

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA  
FACULDADE DE MEDICINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE**

**Luciana do Nascimento Campissi**

**Melhorando a Triagem da Neuropatia Diabética na Atenção Primária à Saúde:  
uma proposta**

**Juiz de Fora  
2016**

**Luciana do Nascimento Campissi**

**Melhorando a Triagem da Neuropatia Diabética na Atenção Primária à Saúde:  
uma proposta**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Saúde, da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Saúde. Área de concentração: Saúde Brasileira.

Orientadores: Prof. Dr. Rogério Braumgratz de Paula  
Prof. Dr. Marcelo Maroco Cruzeiro

**Juiz de Fora  
2016**

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Campissi, Luciana do Nascimento .

Melhorando a Triagem da Neuropatia Diabética na Atenção Primária à Saúde : uma proposta / Luciana do Nascimento

Campissi. – 2016.

68 f. : il.

Orientador: Rogério Braumgratz de Paula

Coorientador: Marcelo Maroco Cruzeiro

Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Medicina. Programa de Pós-Graduação em Saúde Brasileira, 2016.

1. Diabetes Mellitus. 2. Neuropatia Diabética. 3. Pé Diabético. I. Paula, Rogério Braumgratz de , orient. II. Cruzeiro, Marcelo Maroco , coorient. III. Título.

**Luciana do Nascimento Campissi**

**Melhorando a Triagem da Neuropatia Diabética na Atenção Primária à Saúde:  
uma proposta**

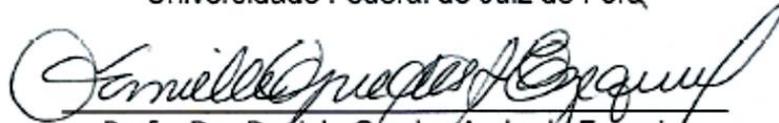
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Saúde, da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Saúde. Área de concentração: Saúde Brasileira.

Aprovada em 19 de Setembro de 2016

**BANCA EXAMINADORA**



Prof. Dr. Rogério Baumgratz de Paula - Orientador  
Universidade Federal de Juiz de Fora



Profa. Dra. Daniele Guedes Andrade Ezequiel  
Universidade Federal de Juiz de Fora



Profa. Dra. Jéssica do Amaral Bastos  
Faculdade de Ciências Médicas e da Saúde de Juiz de Fora

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, sempre presente, dando-me oportunidades de crescimento!!!

Aos meus pais (saudades) Antônio Campissi Filho e Maria de Lourdes do Nascimento Campissi, que são os responsáveis pela minha formação em vida e acadêmica, mas que, por terem ido embora muito cedo, infelizmente nunca puderam me ver formar, devo tudo a eles e inclusive mais esta conquista.

Ao meu esposo Marcio José Vieira de Abreu, que me escutou nos momentos difíceis e me confortou, obrigada pelo companheirismo.

À minha irmã, Juliana Brígida Campissi, que também sempre me escuta e orienta, inclusive nesta etapa da minha vida.

Ao meu desejado filho que hoje tem 1 ano e 9 meses, Mateus Campissi de Abreu, que foi gerado juntamente com o início deste trabalho e veio alegrar os meus dias, às vezes difíceis.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Rogério Baumgratz, que me proporcionou a oportunidade de realizar este mestrado, confiando inicialmente em mim para a realização desta pesquisa. Sempre foi muito educado, me direcionando e orientando de forma exemplar.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Marcelo Maroco Cruzeiro, sem ele nada aconteceria!! Obrigada por proporcionar que a neuropatia diabética fosse esclarecida por mim com sua formação de doutor na área!! Além de finalmente retirar todas as minhas dúvidas, proporcionou a concretização deste trabalho orientando, apoiando e se dedicando a ele! Meus agradecimentos.

À Profa. Dra. Darcília Maria Nagen da Costa que desde meu trabalho de conclusão de curso esteve presente como orientadora e, antes disso, como professora de Enfermagem. Pelo incentivo primordial para a realização desta

pesquisa e apoio fundamental para sua conclusão, além dos ensinamentos que adquiri ao longo de toda a caminhada. Muito obrigada!!

Ao Prof. Fernando Colugnati que participou desta pesquisa com sua contribuição em estatística e compartilhou seu conhecimento comigo, obrigada por sua preciosa e importante colaboração.

A minha amiga Valesca Nunes dos Reis, que com sua incrível inteligência sempre me ajudando nas horas de necessidade, desde o vestibular estudando juntas e agora no mestrado, muito obrigada!

A todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Saúde/UFJF, a contribuição para o meu crescimento acadêmico.

À Fundação Imepen, na imagem do professor Doutor Marcus Gomes Bastos, que sempre foi motivo de orgulho para mim em ser colaboradora desta instituição e por me acolher durante estes anos, inclusive nesta pesquisa. Aos outros diretores e coordenadores, meu eterno agradecimento por me ajudarem a formar na vida profissional e agora acadêmica e em especial ao ambulatório de Pé Diabético responsável pela ideia e necessidade desta pesquisa.

Aos profissionais do Imepen, também colaboradores e presentes na mesma condição de profissional de saúde que eu e, em especial, aos colegas enfermeiros que de uma forma ou outra também construíram para este trabalho.

Aos colegas pós-graduandos, sempre dispostos a trocar ideias, experiências e dar sugestões.

Aos pacientes participantes da pesquisa, sem a contribuição de vocês este estudo não seria possível.

A todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho, meus agradecimentos.

## RESUMO

A detecção precoce do *diabetes mellitus* e suas complicações constituem verdadeiros desafios para a saúde pública. Em um sistema público organizado hierarquicamente como o SUS (níveis primário, secundário e terciário) temos na Atenção Primária a entrada no sistema de saúde. Logo torna-se fundamental que o rastreio do DM e suas complicações sejam efetivos, de modo a evitar perdas funcionais e aposentadorias precoces. Uma das complicações mais temíveis do *diabetes mellitus* é a neuropatia diabética, condição altamente prevalente e responsável por cerca de 70% dos casos de amputação não-traumática. Assim, o rastreio da neuropatia diabética pode reduzir os impactos pessoais, familiares e sociais dessa condição crônica. Objetivo: elaborar um teste de triagem simples e de fácil aplicação para detecção precoce da neuropatia diabética pelo enfermeiro da Atenção Primária à Saúde. Método: Estudo transversal no qual foram avaliados 269 prontuários de pacientes diabéticos atendidos no Centro Hiperdia/Juiz de Fora-MG. Foram tabulados dados demográficos, clínicos e neurológicos da população avaliada no período de 2010 a 2014. Resultados: Sessenta e dois por cento dos diabéticos eram do sexo feminino; a média idade foi de 58,7 anos e o Índice de Massa Corporal teve média de 30,6; o tempo médio de diagnóstico do *diabetes mellitus* foi de 11,5 anos e a hemoglobina glicada (HbA1c) foi igual a 9,1 %. Queimação nos pés (64,9%), parestesia (83,8%), dormência (73%) e dor neuropática (54,1%) foram os sintomas mais prevalentes. Os sintomas foram preditores ruins para o diagnóstico de neuropatia diabética provável. Por outro lado, as alterações das sensibilidades térmica e dolorosa e a ausência do reflexo Aquileu foram as anormalidades mais frequentemente relacionadas com a presença de neuropatia diabética.

Palavras-chave: Diabetes Mellitus. Neuropatia Diabética. Pé Diabético.

## ABSTRACT

Early detection of diabetes mellitus and its complications are real challenges for Public Health. In a public system hierarchically organized as SUS (primary, secondary and tertiary levels), primary care is the entry into the health system. It is essential the effective screening of DM and its complications to avoid functional loss and early retirements. One of the most feared complications of diabetes mellitus is the diabetic neuropathy, a highly prevalent condition that accounts for about 70% of the cases of non-traumatic amputation. Therefore, the screening of diabetes mellitus can reduce personal, social and familial impacts of this chronic condition. Objective: to develop a screening test of simple application for early detection of diabetes mellitus by the nurse in primary care. Method: a cross-sectional study was made with data of 269 subjects based on medical records of diabetic patients attended at Hiperdia Center/Juiz de Fora-MG. Demographic, clinical and neurological data of the population evaluated between January of 2010 to December of 2014 were statistically analyzed. Results: sixty-two percent were female; the average age was 58.7 years and body mass index average was of 30.6 kg/cm<sup>2</sup>; the average time of diagnosis of diabetes mellitus was 11.5 years and glycated hemoglobin (HbA1c) was 9.1%. Burning sensation in the feet (64.9%), paresthesia (83.8%), numbness (73%) and neuropathic pain (54.1%) were the most prevalent symptoms, but the symptoms were bad predictors for the diagnostic of probable diabetic neuropathy. On the other hand, abnormalities of thermal sensitivity and pain as well as the absence of ankle jerk reflex were most often related to the presence of diabetic neuropathy.

Keywords: Diabetes Mellitus. Diabetic Neuropathy. Diabetic Foot.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Teoria Metabólica.....	20
Figura 2 – Teoria vascular.....	22
Figura 3 – Neuropatia diabética avançada .....	24

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1– Frequência de procedimentos de amputação no SUS por causa .....	32
---	----

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADA	American Diabetes Association
AGEs	Produtos Finais da Glicação avançada
APS	Atenção Primária a Saúde
AVC	Acidente Vascular Cerebral
DAOP	Doença Arterial Obstrutiva Periférica
DAP	Doença Arterial Periférica
DCV	Doença cardiovascular
DCCT	Estudo Complicações e Controle do Diabetes
DCNT	Doença Crônica Não Transmissível
DM	Diabetes Mellitus
DM1	Diabetes mellitus tipo 1
DM2	Diabetes mellitus tipo 2
DRC	Doença Renal Crônica
ECN	Escore de Comprometimento Neuropático
ENMG	Eletroneuromiografia
ESN	Escore de Sintomas Neuropáticos
GFAT	Glutamina Frutose- 6 Amidotransferase Fosfato
HAS	Hipertensão Arterial Sistêmica
HbA1c	Hemoglobina Glicada
IAM	Infarto Agudo do Miocárdio
IEDE	Instituto Estadual de Diabetes e Endocrinologia
IGF-I	Fator de Crescimento Insulina 1
INCA	Instituto Nacional do Câncer
MMII	Membros Inferiores
NADPH	Nicotinamida Adenina Dinucleotídeo Fosfato Hidrogênio
ND	Neuropatia Diabética
NGF	Fator de Crescimento Nervoso
NP	Nervo Periférico
OMS	Organização Mundial de Saúde
NO	Óxido Nítrico
PKC	Proteinoquinase

PND	Polineuropatia Diabética
PNDD	Polineuropatia Diabética Distal
PSSD	Polineuropatia Sensitiva Simétrica Distal
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
SNP	Sistema Nervoso Periférico
UDP	Uridina Difosfato

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	12
<b>2</b>	<b>NEUROPATIA DIABÉTICA</b> .....	19
2.1	FISIOPATOLOGIA.....	19
2.2	CLASSIFICAÇÃO DA NEUROPATIA DIABÉTICA .....	24
2.3	ACHADOS CLÍNICOS DA NEUROPATIA DIABÉTICA.....	25
2.4	DIAGNÓSTICO DA NEUROPATIA.....	26
2.5	ACHADOS ELETRONEUROMIOGRÁFICOS.....	30
<b>3</b>	<b>O PÉ DIABÉTICO</b> .....	31
<b>4</b>	<b>O PAPEL DA ENFERMAGEM</b> .....	34
<b>5</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	39
5.1	OBJETIVO GERAL.....	39
5.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	39
<b>6</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	40
6.1	DESENHO DO ESTUDO.....	40
6.2	CENÁRIO DO ESTUDO .....	40
6.3	SELEÇÃO DA AMOSTRA .....	40
6.4	CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE.....	41
<b>6.4.1</b>	<b>Critérios de Inclusão</b> .....	41
<b>6.4.2</b>	<b>Critérios de não inclusão</b> .....	42
6.5	PROCEDIMENTOS PARA COLETA DE DADOS.....	42
6.6	VARIÁVEIS DO ESTUDO.....	42
6.7	ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	42
6.8	ASPECTOS ÉTICOS.....	43
<b>7</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	44
<b>8</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	57
<b>9</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	58
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	59
	<b>ANEXOS</b> .....	63

## 1 INTRODUÇÃO

A enfermagem é uma ciência cuja essência e especificidade é o cuidado integral ao ser humano. Seu cuidado clínico e educativo pode ser compreendido como um processo dialógico enquanto prática de relações entre os atores sociais envolvidos, enfermeiro e pessoa cuidada, que juntos contribuem para o cuidado prestado (SAMPAIO, 2012).

O enfermeiro na atenção primária a saúde (APS), utilizadas intervenções com enfoque individual e coletivo, visando atender os problemas mais comuns da população, dentre eles, o diabetes mellitus, que por envolver causas múltiplas, requer uma atenção integral (PETERMANN et al., 2015).

A assistência de enfermagem ao paciente portador de diabetes na APS deve estar voltada a prevenção de complicações, avaliação e monitoramento dos fatores de risco, orientação quanto à prática de autocuidado. Sendo de competência do enfermeiro, realizar a consulta de enfermagem, solicitar exames e realizar transcrição de medicamentos de rotina de acordo com protocolos ou normas técnicas estabelecidas pelo gestor municipal, desenvolver estratégias de educação em saúde e fazer encaminhamentos quando necessário, inclusive para a equipe de saúde (OLIVEIRA et al., 2010)

O manejo do DM deve ser feito dentro de um sistema de saúde organizado em rede, em que a equipe deve atuar de maneira integrada, tendo como alicerce do cuidado o nível primário de atenção à saúde, a “porta de entrada” para o sistema de saúde (PETERMANN et al., 2015).

O modelo de saúde em vigor no Brasil, organizado em três níveis de atenção (atenção básica, secundária e terciária), consegue, através das ações na APS, um maior monitoramento do DM, pois a equipe de saúde pode, em parceria com grupos comunitários e familiares, auxiliar as pessoas na busca de soluções, diminuindo os seus problemas de saúde. Além disso, contemplando a integralidade da assistência, os profissionais de saúde podem atuar em todas as fases do processo saúde-doença (PETERMANN et al., 2015).

A utilização de práticas educativas que são realizadas por uma equipe de saúde, tem por intuito melhorar o conhecimento das pessoas sobre o DM, assim como incentivá-las a ter hábitos de vida saudáveis, fatos que melhoram a sua

qualidade de vida, aumentando a sua autonomia perante a patologia (PETERMANN et al., 2015).

No sentido acima citado, são indispensáveis os programas voltados para educação em DM com a finalidade de evitar possíveis complicações, pois o DM ainda representa uma patologia de grande morbimortalidade no mundo e no Brasil, existindo sempre a necessidade de novos estudos que contemplem ações que possibilitam melhorar a qualidade de vida dos indivíduos com DM, retardando o aparecimento das complicações, principalmente as crônicas (PETERMANN et al., 2015).

Quando falamos da morbimortalidade do diabetes no Brasil e no mundo devemos também dar enfoque a prevalência desta comorbidade que se define como uma doença de caráter epidêmico e se configura como um grupo heterogêneo de distúrbios metabólicos onde é comum a hiperglicemia, resultante de defeitos na ação ou secreção da insulina (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2016).

