

Instituto Politécnico de Saúde – Norte
Escola Superior de Saúde do Vale do Ave

**Avaliação da mobilidade articular e índice de
postura do pé em indivíduos diabéticos com e
sem sinais neuropáticos**

Trabalho apresentado ao curso de
Mestrado em Podiatria Clínica do
Instituto Politécnico de Saúde – Norte
– Escola Superior de Saúde do Vale do
Ave, para obtenção do grau de Mestre,
sob orientação de Professora Doutora
Liliana Marta Mirra de Araújo Ávidos
(PhD) e coorientação de Professor
Doutor Fernando Miguel Dias Oliveira
(PhD)

Por

Joana Sofia Sameiro da Cruz

Vila Nova de Famalicão

Dezembro, 2013

Ficha de catalogação

Cruz, J. S. S. (2013)

Avaliação da mobilidade articular e índice de postura do pé em indivíduos diabéticos com e sem sinais neuropáticos.

Tese de mestrado apresentada ao Departamento de Ciências Biomédicas da Escola Superior de Saúde do Vale do Ave do Instituto Politécnico de Saúde do Norte

Vila Nova de Famalicão: s.n. 141p

Orientador: Professora Doutora Liliana Marta Mirra de Araújo Ávidos

Coorientador: Professor Doutor Fernando Miguel Dias Oliveira

1. MOBILIDADE ARTICULAR
2. ÍNDICE DE POSTURA DO PÉ
3. DIABETES MELLITUS
4. NEUROPATIA

Dedicatória

*A todos aqueles que acreditaram
que eu seria capaz.*

Agradecimentos

Para que este trabalho se tornasse realidade, foi necessária a colaboração de várias pessoas. Quero dedicar-lhes e prestar-lhes os meus sinceros agradecimentos a todos quantos participaram de forma direta ou indireta.

À Professora Doutora Liliana Ávidos pela preciosa orientação, sabedoria e ensinamentos científicos, pela enriquecedora partilha de valores e, claro, pela paciência, disponibilidade e apoio concedidos.

Ao Professor Doutor Miguel Oliveira por ter aceitado ser meu coorientador e pela ajuda disponibilizada para a elaboração deste trabalho.

Aos meus pais e ao meu irmão, pela compreensão, pelo apoio e força que me deram para concluir este estudo.

A todos os meus verdadeiros amigos, que me apoiaram, ajudaram, incentivaram e colaboraram para que este estudo se concluísse.

Um agradecimento muito especial à minha amiga Marta Silva que me encorajou e ajudou nos momentos mais difíceis.

Em especial queria agradecer ainda à Joana Teixeira toda a ajuda e paciência disponibilizada nas maratonas de trabalho que realizamos juntas e ainda à Marília Cunha pela força e ajuda na tradução do trabalho.

A todos, um muito obrigado!

Epigrafe

"Para ser grande, sê inteiro: nada teu exagera ou exclui.

Sê todo em cada coisa.

Põe quanto és no mínimo que fazes.

Assim em cada lago a lua toda brilha, porque alta vive."

(Fernando Pessoa, 1888)

Índice

Dedicatória	III
Agradecimentos.....	V
Epigrafe.....	VII
Índice.....	IX
Índice de Figuras	XIII
Índice de Quadros.....	XV
Índice de Tabelas.....	XVII
Índice de Anexos	XIX
Listas	XXI
Abreviaturas.....	XXI
Símbolos.....	XXI
Siglas	XXII
Resumo	XXV
Abstract	XXVII
Introdução	1
1 Estado da arte	3
1.1 Diabetes <i>Mellitus</i>	3
1.1.1 Diagnóstico da Diabetes <i>Mellitus</i>	4
1.1.2 Classificação etiológica da Diabetes <i>Mellitus</i>	6
1.1.3 Quadro clínico da Diabetes <i>Mellitus</i>	10
1.1.4 Patologias crónicas associadas à Diabetes <i>Mellitus</i>	11
1.1.5 Fatores de risco da lesão vascular e neurológica	15
1.1.6 Pé diabético/classificação	16
1.1.7 Avaliação do pé diabético	17

1.2	Mobilidade articular.....	19
1.2.1	Descrição e caracterização da mobilidade articular	19
1.2.2	Mobilidade articular do pé	20
1.3	Influência da Diabetes Mellitus na mobilidade articular	25
1.4	Postura do pé.....	26
1.4.1	Influência da Diabetes <i>Mellitus</i> na postura do pé.....	26
2	Metodologia.....	31
2.1	Objetivos.....	31
2.2	Tipo de estudo	31
2.3	Meio	32
2.4	População alvo e amostra	32
2.4.1	Fatores de inclusão e exclusão da amostra.....	33
2.5	Variáveis	34
2.6	Material e procedimento de recolha de dados	34
2.7	Procedimento de tratamento de dados	40
2.8	Aspetos éticos.....	42
3	Resultados	45
3.1	Caracterização da população	45
3.1.1	Análise descritiva sociodemográfica da população	45
3.1.2	Análise descritiva da mobilidade articular da população.....	50
3.1.3	Análise descritiva do FPI da população.....	66
3.1.4	Análise descritiva da escala <i>Michigan Neuropathy Screening Instrument</i>	69
3.1	Análise correlacional da amostra.....	74
3.1.1	Caracterização do pé diabético de acordo com a escala MNSI e a sua relação com a mobilidade articular e índice de postura do pé.	75

3.1.2	Caracterização do pé diabético de acordo com a escala MNSI e a sua relação com o género, idade e IMC.....	78
3.1.3	Caracterização do pé diabético de acordo com a Escala MNSI e a sua relação com os anos de evolução da Diabetes	79
4	Discussão.....	81
5	Conclusão	89
6	Referências bibliográficas	91
	Anexos	I
	Anexo I – Carta de pedido de autorização do orientador	I
	Anexo II – Carta de pedido de autorização do coorientador.....	III
	Anexo III – Carta de pedido de autorização da aluna.....	V
	Anexo IV – Apresentação do estudo à APDP	VII
	Anexo V – Declaração de consentimento informado	IX
	Anexo VI – Grelha de avaliação – Parte 1	XI
	Anexo VII – Grelha de avaliação – Parte 2	XII
	Anexo VIII – <i>Michigan Neuropathy Screening Instrument</i>	XIII
	Anexo IX – <i>Michigan Neuropathy Screening Instrument – Physical Assessment</i>	XIV
	Anexo X – <i>Foot Posture Index (FPI)</i>	XV

Índice de Figuras

FIGURA 1 - MEDIÇÃO DE AMPLITUDE ARTICULAR DA FLEXÃO DORSAL, COM O JOELHO EM EXTENSÃO (A – POSIÇÃO INICIAL B – POSIÇÃO FINAL) RETIRADO DE: PETIZ ET AL. (2002)	22
FIGURA 2 - MEDIÇÃO DE AMPLITUDE ARTICULAR DE INVERSÃO (A – POSIÇÃO INICIAL B – POSIÇÃO FINAL) RETIRADO DE: PETIZ ET AL. (2002)	24
FIGURA 3 - MEDIÇÃO DE AMPLITUDE ARTICULAR DE EVERSÃO (A – POSIÇÃO INICIAL B – POSIÇÃO FINAL) RETIRADO DE: PETIZ, CARVALHAIS, NETO, NOGUEIRA, AND ROCHA (2002).....	24
FIGURA 4 - MEDIÇÃO DE AMPLITUDE ARTICULAR DE FLEXÃO DA ARTICULAÇÃO METATARSO-FALÂNGICA DO HÁLUX. (A – POSIÇÃO INICIAL B – POSIÇÃO FINAL) RETIRADO DE: PETIZ ET AL. (2002).....	25
FIGURA 5 - AVALIAÇÃO DA AMPLITUDE DE MOVIMENTO ARTICULAR NO PÉ. PRIMEIRA METATARSO- FALÂNGICA E COMPLEXO ARTICULAR DO TORNOZELO INVERSÃO / EVERSÃO (MENZ, 2008).....	36
FIGURA 6 - AVALIAÇÃO DO REFLEXO TENDINOSO DO AQUILES COM MARTELO (RETIRADO DE ROBINSON, 2011).....	38
FIGURA 7 - AVALIAÇÃO DA SENSIBILIDADE VIBRATÓRIA COM DIAPASÃO DE 128HZ	39
FIGURA 8 - AVALIAÇÃO DA SENSIBILIDADE TÁCTIL COM MONOFILAMENTO DE 10GR.....	40
FIGURA 9 - ATIVIDADE LABORAL DO GRUPO DE ESTUDO (%)	47
FIGURA 10 - ATIVIDADE LABORAL DO GRUPO DE CONTROLO (%)	47
FIGURA 11 - ÍNDICE DE MASSA CORPORAL DO GRUPO DE ESTUDO (%)	48
FIGURA 12 - ÍNDICE DE MASSA CORPORAL DO GRUPO DE CONTROLO (%)	48
FIGURA 13 - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DO TIPO DE DIABETES PRESENTE NO GRUPO DE ESTUDO (%)	49
FIGURA 14 - DISTRIBUIÇÃO DOS ANOS DE EVOLUÇÃO DA DIABETES NO GRUPO DE ESTUDO (%)	50
FIGURA 15 - FLEXÃO DORSAL DA TIBIOTÁRSICA DO PÉ DIREITO NO GRUPO DE ESTUDO (%).....	51
FIGURA 16 - FLEXÃO DORSAL DA TIBIOTÁRSICA DO PÉ DIREITO NO GRUPO DE CONTROLO (%).....	51
FIGURA 17 - FLEXÃO DORSAL DA TIBIOTÁRSICA DO PÉ ESQUERDO NO GRUPO DE ESTUDO (%).....	52
FIGURA 18 - FLEXÃO DORSAL DA TIBIOTÁRSICA DO PÉ ESQUERDO NO GRUPO DE CONTROLO (%).....	53
FIGURA 19 - COMPORTAMENTO DA FLEXÃO PLANTAR DA TIBIOTÁRSICA DO PÉ DIREITO NO GRUPO DE ESTUDO (%).....	54
FIGURA 20 - COMPORTAMENTO DA FLEXÃO PLANTAR DA TIBIOTÁRSICA DO PÉ DIREITO NO GRUPO DE CONTROLO (%).....	54
FIGURA 21 - COMPORTAMENTO DA FLEXÃO PLANTAR DA TIBIOTÁRSICA DO PÉ ESQUERDO NO GRUPO DE ESTUDO (%).....	55
FIGURA 22 - COMPORTAMENTO DA FLEXÃO PLANTAR DA TIBIOTÁRSICA DO PÉ ESQUERDO NO GRUPO DE CONTROLO (%).....	55

FIGURA 23 - COMPORTAMENTO DA MOBILIDADE ARTICULAR DA SAG EM INVERSÃO DO PÉ DIREITO NO GRUPO DE ESTUDO (%)	56
FIGURA 24 - COMPORTAMENTO DA MOBILIDADE ARTICULAR DA SAG EM INVERSÃO DO PÉ DIREITO NO GRUPO DE CONTROLO (%)	57
FIGURA 25 - COMPORTAMENTO DA MOBILIDADE ARTICULAR DA SAG EM INVERSÃO DO PÉ ESQUERDO NO GRUPO DE ESTUDO (%)	58
FIGURA 26 - MOBILIDADE ARTICULAR DA SAG EM INVERSÃO DO PÉ ESQUERDO NO GRUPO DE CONTROLO (%)	58
FIGURA 27 - MOBILIDADE ARTICULAR DA EVERSÃO DA SAG DO PÉ DIREITO NO GRUPO DE ESTUDO (%)	59
FIGURA 28 - MOBILIDADE ARTICULAR DA EVERSÃO DA SAG DO PÉ DIREITO NO GRUPO DE CONTROLO (%)	59
FIGURA 29 - MOBILIDADE ARTICULAR DA EVERSÃO DA SAG DO PÉ ESQUERDO NO GRUPO DE ESTUDO (%)	60
FIGURA 30 - MOBILIDADE ARTICULAR DA EVERSÃO DA SAG DO PÉ ESQUERDO NO GRUPO DE CONTROLO (%)	61
FIGURA 31 - MOBILIDADE ARTICULAR DA FLEXÃO DA 1ª MTF DO PÉ DIREITO NO GRUPO DE ESTUDO	62
FIGURA 32 - MOBILIDADE ARTICULAR DA FLEXÃO DA 1ª MTF DO PÉ DIREITO NO GRUPO DE CONTROLO	62
FIGURA 33 - MOBILIDADE ARTICULAR DA FLEXÃO DA 1ª MTF DO PÉ ESQUERDO NO GRUPO DE ESTUDO	63
FIGURA 34 - MOBILIDADE ARTICULAR DA FLEXÃO DA 1ª MTF DO PÉ ESQUERDO NO GRUPO DE CONTROLO	63
FIGURA 35 - MOBILIDADE ARTICULAR DA EXTENSÃO DA 1ª MTF DO PÉ DIREITO NO GRUPO DE ESTUDO (%)	64
FIGURA 36 - MOBILIDADE ARTICULAR DA EXTENSÃO DA 1ª MTF DO PÉ DIREITO NO GRUPO DE CONTROLO	64
FIGURA 37 - MOBILIDADE ARTICULAR DA EXTENSÃO DA 1ª MTF DO PÉ ESQUERDO NO GRUPO DE ESTUDO	65
FIGURA 38 - MOBILIDADE ARTICULAR DA EXTENSÃO DA 1ª MTF DO PÉ ESQUERDO NO GRUPO DE CONTROLO	65
FIGURA 39 - FPI DO PÉ DIREITO DO GRUPO DE ESTUDO	66
FIGURA 40 - FPI DO PÉ DIREITO DO GRUPO DE CONTROLO	67
FIGURA 41 - FPI DO PÉ ESQUERDO DO GRUPO DE ESTUDO	68
FIGURA 42 - FPI DO PÉ ESQUERDO DO GRUPO DE CONTROLO	68
FIGURA 43 - PONTUAÇÃO TOTAL DA ESCALA MNSI(%)	69
FIGURA 44 - PONTUAÇÃO TOTAL DA AVALIAÇÃO FÍSICA DE MICHIGAN (%)	70

Índice de Quadros

QUADRO 1 - DIAGNÓSTICO DO DIABETES MELITO E ALTERAÇÕES DA TOLERÂNCIA À GLICOSE DE ACORDO COM VALORES DE GLICOSE PLASMÁTICA (MG/DL). RETIRADO DE: GROSS ET AL. (2002).....	4
QUADRO 2 - PADRONIZAÇÃO DA PROVA DE TOLERÂNCIA À GLICOSE ORAL. RETIRADO DE: GROSS ET AL. (2002).....	6
QUADRO 3 - CLASSIFICAÇÃO ETIOLÓGICA DA DIABETES MELLITUS. RETIRADO DE: GROSS ET AL. (2002)	7
QUADRO 4 - FATORES DE RISCO PARA O DIABETES MELITO. RETIRADO DE: GROSS ET AL. (2002)	16

Índice de Tabelas

TABELA 1 - CARACTERIZAÇÃO SOCIODEMOGRÁFICA DA POPULAÇÃO	46
TABELA 2 - ESCALA MNSI COM PONTUAÇÃO ≥ 4	69
TABELA 3 - DESCRIÇÃO DOS RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO DA ESCALA DE MICHIGAN.....	71
TABELA 4 - AVALIAÇÃO FÍSICA DA ESCALA MNSI- PÉ DIREITO	72
TABELA 5 - AVALIAÇÃO FÍSICA DA ESCALA MNSI- PÉ ESQUERDO	73
TABELA 6 - AVALIAÇÃO FÍSICA DA ESCALA MNSI- PÉ DIREITO E ESQUERDO	74
TABELA 7 - MOVIMENTO ARTICULAR DA TIBIOTÁRSICA VS ESCALA MNSI	75
TABELA 8 - MOVIMENTO ARTICULAR DA SAG VS ESCALA MNSI	76
TABELA 9 - MOVIMENTO ARTICULAR DA 1ªMTF VS ESCALA DE MICHIGAN	77
TABELA 10 – ESCALA MNSI VS. FPI-6	77
TABELA 11 - ESCALA MNSI VS. GÉNERO, IDADE E IMC.....	78
TABELA 12 - ESCALA MNSI VS. ANOS DE EVOLUÇÃO DA DIABETES	79

Índice de Anexos

ANEXO I – CARTA DE PEDIDO DE AUTORIZAÇÃO DO ORIENTADOR	I
ANEXO II – CARTA DE PEDIDO DE AUTORIZAÇÃO DO COORIENTADOR	III
ANEXO III – CARTA DE PEDIDO DE AUTORIZAÇÃO DA ALUNA	V
ANEXO IV – APRESENTAÇÃO DO ESTUDO À APDP	VII
ANEXO V – DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO INFORMADO	IX
ANEXO VI – GRELHA DE AVALIAÇÃO – PARTE 1	XI
ANEXO VII – GRELHA DE AVALIAÇÃO – PARTE 2	XII
ANEXO VIII – <i>MICHIGAN NEUROPATHY SCREENING INSTRUMENT</i>	XIII
ANEXO IX – <i>MICHIGAN NEUROPATHY SCREENING INSTRUMENT – PHYSICAL ASSESSMENT</i>	XIV
ANEXO X – <i>FOOT POSTURE INDEX (FPI)</i>	XV

Listas

Abreviaturas

cm - centímetros

D.P - Desvio de padrão

et al. - e outros

g ou gr - gramas

Hz - Hertz

mg/dl - miligramas por decilitro

mmol/l - millimoles por litro

p. - página

sig. - Significância

vs. - versus

Símbolos

...^o - Grau

...^a - Nomenclatura ordinal

≈ - Aproximadamente igual

< - Menor

> - Maior

≥ - Maior ou igual a

≤ - Menor ou igual a

% - Percentagem

- Cardinal

& - "e" comercial

+ - Adição

-2 - Subtração

β - Beta

ρ - Valor de significância

η - Valor da amostra

σ - Desvio padrão

r - Coeficiente de correlação linear

Siglas

ADA - American Diabetes Association

APDP - Associação Proctetora de Diabéticos de Portugal

AVC - Acidente Vascular Cerebral

AVDs - Atividades de Vida Diárias

CCA - Cadeia Cinética Aberta

CCF - Cadeia Cinética Fechada

DM - Diabetes *Mellitus*

ESSVA - Escola Superior de Saúde do Vale do Ave

ESSVS - Escola Superior de Saúde do Vale do Sousa

FPI - *Foot Posture Index*

HAV - Hallux Abducto Valgus

HbA1c - Hemoglobina glicada A1c

HDL – *High-density Lipoprotein*

HLADR3/4 – antigénio

HTA – Hipertensão arterial

IMC – Índice de Massa Corporal

MSc - *Master of Science*

NDDG – National Diabetes Data Group

OMS – Organização Mundial de Saúde

PhD - *Philosophice Doctor*

PCR – Proteína C Reactiva

PTGO – Prova de Tolerância à Glicose Oral

SPSS – *Statistical Package for the Social Sciences*

TA – Tensão Arterial

VLDL – *Very-low-density Lipoprotein*

VS – Velocidade de sedimentação

WESDR – *Wisconsi Epidemiologic Study of Diabetic Retinopathy*

Resumo

O objetivo primordial deste estudo foi a caracterização do pé diabético de acordo com a escala *Michigan Neuropathy Screening Instrument* e a sua relação com a mobilidade articular e o índice de postura do pé. Como objetivos secundários estipulou-se caracterizar o grau de risco neuropático em doentes diabéticos da APDP através da escala MSNI e a sua relação com o género, idade e IMC; relacionar o grau de risco neuropático e os anos de evolução da doença assim como com a mobilidade articular das articulações Tibiotársica, Subastragalina e 1ª Metatarso-falângica e por fim relacionar também com o índice de postura do pé. O procedimento de recolha de dados foi constituído por uma grelha de observação, avaliação do FPI-6, avaliação goniométrica e aplicação da escala MNSI-adaptada. A análise estatística dos dados foi feita através do Software SPSS usando a versão 18.0. Os testes utilizados, para a obtenção dos resultados, foram a distribuição de frequências, o coeficiente de correlação, o coeficiente de correlação de Pearson e o Qui-quadrado. Após a análise dos dados verificou-se que os movimentos de flexão plantar da Tibiotársica, inversão e eversão da Subastragalina e da flexão dorsal e plantar da 1ªMetatarsofalangica se encontravam diminuídos nos indivíduos diabéticos. Concluímos ainda que à medida que os anos de evolução da DM aumentam os problemas de sensibilidade dos pés também aumentam e o pé vai ficando cada vez mais pronado. Apuramos que a escala MNSI é de simples e prática para uma aplicação clínica na avaliação da neuropatia.

PALAVRAS-CHAVE: MOBILIDADE ARTICULAR, ÍNDICE DE POSTURA DO PÉ, DIABETES MELLITUS E NEUROPATIA

Abstract

The primary objective of this study was to characterize the diabetic foot according to the Michigan Neuropathy Screening Instrument scale and its relationship to joint mobility and foot posture index. As a secondary objective was stipulated to characterize the degree of risk in neuropathic diabetic patients through the APDP MSNI scale and its relation to gender , age and BMI; relate the degree of neuropathic risk and years of disease progression as well as mobility tibiotarsal articular joints, and Subastragalina 1st metatarsal - phalangeal and finally also relate to the foot posture index. The procedure for data collection consisted of a grid of observation, assessment of FPI- 6, goniometric evaluation and implementation of MnSi - adapted scale . The statistical analysis was performed using SPSS software version 18.0 using. The tests used to obtain the results, were the distribution of frequencies, the correlation coefficient, the Pearson correlation coefficient and Chi -square. After analyzing the data it was found that the plantar flexion of the hock, inversion and eversion of Subastragalina and dorsal and plantar flexion of the 1st metatarsophalangeal were decreased in diabetic individuals. Also concluded that as the years of evolution of DM increases the sensitivity problems of the feet and also increase foot will become increasingly pronated. Found that the scale MnSi is simple and practical for clinical application in the assessment of neuropathy.

KEYWORDS: JOINT MOBILITY, FOOT POSTURE INDEX, NEUROPATHY AND DIABETES MELLITUS

Introdução

Este trabalho de investigação é realizado no âmbito da disciplina de Trabalho de Projeto e tem como objetivo a obtenção do grau de Mestre no curso de Mestrado de Podiatria Clínica na Escola Superior de Saúde de Vale do Ave.

"A Diabetes Mellitus (DM) é uma doença crónica cada vez mais frequente na nossa sociedade, e a sua prevalência aumenta muito com a idade, atingindo ambos os sexos e todas as idades. A Diabetes é caracterizada pelo aumento dos níveis de açúcar (glicose) no sangue, a hiperglicemia. A hiperglicemia (açúcar elevado no sangue) que existe na Diabetes, deve-se em alguns casos à insuficiente produção, noutros à insuficiente ação da insulina e, frequentemente, à combinação destes dois fatores." (Boavida et al., 2012)

A realização deste estudo tem como objetivo principal a caracterização do pé diabético de acordo com a escala *Michigan Neuropathy Screening Instrument* (MNSI) e a sua relação com a mobilidade articular e o índice de postura do pé. Como objetivos secundários pretendemos, caracterizar o grau de risco neuropático em doentes diabéticos da APDP através da escala MSNI e a sua relação com o género, idade e IMC; caracterizar o pé diabético de acordo com a escala MNSI e a sua relação com anos de evolução da doença, com a mobilidade articular das articulações Tibiotársica, Subastragalina e primeira Metatarso-falângica e por fim relacionar também com o índice de postura do pé (FPI-6).

Tendo em conta estes objetivos traçados, a metodologia que será utilizada neste estudo será do tipo descritivo e correlacional, sob a forma de estudo quantitativo. Para esta investigação a metodologia utilizada inclui: a avaliação goniométrica das articulações Tibiotársica, Subastragalina e primeira Metatarso-falângica; a avaliação do Índice de Postura do Pé e a aplicação da escala MSNI-adaptada.

Sendo assim, o trabalho apresentará uma breve descrição e contextualização sobre a Diabetes *Mellitus*, seguido da contextualização da mobilidade articular e terminando o estado de arte com a fundamentação teórica da postura do pé. Seguindo-se a parte da metodologia usada no estudo, os resultados obtidos, a discussão dos mesmos e a conclusão.

1 Estado da arte

Este capítulo aborda o estado da arte do tema em estudo. Realiza-se uma abordagem da Diabetes *Mellitus*, da mobilidade articular, pressões plantares e por fim da postura do pé.

1.1 Diabetes *Mellitus*

A diabetes é uma patologia do sistema endócrino que mais afeta as suas glândulas, sendo provocada pela escassez ou ausência de insulina produzida pelo pâncreas (Adlam et al., 2006). *Sir William Osler*, um médico muito respeitado, define a "DM como uma síndrome provocada por um distúrbio no metabolismo dos carboidratos oriundo de várias causas, no qual aparece açúcar na urina, associado a sede, poliúria, emagrecimento e oxidação imperfeita de gorduras" (cit. por Rubin, Gorstein, Rubin, Schwarting & Strayer, 2006, p.1198), segundo Phipps, Sands & Marek (2003) este distúrbio surge devido a um deficit da ação da insulina em vários tecidos, como o músculo-esquelético, adiposo e o fígado.

Epidemiologicamente esta doença tem uma expansão mundial muito grande, atingindo milhões de pessoas, podendo afirmar-se que é uma epidemia mundial. Atinge todas as pessoas em geral, contudo tem vindo a verificar a sua maior prevalência em países em desenvolvimento e industrializados, calculando-se que em 2000 existiam cerca de 160 milhões de diabéticos pensando-se também que este ano o número será maior que 225 milhões de pessoas com DM. Em termos de mortalidade, esta doença é causa de morte de diversas pessoas principalmente nos países ocidentais (Duarte et al., 2002).

