

FACULDADE GUAIRACÁ
DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA

**EFEITOS DA ESTIMULAÇÃO SENSORIAL PLANTAR NA DOR, NA
MOBILIDADE DE TORNOZELO E NA SENSIBILIDADE DE INDIVÍDUOS COM
NEUROPATIA DIABÉTICA: ESTUDO CLÍNICO.**

GUARAPUAVA - PR
2019

FACULDADE GUAIRACÁ
DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA

JAQUELINE MAIARA BOBATO

**EFEITOS DA ESTIMULAÇÃO SENSORIAL PLANTAR NA DOR, NA
MOBILIDADE DE TORNOZELO E NA SENSIBILIDADE DE INDIVÍDUOS COM
NEUROPATIA DIABÉTICA: ESTUDO CLÍNICO.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
como requisito parcial para obtenção do título de
bacharel em Fisioterapia pela Faculdade
Guairacá.

Orientadora: Ms. Franciele Aparecida Amaral.

GUARAPUAVA - PR

2019

EFEITOS DA ESTIMULAÇÃO SENSORIAL PLANTAR NA DOR, NA MOBILIDADE DE TORNOZELO E NA SENSIBILIDADE DE INDIVÍDUOS COM NEUROPATIA DIABÉTICA: ESTUDO CLÍNICO.

EFFECTS OF PLANTAR SENSORY STIMULATION ON PAIN, ANKLE MOBILITY AND SENSITIVITY OF INDIVIDUALS WITH DIABETIC NEUROPATHY: A CLINICAL STUDY.

Jaqueline Maiara Bobato¹; Franciele Aparecida Amaral²

¹Discente da Faculdade Guairacá/ SESG

²Docente da Faculdade Guairacá/ SESG

RESUMO

Introdução: O diabetes mellitus (DM) é um distúrbio que causa inúmeras complicações sistêmicas, sendo a mais comum a neuropatia diabética periférica. Apresenta-se de forma lenta atingindo primeiramente os seguimentos distais dos nervos periféricos, frequentemente os pés, podendo levar a sintomas como dor, sensação de amortecimento, diminuição da percepção posicional, além da diminuição da sensação ao toque leve. Além disso os diabéticos não possuem resposta nociceptiva à traumas e os pés sofrem mudanças estruturais com atrofia da musculatura intrínseca dos pés, aumento da proeminência metatarsal, redução da mobilidade articular e tendínea e deformidade do antepé. **Objetivo:** Verificar os efeitos da estimulação sensorial na região dos pés, na sensibilidade, na dor neuropática e na mobilidade de tornozelo de indivíduos com neuropatia diabética periférica. **Metodologia:** A amostra foi composta por 6 indivíduos diabéticos com 40 anos ou mais, os quais passaram por um treinamento sensitivo através de um circuito com dez estações de estimulação sensorial na região dos pés. Foram realizadas 10 sessões com uma frequência de duas vezes na semana, com duração de 40 a 50 minutos cada sessão. Foram avaliados quanto a dor neuropática com o questionário *Douleur neuropathique 4 questions* (DN4), a sensibilidade foi avaliada por meio dos monofilamentos de *Semmes-Weinstein* e a mobilidade de tornozelo foi mensurada com a fotogrametria. A análise das variáveis foi realizada pelo *software IBM Statistics SPSS 20*, os dados paramétricos foram comparados pelo teste T de *Student* pareado e os não paramétricos foram comparados com o *Wilcoxon test*. O nível de significância foi 0,05. **Resultados:** Quanto a sensibilidade o local com maior número participantes com melhora foi a região do quinto metatarso com 66,7% dos participantes, as demais regiões tiveram melhora em 33,3% dos participantes, porém ao comparar as médias em gramas percebidas não foram observadas diferenças significativas. Quanto à dor houve melhora em um participante que modificou a dor de neuropática para nociceptiva, porém quando comparados os escores de dor após a intervenção, não houve diferenças significativas. Já para a mobilidade de tornozelo o arco de movimento em plantiflexão esquerda teve aumento de 3,23° em sua média, porém também não foi significativa. **Conclusão:** Com os resultados obtidos podem-se concluir que a estimulação sensorial plantar não foi eficaz na melhora da sensibilidade, da dor neuropática e da mobilidade de tornozelo nos indivíduos com neuropatia diabética periférica.

Palavras-Chaves: Neuropatias Diabéticas; Fisioterapia; Dor; Amplitude de Movimento Articular; Percepção do Tato.

ABSTRACT

Introduction: Diabetes mellitus (DM) is a disorder that causes numerous systemic complications, the most common being peripheral diabetic neuropathy. It presents slowly, first reaching the distal segments of the peripheral nerves, often the feet, and may lead to symptoms such as pain, numbness, decreased positional perception, and decreased touch sensation. In addition, diabetics do not have a nociceptive response to trauma and the feet undergo structural changes with atrophy of the intrinsic muscles of the feet, increased metatarsal prominence, reduced joint and tendon mobility, and forefoot deformity. **Objective:** To verify the effects of sensory stimulation, foot region, tenderness, neuropathic pain and ankle mobility of individuals with peripheral diabetic neuropathy. **Methodology:** The sample consisted of 6 diabetic individuals aged 40 years and older, who underwent sensory training through a circuit with ten sensory stimulation stations in the foot region. Ten sessions were held twice a week, lasting 40 to 50 minutes each session. Neuropathic pain was assessed using the Douleur neuropathique 4 questions (DN4) questionnaire, sensitivity was assessed using Semmes-Weinstein monofilaments and ankle mobility was measured by photogrammetry. The analysis of the variables was performed using the IBM Statistics SPSS 20 software, the parametric data were compared by the paired Student's t test and the nonparametric data were compared with the Wilcoxon test. The level of significance was 0.05. **Results:** Regarding sensitivity, the place with the highest number of participants with improvement was the fifth metatarsal region with 66.7% of participants, the other regions had improvement by 33.3% of the participants, but when comparing the averages in perceived grams no differences were observed significant. As for pain, there was an improvement in one participant who changed pain from neuropathic to nociceptive, but when comparing pain scores after intervention, there were no significant differences. For ankle mobility, the range of motion in the left plantiflexion had an average increase of 3.23°, but it was not significant either. **Conclusion:** It can be concluded that plantar sensory stimulation was not effective in improving sensitivity, neuropathic pain and ankle mobility in individuals with peripheral diabetic neuropathy.

Key-Words: Diabetic Neuropathies; Physical Therapy Specialty; Pain; Range of Motion, Articular; Touch Perception.

INTRODUÇÃO

O Diabetes Mellitus é definido como uma doença crônica metabólica tendo como característica a elevação dos níveis de glicose na corrente sanguínea causada pela incapacidade do corpo de secretar insulina ou pela resistência que o corpo adquire à insulina ou até mesmo pelos dois motivos (D'SILVA *et al.*, 2015). Alguns sintomas comuns em indivíduos diabéticos tipo 1 são sentir muita sede e fome, perda de peso mesmo mantendo uma boa alimentação, urinar muitas vezes durante o dia, visão embaçada e fadiga. Para os diabéticos tipo 2 os sintomas quando presentes indicam que a doença está avançada como diminuição da visão, alterações cardíacas, acidente vascular encefálico, insuficiência renal como também formigamento, dor ou dormência nas mãos e nos pés, característicos da neuropatia diabética (CARLOS, 2016).

A sua apresentação clínica pode ser degenerativa e crônica envolvendo o sistema nervoso central, periférico e autonômico, levando a alterações e falência em alguns órgãos, entre eles estão os rins (insuficiência renal), olhos (cegueira), nervos sensitivos (neuropatia periférica), coração e vasos sanguíneos (neuropatia autonômica). (PIOVESAN, 2015). No entanto a principal complicação entre essas comorbidades é a neuropatia periférica (CAMARGO *et al.*, 2015).

Existem várias formas da neuropatia se apresentar, porém, a mais conhecida e conseqüentemente a mais comum é neuropatia sensitiva-motora-crônica, também chamada de neuropatia simétrica distal ou neuropatia diabética periférica. Com início lento, atinge as porções distais dos nervos periféricos, geralmente os pés, porém pode estender-se em áreas proximais tanto de membro superior como inferior (LIMA, 2017). Os dois tipos de fibras nervosas podem ser afetados pela neuropatia, tanto as fibras finas como as fibras grossas (FRANCIA *et al.*, 2014), sendo que as lesões em fibras finas resultam em diversos tipos de dor, sensação de amortecimento e pés frios, e ainda podem apresentar também parestesia ou hiperestesia. Já a lesão em fibras grossas leva a diminuição da percepção posicional e de propriocepção, além da diminuição da sensação ao toque leve e a vibração fica ausente ou diminuída (LIMA, 2017).

