kg/m² (peso normal, segundo Ministério da Saúde). Além do DM é portadora de Hipertensão Arterial Sistólica (HAS), mas não apresenta fatores de risco para complicações do DM como fumo e etilismo.

Na coleta de flexibilidade, foi possível observar, através do gráfico 3, os valores da angulação dos movimentos de dorsiflexão, flexão plantar, flexão de hálux e extensão de hálux em ambos os pés, em que, apenas no movimento de flexão do hálux em ambos os pés não foram observados valores reduzidos em relação ao indivíduo II - controle.

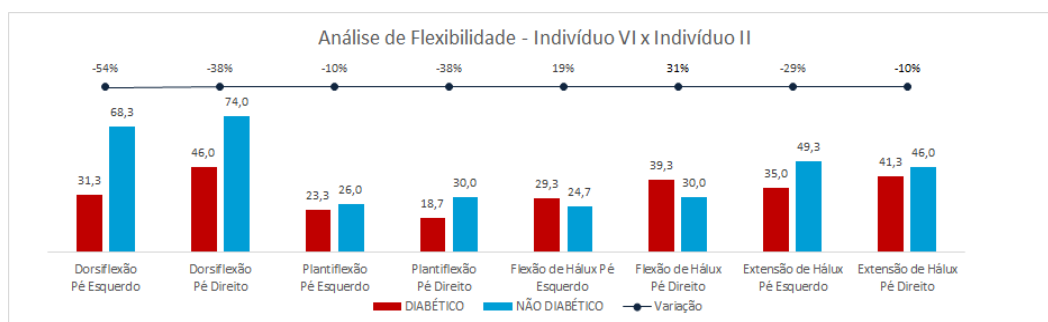


Gráfico 3 - Flexibilidade Indivíduos II e VI

No gráfico 4 é possível observar a força, em KgF, dos músculos tibial anterior, gastrocnêmio, flexor longo do hálux e extensor longo do hálux em ambos os membros inferiores, que se encontram reduzidos quando comparada com os mesmo dados do indivíduo II, com exceção dos valores obtidos do músculo extensor longo do hálux em ambos os pés.

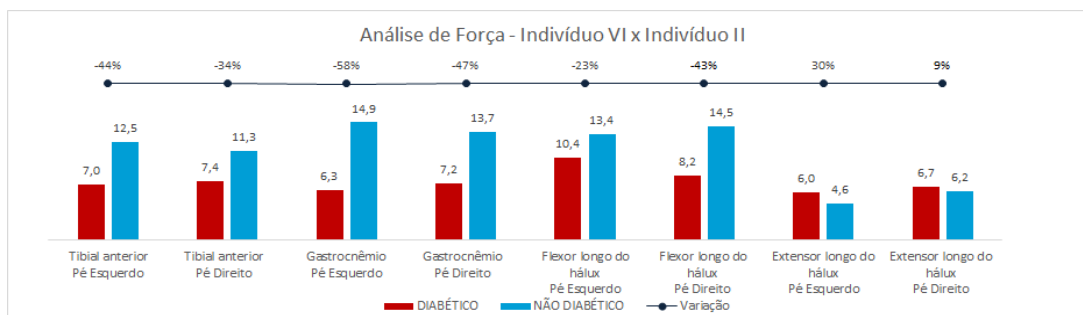


Gráfico 4 - Força Indivíduos II e VI

Através da análise do prontuário, foi possível identificar valores de HbA1c de 2001 a 2018. Neste período, o maior valor identificado foi de 11,2% na primeira medição de 2001, e o menor foi de 6,5% na segunda medição de 2001. Após isto, a curva apresentou variações crescentes e decrescentes, porém, a partir da primeira medição de 2013 manteve-se estável próximo a 8,0% até a mais recente medição de 2018 (2ª/2018) com valor de 7,8%. No gráfico 9 é possível ver o comportamento da HbA1c ao decorrer desses anos.

A participante apresenta um histórico de atividade física regular a partir de 1997, com poucos momentos de inatividade, realizando geralmente caminhadas diárias com duração de 45 a 60 minutos. Há, ainda, um histórico de queixas algícas e fadiga em membros inferiores. Entretanto, em 2012, realizou procedimento cirúrgico vascular. Dois anos seguintes, apresentou, através de exame confirmatório, neuropatia sensitivo-motora de nervos medianos do punho (Síndrome do Túnel do Carpo) bilateral, porém sem sinais de perdas sensitivas ou lesões em membros inferiores.

INDIVÍDUO VII – COM DM

MAAN, 52 anos, do sexo feminino, declarada cor morena, residente em Ceilândia/DF, divorciada, desempregada, com escolaridade de nível fundamental completo, portadora de Diabetes Mellitus tipo 2, há seis anos, fazendo uso de tratamento insulínico e medicamentoso oral. Pesava, na avaliação, 65,7 Kg, e possui altura de 1,56 metros, portanto apresentando um IMC de 27 Kg/m² (sobrepeso, segundo Ministério da Saúde). Além do DM é portadora de Hipertensão Arterial Sistólica (HAS), mas não apresenta fatores de risco para complicações do DM como fumo e etilismo.

Acerca da flexibilidade, é possível ver no gráfico 5 os valores da angulação dos movimentos de dorsiflexão, flexão plantar, flexão de hálux e extensão de hálux em ambos os pés e quando comparada ao indivíduo III - controle, é possível observar, que, o movimento de extensão de hálux está aumentado bilateralmente, os movimentos de flexão plantar do pé esquerdo e o de flexão de hálux direito, encontram-se com valores semelhantes, enquanto que os demais movimentos encontram-se reduzidos.

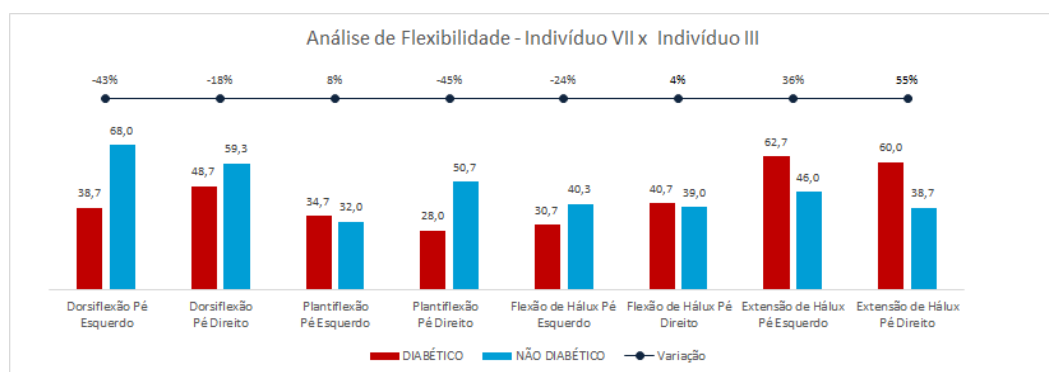


Gráfico 5 - Flexibilidade Indivíduos III e VII

O gráfico 6 mostra a força, em KgF, dos músculos tibial anterior, gastrocnêmio, flexor longo do hálux e extensor longo do hálux em ambos os membros inferiores que encontram-se reduzidos em sua maioria, com exceção da força do músculo flexor longo do hálux do pé esquerdo, quando comparado aos valores obtidos pelo indivíduo III nos mesmos músculos.

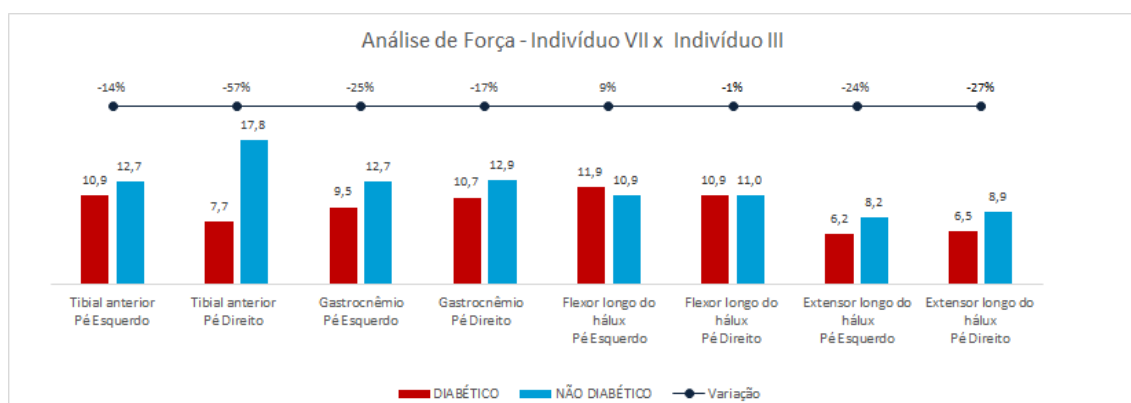


Gráfico 6 - Força Indivíduos III e VII

Através da análise do prontuário, foi possível identificar valores de HbA1c desde 2012 a 2018. Neste período, desde a primeira medição de 2012 a primeira de 2015, os valores de HbA1c mantiveram-se estáveis próximos a 8 e 9%, onde houve o menor valor registrado, de 7,9%, na terceira medição de 2013. Na segunda medição de 2015 apresentou seu maior valor, de 13,2%, e a partir daí houve um decréscimo,

aproximando-se dos valores de 2012-2015, até que na segunda medição de 2018, houve um novo pico, de 12,6%, e uma redução na terceira medição de 2018 chegando a 11,2%, o que pode ser visto no gráfico 9 que mostra o comportamento da HbA1c ao decorrer desses anos.