A DM tipo I encontra-se com mais prevalência em indivíduos europeus que em asiáticos, negros e índios norte-americanos ao contrário da DM tipo II. Este tipo de diabetes verifica-se mais em pessoas idosas e obesas, ao invés da DM tipo I, no entanto tem-se vindo a verificar a sua existência em

adultos jovens devido ao aumento da obesidade nesta faixa etária (Rubin & colaboradores, 2006).

1.1.1 Diagnóstico da Diabetes *Mellitus*

De acordo com Duarte et al. (2002), dois grupos de peritos, o National Diabetes Data Group (NDDG) e a Organização Mundial de Saúde (OMS), classificaram e definiram critérios de diagnosticar a DM, sendo publicados em 1985 e desde então utilizados de forma universal. Porém, em 1995 foram criados mais dois grupos pela ADA (American Diabetes Association) e OMS, devido à desatualização da anterior classificação, surgindo com o crescimento do conhecimento científico, como se encontra demonstrado na Tabela 1 (Gross, Silveiro, Camargo, Reichelt, & Azevedo, 2002).

Quadro 1 - Diagnóstico do diabetes melito e alterações da tolerância à glicose de acordo com valores de glicose plasmática (mg/dl). Retirado de: Gross et al. (2002)

CATEGORIA	Jejum	TOTG 75g - 2h	Casual
Normal	<110	<140	
Glicose plasmática de jejum alterada	≥ 110 e <126		
Tolerância à glicose diminuída	<126	≥ 140 e <200	
Diabetes melito	≥ 126	≥ 200	≥ 200 com sintomas
Diabetes gestacional	≥ 110	≥ 140	

Os critérios de diagnóstico de Diabetes, de acordo com a Norma DGS N.º 2/2011, de 14/01/2011, são os seguintes:

- a) Glicemia de jejum ≥ 126 mg/dl (ou $\geq 7,0$ mmol/l); ou
- b) Sintomas clássicos de descompensação: + Glicemia ocasional ≥ 200 mg/dl (ou $\geq 11,1$ mmol/l); ou

c) Glicemia ≥ 200 mg/dl (ou $\geq 11,1$ mmol/l) às 2 horas, na prova de tolerância à glicose oral (PTGO) com 75g de glicose; ou

d) Hemoglobina glicada A1c (HbA1c) $\geq 6,5$ %.

1.1.1.1 Padronização da Prova de Tolerância à Glicose Oral

A OMS recomendou a aplicação da PTGO como método ideal para o diagnóstico do diabetes, tanto em bases individuais como em estudos epidemiológicos (World Health Organization, 1999). A ADA também considera a PTGO como o teste de referência para o diagnóstico de diabetes (Gerstein, 2001), pois é mais sensível para identificar indivíduos com diabetes e alterações da tolerância à glicose. No entanto, a ADA recomenda que a medida da glicose plasmática em jejum seja o método de escolha para diagnóstico de diabetes, pois o PTGO apresenta dificuldades em sua realização, pode causar náuseas, necessita preparação cuidadosa prévia, apresenta maior variabilidade e não é realizado regularmente. Apesar disto, os autores acreditam que as recomendações da OMS são melhor fundamentadas em estudos epidemiológicos e devem servir de referência para o diagnóstico do diabetes. Desta forma, idealmente a PTGO deve ser empregada como método diagnóstico de diabetes e das alterações da tolerância à glicose sempre que possível, especialmente nas seguintes situações: quando os valores de glicose plasmática em jejum estiverem acima de 110mg/dl e abaixo de 126mg/dl; em indivíduos com mais de 65 anos, independente dos valores de glicose plasmática, e em gestantes. A medida da glicose plasmática em jejum apenas ficaria reservada para os casos em que não fosse possível realizar a PTGO. Assim sendo segundo Gross et al. (2002) a PTGO deve ser realizada de forma padronizada como representado na Tabela 2.

Quadro 2 - Padronização da Prova de Tolerância à Glicose Oral. Retirado de: Gross et al. (2002)

Alimentação com pelo menos 150g de carboidratos nos 3 dias que antecedem o teste;
Atividade física habitual;
No dia do teste, observar jejum de 8 horas (é permitida a ingestão de água);
Não fumar ou caminhar durante o teste;
Medicações e intercorrências que podem alterar o teste devem ser cuidadosamente anotadas;
Ingerir 75g de glicose anidra ($\approx 82,5$ g de glicose monoidratada), dissolvidas em 250-300ml de água, em, no máximo, 5 minutos;
Coletar o sangue antes e 2 horas após a ingestão de glicose. O sangue deve ser centrifugado imediatamente para separação do plasma e medida da glicose. Caso não seja possível a separação imediata do plasma, o sangue deverá ser coletado em tubos fluoretados e mantido fresco (4°C) até à centrifugação.

1.1.2 Classificação etiológica da Diabetes Mellitus

Segundo Paiva (2001) a classificação e os critérios de diagnóstico da DM, vulgarmente aceites e utilizados desde há cerca de 20 anos, foram elaborados pelo «*National Diabetes Data Group*» (NDDG) em 1979 e a Organização Mundial de Saúde (OMS) em 1980, mais tarde revistos em 1985. Esta classificação baseou-se fundamentalmente numa combinação de manifestações clínicas ou necessidades terapêuticas, dada a dificuldade na utilização de critérios etiopatogénicos, face à grande heterogeneidade da DM neste campo. Teve o mérito de gerar um consenso, pondo fim à confusão existente de terminologias e de critérios de diagnóstico.

Na nova classificação proposta pela ADA (1997) foram eliminados os termos DMID e DMNID, mantendo-se a designação «tipo 1» e «tipo 2», sendo os

números romanos substituídos por árabes para diminuir a confusão entre os doentes, alguns dos quais julgando que tinham diabetes tipo 11 (onze).

Gross et al. (2002) têm como atual definição da Diabetes *Mellitus* a que se encontra representada na Tabela 3.

Quadro 3 - Classificação etiológica da Diabetes Mellitus. Retirado de: Gross et al. (2002)

Diabetes tipo 1	Autoimune	Destruição das células beta, usualmente levando à deficiência completa de insulina
	Idiopático	
Diabetes tipo 2		Graus variados de diminuição de secreção e resistência à insulina
Outros tipos específicos		Defeitos genéticos da função da célula β
		Defeitos genéticos da ação da insulina
		Doenças do pâncreas exócrino
		Endocrinopatias
		Indução por drogas ou produtos químicos
		Infeções
		Formas incomuns de diabetes imunomediada
Diabetes Gestacional		

1.1.2.1 Diabetes Mellitus tipo 1

A DM tipo 1 resulta da insuficiência de insulina devido à destruição das células β . Na maioria das vezes surge devido a uma resposta autoimune denominando-se assim de DM tipo 1 autoimune, porém às vezes não se

consegue verificar essa resposta autoimune, designando-se assim de DM tipo I idiopática (Duarte et al., 2002).

Segundo Zimmerman & Walker (2002), este mecanismo autoimune pode ter como origem vários fatores, tais como a genética, vírus, leite de vaca, radicais livres de oxigênio, produtos químicos e drogas.

Relativamente à sua incidência, quando um dos progenitores apresentar DM o indivíduo terá uma probabilidade de 5% de sofrer desta patologia. No caso de filhos gêmeos e um sofrer de DM tipo 1 o outro terá 30% de probabilidades de contrair a mesma (Laliberte, 2004). Para além de ser provável entre famílias, a diabetes tem mais propensão em aparecer em caucasianos que em outras raças (Zimmerman & Walker, 2002).

1.1.2.2 Diabetes Mellitus tipo 2

A DM tipo 2 “é a forma mais frequente e resulta da existência de uma insulinopenia relativa com maior ou menor grau de insulinorresistência” (Duarte et al., 2002, p.27).

Neste tipo de diabetes, o organismo pode ser resistente à insulina ou a insulina produzida não ser suficiente para a quantidade de glicose presente na corrente sanguínea. No caso de resistência, a insulina produzida é suficiente para a glicose presente, porém os recetores das células não recebem a insulina devido a uma alteração nesse recetor, ou porque não existem os recetores necessários para que entre glicose suficiente para a célula. Na existência de insulina insuficiente, o pâncreas não produz insulina para transportar a glicose. Ainda não se sabe o porquê desta situação, contudo existem cientistas que acreditam que poderá ser um defeito no sistema que informa o pâncreas a aumentar a produção de insulina quando os valores de glicose na corrente sanguínea estão aumentados. Contudo, outros consideram que poderá ser devido ao aumento de produção de insulina durante muitos anos para superar a resistência à insulina acabando por se começar a “esgotar” insulina (Zimmerman & Walker, 2002).

Apesar de não se ter certeza da origem da DM tipo 2, supõe-se a existência de vários fatores para a contribuição do seu aparecimento, como a genética, a idade, a obesidade e o estilo de vida (Zimmerman & Walker, 2002).

Na DM tipo 2, quando um gêmeo apresenta esta patologia o outro tem uma probabilidade de 75% de obter essa mesma doença. No caso de pais para filhos essa probabilidade também aumenta para 20 a 30%. Ao contrário da DM tipo 2, existe mais predominância em "afro-americanos, latinos, nativos americanos e americanos de ascendência asiática e das ilhas do Pacífico" (Lalibert, 2004, p. 44).

Segundo o mesmo autor, a idade também contribui como causa para DM tipo 2, pois quanto mais velho for o organismo mais tendência têm as células a serem resistentes à insulina e sendo o metabolismo mais lento necessita-se de comer menos, no entanto as pessoas continuam a comer igual ou mais, outro aspecto na idade é que à medida que a idade avança mais sedentarismo apresentam, agravando a situação.

A obesidade também é identificada como um fator de risco (Oliveira & Milech, 2004). Não se sabe como, mas o "excesso de gordura física promove resistências à insulina e é por isso que a Diabetes tipo 2 vem sendo tratada com dieta e exercício físico há tantos anos. Perder peso, aumentando a musculatura e diminuindo a gordura, auxilia o organismo a utilizar melhor a insulina" (Zimmerman & Walker, 2002, p.43).

1.1.2.3 Diabetes Mellitus Gestacional

DM Gestacional " corresponde a qualquer grau de hiperglicemia documentada pela primeira vez durante a gravidez (Duarte et al., 2002, p.27).

Apesar de ser temporária (não se apresenta após o nascimento do bebê) deve-se ter o maior cuidado porque este tipo de diabetes aumenta o risco de aborto. Na maioria das vezes, as mulheres desenvolvem DM Gestacional

devido à presença de fragilidade do pâncreas o que pode fazer com que mais tarde tenham DM permanente (Laliberte, 2004).

Segundo Zimmerman & Walker (2002), ainda não se sabe qual a causa específica para a origem desta diabetes, tal como nos outros tipos. Contudo, pensa-se que poderá ser devido a hormônios, genética e obesidade.

1.1.2.4 Outros tipos específicos de Diabetes *Mellitus*

Segundo Duarte et al. (2002, p. 27) outros tipos de DM “corresponde a situações em que a DM é consequência de um processo etiopatogénico identificado, podendo ser:

- Defeitos genéticos da célula B;
- Defeitos genéticos na ação da insulina;
- Doenças do pâncreas exócrino:
- Pancreatite crónica alcoólica
- Hemocromatose
- Pancreatectomia
- Carcinoma de Pâncreas
- Diabetes Pancreático Fibrocalcificante
- Endocrinopatias;
- Diabetes induzida por fármacos;
- Infecções;
- Formas raras de diabetes imunomediada;
- Outras síndromes genéticas por vezes associados a diabetes”.

1.1.3 Quadro clínico da Diabetes *Mellitus*

A DM comporta-se de várias formas nos seus diferentes tipos e assim, de seguida aborda-se o quadro clínico dos tipos 1 e 2.

1.1.3.1 Quadro clínico da Diabetes *Mellitus* tipo 1

Os doentes que apresentam DM tipo 1 são maioritariamente crianças e adolescentes. Estes doentes apresentam um quadro clínico agudo e

dramático, tendo como sintomatologia: a poliúria, polidipsia, polifagia e perda de peso com tendência para a cetose espontânea. Contudo, em alguns casos pode ter uma evolução silenciosa e arrastada não apresentando o quadro clínico referenciado (Duarte et al., 2002).

Segundo Laliberte (2004) após o diagnóstico e início de tratamento da diabetes supracitada, existe um período de “lua-de-mel”, isto é, cerca de 20% dos doentes com início recente do tratamento melhoram porque o pâncreas começa a produzir mais insulina, o que muitas vezes durante esse tempo (no máximo 1ano) não é necessário que seja administrada insulina.

Neste tipo de diabetes o pâncreas não controla, não vigia os níveis de glicose no sangue, assim os níveis glicémicos vão oscilar muito, sendo necessário a própria pessoa controlar os níveis glicémicos no sangue para saber qual a quantidade de insulina a administrar (Laliberte, 2004).

1.1.3.2 Quadro clínico da Diabetes Mellitus tipo 2

A DM tipo 2 é predominante nos adultos, com mais de 40anos (Laliberte, 2004). O quadro clínico é semelhante à DM tipo 1, porém os sintomas não se apresentam de forma aguda (Duarte et al., 2002).

“A maioria das vezes os doentes, permanecem assintomáticos durante um período longo, sendo o diagnóstico feito, habitualmente em análises de rotina ou com o aparecimento de complicações de diabetes” (Duarte et al., 2002, p. 29).

Ao contrário de DM tipo 1, os níveis de glicose são estáveis. O pâncreas consegue regular a glicose no sangue libertando insulina, mesmo que esta não seja suficiente (Laliberte, 2004).

1.1.4 Patologias crónicas associadas à Diabetes Mellitus

À medida que a DM evolui, o doente vai apresentando algumas complicações como a retinopatia, nefropatia, neuropatia, cardiopatia isquémica, enfermidade cerebrovascular e arteriopatia vascular (Viadé-Julià,

2006). Estas são divididas como microvasculares, quando afetam os pequenos vasos sanguíneos e como macrovasculares quando são os grandes vasos afetados, segundo Phipps e colaboradores (2003).

Contudo, (Herbaux, Blain, & Jeandel, 2007) não caracterizam as complicações só como vasculares mas também como neuropáticas, no entanto a neuropatia pode surgir de causa vascular, e neste caso esta é agrupada na complicação microvascular.

1.1.4.1 Complicações microvasculares

A complicação microvascular ou a microangiopatia *"é uma das principais complicações da diabetes mellitus. As mudanças dos pequenos vasos sanguíneos que afetam a circulação retiniana e renal são as causas da cegueira e a insuficiência renal. Também supõe-se que a patologia microvascular desempenha um papel na neuropatia diabética e no denominado pé diabético"* (Bowker & Pfeifer, 2008, p.192).

A retinopatia diabética é a complicação mais frequente dentro das alterações microvasculares e mesmo a mais frequente nas complicações da DM (Duarte et al., 2002).

De acordo com Oliveira & Milech (2004, p.167), "a nefropatia diabética é a síndrome clínica que ocorre em consequência do processo de microangiopatia, acometendo pacientes com DM tipo 1 e do tipo 2, e que tem a capacidade de evoluir ao longo do tempo, danificando, de modo progressivo e irreversível, os rins e reduzindo a expectativa de vida dos indivíduos afetados".

Segundo Oliveira & Milech (2004), a alteração vascular provocada pelo espessamento da membrana basal e diminuição do lúmen capilar provoca um espessamento dos vasos endoneurais diminuindo assim a quantidade de fibras mielínicas de pequeno calibre, dando origem à neuropatia diabética de causa vascular. Pereira (2004, p.44) afirma que "este efeito seria reforçado por uma menor produção endotelial de óxido nítrico, fator

relaxante vascular e o conjunto condicionaria uma vasoconstricção dos capilares nervosos”.

Assim, de acordo com Viadé-Julià (2006), e como se verificou em estudos de revascularização, ao melhorar o fluxo sanguíneo também melhorará a neuropatia diabética. No entanto, todas estas complicações podem ser diminuídas através do controlo da glicemia (Rubin & colaboradores, 2006).

1.1.4.2 Complicações macrovasculares

As complicações macrovasculares ou macroangiopatia afectam os grandes vasos causando patologias cerebrovasculares, vasculopatia periférica e coronariopatia (Phipps & colaboradores, 2003). Estas têm sido difíceis de diminuir, visto que são as mais frequentes na DM tipo 2, pois surgem em indivíduos mais velhos e com mais fatores de risco para a patologia vascular (Rubin & colaboradores, 2006).

Comparando com doentes não diabéticos, a alteração vascular periférica é muito mais grave em diabéticos, avança mais rapidamente e aparece em pessoas cada vez mais jovens, notando-se na percentagem de amputados, que cerca de 45% são diabéticos (Duarte et al., 2002).

Esse mesmo autor defende que, a doença vascular periférica tem uma distribuição característica para os doentes diabéticos. Assim, a afetação primária será predominantemente nos vasos tíbio-peroneais, depois nos sectores aorta-iliaco e fémuro-popliteo, em terceiro há afetação das artérias do pé, em quarto serão afetadas as artérias ilíaca interna e femoral profunda e por fim será a afetação das artérias em geral ficando calcificadas.

No caso do Acidente Vascular Cerebral (AVC), a DM, quando presente, aumenta a sua probabilidade de ocorrer, no entanto, pode “ainda influenciar a sua extensão, a gravidade clínica, o aparecimento de complicações médicas na fase aguda, a recuperação funcional e a recorrência” (Duarte et al., 2002, p.325).

1.1.4.3 Neuropatia

Segundo Viadé-Julià (2006, p.27), a definição básica da neuropatia diabética será "a presença de sintomas e/ou de sinais de alteração periférica do nervo em pessoas com diabetes após a exclusão de outra causa".

A neuropatia aparece nos doentes diabéticos com muita frequência (Oliveira & Milech, 2004), estando mais presente em doentes que apresentam a DM há mais de 25 anos, podendo-se afirmar que a neuropatia é uma complicação a longo prazo (Viadé-Julià, 2006).

Segundo Viadé-Julià (2006), a neuropatia pode surgir devido a uma hiperglicemia, a uma alteração na derivação da glicose na via do poliol, alteração do sistema vascular, fatores de crescimento, *stress* oxidativo, glicosilação enzimática, mioinositol, péptido-C e a alterações imunológicas. No entanto, Oliveira & Milech (2004) apenas dividem a origem da neuropatia em três grandes grupos, sendo a patogenia vascular, metabólica e imunológica/inflamatória.

Existem vários tipos de neuropatias, sendo as mais frequentes a periférica e a autónoma, contudo também pode-se enumerar a mononeuropatia, a amiotrofia e a radiculopatia (Phipps & colaboradores, 2003).

A polineuropatia periférica, sensitiva, simétrica manifesta-se em forma de meia ou luva. Os membros inferiores são os primeiros a serem afetados, sendo de seguida os superiores. Esta afetação inicia-se por pequenas alterações sensoriais progredindo para perda completa da sensibilidade. Estas alterações podem-se manifestar por parestesias, dor e torpor, agravando-se durante a noite. Para além da sensibilidade sensorial a motora também pode ficar afetada.(Phipps, Sands, & Marek, 2003)

As alterações autónomas são muito graves, representando um mau prognóstico. A verificação desta neuropatia normalmente visualiza-se através de tonturas nas mudanças de posição (Phipps et al., 2003).

1.1.5 Fatores de risco da lesão vascular e neurológica

Oliveira and Milech (2004) caracterizam a obesidade, a dislipidemia e a hipertensão arterial (HTA) como fatores de risco das patologias vasculares e neurológicas, no entanto, também Phipps et al. em 2003 afirmam que o tabagismo é um importante fator de risco. Segundo o estudo Wisconsin Epidemiologic Study of Diabetic Retinopathy (WESDR), o tabagismo afeta muito mais os doentes com DM tipo 1 que os doentes com DM tipo 2, sendo mais frequente a afetação microvascular e as alterações cardiovasculares (Bowker & Pfeifer, 2008).

Segundo Oliveira & Milech (2004, p.301), "a obesidade é o fator de risco mais poderoso para a DM do tipo 2". A obesidade aumenta o risco de alterações cardiovasculares, originando um aumento da hiperglicemia, proporcionando o aumento de outros problemas, como já foi referido.

Duarte et al. (2002) afirma que, a "obesidade de disposição androide, acompanha-se de insulinoresistência e hiperinsulinemia compensadora, que são responsáveis por vários aspetos da síndrome como sejam:

- As alterações lipídicas e das lipoproteínas- principalmente aumento de VLDL, aumento de triglicéridos e diminuição de HDL- colesterol;
- A hipertensão arterial;
- A possibilidade de se acompanhar de tolerância diminuída à glicose ou DM 2;
- E por último, é responsável por uma aterosclerose acelerada, com mortalidade cardiovascular aumentada e prematura"

Segundo (Duarte et al., 2002), a HTA surge cerca do dobro em indivíduos diabéticos em relação a não diabéticos. De acordo com os mesmos autores e também segundo Oliveira & Milech (2004), a HTA apresenta-se nos diabéticos tipo 1 e tipo 2 com diferentes causas. Na DM tipo 1, a HTA está

associada à nefropatia diabética, e nos DM tipo 2, associa-se à resistência insulínica.

A aterosclerose dos grandes vasos é muito mais frequente nos indivíduos diabéticos do que nos não diabéticos (Duarte et al., 2002). A dislipidemia é referida na DM distintamente para o tipo 1 e 2, tal como Oliveira & Milech (2004) e Duarte et al. (2002) defendem, ou seja, tanto no tipo 1 e 2 pode apresentar-se devido a um desequilíbrio glicémico, contudo na DM tipo 1 com o controlo da glicemia consegue-se reduzir a dislipidemia, ao contrário da DM tipo 2.

Duarte et al. (2002) refere que a idade, o controlo glicémico, a duração da DM, ingestão de álcool, aumento da tensão arterial (TA), aumento do colesterol como também o fenótipo HLADR3/4 são os fatores de risco para o desenvolvimento da neuropatia diabética.

Quadro 4 - Fatores de risco para o diabetes melito. Retirado de: Gross et al. (2002)

Idade acima de 45 anos;
Obesidade (> 120% peso ideal ou índice de massa corporal > 25kg/m ²);
História familiar de diabetes em parentes de 1º grau;
Diabetes gestacional ou macrosomia prévia;
Hipertensão arterial sistêmica;
HDL-colesterol abaixo de 35mg/dl e/ou triglicérideos acima de 250mg/dl;
Alterações prévias da regulação da glicose;
Indivíduos membros de populações de risco (afro-americanos, hispano-americanos e outras).

1.1.6 Pé diabético/classificação

Duarte et al. (2002) e Pereira (2004) consideram que o pé diabético caracteriza-se por apresentar neuropatia e vasculopatia, contudo Almeida et al. (2006) e Phipps et al. (2003) acrescentam a infeção.

Pereira (2004) Distingue a presença de neuropatia e vasculopatia no pé diabético em torno do momento em que se diagnostica. Assim sendo, a neuropatia causa diversas alterações antes da sua instalação, ou seja, primeiro ocorre deformidades a nível do pé e só depois é que se diagnostica a neuropatia. No caso da vasculopatia, esta instala-se após a presença de neuropatia, daí a dificuldade de diagnosticar. De acordo com a mesma autora e Almeida et al. (2006), durante o ato clínico, o pé diabético pode ser classificado como pé diabético neuropático ou neuro-isquémico, contudo muito raramente pode aparecer simplesmente o pé diabético isquémico ou angiopático, como acontece nos idosos.

No caso da neuropatia, esta pode afetar o doente diabético de diferentes formas, contudo segundo Pereira (2004) quando se refere ao pé diabético só a polineuropatia simétrica, sensitiva/motora e autonómica é que interferem nesta definição.

Quando presente, a neuropatia pode causar diversas alterações no pé, tais como a perda da sensibilidade, hiperqueratoses, deformações dos pés e dedos, osteoartropatias, edema angioneurótico, formações bolhosas e ulcerações (Pereira, 2004).

A infeção é referenciada como uma característica do pé diabético. Phipps et al. (2003) refere que nem sempre tem os sinais visíveis, contudo quando estes estão presentes a infeção pode apresentar-se com exsudado, edema, rubor, cheiro, etc.

“O quadro clínico que traduz gravidade (e profundidade) na infeção dum pé dum diabético inclui sinais de rebate sistémico: mal-estar geral, febre alta, leucocitose marcada, VS e PCR elevadas, perturbações hemodinâmicas. E dificuldade inesperada em equilibrar a glicemia, num doente até aí bem controlado” (Almeida et al., 2006).

1.1.7 Avaliação do pé diabético

A abordagem ao doente diabético em consulta deve aferir a presença de sinais como parestesias, sensação de queimadura, adormecimento dos pés,

isto em relação à neuropatia, e em relação à isquemia deve-se questionar se durante o caminhar tem necessidade de parar e se em repouso dói (Almeida et al., 2006).

Relativamente aos pulsos tibial posterior e pedioso, deve-se proceder à palpação para sentir a sua presença, no caso de não estarem presentes deve-se reencaminhar para cirurgia vascular para uma melhor avaliação. Deve-se realizar avaliação com doppler e verificar o índice tornozelo/braço, este quando abaixo de 0,97 significa presença de isquemia, abaixo de 0,5 a isquemia já é muito grave com impossibilidade de cicatrização. Deve-se ter também em conta que por vezes o valor dado não é o correto, poderá estar aumentado devido à calcificação da túnica média das paredes arteriais (Almeida et al., 2006).

