

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE FORMIGA- UNIFOR-MG
CURSO DE FISIOTERAPIA
LETÍCIA LISBOA NASCIMENTO GONÇALVES

CORRELAÇÃO ENTRE A SENSIBILIDADE PLANTAR E O EQUILÍBRIO EM
DIABÉTICOS TIPO 2

FORMIGA-MG
2016

LETÍCIA LISBOA NASCIMENTO GONÇALVES

**CORRELAÇÃO ENTRE A SENSIBILIDADE PLANTAR E O EQUILÍBRIO EM
DIABÉTICOS TIPO 2**

Projeto de Pesquisa de conclusão de curso apresentado ao curso de Fisioterapia do UNIFOR-MG, como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Fisioterapia.

Orientadora: Prof.^a Ms. Ana Paula de L. Pfister.

FORMIGA-MG

2016

G475 Gonçalves, L. L. Nascimento.

Correlação entre a sensibilidade plantar e o equilíbrio em diabéticos tipo 2 / Letícia Lisboa Nascimento Gonçalves. – 2016.

67f.

Orientadora: Ana Paula de Lourdes Pfister.

Trabalho de Conclusão de Curso (Fisioterapia)-Centro Universitário de Formiga-UNIFOR-MG, Formiga, 2016.

1. Diabetes. 2. Sensibilidade. 3. Equilíbrio. I. Título.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 REFERENCIAL TÉORICO.....	16
2.1 Equilíbrio Postural	16
2.2 Sistema Visual.....	17
2.3 Sistema Vestibular	17
2.4 Sistema Auditivo	18
2.5 Sistema Somatos sensorial	18
2.6 Sensibilidade Plantar	19
2.7 Neuropatia Diabética Periférica	19
2.8 Diabetes Mellitus.....	20
2.9 Classificações do diabetes	20
2.9.1 Diabetes Mellitus tipo 1.....	20
2.9.2 Diabetes mellitus tipo 2.....	21
2.9.3 Diagnóstico.....	22
2.9.4 Complicações do diabetes.....	22
2.9.5 Complicações agudas do diabetes.....	23
2.9.6 Complicações crônicas do diabetes.....	23
2.10 Tratamento do Diabetes	23
2.11 Atuação da Fisioterapia no Diabetes	24
3 METODOLOGIA	26
3.1 Desenho	26
3.2 Tipo de Estudo	26
3.3 Amostra	26
3.3.1 Critérios de Inclusão.....	27
3.3.2 Critérios de Exclusão.....	27
3.4 Instrumentos	27
3.4.1 Ficha de identificação.....	27
3.4.2 Mini Exame do Estado Mental (MEEM).....	28

3.4.3 Estesiômetro.....	28
3.4.4 Escala de Equilíbrio de Berg.....	29
3.5 Procedimentos	29
3.6 Análises de Dados	31
3.7 Cuidados éticos	31
4 RESULTADOS.....	33
5 DISCUSSÃO	39
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	45
REFERÊNCIAS.....	46
APÊNDICE A- Ficha de Identificação.....	51
APÊNDICE B- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	54
ANEXO A - Mini Exame do Estado Mental.....	57
ANEXO B - Escala de Equilíbrio de Berg.....	59
ANEXO C – Parecer consubstanciado do Cep	64

1 INTRODUÇÃO

O Diabetes Mellitus pode ser definido como uma síndrome clínica na qual ocorrem distúrbios do metabolismo de proteínas, lipídeos e carboidratos, decorrente da falta relativa ou absoluta de insulina ou deficiência na sua ação. Trata-se de uma doença de importância mundial que vem se tornando um problema de Saúde Pública, devido ao número de pessoas acometidas, às incapacitações e complicações trazidas pela doença e ao alto custo financeiro da sua abordagem terapêutica. Esta síndrome acomete cerca de aproximadamente 7,6% da população adulta entre 30 e 69 anos. Estima-se que em 2030 cerca de 438 milhões de pessoas poderão ser acometidas pela doença (FORTALEZA *et al.*, 2010; CENCI *et al.*, 2013).

As complicações crônicas do Diabetes incluem alterações macrovasculares, microvasculares e a neuropatia diabética, sendo esta última uma das mais comuns, com uma incidência de 50 a 80%, parece surgir primeiramente, como um distúrbio sensorial, resultando em déficit gradual da sensibilidade tátil, térmica, dolorosa e propriocepção e, posteriormente, como um distúrbio motor. Este último contribuindo para atrofia e fraqueza muscular, desequilíbrio da mecânica do pé, deformidades ósseas, dificuldade para deambular e déficit de equilíbrio (NOZABIELI *et al.*, 2012).

Entre as causas de alteração do equilíbrio corporal estão o aumento do limiar de excitabilidade vibratória e cutânea plantar, e a redução do número de mecanorreceptores localizados nos pés. A sensibilidade plantar é uma fonte de informação importante para o controle do equilíbrio, pois identifica as mudanças de pressão sob o pé principalmente durante a marcha. Essas informações chegam ao cérebro, que reconhece a posição do corpo e, se necessário, produz reflexos posturais para manutenção da posição vertical. Essa perda sensorial tem como causa diversas doenças, mas, primeiramente, o diabetes. Tem sido largamente demonstrado que essa perda tem papel importante nos distúrbios do equilíbrio (BRETAN, 2012).

A manutenção do equilíbrio do corpo humano depende da coordenação intrínseca do sistema vestibular, das informações proprioceptivas, táteis e da visão. Esses componentes trabalham de forma complementar e integrada, e qualquer alteração em um, ou mais desses sistemas tem como consequência a instabilidade postural (SALES *et al.*, 2012)

Diante do citado, ressalta-se a importância de um tratamento em equipe destes pacientes, na qual o fisioterapeuta se insere e desenvolve seu trabalho buscando a manutenção e a reabilitação das condições motoras, visando prevenir e tratar todos os componentes do movimento humano necessário à maior funcionalidade do indivíduo e que garantirá seu equilíbrio. Tendo como foco os diferentes sistemas, entre eles o sensitivo, de coordenação e do equilíbrio postural, que podem sofrer devido ao complexo comprometimento decorrente do diabetes, responsável por modificar o metabolismo do indivíduo (CREFITO 5, 2015).

O Diabetes Mellitus configura-se como uma epidemia mundial, tornando-se um problema de saúde pública no Brasil e no mundo. Com o aumento da prevalência a nível mundial, associado à maior sobrevida dos diabéticos é de se esperar que as incidências das complicações relacionadas a esta epidemia também aumentem (OLIVEIRA, 2010).

De acordo com a Pesquisa Nacional de Saúde em 2013, publicada pelo IBGE, estimou-se que no Brasil 6,2% da população de 18 anos ou mais relataram diagnóstico médico de diabetes, o equivalente a de 9,1 milhões de pessoas. Os homens (5,4%) apresentam menor proporção de relato de diagnóstico de diabetes que as mulheres (7,0%). Existe uma tendência de quanto maior for a faixa etária, maior o percentual de acometimento.

Considerando que os portadores de diabetes podem apresentar importante perda de sensibilidade tátil e que está por sua vez associada às outras comorbidades da doença, favorece a deterioração do equilíbrio, verifica-se a importância de avaliar essas variáveis afim de traçar estratégias protetoras, tendo em vista que são disfunções capazes de gerar incapacidades futuras (GOMES *et al.*, 2008).

Posto isso, percebe-se a necessidade para a prática clínica da fisioterapia, a identificação e coleta de informações sensoriais provenientes de receptores cutâneos plantares e a manutenção do equilíbrio nos diabéticos, de forma preventiva, com o intuito de preservar a funcionalidade e minimizar quedas nesses indivíduos.

Diante do exposto acima, o presente teve como objetivo geral correlacionar a sensibilidade plantar e o equilíbrio em portadores de diabetes tipo II e como objetivos específicos avaliar a sensibilidade plantar em portadores de diabetes tipo 2 e avaliar o equilíbrio em portadores de diabetes tipo 2.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Equilíbrio Postural

De acordo com Teixeira *et al.* (2015) o equilíbrio postural é uma capacidade física que possibilita a adaptação do indivíduo ao meio, seja em ocasiões de repouso, como equilíbrio estático ou de movimento, quando expostos a vários estímulos como em equilíbrio dinâmico. Desta forma, para um indivíduo permanecer estável, é de suma importância a habilidade de controlar incessantemente o corpo na presença de estímulos internos e externos.

Os estímulos externos mais frequentes que operam sobre o corpo humano são a força gravitacional sobre todo o corpo e a força de reação do solo que, durante a postura ereta, age sobre os pés. Os estímulos internos podem ser perturbações fisiológicas, por exemplo, a respiração e o batimento cardíaco ou perturbações geradas pela ativação dos músculos indispensáveis para a manutenção da postura e a execução dos movimentos do próprio corpo (DUARTE; FREITAS,2010).

A capacidade de manutenção da postura resulta das informações sensoriais, imprescindíveis para que o sistema nervoso perceba tanto antecipadamente como repentinamente perturbações externas e crie respostas coordenadas que devolvam para a base de suporte o centro de massa corporal. Assim, as informações aferentes dos sistemas sensoriais são fundamentais. Dentre àqueles originados diretamente com o equilíbrio postural estão os sistemas somatossensorial, visual, auditivo e vestibular, em particular as informações proprioceptivas e cutâneas plantares, que ocasiona a interação do corpo com o espaço e proporcionam a manutenção do equilíbrio postural (CARNEIRO *et al.*, 2010).

Cada sistema sensorial abastece informações com características únicas, pois esse sistema tem uma classe de receptores, que realizam de forma coordenada com amplitude e frequência próprias. Dessa forma, para que o indivíduo detenha de uma boa postura, é preciso haver uma perfeita sintonia dos sistemas auditivo, visual, vestibular e somatossensorial a nível cerebral, pois o Sistema Nervoso Central correlaciona as memórias de experiências prévias com as informações apanhadas

por todos os sistemas, portanto, qualquer disfunção nestes sistemas pode desenvolver sintomas de falta de equilíbrio (KLEINER *et al.*, 2011).

2.2 Sistema Visual

É através da visão que adquirimos as informações mais importantes sobre o ambiente que estamos. Também por meio da visão temos várias referências do tamanho, forma, cor, movimento e posição de tudo que está ao nosso redor, consentindo o controle dos mais diversos movimentos essenciais para a realização da tarefa ou ação específica em qualquer ambiente (SOARES, 2010).

A importância do sistema visual para o ajuste postural é primeiramente relacionada à estabilização da variação corporal. A variação corporal aumenta mais que o dobro quando a informação visual não está disponível, durante a conservação da postura estática. Desta forma, essa informação opera como uma fonte de informação sensorial que proporciona uma melhora do desempenho do sistema de ajuste postural (KLEINER *et al.*, 2011).

A colaboração do sistema visual para o controle postural não está apenas limitada em manter os olhos abertos, mas também procede das características do estímulo visual. A transferência da imagem projetada na retina, é o mais importante estímulo visual para o sistema de ajuste postural firmar as oscilações corporais. Na realidade, o sistema de ajuste postural busca conservar as proporções de um cenário visual estruturado na retina para diminuir a variação corporal. Quando o indivíduo movimenta-se para frente, a referência visual que estava programada na retina aumenta de tamanho, fazendo com que o sistema de ajuste postural realize correções adequadas. Assim, estas correções feitas de maneira contínua, diminuiriam a oscilação final (LEMOS, 2010).

2.3 Sistema Vestibular

Segundo Rodrigues *et al.* (2014), o sistema vestibular é localizado no ouvido interno, e as vibrações incitam os receptores, que sofrem transdução para impulsos nervosos que vão atingir o SNC, via nervo acústico. O mesmo propicia informações

sobre a posição da cabeça em relação à gravidade e o movimento e outras forças inerciais. As informações vindas de receptores sensoriais no sistema vestibular relacionam-se com as informações somatossensoriais e visuais para gerar o alinhamento corporal e o ajuste da postura apropriada. Para Meireles *et al.* (2010), a importância das contribuições vestibulares para a postura e para o equilíbrio é solucionar conflitos quando um ou mais sistemas enviam informações confusas.