A dor é uma consequência da neuropatia diabética periférica, ela surge do funcionamento voluntário do sistema nervoso ou de uma resposta anormal à um estímulo sensorial comum, como por exemplo um toque leve (ENDRIZZI, RATHMELL e HURLEY, 2018). A dor é distal e simétrica e se agrava durante a noite. Ela se manifesta como alfinetadas e agulhadas, dor profunda, choque elétrico, formigamento e sensação de

queimação, e pode se apresentar como hiperalgesia (aumento da sensibilidade a estímulos dolorosos), alodinia (sensação dolorosa a estímulos não dolorosos) ou ambas (CHEVTCHOUK, SILVA e NASCIMENTO, 2017).

Além dos sintomas dolorosos também podem surgir sintomas sensitivos leves, também chamados de negativos, que se referem à diminuição da sensibilidade, como dormência, fadiga e diminuição da sensação da dor (BRINATI *et al.*, 2017). A diminuição da sensibilidade pode evoluir para hipoanestesia da sensibilidade profunda, tátil, vibratória e proprioceptiva (NASCIMENTO, PUPE e CAVALCANTI, 2016). Esses sintomas deixam os pés susceptíveis a lesões, visto que ocorre perda da sensibilidade de proteção plantar (BRINATI *et al.*, 2017).

Outra complicação do diabetes é a limitação da mobilidade articular, que se trata da diminuição da amplitude de movimento articular, normalmente relacionada à rigidez. Essa limitação da mobilidade pode ser causada por distúrbios metabólicos que aumentam a rigidez da pele, cápsula articular, ligamentos e tendões. O excesso de glicosilação de colágeno ampliam as ligações cruzadas de colágeno mudando as propriedades mecânicas das fibras, diminuindo a elasticidade e a resistência à tração, provocando rigidez mecânica que resulta em danos nos tecidos articulares, limitação de amplitude de movimento e modificações na biomecânica do tornozelo e que pode levar a alterações na pressão plantar, sendo esta uma alteração que facilita o surgimento de ulcerações (FRANCIA *et al.*, 2014).

Devido às alterações na inervação periférica, que está presente em 50% dos pacientes com diabetes a mais de 10 anos, outras complicações surgem gerando maior ônus e demandas sociais à sociedade (ALSHAHRANI, 2016). A fisioterapia tem como objetivo prevenir e tratar alterações decorrentes de doenças crônicas propondo diversas intervenções, estando entre elas a estimulação sensorial que se trata da aplicação de estímulos que utilizam de vários sentidos para recrutar áreas com déficit de sensibilidade devido a lesão nervosa pelas mais variadas causas, dentre elas a diabetes. Eles podem ser feitos de forma passiva ou ativa através de estímulos com diversas texturas, mudança de temperatura, peso e formas, associada ou não a estímulos visuais e sonoros. (SANTOS *et al.*, 2015). Porém nota-se a escassez de estudos que utilizem destes estímulos para a resolução das mais diversas complicações geradas pela Diabetes Mellitus.

Portanto o presente estudo teve como objetivo verificar os efeitos da estimulação sensorial, aplicada na região dos pés, na sensibilidade, na dor neuropática e na mobilidade de tornozelo de indivíduos com neuropatia diabética periférica.

MATERIAL E MÉTODOS

Realizou-se um estudo clínico não controlado com abordagem quantitativa, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Centro Oeste de Guarapuava – PR sob nº 3.455.339, de 15 de julho de 2019, em conformidade com a Resolução CNS/MS - 466/2012 que regulamenta a pesquisa com seres humanos (ANEXO I). O presente projeto foi desenvolvido nas dependências da Clínicas Integradas Guairacá de propriedade da Faculdade Guairacá, localizada na Rua Senador Pinheiro Machado, n.571, na cidade de Guarapuava-PR, segundo autorização da responsável pela clínica (ANEXO II).

O recrutamento da amostra foi realizado através de divulgação com *folders* (APÊNDICE A) em redes sociais e demais meios eletrônicos da *internet*, nas unidades básicas de saúde com autorização da secretária municipal de saúde (ANEXO III). Os participantes receberam as informações sobre o objetivo e sobre o procedimento do presente estudo de acordo com a Portaria 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde que regulamenta a pesquisa com seres humanos. Os que aceitaram participar deram seu consentimento assinando o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) e receberam uma cópia deste (ANEXO IV).

Foram avaliados 21 participantes, sendo excluídos 14 por não se enquadrarem nos critérios de inclusão e exclusão pré-estabelecidos, que incluíam idade superior a 40 anos, ser portador de diabetes do tipo I ou II, além de possuir alteração de sensibilidade avaliada através dos monofilamentos de *nylon*. Foram excluídos da pesquisa os portadores de deficiência visual grave, pacientes com déficit cognitivo, que não possuíam resultado normal no rastreio cognitivo avaliado através do teste do mini exame do estado mental (MEEM), presença de úlceras em membros inferiores ou que possuíssem qualquer tipo de amputação e calosidades nos pés, e que apresentassem diagnóstico de outra doença neurológica ou não aceitassem participar da pesquisa. Durante a intervenção um participante desistiu, restando seis indivíduos com neuropatia diabética como amostra final (Figura 7).

Participaram 2 homens (33,3%) e 4 mulheres (66,7%), com média de idade de $68,5 \pm 8,01$ anos (Tabela 1). Quanto ao IMC, três indivíduos (50%) apresentaram sobrepeso, os outros três indivíduos que compõem a amostra possuem algum grau de obesidade sendo divididos em: um indivíduo (16,70%) com obesidade grau I, um indivíduo (16,70%) com obesidade grau II e apenas um participante (16,70%) com obesidade grau III.

Tabela 1 – Valores quanto à Idade, Índice de Massa Corporal e Tempo de Doença. **Fonte:** O Autor, 2019.

	Média ± Dp	Min – Máx
Idade	68,5 ± 8,01	61 – 82
Índice de Massa Corporal	33,3 ± 7,09	25,71 – 43,30
Tempo que sabe que tem Diabetes (anos)	13,33 ± 16,99	2 – 46

A coleta ocorreu no período de Agosto a Setembro de 2019, onde primeiramente ocorreu uma avaliação pela anamnese que continha perguntas de cunho sociodemográfico e as condições clínicas, com intuito de obter informações relevantes e objetivas dos participantes (APÊNDICE B). Para verificar o critério de elegibilidade ausência de déficit cognitivo foi utilizado o Mini Exame de Estado Mental (MEEM), o qual é um teste cognitivo amplamente utilizado na prática clínica para identificar alterações cognitivas, composto por 10 questões categóricas e, a cada resposta considerada correta, é atribuído um ponto ao paciente. As questões avaliam orientação temporal, orientação espacial, memória, atenção e cálculo, linguagem e praxia construtiva visual (ANEXO V). O escore do MEEM pode variar de 0 a 30 com pontos de corte diferenciados por escolaridade: para analfabetos o mínimo de 20 pontos; com escolaridade entre 1 a 4 anos, 25 pontos; de 5 a 8 anos, 26,5 pontos; de 9 a 11 anos, 28 pontos e acima de 11 anos de escolaridade, 29 pontos (GAVI *et al.*, 2018; VALENÇA, 2018).

Para quantificar o limiar de percepção de sensibilidade ao toque na região plantar, foi utilizado os monofilamentos de *Semmes-Weinstein* (SANTOS, 2015). Os participantes foram avaliados em uma sala calma, ventilada, sem barulho e bem iluminada, sendo cada participante avaliado individualmente por 2 avaliadores.

O procedimento utilizado neste trabalho foi igual ao de Santos (2015). Para avaliar a região tátil da planta do pé os participantes estavam sentados, confortavelmente, com o membro inferior elevado, segurando um anteparo que impossibilitou a visibilidade do participante com o intuito de evitar que o mesmo observasse o pé no momento da avaliação.

No anteparo foi fixada uma foto colorida da planta do pé medindo (comprimento 30 cm x largura 22 cm), reproduzindo a mesma posição do pé que foi avaliado. A foto foi utilizada para que o participante permanecesse atento, olhando-a e com o intuito que este apontasse com o dedo, quando solicitado pelos avaliadores, os sítios sentidos após serem estimulados pelos monofilamentos no momento da avaliação.

Os procedimentos de preparação para aplicação dos monofilamentos seguiu o manual da SORRI e Ellaway e Catley (2013). Os filamentos apresentam cores para identificação de acordo com as gramas que fornecem na aplicação, sendo verde com 0,05

gramas; azul com 0,2 gramas; violeta com 2,0 gramas; vermelho escuro com 4,0 gramas; laranja com 10,0 gramas e vermelho magenta com 300 gramas. O avaliador iniciou o teste aproximando o fio de nylon em cada ponto da planta do pé do participante com uma distância de 2 cm e o tocou por 1 a 2 segundos. O avaliador posicionou o cabo do instrumento de maneira que o monofilamento ficasse perpendicular à superfície de cada local de aplicação, até obter a curvatura em “c” do monofilamento.