O envelhecimento populacional crescente, a obesidade, a urbanização, o estilo de vida sedentário e as modificações nos padrões dietéticos são responsáveis pelo aumento da prevalência do diabetes (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2016).

A Organização mundial de Saúde (OMS) estima que, globalmente, 422 milhões de adultos com idade superior a 18 anos viviam com diabetes em 2014, e as regiões responsáveis por cerca de metade dos casos de diabetes no mundo são o Sudeste Asiático e Regiões ocidentais do Pacífico. Espera-se que em 2030, a estimativa global do diabetes, deverá subir para 552 milhões, 8,3% da população adulta (BAKKER; SCHAPER, 2012; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2016).

O número de pessoas com diabetes aumentou substancialmente entre 1980 e 2014, passando de 108 milhões de pessoas para os números atuais que é cerca de quatro vezes maior e a prevalência global de diabetes cresceu de 4,7% em 1980 para 8,5% em 2014. Nos últimos dez anos, a prevalência de diabetes teve maior aumento em países de baixa e média renda do que nos países de alta renda. Na região das américas a OMS coloca que em 1980, 5% da população ou 18 milhões de pessoas tinham diabetes e que em 2014 estes valores alcançaram 8,3% da população ou 62 milhões de pessoas (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2016).

Assim, a Associação Americana de Diabetes (ADA) coloca que 29,1 milhões de americanos ou 9,3% da população têm diabetes, e que 21 milhões de

americanos já foram diagnosticados com diabetes. São recém-diagnosticados com diabetes a cada ano 1,4 milhões de americanos com idades entre 20 anos ou mais. Por dia são diagnosticados 3.835 casos e um caso a cada 23 segundos. Possuem diagnóstico de diabetes 11,2 milhões, ou 25,9% de pessoas com 65 anos ou mais (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2015a).

No Brasil, em 2014, estimou-se que existiriam 11,9 milhões de pessoas na faixa etária de 20 a 79 anos, com diabetes podendo alcançar 19,2 milhões em 2035.

No final da década de 1980, estimou-se a prevalência de DM na população adulta brasileira em 7,6%, dados de 2010 apontam taxas torno de 15% em Ribeirão Preto, no estado de São Paulo. Já em 2013, a Pesquisa Nacional de Saúde estimou que 6,2% da população brasileira com 18 anos ou mais referiram diagnóstico médico de diabetes, sendo 7,0% nas mulheres e 5,4% nos homens. Quanto à escolaridade, observou-se maior taxa de diagnóstico de diabetes (9,6%) entre os indivíduos sem instrução ou com ensino fundamental incompleto (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2016).

A prevalência do diabetes no país, em geral, é estimada por meio de inquéritos de saúde, que utilizam, em sua maioria, medidas autorreferidas por causa da dificuldade de se realizar medidas bioquímicas em âmbito populacional. Assim, no Inquérito Nacional do Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (Inca), que foi resultado de uma parceria com a Secretaria de Vigilância em Saúde, realizado em 15 capitais brasileiras e no Distrito Federal no ano de 2002, na Pesquisa Mundial de Saúde realizada em 2003e nos suplementos da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 1998, 2003 e 2008, as prevalências do diabetes variaram entre 2,0 e 7,4%, com valores mais elevados em anos recentes. Dados do inquérito telefônico do Sistema de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico, Vigitel, que é realizado anualmente desde 2006 nas capitais brasileiras, confirmaram a tendência crescente na prevalência de diabetes, sendo verificado um aumento de 25% desde 2006 até 2013 (ISER et al., 2015).

A atual classificação do DM baseia-se na sua etiologia. A classificação proposta pela Organização (OMS) e pela (ADA), incluem quatro classes clínicas, DM tipo 1 (DM1), DM tipo 2 (DM2), outros tipos específicos de DM e DM gestacional (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2016).

O DM tipo 1 é caracterizado por destruição das células beta que levam a uma deficiência de insulina, sendo subdividido em tipos 1A e 1B. O tipo 1A encontra-se em 5 a 10% dos casos de DM, sendo o resultado da destruição imuno mediada de células betapancreáticas com consequente deficiência de insulina. A fisiopatologia do DM tipo 1A envolve fatores genéticos e ambientais, já no DM 1B, não há uma etiologia conhecida para essa forma de DM. Corresponde à minoria dos casos de DM1 e caracteriza-se pela ausência de marcadores de autoimunidade contra as células beta e não associação a haplótipos do sistema HLA. Os indivíduos com esse tipo de DM podem desenvolver cetoacidose e apresentam graus variáveis de deficiência de insulina (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2016).

O DM2 caracteriza-se por defeitos na ação e secreção da insulina e na regulação da produção hepática de glicose e está presente em 90 a 95% dos casos. A resistência à insulina e o defeito na função das células beta estão presentes precocemente na fase pré-clínica da doença. Uma interação de fatores genéticos e ambientais levam a DM2. Os fatores ambientais associados são o sedentarismo, dietas ricas em gorduras e o envelhecimento. O sobrepeso ou obesidade estão presentes na maioria dos casos. O DM2 pode ocorrer em qualquer idade, mas é geralmente diagnosticado após os 40 anos (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2016).

Segundo a ADA cerca de 208.000 pessoas com menos de 20 anos têm diabetes do tipo 1 ou tipo 2, o que representa 0,25% de todas as pessoas nesta faixa etária. São recém-diagnosticados anualmente com DM1 ,18.436 jovens e com DM2, 5.089 jovens (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2015a).

Diante do exposto o DM é uma doença com alta prevalência no Brasil e no mundo e sua natureza crônica leva a graves complicações. Ela exige um acompanhamento regular e sistêmico por uma equipe multiprofissional de saúde que ofereça os recursos necessários para que a pessoa com diabetes possa manter o autocuidado necessário para evitar os agravos da doença (PETERMANN et al., 2015).

Estes agravos ou complicações atingem órgãos importantes e incluem a macro e a microcirculação. Dentre as complicações macrovasculares destacam-se aquelas que afetam as artérias coronárias, os vasos cerebrais e as extremidades inferiores. Tal fato aumenta o risco de infarto agudo do miocárdio (IAM), acidente vascular cerebral (AVC) e amputação de membros inferiores (MMII).

O termo doença cardiovascular (DCV) explica esta complicação macrovascular onde estão envolvidos o infarto do miocárdio, acidente vascular cerebral (AVC) ou ataque isquêmico transitório, angina do peito, dispneia de origem isquêmica (equivalente anginoso). Geralmente, o DM adianta em 15 anos a idade para a ocorrência de DCV. Homens e mulheres diabéticos tipos 1e 2, com idades respectivamente superiores a 40 e 50 anos geralmente apresentam risco de eventos coronarianos acima de 2% ao ano. Havendo diagnóstico clínico de DCV o risco de morte ou evento cardiovascular será extremamente elevado, ou seja, já ter claudicação intermitente ou doença da aorta (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2016).

A doença arterial periférica afeta 50% dos pacientes com DM, 25 a 50% podem ser assintomáticos ou apresentar sintomas atípicos, 30% tem claudicação intermitente e apenas 20% evoluem para doença arterial obstrutiva periférica (DAOP) e isquemia crítica (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2016).

As complicações microvasculares são a retinopatia, a nefropatia e a neuropatia diabéticas. Estas são chamadas, conjuntamente, de microangiopatia diabética e são as principais causas de cegueira, doença renal crônica, amputação não-traumática e neuropatia periférica (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2016).

A retinopatia diabética é a principal causa de cegueira em pessoas com idade entre 20 e 74 anos. Após 20 anos de doença, mais de 90% dos diabéticos com o tipo 1 e 60% daqueles com o tipo 2 apresentarão algum grau de retinopatia (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2016).

Em relação à nefropatia ou doença renal crônica na diabetes, embora a taxa de complicações crônicas relacionadas com o DM venha diminuindo nas últimas duas décadas, tendo ocorrido uma redução aproximada de 30% na doença renal diabética em suas fases mais avançadas, ainda é muito grande o número de pacientes afetados, pois a incidência de DM continua aumentando (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2016).

Por este motivo, a doença renal diabética permanece sendo a principal causa de doença renal crônica em pacientes ao ingressarem em programas de diálise, inclusive no Brasil. Ela está associada ao aumento de mortalidade principalmente relacionada com a doença cardiovascular (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2016).

Ainda a respeito das alterações microvasculares, a neuropatia diabética (ND) é a complicação mais frequente e precoce do DM afetando mais de 50% dos diabéticos, e também a mais tardiamente diagnosticada, permanecendo subdiagnosticada entre 50 e 75% dos casos (SANTOS et al., 2015).

O acometimento neuropático dos pacientes geralmente é precoce e de alta prevalência, sendo um importante problema de saúde, que ocasiona morbidade e mortalidade e piora significativamente a qualidade de vida por incapacitação e diminuição de sobrevida (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2016).

O pé neuropático é caracterizado pela perda progressiva da sensibilidade. Os sintomas mais frequentes são os formigamentos e a sensação de queimação. A diminuição da sensibilidade pode apresentar-se como lesões traumáticas indolores ou a partir de relatos, como perder o sapato sem se notar (BRASIL, 2016).

A neuropatia diabética deve ser avaliada utilizando-se de testes clínicos a partir de diagnóstico do DM2 e 5 anos após o diagnóstico do DM 1 e pelo menos anualmente, e o rigoroso controle glicêmico é a única estratégia capaz de prevenir ou retardar o desenvolvimento da neuropatia (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2015b).

Diante do exposto e para que, a neuropatia, não tenha desfechos mais agravantes como a amputação de membros inferiores, por exemplo, é imprescindível avaliação regular dos pés da pessoa com DM que pode ser realizada por profissionais de nível superior como o médico de família ou, preferencialmente, o enfermeiro, segundo a periodicidade recomendada (BRASIL, 2016).

A APS também pode contribuir para identificar os sinais de alteração dos pés ou sinais neuropáticos, quando capacitado para tal. Nas visitas domiciliares e no convívio das atividades extramuros, pode observar e/ou questionar sobre esse cuidado. Dessa forma, a APS é capaz de sinalizar a necessidade de orientação e/ou atenção, e discutir o caso com os outros profissionais, tornando-se um importante integrante da equipe para evitar as complicações crônicas do pé diabético (BRASIL, 2016).

Assim, o cuidado prestado a pessoas com DM deve ser conduzido por uma equipe multiprofissional atuando interdisciplinarmente para poder responder às características individuais, tanto do perfil da comunidade, como do perfil da própria equipe de saúde. Estes fatores são indispensáveis para aumentar a resolubilidade na rede básica (na APS), ou seja, redução do número de casos novos de DM, bem

como do número de encaminhamentos para outros níveis de atenção em saúde decorrentes do aumento do grau de responsabilização entre as equipes de saúde e os usuários dos serviços da APS (PETERMANN et al., 2015).

Nesse sentido esta pesquisa foi idealizada, a fim de voltar a atenção para o profissional enfermeiro da APS que poderá rastrear precocemente a neuropatia diabética, evitando que ela seja diagnosticada apenas nos outros níveis de atenção a saúde como o secundário ou terciário onde o paciente já evolui para as complicações crônicas ou chegou a amputação dos membros inferiores; assim segue-se a hipótese deste estudo:

Melhorar a triagem da neuropatia diabética na atenção primária à saúde possibilitará o profissional enfermeiro rastrear de forma rápida e simples a neuropatia diabética, evitando o diagnóstico tardio e as complicações. Portanto, este é o objetivo deste estudo – avaliar um exame neuropático de triagem para a neuropatia diabética a ser utilizado por enfermeiros na atenção primária a saúde, auxiliando no diagnóstico precoce da ND na atenção primária.

## 2 NEUROPATIA DIABÉTICA

A ND afeta 54 por 100.000 pessoas por ano e representa o terceiro distúrbio neurológico mais comum entre os diabéticos, superado apenas por eventos cerebrovasculares e herpes zoster. As taxas de prevalência para a polineuropatia variam de 8 a 54% na DM tipo 1 e de 13 a 46% em pacientes diabéticos tipo 2 (ZIEGLER et al., 2008). A prevalência da neuropatia diabética alcança níveis elevados com o tempo de doença, chegando geralmente a frequências de 50% de lesão neuropática em diferentes grupos de pacientes analisados nos âmbitos nacional e internacional (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2016).

Entre todas as apresentações da ND a forma polineuropatia sensitiva crônica é a mais comum, sendo manifesta de modo difuso, simétrico e distal, afetando principalmente a porção distal dos membros inferiores, distribuindo-se na forma de “bota ou meia” e, durante a evolução, pode envolver as mãos em uma distribuição do tipo “luva”. No decorrer da doença pode ocorrer disfunção motora (polineuropatia sensitivo-motora), com pequena perda de massa muscular (BOULTON, 2014). Ela é demonstrável clinicamente ou por métodos laboratoriais em pacientes diabéticos, quando excluídas outras causas de neuropatia (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2016).

O acometimento neuropático dos pacientes é geralmente precoce e de alta prevalência, a maioria constituindo-se em triopatia diabética (microangiopatias), oftalmo, nefro e neuropatia. E não há dúvida de que o bom controle metabólico do DM reduz a frequência e a intensidade da lesão neurológica. Nessa situação patológica, a lesão neurológica é extensa no organismo humano diabético, envolvendo amplamente todo o sistema nervoso periférico em seus componentes sensitivo-motor e autonômico (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2016).

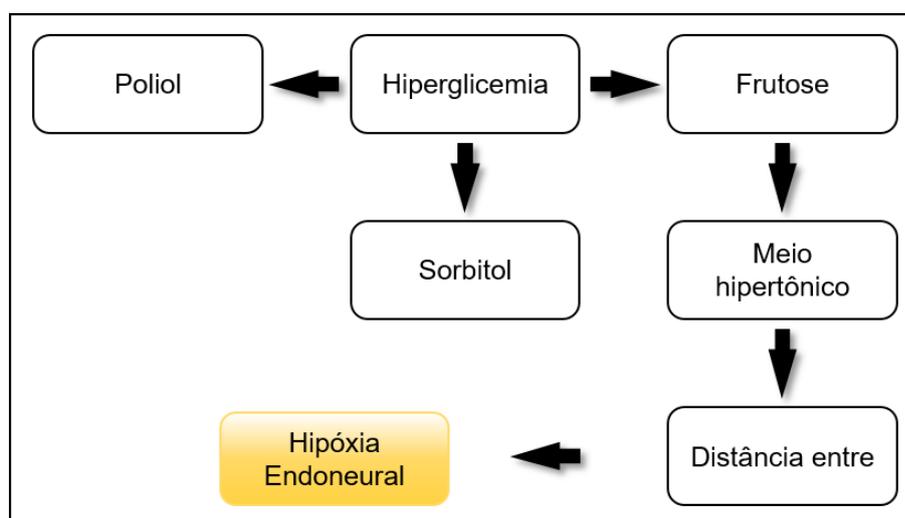
### 2.1 FISIOPATOLOGIA

A hiperglicemia inicia a cascata metabólica do dano no tecido diabético embora este processo seja modificado por susceptibilidade e determinantes

genéticos do indivíduo e por independentes fatores agravantes, tais como a hipertensão. A hiperglicemia atinge todos os tecidos, mais especificamente as células endoteliais capilares da retina, as células do glomérulo renal, e as células de Schwann nos nervos periféricos – mais vulneráveis a hiperglicemia - e isso ocorre porque a maioria das células são capazes de reduzir o transporte de glicose dentro da célula quando são expostas a hiperglicemia, de modo a que a sua concentração de glicose interna permaneça constante. Tal capacidade não faz parte das estruturas mencionadas acima. Assim o mecanismo das complicações ocorre dentro das células e não fora delas (BROWNLEE, 2005).

