Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Qual dos indicadores de Composição Corporal e Antropométricos se relaciona melhor com a Pressão Arterial em Diabéticos tipo 2

Tese de Mestrado em Ciências do Desporto – Especialização em Atividades de Academia

Luís Filipe Ramos Pinto

Orientadores: Prof.ª Doutora Catarina Abrantes
Prof. Doutor Romeu Mendes

Vila Real, 2017

LUÍS FILIPE RAMOS PINTO

Qual dos indicadores de Composição Corporal e Antropométricos se relaciona melhor com a Pressão Arterial em Diabéticos tipo 2

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro
Vila Real, 2017

Tese apresentada à Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, elaborada com vista à obtenção do grau de Mestre em Ciências do Desporto, especialização na área de Atividades de Academia, sob a orientação da Prof.ª Doutora Catarina Abrantes e do Prof. Doutor Romeu Mendes.

Agradecimentos

Para a realização desta tese foi determinante a colaboração de algumas pessoas, às quais eu não poderia deixar de agradecer.

Para começar, a orientadora Prof. Dra. Catarina Abrantes pelas muitas horas dedicadas na revisão da minha tese, assim como na sua elaboração, por sempre me responder com prontidão e sempre me apoiar.

Ao coorientador Prof. Dr. Romeu Mendes, que me integrou nos seus projetos e sempre me respondeu com a devida atenção para tratar dos variados assuntos.

Obrigado aos participantes do *"Diabetes em Movimento®"*, que sempre me receberam de braços abertos, assim como aos colegas monitores e enfermeiros do projeto, que foram bons amigos ao longo de todos os meses de desenvolvimento do mesmo.

Ao meu irmão pelo apoio técnico dispensado, à Ana que em muito me ajudou nesta realização e aos meus Pais pelo patrocínio dos meus estudos.

Obrigado também aos meus colegas de curso e professores tanto da Universidade de Coimbra, como da Universidade de Trás os Montes e Alto Douro que sempre me ajudaram a evoluir.

Resumo

Objetivo: O objetivo deste trabalho foi identificar qual dos indicadores de composição corporal (percentagem de massa gorda) ou de antropometria (perímetro da cintura e o índice de massa corporal) melhor se relaciona com a pressão arterial (PA) em indivíduos com Diabetes *Mellitus* (DM) tipo 2.

Métodos: A amostra foi constituída por um total de oitenta e oito indivíduos com DM tipo 2 e com hipertensão arterial (sexo: 44 mulheres, 44 homens; idade: 66,42 ± 6,10 anos) incluída no projeto "*Diabetes em Movimento®*", um programa comunitário de exercício físico para indivíduos com DM Tipo 2. Foram medidos por impedância bioelétrica, a massa gorda (MG), a percentagem de massa gorda (%MG) e a massa isenta de gordura. Foram ainda avaliados o perímetro da cintura (PC), o peso e a estatura para determinação posterior do índice de massa corporal (IMC). Avaliou-se também a pressão arterial sistólica (PAS), a pressão arterial diastólica (PAD) e a pressão arterial média (PAM) com recurso a um esfigmomanómetro (M6 Comfort, Omron).

Resultados: No sexo feminino, verificou-se que na correlação entre a PAS e o IMC (r= -0,083; p= 0,591), entre a PAS e o PC (r= 0,002; p= 0,991) e entre a PAS e a %MG (r= -0,138; p= 0,370) não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas. Verificou-se um padrão idêntico em relação à correlação entre a PAD e o IMC (r= 0,182; p= 0,237), a PAD e o PC (r= 0,205; p= 0,182) e a PAD e a %MG (r= 0,183; p= 0,234). As correlações entre a PAM e o IMC (r= 0,053; p= 0,734), entre a PAM e o PC (r= 0,115; p= 0,458) e entre a PAM e a %MG (r= 0,021; p= 0,891) também não apresentaram diferenças estatisticamente significativas.