Foi avaliado a região tátil plantar do membro inferior direito devido este membro ser relatado na literatura com predominância de dominância, recebendo assim, maior sobrecarga biomecânica. Os pontos de aplicação para avaliação da sensibilidade tátil da planta do pé do membro inferior direito fundamentaram-se no estudo de Perry (2006) sendo os seguintes: centro da falange distal do hálux, cabeças do 1º, 3º e 5º metatarsos e centro do calcanhar.

O participante foi questionado se sentiu ou não o toque do monofilamento, respondendo “sim” quando sentiu e “não” quando não sentiu. Três aplicações foram realizadas em cada sítio da planta do pé. Foi considerado que o participante sentiu aquele sítio, caso ele tenha sentido ao menos 2 das 3 tentativas realizadas (MANOR; DOHERTY, 2008) (APÊNDICE C).

Para a realização do rastreio da dor neuropática foi utilizado como instrumento o Questionário *Douleur Neuropathique 4 questions* (DN4). Segundo Eckeli, Teixeira e Gouvea (2016) este é composto de sete itens que se referem a sintomas e outros três que se relacionam com o exame físico. Caso a resposta seja positiva cada item pontua 1, sendo a resposta negativa a pontuação será 0, levando a um valor mínimo de zero e o máximo de 10 pontos. O ponto de corte é quatro, sendo que valores iguais ou maiores que 4 sugerem dor neuropática (ANEXO VI).

A amplitude de tornozelo foi mensurada por meio da fotogrametria. Os arcos de movimento mensurados foram a dorsiflexão e a plantiflexão (APÊNDICE D). Para a avaliação foram marcados pontos anatômicos específicos com semiesferas de isopor de 15 mm de diâmetro. Os pontos foram a cabeça da fíbula (semirreta 1), o maléolo lateral (vértice) e a cabeça do quinto metatarso (semirreta 2). Os três pontos determinaram o ângulo (SANTOS *et al.*, 2011).

A mensuração deu-se com o participante sentado em uma maca com os membros inferiores pendentes. Foram realizadas três fotos de cada movimento, sendo considerada para análise a foto com o maior movimento. A avaliação foi feita com fotografia com a câmera com 13 Mega Pixels, 4:3 de um aparelho de telefone celular Samsung® J5 modelo SM-J530G e para a mensuração dos ângulos foi utilizado o *Software Corel Draw-12*®. Em cada imagem

foram marcados com o “mouse” os pontos solicitados, para formar as angulações (ANDRADE, OZÓRIO e RIBEIRO, 2012) (Figura 1, A e B).

Ao término das avaliações os participantes passaram pela intervenção com duração de 40 a 50 minutos para intervenção e aferição da pressão arterial no início e no fim da sessão. A periodicidade foi nas terças e quintas-feiras, durante 6 semanas, totalizando 10 intervenções e dois dias reservados para avaliação e reavaliação.



Figura 1: **A** - Posicionamento do participante para a avaliação da mobilidade de tornozelo em dorsiflexão e mensuração do ângulo formado pela intersecção da linha formada pela cabeça da fíbula e maléolo lateral e pela linha formada pela cabeça do quinto metatarso e maléolo lateral. **B** – Posicionamento do participante para a avaliação da mobilidade de tornozelo em plantiflexão com mensuração do ângulo formado pelas mesmas linhas mencionadas em A. **C** – Circuito formado pelas estações com estímulos táteis. **Fonte:** O Autor, 2019.

A intervenção foi realizada em grupo, sendo previamente feita a assepsia dos pés com álcool 70°. O treinamento sensitivo proposto constou em um circuito contendo dez estações, onde o indivíduo permaneceu em cada uma delas por quatro minutos. Os estímulos oferecidos em cada estação, assim como o número e a sequência das estações foram baseados no estudo de Santos *et al.* (2015). O tempo de permanência em cada estação foi determinado para resultar em uma terapia de aproximadamente quarenta minutos, tempo aproximado encontrado em protocolos de reeducação (SANTOS *et al.*, 2015).

Os voluntários permaneceram descalços, de olhos abertos e sentados em cadeiras com encosto em todas as estações com exceção da segunda onde os mesmos permaneceram de pé. As estações foram:

1. Bacia plástica fibra de travesseiro;
2. Bacia contendo grãos crus de feijão;
3. Escovação (utilizando-se quatro escovas de lavar roupa oval com base de madeira) formando uma base, posicionadas sobre um colchonete;
4. Duas cerâmicas posicionada sobre um colchonete;
5. Prancha de EVA;
6. Bacia contendo duas bolas crava;
7. Caixa de areia;
8. Folha de lixa grossa;
9. Folha de lixa fina;
10. Bacia com pedra de jardim miúda.

Nas estações os voluntários foram solicitados a deslizar os membros distais inferiores, realizando os movimentos de dorsiflexão, plantiflexão, pronação e supinação do pé. Na estação referente à escovação, os mesmos realizaram movimentos circulares, de modo a massagear toda a porção inferior dos pés (Figura 1, C). Após o termino dos procedimentos os indivíduos foram reavaliados.

Para a análise das variáveis relacionadas à sensibilidade foram contabilizadas as frequências e porcentagens de melhora, realizadas as médias em gramas de pressão que os participantes sentiram, contagem da frequência e porcentagem de participantes distribuídos de acordo com as regiões e as gramaturas percebidas no teste com os monofilamentos.

Quanto as variáveis relacionadas à dor, foram contabilizadas a frequência e porcentagem de participantes com dor neuropática e dor nociceptiva e calculadas as médias dos escores de dor.

Para as variáveis relacionadas ao arco de movimento do tornozelo foram mensurados os ângulos resultantes das intercepções do ponto da cabeça da fíbula, do ponto em maléolo lateral e do ponto na cabeça do quinto metatarso para as comparações.

A análise dos dados foi realizada com o *software IBM Statistics SPSS 2.0*. Foram utilizados frequência, porcentagem, média e desvio-padrão na análise descritiva. Os dados foram verificados quanto a normalidade pelo *Shapiro-Wilk Test*, em que os dados paramétricos foram comparados com T de *Student Test* pareado e os testes não paramétricos com o *Wilcoxon Test*. O nível de significância foi de 0,05.

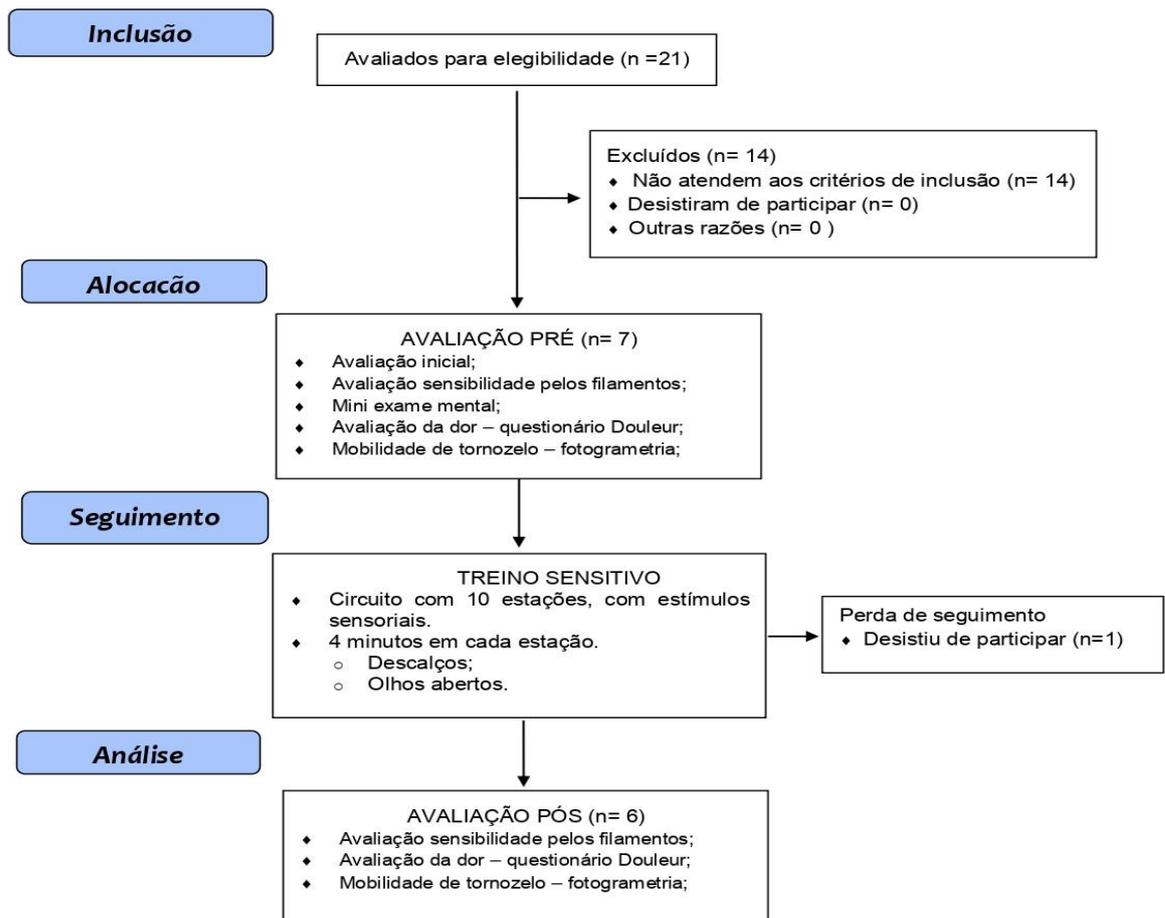


Figura 7: Processo metodológico do presente estudo. **Fonte:** O Autor, 2019.