Ainda, a participante apresentou prática de atividade física até 2014. Nos anos seguintes, não há relato da prática de atividade até que em 2017 houve a justificativa de quadro algico em membros inferiores. Atualmente, tem tentado retornar à prática regular com caminhada, três vezes na semana por cerca de 30 minutos, porém apresenta dispnéia durante os exercícios.

Sobre doenças associadas, em fevereiro do presente ano, apresentou uma hipótese diagnóstica de provável neuropatia periférica inicial relacionada ao DM não controlada, importante transtorno de ansiedade e HAS não compensada, sem confirmação.

INDIVÍDUO VIII – COM DM

MLSS, 72 anos, do sexo feminino, declarada cor negra, residente em Valparaíso de Goiás/GO, casada, do lar, com escolaridade de nível fundamental completo, portadora de Diabetes Mellitus tipo 2, há vinte anos, fazendo uso de tratamento insulínico e medicamentoso oral. Pesava, na avaliação, 70 Kg, e possui altura de 1,65 metros, portanto apresentando um IMC de 25,56 Kg/m² (sobrepeso, segundo Ministério da Saúde). Além do DM é portadora de Hipertensão Arterial Sistólica (HAS), mas não apresenta outros fatores de risco para complicações do DM como fumo e etilismo.

Na coleta de flexibilidade, a participante apresentou valores descritos no gráfico 7 que mostra a angulação dos movimentos de dorsiflexão, flexão plantar, flexão de hálux e extensão de hálux em ambos os pés, onde é possível observar que, dos oito movimentos analisados (direito e esquerdo), cinco deles a participante apresenta valores maiores que a participante IV - controle, que não possui diabetes, sendo que os três movimentos em que a participante possui valores reduzidos de flexibilidade são os de dorsiflexão bilateral e flexão plantar esquerda.

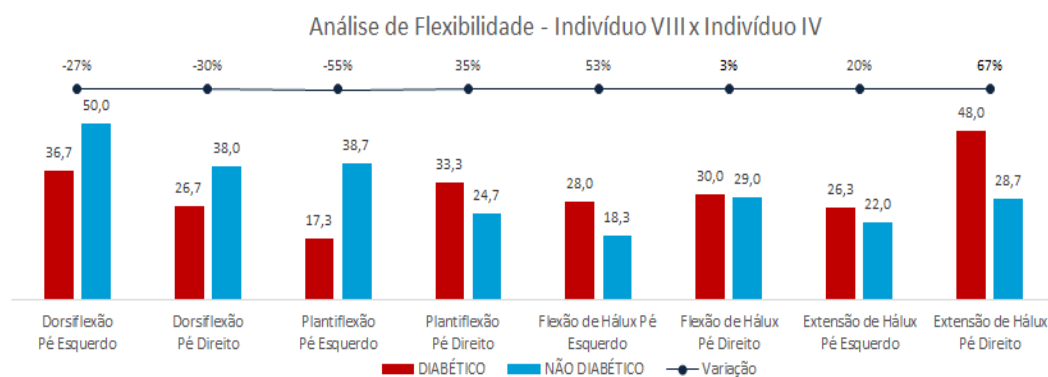


Gráfico 7 - Flexibilidade Indivíduos IV e VIII

No gráfico 8 é possível observar a força, em KgF, dos músculos tibial anterior, gastrocnêmio, flexor longo do hálux e extensor longo do hálux em ambos os membros inferiores. Ao ser comparada ao indivíduo IV - controle, apresenta diminuição de força em todos os músculos avaliados.

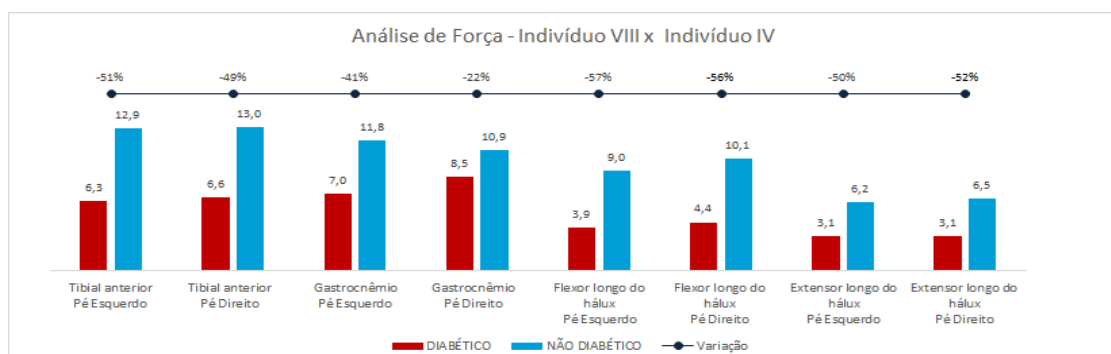


Gráfico 8 - Força Indivíduos IV e VIII

Através da análise do prontuário da mesma, foi possível identificar valores de HbA1c de 2009 a 2018, mostrados no gráfico 9, em que é possível observar um comportamento instável com a presença de muitos picos. O maior valor evidenciado, de 16,1%, foi registrado na primeira medição de 2013, seguido do menor valor registrado, de 8,1%, na segunda medição de 2013. Durante os anos de 2015 e 2016, houve um decréscimo sequencial até um novo pico em 2017, e após este, voltou a reduzir chegando em 9,6% atualmente, na segunda medição de 2018.

Acerca da prática de atividades físicas, a participante, nos últimos 8 anos, realizou caminhadas cerca de três vezes por semana durante 30 a 60 minutos. Entretanto, neste ano (2018), refere inatividade física. A partir de 2007, a mesma apresentou dores em membros inferiores e dormência nos pododáctilos, sendo que em

2013 sofreu trauma nos pés com confirmação da perda da sensibilidade dolorosa, porém sem confirmação de neuropatia diabética.

Por fim, no grupo ID, três dos quatro indivíduos apresentaram sobrepeso, sendo a média do grupo de 26,6 Kg/m². Já sobre a prática de atividade física, todos os participantes apresentam histórico da prática de atividades, geralmente caminhada. Na análise do controle glicêmico, os indivíduos DM encontram-se todos fora do esperado, sendo ainda que os indivíduos VII e VIII apresentam valores mais elevados e grande quantidade de picos de hiperglicemia, evidenciando um controle glicêmico mais precário.

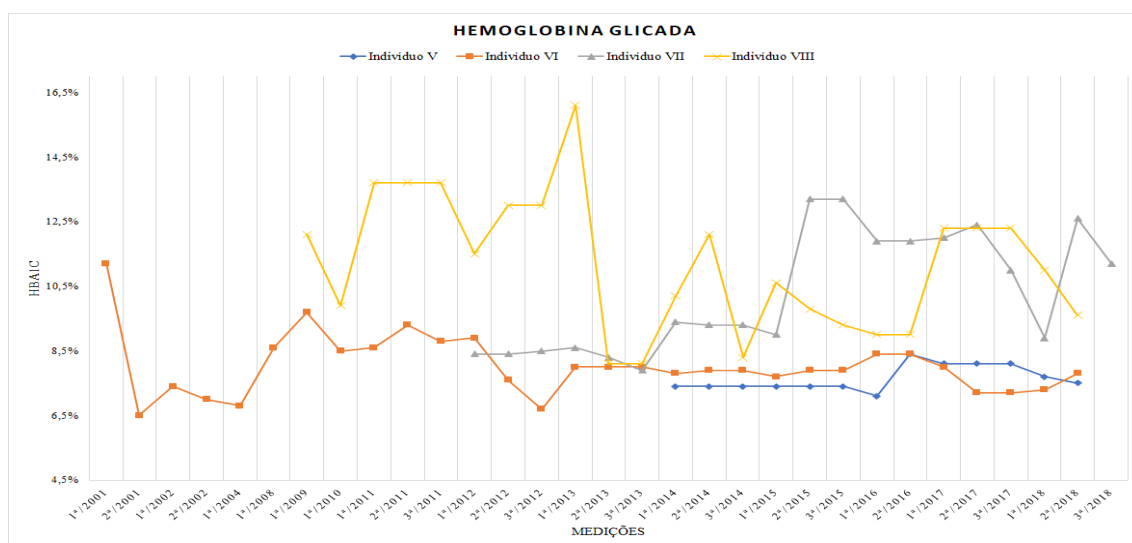


Gráfico 9 - Hemoglobina Glicada ao longo dos anos

Ao analisar a média da flexibilidade entre os indivíduos com e sem DM (gráfico 10) pode-se observar uma oscilação das 8 medidas encontradas, mostrando uma relativa redução de flexibilidade nos indivíduos ID em que dos 8 pontos avaliados, 4 estão em menor flexibilidade, 2 estão aumentados em relação ao controle e 2 estão em igualdade com o controle considerando a margem de erro da goniometria (5%).