2.4 Sistema Auditivo

A audição e o equilíbrio podem se relacionar, primeiro, porque a audição propicia informação acústica sobre o ambiente. Segundo, porque a função e estrutura do ouvido interno propõem que tanto o ouvido quanto os órgãos vestibulares podem partilhar fatores etiológicos em comum. O ouvido e os órgãos vestibulares são anatomicamente situados próximos uns dos outros, partilham a circulação sanguínea, são inervados pelo 8º nervo craniano, e possuem mecanorreceptores sensoriais, os quais percebem o som, movimentos da cabeça e orientação espacial (KLEINER *et al.*, 2011).

2.5 Sistema Somatos sensorial

O sistema somatosensorial diferencia-se de outros sistemas por conter receptores pelo corpo e não centralizados em locais especializados, e por responder a diversos estímulos que se acumulam em quatro categorias: propriocepção, temperatura, toque e dor. Os receptores proprioceptivos possuem relação especial com o ajuste postural por informarem frequentemente ao Sistema Nervoso Central a posição de cada segmento corpóreo em relação a outro, proporcionando a representação da geometria estática e dinâmica do corpo (CARVALHO; ALMEIDA, 2008)

2.6 Sensibilidade Plantar

A sensibilidade plantar é uma importante fonte de informação para o ajuste do equilíbrio, pois sistematiza as mudanças de pressão sob o pé principalmente no decorrer da marcha. Essas informações chegam ao cérebro, que percebe a posição do corpo e, se preciso, produz reflexos posturais para manutenção da posição vertical (BRETAN, 2012)

A perda de sensibilidade nos pés interfere na biomecânica do pé e na manutenção do equilíbrio, provocando deformidades ósseas e prováveis alterações na pressão plantar. Percebe-se que, a informação sensorial da superfície cutânea plantar é o primeiro sistema sensorial envolvido na manutenção do ajuste de equilíbrio em situações normais, conseqüentemente se existir qualquer redução de sensibilidade plantar e de informações oriundas dos mecanorreceptores (propriocepção), poderá resultar também em ulcerações, perturbações do controle motor e do equilíbrio postural (PIOVESAN, 2015).

2.7 Neuropatia Diabética Periférica

Segundo Barrile *et al.* (2013), a neuropatia é uma das piores complicações crônicas do diabetes, sendo um distúrbio no nervo periférico definido por atrofia e degeneração dos axônios e/ou por modificações nas células de Schwann, causando desmielinização em partes do axônio, tendo como consequência redução da velocidade de condução ou cessação da transmissão dos impulsos nervosos.

Para Martinelli *et al.* (2014), a neuropatia diabética periférica é um dos principais fatores de perda da sensibilidade plantar, além de ser a complicação mais frequente do diabetes, sendo a gravidade da patologia associada ao grau deste acometimento.

A neuropatia diabética compromete acomete a inervação autônoma e sensorial, além disso, evidências propõem que a hiperglicemia eleva a percepção da dor, independentemente de quaisquer lesões nos nervos. Primeiramente a neuropatia caracteriza-se por sensações anormais nas extremidades e dor. Apesar disso, a sensação do tato, a localização da dor e propriocepção acabam se

perdendo, o que futuramente poderá implicar na a perda de sensibilidade plantar (RUBIN, 2013).

2.8 Diabetes Mellitus

Segundo a Associação Americana de Diabetes (ADA) (2014), o diabetes é um conjunto de doenças metabólicas caracterizadas por hiperglicemia crônica proveniente de distúrbios no metabolismo de gorduras, carboidratos, e proteínas em consequência de defeitos na secreção escassa e/ou ausente de insulina, na ação da insulina, ou ambos. A hiperglicemia crônica do diabetes está relacionada com danos a longo prazo.

Essa doença é apontada como um problema de saúde pública e sua prevalência está elevando-se mundialmente. Determina-se que existam 415 milhões de pessoas com a doença no mundo e que até o ano de 2040 este número atinja 642 milhões de portadores de diabetes (FEDERAÇÃO INTERNACIONAL DO DIABETES, 2016).

2.9 Classificações do diabetes

2.9.1 Diabetes Mellitus tipo 1

O diabetes mellitus tipo 1 é a forma mais comum entre crianças e adolescentes, sendo responsável por cerca de 5% a 10% de todos os casos de diabetes. É ocasionada por destruição autoimune parcial ou total das células beta pancreáticas, resultando na incapacidade crescente de produzir insulina. (DAVID *et al.*, 2015).

A degradação autoimune das células beta está associada com várias predisposições genéticas e também com fatores ambientais indefinidos. Mesmo que os pacientes ocasionalmente sejam obesos quando apresentam esse tipo de diabetes, a presença de obesidade não é incompatível com o diagnóstico. Outro

dado importante é que o diabetes tipo 1 também pode possuir etiologia idiopática (ROPELLI; PAULI, 2013).

No diabetes tipo 1, os sintomas surgem mais rapidamente quando comparados ao diabetes tipo 2, sendo eles: perda de peso, polidipsia, poliúria, polifagia, borramento visual e hálito cetônico, podendo proceder para cetoacidose diabética. A diurese em excesso é devida à glicosúria, a polifagia e a perda de peso por efeito do metabolismo de carboidratos comprometido (RUBIN, 2013).

2.9.2 Diabetes mellitus tipo 2

O diabetes mellitus tipo 2 ou não insulino-dependente é uma doença heterogênea, em que sucedem vários graus de resistência à insulina, redução da secreção da insulina e do aumento da produção de glicose, sendo que na resistência à insulina sucede à menor captação de glicose pelos tecidos periféricos em resposta à ação da insulina; assim, os tecidos muscular e adiposo não conseguem usar a glicose, comprometendo a supressão da lipólise, aumentando os ácidos graxos livres e modificando mais ainda o transporte da glicose pelos músculos. No fígado, a elevação da glicose é compensada pela elevação da secreção da insulina, porém após longos períodos, associa-se um efeito glicotóxico, causando a redução da função da célula beta do pâncreas. Para preservar os níveis de glicose no sangue, o pâncreas tenta recompor o equilíbrio produzindo mais insulina, mas se continuar descontrolado, as células ficam cada vez mais resistentes à insulina, mesmo o pâncreas produzindo mais este hormônio, causando níveis elevados de insulina e esgotando o pâncreas (DICKOW, 2016)

Esse tipo de diabetes, representa a forma mais frequente da doença, englobando 90% do total de casos, pode ocorrer em qualquer idade, mas é mais comumente diagnosticado após os 40 anos. Além dos fatores genéticos, ele apresenta relação com má alimentação, hipertensão arterial, hábitos de vida sedentários, dislipidemia e obesidade localizada no abdome ou global (ROSA ; MOTTA, 2016).

Segundo Santos, Freitas e Pinto (2014), no diabetes tipo 2, os sintomas são parecidos com os do diabetes tipo 1, como polifagia, poliúria, polidipsia,

predisposição a infecções, borramento visual e fraqueza. No entanto, esses sintomas são comumente mais leves, podendo durar meses ou anos, sem que o paciente note que tem a doença. A cetoacidose acontece apenas em circunstâncias especiais, como, por exemplo, em associação ao estresse de outra doença, na maior parte das vezes uma infecção.

Para Sacks *et al.*(2011), pelo fato do diabetes tipo 2 ser uma condição crônica de início insidioso, com sintomas nem sempre percebíveis, quase metade dos indivíduos com diabetes estão sem diagnóstico, o que significa que não conhecem sua condição e os riscos associados a ela.

2.9.3 Diagnóstico

Atualmente os critérios aceitos para o diagnóstico de diabetes apontam a presença dos sintomas clássicos de diabetes, conhecidos como os 4Ps: polidipsia, poliúria, polifagia e perda involuntária de peso. Outros sintomas importantes existentes são fraqueza, fadiga, letargia, prurido cutâneo e vulvar, balanopostite e infecções de repetição, além do diagnóstico ser feito a partir de complicações crônicas como retinopatia, neuropatia ou doença cardiovascular aterosclerótica. Os principais exames laboratoriais inerentes são: Teste oral de tolerância à glicose (TTG-75g), Glicemia de jejum e Glicemia casual (BAVARESCO *et al.*, 2016).

2.9.4 Complicações do diabetes

A evolução descontrolada do diabetes pode levar a complicações agudas e crônicas. As agudas normalmente sucedem de eventos esporádicos, e as crônicas originam-se no mau controle glicêmico no decorrer dos anos, sendo ambas responsáveis por elevada morbidade e mortalidade (OLIVEIRA *et al.*, 2016)

2.9.5 Complicações agudas do diabetes

As manifestações clínicas agudas do diabetes, estão associadas aos episódios de hiperglicemia. Perante os altos níveis de glicose circulantes no sangue, parte desse açúcar é eliminada na urina, levando consigo água em excesso. Isso simboliza que a eliminação de água renal, junto com a glicose, acarreta aumento na frequência de micção, estado chamado poliúria, com manifestação intensa no período noturno. A eliminação de líquidos e a desidratação são supridas pelo aumento da ingestão de água, permeada por mecanismos que controlam a sede. A dificuldade em captar e armazenar nutrientes em órgãos e tecidos e a perda destes pela urina ocasionam redução do peso corporal, fraqueza muscular e fome excessiva (ROPELLE; PAULI, 2013).

2.9.6 Complicações crônicas do diabetes

Vários dos sinais e sintomas não são detectados pelo paciente diabético e a doença costuma ter evolução lenta, podendo manter-se assintomática por muitos anos, o que caracteriza a insidiosidade da doença e atrapalha seu diagnóstico. No decorrer do tempo, o diabetes resulta em agravos e danos a vários órgãos e sistemas. O dano vascular é uma causa principal de muitas sequelas dessa doença. Tanto a doença microvascular (retinopatia, nefropatia e neuropatia), que é própria do diabetes, como a doença macrovascular (doença arterial coronariana, doença cerebrovascular e vascular periférica) com frequência mais intensa, mas não exclusiva do diabetes, colaboram para taxas altíssimas de morbidade e mortalidade associadas à enfermidade (ROPELLE; PAULI, 2013).

2.10 Tratamento do Diabetes

O objetivo principal do tratamento do diabetes é a aquisição de qualidade de vida e longevidade, mantendo o organismo como um todo e os valores glicêmicos em padrões o mais perto possível da normalidade e, dessa forma, evitar o aparecimento de possíveis complicações (VIEIRA, 2016).

Segundo Weinert *et al.* (2010), o tratamento farmacológico do diabetes é feito com medicamentos orais como os hipoglicemiantes e/ou injetáveis como a insulina. Para Ferreira e Campos, (2014), existe um enorme leque de medicamentos disponíveis, com mecanismos de ação distintos, são eles: insulina, aumento da secreção de insulina (sulfonilureias), redução da resistência à insulina (metformina e tiazolidinedionas), retardo na absorção da glicose (inibidores da alfa-glicosidase), incretinomiméticos (inibidores da dipeptidil peptidase-4). Estes últimos são novos medicamentos que elevam ou mimetizam a ação dos hormônios incretinas. As incretinas são fabricadas pelo trato gastrointestinal e atuam elevando a secreção de insulina quando há ingestão de alimentos.

Para Rossi *et al.* (2015), as medidas farmacológicas para o tratamento da diabetes englobam: mudanças no estilo de vida; prática regular de atividades físicas; reorganização dos hábitos alimentares; educação continuada; monitorização dos níveis glicêmicos e redução ou abolição do álcool e fumo, quando for o caso. Essas medidas concedem ainda a participação ativa do diabético no controle de sua doença.