O primeiro mecanismo deste tipo que foi descoberto é a via do polioliol (Figura 1), descrito no nervo periférico em 1966 e 10 anos depois, no final de 1970, um segundo mecanismo surgiu, o aumento da formação avançada de glicação dos produtos finais (AGEs). No final dos anos 80 e início dos anos 90, uma terceira peça do quebra-cabeça foi descoberto, a indução de hiperglicemia ativando a proteinoquinase PKC). E ainda no final de 1990, uma quarta peça foi descoberta, o aumento do fluxo via hexosamina e consequente modificação de proteínas por N-acetilglucosamina (BROWNLEE, 2005).

Figura 1 – Teoria Metabólica



Fonte: A autora

O aumento de fluxo através da via do polioliol concentra-se na enzima aldase redutase e tem a função de reduzir os aldeídos tóxicos na célula de álcoois inativos, mas quando a concentração de glicose na célula torna-se demasiadamente

elevada, a aldose-redutase também reduz a glicose para sorbitol, que é depois oxidado para frutose. No processo de redução do alto teor de glicose intracelular de sorbitol, a aldose-redutase consome o cofactor NADPH. Mas é também o NADPHco-factor essencial para a regeneração de um antioxidante intracelular, glutathiona reduzida. Ao reduzir a quantidade de glutathiona reduzida, a via polioliol aumenta a susceptibilidade ao estresse oxidativo intracelular (BROWNLEE, 2005).

A segunda descoberta é a produção intracelular de precursores de AGEs, estes parecem danificar as células por três mecanismos. O primeiro mecanismo, mostrado na parte superior da célula endotelial, é a modificação de proteínas intracelulares incluindo as proteínas envolvidas na regulação da transcrição de genes. O segundo mecanismo, mostrado no lado esquerdo, é que estes precursores de AGEs podem difundir-se para fora da célula e modificar moléculas da matriz extracelular nas proximidades, alterando a sinalização entre a matriz e a célula causando disfunção celular (BROWNLEE, 2005).

O terceiro mecanismo, é que estes precursores de AGE difundem-se para fora da célula e modificam as proteínas circulantes no sangue, tais como a albumina. Estas proteínas modificadas podem, em seguida, se ligar a receptores de idade e ativá-los, causando a produção de citocinas inflamatórias e fatores de crescimento, causando patologia vascular (BROWNLEE, 2005).

O quarto mecanismo é a via de PKC (Figura 2). Nesta via, a hiperglicemia no interior da célula aumenta a síntese de uma molécula chamada diacilglicerol, que é um cofator de ativação crítica para as isoformas clássicas de PKC,  $-\beta$ ,  $-\delta$ , e  $-\alpha$ . Quando a PKC é ativada por hiperglicemia intracelular, tem uma variedade de efeitos sobre a expressão genética. Por exemplo, a produção do vasodilatador sintase endotelial de óxido nítrico (NO) (eNOS) é diminuída, enquanto que o vasoconstritor de endotelina-1 é aumentado. O fator de crescimento transformante  $-\beta$  e o inibidor de ativação de plasminogênio -1 também são aumentadas (BROWNLEE, 2005).

Figura 2 – Teoria vascular



Fonte: Adaptado de Vinik et al. (2005)

O último mecanismo é a via de hexosamina. Quando a taxa de glicose é elevada no interior da célula, ela é metabolizada em glicólise, passando a glicose 6-fosfato, em seguida a frutose-6 fosfato e depois entra na via glicólica. Entretanto a frutose -6-fosfato se desvia e a enzima chamada de GFAT (Glutamina: frutose-6-amidotransferase fosfato) converte a frutose -6-fosfato em glucosamina -6-fosfatase e posteriormente para UDP (uridina difosfato) N acetil glucosamina. Daí ocorre que a N acetilglucosamina fica em resíduos de serina e treonina de fatores de transcrição, e como o processo mais familiar de fosforilação é sobre esta modificação, a glucosamina frequentemente resulta em alterações patológicas na expressão genética (BROWNLEE, 2005).

Um outro processo envolvido na patogênese da neuropatia é o estresse oxidativo, ele é um importante componente da diabetes e suas complicações.

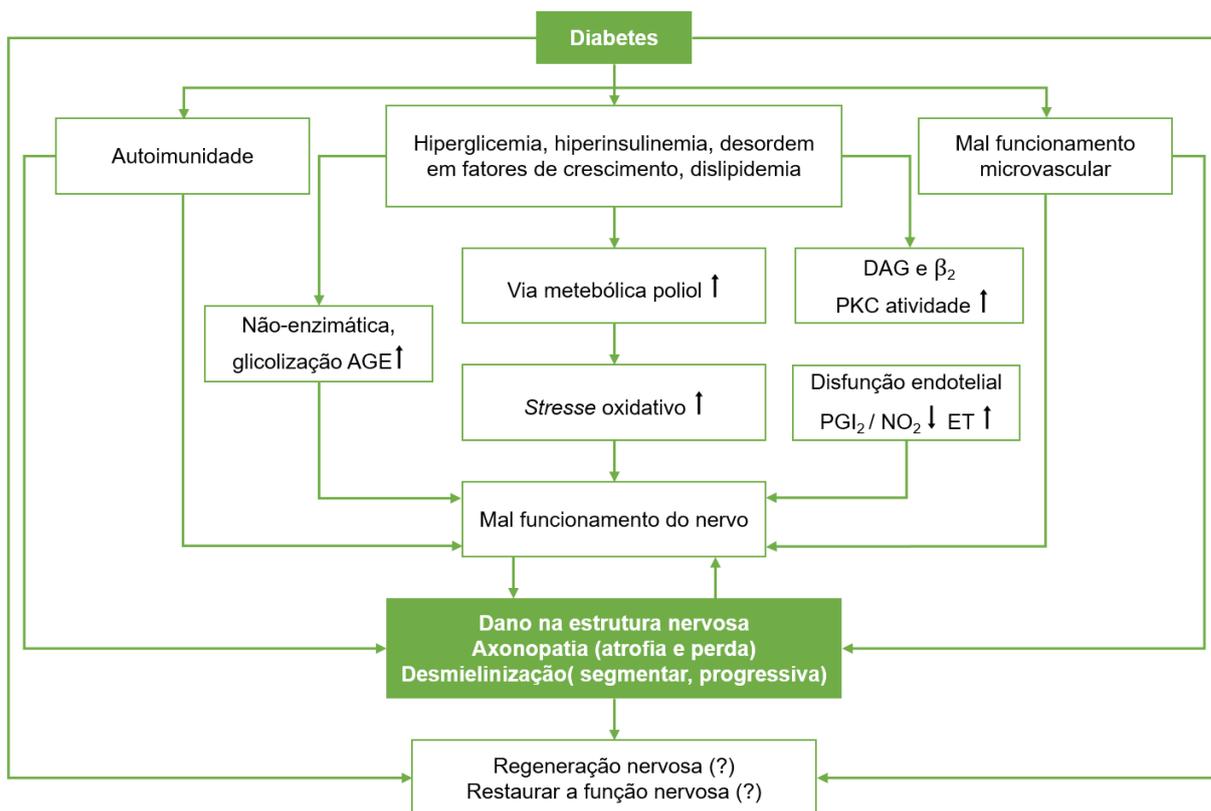
Estudos mostram que o tratamento com antioxidantes previne a diabetes e a hiperglicemia. Além disso, o tratamento de ratos com diabetes induzido por estreptozotocina com antioxidantes demonstrou que o stress oxidativo e a disfunção vascular podem ser um fator importante no desenvolvimento da neuropatia diabética (YOREC, 2003).

Em dois estudos separados examinamos o efeito do tratamento com estreptozotocina em ratos diabéticos com ácido  $\alpha$ -lipóico ou M40403 sobre a disfunção vascular, sangue endoneurial e a atividade do nervo determinada por medição da velocidade de condução do nervo. Estes estudos demonstraram que o tratamento de ratos diabéticos utilizando o protocolo com ácido  $\alpha$ -lipoico ou M40403 evitou a diminuição, induzida pela diabetes, da velocidade de condução nervosa motora e fluxo sanguíneo endoneurial e o comprometimento de relaxamento vascular mediada por acetilcolina por arteríolas epineurais (YOREC, 2003).

Eles explicam que o diabetes causa o aumento da produção de superóxido e de peroxinitrito no tecido microvascular neural e este é responsável pela função vascular prejudicada. Além disso, a melhoria da função vascular em diabetes pelo uso de antioxidantes também restaura a atividade do sangue endoneurial (YOREC, 2003).

A Figura 3 resume a fisiopatologia da neuropatia diabética e mostra alguns conceitos patogénéticos como o mau funcionamento no metabolismo do poliol e mio-inositol, redução de Na/K-ATPase, défices microvasculares endoneurais com conseqüente isquemia, formação de radicais de oxigênio, desordem neurotrófica (IGF-I, NGF), transporte axonal defeituoso e glicosilação não-enzimática de proteínas estruturais e transporte neural (VOLMER-THOLE; LOBMANN, 2016).

Figura 3 – Neuropatia diabética avançada



Fonte: Adaptado de Volmer-Thole e Lobmann (2016)

## 2.2 CLASSIFICAÇÃO DA NEUROPATIA DIABÉTICA

A neuropatia diabética apresenta-se de duas formas principais: polineuropatia sensitivo-motora simétrica e aneuropatia autonômica (cardiovascular, respiratória, digestiva e geniturinária). Menos frequentemente, apresenta-se nas formas de mononeuropatia focal (tibiais, medianos e pares cranianos III, IV, VI e VII), Neuropatia multifocal radicular (geralmente, intercostal, torácica, abdominal e lombar), mononeuropatia múltipla (localização variada) e plexopatia ou amiotrofia (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2016).

As neuropatias periféricas se classificam em três grandes grupos: As mononeuropatias que comprometem apenas um tronco nervoso; mononeuropatias múltiplas com comprometimento sucessivo de vários troncos nervosos e as polineuropatias distais com comprometimento difuso e simétrico dos quatro membros. As polirradiculoneuropatias se distinguem das neuropatias distais pela

presença de alterações sensitivas ou motoras proximal ou distal e podem ser hereditárias, metabólicas, tóxicas e idiopáticas. A neuropatia pode ser aguda e durar até um mês, subaguda, durando meses e crônica, com duração de anos (KRAYCHETE; SAKATA, 2011).

O acometimento das neuropatias tem em sua forma mais comum o predomínio distal, sendo também simétrica e ascendente (distal para proximal) e está na maioria das vezes relacionada a doenças metabólicas como a insuficiência renal crônica e a diabetes mellitus, doenças tóxicas como o alcoolismo, carenciais como vitaminas do complexo B e ácido fólico e a maioria das neuropatias hereditárias como por exemplo a neuropatia hereditária sensitivo-motora tipo 1A (FELIX; OLIVEIRA, 2010).

Assim, a polineuropatia sensitivo-motora simétrica periférica ou polineuropatia distal é a forma mais frequente, que geralmente tem início lento com dormência, formigamento ou queimação em dedos ocorrendo também acometimento das pernas e pés e somente mais tarde as mãos serão envolvidas, formando o clássico padrão de botas e luvas. Outra característica é exacerbação noturna dos sintomas que dificulta o sono juntamente com os sintomas dolorosos ao longo do dia, causando redução da capacidade do indivíduo em realizar tarefas rotineiras. E ainda existe a dificuldade de ficar de pé sobre os calcanhares, caminhar ou subir escadas causados pela fraqueza muscular que se instala lentamente (NASCIMENTO et al., 2015).

### 2.3 ACHADOS CLÍNICOS DA NEUROPATIA DIABÉTICA

Para a avaliação clínica da neuropatia diabética é importante a realização da anamnese completa e do exame físico clínico e neurológico, eles são as principais ferramentas diagnósticas na maioria dos pacientes sem diagnóstico etiológico, e não há necessidade de propedêutica complementar complexa (FELIX; OLIVEIRA, 2010).

## 2.4 DIAGNÓSTICO DA NEUROPATIA

A prevenção ou melhora da neuropatia diabética se dá a partir de tratamentos baseados em evidência. O nível muito elevado da glicemia e o tempo de exposição a ela são determinantes importantes de complicações microvasculares na diabetes, inclusive da neuropatia. O efeito dos fatores de risco cardiovasculares associados a diabetes como hipertensão, dislipidemia, e aumento de peso e o tabagismo, que não é um fator associado diretamente a diabetes, não estão completamente elucidados. O estudo complicações e controle do diabetes (DCCT) relata redução de 60% da neuropatia em grupos que foram tratados intensamente depois de cinco anos, mas a incidência acumulativa de neuropatia (15 a 21%) e a condução nervosa anormal (40 a 52 %) permanecem substancialmente. Isto sugere que a neuropatia possa se desenvolver apesar de intensivo controle da glicose e que outros fatores de risco, além dela, estão envolvidos na evolução da neuropatia (TESFAYE et al., 2005).

Os fatores de risco que foram associados a neuropatia além dos já conhecidos, hemoglobina glicada e o tempo do diabetes, foram os de base cardiovascular: índice de massa corporal, colesterol total, LDL e triglicérides, além da taxa de excreção urinária de albumina. A presença da hipertensão, albuminúria (macro ou micro) retinopatia, história de doença cardiovascular e histórico de tabagismo foram relacionados com o quadro de neuropatia (TESFAYE et al., 2005).

Para se obter diagnóstico da neuropatia deve-se também levar em conta tais fatores de risco acima descritos; assim, o diagnóstico da neuropatia diabética baseia-se na caracterização do quadro clínico com os sintomas e sinais mais típicos e na realização de testes neurológicos. As principais manifestações clínicas e de comprometimento somático são dormência ou queimação em membros inferiores, formigamento, pontadas, choques, agulhadas em pernas e pés, desconforto ou dor ao toque de lençóis e cobertores e queixas de diminuição ou perda de sensibilidade tátil, térmica ou dolorosa. Com predominância nos membros inferiores, os membros superiores (mãos e braços) também podem ser afetados. A ausência de sintomas e sinais de parestesia anteriormente mencionada não exclui a neuropatia, pois alguns pacientes evoluem direto para a perda total de sensibilidade. Os testes neurológicos básicos envolvem a avaliação de sensibilidade, pesquisa de reflexos tendinosos e

medidas de pressão arterial (deitado e em pé) e de frequência cardíaca (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2016).

Não existe uma rotina específica para a investigação das neuropatias, cada profissional médico pode desenvolver uma abordagem diagnóstica, entretanto deve-se levar em consideração o padrão de acometimento anatômico e clínico direcionando a investigação necessária (FELIX; OLIVEIRA, 2010).

É necessário a exclusão de outras causas secundárias de polineuropatia, tais como o alcoolismo, hipotireoidismo descompensado e sinais de compressão medular para a avaliação diagnóstica de neuropatia diabética. Esta pode ser realizada através da história clínica e exames laboratoriais (NASCIMENTO et al., 2015).