No que diz respeito ao sexo masculino, as correlações entre a PAS e o IMC (r= 0,264; p= 0,083), o PC (r= -0,132; p= 0,394) e a %MG (r= -0,248; p= 0,105), e entre a PAD e o IMC (r= -0,198; p= 0,197), e o PC (r= 0,240; p= 0,116) e a %MG (r= -0,242; p= 0,113) também não apresentaram diferenças estatisticamente significativas. Por último, as correlações entre a PAM e o IMC (r= -0,267; p= 0,080), entre a PAM e o PC (r= -0,218; p= 0,155) e entre a PAM e a %MG (r= -0,284; p= 0,061) também não apresentaram diferenças. Foram ainda testadas as correlações entre as variáveis IMC, PC, %MG, MG, e massa isenta de gordura tanto no sexo feminino como no sexo masculino e a correlação é estatisticamente significativa.

Conclusão: Relativamente à relação entre as variáveis antropométricas, o PC e o IMC, e a variável de CC, a %MG, com a PA, os resultados permitem concluir que estes indicadores não se correlacionaram de forma positiva com a PAS, PAD e PAM numa população com DM tipo 2 hipertensas. No entanto, estes indicadores têm todos

uma muito alta correlação positiva entre si, pelo que uma alteração em algum deles, poderá corresponder a uma modificação diretamente proporcional nos restantes.

Palavras-chave: Antropometria; Diabetes *Mellitus* Tipo 2; IMC; Massa Gorda; Perímetro da Cintura.

Abstract

Introduction: The objective of this study was to investigate which of the measures of body composition (percentage of body fat assessed by bioelectrical impedance) or anthropometry (waist circumference and body mass index) is better related with arterial blood pressure in type 2 diabetic subjects.

Methods: The final sample was formed by eighty-eight subjects with type 2 diabetes and high blood pressure (44 women, 44 men; 66,42 ± 6,10 years), within the project *"Diabetes em Movimento®"*, a community exercise program to people with type 2 diabetes. Using bioelectrical impedance it was possible to assess the body fat, the percentage of body fat and the fat-free mass. By the other hand, it were also assessed the waist circumference and the weight and height, in order to calculate the body mass index. We also assessed the systolic, diastolic and average blood pressure using a sphygmomanometer (M6 Comfort, Omron).

Results: In women, analyzing the correlation between systolic blood pressure and body mass index (r= -0,083; p= 0,591), between systolic blood pressure and waist circumference (r= 0,002; p= 0,991) and between systolic blood pressure and percentage of body fat (r= -0,138; p= 0,370) we did not found any statistical significance. We could verify the same regarding the correlation between diastolic blood pressure and body mass index (r= 0,182; p= 0,237), between diastolic blood pressure and waist circumference (r= 0,205; p= 0,182) and between diastolic blood pressure and percentage of body fat (r= 0,183; p= 0,234). Finally, the correlations between average blood pressure and body mass index (r= 0,053; p= 0,734), between average blood pressure and waist circumference (r= 0,115; p= 0,458) and between average blood pressure and percentage of body fat (r= 0,021; p= 0,891) did not shown great statistical significance as well.

The same happened in men regarding the correlation between systolic blood pressure and body mass index (r= 0,264; p= 0,083), waist circumference (r= -0,132; p= 0,394) and percentage of body fat (r= -0,248; p= 0,105), and between diastolic blood pressure and body mass index (r= -0,198; p= 0,197), waist circumference (r= 0,240; p= 0,116) and percentage of body fat (r= -0,242; p= 0,113). Finally, the correlations between the average blood pressure and body mass index (r= -0,267; p= 0,080), waist circumference (r= -0,218; p= 0,155) and percentage of body fat (r= -0,284; p= 0,061) did not shown any statistical significance. They were also tested correlations between body mass index, waist circumference, percentage of body fat, body fat and fat-free mass in female and in male, demonstrating a statistical significance correlation.

Conclusion: Respecting the relation between the anthropometric (waist circumference and body mass index) and body composition (percentage of body fat assessed by bioelectrical impedance) variables and the arterial blood pressure we verified that none of this indicators was correlated in a positive way with systolic, diastolic or average blood pressure, in a type 2 diabetic and hypertensive population. In turn, all of these indicators have a very high positive correlation with each other. So, we can conclude that a change in any of them may correspond to a proportional change in the others.

Keywords: Body Composition; Anthropometry; Arterial Blood Pressure; Type 2 Diabetes.