Durante esta avaliação também se deve ter em conta a fragilidade das unhas e a queda dos pelos, pois a dificuldade na circulação sanguínea pode causar estas alterações como outras que já foram referidas anteriormente (Almeida et al., 2006).

Segundo Pereira (2004), na neuropatia também deve-se rastrear essencialmente a neuropatia sensitiva e motora. Na neuropatia sensitiva avalia-se a sensibilidade térmica, através de água quente e fria; a sensibilidade táctil, através de superfícies de diversas áreas sem aplicar pressão; sensibilidade à pressão, através do filamento de Semmes-Weinstein de 10.0gr para verificação da sua presença; a sensibilidade vibratória, com um diapasão de 128Hz e a sensibilidade proprioceptiva, através da colocação anormal dos dedos para reconhecimento da sua posição.

Na neuropatia motora pode-se verificar diversos sinais, tais como a atrofia dos músculos interósseos e lumbricoides, depressão dos espaços interósseos, fraturas ósseas com crepitação, hiperpressões, posturas incorretas, marcha claudicante, entre outros (Pereira, 2004).

Conforme Sacco, 2007, existe a possibilidade de avaliar o atingimento neuropático com o Questionário de Michigan.

1.2 Mobilidade articular

A mobilidade de uma articulação depende diretamente das estruturas que a compõem e circundam, que são: os ossos, a cápsula articular, tendões, ligamentos, músculos, gordura e pele. Quanto maior a amplitude de movimento permitida por uma articulação, assim como a elasticidade da musculatura que a envolve, maior será o grau de flexibilidade alcançado por esta estrutura músculo-articular (Rodrigues, 1998).

1.2.1 Descrição e caracterização da mobilidade articular

De acordo com American College of Sports Medicine (1998), o termo flexibilidade abrange a amplitude de movimentos de simples ou múltiplas articulações, e a habilidade para desempenhar tarefas específicas. Dantas (1998) completa esta definição, acrescentando que a flexibilidade é a "qualidade física responsável pela execução voluntária de um movimento de amplitude angular máxima, por uma articulação ou conjunto de articulações, dentro dos limites morfológicos, sem o risco de provocar lesão".

A medida da amplitude de movimento é usada muito frequentemente na avaliação, tanto da mobilidade articular quanto da sua função nos tratamentos e nas montagens de metas realistas, no caso particular de cada paciente.

Pesquisadores têm sugerido que amplitudes de movimentos articulares selecionados variam com a idade. Mudanças regressivas em todos os tecidos das articulações começam a ocorrer após 20 anos de idade, podendo suceder diminuição das amplitudes de movimento. Dor, enfraquecimento muscular ou espasmo indicariam limitação do movimento da articulação ativa (Dantas, Pereira, Aragão, & Ota, 2002).

A flexibilidade, definida como a capacidade de movimento da articulação com a maior amplitude possível, declina de 20% a 30% dos 20 aos 70 anos, com um aumento nesse percentual depois dos 80 anos. A falta dessa

elasticidade, em especial nas articulações da coluna, da anca e dos joelhos, está associada a dificuldades na realização de vários componentes das AVDs e AIVDs, podendo ser a principal causa de desconforto e incapacidade do idoso (Okuma, 2002).

A amplitude de movimento normal varia de indivíduo para indivíduo, mesmo que tenham a mesma raça e sexo. Assim, varia com a idade, sexo, cultura e, por vezes, mesmo com a profissão do indivíduo. Poder-se-ia assumir que as mulheres têm uma amplitude de movimento superior à dos homens, devido à sua maior laxidez ligamentar. No entanto, tal não acontece em todas as articulações ou planos de movimento.

A amplitude de movimento é ligeiramente superior em crianças, quando comparadas com a dos adultos, diminuindo, progressivamente, com a idade, acompanhada de uma diminuição de laxidez ligamentar. No que diz respeito aos Adultos Sêniores, é comum verificar-se a diminuição de amplitudes articulares das articulações interfalângicas distais, no sexo feminino, enquanto que, noutras articulações, qualquer diminuição relevante deverá ser encarada como anormal e não imputável à idade (Petiz et al., 2002).

1.2.2 Mobilidade articular do pé

Segundo (Petiz et al., 2002) a medida da amplitude de movimento é parâmetro determinante utilizado na avaliação e no acompanhamento fisioterapêutico. Muitas vezes, a avaliação da amplitude de movimento faz parte da definição da propedêutica e do prognóstico de um indivíduo submetido à fisioterapia.

1.2.2.1 Articulação Tibiotársica

O tornozelo é a articulação mais lesada do sistema musculoesquelético. A principal disfunção dessa articulação é o entorse lateral do tornozelo, que acomete um em cada 10.000 indivíduos no mundo inteiro e corresponde a 80% das disfunções na articulação do tornozelo. O movimento de dorsiflexão do tornozelo é necessário para o desempenho funcional,

principalmente para a marcha. Considera-se que cerca de 10° desse movimento é necessário durante a fase de apoio médio da marcha (Venturini, Ituassú, Teixeira, & Deus, 2006).

Durante a flexão do tornozelo o maléolo lateral afasta-se do medial e simultaneamente ele sobe ligeiramente enquanto as fibras dos ligamentos tibio-peroniais e da membrana interóssea têm a tendência de tornar-se horizontais, quando então ele gira sobre si mesmo no sentido da rotação interna. Durante a extensão do tornozelo ocorre ao contrário, o maléolo medial se aproxima do lateral, devido a contração ativa do tibial posterior, cujas fibras se inserem nos dois ossos, fechando assim a pinça bimaleolar; simultaneamente o maléolo lateral desce, ocorrendo a verticalização das fibras ligamentares, com uma ligeira rotação externa do maléolo lateral (Kapandji, 2000).

Em virtude dos estabilizadores e de sua arquitetura óssea a articulação do tornozelo é classificada como uma articulação sinovial em dobradiça, permitindo apenas movimentos uniaxiais. Os movimentos envolvidos na articulação do tornozelo são:

- Flexão Plantar: movimento pelo qual a planta do pé é voltada para o chão, formando um ângulo agudo entre a tíbia e o dorso do pé, os músculos envolvidos neste movimento são: gastrocnêmio e sóleo, e a amplitude de movimento é de 0-50°, podendo ocorrer variações de 10°;
- Flexão Dorsal: movimento no qual o dorso do pé é voltado para a cabeça, formando um ângulo obtuso entre a tíbia e o dorso do pé, os músculos envolvidos neste movimento são: tibial anterior e extensor longo dos dedos, e a amplitude de movimento é de 0-20°, podendo ocorrer uma variação de 20°.

Metodologia em CCA:

Indivíduos posicionados em decúbito ventral, com o pé posicionado para fora da mesa, de acordo com a metodologia proposta por Jonson e Gross para a goniometria de dorsiflexão do tornozelo. O membro inferior oposto

foi posicionado em abdução, rotação externa e flexão do joelho para corrigir a rotação tibial da perna. O primeiro examinador marcava com lápis dermográfico os pontos de referência anatômica: cabeça do quinto metatarso e linha que divide ao meio a fíbula. Em seguida, a linha mediana do braço fixo do goniômetro foi posicionado sobre a fíbula e a linha externa do braço móvel sobre a cabeça do quinto metatarsal. O fulcro do goniômetro foi secundariamente posicionado abaixo do maléolo lateral, o que corresponde ao eixo da articulação. O tornozelo foi colocado em posição neutra e, em seguida, o voluntário foi orientado a realizar o movimento de dorsiflexão ativa do tornozelo, de acordo com a Figura 1. As mensurações foram repetidas três vezes consecutivas para cada tornozelo e a leitura foi realizada pelo próprio examinador. Em seguida, o segundo examinador (B) repetiu os mesmos procedimentos. As marcas de lápis dermográfico foram apagadas com álcool para não influenciar a medição feita pelo segundo examinador (Figura 1).

Valores de referência da amplitude articular (Venturini et al., 2006):

- Dorsiflexão - 0°-20° (Marques, 2003; Magee, 2002 e Palmer & Epler, 2000)
- Plantar flexão - 0°-45° (Marques,2003; Palmer & Epler,2000) e 0°-50° (Magee, 2002)

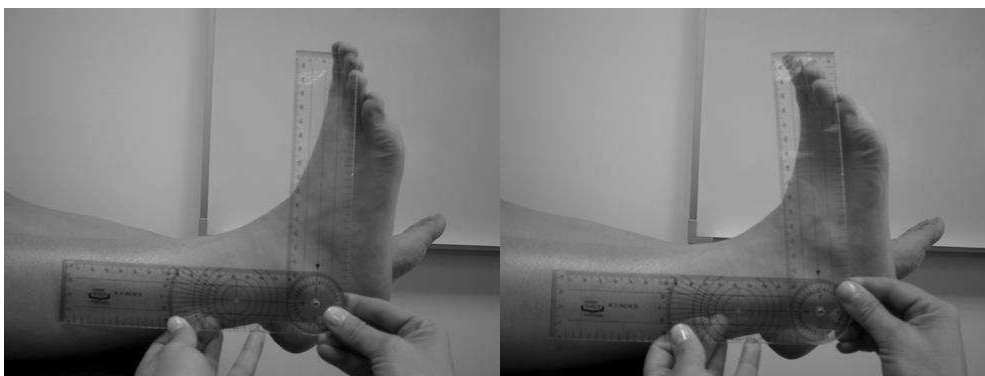


Figura 1 - Medição de amplitude articular da flexão dorsal, com o joelho em extensão (A – Posição inicial B – Posição final) Retirado de: Petiz et al. (2002)

1.2.2.2 Articulação Subastragalina

O deslocamento da articulação subtalar provoca o movimento em direção oblíqua em três planos e em duas combinações: pronação, que consiste em uma abdução (no plano transversal), dorsiflexão (no plano sagital) e uma eversão do calcâneo (no plano frontal); e supinação, movimento que consiste em uma adução (plano transversal), flexão plantar (plano sagital) e uma inversão do calcâneo (plano frontal) (Hurwitz, Ernst, & Hy, 2001).

A Inversão é o movimento no qual se vira a planta do pé para a perna, os músculos envolvidos são: tibial anterior e posterior, com assistência dos flexores, longo dos dedos e do hallux, a amplitude de movimento é de 0-45°;

Eversão é o movimento no qual se vira a planta do pé para a parte lateral da perna, os músculos envolvidos são: extensor longo dos dedos e peroneal longo e curto, a amplitude de movimento é de 0-30°. A flexão plantar e a dorsiflexão constituem os movimentos primários da articulação, ocorrem no plano sagital e estão acoplados com adução e abdução, respectivamente (Mulligan, 2000).

O eixo em torno do qual ocorrem a inversão e eversão é orientado com o eixo longitudinal do pé, subindo de posterior para anterior a partir da face plantar do pé a um ângulo de 15° e dirigido medialmente a um ângulo de 9°. O movimento em torno desse eixo permite que o pé se adapte a uma variedade de orientações da superfície durante a locomoção. Um segundo eixo que sobe de modo semelhante ao primeiro, mas a um ângulo de 52°, dirige-se medialmente a um ângulo de 57°. Esse eixo de rotação aumenta a dorsiflexão e flexão plantar (Hurwitz et al., 2001).

Valores de referência da amplitude articular:

- Inversão: 0°-40° (Marques, 2003), 0°-45/60° (Magee, 2002) e 0°-30° (Palmer & Epler, 2000)
- Eversão: 0°-20° (Marques, 2003), 0°-15/30° (Magee, 2002) e 0°-25° (Palmer & Epler, 2000)

A forma como se avalia está representada nas Figuras 2 e 3 que se seguem.

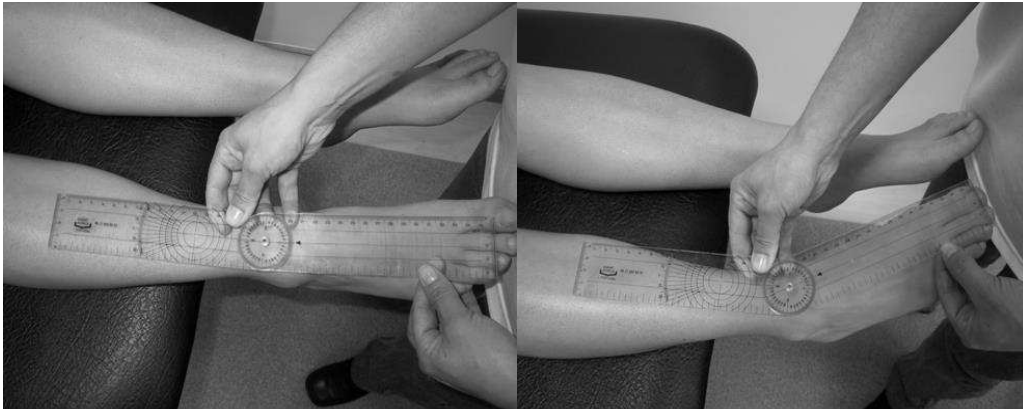


Figura 2 - Medição de amplitude articular de inversão (A – Posição inicial B – Posição final) Retirado de: Petiz et al. (2002)

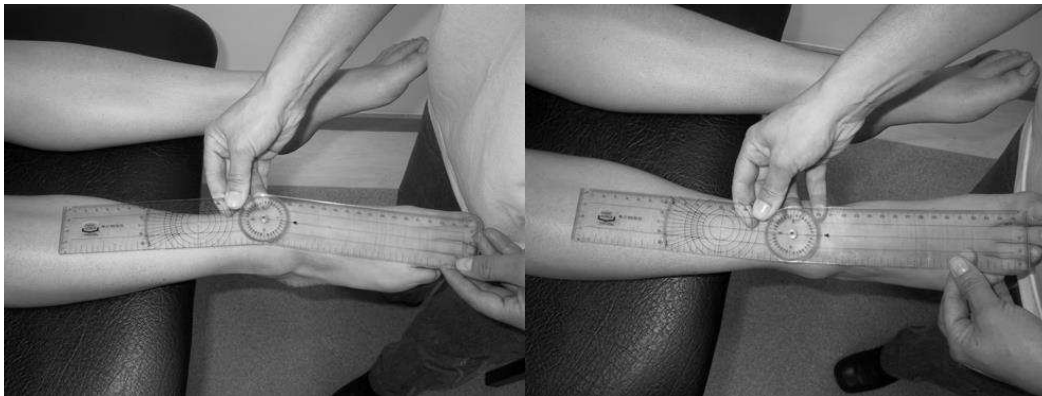


Figura 3 - Medição de amplitude articular de eversão (A – Posição inicial B – Posição final) Retirado de: Petiz, Carvalhais, Neto, Nogueira, and Rocha (2002)

1.2.2.3 Articulação Metatarso falângica do Hallux

Segundo a Petiz et al. (2002) para avaliar a articulação metatarso falângica do hallux colocamos o individuo em decúbito dorsal, joelho em extensão e calcanhar apoiado na mesa, colocamos o braço fixo do goniómetro ao longo da linha média da região dorsal do primeiro metatarso ou da primeira falange e o braço móvel colocado ao longo da linha média da superfície dorsal da falange distal à articulação que vai ser medida, o eixo encontrar-se-á ao nível da articulação. Consideramos como referencia zero do goniómetro a posição de 180°. Devemos ter como precauções os movimentos nas articulações médio-társica e tarsometatársica. A avaliação

da articulação metatarso falângica do hallux também pode ser feita pela linha média da região lateral do primeiro metatarso (Figura 4).

Valores de referência da amplitude articular:

- Flexão ao nível da articulação metatarso falângica do hallux: 0-40° (C. D. C. Silva, 2009)
- Extensão ao nível da articulação metatarso falângica do hallux: 0-65° (C. D. C. Silva, 2009)



Figura 4 - Medição de amplitude articular de flexão da articulação metatarso-falângica do hálux. (A – Posição inicial B – Posição final) Retirado de: Petiz et al. (2002)

1.3 Influência da Diabetes Mellitus na mobilidade articular

A neuropatia diabética pode levar a transtornos tróficos da pele e da estrutura osteoarticular do pé, levando ao chamado pé diabético. Pacientes diabéticos que apresentam insensibilidade, fraqueza muscular e diminuição de amplitude de movimento têm maior risco para o desenvolvimento de ulcerações nos pés (Schie, 2005).

Os movimentos mais afetados são a flexão, inversão e eversão de tornozelo e movimentos da primeira articulação metatarso falângica (Cavanagh PR, 1993).

1.4 Postura do pé

As assimetrias do pé, tanto naquele caracterizado como plano ou cavo, ocasionam alterações que podem ser iniciadas nos pés, pés causativos, onde uma perturbação no apoio ou na mobilidade leva ao desequilíbrio postural ascendente. Ou podem ser causadas por pés mistos onde o pé, além de ser causativo, é um pé adaptativo, adaptando-se às informações descendentes (Bricot, 2001).

O pé contribui significativamente para a função de todo o membro inferior, assim como o membro inferior contribui para a função do pé. Ele funciona como amortecedor de choque, minimizando as forças provenientes do solo, suportando o peso do corpo tanto na postura estática quanto na dinâmica. Todas as funções do pé ocorrem em cadeia cinética fechada, quando está recebendo forças de atrito e reação proveniente do apoio no solo ou em outras superfícies (Hamill & Knutzen, 1999).

Com o envelhecimento, ocorrem alterações nas estruturas anatômicas e fisiológicas do pé, as quais podem dificultar a deambulação e interferir na qualidade de vida da pessoa. Essas alterações podem ser decorrentes de doença sistêmica, de transtorno da marcha, de maus tratamentos aos pés ou traumatismos (Freitas, 2002).

1.4.1 Influência da Diabetes *Mellitus* na postura do pé

Segundo (Gonçalves, 2005), a vida adulta ocupa três quartos do ciclo de vida do homem, sendo que os idosos, hoje, correspondem a 16% - 20% da população em algumas sociedades desenvolvidas. O processo de envelhecimento crescente, provoca alterações na estrutura de idade das populações, influenciando fatores econômicos, políticos, sociais e educacionais.

O envelhecimento é um processo dinâmico e progressivo, no qual há alterações morfológicas, fisiológicas, bioquímicas e psicológicas, que determinam perda progressiva da capacidade de adaptação do indivíduo ao

meio ambiente, causando maior vulnerabilidade e maior incidência de processos patológicos, que acabam levando-o à morte (Papaléo Netto, 2002).

A diminuição das capacidades de reserva do aparelho locomotor que acompanha o envelhecimento, é devida à perda de células capazes de funcionar normalmente, à medida que os anos passam. Tanto o sistema nervoso quanto a musculatura por ele controlada, o tecido conjuntivo e os ossos que funcionam como alavancas para os movimentos, são tecidos constituídos por células especializadas. Com o passar dos anos, essas células degeneram completamente ou mudam de estrutura (Pickles, Compton, Cott, Simpson, & Vandervoost, 1998).

Devido ao processo de envelhecimento, a perda da integridade óssea, o decréscimo da flexibilidade e também a diminuição da força muscular prejudicam o controle neuro-motor. No entanto, essas perdas afetam a agilidade na performance das AVDs em indivíduos idosos bem como, caminhar, subir escadas, levantar-se de uma cadeira, dentre outras (Gonçalves, 2005).

Devido ao processo de envelhecimento, ocorre uma lenta e progressiva redução da massa muscular, sendo o tecido muscular gradativamente substituído por colagénio e gordura. A perda de massa muscular denominada sarcopenia é demonstrada pela excreção da creatinina urinária, que interfere no conteúdo de creatina nos músculos e na massa muscular total, diminuindo entre os 20 e 90 anos, em torno de 50 % (Freitas, 2002).

A musculatura da coxa apresenta diminuição de 25 a 35% do seu tamanho nas pessoas idosas, quando comparado à indivíduos jovens, sendo que os músculos dos membros superiores se atrofiam em grau menor (Pickles et al., 1998).

A musculatura esquelética do idoso produz menos força, desenvolvendo suas funções mecânicas com maior lentidão, reduzindo a excitabilidade do músculo e da junção mioneural. Ocorre uma contração duradoura com o relaxamento lento da fatigabilidade; o decréscimo da força muscular na

cintura pélvica e nos extensores dos quadris, proporciona maior dificuldade para a impulsão e levantar-se; e a redução da força da mão e do tríceps aumenta a dificuldade no eventual uso de bengalas. Deste modo, exercícios mantidos durante a vida, ajudam a prevenir as deficiências musculares idade-relacionadas: exercícios aeróbicos melhoram a capacidade funcional e reduzem o risco de desenvolver diabetes tipo 2 na velhice; exercícios de resistência aumentam a massa muscular no idoso de ambos os sexos, diminuindo, ou revertendo, a síndrome de fragilidade física presente nos mais longevos (Freitas, 2002).

O idoso apresenta perda na estatura de aproximadamente 1 cm por década, devido ao aumento das curvaturas da coluna e diminuição dos espaços intervertebrais por perda de água dos discos vertebrais, decorrentes aos esforços de compressão que são submetidos (Rebelato, 2004).

Estas alterações, características do processo de envelhecimento, incluem a perda progressiva de massa óssea e diminuição da cartilagem articular que, relacionadas a outros fatores decorrentes do processo de envelhecimento, contribuem na diminuição do equilíbrio e funcionalidade do idoso podendo ocasionar quedas (Davini, 2003).

O pé exerce funções importantes para a locomoção e funciona como base de sustentação corporal do homem. Quando em ortostatismo, em solo nivelado, a pressão exercida pelo peso corporal sobre os pés é consideravelmente pequena. Já, em situações dinâmicas, como caminhar e pular, o pé é submetido a grandes pressões, as quais, representam uma sobrecarga excessiva nos pés e em outras partes do sistema músculo-esquelético (Watkins, 2001).

O pé é dependente de relações íntimas e precisas entre suas diferentes estruturas. Raramente há uma articulação do tipo um-para-um entre seus ossos; essa situação limita-se a articulações dos dedos; a maioria dos ossos restantes possui diversas articulações com estruturas contíguas. A ação e sustentação musculares são proporcionadas pela musculatura intrínseca do pé e, também, pelos músculos com origem na perna (Starkey, 2001).

Conforme Thompson (2002), apoio e propulsão são as duas funções do pé. É fundamental para todos, o funcionamento correto e o desenvolvimento adequado dos músculos do pé e, também, a prática da mecânica apropriada do pé.

Com o envelhecimento, ocorrem alterações nas estruturas anatômicas e fisiológicas do pé, as quais podem dificultar a deambulação e interferir na qualidade de vida da pessoa. Essas alterações podem ser decorrentes de doença sistêmica, de transtorno da marcha, de maus tratos aos pés ou traumatismos (Freitas, 2002).

Os pés, com o envelhecimento, alargam-se e perdem o coxim plantar. O aumento do peso pode comprometer as estruturas ósseas e ligamentares e alterar o tamanho dos pés. A maioria das doenças nos pés decorre do desequilíbrio muscular ou sobrecarga. E, várias podem ser facilmente diagnosticadas (tendinite de Aquiles, joanete, dedo em martelo, esporão de calcâneo) (Freitas, 2002).

À medida que a pessoa envelhece, problemas com os pés tendem a se tornar mais frequentes. Os distúrbios pouco significativos do pé são capazes de provocar graves perturbações funcionais, enquanto a obesidade e o edema dos membros inferiores agravam o problema de encontrar calçados que sirvam (Pickles et al., 1998).

A diminuição do apoio conferido pelos músculos intrínsecos atrofiados sujeita o achatamento progressivo dos arcos do pé, tanto em sentido longitudinal como transversal (Pickles et al., 1998).

Dentro do domínio de patologia estática, certas alterações são diagnosticadas pela simples inspeção, como: *hallux valgus*, dedos em martelo, pé chato, pé calvo, etc (Freitas, 2002).

Outras afeções frequentes, mas não tão evidentes e, por isso, raramente diagnosticadas, como pé calvo anterior, *hallux rigidus*, *valgus* isolado do retropé, antepé triangular e insuficiência de apoio do primeiro raio (primeiro

metatarso e artelho), evoluem sutilmente com o envelhecimento da pessoa, prejudicando sua autonomia ao restringir sua deambulação (Freitas, 2002).

2 Metodologia

“A investigação científica é um método de aquisição de conhecimentos que permite encontrar respostas para questões precisas. Ela consiste em descrever, em explicar, em prever e em verificar factos, acontecimentos ou fenómenos.” (Fortin, Côté, & Fillion, 2006)

A elaboração do desenho de investigação é presidida por vários elementos que servem de guia para o processo de investigação científica, nomeadamente, os objetivos do estudo, o tipo de estudo, a escolha do meio, a seleção da população e amostra, os instrumentos de colheita de dados, o controlo das variáveis, os aspetos éticos e legais, o procedimento do estudo, o tratamento de dados e a duração e periodicidade do estudo.

Sendo assim, o presente capítulo irá descrever cada um destes elementos, que possibilitarão a realização deste estudo.

2.1 Objetivos

O estudo foi realizado com o objetivo de caracterizar o grau de risco neuropático em doentes diabéticos da APDP através da escala MNSIe a sua relação com o género, idade e IMC.

Como objetivos secundários temos: relacionar o grau de risco neuropáticos com os anos de evolução da doença; a correlação entre o grau de risco neuropáticos e o movimento articular do pé e também a correlação entre o grau de risco neuropático e o Índice de Postura do Pé.

2.2 Tipo de estudo

Tendo em conta os objetivos traçados, a metodologia utilizada neste estudo será do tipo descritivo e correlacional (Nível II), sob a forma de um estudo quantitativo.