Os critérios diagnósticos de neuropatia periférica são baseados em cinco tipos de avaliação como a presença se sintomas de neuropatia que são queimação, dormência, formigamento, fadiga e câibras e sua relação com horário do sai e atividade física, alterações ao exame clínico como arreflexia aquileana e hipersensibilidade vibratória, térmica e dolorosa. Teste de sensibilidade quantitativo como o limiar de detecção vibratória e de detecção do frio e calor, avaliação da função autonômica como o intervalo R-R (deflexão R do complexo QRS) e sua variação com respiração profunda e manobra de valsalva, teste de controle da pressão sanguínea e de controle sudomotor e finalmente o exame eletrodiagnóstico com o estudo da condução do nervo (NASCIMENTO et al., 2015).

Pacientes com DM2 devem ser avaliados para a polineuropatia sensitivo-motora no momento do seu diagnóstico e os do tipo 1, após 5 anos, com reavaliações anuais. O exame deve ser feito nos quatro membros devido a necessidade de avaliação da lesão, definir sua gravidade e fazer o diagnóstico diferencial com outras patologias, recebendo sempre orientações em relação aos cuidados com os pés (NASCIMENTO et al., 2015).

Para o diagnóstico da neuropatia diabética, Moreira e outros (2005) realizaram tradução do inglês para o português e validação da escala de escore de sintomas neuropáticos (ESN) e de comprometimentos neuropáticos (ECN) composta por 17 itens que utiliza força muscular, sensibilidade e o reflexo tendinoso. Por ser uma escala complexa e que necessita de muito tempo para ser aplicada, Young e outros (1993) criaram uma versão modificada da mesma. O estudo demonstrou que as escalas ESN e ECN apresentam excelente reprodutividade, podendo ser aplicada

por médicos sem conhecimento específico do DM e suas complicações. Além disso, as escalas são de aplicação rápida, utilizam instrumentos simples e é aplicável no dia-a-dia do médico.

A forma combinada da escala (ESN) e da (ECN) revelou melhor caracterização da PNDD, já que a correlação entre as duas foi considerada elevada, desta forma a avaliação da neuropatia não deve ser realizada simplesmente com a entrevista clínica, pois existem condições que simulam os sintomas da PNDD (MOREIRA et al., 2005).

Al-Geffari (2012) comparou diferentes testes de triagem para o diagnóstico da ND na atenção primária a saúde. As estratégias de intervenção precoce podem prevenir úlceras do pé e amputação, preservando a qualidade de vida e melhorando os custos sociais e econômicos da doença. É necessário um método simples que seja de fácil utilidade para a avaliação regular e diagnóstico da ND, enquanto o padrão ouro para o diagnóstico da neuropatia diabética periférica continua a ser um estudo da condução nervosa o qual demanda muito tempo. Foi selecionada uma amostra aleatória de 242 pacientes diabéticos tipo 2, usuários da atenção primária. Para cada paciente foram realizados quatro testes de triagem para a detecção da neuropatia diabética periférica, os testes foram o score de Michigan, um instrumento para avaliação neuropática, o monofilamento de Semmes-Weinstein, o teste de vibração com o uso do diapasão de 128 Htz e o reflexo Aquileu, os quatro testes foram comparados entre si. Os valores médios de idade, duração do diabetes, índice de massa corporal, hemoglobina glicada, e score total do Michigan foram comparados entre os grupos de pacientes com e sem neuropatia diabética, utilizando o teste t. Além disso, o reflexo Aquileu, a vibração (128 Hz diapasão) e o monofilamento (10 g) foram comparados entre os dois grupos e também correlacionados com os escores totais do Michigan de cada paciente.

A maioria (60,7%) dos pacientes foi do sexo feminino, a média da idade foi de 56 anos, a duração média do diabetes foi de 9 anos e a média do IMC foi de 25 Kg/m<sup>2</sup>. Apenas 16,1% eram obesos e o IMC estava elevado em 36,3%. Houve diferença significativa na prevalência de ND com a idade e o nível de hemoglobina glicada.

A prevalência global da ND avaliada pelo questionário de Michigan foi de 45 %sendo que 81,7 % deles eram sintomáticos e 18,3% assintomáticos. A taxa de alteração utilizando o diapasão de 128 Hz e o monofilamento de 10 g foram

semelhantes (32,6 e 31,4%) respectivamente, e significativamente maior do que o reflexo Aquileu (23,1%). E a correlação entre os diferentes testes de rastreio e o Michigan foram significativos.

O diapasão (128 Hz) e o monofilamento-10 g foram os mais sensíveis (72,5%, 69,7) e precisos (81,4%, 79,7) de todos os testes de diagnóstico. Apesar de o reflexo Aquileu ter sido mais específico (97,7%), demonstrou pouca sensibilidade e precisão. Para fins de rastreio, o uso conjunto do diapasão e do monofilamento-10g parecem ser mais fáceis, adequados e baratos para serem utilizados na atenção primária (Al-GEFFARI, 2012).

Jurado e outros (2009) realizaram estudo, visando estabelecer um rastreio clínico para o diagnóstico de ND em trabalho realizado na Espanha. O estudo envolveu profissionais da área de saúde (16 enfermeiros e mais 12 outros profissionais) e a neuropatia foi definida pela presença de sinais bilaterais e sintomas. Para o diagnóstico de ND foi necessária a presença de dois ou mais sinais, com o uso do reflexo Aquileu, monofilamento-10 g e o limiar de vibração com o uso do diapasão 128Hz. Foi considerada também a presença de um sinal alterado com a apresentação de mais dois sintomas, ou seja, alterações de sensibilidade como a percepção da dor alterada e diminuição da força muscular. Pontuações mais altas do escore de sintomas neuropáticos foram considerados como indicativos de ND apenas em conjunto com a alteração de pelo menos um sinal neuropático. A especificidade e a sensibilidade foram em torno de 74%, corroborando o resultado de outros estudos europeus. A Declaração do Consenso de San Ant6nio (YOUNG et al., 1993) prop6e que dois ou mais testes s6o suficientes para propostas de pesquisa ao se estudar as cinco categorias de ND aceitas.

Tesfaye e outros (2010) divide a ND em poss6vel, prov6vel e confirmada. Onde a neuropatia poss6vel define-se pela presen7a de sintomas ou sinais neuropáticos com sintomas predominando nos podod6ctilos, p6s ou pernas como dorm6ncia, queima76o, pontada, formigamento, dor em fincada. Sinais com hipoestesia sim6trica, diminui76o ou aus6ncia de reflexo. A neuropatia prov6vel consiste na combina76o de sinais e sintomas neuropáticos, dois ou mais dos seguintes: sintomas neuropáticos, hipoestesia distal, diminui76o ou aus6ncia de reflexo Aquileu enquanto a neuropatia definida 6 diagnosticada pela presen7a de pelo menos uma anormalidade da neurocondu76o pela eletroneuromiografia (ENMG) com sinais e/ou sintomas neuropáticos (TESFAYE et al., 2010).

## 2.5 ACHADOS ELETRONEUROMIOGRÁFICOS

Os exames eletrofisiológicos, principalmente a ENMG têm um papel fundamental no diagnóstico na maioria dos casos de neuropatia. A ENMG deve ser interpretada na luz dos aspectos clínicos e anatômicos de acometimento, como uma extensão do exame neurológico, levando-se em conta suas limitações. Obtém-se informações importantes quanto ao aspecto fisiopatológico determinado e possíveis diagnósticos diferenciais. Se define também o padrão anatômico de acometimento e quais fibras nervosas estão acometidas (sensitiva, motora ou ambas) (FELIX; OLIVEIRA, 2010).

Assim, a ND distal é de caráter simétrico com um grau variável de envolvimento autonômico. Possui apresentação sensório-motora, limitada para as extremidades distais dos membros inferiores. As anormalidades eletrofisiológicas podem ser encontradas difusamente, mesmo em nervos não afetados clinicamente. Sendo a ND de início insidioso e frequentemente presente no momento do diagnóstico do DM 2, estudos eletrofisiológicos podem ser anormais em diabéticos, mesmo se eles não têm quaisquer sintomas neuropáticos (SOUZA, R. J.; SOUZA, A.; NAGVEKAR, 2015).

A ND pode então ser uma consequência direta ou uma parte integrante do defeito metabólico do DM, e a descoberta de maior desaceleração na condução do nervo motor quando, o diabetes já dura mais de cinco anos, não invalida esta ideia. Isto reflete o aumento da probabilidade de encontrar manifestações de ND mais graves quando a diabetes dura mais tempo e esta interpretação está de acordo com a ausência de uma relação entre a duração do diabetes clínico e o comprometimento da condução motora e outras alterações eletrofisiológicas. Portanto, embora a neurocondução possa ser um bom indicador do processo neuropático que afeta os grandes axônios, eles muito provavelmente não refletem o estado dos axônios menores que podem se correlacionar melhor com o estado clínico (SOUZA, R. J.; SOUZA, A.; NAGVEKAR, 2015).

### 3 O PÉ DIABÉTICO

O pé diabético é conceituado como “infecção, ulceração e/ou destruição de tecidos moles associadas a alterações neurológicas e vários graus de doença arterial periférica (DAP) nos membros inferiores”, no glossário do Guidance (Recomendações) 2015, do IWGDF (*International Working Group on the Diabetic Foot* ou Grupo de Trabalho Internacional sobre Pé Diabético) (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2016).

O pé diabético é a causa mais comum de internações prolongadas, compreende 25% das admissões hospitalares nos Estados Unidos e implica custos elevados como 28 mil dólares por admissão por ulceração, enquanto na Suécia 18 mil dólares (sem amputação) e 34 mil dólares (com amputação). Uma grande proporção dos leitos hospitalares em emergências e enfermarias nos países em desenvolvimento são ocupadas por úlceras de pé diabético. Além disso, os sistemas de saúde não são organizados, o conhecimento dos profissionais de saúde com relação ao pé diabético é muito crítico e de muito baixa resolução. No Brasil, são estimadas, em um modelo hipotético para uma população de 7,12 milhões de pessoas com DM2, 484.500 úlceras, 169.600 admissões hospitalares e 80.900 amputações, das quais para 21.700 o desfecho seria a morte (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2016).

O pé diabético está entre as complicações mais frequentes do Diabetes Mellitus (DM) e traz consequências dramáticas para a vida do indivíduo, desde feridas crônicas e infecções até amputações de membros inferiores (BRASIL, 2016).

A maioria das amputações realizadas pelos SUS em 2011 foram nos membros inferiores, cerca de 94%, como é demonstrado na Tabela1 (BRASIL, 2013). O exame periódico dos pés propicia a identificação precoce e o tratamento oportuno das alterações encontradas, possibilitando assim a prevenção de um número expressivo de complicações do Pé Diabético (BRASIL, 2016).

Tabela 1– Frequência de procedimentos de amputação no SUS por causa

<b>Causas</b>	<b>Frequência</b>	<b>%</b>
Causas externas	16.294	33,1
Algumas doenças infecciosas e parasitárias	8.808	17,9
Doenças do aparelho circulatório	7.905	16,1
Diabetes	6.672	13,6
Gangrena (não classificada em outra parte)	5.136	10,4
Doenças do sistema osteomuscular e do tecido conjuntivo	2.961	6,0
Neoplasias	957	1,9
Doenças da pele e do tecido subcutâneo	230	0,5
Malformações congênitas, deformidades e anomalias cromossômicas	202	0,4
<b>Total</b>	<b>49.165</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Brasil (2013)

Estas complicações do pé diabético, incluindo a amputação, constituem um problema de saúde pública e de grandes causas de admissões hospitalares com prevalente mortalidade (REN et al., 2014).

Diante do exposto, o número expressivo de amputações e morbidade comprometem significativamente o sistema público de saúde, neste sentido, o Brasil vem organizando, nos últimos anos, ações para estruturar e operacionalizar um sistema de vigilância específico para as doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), de modo a conhecer a distribuição, a magnitude e a tendência das doenças crônicas e seus fatores de risco e apoiar as políticas públicas de promoção da saúde (BRASIL, 2011).

As DCNT constituem o problema de saúde de maior magnitude e correspondem a 72% das causas de mortes. Em 2007, a taxa de mortalidade por DCNT no Brasil foi de 540 óbitos por 100 mil habitantes. Apesar de elevada, observou-se redução de 20% nessa taxa na última década, principalmente em relação às doenças do aparelho circulatório e respiratórias crônicas. Entretanto, as taxas de mortalidade por diabetes e câncer aumentaram nesse mesmo período. A redução das DCNT pode ser, em parte, atribuída à expansão da Atenção Básica ou Atenção Primária a Saúde (APS), melhoria da assistência e redução do tabagismo nas últimas duas décadas, que passou de 34,8% (1989) para 15,1% (2010) (BRASIL, 2011).

Outras atividades neste processo são as capacitações das equipes de saúde de estados e municípios, com o estabelecimento de atividades e estratégias de prevenção, promoção e assistência e com a definição de indicadores para monitoramento e de metodologias apropriadas às realidades regionais e locais como, por exemplo, a expansão da APS que cobre cerca de 60% da população brasileira. As equipes atuam em território definido, com população adstrita, realizando ações de promoção, vigilância em saúde, prevenção, assistência, além de acompanhamento longitudinal dos usuários, o que é fundamental na melhoria da resposta ao tratamento dos usuários com DCNT (BRASIL, 2011).

A APS é o local ideal para o acompanhamento integral da pessoa com DM, sendo o nível de atenção mais próximo na população e é responsável pelo cuidado integral e coordenado de sua população de referência, sendo capaz de resolver mais de 80% dos problemas de saúde da população, devendo, por isso, ser a porta de entrada preferencial do indivíduo no sistema de saúde. E para que ela alcance essa alta resolutividade deve incorporar em sua rotina, entre várias outras ações, o cuidado com os pés das pessoas com DM. E é de responsabilidade da equipe da APS, incluindo o profissional enfermeiro, com o apoio dos seus gestores, avaliar a sua demanda para o exame do Pé Diabético, a partir do reconhecimento da sua população com diagnóstico de DM (BRASIL, 2016).

#### 4 O PAPEL DA ENFERMAGEM

O papel do enfermeiro abrange os cuidados de saúde como educação comunitária, gestão de sistemas de saúde, tratamento de pacientes e na melhoria da qualidade de vida (AALAA, 2012).

Os enfermeiros são os profissionais de saúde que participam ativamente na prevenção e detecção precoce do diabetes e suas complicações, desempenhando o seu papel educativo no campo da prevenção do pé diabético com os cuidados com os pés e consequente prevenção de amputações. Na dimensão assistencial, os enfermeiros são responsáveis para a detecção precoce de quaisquer alterações nos pés realizando o exame físico adequado dos mesmos em cada consulta de diabetes ou em orientações de salas de espera incluindo a presença dos familiares, parte integrante deste cuidado (AALAA, 2012).