Índice Geral

Agradecimentos ..... **IV**

Resumo ..... **V**

Abstract ..... **VII**

Índice de Figuras ..... **X**

Índice de Quadros ..... **XI**

Índice de Gráficos ..... **XII**

Lista de Abreviaturas ..... **XIII**

Lista de Publicações ..... **XIV**

1.Introdução **1**

1.1. Objetivos e Hipóteses **4**

1.1.1. Objetivo do Estudo **4**

1.1.2. Hipóteses **4**

2.Revisão da Literatura **5**

2.1. Contextualização da Doença Diabetes Mellitus Tipo 2 ..... **5**

2.1.1. Prevalência em Portugal 5

2.1.2. Características, Fatores de Risco e Comorbilidades 7

2.1.3. Recomendações Gerais dos Valores de Pressão Arterial para Diabéticos Tipo 2 10

2.2. Relação entre a Pressão Arterial e os Indicadores de Composição Corporal e Antropométricos **12**

2.3. Alteração da Relação da Pressão Arterial com a Composição Corporal Através de Programas de Exercício Físico em Indivíduos com Diabetes Mellitus Tipo 2 ..... **15**

3.Material e Métodos **17**

3.1.Amostra **17**

3.2.Procedimentos e Instrumentos de Medida **19**

3.3.Tratamento Estatístico **20**

4.Resultados **21**

5.Discussão **24**

6.Conclusão **28**

7.Referências Bibliográficas **29**

8.Anexos **34**

Anexo A – As Diferenças de Género nos Fatores de Risco Cardiovasculares em Pacientes com Diabetes Tipo 2 ..... **34**

Índice de Figuras

Figura 1: Complicações crónicas da Diabetes (OND, 2014);..... 10

Índice de Quadros

Quadro 1: Prevalência da Diabetes em Portugal (2010) População 20-79 anos;..... 5
Quadro 2: Prevalência da Diabetes em Portugal (2013) População 20-79 anos;..... 6
Quadro 3: Classificação do risco de doença com base no Índice de Massa Corporal (IMC) e Perímetro da Cintura (PC)..... 12
Quadro 4: Previsão do Risco para a saúde para adultos Africano-Americanos e Brancos, com base na Percentagem de Massa Gorda (%MG) e no Índice de Massa Corporal (IMC)..... 13
Quadro 5: Critérios de Risco para o Perímetro da Cintura em Adultos..... 13
Quadro 6: Formas de avaliação e indicadores da distribuição da Massa Gorda..... 14
Quadro 7: Característica da amostra 18
Quadro 8: Associação entre a Pressão Arterial e indicadores de Composição Corporal e Antropométricos no sexo feminino (correlação de Pearson)..... 21
Quadro 9: Associação entre a Pressão Arterial e indicadores de Composição Corporal e Antropométricos no sexo masculino..... 22
Quadro 10: Associação entre os indicadores de Composição Corporal e Antropométricos no sexo feminino 22
Quadro 11: Associação entre os indicadores de Composição Corporal e Antropométricos no sexo masculino..... 23

Índice de Gráficos

Gráfico 1: Prevalência da Diabetes por Escalão do IMC (2010) 3
Gráfico 2: Prevalência da Diabetes por Escalão do IMC (2013) 3
Gráfico 3: Prevalência da Diabetes em Portugal por Sexo (2010) 6
Gráfico 4: Prevalência da Diabetes em Portugal por Sexo (2013) 7

Lista de Abreviaturas

CC – Composição Corporal

DCV – Doenças Cardiovasculares

DM – Diabetes *Mellitus*

HTA – Hipertensão Arterial

IMC – Índice de Massa Corporal

kg – Quilogramas

MC – Massa Corporal

MG – Massa Gorda

PA – Pressão Arterial

PAD – Pressão Arterial Diastólica

PAM – Pressão Arterial Média

PAS – Pressão Arterial Sistólica

PC – Perímetro da Cintura

SPD – Sociedade Portuguesa de Diabetologia

%MG – Percentagem de Massa Gorda

Lista de Publicações

O desenvolvimento do programa de trabalhos desta dissertação deu origem à seguinte publicação:

- Mendes R, Almeida A, Rosa C, Freitas M, Pinto L, Macedo R, Abrantes C, Reis V, Sousa N. Gender differences in cardiovascular risk factors in patients with type 2 diabetes. Aten Primaria 2016;48(Espec Cong 1):32.