Trata-se de um estudo descritivo correlacional, uma vez que “a investigação descritiva visa descobrir novos conhecimentos, descrever fenómenos

existentes, determinar a frequência da ocorrência de um fenómeno numa dada população ou categorizar a informação. Este tipo de estudo é utilizado quando existe pouco ou nenhum conhecimento sobre um determinado assunto.” (Fortin et al., 2006).

Trata-se de uma investigação correlacional pois “apoia-se nos estudos descritivos e visa estabelecer relações entre conceitos ou variáveis.” (Fortin et al., 2006).

O nível II corresponde à descoberta de relações entre os fatores, em que a investigação neste nível vai mais longe que no nível precedente, pois esta consiste em descrever o modo como os conceitos interagem entre si e como podem estar associados (Fortin, Côté, & Fillion, 2000).

2.3 Meio

Para uma investigação decorrer é necessário um meio onde será conduzido o estudo e onde o investigador justificará a sua escolha. Assim sendo existem dois tipos de meio, meio natural onde não há um controlo rigoroso como um laboratório e o meio laboral, onde existe um controlo muito rigoroso do estudo (Fortin et al., 2006).

Quase todos os estudos “são conduzidos em meio natural, porque na maior parte dos casos, eles têm lugar no domicílio dos sujeitos, no meio de trabalho ou nos estabelecimentos de ensino ou de saúde.” (Fortin et al., 2006)

Neste estudo o meio escolhido é o meio natural, na Associação Protectora dos Diabéticos de Portugal (APDP), no gabinete médico com luz natural, onde foi colocado o material para recolha dos dados.

2.4 População alvo e amostra

População é “uma coleção de elementos (indivíduos, espécies, processos) que têm características comuns” (Fortin et al., 2006).

A população que é objeto de estudo, trata-se da população alvo que se define por um "conjunto das pessoas que satisfazem os critérios de seleção definidos previamente e que permitem fazer generalizações". (Fortin et al., 2006)

A população que se pretende estudar são indivíduos de ambos os sexos com mais de 40 anos de idade, diagnosticados com diabetes, com e sem sinais neuropáticos.

O grupo controlo é constituído por indivíduos sem diabetes mas na mesma faixa etária.

2.4.1 Fatores de inclusão e exclusão da amostra

"A população em estudo define-se por critérios de inclusão. Estes correspondem às características essenciais dos elementos da população. Assim, para obter uma amostra a mais homogénea possível, determina-se com a ajuda de critérios as características que se deseja encontrar nos elementos da amostra. Paralelamente, os critérios de exclusão servem para determinar os indivíduos que não farão parte da amostra"(Fortin et al., 2006).

Assim sendo, os fatores de inclusão deste estudo são indivíduos saudáveis, indivíduos diabéticos á mais de 10 anos com e sem sinais neuropáticos, deambulação independente, ausência de macro angiopatia, sem história de doenças neurológicas, musculares ou reumáticas fora da etiologia da diabetes, sem história de alcoolismo e sem amputação de pés bilateral de forma total ou parcial a partir do nível dos metatarsos.

Como fatores de exclusão temos indivíduos com: história de amputação de membro inferior ou parte dele; patologia reumática diagnosticada ou evidente; antecedentes cirúrgicos nos pés; pacientes com antecedentes de fraturas nos pés; pacientes obesos e pacientes com doença neurológica diagnosticada ou evidente.

2.5 Variáveis

Neste estudo foram utilizadas as variáveis dependentes e independentes.

A variável independente "...é um elemento que é introduzido e manipulado numa situação de investigação com vista a exercer um efeito sobre outra variável." (Fortin et al., 2006)

"A variável dependente é a que sofre o efeito da variável independente; é o resultado predito pelo investigador. A variável dependente é muitas vezes chamada de variável critério ou de variável explicada. Variáveis independentes e variáveis dependentes estão em correlação: a variável independente, manipulada pelo investigador, produz um efeito determinado sobre a variável dependente" (Fortin et al., 2006)

Neste estudo temos presentes variáveis independentes e dependentes. Como variável independente neste estudo temos o FPI e a mobilidade articular. Já como variáveis dependentes temos, o tempo desde que foi diagnosticada a Diabetes e tipo de pé.

2.6 Material e procedimento de recolha de dados

O investigador numa colheita de dados deve ter a noção, se o instrumento escolhido irá responder às suas expectativas de modo a atingir os objetivos inicialmente propostos da investigação, para isso convém conhecer as suas vantagens e desvantagens, assim como "...considerar os aspetos da fidelidade e da validade dos instrumentos de medida." (Fortin et al., 2000)

Este procedimento iniciou-se com o devido pedido e assinatura de autorização, assim como à explicação do objetivo e do método de recolha de dados e procedeu-se ao esclarecimento de quaisquer dúvidas por parte do investigado.

A par destes instrumentos, o investigador e a observação estruturada por parte deste, também se tornam imprescindíveis métodos de colheita de dados, pois pretende-se preencher um relatório clínico que será utilizado no decorrer da anamnese e do exame físico. Assim, Fortin (2000) diz: "A fim

de quantificar estes fenómenos, o investigador deve ter em conta a percepção dos sujeitos e a avaliação da intensidade ou das mudanças na sensação.”

O questionário é uma das formas de recolha de dados que obriga o participante a responder a uma série de questões e é um dos métodos mais utilizados pelos investigadores. Para ser elaborado um questionário, deve ter-se em atenção as seguintes etapas: determinar qual a informação a recolher, constituir um banco de questões, formular as questões, submeter o esboço do questionário à revisão, pré-testar o questionário e redigir a introdução e as diretrizes. Este tipo de recolha de dados tem como vantagem ser rápida e não dispendiosa e tranquiliza o participante pelo anonimato das respostas. O inconveniente é a baixa taxa de respostas e a alta taxa de falta de dados (Fortin, Côté, & Françoise, 2009).

O questionário usado incluiu, as variáveis sociodemográficas para caracterização da amostra, presença de Diabetes *Mellitus*, anos de evolução da doença desde que foi diagnosticada, presença de doença neurológica e de patologia reumática diagnosticada ou evidente, presença de mal formações congénitas, existência de antecedentes traumáticos ou cirúrgicos no pé e quais foram os antecedentes (Ulhoa et al., 2011).

A observação é a técnica por excelência para estudar fenómenos através das manifestações comportamentais. A observação pode ser participada quando o sujeito da observação sabe que está a ser observado, ou não participada quando há um desconhecimento desse facto (Azevedo & Azevedo, 2000).

A avaliação articular foi feita através do método de goniometria segundo a orientação de, Petiz et al. (2002). Iniciou-se com a avaliação da tibiotársica e colocou-se o paciente em decúbito dorsal com o joelho em extensão e calcanhar fora da marquesa. O braço fixo do goniómetro foi colocado paralelamente à linha média lateral da perna que passa pela cabeça do perónio e pelo maléolo lateral enquanto o braço móvel foi colocado paralelamente à linha média e lateral do 5º metatarso. O eixo do

goniómetro encontrava-se ao nível do maléolo lateral sendo a referência zero do goniómetro o valor de 90°.

Na avaliação da articulação subastragalina o paciente estava-se sentado com o joelho em extensão e calcanhar fora da marquesa com a articulação tibiotársica entre posição neutra e flexão plantar, o braço fixo do goniómetro foi colocado paralelamente à crista da tíbia, o braço móvel colocado paralelamente à linha média entre o 2º e 3º metatarso e o eixo encontrava-se a meio da articulação tibiotársica. A referência zero do goniómetro correspondia a 180°.

Para avaliar a articulação metatarso-falângica o paciente estava em decúbito dorsal, joelho em extensão e calcanhar apoiado na marquesa. O braço fixo foi colocado ao longo da linha média da região dorsal do primeiro metatarso enquanto que o braço móvel foi colocado ao longo da linha média da superfície dorsal da falange distal à articulação metatarso-falângica. O eixo encontrava-se ao nível da articulação em que a referência zero do goniómetro correspondia a 180°.

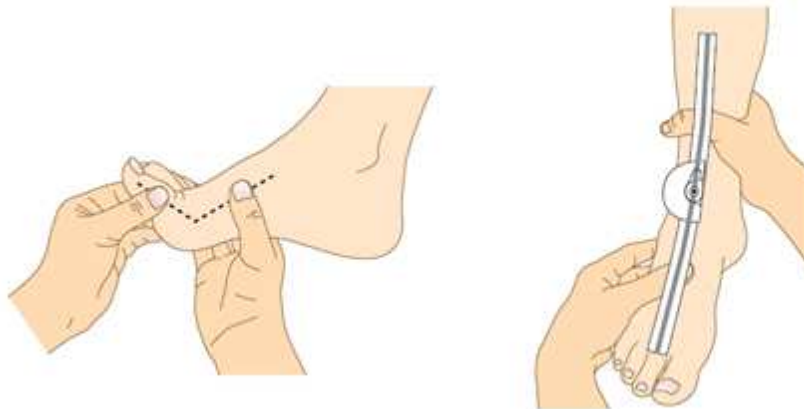


Figura 5 - Avaliação da amplitude de movimento articular no pé. Primeira metatarso-falângica e complexo articular do tornozelo inversão / eversão (Menz, 2008).

A avaliação postural do pé foi feita por meio do índice postural do pé (FPI), já validado para idosos (Menz HB, 2005). Esse instrumento consiste num somatório de seis critérios de avaliação pontuados com números inteiros de -2 a +2 e, portanto, o teste pode ter uma pontuação mínima de -12, indicando máxima supinação; e máxima de +12, indicando máxima

pronação. Os critérios são: (1) palpação da cabeça do astrágalo, sendo que a cabeça do astrágalo mais palpável medialmente soma pontos positivos e, mais lateralmente, pontos negativos; (2) comparação entre as curvaturas acima e abaixo do maléolo lateral, sendo que se a curvatura inframaleolar for mais convexa que a supra, soma pontos positivos e o contrário, pontos negativos; (3) avaliação da posição do calcâneo no plano frontal, sendo que a eversão do calcâneo soma pontos positivos e a inversão, pontos negativos; (4) avaliação da região da articulação talo-navicular que, quando apresenta-se convexa soma pontos positivos, e quando côncava, pontos negativos; (5) altura e congruência do arco longitudinal, que soma pontos positivos quando é baixo e aplanado e negativos quando é verificado o contrário; e (6) o alinhamento do antepé sobre o retropé (vista posterior), que soma pontos positivos quando há abdução do antepé sobre o retropé e pontos negativos na situação contrária.

Para evitar discrepâncias agrupou-se o FPI em 3 grupos, Postura Supinada (Hipersupinação + Supinação), Normal e Postura Pronada (Hiperpronação + Pronação) assim com Avidos (2009) aplicou.

De seguida foi aplicada aos examinandos a escala Michigan Neuropathy Screening Instrument adaptada (MSNI – adaptada). A MSNI-adaptada é composta por duas partes, o questionário e a avaliação física feita pelo profissional de saúde. O questionário é formado por 15 questões e é autoadministrado pelo paciente. As respostas são adicionadas para obter a pontuação total. A resposta “sim” aos itens 1-3, 5-6, 8-9, 11-12, 14-15 vale 1 ponto cada. A resposta “não” aos itens 7 e 13 conta apenas como 1 ponto. A questão 4 é uma medida de diminuição da circulação e a questão 10 é uma medida de astenia e não foram incluídos no algoritmo de pontuação. Uma pontuação ≥ 7 é considerada anormal (Herman et al., 2012).

Na avaliação física da escala MSNI-adaptada foi inspecionado em cada pé a presença de: deformidades, pele seca, calos, infeções e fissuras. Cada pé com qualquer anormalidade recebeu a pontuação de 1. Deformidades incluem pés planos, dedos em martelo, dedos sobrepostos, HAV,

subluxação articular, cabeça dos metatarsos proeminentes, convexidade medial (Pé de Charcot) e ou amputação. Cada pé foi inspecionado para avaliar a presença de úlceras e cada pé com uma úlcera recebeu uma pontuação de 1. Os reflexos do tornozelo também foram avaliados usando um martelo reflexo apropriado (conforme a Figura 2). Os reflexos do tornozelo foram obtidos na posição sentada com o pé pendente e o paciente relaxado. Para o reflexo, o pé foi posicionado de forma passiva e ligeiramente flexionado para obter o estiramento do músculo. O tendão de Aquiles foi testado a precursão diretamente. Quando o reflexo estava ausente, o paciente era orientado para realizar a manobra Jendrassic e se presente, o reflexo é designado como presente com reforço e marcado, tal como 0,5 pontos. Se o reflexo estava ausente, com a manobra Jendrassic, o reflexo é designado como ausente e é classificado com 1 ponto.



Figura 6 - Avaliação do reflexo tendinoso do Aquiles com martelo (Retirado de Robinson, 2011)

Sensação de vibração foi testada no hallux em descarga usando um diapásão de 128 Hz colocado sobre o dorso do hallux sobre a articulação metatarso falângica em ambos os pés como se encontra demonstrado na Figura 7. Os pacientes, cujos olhos estavam fechados, foram convidados a indicar quando já não podiam sentir a vibração do diapásão vibratório. Em

geral, o examinado deveria ser capaz de sentir a vibração na sua mão por 5 segundos mais do que um indivíduo normal poderia sentir no hallux. A vibração foi pontuada como presente quando o examinado detetou a vibração no seu dedo em menos de 10 segundos, tempo mais longo do que o sujeito normal sentiria no hallux, foi classificada como diminuída quando sentia em 10 segundos ou mais (pontuada com 0,5) ou ausente (pontuada com 1 ponto).



Figura 7 - Avaliação da sensibilidade vibratória com diapasão de 128Hz

A avaliação táctil foi feita com o monofilamento de *nylon*, tipo *Semmes – Weinstein*. O monofilamento foi aplicado perpendicularmente e brevemente (<1 segundo) com uma pressão uniforme sendo aplicada a força de 10 gramas nesses sítios plantares até que o monofilamento dobrasse e foi registado a presença ou ausência de sensibilidade ao mesmo. No instrumento de avaliação de neuropatia proposto pela Universidade de Michigan, o monofilamento é aplicado no mesmo local do diapasão, porém com o pé apoiado (Feldman E. L., 1994; Herman et al., 2012). O paciente, cujos olhos estavam fechados, foi convidado a responder sim caso ele/ela sentisse o filamento. Oito respostas corretas em cada dez aplicações do monofilamento, traduzia-se em sensibilidade táctil normal, entre uma a sete respostas corretas indicava diminuição da sensibilidade e sem respostas corretas traduzia-se em sensação ausente (Figura 8).



Figura 8 - Avaliação da sensibilidade táctil com monofilamento de 10gr

O total de pontos possível é 8 pontos e no algoritmo de classificação publicada, uma pontuação $\geq 2,5$ é considerado anormal segundo Herman et al. (2012).

2.7 Procedimento de tratamento de dados

Uma vez terminada a recolha dos dados, a etapa seguinte consiste em analisar os mesmos e de seguida apresentar os resultados e interpretá-los à luz das questões de investigação. Apresentar os resultados consiste em acompanhar o texto narrativo de quadros e figuras que ilustram os principais resultados obtidos com as diferentes análises utilizadas.

Segundo, Pestana e Gageiro (2005), a estatística, é um instrumento matemático necessário para recolher, organizar, apresentar e interpretar dados.

Recorreu-se, assim, à análise estatística descritiva e correlacional, utilizando o programa SPSS 18.0 (Statistical Package for the Social Sciences), assim como o EXCEL 2010.

Fortin (2009) afirma que a estatística, ou seja o seu tratamento, refere-se a análise dos dados numéricos, por meio de técnicas estatísticas, que a sua escolha depende, da função que as variáveis preenchem numa investigação,

para neste caso a função de descrever, pois trata-se de um estudo descritivo.

A estatística descritiva centra-se no estudo de características não uniformes das unidades observadas ou experimentadas. Utiliza-se para descrever os dados pessoais através de indicadores chamados, estatísticas, como é o caso da média, da moda e do desvio padrão. A moda é a categoria da variável em maior frequência absoluta ou relativa. Com base nos dados classificados, a média resulta da soma ponderada nos valores observados pelas respectivas frequências, dividindo-se o total pelo número de observação. A média representa a abcissa do centro de gravidade do sistema formado pelos valores da variável estatística, com massas iguais às respectivas frequências absolutas. A variância é uma medida de dispersão obtida pela média do quadrado dos desvios das observações em relação à média. A variância, é expressa em unidades em quadrado, e que portanto o torna de difícil interpretação, sendo preferível o uso da raiz quadrada positiva, a que se chama desvio padrão. A amplitude total ou a amplitude do intervalo de variação, é dado pela diferença entre os valores extremos da variável, isto é, entre o valor máximo e o valor mínimo (Pestana & Gageiro, 2005).

Segundo Fortin (2006) a distribuição de frequências consiste em calcular o número de vezes que um dado aparece e depois dispor os resultados em quadros, tabelas ou mesmo gráficos.

Os testes utilizados, para a obtenção dos resultados, foram a distribuição de frequências, o coeficiente de correlação de Pearson e o qui-quadrado.

Para o estudo entre variáveis – amostras independentes, usei o teste do Qui-Quadrado, que estuda a relação entre duas variáveis nominais, por si só ou divididas pelas categorias de terceiras variáveis qualitativas de controlo, introduzidas em "layer" (Pestana & Gageiro, 2005).

Segundo Fortin (2006) o teste qui-quadrado é um teste estatístico utilizado para comparar um conjunto de dados e para determinar se duas variáveis são dependentes ou independentes. Neste teste é utilizado como valor de

significância 0.05, sendo que valores inferiores a este indicam relação entre variáveis.

As correlações parciais foram estudadas pelo R de Pearson e o Ró de Spearman. Para medir a intensidade da associação entre variáveis intervalo/rácio utiliza-se o R de Pearson e as correlações parciais. Quando se viola a normalidade, usa-se o Ró de Spearman como alternativa ao R de Pearson. As correlações parciais permitem revelar variáveis que aumentam, diminuem ou eliminam a relação entre as duas iniciais (Pestana & Gageiro, 2005).

2.8 Aspectos éticos

Em investigação, *"existe um limite que não deve ser ultrapassado: este limite refere-se ao respeito pela pessoa e à proteção do seu direito de viver livre e dignamente enquanto ser humano"* (Fortin et al., 2000).

62 Aquando de uma investigação, é necessário que sejam tomadas todas as medidas para que os direitos e liberdades dos seres humanos sejam protegidos. Face a isto, foram determinados pelos códigos de ética cinco direitos ou princípios aplicados aos seres humanos: o direito à autodeterminação, o direito à intimidade, o direito ao anonimato e à confidencialidade, o direito à proteção contra o desconforto e o prejuízo e o direito a um tratamento justo e equitativo (Fortin et al., 2000).

O investigador, ao preparar o seu estudo, deve avaliar os riscos e benefícios aos quais vai expor os sujeitos. Esta avaliação deve ser feita em conjunto com os sujeitos, para estes decidirem se querem ou não participar no estudo (Fortin et al., 2000).

O consentimento por parte dos sujeitos deve ser obtido de forma livre e esclarecida. Livre, pois deve ser dado sem qualquer tipo de ameaça, promessa ou pressão e com a pessoa em plena posse das suas capacidades mentais. Esclarecido, pois previamente deve ser dada aos sujeitos toda a informação acerca da sua participação, do conteúdo e natureza do estudo (Fortin et al., 2000).

Assim antes de se proceder à realização do estudo e após esclarecimento de todo o procedimento a efetuar, irá ser entregue um formulário de consentimento, *"...pelo qual o sujeito declara que foi bem informado sobre o projeto de investigação e que aceita participar nele."* (Fortin et al., 2000).

3 Resultados

Neste capítulo vamos proceder à apresentação dos resultados obtidos no estudo realizado sobre avaliação da mobilidade articular e índice de postura do pé em indivíduos diabéticos com e sem sinais neuropáticos.

3.1 Caracterização da população

Este subcapítulo vai ser dividido em 3 subcapítulos intitulados de análise descritiva sociodemográfica, análise descritiva da mobilidade articular e análise descritiva do Índice de postura do Pé da população do estudo.

3.1.1 Análise descritiva sociodemográfica da população

Iniciamos esta apresentação de resultados pela descrição dos dados obtidos diretamente nos inquéritos realizados à amostra do estudo.

Para este estudo, como já foi referido foram usadas duas populações distintas, grupo de estudo e grupo controlo. A população do grupo de estudo era constituída por 110 indivíduos inicialmente, que após aplicados os critérios de exclusão reduziu para 103 indivíduos, 59 do género masculino e 44 feminino. O grupo de controlo apresentava 101 indivíduos dos quais 39 eram do género masculino e 62 do género feminino.

A tabela 1 caracteriza ambos os grupos. O grupo de estudo apresentava 103 indivíduos com idades compreendidas entre os 42 e os 89 anos uma vez que o grupo de controlo apresentava indivíduos com idades compreendidas entre os 40 e os 85 anos. A média da altura era de 164,81cm e a média de peso era de 77,98kg no grupo de estudo e no grupo de controlo era de 166,09cm e 77,90kg respetivamente.

Tabela 1 - Caracterização sociodemográfica da população

Variáveis	Grupo	N	Média	D.P	Mínimo	Máximo
Idade	Estudo	103	67,56	10,022	42	89
	Controlo	101	71,36	10,096	40	85
Altura	Estudo	103	164,81	8,203	144	191
	Controlo	101	166,09	7,164	153	192
Peso	Estudo	103	77,98	14,404	51	145
	Controlo	101	77,90	11,127	58	115

Segundo os gráficos 1 e 2, representativos da profissão nos grupos de estudo e controlo, os reformados/as são os indivíduos mais presentes no estudo, com 77,7% no grupo de estudo e 83,2% no grupo de controlo, verificando-se também que, de seguida encontram-se os desempregados (5,8%) no grupo de estudo e no grupo de controlo os funcionários públicos (3%). O grupo de estudo apresenta uma grande variedade de profissões ao contrário do grupo controlo.

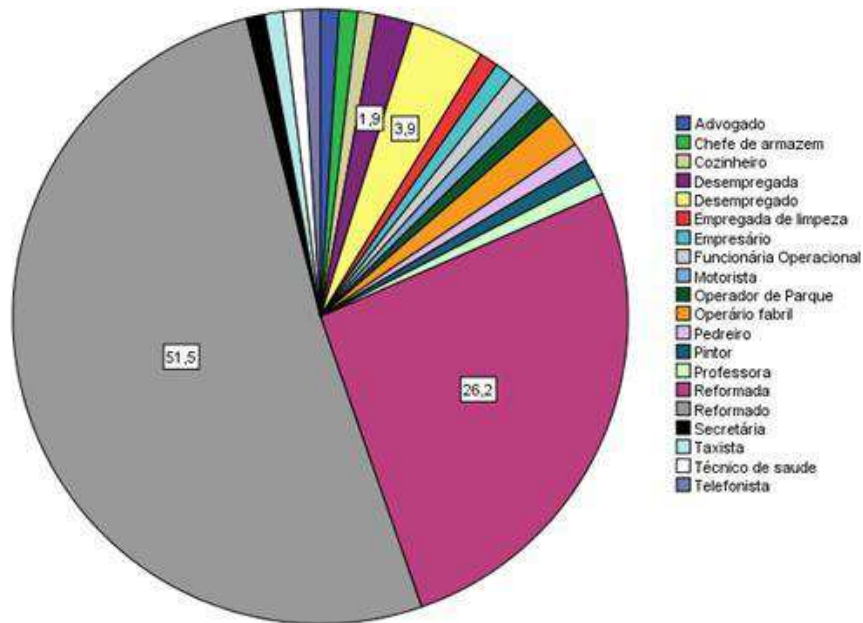


Figura 9 - Atividade laboral do grupo de estudo (%)

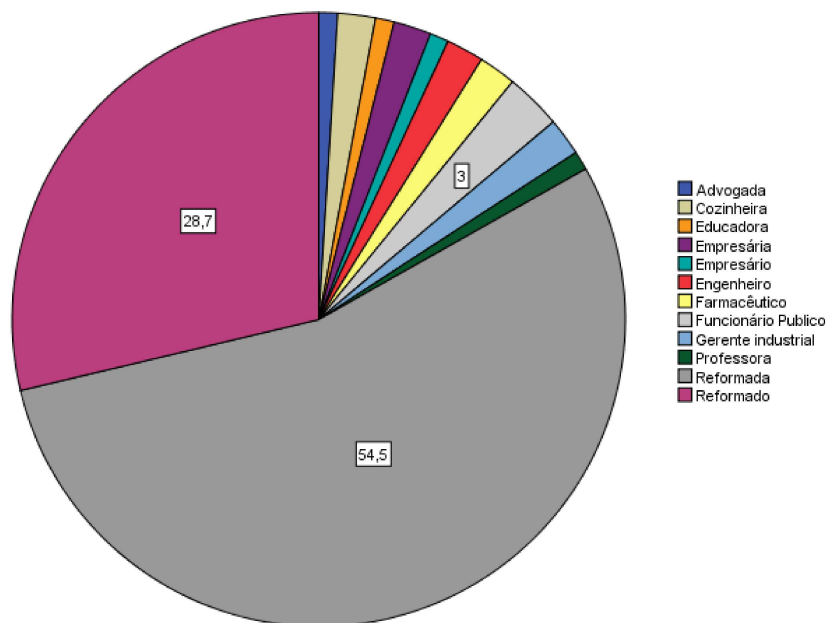


Figura 10 - Atividade laboral do grupo de controlo (%)

No que se refere ao IMC de ambos os grupos podemos verificar que em ambos os grupos a predominância apresentava um IMC dentro dos valores normais com 55,3% no grupo de estudo e de 50,5% no grupo de controlo.