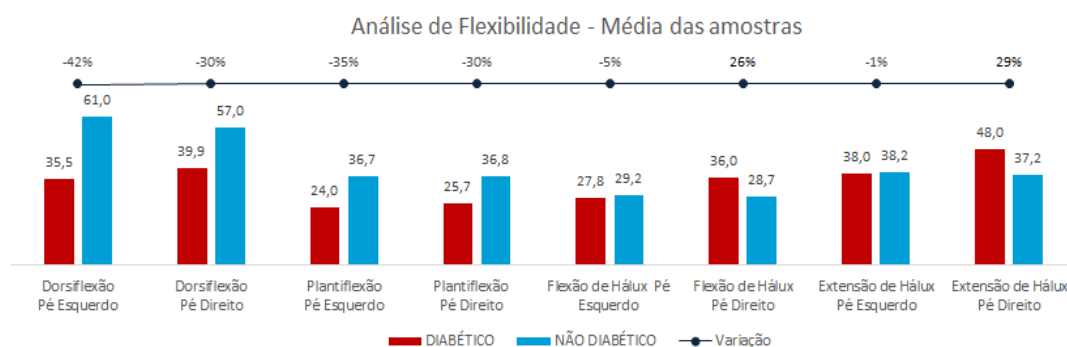


Gráfico 10 - Flexibilidade Média

A respeito da média da força muscular (gráfico 11), os 4 indivíduos com diabetes apresentaram força reduzida quando comparados aos indivíduos controle em todos os pontos avaliados.

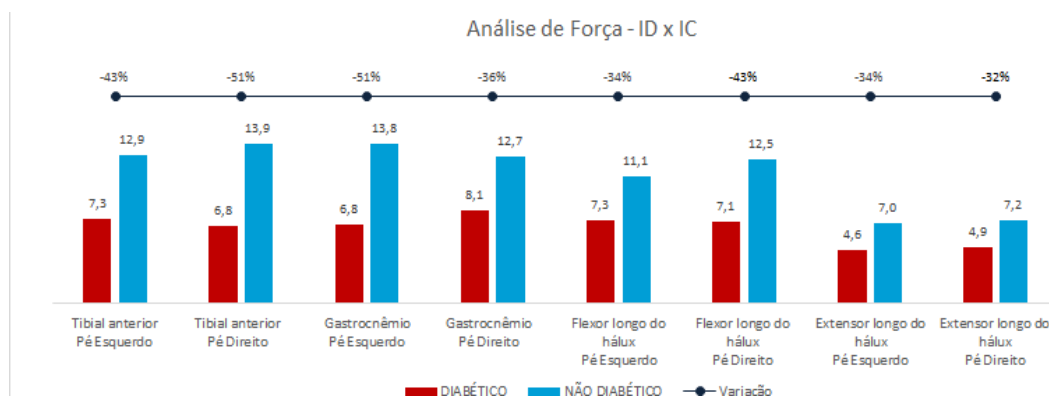


Gráfico 11 - Força Média

O teste Mann-Whitney foi utilizado para comparar os escores de flexibilidade dos movimentos de dorsiflexão, flexão plantar, flexão e extensão do hálux e a força dos principais músculos responsáveis por esses movimentos entre o grupo de indivíduos com e sem diabetes. Para flexibilidade verificou-se que o movimento de dorsiflexão do pé esquerdo apresentou diferença estatística significativa ($p=0,02$). Já para força, dos oito músculos testados, cinco apresentaram diferença estatística, sendo estes os tibial anterior direito ($p=0,02$), tibial anterior esquerdo ($p=0,02$), gastrocnêmio direito e esquerdo (ambos com $p=0,02$) e flexor longo do hálux do pé direito ($p= 0,05$). As diferenças estatísticas podem ser observadas nos gráficos de mediana abaixo.

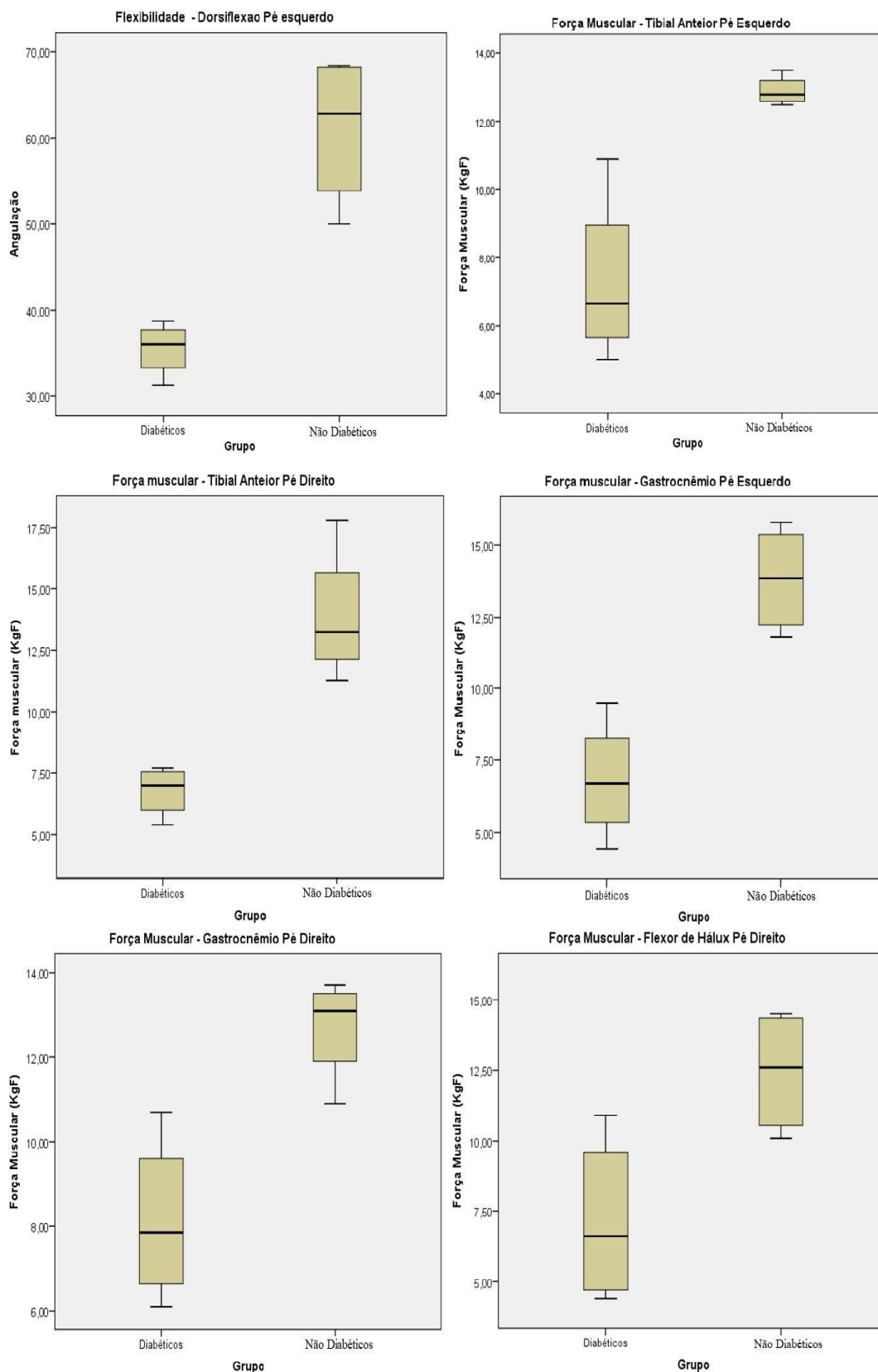


Gráfico 12 - Flexibilidade Dorsiflexão Pé esquerdo; Gráfico 13 - Força Muscular Tibial Anterior Esquerdo; Gráfico 14 - Força Muscular Tibial Anterior Direito; Gráfico 15 - Força Muscular Gastrocnêmio Esquerdo; Gráfico 16 - Força Muscular Gastrocnêmio Direito; Gráfico 17 - Força Muscular Flexor de Hálux Direito