1.Introdução

A relação entre os fatores de risco cardiovascular e a massa gorda (MG) é de crucial interesse para a saúde pública e para um melhor entendimento da prevalência da obesidade e da hipertensão arterial (HTA) (Faria *et al.*,2002; Kanai *et al.*,1996; Khan A. *et al.*, 2005; Mirrakhimov *et al.*,2014; Monyeki *et al.*, 2008; Okauchi *et al.*, 2007; Ryo *et al.*, 2005).

Vários parâmetros antropométricos e medidas de composição corporal (CC), bem como diversos índices derivados destes, têm sido usados para entender o papel do excesso de massa corporal (MC) e da obesidade na patogénese da HTA e da Diabetes *Mellitus* (DM). Estes parâmetros incluem as diversas pregas subcutâneas, a densidade corporal, o perímetro da cintura (PC) e combinações matemáticas de várias medidas, tal como o índice de massa corporal[1] (IMC). Também se incluem as medidas de massa gorda absoluta e de massa gorda relativa, ou seja, a percentagem de massa gorda (%MG) (Faria *et al.*, 2002; Kanai *et al.*,1996; Khan A. *et al.*, 2005; Miyaake *et al.*, 2007; Monyeki *et al.*, 2008; Okauchi *et al.*, 2007; Ryo, M. *et al.*, 2005; Samaras *et al.*, 2012; Spiegelman D. *et al.*, 1992).

Vários autores têm utilizado estas medidas para avaliar qual estará mais associada ao risco de aumento da pressão arterial (PA) (Faria *et al.*, 2002; Kanai *et al.*,1996; Mirrakhimov *et al.*,2014; Miyaake *et al.*, 2007; Monyeki *et al.*, 2008; Okauchi *et al.*, 2007; Samaras *et al.*, 2012; Spiegelman D. *et al.*, 1992). Foi encontrada uma correlação positiva entre a quantidade de gordura visceral e o PC, o que justifica o uso destas medidas antropométricas para ajudar a determinar o risco cardiovascular (Faria *et al.*, 2002). A partir deste ponto, vários autores têm verificado que os valores da PA estam positivamente associados aos do PC (Mirrakhimov *et al.*, 2014; Monyeki *et al.*, 2008) e aos da gordura visceral (Faria *et al.*, 2002; Mirrakhimov *et al.*, 2014; Kanai *et al.*, 1996). Acrescenta-se ainda que, a variação da PA, não se correlacionou tanto com a alteração na MC ou com o IMC como se correlacionou com a redução da gordura visceral. Os resultados destes estudos indicam que uma diminuição na gordura visceral abdominal, mais do que simplesmente da MC, pode reduzir a PA em indivíduos obesos hipertensos (Kanai *et al.*, 1996). Também o PC, e não o IMC, explicou melhor o risco de saúde relacionado com a obesidade. Assim, para um dado valor de PC, os indivíduos com excesso de peso e obesos e os indivíduos com peso normal tiveram riscos de saúde comparáveis (Janssen *et al.*, 2004).

[1] O IMC é calculado pela razão da MC em quilogramas (Kg) e da estatura em metros elevada ao quadrado.

A prevalência de HTA, de DM tipo 2, de dislipidémia e de síndrome metabólico é superior em indivíduos com valores de PC elevados quando comparados a indivíduos que apresentam valores normais, dentro da mesma categoria de IMC (dividido em 3 categorias). Com algumas exceções, os indivíduos com valores elevados de PC estiveram mais predispostos a ter HTA e DM quando comparados aos que apresentam valores de PC normais (Janssen *et al.*, 2002).

Também se verifica uma relação entre os níveis de leptina[2], alguns parâmetros antropométricos, a HTA e a obesidade em adultos. Ou seja, constata-se que os indivíduos com níveis de leptina mais elevados apresentam maiores valores de PC, de pressão arterial sistólica (PAS) e de pressão arterial diastólica (PAD), quando comparados a indivíduos com níveis mais baixos (Mirrakhimov *et al.*, 2014). Quando foi aplicado um modelo de regressão linear, o parâmetro que melhor se associou com a PA foi a quantidade de gordura visceral, reforçando a ideia de que níveis elevados de PA não podem ser exclusivamente justificados pela MC (Faria *et al.*, 2002).