Segundo Silva *et al.* (2015), as medidas não farmacológicas auxiliam a reduzir e/ou manter o peso corporal, diminuem a necessidade de hipoglicemiantes orais, reduz a resistência à insulina e colaboram para uma melhora do controle glicêmico, pois a glicose funciona como combustível para os músculos em atividade, o que, por sua vez, diminui o risco de complicações.

2.11 Atuação da Fisioterapia no Diabetes

Para Mendonça *et al.* (2011), poucos estudos explicitam o trabalho da Fisioterapia com caráter preventivo no diabetes, este fato pode ser justificado, pois as práticas fisioterapêuticas ainda se centralizam no processo curativo das doenças, independentemente de as diretrizes da Fisioterapia definirem também a atuação desse profissional no campo da prevenção.

Segundo Portes (2015), o fisioterapeuta pode colaborar para a prevenção das complicações do diabetes. O tratamento pode ser iniciado com a educação em saúde por meio de orientações gerais sobre o estilo de vida saudável, controle do

diabetes, exames e cuidados regulares com os pés, nutrição balanceada, e realização de atividades físicas.

O autor acima citado, alega ainda que o fisioterapeuta também pode atuar em grupos realizando atividades de alongamento, caminhada e exercícios para os pés, além de orientações sobre a realização de exercícios para a propriocepção dos pés e sobre a marcha, assegurando assim a conscientização dos diabéticos sobre sua condição e uma melhora da qualidade de vida para os mesmos.

3 METODOLOGIA

3.1 Desenho

O estudo proposto foi realizado no ambiente domiciliar dos voluntários, com indivíduos na faixa etária compreendida entre 35 e 59 anos. Foram utilizados Ficha de avaliação elaborada pela própria pesquisadora para caracterizar a amostra; o Mini-Exame do Estado Mental desenvolvido por Folstein *et al.* (1975), traduzido e validado no Brasil por Almeida (1998) para avaliar o cognitivo dos indivíduos; o Estesiômetro de Semmes-Weinstein para avaliar a sensibilidade plantar e a Escala de Equilíbrio de Berg para avaliar o equilíbrio.

3.2 Tipo de Estudo

Trata-se de um estudo observacional tipo transversal, comparativo e quantitativo, que foi realizado no ambiente domiciliar de cada voluntário, após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do UNIFOR-MG, sob protocolo nº 1.685.768 (ANEXO C).

3.3 Amostra

A amostra foi composta por 30 voluntários diabéticos tipo 2, de ambos os gêneros, na faixa etária compreendida entre 35 e 59 anos. Os voluntários foram recrutados nas Unidades Básicas de Saúde do município de Formiga-MG, por conveniência, já que os alunos do curso de Fisioterapia do UNIFOR-MG realizam atendimentos nessas UBS's.

3.3.1 Critérios de Inclusão

- Portadores de diabetes tipo 2 comprovados por meio de exames laboratoriais;
- Faixa etária entre 35 e 59 anos;
- Cadastrados nas UBS's do município de Formiga-MG;
- Tempo mínimo de doença de 3 anos;
- Ter assinado o TCLE.

3.3.2 Critérios de Exclusão

- Portadores de patologias do labirinto; doenças neurológicas como Acidente Vascular Encefálico, Parkinson, Alzheimer, Esclerose Múltipla e Esclerose Lateral Amiotrófica; cegueira e hanseníase;
- Etilistas;
- Amputados;
- Instabilidade hemodinâmica no momento da coleta que será avaliada pela Frequência Cardíaca e Pressão Arterial;
- Pontuação inferior a 18 no Mini Exame do Estado Mental (ANEXO A).

3.4 Instrumentos

3.4.1 Ficha de identificação

Foi utilizada para caracterizar a amostra, elaborada pela própria autora (APÊNDICE A). A mesma é composta por itens relacionados à identificação do indivíduo como idade, ocupação, cidade, endereço, telefone e diagnóstico médico; dados vitais em repouso e dados específicos como: medicamentos, doenças associadas e os dados referentes à avaliação da sensibilidade e do equilíbrio.

3.4.2 Mini Exame do Estado Mental (MEEM)

Segundo Góis *et al.*(2014), estudo do estado mental pode ser avaliado pelo Mini Exame do Estado Mental (MEEM) (ANEXO A),

este foi desenvolvido por Folstein *et al.* (1975) e traduzido e validado no Brasil por Almeida (1998). É um teste de avaliação cognitiva com o intuito de fornecer dados sobre diversos parâmetros cognitivos. Trata-se de um questionário composto por 11 itens, contendo questões agrupadas em sete categorias, que avaliam funções cognitivas específicas como: orientação espacial (5 pontos), orientação temporal (5 pontos), memória imediata (3 pontos), atenção e cálculo (5 pontos), memória de evocação (3 pontos), linguagem (8 pontos) e capacidade construtiva visual (1 ponto). São atribuídos pontos de 0 a 30, onde 0 corresponde ao maior grau de comprometimento cognitivo, e 30 indica a melhor capacidade cognitiva. (GÓIS *et al.*, 2014, p.779).

3.4.3 Estesiômetro

Machado *et al.*(2016), descreve que a avaliação sensorial pode ser realizada por meio do estesiômetro de Semmes-Weinstein, este tem a finalidade de quantificar e avaliar o limiar de percepção do tato e sensação profunda do pé. Esse instrumento é constituído por um conjunto de seis filamentos de *nylon* de igual comprimento, com variados diâmetros.

A espessura e a força necessária para dobrar cada filamento quando o mesmo é comprimido sobre a pele, é fornecida pelo fabricante SORRI®-BAURU, através de um código de cores que indica a força, em gramas e varia de 0,05 a 300 g. As cores e valores de cada filamento são: verde (0,05 g), azul (0,2 g), violeta (2,0 g), vermelho escuro (4,0 g), laranja (10,0 g) e vermelho magenta (300 g). (Machado *et al.*,2016, p.3).

Cada filamento corresponde a uma classificação baseada nas suas cores, na qual verde e azul significam sensibilidade normal; lilás uma dificuldade de discriminação de forma e temperatura; vermelho escuro indica discreta perda de sensação protetora, vulnerável a

lesões; laranja uma leve perda da sensação protetora; vermelho magenta corresponde à perda da sensação protetora e nenhuma resposta. (UEDA; CARPES, 2013, p.218).

3.4.4 Escala de Equilíbrio de Berg

Entre os instrumentos de avaliação do equilíbrio, encontra-se a Escala de Equilíbrio de Berg (ANEXO B),

criada em 1993 por Katherine Berg, sendo a mesma um instrumento validado para avaliação funcional do equilíbrio estático e dinâmico em qualquer indivíduo. Esta escala foi traduzida e adaptada para a língua portuguesa por Miyamoto et al. (2004). É composta de 14 tarefas comuns do dia a dia, cada tarefa possui uma escala ordinal de cinco alternativas que variam de 0 a 4 pontos, onde 0 indica incapacidade de realizar a tarefa e 4 corresponde a independência ao realizar a tarefa. A pontuação máxima pode chegar a 56, e uma pontuação inferior ou igual a 45 indicaria a possibilidade de uma importante alteração de equilíbrio. Portanto quanto menor for a pontuação, pior é o equilíbrio; quanto maior, mais adequado é o equilíbrio. Os pontos são subtraídos caso o tempo ou a distância para completar uma tarefa não sejam atingidos ou se o sujeito apoia-se num suporte externo ou recebe ajuda do examinador. Para a realização da Escala de Equilíbrio de Berg são necessários: um relógio, uma régua, um banquinho de madeira e uma cadeira, e o tempo de execução é de aproximadamente 30 minutos (BITTENCOURT *et al.*, 2015, p.218).

3.5 Procedimentos

Após autorização do Comitê de Ética e Pesquisas envolvendo Humanos do Centro Universitário de Formiga – UNIFOR-MG, os indivíduos foram informados sobre o estudo e mediante a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE B), foi iniciada a coleta de dados.

A princípio foi feita a identificação dos indivíduos através de uma Ficha de Identificação, a fim de caracterizar os participantes do estudo.

Em seguida, os indivíduos foram submetidos à aplicação do Mini Exame do Estado Mental (MEEM) (ANEXO A), com intuito de avaliar o estado cognitivo dos mesmos.

Logo após, os participantes tiveram 10 minutos de descanso sentados em uma cadeira, antes de ser iniciada a avaliação da sensibilidade plantar. A mesma foi avaliada em um protocolo clínico com estesiômetro de Semmes-Weinstein. Todos os participantes foram avaliados na posição supina, com os olhos vendados. Todos foram avaliados pela mesma avaliadora. A sensibilidade plantar foi avaliada em nove locais do pé (polpa digital da falange distal do hálux, dos 3º e 5º artelhos; cabeça das articulações metatarsofalangeanas do hálux, 3º e 5º artelhos; bordas medial e lateral da planta do pé, bem como a superfície cutânea do calcanhar) em ordem aleatória, segundo preconizado por Machado *et al.*(2016).

Figura 1 - Ilustração dos pontos onde a sensibilidade plantar foi avaliada



Fonte: MACHADO *et al.*, 2016, p.4.

Os participantes relataram a região onde perceberam o estímulo tátil nos pés. A sensibilidade plantar foi determinada pela aplicação dos filamentos mais finos aos mais grossos até que o participante fosse capaz de perceber o toque. Os toques foram feitos durante um segundo e em duas repetições de forma que o filamento adquiria a forma de C. Para determinar a sensibilidade de todo o pé, foi estipulado um escore numérico para cada cor (verde = 1, azul = 2, lilás = 3, vermelho escuro = 4, laranja = 5 e vermelho magenta = 6), considerando a soma dos valores de cada

região. Assim, quanto maior o escore, menor a sensibilidade plantar, segundo preconizado por Ueda e Carpes (2013).

Uma vez que o estudo se deu de forma comparativa e quantitativa, foi feita a comparação entre estudos, o já realizado por Machado *et al.*(2016) e o estudo da pesquisadora, via método da soma dos escores, e como alça de viés da pesquisadora, a comparação intra estudo via método de média por região, onde será levantado o escore de regiões selecionadas dentre as nove previamente avaliadas, e computadas suas médias. A média global pode ser obtida por tal método, junto com seu desvio padrão. A relevância de tal observação se dá na necessidade de verifica as peculiaridades de cada região do pé, sendo umas menos sensíveis que outras, e tal fato não ser observado no método de soma de escores.

Posteriormente, os participantes receberam orientações específicas quanto ao teste de equilíbrio, sendo as dúvidas esclarecidas antes da realização do mesmo. Foi solicitado aos participantes informarem a avaliadora qualquer tipo de desconforto durante sua aplicação. Em seguida foram realizados os 14 itens que compõem a Escala de Equilíbrio de Berg, segundo preconizado por Broering *et al.*(2015).

3. 6 Análises de Dados

Inicialmente foi realizada a análise descritiva dos dados, onde estes foram apresentados sob média e desvio padrão, na forma de gráficos e tabelas.

Para análise da normalidade e homogeneidade dos dados foi utilizado o teste Kolmogorov-smirnof, caso os dados fossem paramétricos, seria utilizado o teste de correlação de Pearson, caso fossem não paramétricos seria utilizado o teste de correlação de Spearman. Toda essa análise estatística foi realizada pelo software GraphPad Prism 5.0, com nível de significância de $p < 0,05$.