5. DISCUSSÃO

De todos os casos de diabetes mellitus, o DM2 é relatado como o mais frequente, correspondendo de 90 a 95%. Em sua maioria, a doença acomete indivíduos a partir da quarta década de vida, estando relacionada diretamente com a obesidade e seus fatores desencadeantes, tendo como o sedentarismo e hábitos alimentares os principais fatores de risco, além de fatores ambientais associado a tendências hereditárias, ainda não esclarecidas. As manifestações reumatológicas em decorrência ao DM estão relacionadas de maneira secundária a complicações neurológicas e vasculares. A exposição crônica à hiperglicemia fragiliza as estruturas ricas em colágeno, tornando o sistema musculoesquelético mais suscetível à dor, rigidez, limitação articular e lesão tecidual (6). Tendo isso em vista, o presente estudo propôs descrever os dados sociodemográficos e os aspectos clínicos de indivíduos com diabetes, do sexo feminino, com mais de 50 anos, verificando alterações osteomioarticulares, relacionada à força e flexibilidade do pé, em indivíduos que cursam com a doença e suas possíveis cronicidades.

Segundo a Sociedade Brasileira de Diabetes, os principais fatores de risco para DM2 são: idade maior que 40 anos, obesidade, sedentarismo, hábitos alimentares, além de tendências hereditárias. Em pesquisa de escala nacional, do ano de 2013, o IBGE concluiu que indivíduos com menor nível de escolaridade apresentavam maior acometimento pela doença (3,6).

A mudança no estilo de vida integra um dos principais cuidados acerca do tratamento do DM e na prevenção das suas complicações. Fatores como controle glicêmico, aqui evidenciado através da medição de Hb1Ac, mudança alimentar e prática de atividade física fazem parte das principais condutas acerca de mudança de vida. Em relação a classificação do IMC, segundo Ministério da Saúde, valores acima de 25Kg/m² são considerados acima do peso normal, apenas um dos quatro indivíduos com diabetes apresentou peso normal, enquanto os outros três indivíduos apresentaram sobrepeso, tendo a amostra IMC médio de 26,605 kg/m², qualificado como sobrepeso. Três dos quatro indivíduos relataram rotina de atividade física, porém ainda não suficiente para o controle do peso. Quanto aos níveis de HbA1C, todos do grupo ID apresentaram valores de glicose maiores que o limite da doença, sendo que 7% de

HbA1C, correspondente a 154 mg/dL. Apenas um dos quatro indivíduos apresentou maior escolaridade, superior incompleto, enquanto os outros três apresentaram escolaridade de nível fundamental. Contudo, é possível observar que o perfil sociodemográfico da amostra concorda com o perfil de risco e acometimento já descrito na literatura (3,6,23).

Em acordo com o perfil sociodemográfico encontrado na amostra, pode-se citar também o estudo de Corrêa et al. realizado com 385 voluntários, o qual avaliou a qualidade de vida, variáveis clínicas e sociodemográficas em indivíduos com diabetes tipo 2, sendo 65,2% composto pelo sexo feminino, com média de idade de 61 anos, com 60,6% dos indivíduos obesos e 26,2% com sobrepeso. 85,3% apresentaram HbA1C superior a 7%, sendo 94,8% insulínica independente. Apenas 28,3% praticavam atividade física.

Smith *et al*, em 2015 (24), relatou que certas doenças musculoesqueléticas ocorrem mais frequentemente em pessoas com diabetes do que na população em geral. Muitas dessas doenças ocorrem por fatores comuns tanto para o DM quanto para doenças reumáticas; por exemplo, a obesidade e a dislipidemia. Algumas dessas complicações associam-se com distúrbios neurológicos e vasculares do DM, como a artropatia de Charcot, porém, o aparecimento destas, ainda apresentam etiologias pouco claras, podendo ser até mesmo precedentes ao aparecimento do DM. Entretanto, a exposição crônica à hiperglicemia leva à formação de produtos finais da glicação avançada não enzimática (AGEs) e de receptores de AGE nas estruturas ricas em colágeno, tornando o sistema musculoesquelético suscetível à dor, rigidez, limitação articular e lesão tecidual (Smith, Burnet, McNeil, 2003; Merashli, Chowdhury, Jawad, 2015; Mustafa *et al*, 2016).

Estudos mostram que somente o controle glicêmico, mesmo que rigoroso, produzem pouco ou nenhum efeito na prevenção de complicações no DM2, mesmo após 10 anos de controle glicêmico. Recentemente, no estudo de Hackett *et al* (25), um representativo estudo de coorte inglês, registrou o comportamento de saúde (fumo, etilismo, ingestão de frutas e verduras, atividade física e comportamento sedentário) em três momentos, no pré-diagnóstico, no relato de diagnóstico e pós-diagnóstico de DM2, e foi constatado que o comportamento de saúde não foi o mesmo do momento de

diagnóstico do DM2, sugerindo que a mudança comportamental possa ter efeito no estabelecimento da patologia, porém com necessidade de estudos confirmatórios.

Lee *et al* (26), realizou um estudo com indivíduos em situação de pré-diabetes e fatores de risco adicionais, como idade, altura e glicemia, fazendo uso do Michigan Neuropathy Screening Instrument (MNSI), utilizado para rastrear a presença de neuropatia diabética e evidenciou que a prevalência desta em indivíduos pré-diabéticos é maior que até então relatada e que um padrão semelhante de lesão ocorre com pré-diabetes, apoiando a ideia de que a lesão nervosa secundária ao diabetes é uma continuidade da glicemia normal a níveis variáveis de hiperglicemia (27). No entanto são escassos os estudos que mostram o comportamento glicêmico na fase pré-diagnóstico.

Houve bastante dificuldade em encontrar estudos que utilizaram metodologia semelhante no mesmo período do DM e, ainda, em pacientes não-neuropatas, impossibilitando a comparação de resultados. Entretanto, no estudo de Sacco *et al* (28), foi avaliado, entre outras variáveis, a amplitude articular, através do uso de goniômetro universal, a função muscular, através do teste de força manual e funcionalidade de tornozelo e pé em indivíduos com DM e neuropatia diagnosticados clinicamente. Quanto à amplitude de movimento, o grupo de indivíduos com DM e neuropatia apresentou médias inferiores ao grupo controle, redução na função muscular e funcionalidade, inferindo que indivíduos com diabetes portadores da neuropatia apresentam diminuição da função do tornozelo, fundamentalmente decorrente do acometimento do nervo fibular, aumentando a propensão à quedas e o aparecimento de úlceras plantares, o que corrobora com os achados aqui evidenciados.

Andreassen *et al* (16). em pesquisa acerca dos agravos gerados pela neuropatia, investigou a força muscular no tornozelo, nos movimentos de flexão plantar e dorsiflexão com o dinamômetro isocinético. Esse concluiu que a força muscular dos participantes com diabetes, mesmo sem a neuropatia instalada, apresentou diminuição significativa ao ser comparado com indivíduos sintomáticos. O qual vai de encontro com os resultados obtidos, por se tratar de amostra de indivíduos não neuropáticos, uma vez que em bases fisiológicas o mecanismo de redução da massa muscular ocorre devido ao acúmulo de gordura no sistema musculoesquelético aliado a baixa capacidade oxidativa

mitocondrial, o qual aumenta a resistência à insulina, gerando risco ao desenvolvimento e agravo do DM2 (15).

O declínio da força muscular em pacientes com diabetes acarreta em mecanismos de compensação nas descargas de peso, podendo levar até a ulceração nos pés, o qual indica que as complicações neuropáticas possuem relação direta com a saúde e nutrição dos componentes musculares (16). Sendo assim, a avaliação do declínio de força muscular nas extremidades inferiores é ferramenta importante à prevenção da neuropatia em indivíduos com diabetes (29).

A prevenção de complicações do diabetes mellitus, sobretudo a neuropatia diabética, é uma das grandes atribuições, metas e capacidades do profissional fisioterapeuta, podendo esse contribuir na educação, detecção e valorização do autocuidado precoce à doença, logo sua inserção na equipe multiprofissional, visando o tratamento e prevenção da doença, devem ser estimulados (30).