Em segundo lugar no grupo de estudo está a categoria de 2º grau de obesidade com 17,5% enquanto no grupo de controlo o segundo lugar encontra-se dividido entre o excesso de peso e o 1º grau de obesidade.

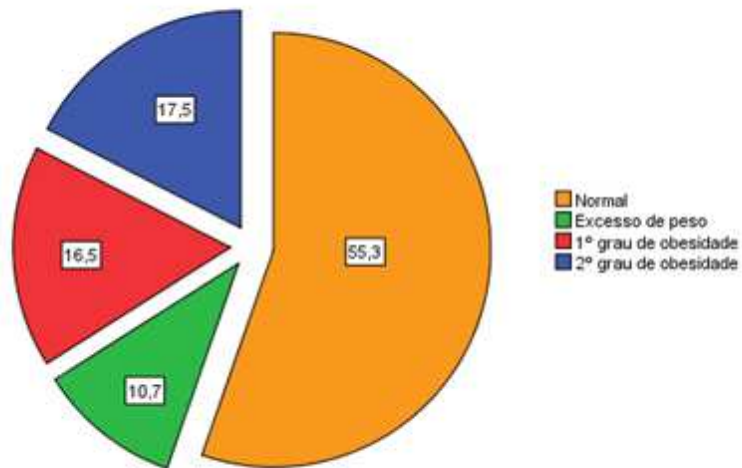


Figura 11 - Índice de Massa Corporal do grupo de estudo (%)

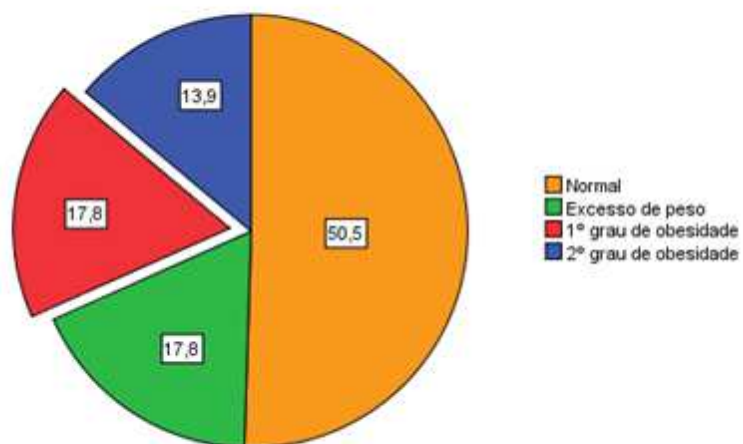


Figura 12 - Índice de Massa Corporal do grupo de controlo (%)

Outros aspetos avaliados foram a presença de diabetes e o tipo de diabetes (Gráfico 5) assim como os anos de evolução da doença. No que respeita a

isso verificou-se que o grupo de estudo apresentava 100% de diabéticos dos quais 92,2% eram do tipo 2 e apenas 7,8% do tipo 1.

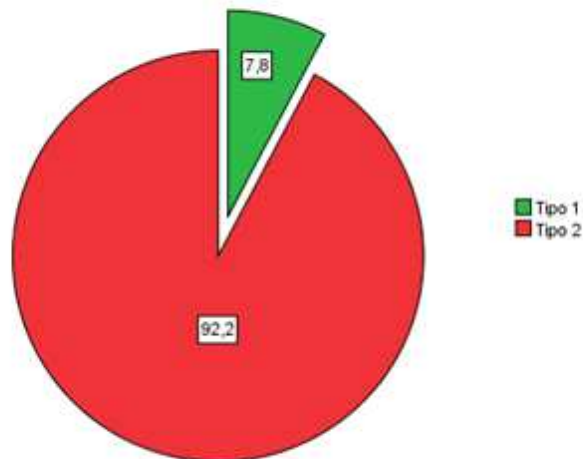


Figura 13 - Distribuição percentual do tipo de diabetes presente no grupo de estudo (%)

Sobre o de tempo de evolução da Diabetes obteve-se os resultados expressos no gráfico 6, onde se verifica que 58,3% tinha diabetes diagnosticado há mais de 11 anos e menos de 20, enquanto que 35,9% já tinha sido diagnosticado à mais de 20 anos, os restantes 5,8% dos casos tinham diabetes diagnosticado à mais de 5 anos e menos de 10anos.

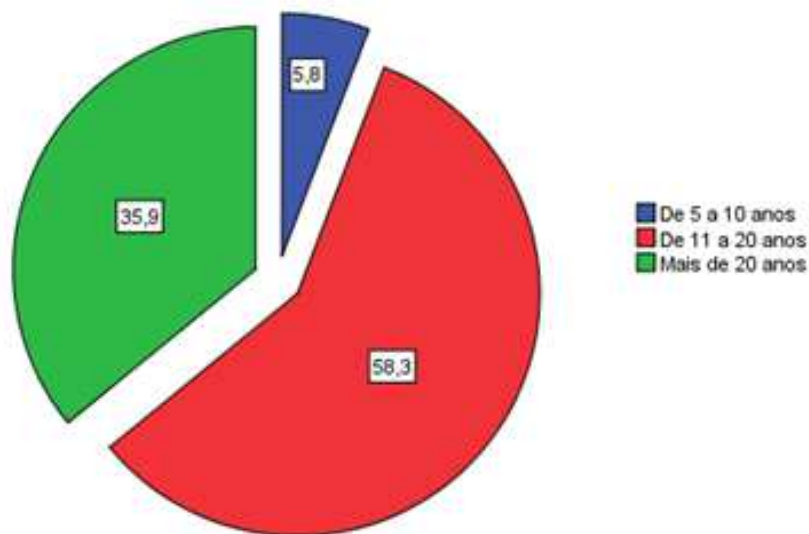


Figura 14 - Distribuição dos Anos de evolução da Diabetes no grupo de estudo (%)

3.1.2 Análise descritiva da mobilidade articular da população

No que respeita à mobilidade articular foram avaliadas 3 articulações: Tibiotársica (TT), Subastragalina (SAG) e 1ª Metatarso falângica (1ªMTF). No Gráfico 7 encontram-se os valores descritivos referentes á mobilidade articular do pé direito do grupo de estudo (GE) e do grupo de controlo (GC).

A articulação Tibiotársica do pé direito da maioria dos indivíduos encontrava-se dentro dos valores normais em ambos os grupos, em 90,3% dos indivíduos do GE e em 62,6% de indivíduos do GC. No GC verificou-se que havia muito mais indivíduos com a flexão dorsal (FD) diminuída (33%) do que no GE porem a FD estava aumentada mais no GE (8,7%) do que no GC (4,4%).

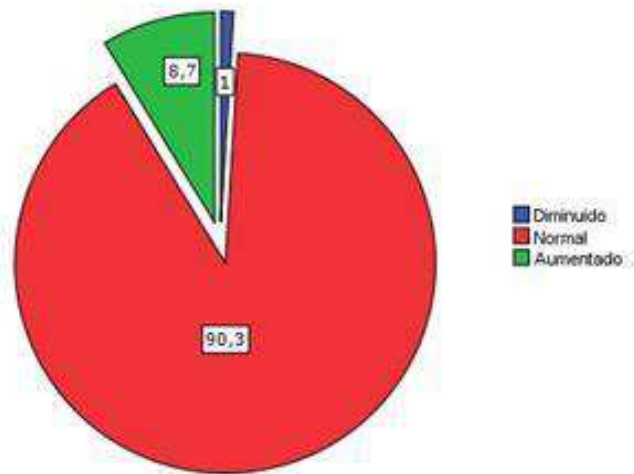


Figura 15 - Flexão dorsal da Tibiotársica do pé direito no grupo de estudo (%)

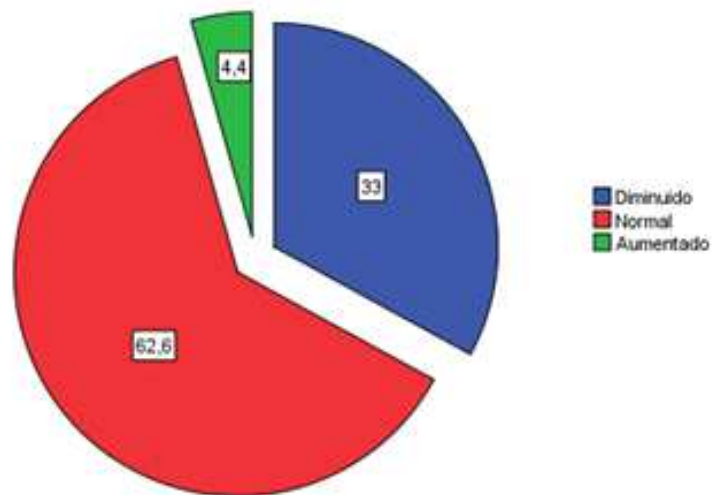


Figura 16 - Flexão dorsal da Tibiotársica do pé direito no grupo de controlo (%)

No que respeita á articulação Tibiotársica do pé esquerdo a maioria dos indivíduos encontrava-se dentro dos valores normais em ambos os grupos,

em 89,3% no GE e em 53,8% no GC. Em GE 8,7% dos indivíduos apresentava valores aumentados da mobilidade da articulação tibiotársica do pé esquerdo. No GC verificou-se que 39,6% dos indivíduos tinham a FD com valores diminuídos contra os 1,9% dos indivíduos do GE.



Figura 17 - Flexão dorsal da Tibiotársica do pé esquerdo no grupo de estudo (%)

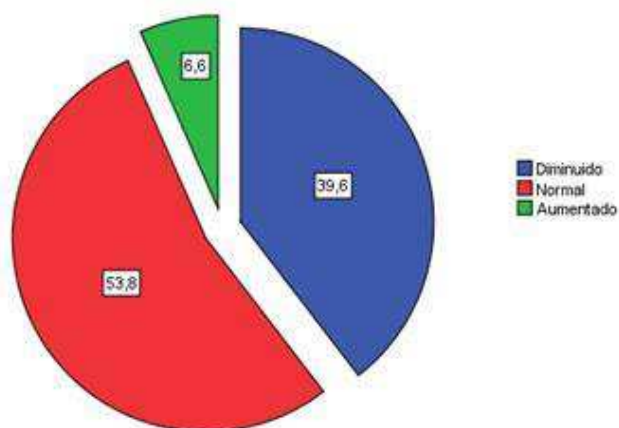


Figura 18 - Flexão dorsal da Tibiotársica do pé esquerdo no grupo de controlo (%)

De seguida apresenta-se os dados referentes á avaliação da flexão plantar (FP) da tibiotalar em ambos os grupos. Quanto ao pé direito o GE apresentava diminuída a mobilidade articular da tibiotalar na maioria dos casos 91,3%, contra os 92,3% dos casos no grupo de controlo. Na categoria de morbilidade articular normal apresentam valores de 7,8% dos casos no GE e 6,6% no GC. Indivíduos com a mobilidade articular da FP da tibiotalar aumentada foram apenas $\approx 1\%$ em ambos os grupos.

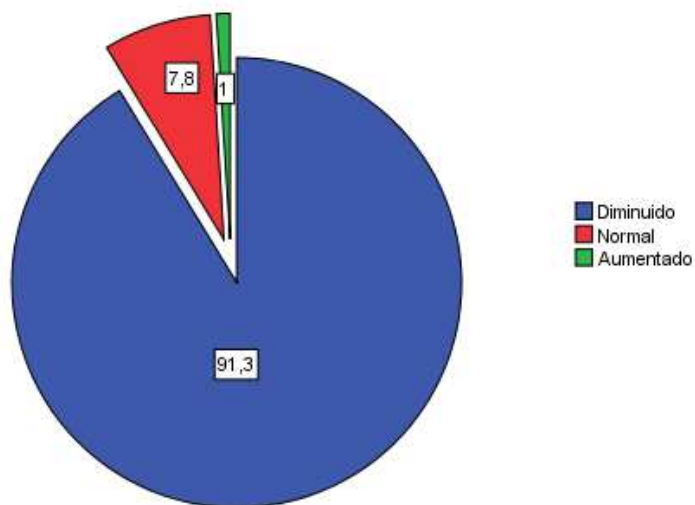


Figura 19 - Comportamento da Flexão plantar da tibiotalar do pé direito no grupo de estudo (%)

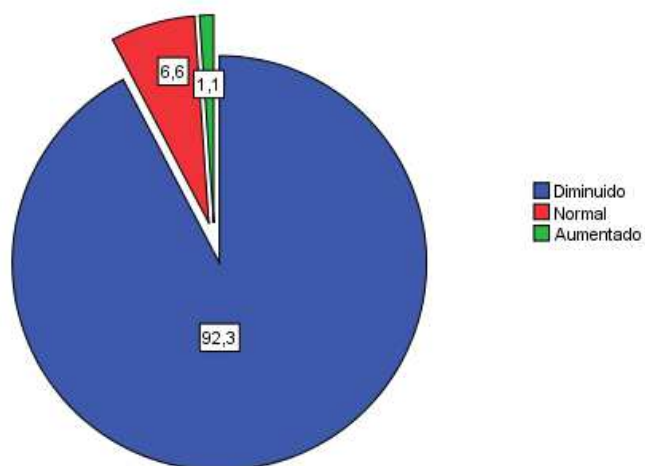


Figura 20 - Comportamento da Flexão plantar da tibiotalar do pé direito no grupo de controlo (%)

O pé esquerdo na mobilidade articular da tibiotalar apresentou valores de FP maioritariamente diminuídos no GE (97,1%) e no GC (94,5%). Em

ambos os grupos não se encontraram resultados de mobilidade aumentada e apenas 2,9% apresentaram mobilidade articular da FP da tibiotársica dentro dos valores normais no GE e 5,5% no GC.

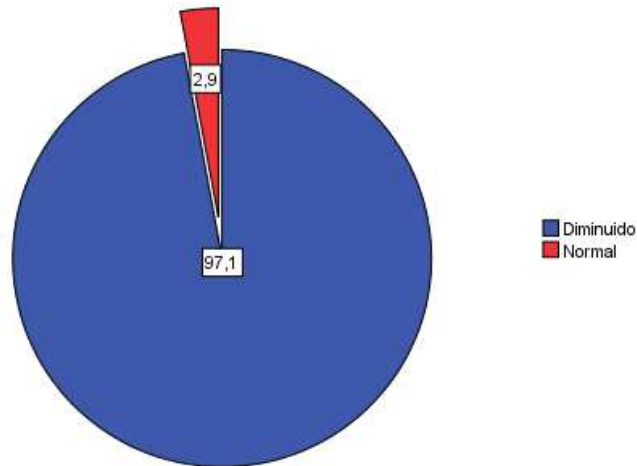


Figura 21 - Comportamento da Flexão plantar da tibiotársica do pé esquerdo no grupo de estudo (%)

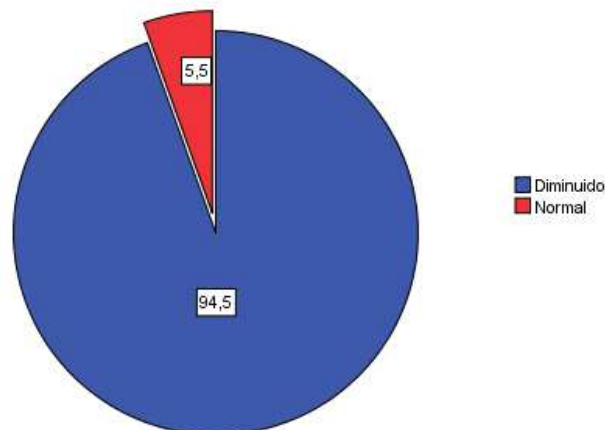


Figura 22 - Comportamento da Flexão plantar da tibiotársica do pé esquerdo no grupo de controlo (%)

A articulação que foi avaliada de seguida em ambos os grupos foi a SAG com os movimentos de Inversão e Eversão. No que respeita ao pé direito, a

mobilidade articular da SAG no movimento de Inversão apresentava-se maioritariamente dentro dos valores normais, 51,5% no GE e de 73,6% no GC. A diminuição da mobilidade articular da SAG apresentou valores de 43,7% dos casos no GE e de 26,4% dos casos no GC. Unicamente o GE apresentou valores de aumento de mobilidade articular com o valor percentual de 4,9% dos casos.

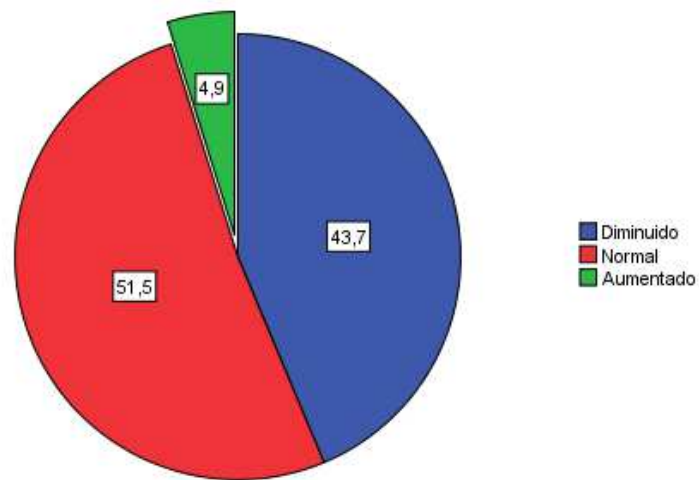


Figura 23 - Comportamento da mobilidade articular da SAG em inversão do pé direito no grupo de estudo (%)

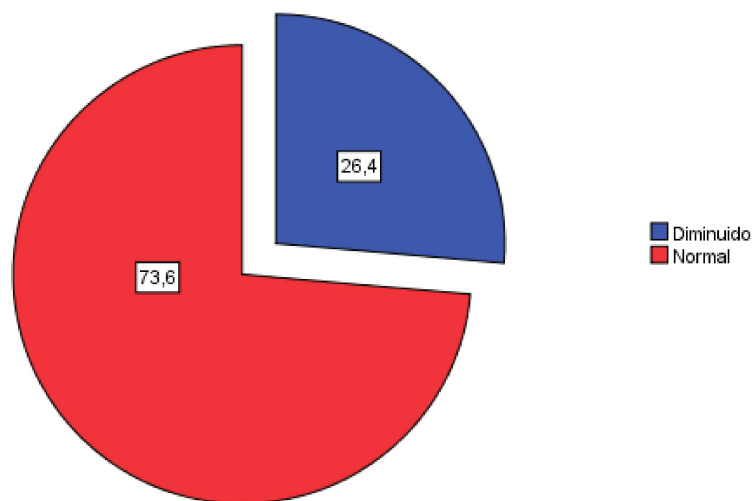


Figura 24 - Comportamento da mobilidade articular da SAG em inversão do pé direito no grupo de controlo (%)

Apresentados os valores referentes ao pé direito segue-se os valores referentes ao pé esquerdo, em que a mobilidade da SAG em Inversão apresentava valores diminuídos na maioria dos casos, 61,2% no grupo de estudo e de 57,14% no grupo de controlo. Os valores normais de mobilidade articular da inversão da SAG estava presentes em 35,9% dos casos no GE e de 42,86% dos casos no GC. Apenas o GE apresentou valores aumentados da inversão da SAG em 1,9% dos casos.

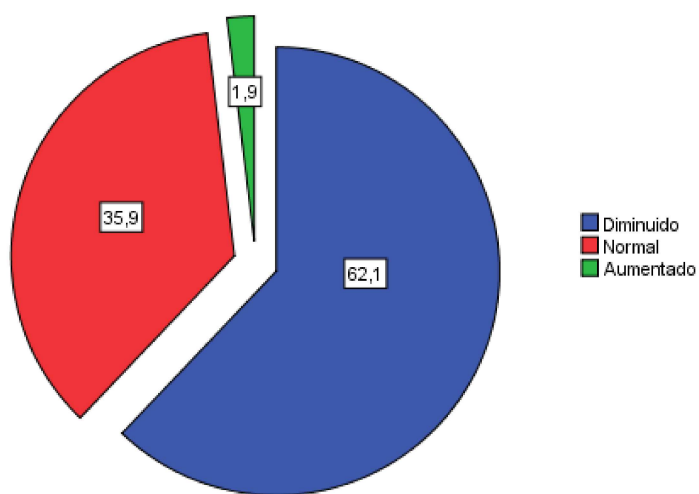


Figura 25 - Comportamento da mobilidade articular da SAG em inversão do pé esquerdo no grupo de estudo (%)

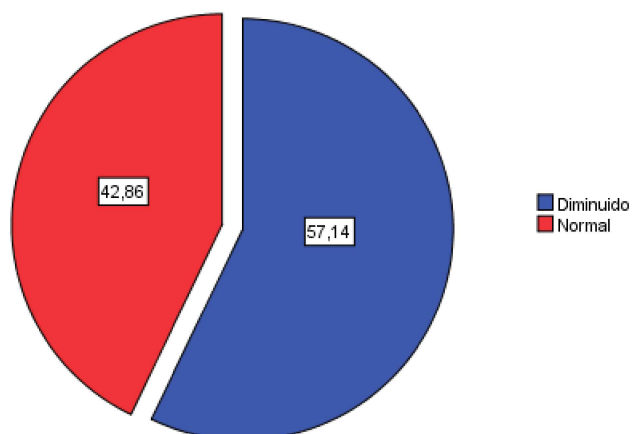


Figura 26 - Mobilidade articular da SAG em inversão do pé esquerdo no grupo de controlo (%)

A Eversão da SAG foi avaliada para ambos os grupos com a seguinte distribuição dos resultados: normal em 78,6% dos indivíduos do GE e em

96,7% no GC; aumentado em 6,8% dos indivíduos do GE e 3,3% no GC e 14,6% dos indivíduos do GE apresentaram valores diminuídos da Eversão do pé direito.

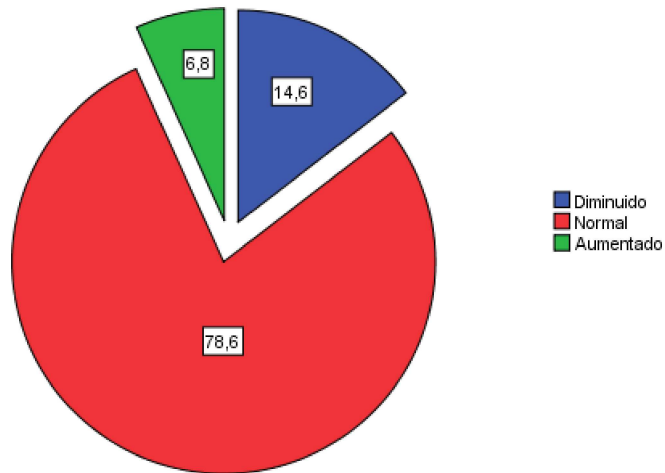


Figura 27 - Mobilidade articular da Eversão da SAG do pé direito no grupo de estudo (%)

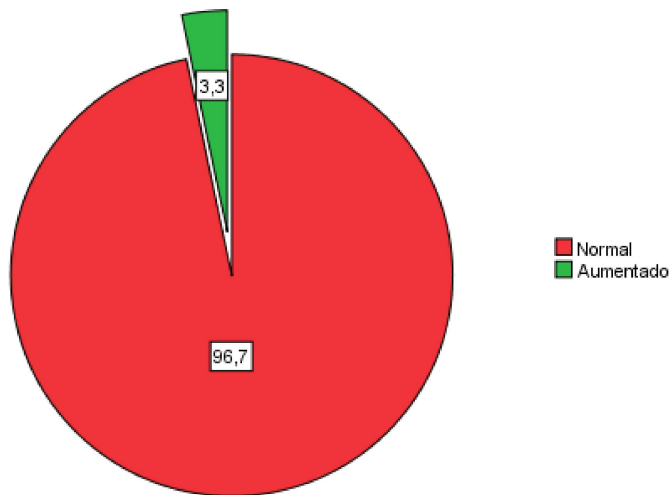


Figura 28 - Mobilidade articular da Eversão da SAG do pé direito no grupo de controlo (%)

Comparando agora com os valores de Eversão da SAG do pé esquerdo de ambos os grupos. Verificamos que valores normais de Eversão foram os

mais comuns em ambos os grupos, no GE em 74,8% dos indivíduos e no GC em 85,7% dos indivíduos. No que respeita a valores aumentados a percentagens variaram entre os 7,8% dos casos no GE e em 4,4% dos casos do GC. Valores diminuídos de eversão do pé esquerdo distribuíram-se por 17,5% dos casos no GE e em 9,9% dos casos no GC.