RESULTADOS

Quanto a sensibilidade, o local com maior número de participantes com melhora foi a região do quinto metatarso com 66,7% dos participantes, as demais regiões tiveram melhora em 33,3% da amostra (Tabela 2).

Tabela 2: Comparação em frequência e porcentagem da melhora da sensibilidade na região plantar do pé. **Fonte:** O Autor, 2019

Melhora da sensibilidade	Hálux	Primeiro	Terceiro	Quinto	Calcânhar
		Metatarso	Metatarso	Metatarso	
	Nº - %	Nº - %	Nº - %	Nº - %	Nº - %
Sim	2-33,3%	2-33,3%	2-33,3%	4-66,7%	2-33,3%
Não	4-66,7%	4-66,7%	4-66,7%	2-33,3%	4-66,7%

Na amostra, em cada região houve alguma melhora de sensibilidade como ilustrado na Tabela 3.

Tabela 3: Comparação em frequência e porcentagem da sensibilidade na região plantar do pé (medida em gramas). **Fonte:** O Autor, 2019.

		0,2g	2,0g	4,0g	10,0g	300g
		Nº - %				
Hálux	Pré	-	3-50%	1-16,7%	1-16,7%	1-16,7%
	Pós	1-16,7%	3-50%	-	1-16,7%	1-16,7%
Primeiro	Pré	-	3-50%	-	1-16,7%	2-33,3%
Metatarso	Pós	-	2-33,3%	2-33,3%	1-16,7%	1-16,7%
Terceiro	Pré	-	3-50%	1-16,7%	1-16,7%	1-16,7%
Metatarso	Pós	-	4-66,7%	-	1-16,7%	1-16,7%
Quinto	Pré	-	2-33,3%	-	2-33,3%	2-33,3%
Metatarso	Pós	-	4-66,7%	2-33,3%	-	-
Calcanhar	Pré	-	-	2-33,3%	3-50%	1-16,7%
	Pós	-	1-16,7%	-	3-50%	2-33,3%

Ao comparar as médias em gramas percebidas pelos participantes não foram observadas diferenças significativas (Tabela 4).

Quanto a dor, em relação a distribuição em nociceptiva e neuropática, na avaliação pré intervenção foram identificados 2 (33,3%) indivíduos com dor nociceptiva e 4 (66,7%) com dor neuropática, na avaliação pós intervenção houve melhora em um participante que modificou a dor de neuropática para nociceptiva, finalizando com 50% dos indivíduos com dor nociceptiva e 50% com dor neuropática. Porém quando comparados os escores de dor após a intervenção, não houve diferenças significativas (Tabela 4).

O arco de movimento em plantiflexão esquerdo teve aumento em sua média, porém não foi significativa, considerando que para dorsiflexão quanto menor a média maior foi o movimento e para plantiflexão quanto maior for a média maior foi o movimento (Tabela 5).

Tabela 4: Comparação da sensibilidade (medida em gramas) e comparação da dor (escore) após intervenção (*Wilcoxon Test*). **Fonte:** O Autor, 2019.

	Hálux	Primeiro Metatarso	Terceiro Metatarso	Quinto Metatarso	Calcanhar	Dor
Pré	53,33±120,88	102,67±152,88	53,33±120,88	104,00±151,86	62,33±117,13	3,83±2,31
Pós	52,70±121,20	53,67±120,71	53,00±121,04	2,67±1,03	105,33±150,81	2,50±1,64
p	0,180	0,581	1,000	0,068	0,891	0,276

Tabela 5: Comparação dos ângulos de plantiflexão e dorsiflexão de tornozelo após intervenção. **Fonte:** O Autor, 2019.

		Média±Desvio-Padrão	P
Plantiflexão D	Pré	155,41±7,78	0,725
	Pós	154,77±5,82	
#Plantiflexão E	Pré	155,95±6,80	0,116
	Pós	159,18±7,65	
Dorsiflexão D	Pré	104,36±5,94	0,754
	Pós	105,34±2,55	
Dorsiflexão E	Pré	102,79±5,95	0,081
	Pós	107,54±5,10	

#*Wilcoxon Test*

DISCUSSÃO

O Diabetes Mellitus (DM) é uma doença de cunho crônico, a qual exige o controle permanente da glicemia, hábitos saudáveis e mudanças no comportamento para mantê-la estável, sendo o rigoroso controle da glicose no sangue a principal forma de prevenir suas complicações (ALSHHRANI, 2016). Estando entre as suas complicações a neuropatia diabética periférica (GRISOLD, CALLAGHAN e FELDMAN, 2017).

No presente estudo o diabetes tipo 2 foi presente em 100% dos casos. Segundo a Sociedade Brasileira de Diabetes (2017), esse corresponde de 90 a 95% de todos os casos de Diabetes Mellitus. Afeta indivíduos acima de quarenta anos de idade, embora também possa

acometer crianças e jovens, afetando igualmente homens e mulheres, dado este que corrobora com o presente estudo que obteve uma média de idade de $68,5 \pm 8,01$ anos. Em relação ao gênero 66,70% eram do sexo feminino dado este explicado por Santos *et al.* (2018) em que há uma maior periodicidade de mulheres nos estudos devido sua maior procura pela assistência à saúde ao longo de sua vida e por possuírem o hábito de cuidar mais de si comparando-as aos homens. Sugere-se que por serem responsáveis por cuidarem de si e da saúde de seus familiares, buscam com mais frequência os serviços de saúde.

Ainda que o diabetes seja a causa número um nos casos de neuropatia diabética periférica, nos indivíduos que possuem diabetes tipo 2 o controle intenso da glicose não provoca efeitos significativos sobre a diminuição das alterações da neuropatia (CALLAGHAN *et al.*, 2016). Em outro estudo Callaghan *et al.* (2016) cita que os componentes da síndrome metabólica podem estar associados a neuropatia, constata-se que a sua incidência se agrava com o aumento da quantidade de componentes da síndrome metabólica, existindo uma relação ainda mais forte em pacientes obesos (GRISOLD, CALLAGHAN e FELDMAN, 2017). No presente estudo nos deparamos com 50% dos indivíduos com sobrepeso e 50% com algum grau de obesidade, fato este que vai ao encontro com o exposto pelos autores, sendo a maior incidência em indivíduos que estão acima do peso.

De acordo com Callaghan *et al.* (2016) diabéticos obesos tem maiores índices de dor neuropática. O mau controle dos níveis de glicose no sangue, em especial a variação destes níveis colaboram para o aparecimento da dor neuropática, porém como já citado o controle da glicose não controla estes sintomas uma vez instalados. Sendo as evidências mais encontradas o tratamento medicamentoso, o qual possui uma gama de opções a serem utilizadas (SNYDER, GIBBS e LINDSAY, 2016).

Quanto ao tratamento não medicamentoso há poucos estudos que abordam esse tema, no presente estudo foi realizado a estimulação sensorial plantar com intuito de avaliar a melhora da dor neuropática, mas após a intervenção apenas um indivíduo apresentou melhora, o grupo não obteve melhora significativa no escore do questionário *Douleur Neuropathique 4 questions* (DN4). Achados esses que divergem de outros estudos apesar das diferentes intervenções. Piovesan (2015), realizou um estudo com 21 pacientes com neuropatia, sendo 11 do grupo experimental (GE) e 10 do grupo controle (GC), duas vezes por semana, por 60 minutos num período de 8 semanas, onde realizou trabalho proprioceptivo, fortalecimento muscular com facilitação neuromuscular proprioceptiva e deslizamentos, trabalho fascial e torções mecânicas. A dor foi avaliada através da Escala Visual Analógica (EVA) antes e após

a intervenção, obtendo melhora significativa para GE ($p= 0,001$), para GC não obteve melhora ($p= 0,096$) e entre grupos houve diferença após a intervenção ($p= 0,001$).