Em 2008 foi realizado estudo transversal, realizado em um Centro de Pesquisa e Extensão Universitária de uma cidade do interior paulista. Local que possui um Programa de Educação em Diabetes por equipe multiprofissional constituída por enfermeiros, nutricionistas, psicólogos, educadores físicos e alunos de graduação em Enfermagem e Psicologia. Foram participantes da pesquisa 51 pacientes, 23(45%) apresentavam a doença há mais de 10 anos. A maioria dos sujeitos referiu que realiza a higiene diária dos pés, porém menos da metade realiza o exame diário dos pés. Quanto ao último exame dos pés, 28(55%) referiram que não tinham realizado desde o estabelecimento do DM. Estudos recomendem a necessidade de enfatizar a higiene diária e o exame regular dos pés, com utilização de tecnologia leve e média leve, percebe-se que as pessoas com DM e os profissionais de saúde ainda dão pouca atenção a esses cuidados e essa negligência pode constituir um dos precursores do pé diabético (ANDRADE et al, 2010).

Seguindo este raciocínio, em 2014, um estudo transversal, desenvolvido em três Unidades Básicas de Saúde localizadas em uma comunidade da cidade de Florianópolis/SC-Brasil realizou estudo com 143 usuários com diagnóstico de DM tipo 1 ou 2. Dentre outros achados do estudo, apenas 35,81% dos entrevistados relataram que já havia realizado a avaliação dos pés por profissional de saúde habilitado (BOELL et al., 2014).

Nesse sentido, se inserem os profissionais enfermeiros que precisam participar de treinamentos especiais voltados para a área do pé diabético, utilizando-se de ferramentas apropriadas a fim de facilitar a promoção da saúde aos pacientes diabéticos evitando negligenciar tal cuidado, realizando avaliação diária e constante dos pés dos pacientes (AALAA, 2012).

Para que esta abordagem ocorra é necessário serviços de saúde adequados e eficazes que melhorem a qualidade e o desempenho clínico dos enfermeiros levando a uma melhor abordagem junto aos usuários. Com as orientações dos cuidados com os pés realizada pelos enfermeiros e educação apropriada as amputações são evitáveis, assim é necessário realizar inspeção regular dos pés, determinando o pé em risco, é importante também a educação individual para cada paciente e para a equipe de saúde (AALAA, 2012).

De acordo com o protocolo recomendado pela ADA, uma das estratégias táticas no tratamento do diabetes é o papel da equipe multidisciplinar e sua atuação reduzindo taxas de amputação, prevenindo complicações e economizando custos. Os membros da equipe multidisciplinar relacionadas aos cuidados com os pés é composta por clínico geral, enfermeiro, educador físico, ortopedista, podólogos e ainda o cirurgião vascular, dermatologista, endocrinologista e nutricionista (AALAA, 2012).

Apesar da importância de todos os membros da equipe e a influência que exercem na redução da incidência de úlceras do pé e das amputações o papel do enfermeiro é essencial. Segundo a Organização Mundial da Saúde, os enfermeiros são um dos maiores grupos de saúde em todo o mundo que estão envolvidos em diferentes níveis de saúde. Obviamente, existem várias razões para a presença do enfermeiro na equipe de saúde, mas, em geral, as metas principais são promoção e prevenção da saúde. Para atingir estes objetivos, os enfermeiros podem desempenhar diferentes papéis. Existem sete funções principais para os enfermeiros: prestação de cuidados de saúde, conector do cuidado, educador, consultor, líder, pesquisador e apoio aos direitos dos pacientes (AALAA, 2012).

Com o aumento da prevalência da diabetes e suas complicações, é inegável a necessidade de treinar enfermeiro especialista neste campo. Tem sido observado que os enfermeiros têm um papel eficaz em prevenção de úlceras do pé e amputação de membros inferiores por intervenções educacionais, triagem de pessoas com alto risco e prestação de cuidados de saúde. É necessário que todos

pacientes diabéticos, especialmente os que estão em risco para amputação e úlceras, estejam familiarizados com os conceitos básicos de cuidados com os pés pois a educação do paciente sobre cuidados com os pés é eficaz na prevenção de úlceras do pé diabético (AALAA, 2012).

Os Enfermeiros podem ensinar os pacientes a realizar o exame físico e cuidar de seus pés com enfoque diário, reforçando a importância do autocuidado (AALAA, 2012).

Cabe aqui citar quais são os cuidados com os pés:

- Usar sapatos fechados, macios, sem costuras e confortáveis;
- Secar bem entre os dedos após o banho;
- Examinar diariamente os pés para verificar a presença de calos, rachaduras, fissuras e micoses. Pode-se utilizar um espelho ou pedir ajuda a um familiar;
- Utilizar diariamente um hidratante nos pés, não passar somente entre os dedos;
- Cortar as unhas em linha reta sem aprofundar os cantos;
- Dormir bem agasalhado, com meias para aquecer os pés e não utilizar meias apertadas;
- Evitar ao máximo traumas nos pés como: pisadas, batidas e calçar sapatos com objetos dentro, retirada por conta própria de calos, cravos, unha encravada.

Evitar:

- Retirar cutícula;
- Usar nenhuma substância para retirar calos;
- Andar descalço;
- Usar sapato apertado;
- Dobrar as meias para dentro do sapato;
- Colocar bolsa de água quente nos pés;
- Tomar banho de água muito fria ou muito quente;
- Ficar em ambiente muito frio;
- Frequentar saunas;
- Ficar exposto ao sol quente por longos períodos;
- Fazer fisioterapia com aplicação de calor ou aparelhos de infravermelho.

Enfermeiros podem facilitar a participação ativa dos pacientes e membros da família no cuidado e eles também podem ensinar os pacientes sobre a importância de visitas regulares aos serviços de saúde (AALAA, 2012).

Além disso, sendo a hiperglicemia um fator de risco modificável na neuropatia diabética, o controle adequado do açúcar no sangue é fundamental para a redução da neuropatia e melhorar qualidade de vida dos pacientes. Assim, pacientes com mau controle do diabetes devem ter uma atenção especial. Isto enfatiza a importância do papel do enfermeiro para desenvolver um abrangente programa educacional (AALAA, 2012).

O papel do enfermeiro no cuidado com os pés está na importância do exame dos pés e triagem da neuropatia periférica. A ND, a doença vascular periférica e a infecção são três fatores principais para úlceras do pé diabético e amputações. Contudo, a ND é o único responsável por mais de 80% das úlceras do pé em pacientes diabéticos. Isto não só é importante para que o exame neurológico seja o primeiro critério para triagem de pacientes em risco de úlceras de pé, mas também enfatiza a importância do papel do enfermeiro (AALAA, 2012).

A atuação do enfermeiro nos cuidados com os pés dos usuários diabéticos também inclui limpeza e cobertura adequada de feridas encorajando o acompanhamento regular do paciente juntamente com seus familiares aos serviços de saúde. O principal objetivo da triagem é a detecção precoce de problemas nos pés, identificando os grupos de risco e planejamento para reduzir o risco de úlceras, como já foi dito o exame dos pés diabético deve fazer parte de todas as consultas do usuário, fazendo perguntas relacionadas aos pés e retirando os calçados (AALAA, 2012).

O cuidado preferencial realizado na APS inclui avaliação periódica do pé diabético, estratificação do risco, orientação para o autocuidado com o pé, manejo de condições menores associadas a risco de complicações, como micoses interdigitais, calosidades, unha encravada, infecções leves e moderadas, manejo da dor, entre outros. Cuidado idealmente realizado pela equipe multiprofissional da própria APS podendo ser compartilhado com outros níveis de atenção, seria a avaliação periódica do pé de maior risco devido a deformidades e/ou diminuição da sensibilidade plantar (BRASIL, 2016).

Atualmente no Brasil, os profissionais treinados praticam os cuidados podiátricos básicos, introduzidos no país, pelo Projeto Salvando o Pé Diabético, a

partir de 1992. A equipe de enfermagem tem um papel fundamental como integrante da equipe multidisciplinar. As habilidades da equipe devem ser treinadas durante o processo de capacitação em serviço para orientar/cuidar desde o rastreamento, diagnóstico até o tratamento das complicações do pé diabético (GAMBA et al., 2014).

Neste contexto, o enfermeiro deve prestar assistência na atenção primária em saúde de forma humanizada e integralizada, tendo uma visão holística do indivíduo prestando assistência qualificada através da consulta de enfermagem, no qual possui um papel imprescindível na atenção a esses indivíduos com caráter científico e respaldo legal. A consulta exige do enfermeiro uma comunicação eficaz para que se obtenha um direcionamento correto da informação que será recebida pelo paciente, o profissional deve saber ouvir, compreender a realidade de cada indivíduo e orientar o paciente para que ele possa conviver melhor com a sua condição crônica (OLIVEIRA et al., 2010).

## 5 OBJETIVOS

### 5.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar um exame neuropático de triagem para a neuropatia diabética a ser utilizado por enfermeiros na atenção primária a saúde.

### 5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estabelecer quais elementos do exame clínico tem correlação com a presença de sinais e sintomas neuropáticos;
- Avaliar a frequência da neuropatia diabética em indivíduos diabéticos no Centro HIPERDIA/ Juiz de Fora – MG;
- Correlacionar presença de neuropatia diabética, peso, altura e Índice de Massa Corporal (IMC), tempo de diagnóstico do DM, idade, sexo, valor de hemoglobina glicada, creatinina e filtração glomerular estimada.

## 6 METODOLOGIA

### 6.1 DESENHO DO ESTUDO

Trata-se de estudo transversal por meio da seleção de dados de prontuário.

### 6.2 CENÁRIO DO ESTUDO

O cenário foi o ambulatório de pé diabético do Centro Hiperdia/Imepen/Juiz de Fora, no período de janeiro de 2010 a dezembro de 2014.

O Centro Hiperdia atende pacientes diabéticos, hipertensos e renais crônicos do município de Juiz de Fora e microrregiões de Santos Dumont e São João Nepomuceno e possui em atendimento hoje 5.338 pacientes diabéticos. Os médicos da APS realizam o encaminhamento dos usuários para o Centro Hiperdia e os critérios para o primeiro atendimento dos pacientes diabéticos são DM1, ou DM2 com mal controle metabólico com glicemia de jejum acima de 200 mg/dl e HbA1c > 9%, doses máximas de antidiabéticos orais sem bom controle metabólico e quando a insulinização não for possível de ser realizada na APS, e ainda alteração no monofilamento de 10g.

Os pacientes chegam ao ambulatório de pé diabético por agendamento interno, ou seja, segundo demanda médica de acordo com as complicações apresentadas pelos mesmos, como sintomas neuropáticos, sintomas vasculares como úlceras e ou feridas e ainda alterações ortopédicas.

### 6.3 SELEÇÃO DA AMOSTRA

Os dados foram obtidos em prontuário médico a partir do questionário ou escore de sinais e de sintomas neuropáticos (ESSN - Escore de Sintomas e Sinais

Neuropáticos) (MOREIRA et al., 2005) (Anexo A). Este questionário faz parte da rotina do ambulatório e é realizado por enfermeira responsável sob supervisão de um neurologista. O questionário trata da avaliação dos sintomas e dos sinais neuropáticos e classifica a ND conforme pontuação em normal, leve, moderada, severa ou grave. E os critérios mínimos para o diagnóstico da neuropatia diabética são sinais moderados com ou sem sintomas ou sinais leves com sintomas moderados. Sinais leves sozinhos ou com sintomas leves não são considerados adequados para se fazer o diagnóstico de neuropatia, segundo o autor. Entretanto, quando o paciente apresenta sinais ou sintomas leves ele já manifesta algum grau de neuropatia e como nosso objetivo é o diagnóstico precoce foi necessário rever na literatura classificações mais adequadas e voltadas para este aspecto. Uma destas classificações divide a ND em possível, provável e confirmada (TESFAYE et al., 2010). A neuropatia possível define-se pela presença de sintomas ou sinais neuropáticos; a neuropatia provável consiste na presença de sinais e sintomas neuropáticos, enquanto a neuropatia definida é diagnosticada pela presença de pelo menos uma anormalidade da neurocondução pela eletroneuromiografia (ENMG) com sinais e/ou sintomas neuropáticos. Assim, utilizamos a classificação da ND possível ou provável, e é importante ressaltar que no presente estudo a ENMG não foi realizada uma vez que não havia este dado em prontuário, além disso existe dificuldade de realização deste exame pelo sistema público de saúde.

No total 269 prontuários que continham o questionário (ESSN) foram analisados e utilizados no presente estudo.

## 6.4 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE

### 6.4.1 Critérios de Inclusão

- Diabéticos tipo 1 e tipo 2;
- Pacientes encaminhados por médicos do Centro HIPERDIA/ Juiz de Fora;
- Submissão ao exame neuropático (ESSN) realizado por enfermeira e corroborado pelo neurologista;

#### 6.4.2 Critérios de não inclusão

- Pacientes menores de 18 anos;
- Indivíduos cujo prontuário estava incompleto;
- Concomitância de condições capazes de causar neuropatia como: hanseníase, deficiência de vitamina B12, entre outras causas possíveis de neuropatia periférica.

#### 6.5 PROCEDIMENTOS PARA COLETA DE DADOS

Para a coleta de dados dos prontuários primeiramente foi verificado se os pacientes haviam realizado o teste escore de sinais e sintomas neuropáticos (ESSN). Assim foram colhidos os dados de 269 pacientes e tabulados no Excel as variáveis sociodemográficas e as laboratoriais e o ESSN com seus sinais e sintomas. Ao todo foram tabulados 44 itens e posteriormente foi realizada análise estatística utilizando o *software Stata 13.0*.

#### 6.6 VARIÁVEIS DO ESTUDO

Foram analisados dados sociodemográficos como sexo, idade, peso, altura, IMC e tempo do diabetes em anos e laboratoriais como, creatinina, filtração glomerular e hemoglobina glicada. As outras variáveis foram os sintomas e sinais presentes no teste (ESSN) (Anexo A).

#### 6.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Utilizou-se o *software Stata 13.0* e as análises descritivas são apresentadas em termos de percentuais, médias, medianas e desvios padrão de acordo com a natureza e distribuição da variável. Testes de hipótese para as

diferenças entre os grupos de Possíveis e Prováveis foram aplicados de acordo com a natureza e distribuição das variáveis, sendo o Qui-quadrado para variáveis categóricas e o teste t-Student para as numéricas.

Para as análises de relevância dos sinais na discriminação de neuropatias possíveis e prováveis, utilizou-se a abordagem de Razões de Verossimilhança (RV, *Likelihood Ratio*), definida pelo percentual de pacientes prováveis com o sinal, sobre o percentual de pacientes Possíveis que apresentaram o mesmo sinal.

Para uma análise de sinais associados à neuropatia provável, em comparação com a possível, ajustados para sexo, idade e outras variáveis potenciais confundidoras, utilizou-se regressão logística múltipla. Para a seleção dos sinais que permaneceriam no modelo, iniciou-se a modelagem com os sinais de menor RV, e foi se acrescentando os de maiores valores, excluindo-se os sinais que apresentavam valor- de  $p > 0,05$ .

## 6.8 ASPECTOS ÉTICOS

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa CEP/UFJF, de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466/12 e com a Norma Operacional N 001/2013 CNS (Anexo B).

## **7 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados e a discussão deste estudo serão apresentados, considerando o formato atualmente adotado pela comissão da pós-graduação da Universidade Federal de Juiz de Fora, sob a forma de artigo gerado a partir desta pesquisa, o qual já foi submetido à Revista Neurociências.