Quando a acumulação de gordura visceral é avaliada ou estimada por análise bioelétrica, esta torna-se bastante útil para identificar grupos de risco para doenças cardiovasculares (DCV). Quando os programas de intervenção são estrategicamente direcionados para a redução da gordura visceral podem resultar na redução ou mesmo no desaparecimento do risco de DCV, visto que a redução da gordura visceral está intimamente associada à diminuição do número de fatores de risco metabólico (Okauchi *et al*., 2007; Ryo *et al.*, 2005). A redução da gordura visceral apresenta-se como um fator importante, mais que o próprio IMC ou a quantidade de gordura subcutânea (Ryo *et al.*, 2005).

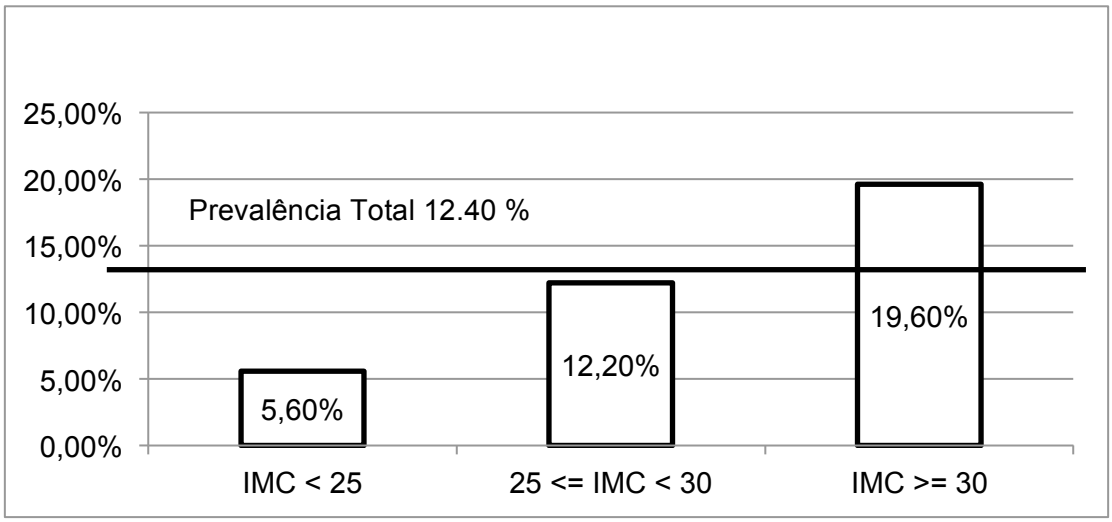
Relativamente à MC, a sua redução a curto prazo parece reduzir substancialmente a PA (Kanai *et al.*, 1996; Samaras *et al.*, 2012; Spiegelman D. *et al.*,1992). Uma redução modesta da MC em sujeitos obesos e diabéticos reduz a PA em cerca de 20% num curto período de tempo de 12 semanas (Samaras *et al.*, 2012). Para além disso, a MC e a massa gorda foram fortes preditores da PA, comparando com a massa gorda relativa, a idade e a altura (Spiegelman D. *et al.*, 1992). Com algumas exceções, indivíduos com excesso de peso e obesos estiveram mais predispostos a ter HTA, dislipidémia e Síndrome Metabólico comparativamente a indivíduos com peso normal (Janssen et al., 2004).

O IMC tem sido utilizado e apresenta também alguma relevância como preditor da PA na população em geral (Mirrakhimov *et al.*, 2014; Spiegelman *et al.*, 1992). Existe também uma relação entre o IMC e a DM, com cerca de 90% da população

[2] Adipocitocina produzida pelas células do tecido adiposo (Mirrakhimov *et al.*, 2014).