6. CONCLUSÃO

O comportamento de saúde de indivíduos com DM ainda se mostra aquém do desejável para evitar complicações e melhorar a qualidade de vida. A respeito dos dados sociodemográficos e aspectos clínicos sobre a amostra do estudo, a maioria dos indivíduos apresentou baixa escolaridade, sobrepeso e rotina de atividade física ineficiente para o controle do diabetes, além de grande descontrole dos níveis de HbA1C.

É sabido que diversos fatores levam à redução da mobilidade, como o envelhecimento, estilo de vida sedentário e obesidade. Entretanto, nos achados deste estudo, foi possível observar flexibilidade significativamente menor quando comparada aos IC, que possui mesma faixa etária, massa corpórea e estilo de vida, podendo inferir que o DM é responsável por uma maior redução da mobilidade, mesmo sem diagnóstico de doença neuropática.

Supondo que, as alterações na mobilidade, pela hiperglicemia, tenham início antes do próprio diagnóstico da patologia, pode-se sugerir que o acometimento articular aconteça antes do evidenciado.

Neste estudo, a redução da mobilidade articular e de força do tornozelo e pé, embora em indivíduos sem diagnóstico de neuropatia, mostra que estes achados podem ser considerados como sinais pré clínicos devido à semelhança do comportamento articular e muscular em pacientes neuropáticos, mostrando uma tendência para sintomas da doença. Porém, é necessário que haja estudos que consigam correlacionar as alterações osteomioarticulares e a neuropatia diabética para que haja esclarecimento da origem da redução da funcionalidade, se neural ou osteomioarticular.

Foi possível observar o impacto fisiológico e funcional que o diabetes ocasiona no sistema musculoesquelético, podendo ser observado uma tendência no declínio das capacidades de força muscular, principalmente nas musculaturas Tibial Anterior e Gastrocnêmio, de ambos os pés, além do músculo Flexor Longo do Hálux, do pé direito.

O Dinamômetro Manual Digital Portátil mostrou ser uma opção de melhor custo benefício, quando comparado com o dinamômetro isocinético, possibilitando a realização da averiguação da força muscular de maneira confiável e prática, apresentando boa sensibilidade e fácil manejo.

Finalmente, estabelecer protocolos de diagnóstico precoce que envolvam a avaliação de força e flexibilidade pode prever o aparecimento de complicações e melhorar a qualidade de vida desses indivíduos. Diante das tendências apresentadas por esse estudo, torna-se plausível e justificável a execução de estudos experimentais de maior escala, que possa abranger efeitos da hiperglicemia crônica anterior à instalação da neuropatia periférica, assim como a formulação de condutas para evitar o aparecimento desta.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Paulo S, Marques C. IBGE, Diretoria de Pesquisas (DPE), Coordenação de População e Indicadores Sociais (COPIIS). Tábua Completa de Mortalidade - 2013. 2017;
2. Diabetes FI de. FID Diabetes Atlas. Vol. 8, Federación Internacional de Diabetes. 2017. 0-148 p.
3. Menezes AP. Pns2013 [Internet]. 2013. Available from: <ftp://ftp.ibge.gov.br/PNS/2013/pns2013.pdf>
4. Iser BPM, Malta DC, Duncan BB, De Moura L, Vigo Á, Schmidt MI. Prevalence, correlates, and description of self-reported diabetes in Brazilian capitals - Results from a telephone survey. PLoS One. 2014;9(9):1–8.
5. Brasil. Ministério da Saúde. Barros RH dos brasileiros impactam no crescimento da obesidade e aumenta prevalência de diabetes e hipertensão. Vigitel Brasil 2016. 2016;
6. Diretrizes Sociedade Brasileira de Diabetes. Diretrizes 2017-2018 [Internet]. 2018. 3-383 p. Available from: <https://www.diabetes.org.br/profissionais/images/2017/diretrizes/diretrizes-sbd-2017-2018.pdf>
7. Mendes R, Sousa N, Almeida A, Subtil P, Guedes-Marques F, Reis VM, et al. Exercise prescription for patients with type 2 diabetes - A synthesis of international recommendations: Narrative review. Br J Sports Med. 2016;50(22):1379–81.

8. Schrauwen P, Van Aggel-Leijssen DPC, Hul G, Wagenmakers AJM, Vidal H, Saris WHM, et al. The effect of a 3-month low-intensity endurance training program on fat oxidation and acetyl-CoA carboxylase-2 expression. *Diabetes*. 2002;51(7):2220–6.
9. Sigal RJ, Kenny GP, Wasserman DH, Castaneda-sceppa C. Physical Activity/Exercise and Type 2 Diabetes. 2004;27(10).
10. Mueller MJ, Tuttle LJ, Lemaster JW, Strube MJ, McGill JB, Hastings MK, et al. Weight-bearing versus nonweight-bearing exercise for persons with diabetes and peripheral neuropathy: A randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 2013;94(5):829–38. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2012.12.015>
11. Sartor CD, Hasue RH, Cacciari LP, Butugan MK, Watari R, Pássaro AC, et al. Effects of strengthening, stretching and functional training on foot function in patients with diabetic neuropathy: Results of a randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord*. 2014;15(1):1–13.
12. Rao S, Saltzman CL, Yack HJ. Relationships between segmental foot mobility and plantar loading in individuals with and without diabetes and neuropathy. *Gait Posture*. 2010;31(2):251–5.
13. Merriwether EN, Hastings MK, Bohnert KL, Hollman JH, Strube MJ, Sinacore DR, et al. Impact of foot progression angle modification on plantar loading in individuals with diabetes mellitus and peripheral neuropathy. *Edorium J Disabil Rehabil*. 2017;10(4):4173–83.
14. Cerrahoglu L, Koşan U, Sirin TC, Ulusoy A. Range of Motion and Plantar

- Pressure Evaluation for the Effects of Self-Care Foot Exercises on Diabetic Patients with and Without Neuropathy. *J Am Podiatr Med Assoc* [Internet]. 2016;106(3):189–200. Available from: <http://www.japmaonline.org/doi/10.7547/14-095>
15. Lee MR, Jung SM, Bang H, Kim HS, Kim YB. Association between muscle strength and type 2 diabetes mellitus in adults in Korea: Data from the Korea national health and nutrition examination survey (KNHANES) VI. *Med (United States)*. 2018;97(23).
 16. Andreassen, C.S.; Jakobsen, J.; Andersen H. A Progressive Late Complication in Diabetic Distal Symmetric Polyneuropathy. *Diabetes*. 2016;55(2):147–53.
 17. Pop-busui R, Boulton AJM, Feldman EL, Bril V, Freeman R, Malik RA, et al. Diabetic Neuropathy: A Position Statement by the American Diabetes Association. *Diabetes Care* [Internet]. 2016;40(January):136–54. Available from: <http://care.diabetesjournals.org/content/40/1/136>
 18. Kostev K, Jockwig A, Hallwachs A, Rathmann W. Prevalence and risk factors of neuropathy in newly diagnosed type 2 diabetes in primary care practices: A retrospective database analysis in Germany and UK. *Prim Care Diabetes* [Internet]. 2014;8(3):250–5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pcd.2014.01.011>
 19. Vinik AI, Nevoret ML, Casellini C, Parson H. Diabetic Neuropathy. *Endocrinol Metab Clin North Am* [Internet]. 2013;42(4):747–87. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecl.2013.06.001>
 20. ACE. Manual de Goniometria - Medição dos Ângulos Articulares. Gestão em

- Saúde [Internet]. 2016; Available from: <http://acegs.com.br/wp-content/uploads/2016/06/MANUAL-DE-GONIOMETRIA-FINAL.pdf>
21. Silva Neto M, Simões R, Grangeiro Neto JA, Cardone CP. Isokinetic assessment of muscle strength in female professional soccer athletes. *Brazilian J Sport Med* [Internet]. 2010;16(1):33–5. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-86922010000100006&lng=pt&tlng=pt
 22. Saccol MF, Santos G dos, Oliano HJ. Confiabilidade inter e intra-avaliador na medida de força dos músculos rotadores do ombro em diferentes posições com a dinamometria isométrica. *Fisioter e Pesqui* [Internet]. 2017;24(4):406–11. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-29502017000400406&lng=pt&tlng=pt
 23. Corrêa K, Gouvêa GR, Silva MAV da, Possobon R de F, Barbosa LF de LN, Pereira AC, et al. Qualidade de vida e características dos pacientes diabéticos. *Cien Saude Colet* [Internet]. 2017;22(3):921–30. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232017002300921&lng=pt&tlng=pt
 24. Smith LL, Burnet SP, McNeil JD. [Musculoskeletal manifestations of diabetes mellitus]. *Br J Sport Med* [Internet]. 2003;37:30–5. Available from: <http://www.japmaonline.org/doi/10.7547/14-095>
 25. R.A. H, C. M, C. L. Health behaviour changes after diabetes diagnosis: Findings from the English longitudinal study of ageing. *Psychosom Med* [Internet]. 2018;80(3):A125. Available from: <http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id>