## **Melhorando a Triagem da Neuropatia Diabética na Atenção Primária à Saúde: uma proposta**

Marcelo Maroco Cruzeiro<sup>1</sup>; Luciana do Nascimento Campissi<sup>2</sup>; Fernando Colugnati<sup>4</sup>;  
Rogério Baumgratz de Paula<sup>3</sup>

### **Resumo**

A detecção precoce do diabetes mellitus (DM) e suas complicações constituem verdadeiros desafios para a saúde pública. Em um sistema público organizado hierarquicamente como o SUS (níveis primário, secundário e terciário) temos na Atenção Primária (APS) a entrada no sistema de saúde. Logo torna-se fundamental que o rastreamento do DM e suas complicações sejam efetivos, de modo a evitar perdas funcionais e aposentadorias precoces. Uma das complicações mais temíveis do DM é a neuropatia diabética (ND), condição altamente prevalente responsável por cerca de 70% dos casos de amputação não-traumática. Assim, o rastreamento da ND pode reduzir os impactos pessoais, familiares e sociais dessa condição crônica. Objetivo: elaborar um teste de triagem simples e de fácil aplicação para detecção precoce da ND pelo enfermeiro da APS. Método: Estudo transversal no qual foram avaliados 269 prontuários de pacientes diabéticos atendidos no Centro Hiperdia/Juiz de Fora – MG. Foram tabulados dados demográficos, clínicos e neurológicos da população avaliada no período de 2010 a 2014. Resultados: Sessenta e dois por cento dos diabéticos eram do sexo feminino; a média idade foi de 58,7 anos e o IMC teve média de 30,6; o tempo médio de diagnóstico do DM foi de 11,5 anos e a hemoglobina glicada (HbA1c) foi igual a 9,1 %. Queimação nos pés (64,9%), parestesia (83,8%), dormência (73%) e dor neuropática (54,1%) foram os sintomas mais prevalentes. Os sintomas foram preditores ruins para o diagnóstico de ND provável. Por outro lado, as alterações das sensibilidades térmica e dolorosa e a ausência do reflexo Aquileu foram as anormalidades mais frequentemente relacionadas com a presença de neuropatia diabética.

### **Abstract**

Early detection of diabetes mellitus and its complications are real challenges for Public Health. In a public system hierarchically organized as SUS (primary, secondary and tertiary levels), primary care is the entry into the health system. It is

essential the effective screening of DM and its complications to avoid functional loss and early retirements. One of the most feared complications of diabetes mellitus is the diabetic neuropathy, a highly prevalent condition that accounts for about 70% of the cases of non-traumatic amputation. Therefore, the screening of diabetes mellitus can reduce personal, social and familial impacts of this chronic condition. Objective: to develop a screening test of simple application for early detection of diabetes mellitus by the nurse in primary care. Method: a cross-sectional study was made with data of 269 subjects based on medical records of diabetic patients attended at Hiperdia Center/Juiz de Fora-MG. Demographic, clinical and neurological data of the population evaluated between January of 2010 to December of 2014 were statistically analyzed. Results: sixty-two percent were female; the average age was 58.7 years and body mass index average was of 30.6 kg/cm<sup>2</sup>; the average time of diagnosis of diabetes mellitus was 11.5 years and glycated hemoglobin (HbA1c) was 9.1%. Burning sensation in the feet (64.9%), paresthesia (83.8%), numbness (73%) and neuropathic pain (54.1%) were the most prevalent symptoms, but the symptoms were bad predictors for the diagnostic of probable diabetic neuropathy. On the other hand, abnormalities of thermal sensitivite and pain as well as the absence of ankle jerk reflex were most often related to the presence of diabetic neuropathy.

## **Introdução**

O DM é um problema de saúde pública que afeta mais de 200 milhões de pessoas no mundo. Em 1996 a prevalência global de diabetes era de 120 milhões de pessoas e, até 2025, a previsão é de que esse número chegue a 380 milhões de diabéticos. Estas previsões se devem ao envelhecimento populacional, à obesidade, ao estilo de vida sedentário e às modificações nos padrões dietéticos. As complicações do DM podem ocorrer na macro e na microcirculação. As macroangiopatias são representadas pelo acidente vascular cerebral e o infarto agudo do miocárdio. As microangiopatias são representadas pela retinopatia, nefropatia e neuropatia diabéticas. Esta tem potencial ligação com o aparecimento do pé diabético (PD), maior causa de amputações em membros inferiores no Brasil.

A neuropatia diabética (ND) é definida como a presença de sintomas e/ou sinais decorrentes de disfunção dos nervos periféricos em pessoas com diabetes mellitus (Consenso Internacional Sobre Pé Diabético, 2002). Sua prevalência pode chegar a 50% na dependência do grupo de pacientes avaliados (Diretriz da Sociedade Brasileira de Diabetes, 2009). Outros autores relatam que 60 a 90% dos diabéticos desenvolvem neuropatia, condição responsável por mais de 80% dos casos de úlceras em indivíduos diabéticos (Aalaa et al., 2012).

A ND pode ocasionar alterações sensitivas, principalmente de temperatura, tato e dor; além de sintomas motores e autonômicos. A alteração na percepção nociceptiva favorece o desenvolvimento do PD, o qual pode resultar em amputação em boa parte dos pacientes acometidos. Os protocolos elaborados para o diagnóstico da ND tais como o Michigan são boas ferramentas, porém sua aplicação na APS por profissionais não-médicos é complexa (Bolton, 2004). Portanto, são necessários métodos de avaliação simplificados e, ao mesmo tempo, sensíveis para o diagnóstico precoce da ND provável.

O presente estudo tem como objetivo avaliar sinais e sintomas de neuropatia diabética que possam constituir um instrumento fácil e rápido para o rastreio precoce dessa condição por enfermeiros da atenção primária.

## **Metodologia**

Foi realizado estudo transversal através da seleção de dados de prontuário dos indivíduos atendidos no ambulatório de pé diabético do Centro

HIPERDIA / Juiz de Fora, no período de janeiro de 2010 a dezembro de 2014. Os indivíduos foram avaliados pela enfermeira responsável, sendo os dados obtidos em prontuário médico. Foram analisados os dados sociodemográficos, os sintomas e os sinais presentes. Os exames laboratoriais avaliados foram a HbA1c, o tempo de diagnóstico do DM e o índice de massa corporal (IMC).

Utilizou-se o questionário de sinais e de sintomas de neuropatia (ESSN - Escore de Sintomas e Sinais Neuropáticos) (Moreira et. al., 2005), sob supervisão de um neurologista. Este questionário trata da análise dos sintomas e dos sinais e classifica a ND, conforme pontuação, em leve, moderada ou grave. As classificações da ND têm proposto classificações conforme suas apresentações clínicas, em graus, dentro outras. As classificações tendem a utilizar critérios clínicos e eletrofisiológicos.

Optou-se por não utilizar a ENMG no diagnóstico da ND se deve ao fato de que não constava nos prontuários dos pacientes, um dos motivos é a dificuldade de acesso do paciente ao método. Sabe-se que a ENMG é utilizada como auxiliar no estadiamento da ND, mas na impossibilidade de sua análise, optou-se por critérios mais clínicos para estudo da ND (Boulton, 2014). Dyck et al. (1988) inicialmente propôs o estadiamento da ND levando-se em conta os achados clínicos e eletroneuromiográficos. Esta classificação varia de grau I a V, considerando achados clínicos e eletroneuromiográficos. Tesfaye et al. (2010) divide a ND, considerando também sinais, sintomas e achados de ENMG, em uma forma menos complexa, o que facilita a compreensão. Em sua proposta de classificação temos a forma típica (possível, provável e confirmada – achados de neuropatia à ENMG) e a forma atípica. A neuropatia possível define-se pela presença de sintomas ou sinais neuropáticos; a neuropatia provável consiste na presença de sinais e sintomas neuropáticos, enquanto a neuropatia confirmada é diagnosticada pela presença de pelo menos uma anormalidade da neurocondução pela eletroneuromiografia (ENMG) com sinais e/ou sintomas neuropáticos. Para efeitos de estudo, optou-se pela classificação em neuropatia provável, pois não é necessária a ENMG e é, por isto o mais próximo da neuropatia confirmada (necessita de ENMG).

Utilizou-se o software Stata 13.0 e as análises descritivas são apresentadas em termos de percentuais, médias, medianas e desvios padrão de acordo com a natureza e distribuição da variável. Testes de hipótese para as diferenças entre os grupos de Possíveis e Prováveis foram aplicados de acordo com

a natureza e distribuição das variáveis, sendo o Qui-quadrado para variáveis categóricas e o teste t-Student para as numéricas.

Para as análises de relevância dos sinais na discriminação de neuropatias possíveis e prováveis, utilizou-se a abordagem de Razões de Verossimilhança (RV, Likelihood Ratio), definida pelo percentual de pacientes Prováveis com o sinal, sobre o percentual de pacientes Possíveis que apresentaram o mesmo sinal.

Para uma análise de sinais associados à neuropatia provável, em comparação com a possível, ajustados para sexo, idade e outras variáveis potenciais confundidoras, utilizou-se regressão logística múltipla. Para a seleção dos sinais que permaneceriam no modelo, iniciou-se a modelagem com os sinais de menor RV, e foi se acrescentando os de maiores valores, excluindo-se os sinais que apresentavam valor- de  $p > 0,05$ .

## Resultados

Do total de 269 prontuários avaliados, 62,1% eram do sexo feminino. A média de idade foi de 58,7 +11,3 anos e o IMC teve média de 30,6 + 6kg/cm<sup>2</sup>. O tempo médio de diagnóstico do DM foi de 11,5 + 8,1 anos e a HbA1c de 9,1 + 2,5% - caracterizando o controle glicêmico inadequado. Cerca de 30% dos pacientes não apresentaram queixa espontânea de sintomas neuropáticos. Setenta e oito por cento dos indivíduos tinha ND com base no exame neuropático.

Os sintomas mais frequentes foram – em ordem decrescente foram: fadiga, queimação, dormência, formigamento e dor (gráfico 1). O reflexo Aquileu alterou-se em quase todos os indivíduos, seguido, por ordem de frequência, pelas sensibilidades dolorosa, térmica, tátil e alterações à pesquisa de susceptibilidade a lesão com monofilamento 10g se mostraram alteradas em mais de 60% dos indivíduos (gráfico 2). A sintomatologia e os achados de exame clínico se concentraram ao nível das panturrilhas e pés em 96,8% dos pacientes, sendo que a sintomatologia ocorria dioturnamente ou à noite em 83,6% dos indivíduos.

As alterações da pesquisa com o monofilamento de 10g mostraram-se associadas com aquelas da sensibilidade dolorosa ( $p < 0,05$ ) e térmica ( $p < 0,05$ ), assim como à queixa de queimação nos pés ( $p, 0,05$ ). A queimação nos pés (64,9%), a parestesia (83,8%), a dormência (73%) e a dor neuropática (54,1%) foram as queixas mais prevalentes (gráfico 1). Em relação aos sinais, houve

correlação significativa entre as alterações de temperatura e percepções dolorosas, ausência de reflexo Aquileu com a presença de ND (Quadro 2). Nenhuma correlação estatisticamente significativa foi observada com relação às sensibilidades vibratória ou tátil com ND.

Gráfico 1 – Frequência dos sintomas neuropáticos

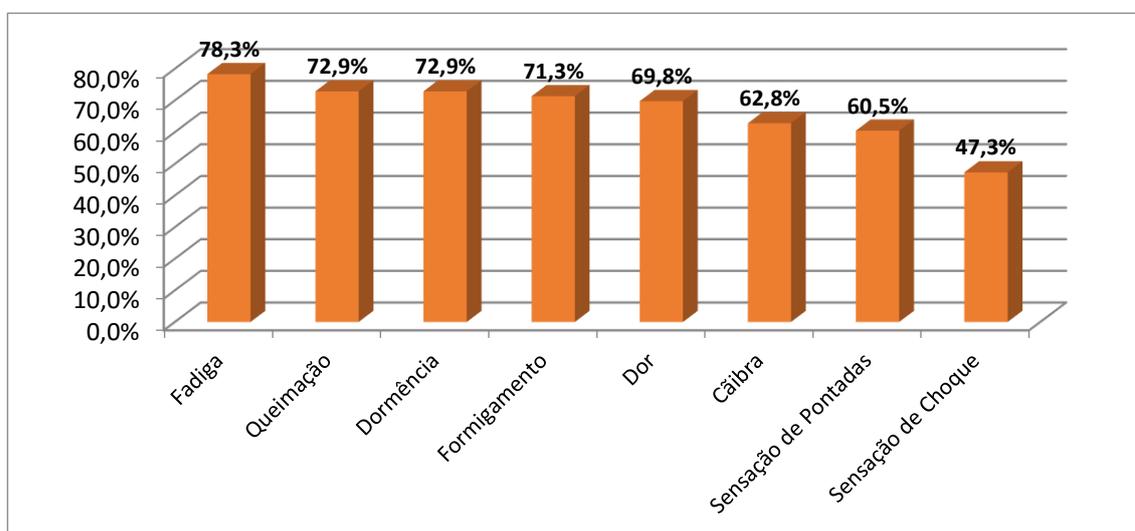
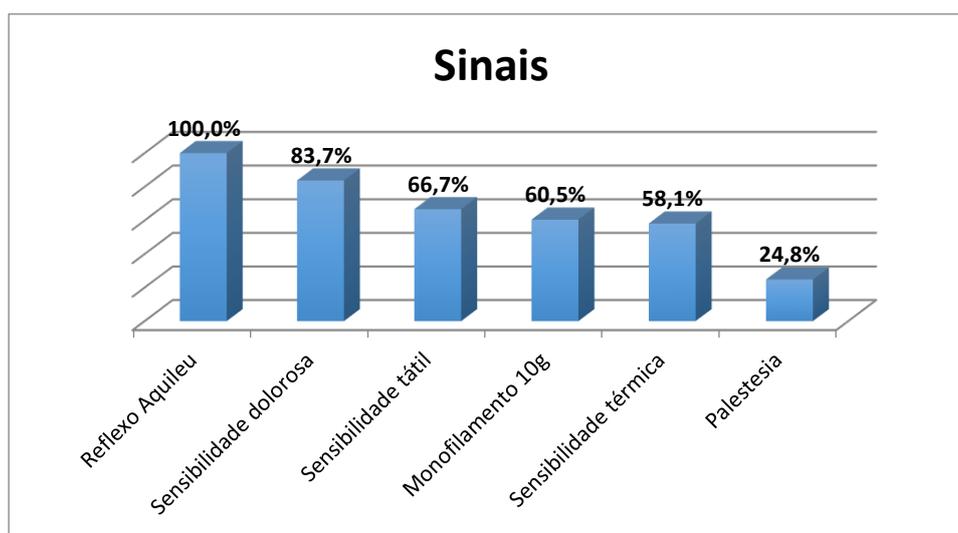


Gráfico 2 – Frequências de sinais neuropáticos



A aplicação da análise de razão de verossimilhança, com intervalo de confiança de 95%, revelou que os sintomas são preditores ruins para o diagnóstico de ND provável. Entretanto, os achados anormais das sensibilidades térmica e

dolorosa e o teste do monofilamento de 10g tiveram os melhores resultados como expresso na Tabela 1.