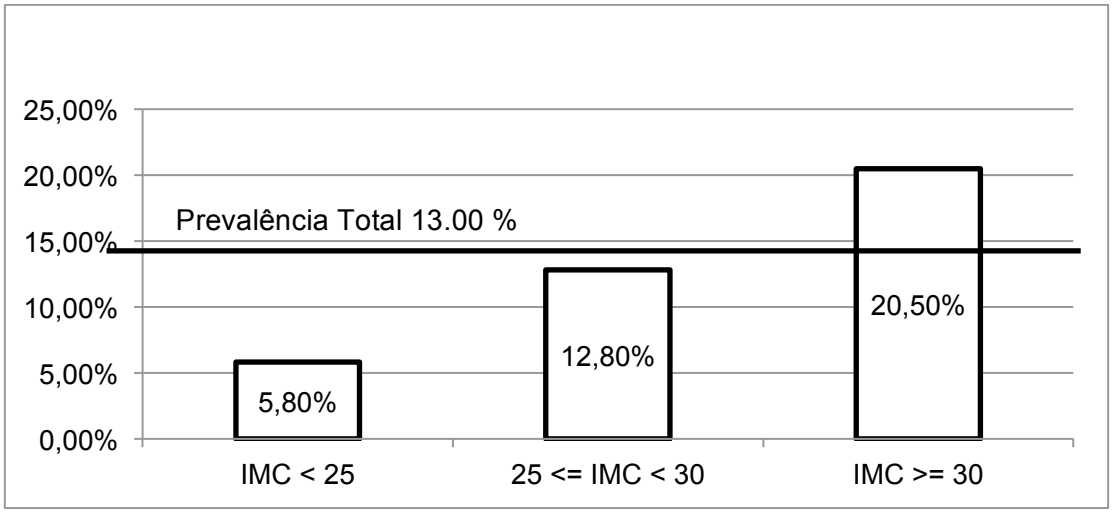
Portuguesa diabética a apresentar excesso de peso ou obesidade (OND, 2012, 2014). Os indivíduos obesos apresentam um risco cerca de três vezes superior de desenvolver DM do que uma pessoa sem excesso de peso. A prevalência da DM nos indivíduos obesos (IMC≥ 30) é cerca de três vezes maior do que nos indivíduos com IMC normal (IMC〈 25) no ano de 2010 (OND,2012) e quatro vezes maior no ano de 2013 (OND, 2014), tal como demonstram os gráficos 1 e 2, respetivamente.

Gráfico 1: Prevalência da Diabetes por Escalão do IMC (2010)



Fonte: PREVADIAB – Sociedade Portuguesa de Diabetologia (Prevalência ajustada à população em 2010); (OND,2012).

Gráfico 2: Prevalência da Diabetes por Escalão do IMC (2013)



Fonte: PREVADIAB – Sociedade Portuguesa de Diabetologia (Prevalência ajustada à população em 2013); (OND,2014).

Neste contexto o objetivo geral que se coloca para o presente estudo, é o de determinar se algum indicador utilizado na avaliação da composição corporal e na antropometria se relaciona com a pressão arterial.

1.1. Objetivos e Hipóteses

1.1.1. Objetivo do Estudo

Identificar qual dos indicadores, de CC (i.e. %MG) ou de antropometria (i.e. PC e IMC), melhor se relaciona com a PA em indivíduos com DM tipo 2.

1.1.2. Hipóteses

Procura-se responder às seguintes hipóteses em estudo:

H_{01}) Existe uma relação positiva entre a %MG e a PA em homens e mulheres com DM tipo 2? ;

H_{02}) Existe uma relação positiva entre o PC e a PA em homens e mulheres com DM tipo 2? ;

H_{03}) Existe uma relação positiva entre o IMC e a PA em homens e mulheres com DM tipo 2?

2.Revisão da Literatura

2.1. Contextualização da Doença Diabetes Mellitus Tipo 2

2.1.1. Prevalência em Portugal

De acordo com os dados recolhidos no âmbito do PREVADIAB[3] a prevalência da Diabetes em 2010 na população portuguesa foi de 12,4%, com idades compreendidas entre os 20 e os 79 anos, o que corresponde a um total de aproximadamente 991 mil indivíduos, conforme demonstra o quadro 1 (OND, 2012). Em 2013 esta prevalência era de 13,0%, isto é, mais de 1 milhão de portugueses neste grupo etário tem Diabetes, tal como apresenta o quadro 2 (OND, 2014).

Quadro 1: Prevalência da Diabetes em Portugal (2010) População 20-79 anos;

12,4% Prevalência da Diabetes (Total)	**7,0%** Prevalência da Diabetes (diagnosticada)
	5,4% Prevalência da Diabetes (não diagnosticada)

Fonte: PREVADIAB – Sociedade Portuguesa de Diabetologia (Prevalência ajustada à população em 2010); (OND, 2012).