3.7 Cuidados éticos

Os voluntários assinaram o TCLE e foram informadas sobre o conteúdo da pesquisa dos riscos e benefícios envolvendo a mesma. Foi salientado que se por ventura acontecesse qualquer imprevisto durante a realização do estudo, o CEPH seria imediatamente comunicado. Projeto aprovado pelo parecer: 1.685.768 este, e

os demais procedimentos éticos foram embasados na resolução 466/12 da Comissão Nacional de Ética e Pesquisa do

4 RESULTADOS

Foram previamente selecionados 30 voluntários diabéticos na Unidade Básica de Saúde situada no bairro Água Vermelha do município de Formiga - MG. Após foram realizadas 30 visitas domiciliares, afim de convidar os voluntários a participarem deste estudo. A população inicial apresentava 30 diabéticos, no entanto, houveram 17 exclusões, sendo 12 por não estarem em seu domicílio no momento da coleta, 2 por apresentarem patologia neurológica, 1 por apresentar instabilidade hemodinâmica, 1 por ser etilista, 1 por apresentar diabetes gestacional, totalizando uma amostra final de 13 voluntários.

Dos 13 diabéticos avaliados, 2 eram do sexo masculino e 11 do sexo feminino. As idades variaram de 42 a 58 anos, com média de $52,38 \pm 6,13$ anos, sendo evidenciada na TAB. 1 a distribuição dos diabéticos de acordo com faixa etária, sexo, doenças associadas

Tabela 1 – Caracterização da amostra

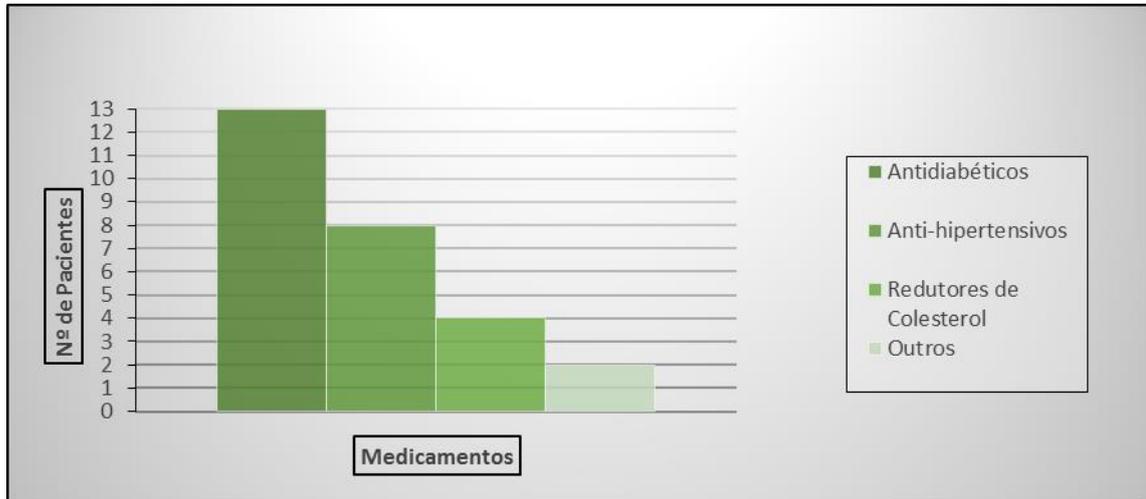
Paciente	Idade	Sexo	Doenças associadas
1	48	M	-
2	42	F	-
3	55	F	-
4	42	F	-
5	49	F	HAS
6	57	F	Arritmia
7	58	F	HAS e hipercolesterolemia
8	58	F	HAS
9	57	M	HAS
10	56	F	-
11	55	F	Hipercolesterolemia
12	46	F	HAS e hipercolesterolemia
13	58	F	HAS e hipercolesterolemia
Média		52,38	
Mediana		55,00	
Desvio Padrão		6,13	
% de Homens		15,38	
% de Mulheres		84,62	
% de Pessoas com Arritmia			7,69
% de pessoas com HAS			23,08
% de pessoas com HAS e hipercolesterolemia			23,08
% de pessoas com Hipercolesterolemia			7,69
% de pessoas sem Doenças associadas			38,46

Fonte: O autor (2016).

Legenda: M: masculino, F: feminino, HAS: hipertensão arterial sistêmica

Os medicamentos utilizados pelos diabéticos foram antidiabéticos, anti-hipertensivos, redutores de colesterol e outros, estes dados estão ilustrados no GRAF. 1.

Gráfico 1 – Medicamentos utilizados pelos diabéticos



Fonte: O autor (2016).

A média da sensibilidade plantar do pé direito variou de 2,60 a 4,60, e a média da sensibilidade do pé esquerdo variou de 3,00 a 4,60. A pontuação total da Escala de BERG, variou de 47 a 53, com média de $49,54 \pm 2,03$. Estes dados estão demonstrados na tabela 2.

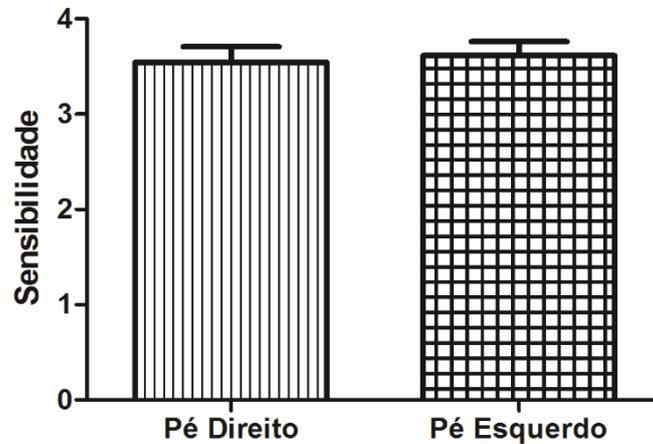
Tabela 2 – Dados individuais da sensibilidade plantar e da escala de BERG

Paciente	Média Sensibilidade Pé Direito	Média Sensibilidade Pé Esquerdo	Escala de Berg
1	4,60	4,60	53,00
2	4,30	4,10	48,00
3	2,80	3,30	48,00
4	2,60	3,00	52,00
5	3,30	3,60	50,00
6	4,00	4,60	52,00
7	3,70	3,70	48,00
8	3,30	3,30	49,00
9	3,60	3,60	47,00
10	3,60	3,30	49,00
11	3,30	3,30	48,00
12	4,00	3,60	48,00
13	3,00	3,00	52,00
Média			49,54
Mediana			49,00
Desvio Padrão			2,03

Fonte: O autor (2016).

Após a aplicação do teste estatístico de *Kolmogorov Sminorv*, os dados resultaram em dados paramétricos, assim, na análise intergrupo (do pé direito e do pé esquerdo), foi aplicado o Teste *t* independente sobre as médias da sensibilidade de cada pé. Assim não houve diferença significativa entre a sensibilidade do pé direito (dominante) e o pé esquerdo, com valor de $p = 0,7532$ (GRAF. 2).

Gráfico 2 – Comparação da média dos pontos de sensibilidade do pé direito e pé esquerdo dos diabéticos

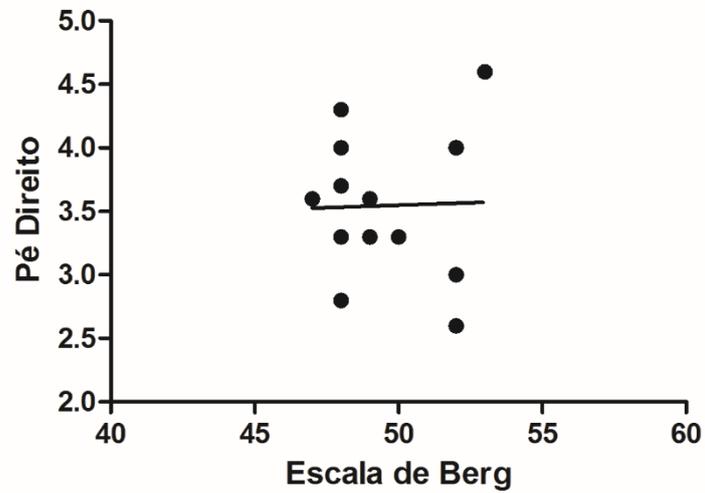


Fonte: O autor (2016).

Os dados estão apresentados em média \pm desvio padrão.

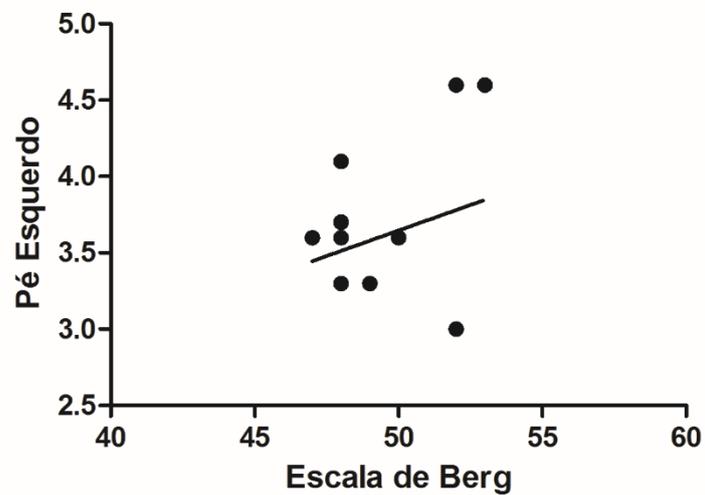
Quando buscou-se pelas análises de correlação, foi utilizado o teste de correlação de Pearson, visto que o GRAF. 3 apresenta o resultado da análise de correlação positiva entre as variáveis sensibilidade do pé direito e Escala de Berg (r Pearson = 0,02 e p = 0,93), o GRAF. 4 demonstra os resultados da análise de correlação positiva entre as variáveis sensibilidade do pé esquerdo e Escala de Berg (r Pearson = 0,25 e p = 0,39). Nenhuma das análises mencionadas alcançou significância estatística.

Gráfico 3 – Diagrama de dispersão e reta de regressão para a relação entre a sensibilidade do pé direito e Escala de Berg



Fonte: O autor (2016).

Gráfico 4 – Diagrama de dispersão e reta de regressão para a relação entre a sensibilidade do pé esquerdo e Escala de Berg



Fonte: O autor (2016).

5 DISCUSSÃO

O presente estudo teve por finalidade correlacionar a sensibilidade plantar e o equilíbrio em portadores de diabetes tipo 2, verificando o déficit da sensibilidade plantar e a influência deste sobre o equilíbrio dos indivíduos portadores de diabetes tipo 2, já que o diabetes é uma doença crônica que apresenta altas taxas de incidência e sabidamente com complicações sensoriais principalmente em membros inferiores.

A idade dos indivíduos diabéticos variou de 42 a 58 anos, com média de $52,38 \pm 6,13$ anos. A amostra foi assim, delimitada para caracterizar uma amostra mais homogênea, somente com adultos. Não incluindo indivíduos idosos, devido a alteração da sensibilidade e do equilíbrio nesta população, o que seria um viés do estudo.

Segundo Costa *et al.*(2006), no final dos anos 80 a prevalência da DM na população brasileira estava por volta de 8% em pessoas entre 30 e 60 anos, sendo que metade da população acometida não conhecia a condição. Já em 2015 conforme afirma a Federação Internacional de Diabetes, o Brasil possui 14,3 milhões de pessoas com a doença, ocupando a 1ª posição em número de portadores, em gastos com saúde e em número de mortalidade entre países da América Central e do Sul.

Observou-se que 84,62% da amostra foi composta por indivíduos do sexo feminino, o mesmo foi relatado por Malta *et al.* (2014) que ao analisar a prevalência de diabetes mellitus em adultos moradores de 27 capitais brasileiras, por meio de dados do Vigitel no período de 2006 a 2012, atestou que a prevalência de diabetes foi maior em mulheres do que em homens. Tal fato também pode estar relacionado à maior procura por parte das mulheres aos serviços de saúde, colaborando assim para a maior oportunidade de diagnóstico.