No entanto de acordo com as diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes (2017) a dor deve ser tratada com o uso de medicamentos e acompanhada de cuidados gerais, entre eles o cuidado com calçados, utilizar tecidos finos e pouco ásperos, como o cetim, diretamente sobre a pele, além de manter as costuras na parte externa das roupas, para não haver pressão sobre a pele. Devem também ser descartadas as causas não diabéticas da dor, como doenças metabólicas, sistêmicas, infecciosas e inflamatórias, aspectos nutricionais, intoxicação e hereditariedade. Pop-Busui *et al.* (2017) da *American Diabetes Association* também declara que não há nenhuma evidência plausível em apoio ao controle glicêmico ou a mudanças no estilo de vida e terapias que melhorem significativamente a dor neuropática em diabéticos, sendo assim os tratamentos farmacológicos os melhores até o momento.

As mudanças que ocorrem na sensibilidade dos membros inferiores em diabéticos tornam o pé mais propício a traumas que podem levar a lesões e infecções silenciosas e graves. Ueda e Carpes (2013), realizaram um estudo com 42 participantes comparando a relação entre a sensibilidade plantar e o controle postural entre jovens e idosos sem diabetes. Os resultados mostraram que idosos tiveram menor sensibilidade dos pés e pior controle postural do que jovens, os pesquisadores já esperavam este resultado visto que, o processo de senescência leva a alterações no sistema nervoso central e periférico, como perda de fibras, diminuição da velocidade de condução que resultam em perda da capacidade de discriminação sensorial. Outro fator que favorece a perda da sensibilidade é a maior rigidez dos tecidos moles que levam a uma perda da percepção de compressão. Em concordância com os autores citados Yang *et al.* (2019) em seu estudo cita que as modificações anatômicas e fisiológicas decorrentes do envelhecimento levam a uma redução da sensibilidade perceptiva plantar. Levando em conta estas considerações o presente estudo se depara com uma amostra composta por 100% de indivíduos idosos que passam pelo processo de perda sensorial natural associada à perdas sensitivas relacionadas a diabetes, explicando assim o insucesso da intervenção em relação a sensibilidade.

Ainda há poucos estudos sobre a estimulação sensorial plantar para a melhora da sensibilidade em indivíduos diabéticos, porém Santos *et al.* (2015) realizou um estudo que contava com sete participantes com média de idade de 59 ± 10 anos, realizado duas vezes por semana, durante um mês. A intervenção contava com um circuito com dez estações composto por estímulos com textura e variações de temperatura. Para a avaliação da sensibilidade tátil e vibratória foi utilizado os monofilamentos de *Semmes-Weinstein* (SW) e diapasão 128Hz.

Após o tratamento um indivíduo obteve piora na sensibilidade no território de inervação do nervo calcâneo média à direita, o restante mostrou melhora ou manteve a percepção tátil. Contudo apenas na região inervada pelo nervo safeno se obteve melhora significativa ($p=0,022$), para a sensibilidade vibratória apenas dois indivíduos apresentaram melhora, o grupo, no entanto, não obteve melhora significativa.

De acordo com Santos *et al.* (2015) a intervenção por meio de estímulo sensorial pode favorecer a melhora da sensibilidade na região do nervo safeno, todavia sua amostra não representa a população de indivíduos com neuropatia diabética periférica, limitação essa que também está presente neste estudo. Esse fato pode ser a causa da divergência de resultados.

Dentre as tantas complicações decorrentes do diabetes inclui-se a limitação da mobilidade articular, decorrente de lesões dos tecidos periarticulares e consequente aumento da rigidez, sendo ela responsável pela má distribuição da pressão plantar, o que a torna um fator de risco importante para a ulceração da planta do pé (FRANCIA *et al.*, 2018). Em outro estudo Francia *et al.* (2015) relata que a diminuição da mobilidade articular é crescente em indivíduos em processo de envelhecimento, assim a menor mobilidade em idosos quando comparada a jovens é o resultado de duas causas principais: o envelhecimento e o diabetes.

O presente estudo não obteve resultados positivos quanto a melhora da mobilidade articular de tornozelo, dado este que se justifica, uma vez que o tratamento proposto foi baseado na estimulação sensorial, assim sendo incapaz de melhorar a flexibilidade da articulação em questão. Entretanto sugere-se que o alongamento é benéfico para a melhora da amplitude de movimento em torno das articulações, exercícios de flexibilidade devem ser realizados 2 ou mais vezes por semana, com enfoque aos principais grupos musculares para manter a amplitude de movimento articular. (COLBERG *et al.*, 2016). Em concordância ao exposto, Cerrahoglu *et al.* (2016) realizou um estudo com 80 indivíduos com diabetes do tipo 2, com idade média de 56,87 anos, sendo que 40 possuíam neuropatia e 40 não possuíam, os dois grupos foram randomizados e divididos em grupo exercício e controle. Os participantes foram avaliados quanto a mobilidade do tornozelo com um goniômetro manual. O tratamento foi realizado todos os dias durante 4 semanas. Os grupos de exercício realizaram um programa de exercício em casa que contava com educação de autocuidado, telefonemas semanais de motivação e sobre a progressão dos exercícios, que contava com exercícios para mobilidade, alongamentos e fortalecimento das articulações do tornozelo e metatarsofalangeana, já os participantes do grupo controle não realizaram nenhum tratamento. Foram observadas melhoras significativas no grupo exercício ($p=0,001$), porem quando comparados os grupos com neuropatia e sem neuropatia esse aumento não teve significância ($p=0,05$).

As limitações encontradas foram o curto tempo de intervenção, a variabilidade do tempo de diabetes, assim como a adesão da comunidade e a disponibilidade dos indivíduos para realização do tratamento, além da desistência durante as intervenções. Outros aspectos a ser considerado foi a escassez de estudos que abordassem o mesmo tema sugerido pelo presente estudo e a falta de exercícios direcionados para a melhora da amplitude de movimento da articulação avaliada.

CONCLUSÃO

Ao término do presente estudo pode-se constatar que a estimulação sensorial plantar com diferentes texturas não foi eficaz na melhora da dor, da sensibilidade e da mobilidade de tornozelo em indivíduos com neuropatia diabética periférica.

REFERÊNCIAS

- ALSHAHRANI, A. Effects of a Novel Therapeutic Intervention in Patients With Diabetic Peripheral Neuropathy. **Archives of physical medicine and rehabilitation**, v. 97, n. 5, p. 733-738, 2016.
- ANDRADE, L. C.; OSÓRIO, R. A.; RIBEIRO, W. R. Correlações da Impressão Plantar com Disfunções Biomecânicas Crânio Cervicais e em Membros Inferiores em Adolescentes Obesos. **Fisioterapia & Saúde Funcional**, v. 1, n. 1, p. 28-34, 2012.
- BRINATI, L. M.; DIOGO, N. A. S.; MOREIRA, T. R.; MENDONÇA, E. T.; AMARO, M. O. F. Prevalence and factors associated with peripheral neuropathy in individuals with diabetes mellitus. **Revista de Pesquisa Cuidado é Fundamental Online**, v. 9, n. 2, p. 347-355, 2017.
- CALLAGHAN, B. C.; XIA, R.; BANERJEE, M.; REKENEIRE, N.; HARRIS, T. B.; NEWMAN, A. B.; SATTERFIELD, S.; SCHWARTZ, A. V.; VINIK, A. I.; FELDMAN, E. L.; STROTMEYER, E. S. Metabolic syndrome components are associated with symptomatic polyneuropathy independent of glycemic status. **Diabetes care**, v. 39, n. 5, p. 801-807, 2016.
- CALLAGHAN, B. C.; XIA, R.; REYNOLDS, E.; BANERJEE, M.; ROTHBERG, A. E.; BURANT, C. F.; VILLEGAS-UMANA, E.; POP-BUSUI, R.; FELDMAN, E. L. Association Between Metabolic Syndrome Components and Polyneuropathy in an Obese Population. **JAMA neurology**, v. 73, n. 12, p. 1468-1476, 2016.
- CAMARGO, M. R.; BARELA, J. A.; NOZABIELI, A. J. L.; MANTOVANI, A. M.; MARTINELLI, A. R.; CRISTINA E.P.T. FREGONESI, C. E. P. T. Balance and ankle muscle strength predict spatiotemporal gait parameters in individuals with diabetic peripheral neuropathy. **Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews**, v. 9, n. 2, p. 79-84, 2015.
- CARLOS, A. G. **Fatores relacionados ao prejuízo do controle postural em idosos com Diabetes Mellitus Tipo 2**. Natal: UFRN, Dissertação de Mestrado em Fisioterapia, Pós-Graduação em Fisioterapia, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2016.
- CERRAHOGLU, L.; KOSXAN, U.; SIRIN, T. C.; ULUSOY, A. Range of motion and plantar pressure evaluation for the effects of self-care foot exercises on diabetic patients with and without neuropathy. **Journal of the American Podiatric Medical Association**, v. 106, n. 3, p. 189-200, 2016.
- CHEVTCHOUK, L.; SILVA, M. H. S.; NASCIMENTO, O. J. M. Ankle-brachial index and diabetic neuropathy: study of 225 patients. **Arquivos de neuro-psiquiatria**, v. 75, n. 8, p. 533-538, 2017.
- COLBERG, S. R.; SIGAL, R. J.; YARDLEY, J. E.; RIDDELL, M. C.; DUNSTAN, D. W.; DEMPSEY, P. C.; HORTON, E. S.; CASTORINO, K.; TATE, D. F. Physical activity/exercise and diabetes: a position statement of the American Diabetes Association. **Diabetes care**, v. 39, n. 11, p. 2065-2079, 2016.