=L621687398%0Ahttp://dx.doi.org/10.1097/PSY.0000000000000578

26. Lee CC, Perkins BA, Kayaniyl S, Harris SB, Retnakaran R, Gerstein HC, et al. Peripheral neuropathy and nerve dysfunction in individuals at high risk for type 2 diabetes: The PROMISE cohort. *Diabetes Care*. 2015;38(5):793–800.
27. Feldman EL, Bennett DLH, Nave K, Jensen TS, Arbor A, Pain D. New Horizons in Diabetic Neuropathy: Mechanisms, Bioenergetics, and Pain. 2017;93(6):734–63.
28. Sacco I, Sartor C, Gomes A, João S, Cronfli R. AVALIAÇÃO DAS PERDAS SENSÓRIO-MOTORAS DO PÉ E TORNOZELO DECORRENTES DA NEUROPATIA DIABÉTICA. *Rev Bras Fisioter*. 2007;11(1):27–33.
29. Osvaldo José Moreira do Nascimento, Camila Castelo Branco Pupe EBUC. Neuropatia Diabética. *Rev Dor*. 2016;17:S46-51.
30. Portes LH. Abordagem Do Fisioterapeuta No Diabetes Mellitus: Revisão De Literatura. *Rev Arq Ciências da Saúde [Internet]*. 2015;22(3):9. Available from: <http://www.cienciasdasaude.famerp.br/index.php/racs/article/view/37>

8. ANEXOS

ANEXO A – NORMAS DA REVISTA CIENTÍFICA

Regras Da Revista

"DIABETES TECHNOLOGY & THERAPEUTICS"

Por favor, leia todas as instruções aos autores antes de enviar. Todos os manuscritos devem ser enviados online em <http://mc.manuscriptcentral.com/diabetestechology>

Liebert Instant Online (LION) -- em vigor a partir de 1º de junho de 2017

Para permitir a divulgação de novas descobertas científicas o mais rápido possível, a partir de 1º de junho de 2017, a Revista pré-publica todos os manuscritos aceitos em seu formato não editado, mediante o envio de todos os formulários de direitos autorais dos autores. Os artigos terão sido submetidos a revisão por pares completa, mas não serão copiados, formatados ou revisados pelos autores. Prevê-se que todos os nossos autores estejam entusiasmados em aproveitar este serviço de publicação acelerado. Todos os documentos aceitos para os quais todos os formulários de direitos autorais foram devolvidos aparecerão on-line como parte do Liebert Instant Online (LION) dentro de 72 horas após a conclusão de todos os formulários de direitos autorais. Após a sua publicação na plataforma LION, o trabalho irá progredir através dos processos de produção habituais, incluindo edição de textos e correções de autor para provas de galley e publicação on-line do manuscrito final editado e impresso antes da impressão.

É essencial observar que, como parte do programa LION, os dados publicados na plataforma LION são extraídos diretamente das informações que foram preenchidas nos campos do Manuscript Central no momento da submissão. Para permitir a divulgação de novas descobertas científicas com a rapidez quanto possível, a partir de 1º de junho de 2017, a Revista pré-publica todos os manuscritos aceitos em seu formato não editado, mediante a apresentação de todos os formulários de direitos autorais dos autores. Os artigos terão sido submetidos a revisão por pares completa, mas não serão copiados, formatados ou revisados pelos autores. Prevê-se que todos os nossos autores estejam entusiasmados em aproveitar este serviço de publicação acelerado. Todos os documentos aceitos para os quais todos os formulários de direitos autorais foram devolvidos aparecerão on-line como parte do Liebert Instant Online (LION) dentro de 72 horas após a conclusão de todos os formulários de direitos autorais.

Após a sua publicação na plataforma LION, o trabalho irá progredir através dos processos de produção habituais, incluindo edição de textos e correções de autor para provas de galley e publicação on-line do manuscrito final editado e impresso antes da impressão. É essencial observar que, como parte do programa LION, os dados publicados na plataforma LION são extraídos diretamente das informações que foram preenchidas nos campos da Central de Manuscritos no momento da submissão **não como listado no documento do Word manuscrito**. Consequentemente, quaisquer erros contidos no sistema permanecerão em nosso site e em todos os serviços de indexação, incluindo Medline / PubMed, até que a próxima revisão do artigo seja publicada. Portanto, é extremamente importante inserir corretamente os nomes, afiliações e endereços de e-mail de todos os autores de todos os autores na seção "meus autores" ao fazer o upload do seu manuscrito. Essa lista de autores é o que será usado para o programa LION do Journal e sua listagem inicial no PubMed. *Nenhum erro aparecendo em nosso site, ou em qualquer serviço de indexação, pode ser corrigido até que a revisão subsequente seja publicada.*

A próxima revisão ocorrerá depois que o autor correspondente revisar as provas da página, fizer as correções necessárias e retornar as alterações ao Publicador. Uma vez que todas as alterações sejam feitas, a versão revisada será publicada em nosso site, e as informações recém corrigidas serão liberadas para o Medline / PubMed, além de quaisquer outros serviços de indexação nos quais o Journal esteja incluído.

O tempo típico entre a aceitação de uma distribuição de prova de artigo e de página é de aproximadamente 4 a 8 semanas, dependendo do tamanho e da complexidade do artigo.

PREPARAÇÃO DO MANUSCRITO

Prepare manuscritos em **espaço duplo**. Deixe margens amplas em ambos os lados, superior e inferior.

Os limites de palavras são os seguintes:

- Artigo original: 5000 palavras
- Artigos ou artigos de revisão convidados: 6000 palavras com no máximo 2-3 tabelas ou figuras.
- Relatórios breves: 1500-2000 palavras, mais 1 tabela e 1 figura.
- Editoriais convidados: 1.500 palavras, com no máximo 1 tabela ou figura, e até 30 referências.

Uma página de título deve fazer parte do seu arquivo de texto principal e deve incluir todos os nomes e afiliações dos autores, a fonte de financiamento (se apropriado) e um título em execução de até 45 caracteres. Indique o nome, endereço, número de telefone, número de fax e endereço de e-mail do autor para quem os pedidos de reimpressão devem ser endereçados.

Palavras-chave do manuscrito (termos de pesquisa): Na página de título do manuscrito, inclua no mínimo três (3) no máximo seis (6) termos de pesquisa que auxiliarão na descoberta do artigo em serviços de indexação e mecanismos de busca. Esses termos podem ou não ser diferentes dos termos selecionados para o processo de revisão por pares e áreas de especialização. Você será solicitado a redigitar esses termos de pesquisa no formulário de submissão

ao fazer o upload do seu manuscrito. Essas palavras-chave serão incluídas no artigo publicado. Se os termos de pesquisa inseridos não corresponderem ao manuscrito, o manuscrito será o padrão.

Palavras-chave (Áreas de especialização) Para facilitar o processo de revisão por pares, selecione um mínimo de cinco (5) palavras-chave da lista suspensa de termos pré-selecionados ao enviar seu manuscrito. Essas palavras-chave ajudarão na seleção de revisores qualificados no campo para fins de revisão por pares.

Resumo

O resumo deve ter no máximo 250 palavras. Resumos de artigos originais devem conter quatro parágrafos rotulados como: Background, Methods, Results, and Conclusions. Resumos de resenhas devem conter um único parágrafo não rotulado.

DECLARAÇÃO DE DIVULGAÇÃO

Imediatamente após a seção Agradecimentos, inclua uma seção intitulada "Declaração de Divulgação do Autor". Nesta parte do artigo, os autores devem divulgar quaisquer associações comerciais que possam criar um conflito de interesses em conexão com os manuscritos submetidos. Essa declaração deve incluir informações apropriadas para CADA autor, representando, assim, que os interesses financeiros concorrentes de todos os autores foram adequadamente divulgados de acordo com a política da revista. É importante que todos os conflitos de interesse, sejam eles reais ou potenciais, sejam divulgados. Essas informações permanecerão confidenciais enquanto o artigo estiver sendo revisado e não influenciará a decisão editorial. Por favor, veja os Requisitos Uniformes para Manuscritos Submetidos a Revistas Biomédicas em <http://www.icmje.org/index.html#conflicts> para maiores orientações. Se não houver conflitos, os autores devem declarar "Não existem interesses financeiros concorrentes."