Tabela 1 – Análise por razão de verossimilhança em ND possível e provável

<b>Variáveis</b>	<b>Sem ND (%)</b>	<b>Possível (%)</b>	<b>Provável (%)</b>	<b>Razão Provável/ Possível</b>
Dormência	100,00	77,70	72,90	0,94
Queimação	58,30	66,90	72,90	1,09
Pontadas	41,70	54,60	60,50	1,11
Cãibra	50,00	54,60	62,80	1,15
Choque	50,00	40,00	47,30	1,18
Formigamento	83,30	58,50	71,30	1,22
Fadiga	58,30	63,80	78,30	1,23
Dor	50,00	56,90	69,80	1,23
Tátil	0,00	56,20	66,70	1,19
Vibração	0,00	18,50	24,80	1,34
Térmica	0,00	36,20	58,10	1,61
Monofilamento10g	0,00	36,90	60,50	1,64
Reflexo Aquileu	0,00	36,20	100,00	2,77

Ao se realizar o teste regressão logística, observou-se que o reflexo Aquileu não pode ser aplicado ao modelo em razão de praticamente os pacientes terem apresentado achados anormais. As sensibilidades térmica e dolorosa demonstraram maior significância (tabela 2), mas o monofilamento de 10g não se relacionou de modo significativo à presença de neuropatia provável.

Tabela 2 – Análise Estatística por Regressão Logística

Variáveis	Razão de Chances	P > z	95% Conf.	Intervalo
Sexo	0,9	0,629	0,5	1,6
Idade	1,0	0,338	1,0	1,0
HbA1c	0,6	0,130	0,3	1,2
Tempo de DM (anos)	1,0	0,732	1,0	1,0
<b>Sensibilidade Dolorosa</b>	<b>2,9</b>	<b>0,003</b>	<b>1,4</b>	<b>5,8</b>
<b>Sensibilidade Térmica</b>	<b>2,2</b>	<b>0,008</b>	<b>1,2</b>	<b>4,1</b>

HbA1c: hemoglobina glicada; DM: diabetes mellitus

### Discussão

O presente estudo busca atender a uma das preocupações frente ao paciente diabético que é a prevenção de complicações, em especial o PD. Isto se justifica pela possibilidade da subsequente amputação. Como o enfermeiro se encontra no início da hierarquia estabelecida no sistema de saúde público brasileiro, a elaboração de um instrumento fácil e rápido para detecção precoce da ND é fundamental. Aalaa et al. (2012) destaca a importância dos enfermeiros na prevenção do PD e suas repercussões na qualidade de vida do indivíduo. Esta concepção reforça a necessidade da elaboração de um rastreio de ND para a APS. Jurado et al. (2009) realizaram estudo, na atenção primária, no qual foi elaborado um teste simplificado para detecção da ND a partir de um completo exame neurológico e se evidenciou que a sintomatologia, o exame físico e os testes quantitativos e semiquantitativos compõem um modo razoável para o diagnóstico da ND. No Brasil, não possuímos um instrumento que permita o rastreio da ND na APS. Tal fato, traz impacto negativo quando se trata de abordar precocemente e evitar as complicações da ND (como a amputação de membros inferiores, por exemplo).

Na amostra analisada, a média da idade foi superior aos 58 anos de idade e o tempo médio de diagnóstico do DM ultrapassou os 11 anos. O IMC e a HbA1c

tiveram médias elevadas, o que revela claramente a correlação do descontrole metabólico com o desenvolvimento da ND. A HbA1c elevada está associada ao mau controle glicêmico e ao risco do desenvolvimento da ND, assim como a idade, os níveis de HDL-colesterol e a presença de retinopatia, como relatado por Jurado et al. (2009). Entretanto, ao se fazer a análise estatística, não foi observada associação dos níveis de HbA1c com a presença da ND provável em nossa amostra. O tempo de DM, em razão do longo tempo de alterações metabólicas e microvasculares nos nervos periféricos, é tido como fator diretamente relacionado ao risco de desenvolvimento da ND. Porém, o estudo demonstrou que o tempo de DM se mostrou como fator protetor ao desenvolvimento da ND, conforme também observou Al-Geffari (2012).

Ao analisar os sintomas, aqueles que estiveram presentes na maioria dos pacientes foram a fadiga, a sensação de queimação, a sensação de dormência, o formigamento e a sensação de dolorosa. Apesar destes serem sintomas frequentes, a sua presença não possui correlação direta e estrita com a ND, levando à baixa relação deles com a ND durante o estudo estatístico. Já os sinais neuropáticos trouxeram informações relevantes durante a análise estatística. A apresentação clínica mais frequente foi a PSSD. Este achado está em acordo com a descrição de Boulton (2014).

Com relação aos sinais, o reflexo Aquileu estava alterado em virtualmente todos os indivíduos, seguido, por ordem de frequência, pelas sensibilidades dolorosa, térmica e tátil e as alterações à pesquisa de susceptibilidade a lesão com monofilamento 10g (gráfico 2). A sintomatologia e os achados de exame clínico se concentraram ao nível das panturrilhas e pés em 96,8% dos pacientes, sendo que a sintomatologia ocorria todo o período do dia ou à noite em 83,6% dos indivíduos.

O estudo com monofilamento de 10g estava alterado em 54% dos casos, mas a sensibilidade vibratória foi o sinal normal mais prevalente. O teste de monofilamento 10g alterado apresentou correlação de significância estatística com testes anormais de sensações de temperatura e dor, porém durante a análise de regressão perdeu a significância estatística para o diagnóstico da ND. A utilização do diapasão 128Hz e o monofilamento de 10g pareciam ser apropriados, fáceis e baratos, de acordo com dados da literatura. Estes, em combinação, teriam sensibilidade e acurácia diagnósticas elevadas, permitindo a avaliação de modo simples e regular na APS (Al-Geffari, 2012). Contudo, no Brasil, ambos possuem custo moderado, principalmente ao se considerar que o monofilamento de 10g é vendido em conjunto com mais cinco monofilamentos que não serão utilizados e ainda necessita de técnica adequada para a realização do teste. Rhaman et al. (2003) concordam com Al-Geffari (2012) que o monofilamento de 10g é um teste barato e de fácil utilização na APS, mas sugere a utilização da sensibilidade vibratória em nível secundário.

As observações clínicas registradas demonstraram a presença de alterações da função autonômica e das sensibilidades térmica e dolorosa. Estas manifestações se devem ao envolvimento de fibras nervosas amielínicas e fibras nervosas mielinizadas finas, respectivamente, e são as mais prevalentes em nosso estudo. Portanto, é importante um método eminentemente clínico para o rastreio da ND. A ENMG não é capaz de avaliar fibras nervosas mielinizadas finas (fibras das sensibilidades térmica e dolorosa) e amielínicas (fibras autonômicas e da dor lenta), mas sim as fibras mielinizadas de médio e grosso calibre. Nossos pacientes não realizaram o estudo por ENMG rotineiramente, por não haver disponibilidade ampla na rede pública. Se nos basearmos nas propostas Dyck et al. (1988) e Tesfaye et al.

(2010) estabelece-se a dificuldade de se alcançar o diagnóstico precoce de ND se consideramos a ENMG como padrão ouro. Em razão deste fato, justifica-se a busca de um instrumento fácil e rápido para o diagnóstico precoce da ND provável na APS, dispensando, inicialmente, a necessidade da ENMG. Ao se verificar a prevalência dos sintomas, observamos que as queixas de dormência e queimação foram as mais prevalentes. Entretanto, os sintomas não tiveram correlação com a ND provável, enquanto as sensibilidades térmica, dolorosa e o a pesquisa do reflexo Aquileu apresentaram a melhor correlação. Isto se justifica pela presença destes sintomas em neuropatias de outras causas, mas a presença dos sintomas neuropáticos em diabéticos deve levar à realização do exame de rastreio para a ND. Os resultados encontrados são similares aos de Jurado et al (2009), apesar de se tratarem de diferentes desenhos de estudo.

O presente trabalho ao propor uma triagem mais fácil e rápida da ND pretende contribuir com o trabalho do enfermeiro, agilizar a avaliação médica em casos de alta suspeição de ND. O risco de desenvolvimento do PD e amputação tornam imperativa a necessidade de uma proposta de triagem de pacientes com ND. O PD se caracteriza por infecção, ulceração e/ou destruição de tecidos moles devido à ND e/ou doença arterial periférica (DAP) acometendo os membros inferiores do paciente diabético (Diretriz da Sociedade Brasileira de Diabetes 2014). A ND é o principal fator de risco para o PD, podendo responder por 70% dos casos. Sabe-se ainda que entre 70 e 100% dos pacientes com úlceras em membros inferiores têm sinais de neuropatia periférica com vários graus de doença vascular periférica (Consenso Internacional Sobre Pé Diabético,2002). O PD pode ocasionar amputação e causar prejuízo ao indivíduo, à família e ao sistema de saúde e

seguridade social. Uma vez ocorrida a amputação em um membro há elevada chance de amputação contralateral (Caiafa, 2012).

## 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Assim, a avaliação das sensibilidades térmica e dolorosa e do reflexo Aquileu foram os testes clínicos mais indicados para rastreio da ND provável na APS. Trata-se de uma avaliação rápida, a qual permite ao enfermeiro a rastrear casos de ND, otimizando a abordagem clínica da ND pela equipe da APS. A ND deve ser avaliada utilizando-se de testes clínicos a partir de diagnóstico do DM2 e 5 anos após o diagnóstico do DM 1e pelo menos anualmente. Assim, é imprescindível a avaliação regular dos pés da pessoa com DM que pode ser realizada por profissionais de nível superior como o enfermeiro, segundo a periodicidade recomendada. Diante do exposto a APS também pode contribuir para identificar os sinais de alteração dos pés ou sinais neuropáticos. Nas visitas domiciliares e no convívio das atividades, pode observar e/ou questionar sobre esse cuidado. Sendo capaz de discutir o caso com os outros profissionais, tornando-se um importante integrante da equipe para evitar as complicações crônicas do pé diabético. O cuidado prestado a pessoas com DM deve ser conduzido por uma equipe multiprofissional atuando interdisciplinarmente. Estes fatores são indispensáveis para aumentar a resolubilidade na rede básica (na APS), com conseqüente redução do número de casos novos de DM, bem como do número de encaminhamentos para outros níveis de atenção em saúde decorrentes do aumento do grau de responsabilização entre as equipes de saúde e os usuários dos serviços da APS (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2015b; BRASIL, 2016; PETERMANN et al., 2015).

Como limitações do estudo, observa-se a falta de um grupo controle por se tratar de um estudo exploratório utilizando-se dados de prontuário. A outra limitação encontrada foi a não realização da eletroneuromiografia que definiria a neuropatia, mas não havia este dado em prontuário. Assim são necessários ensaios clínicos ou estudos com maior grau de evidência.

As contribuições deste estudo são muito importantes, pois o enfermeiro estará munido de um rápido meio de triar a ND utilizando as sensibilidades térmica e dolorosa e o reflexo Aquileu, melhorando a atenção ao pé do diabético. Como perspectiva, o estudo está tendo seguimento com a aplicação destes testes na APS e utilização do estudo da neurocondução com a ENMG.

## **9 CONCLUSÃO**

Conclui-se que a pesquisa das sensibilidades térmica e dolorosa, associadas à pesquisa do reflexo de Aquileu são os testes clínicos mais sensíveis, capazes de rastrear a ND na APS. Entretanto, sabe-se da necessidade de sua aplicação na APS em estudo randomizado e controlado com métodos objetivos da presença da ND.

## REFERÊNCIAS

- AALAA, M. et al. Nurses' role in diabetic foot prevention and care; a review. **Journal of diabetes and metabolic disorders**, London, v. 11, n. 1, p. 24, Nov 2012.
- AL-GEFFARI, M. Comparison of different screening tests for diagnosis of diabetic peripheral neuropathy in Primary Health Care setting. **International journal of health sciences**, Qassim, v. 6, n. 2, p. 127-134, Jun 2012.
- AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. **Fast Facts**. Data and statistics about diabetes. Alexandria: ADA, 2015a.
- AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Standards of Medical Care in Diabetes – 2015. **Diabetes care**, Alexandria, v. 38, p. S1- S93, Jan 2015b. Supplement 1.
- ANDRADE, N. H. S. et al. Pacientes com diabetes mellitus: cuidados e prevenção do pé diabético em atenção primária à saúde. **Revista de enfermagem da UERJ**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 4, p. 616-621, out./dez. 2010.
- BAKKER, K.; SCHAPER, N. C. The development of global consensus guidelines on the management and prevention of the diabetic foot 2011. **Diabetes/metabolism research and reviews**, Oxford, v. 28, p. 116-118, 2012. Supplement 1.
- BOELL, J. E. W.; RIBEIRO, R. M.; SILVA, D. M. G. V. Fatores de risco para o desencadeamento do pé diabético. **Revista eletrônica de enfermagem**, Goiânia, v. 16, n. 2, p. 386-393, abr./jun. 2014. Disponível em: <[https://www.fen.ufg.br/fen\\_revista/v16/n2/pdf/v16n2a15.pdf](https://www.fen.ufg.br/fen_revista/v16/n2/pdf/v16n2a15.pdf)>. Acesso em: 15 ago. 2016.
- BOULTON, A. J. M. Neuropatias diabéticas. In: PEDROSA, H. C.; VILAR, L.; BOULTON, A. J. M. **Neuropatias e pé diabético**. São Paulo: AC Farmacêutica, 2014. p. 1-13.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. **Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) no Brasil 2011-2022**. Brasília: Ministério da Saúde, 2011.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **Diretrizes de atenção à pessoa amputada**. Brasília: Ministério da Saúde, 2013.

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

BROWNLEE, M. The pathobiology of diabetic complications: a unifying mechanism. **Diabetes**, Alexandria, v. 54, n. 6, p. 1615-1625, Jun 2005.

CAIAFA, J. S. et al. Atenção integral ao portador de pé diabético. **Jornal vascular brasileiro**, Porto Alegre, v. 10, n. 4, p. 1-32, 2011. Suplemento 2.

DYCK, P. J. et al. Nerve glucose, fructose, sorbitol, myo-inositol, and fiber degeneration and regeneration in diabetic neuropathy. **The New England journal of medicine**, Boston, v. 319, n. 9, p. 542-548, Sep 1988.

FELIX, E. P. V.; OLIVEIRA, A. S. B. Diretrizes para abordagem diagnóstica das neuropatias em serviço de referência em doenças neuromusculares. **Revista de neurociências**, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 74-80, 2010.

GAMBA, M. et al. O Papel da enfermagem na educação e nos cuidados com os pés dos pacientes com diabetes mellitus. In: PEDROSA, H. C.; VILAR, L.; BOULTON, A. J. M. **Neuropatias e pé diabético**. São Paulo: AC Farmacêutica, 2014. p. 245-259.

ISER, B. P. M. et al. Prevalência de diabetes autorreferido no Brasil: resultados da Pesquisa Nacional de Saúde 2013. **Epidemiologia e serviços de saúde**, Brasília, v. 24, n. 2, p. 305-314, jun. 2015.

JURADO, J. et al. Clinical screening and diagnosis of diabetic polyneuropathy: The North Catalonia Diabetes Study. **European journal of clinical investigation**, Oxford, v. 39, n. 3, p. 183-189, Mar 2009.

KRAYCHETE, D. C.; SAKATA, R. K. Neuropatias periféricas dolorosas. **Revista brasileira de anesthesiologia**, Campinas, v. 61, n. 5, p. 649-658, out. 2011.