D'SILVA, L. J.; LIN, J.; STAECKER, H.; WHITNEY, S. L.; KLUDIN, P. M. Impact of diabetic complications on balance and falls: contribution of the vestibular system. **Physical therapy**, v. 96, n. 3, p. 400-409, 2015.

ECKELI, F. D.; TEIXEIRA, R. A.; GOUVEA, Á. L. Instrumentos de avaliação da dor neuropática. **Rev. dor**, São Paulo, v. 17, supl. 1, p. 20-22, 2016.

ELLAWAY, P. H.; CATLEY, M. Reliability of the electrical perceptual threshold and Semmes-Weinstein monofilament tests of cutaneous sensibility. **Spinal Cord**, v. 51, n. 2, p. 120, 2013.

ENDRIZZI, S. A.; RATHMELL, J. P.; HURLEY, R. W. Painful Peripheral Neuropathies. In: **Essentials of Pain Medicine (Fourth Edition)**. p. 273-282. 2ed. 2018.

FRANCIA, P. R.; SEGHIARI, G.; GULISANO, M.; DE BELLIS, A.; TONI, S.; TEDESCHI, A.; ANICHINI, R. The role of joint mobility in evaluating and monitoring the risk of diabetic foot ulcer. **Diabetes research and clinical practice**, v. 108, n. 3, p. 398-404, 2015.

FRANCIA, P.; ANICHINI, R.; SEGHIARI, G.; DE BELLIS, A.; GULISANO, M. History, Prevalence and Assessment of Limited Joint Mobility, from Stiff Hand Syndrome to Diabetic Foot Ulcer Prevention: A Narrative Review of the Literature. **Current diabetes reviews**, v. 14, n. 5, p. 411-426, 2018.

FRANCIA, P.; GULISANO, M.; ANICHINI, R.; SEGHIARI, G. Diabetic foot and exercise therapy: step by step the role of rigid posture and biomechanics treatment. **Current diabetes reviews**, v. 10, n. 2, p. 86-99, 2014.

GAVI, M. B.; COSER, P.; MACEDO, D.; DE OLIVEIRA, C.; CALIL, L. O uso do mini-exame do estado mental colabora no tratamento da fibromialgia. **Ciências & Cognição**, v. 23, n. 1, 2018.

GRISOLD, A; CALLAGHAN, Brian C.; FELDMAN, Eva L. Mediators of diabetic neuropathy-is hyperglycemia the only culprit?. **Current opinion in endocrinology, diabetes, and obesity**, v. 24, n. 2, p. 103, 2017.

LIMA, R. A. O. **Revisão sistemática da eficácia da atividade física pré-programada e supervisionada no tratamento complementar da polineuropatia diabética periférica**. Botucatu: UNESP, Tese de Doutorado em Fisiopatologia em Clínica Médica, Faculdade de Medicina, Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho", 2017.

MANOR, B.; DOHERTY, A.; L, L. The reliability of physical performance measures in peripheral neuropathy. **Gait&posture**, v. 28, n. 2, p. 343-346, 2008.

NASCIMENTO, O. J. M.; PUPE, C. C. B.; CAVALCANTI, E. B. U. Neuropatia diabética. **Revista dor**, São Paulo, v. 17, p. 46-51, 2016.

PERRY, S. D. Evaluation of age-related plantar-surface insensitivity and onset age of advanced insensitivity in older adults using vibratory and touch sensation tests. **Neuroscienceletters**, v. 392, n. 1-2, p. 62-67, 2006.

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.** Santa Maria: UFSM, Dissertação de Mestrado em Educação Física, Saúde e Sociedade, Centro de Educação Física e Desportos, Universidade Federal de Santa Maria, 2015.

POP-BUSUI, R.; ANDREW J.M. BOULTON, A. J. M.; FELDMAN, E. L.; BRIL, V.; FREEMAN, R.; MALIK, R. A.; SOSENKO, J. M.; ZIEGLER, D. Diabetic neuropathy: a position statement by the American Diabetes Association. **Diabetes care**, v. 40, n. 1, p. 136-154, 2017.

SANTOS, A. A. S.; GONTIJO, L. B.; OLIVEIRA, F.; BASTOS, V. H. V.; MACHADO, T. P. G.; ANA PAULA SANTOS, A. P. Efeitos de um programa de reeducação sensorial em indivíduos diabéticos tipo 2. **Revista Neurociências**, v. 23, n. 4, p. 499-505, 2015.

SANTOS, A. D. **Reprodutibilidade Inter e Intra Avaliador e a Validade Concorrente do Teste de Sensibilidade Tátil da Planta dos Pés por meio dos Monofilamentos de Semmes–Weinstein em Pessoas Idosas.** São Paulo: UNICID, Dissertação de Mestrado em Fisioterapia, Universidade de São Paulo, 2015.

SANTOS, D. A.; SILVA, C. R. A.; MEDEIROS, J. D.; PANAZZOLO, G. L. G.; SILVA, H. C. T. A.; FILHO, A. A. M. R.; TEODÓZIO, A. S. O.; ROCHA, M. Q.; REIS, R. P. Epidemiological profile of patients with diabetes mellitus. **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research**. v. 24, n. 2, p. 40-46, 2018

SANTOS, J. D. M.; DE OLIVEIRA, M. A.; SILVEIRA, N. J. F.; CARVALHO, S. S.; OLIVEIRA, A. G. Confiabilidade inter e intraexaminadores nas mensurações angulares por fotogrametria digital e goniometria. **Fisioterapia em Movimento**, v. 24, n. 3, p. 389-400, 2011.

SNYDER, M. J.; GIBBS, L. M.; LINDSAY, T. J. Treating Painful Diabetic Peripheral Neuropathy: An Update. **American family physician**, v. 94, n. 3, p. 227-234, 2016.

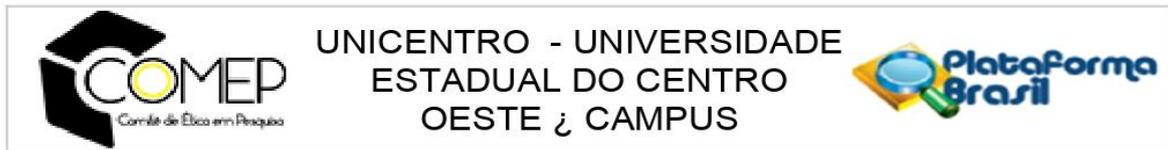
SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes (2017-2018). 2017.

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.

VALENÇA, S. S. Avaliação cognitiva de idosas institucionalizadas através do mini-exame do estado mental com ou sem tratamento fisioterapêutico. **Fisioterapia Brasil**, v. 8, n.4, p. 233-238, 2018.

YANG, N.; WADDINGTON, G.; ADAMS, R.; HAN, J. Age-related changes in proprioception of the ankle complex across the lifespan. **Journal of Sport and Health Science**, 2019.

ANEXO I - Comprovante de Aprovação do Projeto ao COMEP da UNICENTRO



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ESTÍMULO SENSITIVO MOTOR NA NEUROPATIA DIABÉTICA: ESTUDO PRÉ-PÓS.

Pesquisador: Franciele Aparecida Amaral

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 16207019.7.0000.0106

Instituição Proponente: SESG - SOCIEDADE DE EDUCACAO SUPERIOR GUAIRACA LTDA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.455.339

Apresentação do Projeto:

Trata-se da apreciação do projeto de pesquisa intitulado ESTÍMULO SENSITIVO MOTOR NA NEUROPATIA DIABÉTICA: ESTUDO PRÉ-PÓS, de interesse e responsabilidade da proponente Franciele Aparecida Amaral.