No que concerne às doenças associadas três (23,08%) indivíduos apresentaram HAS, três (23,08%) HAS e hipercolesterolemia, um (7,69%) hipercolesterolemia e um (7,69%) arritmia o que é afirmado por Vinagre *et al.*, (2012) ao afirmar que o diabetes tipo 2 pode desenvolver-se associado a outras doenças como a dislipidemia e a hipertensão arterial sistêmica.

Segundo a Sociedade Brasileira de Diabetes (2016), observa-se uma forte associação entre a presença de obesidade abdominal e a hipertensão, que é muito

predominante no diabetes tipo 2 e que institui o principal determinante da conhecida síndrome metabólica e da resistência à insulina.

São diversos os fatores que colaboram para o aumento da pressão arterial nesta condição e entre eles podem ser citados como principais, o aumento na produção de aldosterona, aumento da atividade do sistema renina angiotensina, elevação dos níveis de leptina e a hiperinsulinemia. Estes fatores operando em conjunto procedem no aumento da atividade simpática e aumento da reabsorção renal de sódio que por sua vez conduzem ao aumento dos níveis da pressão arterial.

Machado *et al.* (2016) afirmam que a hipertensão arterial é cogitada um dos principais fatores de risco cardiovascular e pode proceder em consequências graves a alguns sistemas como vascular, encefálico e renal. E, por se tratar de uma doença multifatorial de elevada prevalência simboliza um importante problema de saúde pública pelos elevados custos com internações e pelo seu caráter crônico e incapacitante.

Além disso conforme constatado por Pinho *et al.* (2015) os pacientes diabéticos possuem alto risco de desenvolver dislipidemia sendo que a resistência à insulina o predetermina às alterações no metabolismo das lipoproteínas circulantes. Geralmente os padrões mais presenciados na dislipidemia são a diminuição dos níveis de lipoproteína de alta densidade HDL-colesterol e o aumento dos níveis de triglicérides.

Dessa forma, pacientes com diabetes tipo 2 e dislipidemia, apresentam grande chance em desenvolver complicações cardiovasculares, sendo um importante fator de risco a aterosclerose causada pela retenção de lipoproteínas aterogênicas no espaço subendotelial, além do risco associado à hiperglicemia crônica (CHAVES; OLIVEIRA, 2016).

Em relação aos medicamentos foi possível verificar que os 13 indivíduos ingerem medicamentos próprios para diabetes, como os antidiabéticos, o que já era esperado devido o estudo ser com essa população. Também 8 indivíduos fazem uso de anti-hipertensivo e 4 indivíduos fazem uso de redutores de colesterol, já que alguns indivíduos possuem a hipercolesterolemia e a hipertensão como fatores de risco cardiovascular.

Estes achados vão de encontro ao estudo de Morais *et al.* (2011), que ao avaliarem a força da musculatura respiratória em indivíduos com diabetes tipo II,

observaram que a grande parte dos indivíduos fazia uso de antidiabéticos, antiagregantes plaquetários e anti-hipertensivos.

No presente estudo foi utilizada a Escala de Equilíbrio de Berg, a mesma foi validada e adaptada para aplicação no Brasil por Miyamoto *et al.* (2004). Trata-se de um instrumento que avalia o equilíbrio dinâmico e estático em 14 tarefas funcionais, com uma escala de cinco alternativas que varia de zero a quatro pontos totalizando 56 pontos. Apresenta uma confiabilidade excelente, sendo um dos testes mais empregados para avaliar o equilíbrio (SANTOS *et al.*, 2016).

Para avaliar a sensibilidade plantar optou-se por utilizar a aplicação de monofilamentos que foi primeiramente desenvolvida por Von Frey sendo aperfeiçoada por Simmes e Weinstein. Esses monofilamentos são de nylon, com diâmetros distintos, que desempenham pressão sobre a pele de acordo com a grama do filamento, que varia de 0,05 a 300 g. Trata-se de dispositivos de fabricação nacional, acessíveis e de fácil utilização na prática clínica para avaliação da sensibilidade cutânea utilizados frequentemente em diabéticos (GRUNEWALD *et al.*, 2014).

No presente estudo quando correlacionou-se a sensibilidade do pé direito com a Escala de Berg, não foi observado diferença estatística ($p = 0,93$), o mesmo ocorreu quando correlacionou-se a sensibilidade do pé esquerdo e a Escala de Berg (0,39). Esses dados diferem dos achados de Bretan *et al.* (2010), que ao correlacionarem a Escala de Equilíbrio de Berg e a sensibilidade plantar verificaram que a perda de sensibilidade plantar está relacionada à queixa de desequilíbrio.

Segundo Tschiedel (2014), a neuropatia diabética é a complicação tardia mais assídua do diabetes e pode ser observada no diabetes tipo II, várias vezes no momento do diagnóstico, enquanto no diabetes tipo 1 surge geralmente cinco anos ou mais depois do diagnóstico. O mesmo pode ser firmado por Scheffel *et al.* (2014), que ao avaliarem a prevalência das complicações crônicas em diabéticos verificaram neuropatia periférica em 22% dos diagnosticados com a doença há menos de 5 anos.

A neuropatia diabética pode injuriar o sistema nervoso periférico autonômico, motor e sensitivo. Esse comprometimento motor e sensitivo no diabetes pode conduzir a perda de sensibilidade tátil, temperatura, dolorosa e proprioceptiva,

instabilidade postural estática e dinâmica, e alterações na marcha que elevam o risco de quedas (VERAS *et al.*, 2015).

Santos *et al.* (2015), relatam que existem indícios de que a patogênese da neuropatia diabética é multifatorial e permanece indefinida, sendo largamente aceita a hiperglicemia crônica como fator principal. Acreditando-se ainda, que o mecanismo de degeneração dos axônios característico da neuropatia proceda basicamente dos aspectos vasculares, predeterminantes de isquemia neural, e metabólicos, por dano osmótico, dano oxidativo e inflamação, ambos atribuídos à ação direta da glicose, ao desvio de vias e ao gasto energético, causados pelo excesso da mesma.

No estudo em questão, a sensibilidade tátil ao monofilamento se mostrou preservada em todos os indivíduos, visto que quando aplicados os filamentos das cores verde e azul correspondentes a 0,05g e 0,2g em 9 locais da planta do pé, os indivíduos não tiveram percepção sensitiva, o que segundo Bocatto *et al.* (2014), indicam nenhuma incapacidade de sensibilidade.

Este fato contraria o estudo de Borges e Cardoso (2010), que ao compararem a sensibilidade e força de tornozelo e pé entre 30 idosos diabéticos e não diabéticos verificaram que grande parcela dos diabéticos avaliados (74%) apresentou perda da sensibilidade protetora dos pés.

O fato dos indivíduos não apresentarem alteração da sensibilidade pode estar relacionado ao controle dos níveis glicêmicos, visto que, todos fazem uso de medicamentos antidiabéticos, além disso recebem visitas frequentes das agentes comunitárias de saúde, que os orientam quanto a importância dos cuidados com os pés como corte de unhas, retirada de cutículas, hidratação e secagem dos pés, uso de calçados adequados e exame diário dos pés.

Dessa forma para Santos e Portella (2016), através do controle da hipertensão arterial, dos níveis glicêmicos e dos lipídios, as complicações micro e macrovasculares relacionadas ao diabetes tipo II são diminuídas significativamente.

Em relação a pontuação na Escala de Equilíbrio de Berg, todos os indivíduos apresentaram equilíbrio preservado.

Sabe-se que a regulação do ajuste postural depende da relação adequada entre as características do ambiente e o corpo. Para que esta relação aconteça, é preciso a troca de informações entre o ambiente e o organismo humano. Tal comunicação se dá, primeiramente, através dos sistemas sensoriais. A informação sensorial, seja qual for sua origem, é o primeiro contato recebido pelo corpo oriundo

do ambiente externo, e é a partir dessa informação que inicia o processo de construção do equilíbrio humano. Ao passo que o ser humano envelhece, os sistemas sensoriais responsáveis pelo ajuste postural são comprometidos, predeterminando o indivíduo ao desequilíbrio corporal (RICCI; GAZZOLA; COIMBRA, 2009).

Além disso, as queixas de dificuldade no equilíbrio estão relacionadas a várias etiologias, tais como, redução da capacidade de acomodar a visão, da acuidade visual, da perseguição constante, degeneração do sistema vestibular, alterações proprioceptivas, déficits músculos esqueléticos, atrofia cerebelar, hipotensão postural, redução do mecanismo de tempo de reação e atenção colabora para alterações do equilíbrio em indivíduos (Antunes *et al.*, 2015)

Segundo Ferreira e Torre (2013), a perda da sensibilidade é um dos fatores mais importantes que colaboram para a redução de aferências para o sistema de controle motor e, portanto, para a redução do equilíbrio, produzindo alterações na marcha e na estabilidade corporal. Já para Cenci *et al.*(2013), indivíduos com a sensibilidade preservada demonstram maior pontuação na Escala de Equilíbrio de Berg e, por conseguinte, menor risco de desequilíbrio.

A elevação no risco de desequilíbrios seria uma complicação indireta ocasionada pelo diabetes; isso é o que sugere Tilling *et al.* (2006), que verificaram em seu estudo que houve prevalência de quedas nessa população de 39%. Outra conclusão desse estudo é que quanto pior for o controle glicêmico do paciente, maior o risco de desequilíbrios.

O mesmo foi observado por Martinelli (2010), que ao pesquisar 24 indivíduos diabéticos com neuropatia observou que o diabetes não tem efeito direto sobre o ajuste postural, porém na presença de neuropatia diabética verifica-se efeito prejudicial sobre a estabilidade postural e predisposição a desequilíbrios devido às alterações sensoriais.

As limitações do presente estudo são pertinentes a três aspectos: a) o número reduzido da amostra o que pode ter interferido no poder estatístico e ser responsável pela ausência de algumas associações, b) o fato de os indivíduos do estudo terem sido selecionados a partir daqueles presentes no domicílio no momento da coleta, o que ocasionou em uma amostra composta em sua grande parte por mulheres e c) a detecção da presença de doenças associadas com base em informação autorreferida.

Contudo, no que concerne à última questão, cabe ressaltar que a informação autorreferida de doenças associadas compõe um indicador considerado apropriado para estabelecer a prevalência de diversas condições de saúde nas populações, usada inclusive pelo Ministério da Saúde na pesquisa realizada através do VIGITEL (RADOVANOVIC *et al.*, 2014).

Segundo Portes (2015), o déficit de equilíbrio e o resultante risco de queda é uma manifestação constante entre os indivíduos diabéticos, especialmente entre os portadores de diabetes tipo 2.

Dessa forma, é imprescindível a avaliação dos déficits motores e sensoriais dos pés, sendo fundamental a realização de testes que avaliem tanto a sensibilidade plantar quanto o equilíbrio na população estudada.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a realização do presente estudo foi possível observar que todos os indivíduos apresentaram sensibilidade plantar e equilíbrio preservados, portanto não houve influência da sensibilidade plantar no equilíbrio dos portadores de diabetes tipo II. A hipótese mais plausível para explicação deste achado pode estar relacionada ao controle glicêmico, pois todos os indivíduos avaliados fazem uso regular de medicamentos, além de receberem visitas frequentes das agentes de saúde, que os orientam quanto aos cuidados com a doença.

Enfoca-se neste cenário a relevância da fisioterapia tanto no controle glicêmico quanto na prevenção e/ou protelação das complicações relacionadas ao diabetes, objetivando melhor controle da doença e, conseqüentemente uma melhora da qualidade de vida.

Os resultados não conclusivos propõem que pesquisas futuras sejam realizadas com uma amostra maior e comparação entre grupo de diabéticos com e sem neuropatia para melhor análise.

REFERÊNCIAS

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. **Diabetes care**, v. 37, p. S81, 2014.