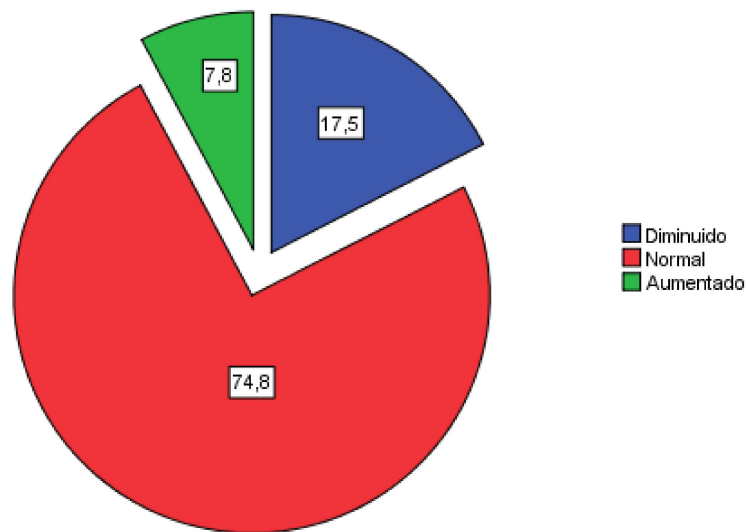


Figura 29 - Mobilidade articular da Eversão da SAG do pé esquerdo no grupo de estudo (%)

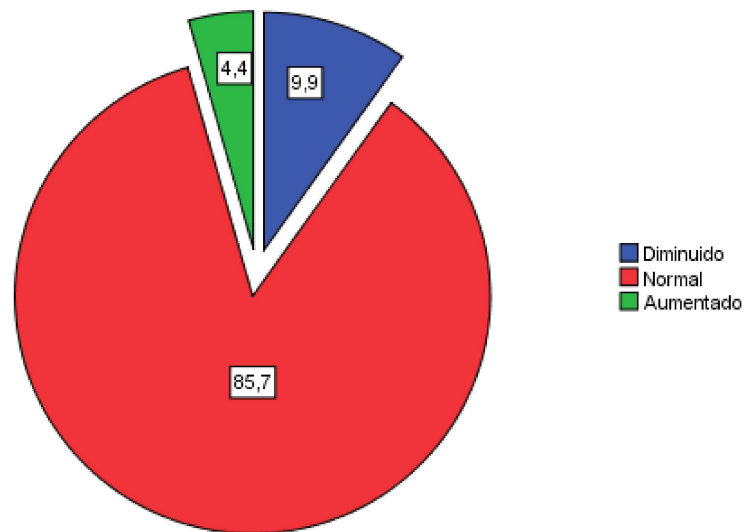


Figura 30 - Mobilidade articular da Eversão da SAG do pé esquerdo no grupo de controlo (%)

A 1ª Metatarso falângica foi a última articulação a ser estudada em ambos os grupos e que apresentou os seguintes resultados que se expressam no gráfico 23 e 24 para o pé direito e gráfico 25 e 26 para o pé esquerdo. No que respeita ao pé direito verificou-se que em ambos os grupos a maioria apresentava valores diminuídos da flexão da 1ª MTF, 59,22% dos indivíduos do GE e 58,24% dos indivíduos do GC. Os valores normais distribuíram-se em 40,78% dos indivíduos no GE e 41,76% no GC.

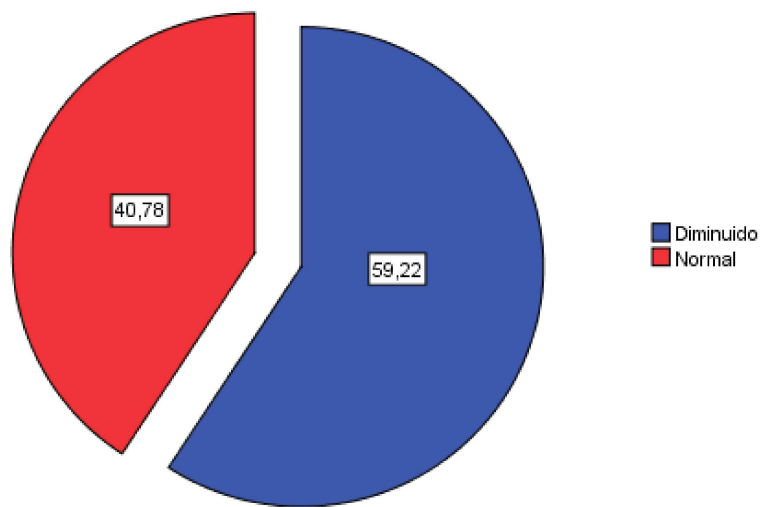


Figura 31 - Mobilidade articular da Flexão da 1ª MTF do pé direito no grupo de estudo

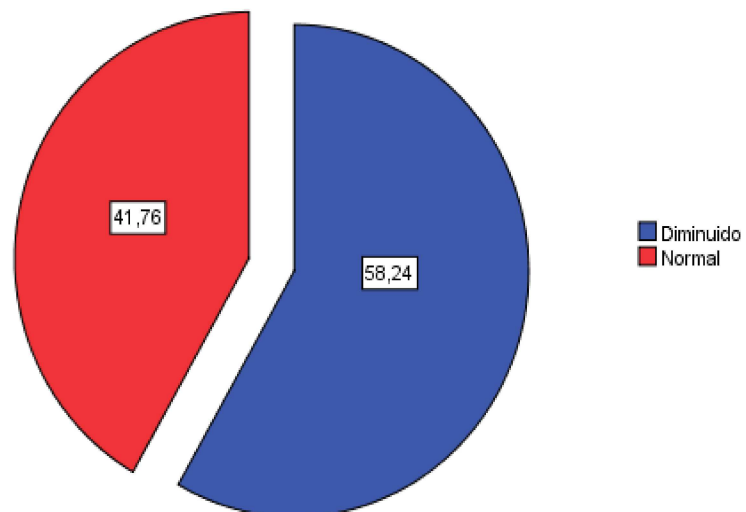


Figura 32 - Mobilidade articular da Flexão da 1ª MTF do pé direito no grupo de controlo

No pé esquerdo o valor de flexão da 1ª MTF foi em ambos os grupos maioritariamente diminuída, 68,9% dos indivíduos no GE e 49,45% dos indivíduos no GC. No que se refere aos valores de normalidade da flexão da

1ª MTF no GE estavam presentes em 31,1% dos indivíduos e no GC em 50,55% dos indivíduos.

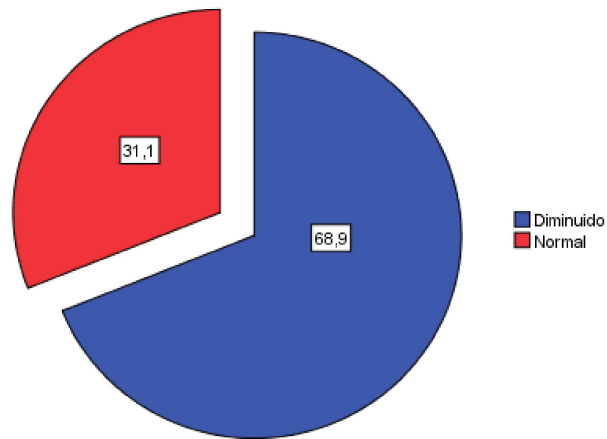


Figura 33 - Mobilidade articular da Flexão da 1ª MTF do pé esquerdo no grupo de estudo

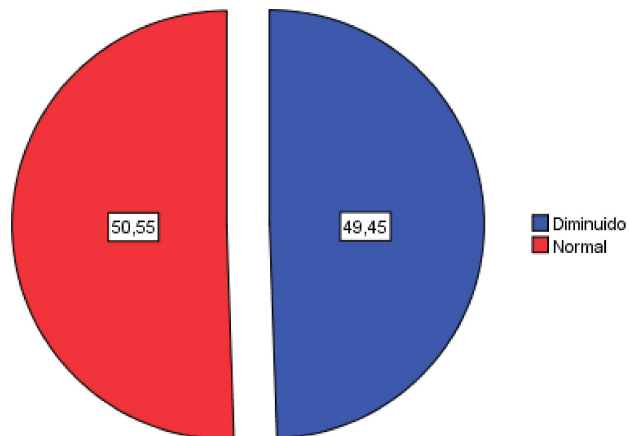


Figura 34 - Mobilidade articular da Flexão da 1ª MTF do pé esquerdo no grupo de controlo

Para terminar a avaliação da mobilidade articular da 1ª MTF falta-nos analisar os resultados do movimento de extensão em ambos os grupos. Assim sendo verificamos que no pé direito a extensão da 1ª MTF encontra-se diminuída em ambos os grupos no total dos indivíduos (100%).

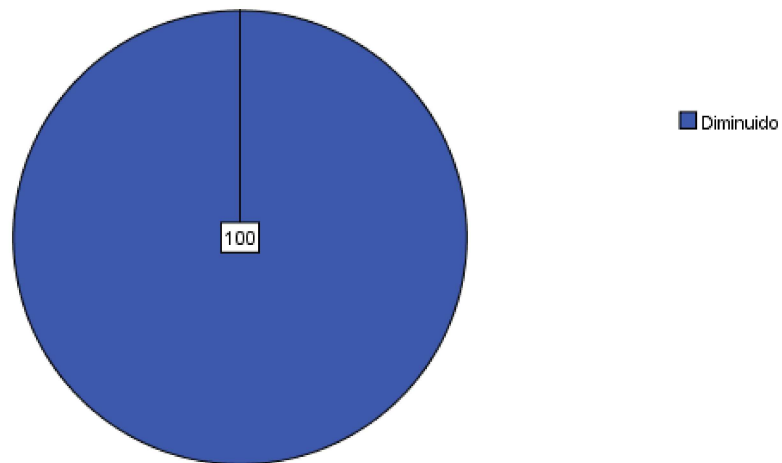


Figura 35 - Mobilidade articular da extensão da 1ª MTF do pé direito no grupo de estudo (%)

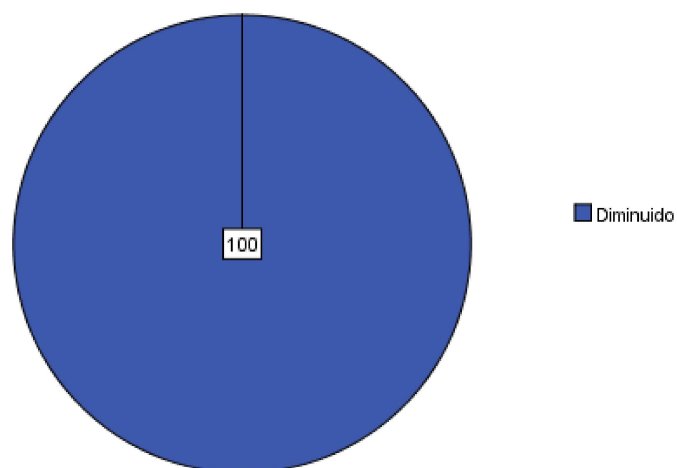


Figura 36 - Mobilidade articular da extensão da 1ª MTF do pé direito no grupo de controlo

Comparando com o pé esquerdo não houve diferenças absolutamente nenhuma visto que para ambos os grupos toda a população (100%) apresentava diminuição da extensão da 1ª MTF do pé esquerdo.

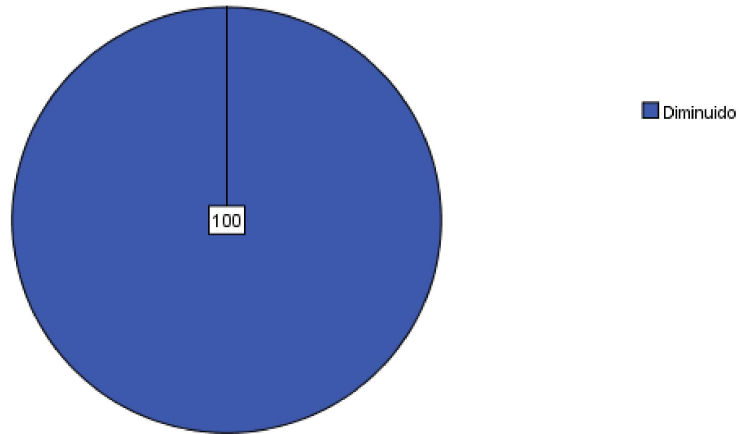


Figura 37 - Mobilidade articular da extensão da 1ª MTF do pé esquerdo no grupo de estudo

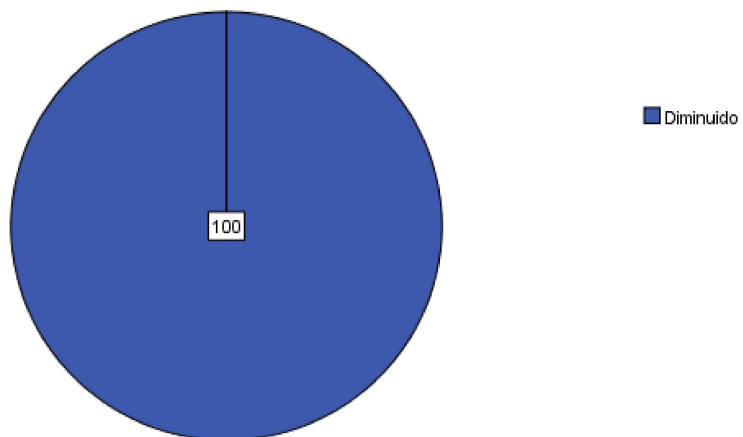


Figura 38 - Mobilidade articular da extensão da 1ª MTF do pé esquerdo no grupo de controlo

3.1.3 Análise descritiva do FPI da população

Para finalizar a análise descritiva vamos agora analisar os resultados obtidos no FPI-6 dos dois pés de ambos os grupos. Referente ao pé direito verifica-se que no grupo de estudo a maioria apresentava uma postura normal em 68,9% dos indivíduos e no grupo de controlo de 57,4% dos indivíduos. Em segundo lugar encontra-se a postura pronada com 18,4% dos indivíduos do GE enquanto que, no GC o segundo lugar é ocupado pela postura supinada com 29,7% dos indivíduos. O Terceiro lugar e último vai para a postura supinada no grupo de estudo com um valor de 12,6% enquanto no grupo de controlo o terceiro lugar é ocupado pela postura pronada com 12,9% dos indivíduos.

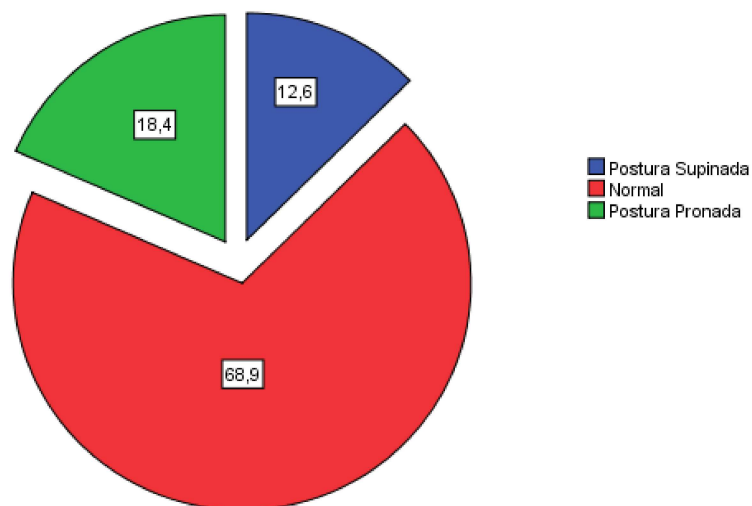


Figura 39 - FPI do pé direito do grupo de estudo

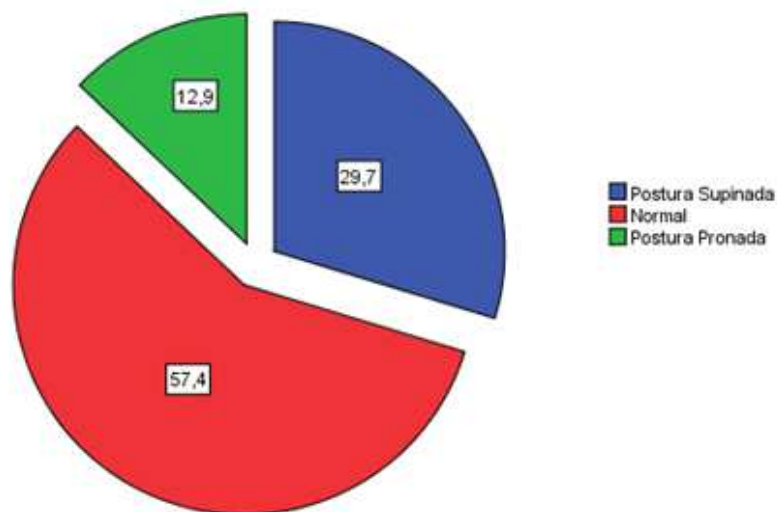


Figura 40 - FPI do pé direito do grupo de controlo

Analisando agora o FPI-6 do pé esquerdo verifica-se que assim como no pé direito a maior prevalência é da postura normal com 69,9% dos indivíduos no GE e com 58,4% dos indivíduos no GC. Também a distribuição da postura pronada é igual ao que se verificou no pé direito visto que no GE é a segunda categoria mais frequente com 17,5% enquanto que no grupo de controlo é de 11,9%. Para finalizar a postura supinada é mais frequente no GC do que no GE assim como acontece no pé direito, verificando-se com 12,6% no GE e 29,7% no GC.

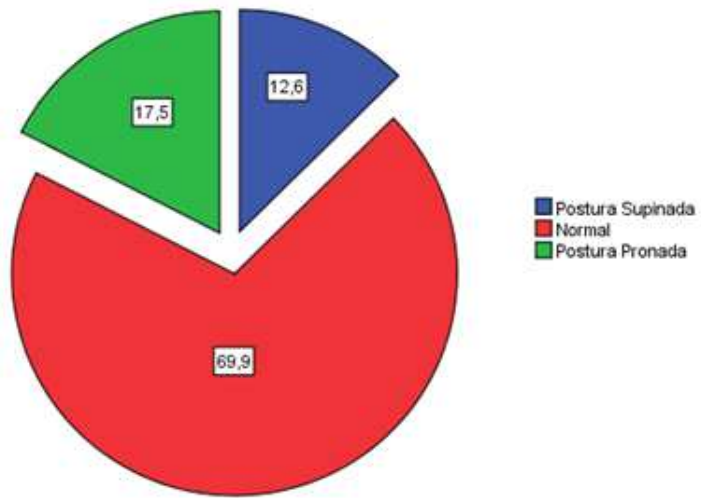


Figura 41 - FPI do pé esquerdo do grupo de estudo

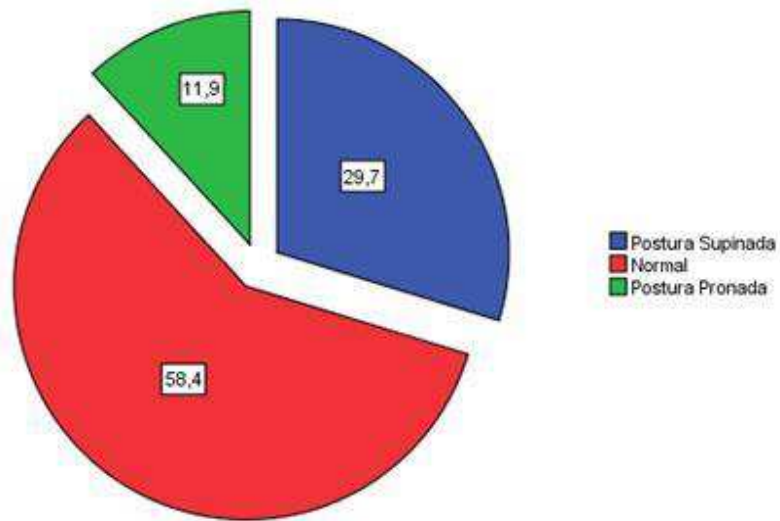


Figura 42 - FPI do pé esquerdo do grupo de controlo

3.1.4 Análise descritiva da escala *Michigan Neuropathy Screening Instrument*

A escala MNSI *Neuropathy Screening Instrument* é constituída por duas partes, a primeira que classifica através da pontuação total em <7 com sensibilidade normal e ≥ 7 com sensibilidade anormal. No gráfico 35 podemos verificar que de 103 indivíduos que são diabéticos e a quem se aplicou a escala de MNSI, 70,9% apresentavam uma sensibilidade normal e 29,1% uma sensibilidade anormal (Gráfico 35).

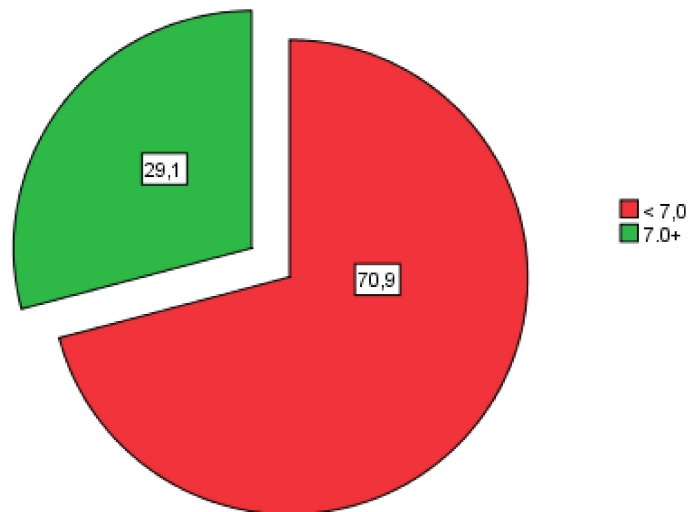


Figura 43 - Pontuação Total da Escala MNSI(%)

Na Tabela 2 pode observar-se que se a escala MNSI considerasse os valores de referência <4 e ≥ 4 os resultados seriam de maior número de indivíduos com diabetes com sensibilidade anormal (95,1%).

Tabela 2 - Escala MNSI com pontuação ≥ 4

	N	%
$\leq 3,99$	5	4,9
≥ 4	98	95,1

A segunda parte da escala MNSI é feita através da avaliação física feita pelo profissional de saúde classificando através da pontuação total em normal quando $<2,50$ pontos e anormal quando $\geq 2,50$ pontos (Gráfico 36). Verificou-se que 78,9% dos indivíduos diabéticos apresentava sensibilidade normal e 21,4% sensibilidade anormal.

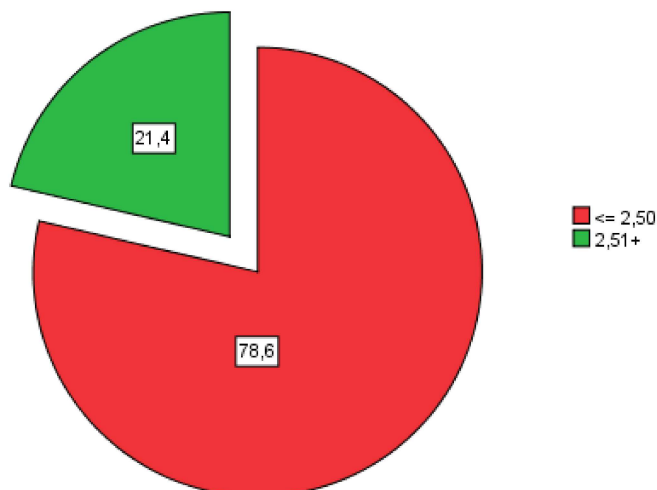


Figura 44 - Pontuação total da avaliação física de Michigan (%)

A Tabela 3 representa a descrição pormenorizada do questionário da escala MNSI respondido pelos 103 diabéticos onde se pode verificar que as questões às quais responderam com "sim" com mais frequência foram a questão 4 (76,7%), 11 (74,8%) e 14 (75,7%). As questões às quais a resposta "não" foi mais usada foram a questão 8 (94,2%), 13 (81,6%) e a 15 (95,1%).

Tabela 3 - Descrição dos resultados do questionário da Escala de Michigan

Questões	Resposta	N	%	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
1	Não	42	40,8	0,59	0,494	0	1
	Sim	61	59,2				
2	Não	53	51,5	0,49	0,502	0	1
	Sim	50	48,5				
3	Não	31	30,1	0,70	0,461	0	1
	Sim	72	69,9				
4	Não	24	23,3	0,77	0,425	0	1
	Sim	79	76,7				
5	Não	45	43,7	0,56	0,498	0	1
	Sim	58	56,3				
6	Não	55	53,4	0,47	0,501	0	1
	Sim	48	46,6				
7	Não	82	79,6	0,20	0,405	0	1
	Sim	21	20,4				
8	Não	97	94,2	0,06	0,235	0	1
	Sim	6	5,8				
9	Não	68	66,0	0,34	0,476	0	1
	Sim	35	34,0				
10	Não	74	71,8	0,28	0,452	0	1
	Sim	29	28,2				
11	Não	26	25,2	0,75	0,437	0	1
	Sim	77	74,8				

Questões	Resposta	N	%	Média	D.P	Mínimo	Máximo
12	Não	32	31,1	0,69	0,465	0	1
	Sim	71	68,9				
13	Não	84	81,6	0,18	0,390	0	1
	Sim	19	18,4				
14	Não	25	24,3	0,05	0,216	0	1
	Sim	78	75,7				
15	Não	98	95,1	0,76	0,431	0	1
	Sim	5	4,9				

A segunda parte da escala MNSI refere se á avaliação física feita pelo profissional de saúde e os resultados encontram-se expressos na tabela 4, 5 e 6. Na Tabela 4 observa-se os resultados referentes à avaliação física do pé direito onde consta que o ponto mais frequentemente presente foi a pele seca, calos (85,4%).

Tabela 4 - Avaliação física da Escala MNSI- Pé direito

Pé direito	Resposta	N	%	Média	D.P	Mínimo	Máximo
Aspetto Normal	Não	92	89,3	0,11	0,310	0	1
	Sim	11	10,7				
Deformidades	Não	91	88,3	0,12	0,322	0	1
	Sim	12	11,7				
Pele seca, calos	Não	15	14,6	0,85	0,354	0	1
	Sim	88	85,4				
Infecção	Não	96	93,2	0,07	0,253	0	1
	Sim	7	6,8				

Pé direito	Resposta	N	%	Média	D.P	Mínimo	Máximo
Fissura	Não	101	98,1	0,02	0,139	0	1
	Sim	2	1,9				
Outros	Não	81	78,6	0,21	0,412	0	1
	Sim	22	21,4				
Ulceração	Não	96	93,2	0,07	0,253	0	1
	Sim	7	6,8				

Na Tabela 5 observa-se os resultados referentes à avaliação física do pé esquerdo onde consta que o ponto mais frequentemente presente foi a pele seca, calos (83,5%) assim como podemos verificar na tabela anterior referente ao pé direito.