TABELAS E ILUSTRAÇÕES

As tabelas devem ser preparadas no Word e fornecidas em um arquivo separado do texto. Use algarismos arábicos para numerar tabelas. Cada tabela deve ser independente, isto é, conter todas as informações necessárias na legenda, e a própria tabela deve ser entendida independentemente do texto. Detalhes das condições experimentais devem ser incluídos nas notas de rodapé da tabela. As informações que aparecem no texto não devem ser repetidas na tabela e as tabelas não devem conter dados que possam ser dados no texto em uma ou duas frases. Cada tabela fornecida deve ter um título.

Por favor, envie obras de arte de acordo com as seguintes diretrizes:

- NÃO incorpore arquivos de arte em um documento do Word ou PDF.
- As ilustrações de linha devem ser enviadas a 900 dpi.
- Meios-tons e cores devem ser enviados a um mínimo de 300 dpi.
- Salvar como arquivos TIFF ou EPS.
- A arte da cor deve ser salva como CYMK - não RGB.
- A arte em preto e branco deve ser enviada em escala de cinza - não em RGB.
- NÃO envie arquivos do PowerPoint, PDF, Bitmap ou Excel.
- NÃO inclua a legenda da figura como parte do arquivo de figura. Todas as legendas de figuras devem ser preparadas em um documento do Word separado e carregadas sob a categoria de arquivo "Figura Legends".

Por favor, nomeie seus arquivos de obras de arte com o nome dos autores de submissão, ou seja, SmithFig1.tif, SmithTable2.tif, etc. Os autores que não seguirem estas diretrizes podem ter sua submissão devolvida a eles sem serem revisados.

INFORMAÇÕES ADICIONAIS SOBRE ARQUIVOS

Convertendo arquivos do Word ou Excel: Talvez a melhor e mais fácil maneira de converter arquivos do Word ou do Excel em um formato adequado para impressão seja digitalizá-los usando as diretrizes abaixo:

- Todos os arquivos devem ser digitalizados em tamanho 100%.
- 300 dpi
- modo de cor final: cmyk
- salvar arquivo como: .tif ou .eps

Se você precisar de instruções sobre como converter um slide do Power Point em um formato aceitável, acesse <https://home.liebertpub.com/MEDIA/pdf/ppconvert.pdf>

DIVULGAÇÃO DO AUTOR

Todos os autores devem divulgar quaisquer afiliações institucionais ou comerciais que possam representar um conflito de interesses em relação à publicação de um manuscrito. As afiliações institucionais, conforme indicado na

página de título, devem incluir todas as afiliações corporativas e quaisquer fontes de financiamento que apoiem o trabalho. Outros tipos de afiliação, incluindo consultorias, honorários, propriedade de ações, participações acionárias, acordos sobre patentes ou outros interesses adquiridos devem ser divulgados na seção Agradecimentos.

REFERÊNCIAS

Listar referências em ordem numérica consecutiva (não alfabeticamente). Todas as citações de referência subsequentes devem ser para o número original. Cite todas as referências no texto ou nas tabelas. Dados não publicados e comunicações pessoais não devem ser listados como referências. Abreviaturas de títulos de periódicos devem seguir o MEDLINE.

As referências a artigos de periódicos devem incluir: (1) autor (s) (liste os três primeiros autores, seguido por et al., Se aplicável), (2) título, (3) nome do periódico (conforme abreviado em MEDLINE), (4) ano, (5) número do volume e (6) números de página incluídos, nessa ordem.

As referências aos livros devem incluir: (1) autor (es), (2) título do capítulo (se houver), (3) editor (se houver), (4) título do livro, (5) cidade da publicação, (6) editora e (7) ano. Números de volume e edição, páginas específicas e nome do tradutor devem ser incluídos quando apropriado. O autor é responsável pela exatidão e integridade das referências e pela citação correta do texto.

AUTORIA

É responsabilidade do autor de envio garantir a precisão e a inclusão de todos os nomes e afiliações de autores contribuintes após a apresentação original do artigo. Quando um artigo é aceito para publicação, as alterações na autoria enquanto o trabalho está em produção - incluindo provas de página - NÃO são permitidas. Alterações na autoria após a publicação são estritamente proibidas.

INFORMAÇÃO DE LIBERTAÇÃO DO PACIENTE

Se aplicável, cabe ao (s) autor (es) obter declarações de autorização do paciente para reproduzir quaisquer imagens identificáveis de pacientes. O autor responsável pela submissão deve fornecer uma confirmação por escrito desta informação crítica. Formas aceitáveis de declarações de consentimento são e-mails ou cartas. O Journal não fornece um formulário genérico de liberação do paciente.

O consentimento por escrito deve conter informações específicas sobre o nome do paciente, idade e, se pertinente, tutela - bem como permissão declarada - concedendo à Revista os direitos de publicar a fotografia em suas páginas (incluindo o nome do periódico e artigo). título).

CUSTOS DE PUBLICAÇÃO:

Taxa de submissão: Não aplicável

Taxas de página: Não aplicável

Impressão a cores Opcional (Contacte AuthorServices@liebertpub.com para cotação de preço)

Opção Aberta \$ 3200.00 USD Opcional (Contate OpenAccess@liebertpub.com para detalhes)

Reimpressões * E-mail: Reprints@liebertpub.com para preços (opcional)

PERMISSÕES

O autor deve obter permissão para reproduzir figuras, tabelas e texto de material previamente publicado. Permissão por escrito deve ser obtida do detentor original dos direitos autorais (geralmente o editor, não o autor ou editor) do periódico ou livro em questão. Uma linha de crédito apropriada deve ser incluída na figura ou legenda ou na nota de rodapé da tabela, e informações completas de publicação devem ser incluídas na lista de referência. Permissão por escrito deve ser obtida do autor de qualquer material inédito e deve acompanhar o manuscrito.

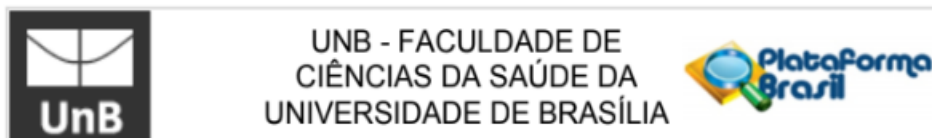
REIMPRESSÕES

As reimpressões podem ser solicitadas seguindo as instruções especiais que acompanham as provas de página e devem ser solicitadas no momento em que o autor correspondente devolver as provas de página corrigidas ao Publicador. As reimpressões solicitadas após a impressão de um problema serão cobradas a uma taxa substancialmente mais alta.

EDITOR

A revista é publicada por Mary Ann Liebert, Inc., 140 Huguenot Street, New Rochelle, NY 10801-5215. Telephone: 914-740-2100; fax: 914-740-2101. Email: info@liebertpub.com Online: www.liebertpub.com

ANEXO B – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Diferentes métodos de avaliação quantitativa para diagnóstico clínico precoce de neuropatia diabética periférica e variáveis interferentes

Pesquisador: Luísiane de Ávila Santana

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 82047415.0.0000.0030

Instituição Proponente: Faculdade de Ceilândia

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.808.174

Apresentação do Projeto:

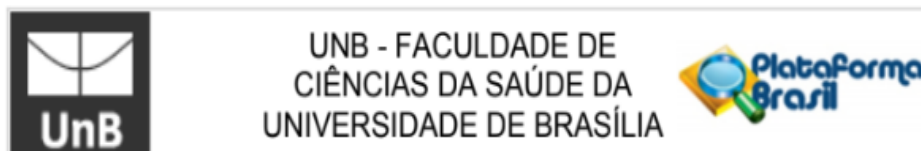
"Resumo:

O pé diabético é caracterizado pelo conjunto de alterações decorrentes de neuropatias (NP), micro e macrovasculopatias e aumento da susceptibilidade à infecção, além de alterações biomecânicas que levam à deformidades dos pés. Exames periódicos podem identificar os fatores de risco do pé diabético prevenindo úlceras e amputações. Analisar diferentes métodos não invasivos de rastreamento e acompanhamento da neuropatia diabética e identificar variáveis correlacionadas. Serão avaliados pacientes com DM usuários do Sistema único de Saúde do Distrito Federal e aplicados métodos para diagnóstico e monitoramento de neuropatia diabética e outras complicações microvasculares."