BARRILE, S. R., RIBEIRO, A. A., da COSTA, A. P. R., VIANA, A. A., de CONTI, M. H. S., MARTINELLI, B. Comprometimento sensorio-motor dos membros inferiores em diabéticos do tipo 2. **Fisioterapia em Movimento**, v. 26, n. 3, 2013.

BAVARESCO, D. V., FERREIRA, N. C., CERETTA, L. B., TUON, L., SIMÕES, P. W., GOMES, K. M., & AMBONI, G. Prejuízos cognitivos em Diabetes Mellitus: revisão da literatura. **Inova Saúde**, v. 5, n. 1, p. 30-41, 2016.

BITTENCOURT, W. S.; NETO, E. N.; SANTANA, A. S.; ARRUDA, F. de J.; DE LIMA, E.; SALÍCIO, V. A. M. M. Estudo do Perfil, Equilíbrio e Prevalência de Quedas em Idosos com Sequela de Acidente Vascular Encefálico. **Journal of Health Sciences**, v. 17, n. 4, 2015.

BRETAN, O. Sensibilidade cutânea plantar como risco de queda em idosos. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 58, n. 2, p. 132, 2012.

BRETAN, O. Sensibilidade cutânea plantar como risco de queda em idosos. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 58, n. 2, p. 132, 2012.

BROERING, J.; RACHADEL, T. F.; LUZA, M.; PIAZZA, L. Influência da institucionalização e da prática de atividade física no equilíbrio e na mobilidade funcional de idosos. **ConScientiae Saude**, v. 14, n. 3, 2015

CARNEIRO, J. A. O., SANTOS-PONTELLI, T. E. G., COLAFÊMINA, J. F., CARNEIRO, A. A. O., FERRIOLLI, E. Análise do equilíbrio postural estático utilizando um sistema eletromagnético tridimensional. **Braz. j. otorhinolaryngol. (Impr.)**, v. 76, n. 6, p. 783-788, 2010.

CARVALHO, R. L.; ALMEIDA, G. L. Aspectos sensoriais e cognitivos do controle postural. **Revista Neurociências**, v. 17, n. 2, p. 156-60, 2008

CENCI, D. R.; SILVA, M. D. D.; GOMES, É. B.; PINHEIRO, H. A. Análise do equilíbrio em pacientes diabéticos por meio do sistema F-Scan e da Escala de Equilíbrio de Berg. **Fisioterapia em Movimento**, v. 26, n. 1, p. 55-61, 2013.

CHAVES, R. L.; OLIVEIRA, M. I. A. Perfil clínico-laboratorial e comprometimento vascular em pacientes com diabetes mellitus tipo 2. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, v. 20, n. 1, 2016.

COSTA, J. S. D. D., OLINTO, M. T. A., ASSUNÇÃO, M. C. F., GIGANTE, D. P., MACEDO, S., MENEZES, A. M. B. Prevalência de Diabetes Mellitus em Pelotas, RS:

um estudo de base populacional. **Revista de Saúde Pública**, v. 40, n. 3, p. 542-545, 2006.

CREFITO 5. Disponível em: <<http://www.crefito5.org.br>> Acesso realizado em: 25 de março de 2016.

DAVID, L. Z. DE; FINAMOR, M. M.; BUSS, C. Possíveis implicações audiológicas do diabetes melito: uma revisão de literatura. **Rev. CEFAC**, v. 17, n. 6, p. 2018-2024, 2015.

DICKOW, L. Perfil epidemiológico de pacientes portadores de Diabetes Mellitus tipo 2 residentes do município de Agudo, RS. **Cinergis**, v. 16, n. 4, 2016.

DUARTE, M., FREITAS, S. M. Revisão sobre posturografia baseada em plataforma de força para avaliação do equilíbrio. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 14, n. 3, p. 183-192, 2010.

Federação Internacional de Diabetes. **Atlas do Diabetes**, 7ª edição. Disponível em: <<http://www.diabetesatlas.org/>> Acesso em: 16 de out. 2016.

FERREIRA, V. A.; CAMPOS, S. M. B. Avanços farmacológicos no tratamento do diabetes tipo 2. **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research**, Vol.8, n.3, 2014.

FORTALEZA, A. C. de S.; MARTINELLI, A. R.; NOZABIELI, A. J. L.; MANTOVANI, A. M.; CAMARGO, M. R. D.; FREGONESI, C. E. P. T.; CHAGAS, E. L.; FERREIRA, D. M. A.; FARIA, C. R. S. D.I. Avaliação clínica da sensibilidade em indivíduos com diabetes melito. In: **Colloquium Vitae**. Vol. 2, No.2, p. 44-49. 2011.

GOIS, R. O.; GOIS, B. O.; PEREIRA, M. C. C. S.; TAGUCHI, C. K. Estado mental e impacto do zumbido em idosas. **Revista CEFAC**, v. 16, n. 3, p. 798-809, 2014.

GOMES, L. P. D. O.; BORGES, F. G.; RANCONE, I. S.; OLIVEIRA, C. S.; DOS ANJOS, D. M. D. C. Velocidade de caminhada em idosos diabéticos e não-diabéticos. **ConScientiae Saúde**, v. 7, n. 2, p. 261-267, 2008.

GRUNEWALD, J. N. de C, GONÇALVES, M. C., FLORENCIO, L. L., CARVALHO, G. F., FONSECA, M. D. C. R., DACH, F., GROSSI, D. B. Análise da confiabilidade da carga e da avaliação da dor utilizando os monofilamentos SORRI® em pacientes com migrânea. **Headache**, v. 5, n. 1, p. 7-13, 2014.

KLEINER, A. F. R; SCHLITTLER, D. X. DE C; SÁNCHEZ-ARIAS, M. D. R. O papel dos sistemas visual, vestibular, somatosensorial e auditivo para o controle postural. **Revista Neurociências**, p. 349-357, 2011.

LEMOS, L. F. C. Desenvolvimento do equilíbrio postural e desempenho motor de crianças de 4 aos 10 anos de idade. **Dissertação (mestrado)** – Universidade de Brasília, Faculdade de Educação Física, 2010.

MACHADO, Á. S.; DA SILVA, C. B. P.; DA ROCHA, E. S.; CARPES, F. P. Efeitos da manipulação da sensibilidade plantar sobre o controle da postura ereta em adultos jovens e idosos. **Revista Brasileira de Reumatologia**, 2016.

MACHADO, J. C., COTTA, R. M. M., MOREIRA, T. R., da SILVA, L. S. Análise de três estratégias de educação em saúde para portadores de hipertensão arterial. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, v. 21, n. 2, 2016.

MALTA, D. C., ISER, B. P. M., ANDRADE, S. S. C. D. A., MOURA, L. D., OLIVEIRA, T. P., BERNAL, R. T. I. Tendência da prevalência do diabetes melito autorreferido em adultos nas capitais brasileiras, 2006 a 2012. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 23, n. 4, p. 753-760, 2014.

Martinelli AR. A influência dos fatores sensório-motores e da mobilidade articular do tornozelo no controle postural e marcha de neuropatas diabéticos **[dissertação]**. Presidente Prudente (SP): Universidade Estadual Paulista; 2010.

MARTINELLI, A. R., MANTOVANI, A. M., NOZABIELI, A. J. L., FERREIRA, D. M. A., FREGONESI, C. E. P. T. Alterações dos parâmetros da marcha e déficit sensório-motor associado à neuropatia diabética periférica. **Acta fisiátrica**, v. 21, n. 1, 2014.

MEIRELES, A. E., PEREIRA, L. M. DE S., GALDINO, T., DE OLIVEIRA, G. C., FONSECA, A. L. Alterações neurológicas fisiológicas ao envelhecimento afetam o sistema mantenedor do equilíbrio. 2010.

MENDONÇA, S. de S.; MORAIS, J. de S. A.; DE MOURA, M. C. G. G. Proposta de um protocolo de avaliação fisioterapêutica para os pés de diabéticos. **Fisioter. Mov.**, v. 24, n. 2, 2011.

MENEGHETTI, C. H. Z.; BLASCOVI-ASSIS, S. M.; DELOROSO, F. T.; RODRIGUES, G. M. Avaliação do equilíbrio estático de crianças e adolescentes com síndrome de Down. **Ver Bras Fisioter**, v. 13, n. 3, p. 230-235, 2009.

MORAIS, C. de S., EICKHOFF, C. D., PRETTO, L. M., BERLEZI, E. M., WINKELMANN, E. R. AVALIAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA EM INDIVÍDUOS COM DIABETES MELLITUS TIPO 2. **Revista Contexto & Saúde**, v. 11, n. 20, p. 169-178, 2011.

MORAIS, G. F. DA C., SOARES, M. J. G. O., COSTA, M. M. L., SANTOS, I. B. D. C. O diabético diante do tratamento, fatores de risco e complicações crônicas. **Rev. enferm. UERJ**, v. 17, n. 2, p. 240-245, 2009.

NOZABIELI, A. J.; MARTINELLI, A. R.; MANTOVANI, A. M.; FARIA, C. R.; FERREIRA, D. M.; FREGONESI, C. E. Análise do equilíbrio postural de indivíduos diabéticos por meio de baropodometria. **Motricidade**, v. 8, n. 3, p. 30-39, 2012.

OLIVEIRA, Daiani Moraes et al. Desafios no cuidado às complicações agudas do diabetes mellitus em serviço de emergência adulto. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, v. 18, 2016. Disponível em:

<<http://www.revistas.ufg.br/fen/article/view/35523/21353>> Acesso em: 14 de out. 2016.

OLIVEIRA, J. P. D. Portador de diabetes mellitus tipo 2: mudança de hábitos para adesão ao tratamento. **Monografia (Graduação)** – Faculdade Tecsona, Curso de Bacharel em Enfermagem. Paracatu, 2010.

PETERMANN, X. B., MACHADO, I. S., PIMENTEL, B. N., MIOLO, S. B., MARTINS, L. R., FEDOSSE, E. Epidemiologia e cuidado à Diabetes Mellitus praticado na Atenção Primária à Saúde: uma revisão narrativa. **Saúde (Santa Maria)**, v. 41, n. 1, p. 49-56, 2015.

PINHO, L., AGUIAR, A. P. S., OLIVEIRA, M. R., BARRETO, N. A. P., FERREIRA, C. M. M. Hipertensão e dislipidemia em pacientes diabetes mellitus tipo 2: uma revisão integrativa. **Renome**, v. 4, n. 1, p. 87-101, 2015.

PIOVESAN, A. C. Efeitos de um tratamento fisioterapêutico na dor, equilíbrio postural, distribuição das cargas de pressão plantar e sensibilidade de idosas diabéticas tipo 2. **[Dissertação]**. Santa Maria (RS): Universidade Federal de Santa Maria; 2015

PORTES, L. H. Abordagem do fisioterapeuta no diabetes mellitus: revisão de literatura. **Arquivos de Ciências da Saúde**, v. 22, n. 3, p. 9-14, 2015.

RODRIGUES, A. T, BERTIN, V., VÍTOR, L. G. V., FUJISAWA, D. S. Crianças com e sem deficiência auditiva: o equilíbrio na fase escolar. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 20, n. 2, p. 169-178, 2014.

ROPELLE, E. R; PAULI, J. R. Paciente diabético: cuidados em educação física e esporte. 1ª edição. Rio de Janeiro, **Medbook**, 2013. 448 p.

ROSA, J. H. S; MOTTA, B. F. B. Aspectos sociais da resiliência em pacientes com diabetes mellitus tipo II. **Revista Científica FAGOC-Saúde**, v. 1, n. 1, 2016.

ROSSI, V. E. C; DA SILVA, A. L; FONSECA, G. S. S. Adesão ao tratamento medicamentoso entre pessoas com diabetes mellitus tipo 2. **Revista de Enfermagem do Centro-Oeste Mineiro**, v. 5, n. 3, 2015.