O Trabalho será desenvolvido nas dependências da Clínicas Integradas Guairacá de propriedade da Faculdade Guairacá no município de Guarapuava-PR. Nas UBS somente serão realizadas a divulgação da pesquisa e convite aos interessados.

Amostra será composta por 30 indivíduos diabéticos com 40 anos ou mais randomizados em três grupos de intervenção: G1 com treino proprioceptivo, G2 com mobilização miofascial e G3 com estimulação sensitiva. Serão realizadas 15 sessões com uma frequência de duas vezes na semana. Serão avaliados quanto a velocidade da marcha, funcionalidade de indivíduos, qualidade de vida, equilíbrio estático, distribuição de pressão plantar, qualidade do sono de indivíduos, capacidade muscular, dor neuropática, sensibilidade, mobilidade de tornozelo

Critério de Inclusão:

- Indivíduos de ambos os sexos, com 40 anos ou mais;
- Portadores de diabetes tipo 1 e 2;

Endereço: Alameda Élio Antonio Dalla Vecchia, nº 838 - Campus CEDETEG - (ao lado dos laboratórios do curso de
Bairro: Vila Carli **CEP:** 85.040-167
UF: PR **Município:** GUARAPUAVA
Telefone: (42)3629-8177 **Fax:** (42)3629-8100 **E-mail:** comep@unicentro.br

ANEXO II - Autorização da Clínicas Integradas Guairacá



Mantenedora: SESG - Sociedade de Educação Superior Guairacá Ltda
Rede credenciamento Portaria Mec Nº. 1087 de 31/08/2012 DOU de 04/09/2012
CNPJ 06.060.722/0001-18

CARTA DE AUTORIZAÇÃO/ANUÊNCIA

Eu, Lilian Karin Nogueira Soares, diretora administrativa da Clínicas Integradas Guairacá, tenho ciência e autorizo a realização da pesquisa intitulada **ESTÍMULO SENSITIVO MOTOR NA NEUROPATIA DIABÉTICA: ESTUDO PRÉ-PÓS**, sob responsabilidade das pesquisadoras, Professora Franciele Aparecida Amaral, Professora Claudia Bernardes Maganinhi e Professora Simone Mader Dall'Agnol, na Clínicas Integradas Guairacá. Para isto, serão disponibilizados às pesquisadora uma sala para avaliação dos participantes, o ginásio de fisioterapia neurofuncional, cadeira, cones, step, outros materiais presentes no ginásio e plataforma de baroestabilometria.

Guarapuava, 27 de maio de 2019.

Lilian Karin Nogueira Soares
Administração
Clínicas Integradas Guairacá

Lilian Karin Nogueira Soares
Diretora Administrativa da Clínicas Integradas Guairacá

ANEXO III - Autorização da Secretaria de Saúde do município



MUNICÍPIO DE GUARAPUAVA
Estado do Paraná
Secretaria Municipal de Saúde

Ofício 34/ 2019 – SMS / DGTES

Guarapuava, 02 de junho de 2019

Assunto: Autorização para realização de pesquisa

Às pesquisadoras

Franciele Aparecida Amaral, Cláudia Bernardes Maganhini e Simone Mader Dal'Agnol

A Instituição Secretaria Municipal de Saúde, inscrita no CNPJ 76178037/0001-76, situada à avenida das Dálias, 200, bairro Trianon, CEP: 85.012-110, autoriza a realização da pesquisa intitulada **"Estímulo Sensitivo Motor na Neuropatia Diabética: estudo pré e pós."**

Atenciosamente,


Elisabeth Nascimento Lira
Diretora do Dep. de Gestão de
Trabalho e Educação em Saúde


Dr. Celso Fernando Góes
Secretário Municipal de Saúde

ANEXO IV - TCLE

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE – UNICENTRO PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO – PROPESP COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – COMEP

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Prezado(a) Colaborador(a),

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa **ESTÍMULO SENSITIVO MOTOR NA NEUROPATIA DIABÉTICA: ESTUDO PRÉ-PÓS**, sob a responsabilidade de Franciele Aparecida Amaral, que irá investigar qual tratamento, dentre o treino de equilíbrio, a massagem e o estímulo sensitivo com materiais, proporciona melhores efeitos na neuropatia diabética periférica. A fim de embasar melhor as condutas nas alterações do pé de diabéticos.

O presente projeto de pesquisa foi aprovado pelo COMEP/UNICENTRO.

DADOS DO PARECER DE APROVAÇÃO

emitido Pelo Comitê de Ética em Pesquisa, COMEP-UNICENTRO

Número do parecer: (inserir após aprovação do projeto pelo COMEP, para entregar ao participante)

Data da relatoria: ___/___/201___

1. PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA: Ao participar desta pesquisa você será sorteado para um dos três grupos de intervenção: G1 com treino de equilíbrio (com pranchas, colchonetes e superfícies instáveis, G2 com massagem e alongamentos, e G3 com estimulação sensitiva com materiais ásperos, suaves, macios, frios. As intervenções terão duração de 40 a 50 minutos para intervenção e aferição da pressão arterial no início e no fim da sessão. A periodicidade será nas terças e quintas-feiras, durante 7 semanas, totalizando 15 intervenções.

Serão avaliados quanto a velocidade da marcha, funcionalidade, equilíbrio estático, distribuição de pressão plantar, capacidade muscular, sensibilidade, mobilidade de tornozelo que são testes físicos e qualidade de vida, qualidade do sono de indivíduos e dor neuropática que são questionários.

O tratamento que hoje existe, além do medicamentoso que controla a glicemia, é a educação em saúde. Você é livre para buscar esse tratamento



Comitê de Ética em Pesquisa da UNICENTRO – COMEP
Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO, Campus CEDETEG
Endereço: Rua Simeão Camargo Varela de Sá, 03 – Vila Carli / CEP: 85040-080 – Guarapuava – PR
Bloco de Departamentos da Área da Saúde /Telefone: (42) 3629-8177

nas unidades básicas de saúde se preferir.

Lembramos que a sua participação é voluntária, você tem a liberdade de não querer participar, e pode desistir, em qualquer momento, mesmo após ter iniciado o(a) os(as) (entrevista, avaliações, testes e questionários e a intervenção.) sem nenhum prejuízo para você.

- 2. RISCOS E DESCONFORTOS:** O(s) procedimento(s) utilizado(s) poderá expor você a riscos físicos, psíquicos e morais. Você poderá sentir tontura, dor muscular ou articular, fadiga, desequilibrar-se, sofrer queda de mesmo nível durante as avaliações.

Os possíveis riscos psíquicos e morais são seu constrangimento durante a coleta de medidas de peso e altura em que é necessário o uso mínimo de roupas, assim como durante os testes físicos da avaliação. Para minimizar esses riscos a abordagem durante a avaliação será realizada individualmente e em local privado e seguro. Outro risco é a falta de confidencialidade dos dados confiados ao pesquisador. As informações coletadas serão utilizadas e divulgadas através da análise estatística e a identificação dos participantes será mantida em sigilo. De acordo com a Resolução CNS/MS-466/2012, item XI – DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL, parágrafo f), é de responsabilidade do pesquisador "manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob sua guarda e responsabilidade, por um período de 5 anos após o término da pesquisa".

O tipo de procedimento apresenta um risco mínimo de queda, desconforto, tontura que será reduzido pela(o) pesquisador estará presente explicando sobre o protocolo e solucionando as dúvidas dos participantes e acompanhando o participante durante as avaliações e durante as condutas fisioterapêuticas, orientando-o e questionando-o quanto a presença de sintomas que possam contribuir para a ocorrência de acidentes. O pesquisador acompanhará os participantes durante todos os atendimentos para evitar quedas ou outros acidentes.

Se você precisar de algum tratamento, orientação, encaminhamento etc, por se sentir prejudicado por causa da pesquisa, ou sofrer algum dano decorrente da mesma, o pesquisador se responsabiliza por prestar assistência integral, imediata e gratuita.

- 3. BENEFÍCIOS:** Os benefícios esperados com o estudo são no sentido de melhora no quadro de neuropatia diabética de membros inferiores.

- 4. CONFIDENCIALIDADE:** Todas as informações que o(a) Sr.(a) nos fornecer ou que sejam conseguidas por (exames, avaliações etc.) serão utilizadas somente para esta pesquisa. Seus(Suas) (respostas, dados pessoais, dados de



exames laboratoriais, de imagem, avaliações físicas, avaliações mentais etc) ficarão em segredo e o seu nome não aparecerá em lugar nenhum dos(as) (questionários, fitas gravadas, fichas de avaliação etc.) nem quando os resultados forem apresentados.