"Metodologia Proposta:

Participarão da pesquisa 384 diabéticos (DM 1 e 2). Para a análise dos dados sociodemográfico será preenchida uma ficha contendo dados clínicos (tempo de diagnóstico, tipo de DM, frequência de automonitorização e esquema terapêutico), além de perguntas sobre dor neuropática e histórico de úlceras e amputações. Serão coletados em prontuário dados sobre medicamentos, pressão arterial, glicemia capilar, IMC, doenças associadas, resultados de exames laboratoriais previstos como rotina no protocolo de DM da SES/DF (HbA1c, Glicemia de jejum e pós prandial, mioglobinaúria, uréia e creatinina), e resultados do exame de fundo de olho. Serão avaliadas as

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde - Campus Darcy Ribeiro
Bairro: Asa Norte **CEP:** 70.910-900
UF: DF **Município:** BRASÍLIA
Telefone: (61)3107-1947 **E-mail:** cepfsunb@gmail.com



Continuação do Parecer: 2.808.174

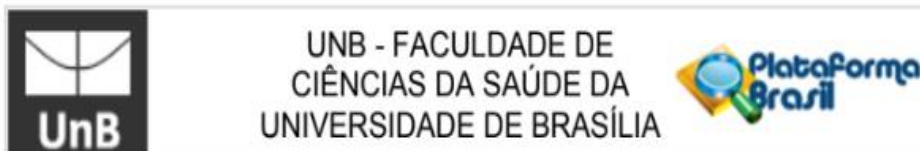
data de aprovação do protocolo de pesquisa. O início das atividades de coleta dos dados do projeto devem aguardar a aprovação do projeto pelo CEP da instituição coparticipante, se for o caso.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_424860.pdf	04/07/2018 06:46:39		Aceito
Outros	Resposta_2.docx	04/07/2018 06:46:13	Luísiane de Ávila Santana	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_FS.docx	04/07/2018 06:45:48	Luísiane de Ávila Santana	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	BROCHURA_PROJETO_COMPLETO.docx	12/06/2018 10:52:37	Luísiane de Ávila Santana	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Curriculo_Clarissa.pdf	12/06/2018 10:50:29	Luísiane de Ávila Santana	Aceito
Orçamento	Orcamento_detalhado.docx	12/06/2018 10:49:53	Luísiane de Ávila Santana	Aceito
Cronograma	Cronograma.docx	12/06/2018 10:36:12	Luísiane de Ávila Santana	Aceito
Folha de Rosto	Folha_rosto.pdf	24/04/2018 15:50:03	Luísiane de Ávila Santana	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termo_coparti.pdf	07/11/2017 17:01:27	Luísiane de Ávila Santana	Aceito
Declaração de Pesquisadores	curriculo_rodrigo.pdf	24/10/2017 12:33:24	Luísiane de Ávila Santana	Aceito
Declaração de Pesquisadores	curriculo_jane.pdf	24/10/2017 12:31:56	Luísiane de Ávila Santana	Aceito
Declaração de Pesquisadores	curriculo_Luisiane.pdf	24/10/2017 12:31:21	Luísiane de Ávila Santana	Aceito
Declaração de Pesquisadores	CURRICULO_DANYELLE.pdf	24/10/2017 12:28:26	Luísiane de Ávila Santana	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Carta_CEP.pdf	03/10/2017 12:56:19	Luísiane de Ávila Santana	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termo_Responsabilidade.pdf	03/10/2017 12:53:56	Luísiane de Ávila Santana	Aceito

Situação do Parecer:

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde - Campus Darcy Ribeiro
Bairro: Asa Norte **CEP:** 70.910-900
UF: DF **Município:** BRASÍLIA
Telefone: (61)3107-1947 **E-mail:** cepfsunb@gmail.com



Continuação do Parecer: 2.808.174

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BRASILIA, 11 de Agosto de 2018

Assinado por:
Keila Elizabeth Fontana
(Coordenador)

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde - Campus Darcy Ribeiro
Bairro: Asa Norte **CEP:** 70.910-900
UF: DF **Município:** BRASILIA
Telefone: (61)3107-1947 **E-mail:** cepfsunb@gmail.com

9. APÊNDICES

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UnB
Faculdade de Ceilândia (FCE)
Coordenação de Fisioterapia

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE

Convidamos o(a) Senhor(a) a participar voluntariamente do projeto de pesquisa “Diferentes métodos de avaliação quantitativa para diagnóstico clínico precoce de neuropatia diabética periférica e variáveis interferentes”, sob a responsabilidade do pesquisador Prof^o Dr^a Luisiane de Ávila Santana.

O objetivo desta pesquisa é avaliar métodos de diagnóstico precoce dos pacientes com neuropatia diabética. O(a) senhor(a) receberá todos os esclarecimentos necessários antes e no decorrer da pesquisa e lhe asseguramos que seu nome não aparecerá sendo mantido o mais rigoroso sigilo pela omissão total de quaisquer informações que permitam identificá-lo(a). A sua participação se dará por meio de entrevistas, análise de prontuários e testes não invasivos realizados em unidade da Secretaria de Estado de Saúde do Distrito Federal. Durante a pesquisa: serão questionados dados como: sexo, idade, raça, escolaridade, e estado social, tempo de diagnóstico, tipo de diabetes, tratamento. Serão identificados em seu prontuário suas características clínicas, tratamento utilizado e exames laboratoriais disponíveis. Serão realizados em seus pés testes não invasivos para verificação de sinais e sintomas neuropáticos e doença arterial periférica, os instrumentos utilizados para a avaliação causarão apenas um leve toque nas estruturas de seu pé.

A pesquisa será realizada em ambulatório de endocrinologia da Secretaria de Saúde do Distrito Federal. Os exames poderão levar até 1 hora para serem realizados.

Os riscos decorrentes de sua participação na pesquisa são constrangimento com a aplicação do questionário estruturado, e ainda a possibilidade de desconforto devido a lembrança pouco agradáveis. Para minimizar os desconfortos não haverá identificação nominal dos participantes no estudo, assim o anonimato e o sigilo serão assegurados, bem como, a entrevista pode ser interrompida a qualquer momento por solicitação do participante.

Se você aceitar participar, estará contribuindo para a avaliação de métodos de diagnóstico precoce dos pacientes com neuropatia diabética.

O(a) Senhor(a) pode se recusar a responder (ou participar de qualquer procedimento) qualquer questão que lhe traga constrangimento, podendo desistir de participar da pesquisa em qualquer momento sem nenhum prejuízo para o(a) senhor(a). Sua participação é voluntária, todas as despesas que você e seu acompanhante tiverem relacionadas diretamente ao projeto de pesquisa (tais como, passagem para o local da pesquisa, alimentação no local da pesquisa ou exames para realização da pesquisa) serão cobertas pelo pesquisador responsável.

Caso haja algum dano direto ou indireto decorrente de sua participação na pesquisa, você deverá buscar ser indenizado, obedecendo-se as disposições legais vigentes no Brasil.

Os resultados da pesquisa serão divulgados na Universidade de Brasília e Secretaria de Estado de Saúde do Distrito Federal podendo ser publicados posteriormente. Os dados e materiais serão utilizados somente para esta pesquisa e ficarão sob a guarda do pesquisador por um período de cinco anos, após isso serão destruídos.

Se o(a) Senhor(a) tiver qualquer dúvida em relação à pesquisa, por favor telefone para: Prof^o Dr^a Luisiane de Ávila Santana na FCE/UnB por telefone: (61) 33770615, ou (61) 983472020, disponível inclusive para ligação a cobrar ou pelo e-mail: luisianeas@gmail.com.

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde (CEP/FS) da Universidade de Brasília (UnB). O CEP é composto por profissionais de diferentes áreas cuja função é defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. As dúvidas com relação à assinatura do TCLE ou os direitos do participante da pesquisa podem ser esclarecidos pelo telefone (61) 3107-1947 ou do e-mail cep_fs@unb.br, horário de atendimento de 10:00hs às 12:00hs e de 13:30hs às 15:30hs, de segunda a sexta-feira. O CEP/FS se localiza na Faculdade de Ciências da Saúde, Campus Universitário Darcy Ribeiro, Universidade de Brasília, Asa Norte. Além disso, como a Secretaria de Estado de Saúde é co-participante desta pesquisa, este projeto também foi Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da SES/DF. As dúvidas com relação à assinatura do TCLE ou os direitos do participante de pesquisa também podem ser obtidos por meio do telefone: (61) 3325-4955.

Caso concorde em participar, pedimos que assine este documento que foi elaborado em duas vias, uma ficará com o pesquisador responsável e a outra com o Senhor(a).

Nome e assinatura

Pesquisador Responsável/ Nome e assinatura

Brasília, ____ de _____ de _____