RUBIN, E. Patologia: bases clinicopatológicas da medicina. 4ª edição. Rio de Janeiro, **Guanabara Koogan**, 2013.

SACKS, David B. et al. Guidelines and recommendations for laboratory analysis in the diagnosis and management of diabetes mellitus. **Diabetes care**, v. 34, n. 6, p. e61-e99, 2011. Disponível em:

<<http://care.diabetesjournals.org/content/diacare/34/6/e61.full.pdf>> Acesso em: 16 de out. 2016.

SALES, K. L. D. S.; DE SOUZA, L. A.; CARDOSO, V. S. Equilíbrio estático de indivíduos com neuropatia periférica diabética. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 19, n. 2, p. 122-127, 2012.

SANTOS, A. C. A.; CAPELETI, L. A.; FANTINATE, A. M. M.; GUIMARÃES, A. A. P.; DI NACCIO, B. L. Análise do software alcimage utilizado na avaliação postural. **Movimenta**, v. 6, n. 2, p. 450-5, 2013.

SANTOS, I. R., CARVALHO, R. C., LIMA, K. B. S. P., SILVA, S. C., FERREIRA, A. S., VASCONCELOS, N. N., DAMÁZIO, L. C. M. Análise dos parâmetros da marcha e do equilíbrio dos idosos após exercícios aeróbicos e terapêuticos. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, v. 20, n. 1, 2016.

SANTOS, M. S.; FREITAS, M. N.; PINTO, F. DE O. O Diabetes Mellitus tipo 1 e tipo 2 e sua evolução no município de Quissamã-RJ. **LINKSCIENCEPLACE-Revista Científica Interdisciplinar**, v. 1, n. 1, 2014.

SILVA, M. G; DIAS, C. L. C; ROSO, C. Z. V; KETTERMANN, M. P; VARGAS, M. G; VENDRUSCULO, A. P. Comportamento da glicemia, pressão arterial sistêmica e frequência cardíaca em indivíduos com diabetes mellitus tipo 2 praticantes de fisioterapia aquática. **Fisioterapia Brasil**, v. 16, n. 4, 2015.

SOARES, A. V. A contribuição visual para o controle postural. **Rev Neurocienc**, v. 18, n. 3, p. 370-379, 2010.

Sociedade brasileira de Diabetes. **Diabetes na prática clínica**. Disponível em: <<http://www.diabetes.org.br/ebook/component/k2/item/63-tratamento-da-hipertensao-arterial-no-paciente-diabetico-aspectos-etiotopogenicos-clinicos-e-terapeuticos>> Acesso em: 09 de nov., 2016.

TEIXEIRA, C. S., ANDRADE, R. D., BARBOSA, D. G., ALVES, R. F., FELDEN, É. P. G., PEDROSO, F. S. Equilíbrio postural: investigação com crianças, adultos e idosos. **Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano**, v. 12, n. 2, 2015.

UEDA, L. S.; CARPES, F. P. Relação entre sensibilidade plantar e controle postural em jovens e idosos. **Rev. bras. cineantropom. desempenho hum**, v. 15, n. 2, p. 215-224, 2013.

VIEIRA, P. F. C. Utilização de insulina para tratamento de diabetes no Brasil. **[Dissertação]**. Brasília: Universidade de Brasília; 2016.

WEINERT, L. S; CAMARGO, E. G; SILVEIRO, S. P. Tratamento Medicamentoso da Hiperglicemia no Diabetes Melito Tipo 2. **Rev HCPA**, v. 30, n. 4, 2010.

APÊNDICE A- Ficha de Identificação**1. IDENTIFICAÇÃO**

Número do participante: _____

Idade: _____

Ocupação: _____ Cidade: _____

End.: _____

Tel.: _____

Diagnóstico médico: _____

2. DADOS VITAIS EM REPOUSO

PA: _____ mmHg

FC: _____ bpm

3. DADOS ESPECÍFICOS

Medicamentos em uso:

Outras doenças associadas:



Ilustração dos 9 pontos para avaliação da sensibilidade plantar

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE FORMIGA**

Decreto publicado em 05/08/2004

Mantenedora: Fundação Educacional Comunitária Formiguense – FUOM

APÊNDICE B- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, _____,
RG _____, estou sendo convidado(a) a participar do estudo denominado “Correlação da sensibilidade plantar e do equilíbrio em portadores de diabetes tipo 2”.

O motivo que nos levou a estudar este problema é comparar a influência da sensibilidade no equilíbrio de indivíduos portadores de diabetes. A pesquisa se justifica, pois caso sejam comprovadas alterações no equilíbrio decorrentes de um déficit na sensibilidade, tal fato poderá contribuir para o tratamento de indivíduos que necessitem de melhores condições motoras, melhorando a qualidade de vida destes indivíduos, auxiliando no crescimento científico da área.

Minha participação no referido estudo será no sentido de responder a questionários que são: Ficha de identificação, que constará de dados pessoais: idade, estado civil, ocupação, cidade, endereço, telefone e diagnóstico médico; dados específicos: medicamentos em uso, doenças associadas. Responderei ao Questionário Mini Mental (MEEM) composto por onze questões que avaliará o meu estado mental; realizarei o teste de sensibilidade onde serão encostados na sola dos meus pés alguns filamentos de nylon, e também será realizada a avaliação do meu equilíbrio, onde realizarei atividades comuns do dia a dia como, ficar em pé sem apoio, ficar em pé sem apoio e com olhos fechados, ficar em pé sem apoio e com os pés juntos, ficar sentado sem apoio, sentar, alcançar, girar, transferir-se, permanecer em pé com um pé a frente, permanecer em pé sobre uma perna, pegar objeto no chão, virar e olhar para trás por cima dos ombros, posicionar o pé alternadamente em um banquinho e levantar.

Fui alertado(a) que, posso esperar alguns benefícios, tais como: caso a minha sensibilidade e/ou equilíbrio estiverem alterados, poderei realizar tratamento fisioterapêutico específico por acadêmicos que prestam atendimentos na Clínica Escola de Saúde (CLIFOR) do Centro Universitário de Formiga - UNIFOR/MG, bem

como conhecerei melhor as alterações no meu corpo decorrente da diabetes e assim poderei ter mais cuidado e controle da minha doença.

Recebi, por outro lado, os esclarecimentos necessários sobre o estudo, levando-se em conta que é uma pesquisa, e os resultados positivos ou negativos somente serão obtidos após a sua realização. Além disso, me foram passadas informações que o presente estudo me oferece alguns riscos, tais como: quedas durante a realização do teste de equilíbrio e que isto será minimizado, pois será feita a avaliação do espaço onde o teste será realizado, sendo o mesmo um local livre de objetos perfuro-cortantes, com poucos móveis, arejado e confortável, garantindo que a pesquisadora possa me dar assistência caso necessário, além disso serei instruído(a) a não realizar o teste em estado de sonolência, após a prática de exercícios físicos prolongados e após o término de rotina de trabalho, a pesquisadora se manterá o tempo todo próxima à mim minimizando o risco de possíveis quedas. Há também o risco de constrangimento quanto ao meu domicílio, e para que isso seja minimizado, serei conscientizado de que nenhum tipo de imagem, resultado, dado ou informação obtida na avaliação, seja minha ou do meu domicílio, serão divulgados, garantindo assim a minha integridade e privacidade.

Também fui informado(a) de que posso me recusar a participar do estudo, ou retirar meu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar, e de, por desejar sair da pesquisa, não sofrerei qualquer prejuízo à assistência que venho recebendo.

Os pesquisadores envolvidos com o referido projeto são Letícia Lisboa Nascimento Gonçalves e Ana Paula de Lourdes Pfister, vinculadas ao Centro Universitário de Formiga – UNIFOR/MG. Para tanto, poderei consultar a pesquisadora e aluna responsável Letícia Lisboa Nascimento Gonçalves, com o telefone (37) 99814-6115, bem como poderei consultar o comitê de ética em pesquisa do centro universitário de Formiga, Avenida Doutor Arnaldo Sena, 328 - Água Vermelha, Formiga - MG, 35570-000, no telefone (37) 3329-1400.

É assegurada a assistência durante toda pesquisa, bem como me é garantido o livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências, enfim, tudo o que eu queira saber antes, durante e depois da minha participação.

Também fui informado(a) que não há nenhum valor econômico, a receber ou a pagar, por minha participação e que esta, não acarretará custos para mim e em

caso de haver gastos de tempo, transporte e alimentação será prevista uma compensação financeira que deverá ser calculada de acordo com meus gastos reais. De igual maneira, caso ocorra algum dano decorrente da minha participação no estudo, serei devidamente indenizado, conforme determina a lei.

Enfim, tendo sido orientado(a) quanto ao teor de todo o aqui mencionado e compreendido a natureza e o objetivo do já referido estudo, manifesto meu livre consentimento em participar. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Formiga/MG, ____ de _____ de _____.

Nome e assinatura do sujeito da pesquisa

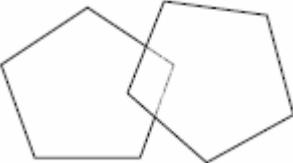
Nome e assinatura do pesquisador responsável

Nome e assinatura do pesquisador

Nome e assinatura da testemunha

ANEXO A - Mini Exame do Estado Mental

AVALIAÇÃO	NOTA	VALOR
ORIENTAÇÃO TEMPORAL		
. Que dia é hoje?		1
. Em que mês estamos?		1
. Em que ano estamos?		1
. Em que dia da semana estamos?		1
. Qual a hora aproximada? (Considere a variação de mais ou menos uma hora)		1
ORIENTAÇÃO ESPACIAL		
. Em que local nós estamos? (Consultório, enfermaria, andar)		1
. Qual é o nome deste lugar? (Hospital)		1
. Em que cidade estamos?		1
. Em que estado estamos?		1
. Em que país estamos?		1
MEMÓRIA IMEDIATA		
Eu vou dizer três palavras e você irá repeti-las a seguir, preste atenção, pois depois você terá que repeti-las novamente. (Dê 1 ponto para cada palavra) Use palavras não relacionadas.		3
ATENÇÃO E CÁLCULO		
5 séries de subtrações de 7 (100-7, 93-7, 86-7, 79-7, 72-7, 65). (Considere 1 ponto para cada resultado correto. Se houver erro, corrija-o e prossiga. Considere correto se o examinado espontaneamente se autocorriger). Ou: Soletrar a palavra mundo ao contrário		5
EVOCAÇÃO		
Pergunte quais as três palavras que o sujeito acabara de repetir (1 ponto para cada palavra)		3
NOMEAÇÃO		
Peça para o sujeito nomear dois objetos mostrados (1 ponto para cada objeto)		2

REPETIÇÃO		
Preste atenção: vou lhe dizer uma frase e quero que você repita depois de mim: Nem aqui, nem ali, nem lá. (Considere somente se a repetição for perfeita)		1
COMANDO		
Pegue este papel com a mão direita (1 ponto), dobre-o ao meio (1 ponto) e coloque-o no chão (1 ponto). (Se o sujeito pedir ajuda no meio da tarefa não dê dicas)		3
LEITURA		
Mostre a frase escrita: FECHE OS OLHOS. E peça para o indivíduo fazer o que está sendo mandado. (Não auxilie se pedir ajuda ou se só ler a frase sem realizar o comando)		1
FRASE ESCRITA		
Peça ao indivíduo para escrever uma frase. (Se não compreender o significado, ajude com: alguma frase que tenha começo, meio e fim; alguma coisa que aconteceu hoje; alguma coisa que queira dizer. Para a correção não são considerados erros gramaticais ou ortográficos)		1
CÓPIA DO DESENHO		
Mostre o modelo e peça para fazer o melhor possível. Considere apenas se houver 2 pentágonos interseccionados (10 ângulos) formando uma figura de quatro lados ou com dois ângulos.		1
		