MOREIRA, R. O. et al. Tradução para o português e avaliação da confiabilidade de uma escala para diagnóstico da polineuropatia distal diabética. **Arquivos brasileiros de endocrinologia e metabologia**, São Paulo, v. 49, n. 6, p. 944-950, dez. 2005.

NASCIMENTO, R. T. L. et al. Neuropatia diabética dolorosa- aspectos clínicos, diagnóstico e tratamento: uma revisão de literatura. **Revista Uningá**, Maringá, v. 43, p. 71-79, jan./mar. 2015.

OLIVEIRA, G. K. S. et al. Assistência de enfermagem ao portador de diabetes mellitus: um enfoque na Atenção Primária em Saúde. **Veredas**, Caruru, v. 3, n. 2, p. 40-48, jul./dez. 2010.

PETERMANN, X. B. et al. Epidemiologia e cuidado à diabetes mellitus praticado na Atenção Primária à Saúde: uma revisão narrativa. **Saúde (Santa Maria)**, Santa Maria, v. 41, n. 1, p.49-56, jan./jul 2015.

REN, M. et al. Effect of intensive nursing education on the prevention of diabetic foot ulceration among patients with high-risk diabetic foot: a follow-up analysis. **Diabetes technology & therapeutics**, Larchmont, v. 16, n. 9, p. 576-581, Sep 2014.

SAMPAIO, C. F. S. **Práticas de autocuidado de pessoas com diabetes mellitus tipo 2**: implicações para o cuidado clínico e educativo de enfermagem. Dissertação (Mestrado em Cuidados Clínicos em Enfermagem e Saúde)– Centro de Ciências da Saúde, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2012.

SANTOS, H.C. et al. Escores de neuropatia periférica em diabéticos. **Revista da Sociedade Brasileira de Clínica Médica**, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 40-45, jan./mar, 2015.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2009**. 3. ed. Itapevi: A. Araújo Silva Farmacêutica, 2009.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes: 2013-2014**. São Paulo: AC Farmacêutica, 2014. (Organização de José Egídio Paulo de Oliveira e Sérgio Vencio).

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes (2015-2016)**. São Paulo: AC Farmacêutica, 2016. (Organização de José Egídio Paulo de Oliveira e Sérgio Vencio).

SOUZA, R. J.; SOUZA, A.; NAGVEKAR, M. D. Nerve conduction studies in diabetics presymptomatic and symptomatic for diabetic polyneuropathy. **Journal of diabetes and its complications**, New York, v. 29, n. 6, p. 811-817, Aug 2015.

TESFAYE, S. et al. Vascular risk factors and diabetic neuropathy. **The New England journal of medicine**, Boston, v. 352, n. 4, p. 341-350, Jan 2005.

TESFAYE, S et al. Diabetic neuropathies: update on definitions, diagnostic criteria, estimation of severity, and treatments. **Diabetes care**, Alexandria, v. 33, n. 10, p. 2285-2293, Oct 2010.

VOLMER-THOLE, M.; LOBMANN, R. Neuropathy and Diabetic Foot Syndrome. **International journal of molecular sciences**, Basel, v. 17, n. 6, p: E917, Jun 2016.

VINIK, A. I. et al. Treatment of symptomatic diabetic peripheral neuropathy with the protein kinase C beta-inhibitor ruboxistaurin mesylate during a 1-year, randomized, placebo-controlled, double-blind clinical trial. **Clinical therapeutics**, Belle Mead, v. 27, n. 8, p. 1164-1180, Aug 2005.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global report on diabetes**. Geneva: WHO, 2016.

YOUNG, M.J. et al. Amulticentre study of the prevalence of diabetic peripheral neuropathy in the United Kingdom hospital clinic population. **Diabetologia**, Berlin, v. 36, n. 2, p. 150-154, Feb 1993.

YOREC, M. A. The role of oxidative stress in diabetic vascular and neural disease. **Free radical research**, Yverdon, v. 37, n. 5, p. 471-480, May 2003.

ZIEGLER, D. et al. Prevalence of polyneuropathy in pre-diabetes and diabetes is associated with abdominal obesity and macroangiopathy: the MONICA/KORA Augsburg Surveys S2 and S3. **Diabetes care**, Alexandria, v. 31, n. 3, p. 464-469, Mar 2008.

**ANEXOS**

## ANEXO A – Questionário de sinais e de sintomas de neuropatia

### Avaliação de Enfermagem

#### 1) Classificação EsintN (Escore de Sintomas Neuropáticos):

<b>Qual o Sintoma que o senhor sente?</b>	<input type="checkbox"/> Queimação <input type="checkbox"/> Choques <input type="checkbox"/> Dormência <input type="checkbox"/> Pontadas <input type="checkbox"/> Formigamento <b>= 02 pontos</b>	<input type="checkbox"/> Fadiga <input type="checkbox"/> Câimbras <input type="checkbox"/> Dolorimento (dor doída) <b>= 01 pontos</b>		<b>Máximo 02 pontos</b>
<b>Local</b>	<input type="checkbox"/> Pé <b>= 02 pontos</b>	<input type="checkbox"/> Panturrilhas <b>= 01 pontos</b>	<input type="checkbox"/> Outros <b>= 00 pontos</b>	
<b>Quando ocorre</b>	<input type="checkbox"/> Piora à Noite <b>= 02 pontos</b>	<input type="checkbox"/> Durante o Dia e à noite <b>= 01 pontos</b>	<input type="checkbox"/> Apenas durante o Dia <b>= 00 pontos</b>	
<b>Como alivia</b>	<input type="checkbox"/> Caminhada <b>= 01 pontos</b>	<input type="checkbox"/> Levantando-se <b>= 01 pontos</b>	<input type="checkbox"/> Sentando-se ou deitando-se <b>= 00 pontos</b>	
<b>Já acordou com este sintoma</b>		<input type="checkbox"/> Sim <b>= 01 pontos</b>		

#### Classificação:

- Normal 0 – 2;       Moderado 5 – 6  
 Leve 3 – 4       Severo 7 – 8

#### 2) Classificação ESN (Escore de Sinais Neuropáticos):

##### Escore

Reflexo aquileus  Item ausente ou presente ao reforço não somar pontos dos dois.	<input type="checkbox"/> Ausente ou <b>= 02 pontos para cada Pé (direito)</b>	<input type="checkbox"/> Ausente ou <b>= 02 pontos para cada Pé (esquerdo)</b>	
	<input type="checkbox"/> Presente ao reforço; <b>= 01 pontos para cada Pé (direito)</b>	<input type="checkbox"/> Presente ao reforço; <b>= 01 pontos para cada Pé (esquerdo)</b>	
Vibração (Diapasão 128 Mhz) (Halux)	<input type="checkbox"/> Ausente ou diminuído <b>= 01 pontos para cada Pé (direito)</b>	<input type="checkbox"/> Ausente ou diminuído <b>= 01 pontos para cada Pé (esquerdo)</b>	
Sensibilidade Dolorosa (Halux)	<input type="checkbox"/> Ausente ou diminuído <b>= 01 pontos para cada Pé (direito)</b>	<input type="checkbox"/> Ausente ou diminuído <b>= 01 pontos para cada Pé (esquerdo)</b>	

Sensibilidade Térmica Diapasão 128 Mhz Frio (Halux)	<input type="checkbox"/> Diminuído <b>= 01 pontos para cada Pé (direito)</b>	<input type="checkbox"/> Diminuído <b>= 01 pontos para cada Pé (esquerdo)</b>	
---	---	--	--

Sensibilidade tátil (algodão dorso do pé)	<input type="checkbox"/> Ausente ou diminuído <b>(direito)</b>	<input type="checkbox"/> Ausente ou diminuído <b>(esquerdo)</b>	
Discriminação (palito ou pino no dorso do pé, sem penetrar)	<input type="checkbox"/> Ausente ou diminuído <b>(direito)</b>	<input type="checkbox"/> Ausente ou diminuído <b>(esquerdo)</b>	
Monofilamento de Semmes-Weinstein (sensibilidade protetora plantar)	<input type="checkbox"/> Ausente ou diminuído <b>(direito)</b>	<input type="checkbox"/> Ausente ou diminuído <b>(esquerdo)</b>	
<b>1º podó, 1º meta e 5º meta</b> (1º meta + 3º e 5º podó. Complementar CBCC (S.B. DIABÉTICOS 1999)	Presente se positivo em 2 das 3 aplicações		

**Classificação:**

- Normal 0 – 2       Moderado 6 – 8  
 Leve 3 – 5       Severo 9 – 10

**3) Diagnóstico Neuropatia Diabética:**

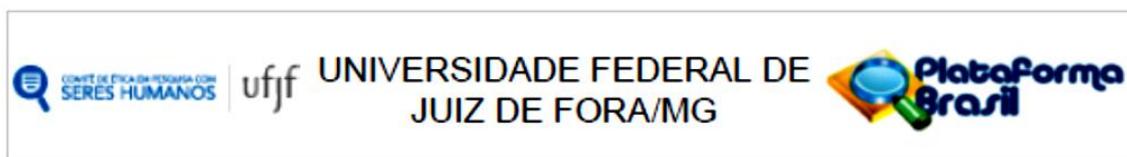
Neuropatia Diabética presente

Acima de 6 pontos (vale para os sinais)

Possui Neuropatia;       Sim     Não

1. Sintomas Presentes	<input type="checkbox"/> Sim	
2. Sinais Moderados/severo	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não

## ANEXO B – Termo de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da UFJF



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Elaboração do Exame Clínico de Triagem para Neuropatia Diabética para Enfermeiros da Atenção Primária

**Pesquisador:** Marcelo Maroco Cruzeiro

**Área Temática:**

**Versão:** 3

**CAAE:** 56743513.0.0000.5147

**Instituição Proponente:** FUNDACAO INST MINEIRO DE EST E PESQUISAS EM NEFROLOGIA

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 1.700.129

#### Apresentação do Projeto:

Os pesquisadores apresentam titulação e experiência compatível com o projeto de pesquisa

Apresenta(m) comprovante do Currículo Lattes do pesquisador principal e dos demais participantes.

O estudo proposto apresenta pertinência e valor científico.

#### Objetivo da Pesquisa:

O objeto de estudo está bem delineado. Apresenta clareza e compatibilidade com a proposta.

#### Avaliação dos Riscos e Benefícios:

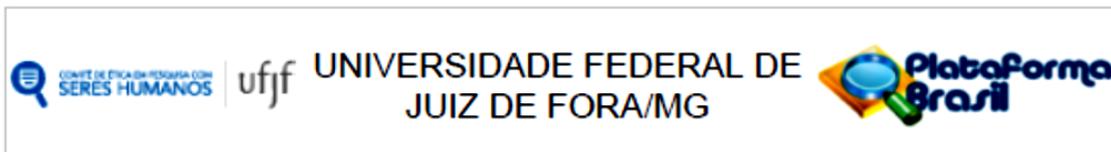
O risco que o projeto apresenta é caracterizado como risco mínimo e estão adequadamente descritos, considerando que os indivíduos não sofrerão qualquer dano na pesquisa e os benefícios esperados estão devidamente descritos. A avaliação dos Riscos e Benefícios estão de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466/12 de 2012, itens III; III.2 e V.

#### Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A metodologia atende ao(s) objetivo(s) proposto(s) e informa:

- tipo de estudo;
- número de participantes
- critérios de inclusão e exclusão

**Endereço:** JOSE LOURENCO KELMER S/N  
**Bairro:** SAO PEDRO **CEP:** 36.036-900  
**UF:** MG **Município:** JUIZ DE FORA  
**Telefone:** (32)2102-3788 **Fax:** (32)1102-3788 **E-mail:** cep.propesq@ufjf.edu.br



Continuação do Parecer: 1.700.129

- forma de recrutamento
- modo de coleta de dados
- tipo de análise
- cuidados éticos
- os procedimentos estão devidamente descritos

As referências bibliográficas são atuais, sustentam os objetivos do estudo e seguem uma normatização

O cronograma mostra

- o agendamento das diversas etapas da pesquisa

O orçamento

- lista a relação detalhada dos custos da pesquisa
- apresenta o responsável pelo financiamento
- Apresenta autorização para utilização de dados secundários, junto ao termo de confidencialidade

O TCLE

- Solicita-se a dispensa do TCLE com justificativa adequada

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

- Folha de rosto devidamente preenchida e assinada
- Declaração de infra-estrutura e de concordância apresentada e assinada
- Termo de confidencialidade e sigilo

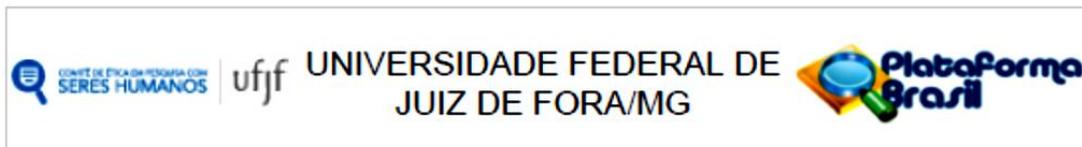
**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Diante do exposto, o projeto está aprovado, pois está de acordo com os princípios éticos norteadores da ética em pesquisa estabelecido na Res. 466/12 CNS e com a Norma Operacional N° 001/2013 CNS. Data prevista para o término da pesquisa: Maio de 2018.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa CEP/UFJF, de acordo com as atribuições definidas na Res. CNS 466/12 e com a Norma Operacional N°001/2013 CNS, manifesta-se pela **APROVAÇÃO** do protocolo de pesquisa proposto. Vale lembrar ao pesquisador responsável pelo projeto, o compromisso de envio ao CEP de relatórios parciais e/ou total de sua pesquisa informando o andamento da mesma, comunicando também eventos adversos e eventuais modificações no protocolo.

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N  
 Bairro: SAO PEDRO CEP: 36.036-900  
 UF: MG Município: JUIZ DE FORA  
 Telefone: (32)2102-3788 Fax: (32)1102-3788 E-mail: cep.propesq@ufjf.edu.br



Continuação do Parecer: 1.700.129

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_158451.pdf	26/08/2016 11:09:12		Aceito
Outros	TCLE.pdf	14/07/2016 12:21:27	Marcelo Maroco Cruzeiro	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoNeuropatiaAPS2016.doc	06/06/2016 13:47:03	Marcelo Maroco Cruzeiro	Aceito
Outros	Folha_de_rosto_neuropatia_APS.pdf	03/05/2016 20:33:29	Marcelo Maroco Cruzeiro	Aceito
Brochura Pesquisa	Projeto_Neuropatia_APS_2016.doc	07/04/2016 10:40:43	Marcelo Maroco Cruzeiro	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	novo_Infraestrutura_e_concordancia.pdf	07/04/2016 10:12:04	Marcelo Maroco Cruzeiro	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_Rosto_Plataforma_Brasil_Triagem_APS.pdf	13/11/2015 08:00:57	Marcelo Maroco Cruzeiro	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

JUIZ DE FORA, 29 de Agosto de 2016

Assinado por:  
Vânia Lúcia Silva  
(Coordenador)

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N  
Bairro: SAO PEDRO CEP: 36.036-900  
UF: MG Município: JUIZ DE FORA  
Telefone: (32)2102-3788 Fax: (32)1102-3788 E-mail: cep.propesq@ufjf.edu.br