5. **ESCLARECIMENTOS:** Se tiver alguma dúvida a respeito da pesquisa e/ou dos métodos utilizados na mesma, pode procurar a qualquer momento o pesquisador responsável.

Nome do pesquisador responsável: Franciele Aparecida Amaral

Endereço : Rua XV de Novembro, 7050, 85010000 Guarapuava - PR

Telefone para contato: 3622 -2000

Horário de atendimento: 13:00 as 22:30

6. **RESSARCIMENTO DAS DESPESAS:** Caso o(a) Sr.(a) aceite participar da pesquisa, não receberá nenhuma compensação financeira.
7. **CONCORDÂNCIA NA PARTICIPAÇÃO:** Se o(a) Sr.(a) estiver de acordo em participar deverá preencher e assinar o Termo de Consentimento Pós-esclarecido que se segue, em duas vias, sendo que uma via ficará com você.

=====

CONSENTIMENTO PÓS INFORMADO

Pelo presente instrumento que atende às exigências legais, o Sr.(a) _____, portador(a) da cédula de identidade _____, declara que, após leitura minuciosa do TCLE, teve oportunidade de fazer perguntas, esclarecer dúvidas que foram devidamente explicadas pelos pesquisadores, ciente dos serviços e procedimentos aos quais será submetido e, não restando quaisquer dúvidas a respeito do lido e explicado, firma seu CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO em participar voluntariamente desta pesquisa.

E, por estar de acordo, assina o presente termo.

Guarapuava, _____ de _____ de _____.

Assinatura do participante / Ou Representante legal

Assinatura do Pesquisador

Assinatura do Acadêmico



Comitê de Ética em Pesquisa da UNICENTRO – COMEP
Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO, Campus CEDETEG
Endereço: Rua Simeão Camargo Varela de Sá, 03 – Vila Carli / CEP: 85040-080 – Guarapuava – PR
Bloco de Departamentos da Área da Saúde /Telefone: (42) 3629-8177

ANEXO V – Mini Exame de Estado Mental

MINI EXAME DO ESTADO MENTAL

Orientação Temporal Espacial – questão 2.a até 2.j pontuando 1 para cada resposta correta, máximo de 10 pontos.

Registros – questão 3.1 até 3.d pontuação máxima de 3 pontos.

Atenção e cálculo – questão 4.1 até 4.f pontuação máxima 5 pontos.

Lembrança ou memória de evocação – 5.a até 5.d pontuação máxima 3 pontos.

Linguagem – questão 5 até questão 10, pontuação máxima 9 pontos.

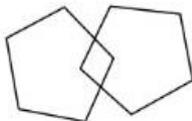
Identificação do cliente

Nome: _____

Data de nascimento/idade: _____ Sexo: _____

Escolaridade: Analfabeto () 0 à 3 anos () 4 à 8 anos () mais de 8 anos ()

Avaliação em: ___/___/___ Avaliador: _____.

Pontuações máximas	Pontuações máximas
<p>Orientação Temporal Espacial</p> <p>1. Qual é o (a) Dia da semana? _____ 1 Dia do mês? _____ 1 Mês? _____ 1 Ano? _____ 1 Hora aproximada? _____ 1</p> <p>2. Onde estamos?</p> <p>Local? _____ 1 Instituição (casa, rua)? _____ 1 Bairro? _____ 1 Cidade? _____ 1 Estado? _____ 1</p>	<p>Linguagem</p> <p>5. Aponte para um lápis e um relógio. Faça o paciente dizer o nome desses objetos conforme você os aponta _____ 2</p> <p>6. Faça o paciente. Repetir “nem aqui, nem ali, nem lá”. _____ 1</p> <p>7. Faça o paciente seguir o comando de 3 estágios. “Pegue o papel com a mão direita. Dobre o papel ao meio. Coloque o papel na mesa”. _____ 3</p> <p>8. Faça o paciente ler e obedecer ao seguinte: FECHE OS OLHOS. _____ 1</p> <p>09. Faça o paciente escrever uma frase de sua própria autoria. (A frase deve conter um sujeito e um objeto e fazer sentido). (Ignore erros de ortografia ao marcar o ponto) _____ 1</p>
<p>Registros</p> <p>1. Mencione 3 palavras levando 1 segundo para cada uma. Peça ao paciente para repetir as 3 palavras que você mencionou. Estabeleça um ponto para cada resposta correta. -Vaso, carro, tijolo _____ 3</p>	<p>10. Copie o desenho abaixo. Estabeleça um ponto se todos os lados e ângulos forem preservados e se os lados da interseção formarem um quadrilátero. _____ 1</p>
<p>3. Atenção e cálculo</p> <p>Sete seriado (100-7=93-7=86-7=79-7=72-7=65). Estabeleça um ponto para cada resposta correta. Interrompa a cada cinco respostas. Ou soletrar a palavra MUNDO de trás para frente. _____ 5</p>	
<p>4. Lembranças (memória de evocação)</p> <p>Pergunte o nome das 3 palavras aprendidas na questão 2. Estabeleça um ponto para cada resposta correta. _____ 3</p>	

ANEXO VI – Questionário de Dor Neuropática

QUESTIONÁRIO PARA DIAGNÓSTICO DE DOR NEUROPÁTICA DN4
(VERSÃO BRASILEIRA 1.0)

Nome: _____

Data: ___/___/_____

Nas quatro perguntas abaixo, complete o questionário marcando uma resposta para cada número.

ENTREVISTA COM O PACIENTE		
Questão 1: A sua dor tem uma ou mais das seguintes características?		
1 – Queimação	() SIM	() NÃO
2 – Sensação de frio dolorosa	() SIM	() NÃO
3 – Choque elétrico	() SIM	() NÃO
Questão 2: Há presença de um ou mais dos seguintes sintomas na mesma área da sua dor?		
4 – Formigamento	() SIM	() NÃO
5 – Alfinetada e agulhada	() SIM	() NÃO
6 – Adormecimento	() SIM	() NÃO
7 – Coceira	() SIM	() NÃO
EXAME DO PACIENTE		
Questão 3: A dor está localizada numa área onde o exame físico pode revelar uma ou mais das seguintes características?		
8 – Hipoestesia ao toque	() SIM	() NÃO
9 – Hipoestesia à picada de agulha	() SIM	() NÃO
Questão 4: Na área dolorosa, a dor pode ser causada ou aumentada por:		
10 – Escovação	() SIM	() NÃO

Score	Dor nociceptiva (<4) ()	Dor neuropática (>=4) ()
--------------	--------------------------	---------------------------



você tem



DIABETES ?

**deseja
participar da
nossa
pesquisa?**

**como está a sua
sensibilidade?**

contatos:

Aléxia/99987-1192
Débora/99969-8780
Jaqueline/99107-1604
Kassiane/98869-1483
Luan/98421-3730
Regiane/98402-9674
Thalita/99141-0899

**nas terças e quintas
no período da tarde**



**FACULDADE
GUAIRACÁ**
Seu momento é agora!

APÊNDICE B - Avaliação Inicial

PROJETO TCC – NEUROPATIA DIABÉTICA PERIFÉRICA

AVALIAÇÃO INICIAL – ACOLHIMENTO

NOME: _____ SEXO: _____

NASCIMENTO: ____ / ____ / ____ IDADE: _____

TELEFONE: _____ DATA AVALIAÇÃO: ____ / ____ / ____

PARENTE OU CUIDADOR: _____

TELEFONE DO CUIDADOR: _____

PROFISSÃO: _____

ESCOLARIDADE: _____

PESO CORPORAL: _____ ALTURA: _____

TIPO DE DIABETES: _____

SABE QUE TEM DIABETES DESDE: _____

TEM HIPERTENSÃO ARTERIAL? _____

MEDICAMENTOS: _____

O PARTICIPANTE APRESENTA:

- () Deficiência visual grave;
- () Déficit cognitivo, que não possui resultado normal do rastreio cognitivo avaliado através do teste do mini exame do estado mental (meem);
- () Presença de úlceras em membros inferiores;
- () Qualquer tipo de amputação;
- () Calosidades nos pés;
- () Diagnóstico de outra doença neurológica;

APENDICE C - Ficha de avaliação da sensibilidade plantar

Região	Classificação						
	Verde 0,05g	Azul 0,2g	Violeta 2,0g	Vermelho 4,0g	Laranja 10g	Magenta 300g	Nenhuma resposta
1							
2							
3							
4							
5							



APENDICE D - Mobilidade de Tornozelo



AMPLITUDE DE MOVIMENTO

PLANTI/DORSI	TORNOZELO D	TORNOZELO E
1ª Tentativa	/	/
2ª Tentativa	/	/
3ª Tentativa	/	/
Resultado	/	/