Tabela 5 - Avaliação física da Escala MNSI- Pé esquerdo

Pé Esquerdo	Resposta	N	%	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Aspetto Normal	Não	91	88,3	0,12	0,322	0	1
	Sim	12	11,7				
Deformidades	Não	92	89,3	0,11	0,310	0	1
	Sim	11	10,7				
Pele seca, calos	Não	17	16,5	0,83	0,373	0	1
	Sim	86	83,5				
Infeção	Não	95	92,2	0,08	0,269	0	1
	Sim	8	7,8				
Fissura	Não	103	100	0,00	0,00	0	1
	Sim	0	0				

Pé Esquerdo	Resposta	N	%	Média	D.P	Mínimo	Máximo
Outros	Não	78	75,7	0,24	0,431	0	1
	Sim	25	24,3				
Ulceração	Não	95	92,2	0,08	0,269	0	1
	Sim	8	7,8				

No que se refere à avaliação dos reflexos, percepção da vibração do hallux e monofilamento verificou-se o que está representado na Tabela 6. Destes 3 testes obtivemos mais especificidade na percepção da vibração no hallux e no teste do monofilamento em que os valores mais frequentes foram o de presente (78,6%) e de normal (47,6%) respetivamente. Podemos verificar que 52,5% dos indivíduos estudados apresentavam diminuição ou ausência de sensibilidade ao monofilamento.

Tabela 6 - Avaliação física da Escala MNSI- Pé direito e Esquerdo

	Resposta	N	%	Média	D.P	Mínimo	Máximo
Reflexos	Presente	103	100	0,00	0,000	0	1
	Ausente	0	0				
Percepção vibração Hallux	Presente	81	78,6	0,24	0,494	0	2
	Diminuída	19	18,4				
	Ausente	3	3				
Monofilamento	Normal	49	47,6	0,70	0,752	0	2
	Reduzido	36	35,0				
	Ausente	18	17,5				

3.1 Análise correlacional da amostra

Neste subcapítulo pretendemos verificar se existe ou não relação de dependência entre as variáveis em estudo, através do Teste não paramétrico Qui-Quadrado.

3.1.1 Caracterização do pé diabético de acordo com a escala MNSI e a sua relação com a mobilidade articular e índice de postura do pé.

Na Tabela 7 pode observar-se a relação existente entre a mobilidade articular da Tibiotársica com a escala MNSI.

No que respeita à articulação Tibiotársica verificou-se que os valores da flexão dorsal não variam dependendo da sensibilidade ser normal ou anormal visto que a maioria apresenta mobilidade normal independentemente dos resultados da escala MNSI.

Para a relação entre a flexão plantar e a escala MNSI verificou-se que a maioria dos indivíduos com sensibilidade normal (<7) apresentava mobilidade diminuída no movimento de flexão plantar da tibiotársica tal como os indivíduos com sensibilidade anormal (≥ 7).

Tabela 7 - Movimento articular da Tibiotársica vs escala MNSI

Articulação	Movimento da articulação	Estado	Pontuação total da escala MNSI		p
			<7	≥ 7	
			N	N	
Tibiotársica	Flexão dorsal	Diminuído	1	0	0,103
		Normal	63	30	
		Aumentado	9	0	
	Flexão Plantar	Diminuído	67	27	0,708
		Normal	5	3	
		Aumentado	1	0	

De seguida na Tabela 8 observa-se a relação entre a articulação Subastragalina e a escala MNSI.

No que diz respeito á articulação Subastragalina apurou-se que a maior parte dos indivíduos com sensibilidade normal (<7) apresentava mobilidade normal do movimento de inversão tal como os indivíduos com sensibilidade anormal (≥7).

Falando do movimento de eversão e a sua relação com os resultados da escala MNSI verificou-se que a maioria dos indivíduos com sensibilidade normal (<7) apresentava uma mobilidade articular dentro dos valor normais da eversão assim como os indivíduos que apresentavam a sensibilidade anormal (≥7).

Tabela 8 - Movimento articular da SAG vs escala MNSI

Articulação	Movimento da articulação	Estado	Pontuação total da escala MNSI		P
			<7	≥7	
			N	N	
Subastragalina	Inversão	Diminuído	31	14	0,338
		Normal	37	16	
		Aumentado	5	0	
	Eversão	Diminuído	8	7	0,209
		Normal	59	22	
		Aumentado	6	1	

Para terminar na Tabela 9 concluímos também que no que respeita á mobilidade articular da 1ª MTF em relação aos resultados obtidos com a escala MNSI que no movimento de flexão em ambos os grupos da escala a mobilidade encontrava-se diminuída. O mesmo se verificou com o movimento de extensão da 1ª MTF que estava em ambos os grupos da escala com diminuição da mobilidade. O resultado do teste Qui-quadrado para o movimento de Extensão não foi encontrado visto que a variável era

constante, já nas relações anteriores apresentou sempre valores em que $P > 0,05$ não sendo estatisticamente significativas.

Tabela 9 - Movimento articular da 1ªMTF vs Escala de Michigan

Articulação	Movimento da articulação	Estado	Pontuação total da escala MNSI		p
			<7	≥7	
			N	N	
1ª Metatarso falângica	Flexão	Diminuído	43	18	0,918
		Normal	30	12	
	Extensão	Diminuído	73	30	s/v

Na Tabela 10 encontram-se os resultados obtidos da relação do FPI-6 com a escala MNSI. Podemos verificar que a maioria dos indivíduos diabéticos apresentava uma postura normal no FPI-6 independentemente de apresentarem sensibilidades diferentes segundo a escala MNSI. Esta relação não apresentou significância estatística ($p > 0,05$).

Tabela 10 – Escala MNSI vs. FPI-6

FPI-6	Pontuação total de Michigan		p
	<7	≥7	
Postura Supinada	11	2	0,443
Postura normal	48	23	
Postura Pronada	14	5	

3.1.2 Caracterização do pé diabético de acordo com a escala MNSI e a sua relação com o género, idade e IMC

A tabela 11 expressa os valores apurados na relação entre a variável escala MNSI e as variáveis género, idade e IMC. Com isto verificamos que os indivíduos com sensibilidade normal no que respeita ao género são maioritariamente do sexo masculino, no que refere á idade estão na faixa etária dos 60-74 anos e apresentam IMC normal. Sobre os indivíduos com sensibilidade anormal verificamos que são maioritariamente do sexo masculino com idades mais frequentes no intervalo de 60-74anos e a maioria apresenta um IMC normal. Todas estas relações não apresentaram significância estatística ($p > 0,05$).

Tabela 11 - Escala MNSI vs. Género, Idade e IMC

	Género	N	p	Idade	N	p	IMC	N	p
Sensibilidade Normal	Masculino	40	0,426	≤59	16	0,582	Normal	35	0,111
				60-74	38		Excesso De Peso	9	
	Feminino	33		75-79	9		1º Grau de obesidade	15	
				≥80	10		2º Grau de obesidade	14	
Sensibilidade Anormal	Masculino	19	0,426	≤59	7	0,582	Normal	22	0,111
				60-74	17		Excesso De Peso	2	
	Feminino	11		75-79	4		1º Grau de obesidade	2	
				≥80	2		2º Grau de obesidade	4	

3.1.3 Caracterização do pé diabético de acordo com a Escala MNSI e a sua relação com os anos de evolução da Diabetes

A relação do pé diabético com o número de anos de evolução da Diabetes deu origem aos resultados representados na Tabela 12. Pode-se verificar que a maioria dos indivíduos com sensibilidade normal apresentava Diabetes á mais de 10 anos e menos de 20anos assim como acontece com os indivíduos com sensibilidade anormal. Curiosamente, no grupo de indivíduos com sensibilidade reduzida verificou-se que nenhum apresentava diabetes com menos de 10 anos de evolução. Esta relação entre variáveis não se mostrou estatisticamente significativa ($p>0,05$).

Tabela 12 - Escala MNSI vs. Anos de evolução da Diabetes

		Anos de Evolução						p
		5-10 Anos		10-20 Anos		>20 Anos		
		N	%	N	%	N	%	
Escala MNSI	Sensibilidad e Normal	6	5,82	42	40,48	25	24,27	0,261
	Sensibilidad e Anormal	0	0	18	17,48	12	11,65	

4 Discussão

Neste capítulo serão analisados os dados obtidos e comparados com outros estudos realizados, de forma a contextualizar-se os resultados.

Assim, este estudo apresenta diversas variáveis em que inicialmente foram expostas para ambos os pés mas tendo em conta que não havia grandes diferenças entre PD e PE optou-se por nas relações entre variáveis usar apenas um dos pés, neste caso o PD, tal como Avidos (2009) realizou.

A postura do pé foi avaliada com o FPI-6 e tal como Redmond, Crosbie, and Ouvrier (2006) definiram na validação. Para uma menor discrepância agrupou-se os resultados de pés híper-supinados com os supinados designando como postura supinada e o mesmo se fez para os híper-pronados e pronados designando por postura pronada, tal como Avidos (2009) aplicou no seu estudo.

No presente estudo foi possível constatar um maior número de indivíduos do sexo masculino no grupo de estudo, ao invés do que ocorreu no estudo realizado por Silva, Mazotti & Weber (2007), em que há maior presença de indivíduos do género feminino, visto este género ser mais afetado pela DM.

Neste estudo, a média de idades dos diabéticos foi de aproximadamente 68 anos. Com a mesma população, Nascimento et al. (2004) verificaram uma média de idades menor que no nosso estudo, no entanto o desvio padrão é maior abrangendo, assim, o nosso estudo.

A maioria dos indivíduos diabéticos deste estudo, encontravam-se reformados (77,7%) também Júnior et al. (2013) corroborou este achado, contudo com uma percentagem ainda superior à encontrada no nosso estudo.

É verificado neste estudo que os diabéticos apresentam mais percentagem de obesos (34%) que o grupo controlo (31,7%). Segundo Acuña & Cruz (2004) o IMC começa a diminuir a partir dos 65-70 anos, até aí vai aumentando, a média de idades deste estudo é menor que este valor, o que

por este autor verifica-se que o próprio decorrer fisiológico também ajuda para aumentar o peso. Verifica-se também neste estudo que os diabéticos são mais 2,5x obesos que os não diabéticos (20% obesidade nos não diabéticos e 50% nos diabéticos) o que vai de encontro com Silveira (S.D.), em que os obesos têm 3x mais possibilidade de apresentarem diabetes.

No que se refere ao tipo de Diabetes *Mellitus* mais comum no nosso estudo, verificou-se que o tipo 2 era o mais frequente (92,2%) tal como descrito no estudo de Perrin, Gardner, and Kennett (2012) em que a maioria dos diabéticos estudados (95,8%) era do tipo 2 o que é apoiado por Boavida et al. (2012) quando diz que "A Diabetes tipo 1 é menos frequente do que a Diabetes tipo 2 (menos de 10 % dos casos de Diabetes), mas a sua incidência está a aumentar, e embora os motivos não sejam completamente conhecidos, é provável que se relacionem, sobretudo, com alterações nos fatores de risco ambiental."

Quando se comparam os intervalos de tempo da presença da DM do grupo de estudo, verifica-se que o intervalo de 11-20 anos de evolução da DM é o que apresenta mais percentagem de indivíduos (58,3%) tal como Scheffel et al. (2004) que verificaram num estudo realizado em doentes diabéticos uma média tempo de duração da doença de 11anos.

A avaliação da mobilidade articular foi obtida através da goniometria como Ulhoa et al. (2011) utilizou e referiu que o goniómetro por ser um instrumento quantitativo vem sendo cada vez mais utilizado, tornando-se um utensílio indispensável para a mensuração da limitação da mobilidade articular e a classificação da severidade desta.

As articulações escolhidas para avaliar a mobilidade foram a TT, a SAG e a 1ªMTF visto que Sacco et al. (2007) concluiu no seu estudo que os movimentos mais afetados são a flexão, inversão e eversão de tornozelo e movimentos da primeira articulação metatarso-falângica.

Na Tibiotársica verificou-se que a FD se encontrava maioritariamente dentro dos valores de normalidade em ambos os grupos e que se encontrava diminuída no GC em muito mais indivíduos com (33%) do que no GE. Com

isto podemos levantar a mesma hipótese de Ulhoa et al. (2011) à qual afirmou que a limitação da mobilidade articular está relacionada em primeiro lugar com o envelhecimento, devido aos processos degenerativos da velhice e à redução da atividade física.

Porém o que se verificou na FP já não era o mesmo. No GE a FP encontrava-se diminuída em 91,3% dos indivíduos diabéticos no que respeita ao pé direito e 97,1% referente ao pé esquerdo isto vem de encontro com o que Saura et al. (2010) concluiu no seu estudo.

A avaliação da SAG no que se refere ao movimento de inversão e eversão revelou que em ambos os pés se encontrava mais diminuída nos diabéticos (GE) do que no GC que comprova o que Rao, Saltzman & Yack (2007) concluíram em estudos anteriores que a flexão plantar, a inversão e a mobilidade do primeiro metatarso se encontram diminuídas em indivíduos diabéticos.

Quanto aos dados relativos à mobilidade da 1ª MTF neste estudo apurou-se que tanto o movimento de flexão (flexão dorsal) como o movimento de extensão (flexão plantar) da 1ªMTF apresentava-se diminuído em ambos os grupos. A FP tanto no pé direito como no pé esquerdo apresentou-se mais diminuída no grupo de diabéticos do que no GC. Estes mesmos resultados foram apresentados por Glasoe (2004).

Quanto à postura dos pés segundo o FPI-6, verificou-se que a maioria dos indivíduos de ambos os grupos para ambos os pés apresentava uma postura normal embora o grupo de diabéticos apresente mais indivíduos com postura pronada do que o GC. Rodríguez et al. (2013) também verificaram que a postura mais frequente era a normal com um certo grau de pronação, sem diferenças nos valores FPI entre homens e mulheres. Os participantes com tamanhos maiores do pé apresentaram valores mais elevados da FPI, por outro lado os participantes mais altos e pesados apresentaram valores mais baixos FPI. Tendo em conta que grande parte dos indivíduos do GE apresentavam excesso de peso pode se relacionar com o facto de apresentarem mais valores de postura pronada do que no GC.

Não existem muitos estudos que relacionem os pés de diabético com os de não diabéticos e relacionem com o FPI-6 no entanto este resultado de mais pronacão nos indivíduos diabéticos do que no GC também se verificou no estudo de Ochoa-Vigo et al. (2006) em que se verificou uma incidência de pés planos entre diabéticos de 33%.

Sacco et al (2008) também concluiu que a alteração da arquitetura normal do pé diabético frequentemente é associada à desestruturação dos seus arcos de sustentação em função de um desarranjo na musculatura intrínseca do pé decorrente especialmente do componente motor da neuropatia diabética, promovendo um desabamento do arco longitudinal medial e transversal que pode ser a causa de uma maior pressão na região da cabeça dos metatarsos, levando a diminuição da funcionalidade do pé.

Para avaliação do risco neuropático utilizou-se a escala MNSI que se divide em duas partes, o questionário e a avaliação física segundo Herman et al. (2012). Os resultados obtidos com a escala MNSI aplicada aos indivíduos diabéticos foram: 73 indivíduos obtiveram classificação do questionário com valores $<7,0$ e 30 com valores $\geq 7,0$ e os mesmos obtiveram na avaliação física 77,3% $<2,50$ e 22,7% $\geq 2,50$. Assim sendo e de acordo com Feldman et al (1994) valores <7 correspondem a uma sensibilidade normal e valores ≥ 7 a uma sensibilidade anormal com grande risco de ulceração.

Herman et al. (2012) no seu estudo propôs a alteração da classificação para ≥ 4 em vez de ≥ 7 visto que melhora o desempenho do questionário MNSI relativamente ao exame, e definindo um índice MNSI combinado aumenta ainda mais a sensibilidade e especificidade do instrumento. Assim sendo fomos verificar o que se alteraria nos resultados caso a classificação mudasse para ≥ 4 numa sensibilidade anormal e verificou-se que a população diabética com risco de ulceração aumentaria para 95,1%.

Ainda sobre a escala MNSI verificamos que as respostas mais sensíveis foram nas questões 4, 11 e 14 embora a questão 4 seja uma questão que não é utilizada na pontuação total visto ser uma questão referente ao défice de circulação, também Herman et al. (2012) verificou que a questão 4 era

uma das mais sensíveis do seu estudo. Na parte da avaliação física de MNSI apurou-se que a alteração mais comum em ambos os pés era a pele seca e a presença de calos.

A segunda parte da avaliação dos resultados diz respeito à análise correlacional da amostra com variáveis como mobilidade articular, género, idade, IMC e FPI-6.

Quanto à mobilidade articular de cada articulação avaliada apurou-se que no que respeita à TT os valores da flexão dorsal foram maioritariamente normais. Já quanto à flexão plantar não se apurou o mesmo, tendo que conta que nos indivíduos com baixo risco neuropático (MNSI <7) 91,8% apresentavam diminuição da mobilidade articular e 90% dos que apresentavam risco neuropático (MNSI ≥7) também tinham diminuição da mobilidade articular da flexão plantar da TT. Saura et al. (2010) verificaram também que a amplitude de movimento da articulação tibiotársica está diminuída nos diabéticos, independente da presença ou ausência de neuropatia periférica, e os diabéticos com neuropatia periférica. A relação entre a mobilidade da TT e o MNSI no nosso estudo não se mostrou estatisticamente significativa ($p > 0,05$).

A relação da mobilidade articular da SAG mostrou-nos que tanto na inversão como na eversão ambos os grupos apresentavam na maioria valores normais de mobilidade, 50,7% nos diabéticos com baixo risco neuropático e 53,3% nos diabéticos com risco neuropático, no que respeita ao movimento de inversão. Já na eversão os valores foram de 80,8% no grupo de diabéticos com baixo risco neuropático e de 73,3% no grupo com risco neuropático. Os indivíduos que apresentavam diminuição da mobilidade eram sempre mais no grupo com MNSI <7 do que no MNSI ≥7. Os valores de P obtidos nesta relação de variáveis não se mostraram estatisticamente significativo. Não se encontram estudos que relacionassem a mobilidade da SAG com diabéticos categorizados segundo a escala MNSI.

No que diz respeito à relação entre a mobilidade da 1ªMTF com os resultados da escala MNSI verificou-se que no movimento de flexão da MTF

58,9% dos indivíduos com sensibilidade normal segundo MNSI tinham diminuição da mobilidade tal como os indivíduos com sensibilidade anormal segundo MNSI em que 60% também apresentavam diminuição. A extensão da MTF encontrava-se diminuída em 100% dos indivíduos de ambos os grupos. Com isto podemos concluir que não existe diferenças estatísticas entre a mobilidade da 1ª MTF de indivíduos com e sem sinais neuropáticos, pois apresenta-se diminuída em ambos não podendo assim relacionar com a presença de neuropatia. Nesta relação de variáveis não se verificou um valor de P com significância estatística.

Assim sendo, no geral podemos concluir tal como Rao, Saltzman, and Yack (2007) que os movimentos de flexão plantar do tornozelo, supinação do antepé e mobilidade da 1ª MTF estão diminuídos nos indivíduos diabéticos independentemente se apresentarem ou não sinais neuropáticos.

O objetivo que se seguiu consistia em relacionar os indivíduos diabéticos categorizados segundo a escala MNSI com o FPI-6. Desta relação apurou-se que independentemente de apresentarem ou não risco neuropáticos em ambos os grupos predominava os indivíduos com postura normal do pé segundo o FPI-6- Verificou-se também que o número de indivíduos que tinham uma postura pronada era superior ao número de indivíduos com postura supinada em ambos os grupos. Com isto concluímos que a presença de sinais neuropáticos não mostrou neste estudo interferência com a postura do pé do diabético. Não se encontraram estudos que apoiem estes resultados embora venham de encontro com o que Ochoa-Vigo et al. (2006) verificou no seu estudo com uma incidência de pés planos entre diabéticos de 33%.

Na caracterização do pé diabético de acordo com a escala MNSI e a sua relação com o género, idade e IMC verificou-se que referente ao género, a maioria dos indivíduos eram homens em ambos os grupos categorizados segundo a escala MNSI o que vem contra o que Silva, Mazzotti & Weber (2007) quando referiu que o sexo feminino é o mais afetado pela DM. Esta relação entre variáveis não se mostrou estatisticamente significativa ($p > 0,05$).

Sobre o IMC relacionado com os diabéticos classificados segundo a escala MNSI apurou-se que os indivíduos com baixo risco neuropático eram maioritariamente classificados como obesos enquanto que os indivíduos com risco neuropático eram maioritariamente classificados com peso normal. Não se encontraram estudos que venham de encontro ao que se apurou embora sabemos que segundo Boavida et al. (2012) que afirma que uma pessoa obesa apresenta um risco 3 vezes superior de desenvolver Diabetes do que uma pessoa sem excesso de peso.

A idade dos indivíduos diabéticos relacionada com a escala MNSI demonstrou que o intervalo de idades mais frequente em ambos os grupos é o de 60-74 anos embora no grupo com risco neuropático os indivíduos fossem mais velhos que no grupo com baixo risco neuropático tal como Perrin et al. (2012) verificou no seu estudo em diabéticos neuropáticos e não neuropáticos.

No que se refere ao objetivo de caracterizar o pé diabético segundo a escala MNSI com os anos de evolução da DM verificou-se que o grupo de indivíduos diabéticos com risco neuropático era superior a partir dos 10anos de evolução comparando com os indivíduos diabéticos com baixo risco neuropático. Não se verificaram indivíduos com risco neuropático com menos de 10anos de evolução. Tal como Scheffel et al. (2004) verificaram num estudo realizado em doentes diabéticos com uma média tempo de duração da doença de 11anos. Mais uma vez a relação entre variáveis não se mostrou estatisticamente significativa ($p > 0,05$).

Neste estudo a bibliografia em termos de comparação da escala de MNSI com variáveis como FPI-6, mobilidade articular, género, idade e IMC foi reduzida, dificultando um pouco a interpretação de resultados e a discussão em alguns aspetos.

5 Conclusão

Chegado ao fim do estudo podemos afirmar que se atingiu os objetivos propostos inicialmente.

Como objetivo principal tínhamos, caracterizar o pé diabético de acordo com a escala *Michigan Neuropathy Screening Instrument* e a sua relação com a mobilidade articular e o índice de postura do pé e concluímos que a mobilidade articular da TT, SAG e 1ªMTF não varia entre diabéticos com e sem sinais neuropáticos segundo a escala MNSI. Concluímos também que os movimentos de flexão plantar, inversão e eversão e os movimentos de flexão dorsal e plantar da 1ªMTF se encontravam diminuídos nos indivíduos diabéticos. Não podendo relacionar esta diminuição com a presença de sinais neuropáticos pois também no grupo controlo se verificou esta diminuição nas mesmas articulações, o que nos leva a pensar que esteja relacionado com o fator envelhecimento e todas as alterações osteoarticulares relacionados com esse processo.

Com a aplicação da escala MNSI concluímos que se fosse alterada a classificação de sensibilidade anormal de ≥ 7 para ≥ 4 melhoraria o desempenho do questionário de MNSI. Concluímos também que a escala MNSI é simples e prática para uma aplicação clínica diária na avaliação do risco neuropático em diabéticos.

Verificamos também neste estudo que o índice de postura do pé não varia entre diabéticos com sinais neuropáticos e diabéticos sem sinais neuropáticos visto que apresentam ambos uma postura de pé normal segundo o FPI-6.

Ainda sobre o FPI-6 neste estudo, apuramos que os indivíduos diabéticos analisados apresentavam mais indivíduos pronadores do que o grupo controlo constituído por indivíduos na mesma faixa etária o que nos faz pensar que com o evoluir da DM ao longo do tempo, a tendência da postura do pé será de pronar cada vez mais, devido à fraqueza muscular relatada na literatura como associada à Diabetes.

Neste estudo concluímos também que a maioria dos diabéticos estudados apresentava um IMC elevado em relação aos indivíduos não diabéticos o que fundamenta a ideia que a obesidade é um fator de risco para o desenvolvimento da DM.

Outro achado deste estudo foi que não se encontraram diabéticos com sinais neuropáticos, quando a DM tinha menos de 10 anos de evolução. O que nos leva a concluir que só depois de passados 10anos de evolução da doença é que se começam a evidenciar problemas de sensibilidade nos pés.

Na realização da investigação ocorreram algumas dificuldades, como a falta escassa documentação relativa à escala MNSI.

Uma dificuldade encontrada no presente trabalho foi a de se obter um valor padrão de mobilidade articular relacionada com o envelhecimento. Dessa forma, sugere-se que sejam realizadas novas pesquisas para se obter valores padrão de acordo com a faixa etária.