[3] Primeiro estudo nacional de prevalência da Diabetes, sob o patrocínio da Direção Geral de Saúde cujos resultados foram apresentados em 2010 pela Sociedade Portuguesa de Diabetologia (SPD) que permitiu determinar o real impacto da doença e das suas principais comorbilidades associadas em Portugal.

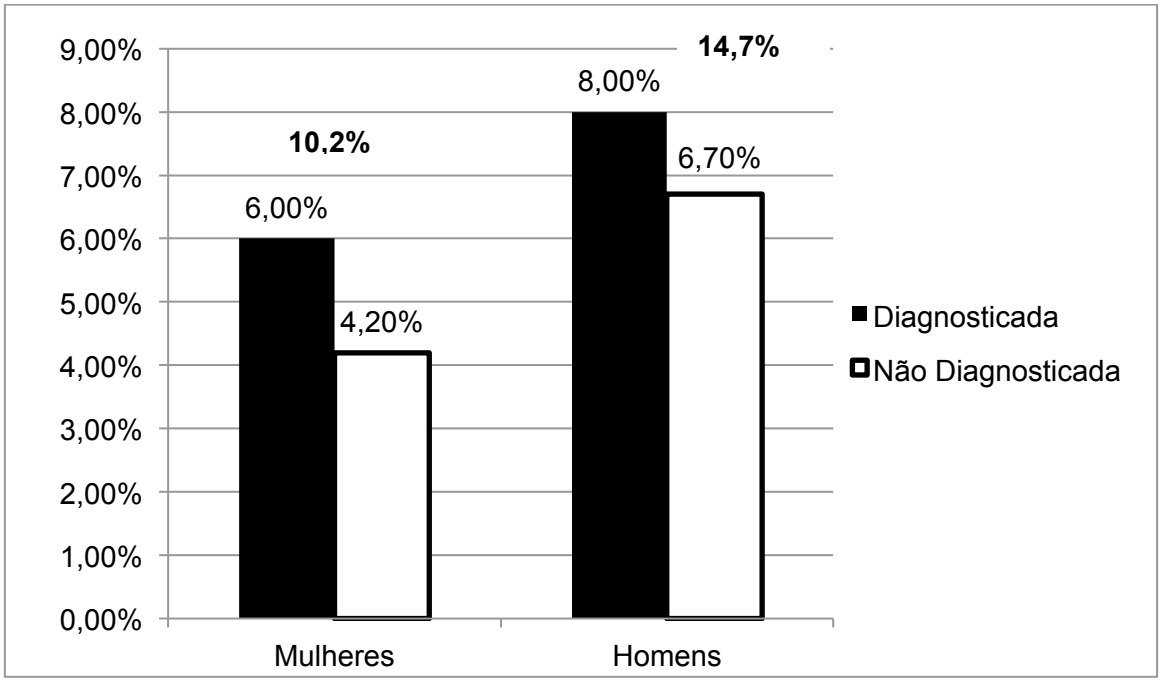
Quadro 2: Prevalência da Diabetes em Portugal (2013) População 20-79 anos;

13,0% Prevalência da Diabetes (Total)	**7,3%** Prevalência da Diabetes (diagnosticada)
	5,7% Prevalência da Diabetes (não diagnosticada)

Fonte: PREVADIAB – Sociedade Portuguesa de Diabetologia (Prevalência ajustada à população em 2013); (OND, 2014).