TOTAL		

ANEXO B - Escala de Equilíbrio de Berg

DESCRIÇÃO DOS ITENS	Pontuação (0-4)
1. Sentado para em pé	_____
2. Em pé sem apoio	_____
3. Sentado sem apoio	_____
4. Em pé para sentado	_____
5. Transferências	_____
6. Em pé com os olhos fechados	_____
7. Em pé com os pés juntos	_____
8. Reclinar à frente com os braços estendidos	_____
9. Apanhar objeto do chão	_____
10. Virando-se para olhar para trás	_____
11. Girando 360 graus	_____
12. Colocar os pés alternadamente sobre um banco	_____
13. Em pé com um pé em frente ao outro	_____
14. Em pé apoiado em um dos pés	_____
	TOTAL _____

INSTRUÇÕES GERAIS

- Demonstre cada tarefa e/ou instrua o sujeito da maneira em que está escrito abaixo. Quando reportar a pontuação, registre a categoria da resposta de menor pontuação relacionada a cada item.
- Na maioria dos itens pede-se ao sujeito manter uma dada posição por um tempo determinado. Progressivamente mais pontos são subtraídos caso o tempo ou a distância não sejam atingidos, caso o sujeito necessite de supervisão para a execução da tarefa, ou se o sujeito apoia-se num suporte externo ou recebe ajuda do examinador.
- É importante que se torne claro aos sujeitos que estes devem manter seus equilíbrios enquanto tentam executar a tarefa. A escolha de qual perna permanecerá como apoio e o alcance dos movimentos fica a cargo dos sujeitos. Julgamentos inadequados irão influenciar negativamente na performance e na pontuação.
- Os equipamentos necessários são um cronômetro (ou relógio comum com ponteiro dos segundos) e uma régua ou outro medidor de distância com fundos de escala de 5, 12,5 e 25cm. As cadeiras utilizadas durante os testes devem ser de altura

razoável. Um degrau ou um banco (da altura de um degrau) pode ser utilizado para o item #12.

1. SENTADO PARA EM PÉ

- INSTRUÇÕES: Por favor, fique de pé. Tente não usar suas mãos como suporte.
- () 4 capaz de permanecer em pé sem o auxílio das mãos e estabilizar de maneira independente
- () 3 capaz de permanecer em pé independentemente usando as mãos
- () 2 capaz de permanecer em pé usando as mãos após várias tentativas
- () 1 necessidade de ajuda mínima para ficar em pé ou estabilizar
- () 0 necessidade de moderada ou máxima assistência para permanecer em pé

2. EM PÉ SEM APOIO

- INSTRUÇÕES: Por favor, fique de pé por dois minutos sem se segurar em nada.
- () 4 capaz de permanecer em pé com segurança por 2 minutos
- () 3 capaz de permanecer em pé durante 2 minutos com supervisão
- () 2 capaz de permanecer em pé durante 30 segundos sem suporte
- () 1 necessidade de várias tentativas para permanecer 30 segundos sem suporte
- () 0 incapaz de permanecer em pé por 30 segundos sem assistência
- Se o sujeito é capaz de permanecer em pé por 2 minutos sem apoio, marque pontuação máxima na situação sentado sem suporte. Siga diretamente para o item #4.

3. SENTADO SEM SUPORTE PARA AS COSTAS MAS COM OS PÉS APOIADOS SOBRE O CHÃO OU SOBRE UM BANCO

- INSTRUÇÕES: Por favor, sente-se com os braços cruzados durante 2 minutos.
- () 4 capaz de sentar com segurança por 2 minutos
- () 3 capaz de sentar com por 2 minutos sob supervisão
- () 2 capaz de sentar durante 30 segundos
- () 1 capaz de sentar durante 10 segundos
- () 0 incapaz de sentar sem suporte durante 10 segundos

4. EM PÉ PARA SENTADO

- INSTRUÇÕES: Por favor, sente-se.
- () 4 senta com segurança com o mínimo uso das mãos
- () 3 controla descida utilizando as mãos
- () 2 apoia a parte posterior das pernas na cadeira para controlar a descida
- () 1 senta independentemente mas apresenta descida descontrolada
- () 0 necessita de ajuda para sentar

5. TRANSFERÊNCIAS

- INSTRUÇÕES: Pedir ao sujeito para passar de uma cadeira com descanso de braços para outra sem descanso de braços (ou uma cama)
- () 4 capaz de passar com segurança com o mínimo uso das mãos
- () 3 capaz de passar com segurança com uso das mãos evidente
- () 2 capaz de passar com pistas verbais e/ou supervisão
- () 1 necessidade de assistência de uma pessoa
- () 0 necessidade de assistência de duas pessoas ou supervisão para segurança

6. EM PÉ SEM SUPORTE COM OLHOS FECHADOS

- INSTRUÇÕES: Por favor, feche os olhos e permaneça parado por 10 segundos
- () 4 capaz de permanecer em pé com segurança por 10 segundos
- () 3 capaz de permanecer em pé com segurança por 10 segundos com supervisão
- () 2 capaz de permanecer em pé durante 3 segundos
- () 1 incapaz de manter os olhos fechados por 3 segundos mas permanecer em pé
- () 0 necessidade de ajuda para evitar queda

7. EM PÉ SEM SUPORTE COM OS PÉS JUNTOS

- INSTRUÇÕES: Por favor, mantenha os pés juntos e permaneça em pé sem se segurar
- () 4 capaz de permanecer em pé com os pés juntos independentemente com segurança por 1 minuto
- () 3 capaz de permanecer em pé com os pés juntos independentemente com segurança por 1 minuto, com supervisão
- () 2 capaz de permanecer em pé com os pés juntos independentemente e se manter por 30 segundos
- () 1 necessidade de ajuda para manter a posição mas capaz de ficar em pé por 15 segundos com os pés juntos
- () 0 necessidade de ajuda para manter a posição mas incapaz de se manter por 15 segundos

8. ALCANCE A FRENTE COM OS BRAÇOS EXTENDIDOS PERMANECENDO EM PÉ

- INSTRUÇÕES: Mantenha os braços estendidos a 90 graus. Estenda os dedos e tente alcançar a maior distância possível. (O examinador coloca uma régua no final dos dedos quando os braços estão a 90 graus. Os dedos não devem tocar a régua enquanto executam a tarefa. A medida registrada é a distância que os dedos conseguem alcançar enquanto o sujeito está na máxima inclinação para frente possível. Se possível, pedir ao sujeito que execute a tarefa com os dois braços para evitar rotação do tronco.)
- () 4 capaz de alcançar com confiabilidade acima de 25cm (10 polegadas)
- () 3 capaz de alcançar acima de 12,5cm (5 polegadas)
- () 2 capaz de alcançar acima de 5cm (2 polegadas)
- () 1 capaz de alcançar mas com necessidade de supervisão
- () 0 perda de equilíbrio durante as tentativas / necessidade de suporte externo

9. APANHAR UM OBJETO DO CHÃO A PARTIR DA POSIÇÃO EM PÉ

- INSTRUÇÕES: Pegar um sapato/chinelo localizado a frente de seus pés
- () 4 capaz de apanhar o chinelo facilmente e com segurança
- () 3 capaz de apanhar o chinelo mas necessita supervisão
- () 2 incapaz de apanhar o chinelo mas alcança 2-5cm (1-2 polegadas) do chinelo e manter o equilíbrio de maneira independente
- () 1 incapaz de apanhar e necessita supervisão enquanto tenta
- () 0 incapaz de tentar / necessita assistência para evitar perda de equilíbrio ou queda

10. EM PÉ, VIRAR E OLHAR PARA TRÁS SOBRE OS OMBROS DIREITO E ESQUERDO

• INSTRUÇÕES: Virar e olhar para trás sobre o ombro esquerdo. Repetir para o direito. O examinador pode pegar um objeto para olhar e colocá-lo atrás do sujeito para encorajá-lo a realizar o giro.

- () 4 olha para trás por ambos os lados com mudança de peso adequada
- () 3 olha para trás por ambos por apenas um dos lados, o outro lado mostra menor mudança de peso
- () 2 apenas vira para os dois lados mas mantém o equilíbrio
- () 1 necessita de supervisão ao virar
- () 0 necessita assistência para evitar perda de equilíbrio ou queda

11. VIRAR EM 360 GRAUS

• INSTRUÇÕES: Virar completamente fazendo um círculo completo. Pausa. Fazer o mesmo na outra direção

- () 4 capaz de virar 360 graus com segurança em 4 segundos ou menos
- () 3 capaz de virar 360 graus com segurança para apenas um lado em 4 segundos ou menos
- () 2 capaz de virar 360 graus com segurança mas lentamente
- () 1 necessita de supervisão ou orientação verbal
- () 0 necessita de assistência enquanto vira

12. COLOCAR PÉS ALTERNADOS SOBRE DEGRAU OU BANCO PERMANECENDO EM PÉ E SEM APOIO

• INSTRUÇÕES: Colocar cada pé alternadamente sobre o degrau/banco. Continuar até cada pé ter tocado o degrau/banco quatro vezes.

- () 4 capaz de ficar em pé independentemente e com segurança e completar 8 passos em 20 segundos
- () 3 capaz de ficar em pé independentemente e completar 8 passos em mais de 20 segundos
- () 2 capaz de completar 4 passos sem ajuda mas com supervisão
- () 1 capaz de completar mais de 2 passos necessitando de mínima assistência
- () 0 necessita de assistência para prevenir queda / incapaz de tentar

13. PERMANECER EM PÉ SEM APOIO COM OUTRO PÉ A FRENTE

• INSTRUÇÕES: (DEMOSTRAR PARA O SUJEITO - Colocar um pé diretamente em frente do outro. Se você perceber que não pode colocar o pé diretamente na frente, tente dar um passo largo o suficiente para que o calcanhar de seu pé permaneça a frente do dedo de seu outro pé. (Para obter 3 pontos, o comprimento do passo poderá exceder o comprimento do outro pé e a largura da base de apoio pode se aproximar da posição normal de passo do sujeito).

- () 4 capaz de posicionar o pé independentemente e manter por 30 segundos
- () 3 capaz de posicionar o pé para frente do outro independentemente e manter por 30 segundos
- () 2 capaz de dar um pequeno passo independentemente e manter por 30 segundos
- () 1 necessidade de ajuda para dar o passo mas pode manter por 15 segundos
- () 0 perda de equilíbrio enquanto dá o passo ou enquanto fica de pé

14. PERMANECER EM PÉ APOIADO EM UMA PERNA

• INSTRUÇÕES: Permaneça apoiado em uma perna o quanto você puder sem se apoiar

() 4 capaz de levantar a perna independentemente e manter por mais de 10 segundos

() 3 capaz de levantar a perna independentemente e manter entre 5 e 10 segundos

() 2 capaz de levantar a perna independentemente e manter por 3 segundos ou mais

() 1 tenta levantar a perna e é incapaz de manter 3 segundos, mas permanece em pé independentemente

() 0 incapaz de tentar ou precisa de assistência para evitar queda

() PONTUAÇÃO TOTAL (máximo = 56)



Continuação do Parecer: 1.625.765

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Inadequações: Resumo sem análise estatística e explicação sobre o tamanho amostral

Considerações Finais a critério do CEP:

O CEP acata as considerações do relator.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Continuação do Parecer: 1.625.765

FORMIGA, 11 de Agosto de 2016

Assinado por:
Ivani Pose Martins
(Coordenador)

Endereço: Avenida Dr. Amaldo de Senna, 328
 Bairro: Água Vermelha CEP: 35.570-000
 UF: MG Município: FORMIGA
 Telefone: (37)3329-1438 Fax: (37)3322-4747 e-mail: com.fede@ufop.edu.br