6 Referências bibliográficas

- Acuña, K., & Cruz, T. (2004). Avaliação do estado nutricional de adultos e idosos e situação nutricional da população brasileira. *Arq Bras Endocrinol Metab*, 48(3), 345-361.
- Almeida, C. C., Balhau, A. P., Alves, C. P., Neves, J., Mendes, M., & Pinheiro, L. F. (2006). *Pé diabético: Recomendações para diagnóstico, profilaxia e tratamento* (1ª ed.). Coimbra: Edições Minerva.
- American College of Sports Medicine. (1998). Exercise and physical activity for older adults. *Medicine and science in Sports and Exercise*, 30(6), 992-1008.
- Avidos, L. (2009). *Influência da orientação do eixo da subastragalina no comportamento do pé do idoso, em cadeia cinética fechada*. Dissertação de tese de doutoramento, Universidade de Vigo, Vigo.
- Azevedo, C. A. M., & Azevedo, A. G. d. (2000). *Metodologia Científica: contributos para a elaboração de trabalhos académicos* (C. Azevedo ed.). Porto.
- Boavida, J. M., Fragoso de Almeida, J. P., Massano Cardoso, S., Sequeira Duarte, J., Duarte, R., Ferreira, H., . . . Raposo, J. (2012). *Diabetes: Factos e Números 2011– Relatório Anual do Observatório Nacional da Diabetes*. Lisboa.
- Bowker, J. H., & Pfeifer, M. A. (2008). *Levin y O'Neal El Pie Diabético* (7ª ed.). Barcelona: Elsevier España, S.L.
- Bricot, B. (2001). *Posturologia* (2 ed.). São Paulo: Ícone.
- Cavanagh PR, S. G., Ulbrecht JS. (1993). Ulceration, unsteadiness, and uncertainty: the biomechanical consequences of Diabetes mellitus. *J Biomech*, 26(1), 23-40.
- Dantas, E. H. M. (1998). *A prática da preparação física* (4 ed.). Rio de Janeiro: Shape.
- Dantas, E. H. M., Pereira, S. A. M., Aragão, J. C., & Ota, A. H. (2002). A preponderância da diminuição da mobilidade articular ou da elasticidade muscular na perda da flexibilidade no envelhecimento. *Fitness & Performance Journal*, 1, 12-20.
- Davini, R. N., C. V. . (2003). Alterações no Sistema Neuromuscular Decorrentes do Envelhecimento e o Papel do Exercício Físico na Manutenção da Força Muscular em Indivíduos Idosos. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 7(3).
- Duarte, R., André, O., Caldeira, J., Lisboa, P. E., Parreira, J. B., & Sagreira, L. (2002). *Diabetologia clínica* (3ª ed.). Lisboa: Lidel.
- Feldman E. L., S. M. J., Thomas P. K., et al. (1994). A practical two-step quantitative clinical and electrophysiological assessment for the

- diagnosis and staging of diabetic neuropathy. *Diabetes Care*(17), 1281-1289.
- Fortin, M.-F., Côté, J., & Fillion, F. (2000). *O processo de investigação: da concepção à realização* (3ª ed.). Montreal: Cherelière.
- Fortin, M.-F., Côté, J., & Fillion, F. (2006). *Fundamentos e etapas do processo de investigação*. Loures: Lusodidacta.
- Fortin, M.-F., Côté, J., & Françoise, F. (2009). *Fundamentos e etapas do processo de investigação*. Loures: Lusodidacta.
- Freitas, E. V., et. al. (2002). *Tratado de Geriatria e Gerontologia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A.
- Gerstein, H. (2001). *Fasting versus postload glucose levels. Why the controversy?* (Vol. 24; 1853-5): *Diabetes Care*.
- Glasoe, W. M. e. a. (2004). Dorsal mobility and first ray stiffness in patients with diabetes mellitus. *Foot Ankle Int*, 25(8), 550-555.
- Gonçalves, A. K. G., Rosa Maria F. (2005). *Qualidade de vida e estilo ativo no envelhecimento*. Porto Alegre: Novo tempo.
- Gross, J. L., Silveiro, S., Camargo, J. L., Reichelt, A. J., & Azevedo, M. J. d. (2002). Diabetes Melito: Diagnóstico, Classificação e Avaliação do Controle Glicêmico. *Arq Bras Endocrinol Metab*, 46(1).
- Hamill, J., & Knutzen, K. (1999). *Bases Biomecânicas do Movimento Humano*. São Paulo: Manole.
- Herbaux, I., Blain, H., & Jeandel, C. (2007). *Podologia geriátrica* (1ª ed.). Barcelona: Editorial Paidotribo.
- Herman, W. H., Pop-Busui, R., Braffett, B. H., Martin, C. L., Cleary, P. A., Albers, J. W., & Feldman, E. L. (2012). Use of the Michigan Neuropathy Screening Instrument as a measure of distal symmetrical peripheral neuropathy in Type 1 diabetes: results from the Diabetes Control and complications Trial/Epidemiology of Diabetes Interventions and Complications. *Diabet Med*, 29(7), 937-944.
- Hurwitz, S., Ernst, G. P., & Hy, S. (2001). O pé e o tornozelo P. K. In: CANAVAN & (org.) (Eds.), *Reabilitação em medicina esportiva*. (pp. 329-353).
- Júnior, E. B. D. S., Nunes, V. M. D. A., Silva, R. A. R. D., Araújo, M. F. S., Rodrigues, H. D. D. S., & Ferreira, C. M. F. (2013). *Associação entre atividade física, hipertensão arterial e diabetes mellitus em idosos frequentadores de centros de convivência* (Vol. 15). Vitória: Rev. Bras. Pesq. Saúde.
- Kapandji, I. (2000). *A. Fisiologia articular* (5 ed. Vol. 2). Rio de Janeiro: Panamericana.
- Laliberte, R. (2004). *Como controlar a diabetes: um guia completo e seguro* (1ª ed.). Lisboa: Selecções do Reader`s Digest.

- Menz, H. B. (2008). *Foot Problems in Older People: Assessment and Management*: Churchill Livingstone/Elsevier.
- Menz HB, M. S. (2005). Validity of 3 clinical techniques for the measurement of static foot posture in older people. *J Orthop Sports Phys Ther*, 35(8), 479-486.
- Mulligan, E. P. (2000). Reabilitação da perna, do tornozelo e do pé. J. R. H. In: ANDREWS, G.L.; WILK, K.E. (org). (Ed.) *Reabilitação física das lesões desportivas*
- Nascimento, L. M. O., Damasceno, M. M. C., Marques, L. L., Silva, L. F. d., Montenegro, R. M., & Almeida, P. C. d. (2004). Avaliação dos pés de diabéticos: Estudo com pacientes de um hospital universitário. *Texto Contexto Enferm*, 13(1), 63-73.
- Ochoa-Vigo, K., Torquato, M. T. C. G., Silvério, I. A. S., Queiroz, F. A., De-La-Torre-Ugarte-Guanilo, M. C., & Pace, A. E. (2006). Caracterização de pessoas com diabetes em unidades de atenção primária e secundária em relação a fatores desencadeantes do pé diabético. *Acta paul. enferm [online]*, 19(3), 296-303.
- Okuma, S. S. (2002). *O Idoso e a Atividade Física* (2 ed.). Campinas: Papirus.
- Oliveira, J. E. P. d., & Milech, A. (2004). *Diabetes Mellitus: Clínica, diagnóstico, tratamento multidisciplinar*. São Paulo: Atheneu.
- Paiva, C. (2001). Novos critérios de diagnóstico e classificação da diabetes mellitus. *Medicina Interna*, 7(4).
- Papaléo Netto, M. (2002). *Gerontologia: A Velhice e o Envelhecimento em Visão Globalizada*. São Paulo: Atheneu.
- Pereira, E. (2004). *A Cinderela da diabetes: pé diabético, perspectiva de saúde pública*. Lisboa: Climepsi editores.
- Perrin, B. M., Gardner, M. J., & Kennett, S. R. (2012). The foot-health of people with diabetes in a regional Australian population: a prospective clinical audit. *Journal of Foot and Ankle Research*, 5(6).
- Pestana, M. H., & Gageiro, J. N. (2005). *Análise de dados para ciências sociais - A complementariedade do SPSS* (4ª ed.). Lisboa: Edições Sílabo.
- Petiz, E., Carvalhais, A., Neto, F., Nogueira, N., & Rocha, P. (2002). *Técnicas de Avaliação*. Licenciatura, Escola Superior de Saúde do Vale do Sousa, Gandra.
- Phipps, W. J., Sands, J. K., & Marek, J. F. (2003). *Enfermagem Médico-Cirúrgica: Conceitos e Prática Clínica* (6ª ed. Vol. 2). Loures: Lusociência.
- Pickles, B., Compton, A., Cott, C., Simpson, J., & Vandervoost, A. (1998). *Fisioterapia na terceira idade*.
- Rao, S., Saltzman, C., & Yack, H. J. (2007). Segmental foot mobility in individuals with and without diabetes and neuropathy. *Clinical Biomechanics* 22, 464-471.

- Rebelato, J. R. M., J.G. (2004). *Fisioterapia Geriátrica*. São Paulo: Manole.
- Redmond, A. C., Crosbie, J., & Ouvrier, R. A. (2006). Development and validation of a novel rating system for scoring standing foot posture: The Foot Posture Index. *Clinical Biomechanics*, 21, 89-98.
- Robinson, C. C. (2011). *Baropodometria em indivíduos diabéticos e pré-diabéticos com e sem neuropatia*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Rodrigues, T. L. (1998). *Flexibilidade e Alongamento* (20 ed.). Rio de Janeiro: Sprint.
- Rodríguez, R. S., Nova, A. M., Martínez, E. E., Martín, B. G., Quintana, R. M., & Zamorano, J. D. P. (2013). The Foot Posture Index: Anthropometric Determinants and Influence of Sex. *J. Am. Podiatr. Med. Assoc.*, 103, 400-404.
- Sacco, I. C. N., Nogueira, G. C., Bacarin, T. A., Casarotto, R., & Tozzi, F. L. (2008). Alteração do arco longitudinal medial na neuropatia periférica diabética. *Acta Ortop Bras*, 17(1), 13-16.
- Sacco, I. C. N., Sartor, C. D., Gomes, A. A., João, S. M. A., & Cronfli, R. (2007). Avaliação das perdas sensório-motoras do pé e tornozelo decorrentes da neuropatia diabética. *Rev Bras Fisioter*, 11(1), 27-32.
- Saura, V., Santos, A., Ortiz, R., Parisi, M., Fernandes, T., & Nery, M. (2010). Fatores preditivos da marcha em pacientes diabéticos neuropático e não neuropáticos. 18(3), 148-151.
- Scheffel, R. S., Bortolanza, D., Weber, C. S., Costa, L. A., Canani, L. H., & Santos, K. G. (2004). Prevalência de complicações micro e macrovasculares e de seus factores de risco em pacientes com diabetes melito do tipo 2 em atendimento ambulatorial. *Rev Assoc Med Bras*, 50(3), 263-267.
- Schie, G. (2005). A review of the Biomechanics of the diabetic foot. *Lower Extremity Wounds*, 4(3), 160-170.
- Silva, C. D. C. (2009). *Guia prático para o fisioterapeuta. Questões essenciais de fácil consulta*. Mestrado em tradução, Universidade de Lisboa, Faculdade de Letras.
- Silva, M. C. A. D., Mazzotti, N. G., & Weber, M. B. (2007). Manifestações cutâneas em pacientes com diabetes melito tipo 2 em posto de saúde. *Revista da AMRIGS*, 51(2), 95-99.
- Silveira, L. A. G. (S.D.). *Correlação entre obesidade e diabetes tipo2*. Pós-graduação Latu-Sensu em Fisiologia de Exercício e Avaliação - Morfofuncional, Universidade Gama Filho. (1-7)
- Starkey, C. R., Jeff. . (2001). Avaliações de lesões ortopédicas e esportivas.
- Thompson, C. F., R.T. (2002). *Manual de Cinesiologia Estrutural* (14 ed.). São Paulo: Manole.

- Ulhoa, L., Lima, R., Cunha, V., Gomes, E., Campbell, C., & Pedrosa, H. (2011). Mobilidade articular de idosos diabéticos e não diabéticos e influência da fisioterapia. *Fisioter Mov.*, 24(1), 99-106.
- Venturini, C., Ituassú, N. T., Teixeira, L. M., & Deus, C. V. O. (2006). Confiabilidade intra e interexaminadores de dois métodos de medida da amplitude ativa de dorsiflexão do tornozelo em indivíduos saudáveis. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 10(4), 407-411.
- Viadé-Julià, J. (2006). *Pie Diabético: Guia práctico para la prevencion, evolución y tratamiento*. Madrid: Editorial Médica Panamericana, S.A.
- Watkins, J. (2001). *Estrutura e Função do Sistema Musculoesquelético*. Porto Alegre: ARTMED.
- World Organization Health. (1999). *Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications: report of a WHO consultation*. Geneva: World Health Organization.
- Zimmerman, B. R., & Walker, E. A. (2002). *Guia completo sobre a diabetes da American Diabetes Association*. Rio de Janeiro: Anima.

Anexos

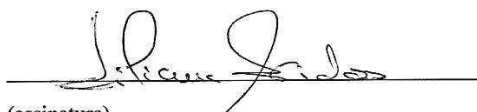
Anexo I – Carta de pedido de autorização do orientador

Declaração do Orientador

Para os devidos efeitos, Professora Doutora Liliana Marta Mirra de Araújo Ávidos, declara que aceita ser orientador da dissertação do aluna Joana Sofia Sameiro da Cruz do 2º ano do Curso de Mestrado em Podiatria Clínica na Escola Superior de Saúde do Vale do Ave (ESSVA), com o tema "Avaliação da influência da mobilidade articular nas pressões plantares de acordo com o índice de postura do pé em indivíduos diabéticos com e sem neuropatia".

Com os melhores cumprimentos,

Vila Nova de Famalicão, 07/03/2012



(assinatura)

Anexo II – Carta de pedido de autorização do coorientador

Declaração do Co-Orientador

Para os devidos efeitos, Mestre Fernando Miguel Dias Oliveira, declara que aceita ser co-orientador da dissertação do aluna Joana Sofia Sameiro da Cruz do 2º ano do Curso de Mestrado em Podiatria Clínica na Escola Superior de Saúde do Vale do Ave (ESSVA), com o tema "Avaliação da influência da mobilidade articular nas pressões plantares de acordo com o índice de postura do pé em indivíduos diabéticos com e sem neuropatia".

Com os melhores cumprimentos,

Vila Nova de Famalicão, 07/03/2012



(assinatura)

Anexo III – Carta de pedido de autorização da aluna

Exma. Comissão Coordenadora do
Curso de Mestrado em Podiatria Clínica


Venho por este meio apresentar a proposta de tema para a dissertação e o respectivo plano de trabalhos a desenvolver neste ano lectivo 2011/2012, assim como, a proposta para orientador da mesma.

Proponho-me a desenvolver o tema "Avaliação da influência da mobilidade articular nas pressões plantares de acordo com o índice de postura do pé em indivíduos diabéticos com e sem neuropatia" sob orientação da Professora Doutora Liliana Marta Mirra de Araújo Ávidos e Co-Orientação do Mestre Fernando Miguel Dias Oliveira na Escola Superior de Saúde do Vale do Ave.

Junto anexo o plano de trabalhos a desenvolver, assim como a declaração de aceitação do orientador.

Com os melhores cumprimentos

Vila Nova de Famalicão, 07/03/2012


(assinatura)

Anexo IV – Apresentação do estudo à APDP

Exmo. Senhor,
Director da Associação Protectora
da Diabéticos de Portugal

Vila Nova de Famalicão, 26 de Março de 2013

Assunto: Pedido de autorização para realização de estudo.

Exmo. Senhor,

Eu, Joana Sofia Sameiro da Cruz, aluna do Curso de Mestrado em Podiatria Clínica, a funcionar no Instituto Politécnico de Saúde do Norte, Escola Superior de Saúde de Vale do Ave, que prevê que, no último ano do curso os alunos realizem uma tese de mestrado integrado na disciplina Trabalho Projecto.

Com o objetivo de dar cumprimento a esta orientação curricular, venho por este meio solicitar a V.Exa., se digne a autorizar-me a realizar avaliações podológicas nas instalações da Associação Protectora de Diabéticos de Portugal.

O trabalho tem o título de "Avaliação da mobilidade articular e índice de postura do pé em indivíduos diabéticos com e sem sinais neuropáticos" onde procuramos como amostra pacientes com mais de 50 anos e que tenham sido diagnosticados com Diabetes há mais de 10 anos.

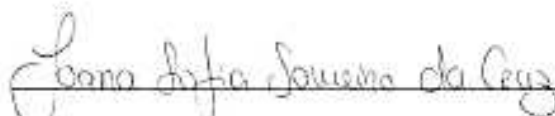
Os objectivos do estudo são: relacionar o índice de postura do pé (FPI) em cada um dos 3 grupos; avaliar qual a articulação mais comprometida na mobilidade articular em cada um dos 3 grupos da amostra; comparar a mobilidade articular em cada grupo dos 3 constituintes da amostra e comparar entre géneros o grau de afetação da mobilidade articular;

A metodologia aplicada neste estudo vai consistir em avaliar a mobilidade articular da articulação tibiotársica através da goniometria e do Lunge Test, avaliar a articulação subastragalina e a primeira articulação metatarso falângica através da goniometria. Além destas avaliações vamos avaliar a postura do pé através da escala Foot Posture Index (FPI) e aplicar o Questionário de Michigan para avaliar os sinais neuropáticos presentes ou não no paciente.

Em anexo envio a grelha de avaliação e o questionário que será usado em cada paciente.

Agradecendo desde já a atenção disponibilizada por V.Exa. para o assunto, informo que estarei à disposição para eventuais esclarecimentos.

Com os melhores cumprimentos,



Joana Sofia Sameiro da Cruz

Anexo V – Declaração de consentimento informado

Declaração de Consentimento

Considerando a "Declaração de Helsínquia" da Associação Médica Mundial (Helsínquia 1964; Tóquio 1975; Veneza 1983; Hong Kong 1989; Somerset West 1996 e Edimburg 2000)

^a Avaliação da mobilidade articular e índice de postura do pé em indivíduos diabéticos com e sem sinais neuropáticos^b

Eu, abaixo-assinado,

declaro que fui devidamente informada da realização deste estudo de investigação científica. Foi possível, previamente, realizar as perguntas que julguei necessárias, às quais obtive resposta satisfatória. Toda a informação que me foi prestada versou os objetivos, métodos, benefícios previstos e riscos potenciais, assim como, o eventual desconforto, de acordo com as recomendações da declaração de Helsínquia. Tomei conhecimento de que, a qualquer momento, tenho o direito de recusar na participação, sem que isso possa provocar, como efeito, qualquer prejuízo na assistência que me é prestada.

Assino em sinal de que acedo a participar voluntariamente neste projeto de investigação.

Data: / /

A investigadora

O participante

Anexo VI – Grelha de avaliação – Parte 1

Grelha de Observação

Participante nº: _____

Idade: ____ anos

Data: ____/____/____

Género: M F

Profissão: _____

Altura: _____ cm

Peso: _____ kg

IMC: _____

Diabético? Sim Não Tipo: I II

Anos de evolução: 5-10 anos >10anos

Doença neurológica diagnosticada ou evidente: Sim Não

Patologia reumática diagnosticada ou evidente: Sim Não

Mal formações congénitas: _____

Antecedentes traumáticos ou cirúrgicos no pé? Sim Não

Quais? _____

Avaliação Foot Posture Index – 6

<u>Pé direito</u>	-2	-1	0	+1	+2
Palpação da cabeça do astrágalo					
Supra – infra curvatura lateral maleolar					
Posição do calcâneo no plano frontal					
Proeminência da região talonavicular					
Congruência do arco longitudinal interno					
Abdução/adução do antepé – retropé					
<u>Pé esquerdo</u>	-2	-1	0	+1	+2
Palpação da cabeça do astrágalo					
Supra – infra curvatura lateral maleolar					
Posição do calcâneo no plano frontal					
Proeminência da região talonavicular					
Congruência do arco longitudinal interno					
Abdução/adução do antepé – retropé					

Total: _____

Anexo VII – Grelha de avaliação – Parte 2

Lunge test: PD ____ cm PE ____ cm

Testes Sensitivos:

Monofilamento 10g
Diapasão 128Hz

Os diagramas mostram duas vistas de um pé humano. À esquerda, sob o título 'Monofilamento 10g', há duas vistas (dorsal e plantar) com áreas sombreadas nos dedos e na planta do pé. À direita, sob o título 'Diapasão 128Hz', há duas vistas (dorsal e plantar) com pequenos quadrados brancos marcando pontos de teste nos dedos e na planta do pé.

Legenda: x normal e / anormal

Avaliação amplitude articular:

Principais Movimentos	Medida		Parâmetro	Conclusão
	Direito	Esquerdo		
Tibiotársica				
Flexão dorsal			0-20°	
Flexão plantar			0-45°	
Subastragalina				
Inversão			0-20°	
Eversão			0-40°	
1ª Metatarsofalângica				
Flexão			0-45°	
Extensão			0-90°	

Anexo VIII – Michigan Neuropathy Screening Instrument

Patient Version

MICHIGAN NEUROPATHY SCREENING INSTRUMENT

A. History (To be completed by the person with diabetes)

Please take a few minutes to answer the following questions about the feeling in your legs and feet. Check yes or no based on how you usually feel. Thank you.

- | | | |
|---|------------------------------|-----------------------------|
| 1. Are your legs and/or feet numb? | <input type="checkbox"/> Yes | <input type="checkbox"/> No |
| 2. Do you ever have any burning pain in your legs and/or feet? | <input type="checkbox"/> Yes | <input type="checkbox"/> No |
| 3. Are your feet too sensitive to touch? | <input type="checkbox"/> Yes | <input type="checkbox"/> No |
| 4. Do you get muscle cramps in your legs and/or feet? | <input type="checkbox"/> Yes | <input type="checkbox"/> No |
| 5. Do you ever have any prickling feelings in your legs or feet? | <input type="checkbox"/> Yes | <input type="checkbox"/> No |
| 6. Does it hurt when the bed covers touch your skin? | <input type="checkbox"/> Yes | <input type="checkbox"/> No |
| 7. When you get into the tub or shower, are you able to tell the hot water from the cold water? | <input type="checkbox"/> Yes | <input type="checkbox"/> No |
| 8. Have you ever had an open sore on your foot? | <input type="checkbox"/> Yes | <input type="checkbox"/> No |
| 9. Has your doctor ever told you that you have diabetic neuropathy? | <input type="checkbox"/> Yes | <input type="checkbox"/> No |
| 10. Do you feel weak all over most of the time? | <input type="checkbox"/> Yes | <input type="checkbox"/> No |
| 11. Are your symptoms worse at night? | <input type="checkbox"/> Yes | <input type="checkbox"/> No |
| 12. Do your legs hurt when you walk? | <input type="checkbox"/> Yes | <input type="checkbox"/> No |
| 13. Are you able to sense your feet when you walk? | <input type="checkbox"/> Yes | <input type="checkbox"/> No |
| 14. Is the skin on your feet so dry that it cracks open? | <input type="checkbox"/> Yes | <input type="checkbox"/> No |
| 15. Have you ever had an amputation? | <input type="checkbox"/> Yes | <input type="checkbox"/> No |

Total: _____

Anexo IX – Michigan Neuropathy Screening Instrument – Physical Assessment

MICHIGAN NEUROPATHY SCREENING INSTRUMENT

B. Physical Assessment (To be completed by health professional)

1. Appearance of Feet

Right

a. Normal 0 Yes 1 No

b. If no, check all that apply:

Deformities

Dry skin, callus

Infection

Fissure

Other

specify: _____

Left

Normal 0 Yes 1 No

If no, check all that apply:

Deformities

Dry skin, callus

Infection

Fissure

Other

specify: _____

Right

2. Ulceration Absent Present

0 1

Left

Absent Present

0 1

3. Ankle Reflexes Present Present/
 0 Reinforcement Absent

0 0.5 1

Present Present/
 0 Reinforcement Absent

0 0.5 1

4. Vibration perception at great toe Present Decreased Absent

0 0.5 1

Present Decreased Absent

0 0.5 1

5. Monofilament Normal Reduced Absent

0 0.5 1

Normal Reduced Absent

0 0.5 1

Signature: _____

Total Score _____ /10 Points

Anexo X – Foot Posture Index (FPI)

		Pontuação				
		-2	-1	0	1	2
Critérios	IPP1 Palpação da cabeça do tálus	Cabeça talar palpável lateralmente, porém não medialmente	Cabeça talar palpável lateralmente e um pouco medialmente	Cabeça talar igualmente palpável lateral e medialmente	Cabeça talar palpável medialmente e um pouco lateralmente	Cabeça talar palpável medialmente, porém não lateralmente
	IPP2 Curvaturas supra e inframaleolares (maléolo lateral)	Curva inframaleolar convexa ou reta	Curva inframaleolar côncava, porém menos que a supramaleolar	Curvas supra e inframaleolares igualmente côncavas	Curva inframaleolar mais côncava que a supramaleolar	Curva inframaleolar marcadamente mais côncava que a supramaleolar
	IPP3 Posição do calcâneo no plano frontal	Mais que 5° estimados de inversão (varo)	Entre vertical e 5° estimados de inversão (varo)	Vertical	Entre vertical e 5° estimados de eversão (valgo)	Mais que 5° estimados de eversão (valgo)
	IPP4 Proeminência na região da articulação talonavicular	Área da articulação talonavicular marcadamente côncava	Área da articulação talonavicular levemente côncava	Área da articulação talonavicular plana	Área da articulação talonavicular levemente convexa	Área da articulação talonavicular marcadamente convexa
	IPP5 Altura e congruência do arco longitudinal medial	Arco alto e com ângulo agudo posterior	Arco moderadamente alto e levemente agudo na sua porção posterior	Arco de altura normal e concentricamente curvado	Arco mais baixo aplainado na porção central	Arco muito baixo com grande achatamento de sua porção central, em contato com o solo
	IPP6 Abdução/adução do antepé sobre o retropé (vista posterior)	Nenhum dedo visto lateralmente. Dedos mediais claramente visíveis	Dedos mediais claramente mais visíveis que laterais	Dedos mediais e laterais igualmente visíveis	Dedos laterais claramente mais visíveis que mediais	Nenhum dedo visto medialmente. Dedos laterais claramente visíveis