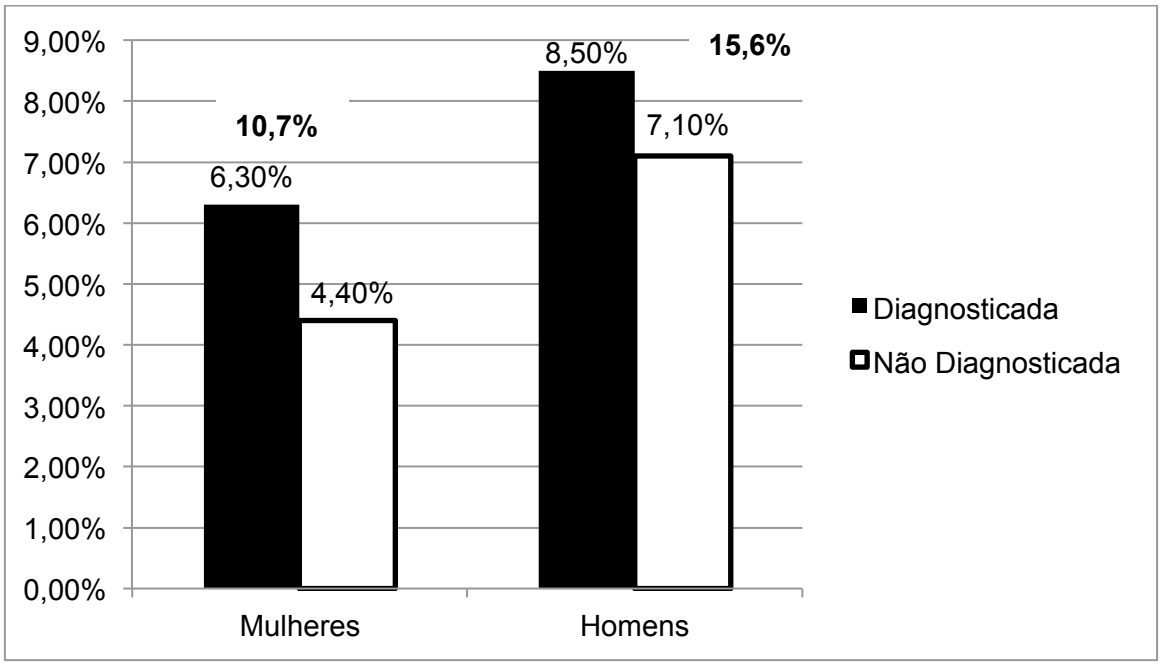
Verificou-se a existência de uma diferença estatisticamente significativa na prevalência da Diabetes entre os homens e as mulheres tanto em 2010 (gráfico 3) como em 2013 (gráfico 4) (OND., 2012, 2014).

Gráfico 3: Prevalência da Diabetes em Portugal por Sexo (2010)



Fonte: PREVADIAB – Sociedade Portuguesa de Diabetologia (Prevalência ajustada à população em 2010); (OND, 2012).

Gráfico 4: Prevalência da Diabetes em Portugal por Sexo (2013)



Fonte: PREVADIAB – Sociedade Portuguesa de Diabetologia (Prevalência ajustada à população em 2013); (OND, 2014).

2.1.2. Características, Fatores de Risco e Comorbilidades

A 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 faixas etárias (OND, 2012, 2013, 2014). É caracterizada pelo aumento dos níveis de açúcar (glicose) no sangue, a hiperglicemia. A hiperglicemia que existe na Diabetes deve-se, em alguns casos, à insuficiente produção de insulina, noutros à insuficiente ação desta e, frequentemente, à combinação destes dois fatores (OND, 2012, 2013, 2014).

Os critérios de diagnóstico da Diabetes, de acordo com a Norma da Direção-Geral de Saúde Número 2/2011, de 14/01/2011 e a *American Diabetes Association*, de 2016, são os seguintes: a) Glicemia de jejum ≥ 126 mg/dl (ou ≥ 7,0 mmol/l); ou b) Sintomas clássicos de descompensação + Glicemia ocasional ≥ 200 mg/dl (ou ≥ 11,1 mmol/l); ou c) Glicemia ≥ 200 mg/dl (ou ≥ 11,1 mmol/l) às 2 horas, na prova de tolerância à glicose oral com 75g de glicose; ou d) Hemoglobina glicada ≥ 6,5 %.

O aumento da prevalência da DM tipo 2 está associado às rápidas mudanças culturais e sociais, ao envelhecimento da população, à crescente urbanização, às alterações alimentares, à redução da atividade física e a estilos de vida não saudáveis, bem como a outros padrões comportamentais. Ao contrário da DM tipo 1, os indivíduos com DM tipo 2 não são dependentes de insulina exógena e não são

propensas a cetose, mas podem necessitar de insulina para o controlo da hiperglicemia se não o conseguirem através da alimentação e atividade física adequadas, eventualmente associadas a antidiabéticos orais (OND, 2012, 2013, 2014).

A DM tipo 2 ocorre quando o pâncreas não produz insulina suficiente ou quando o organismo não consegue utilizar eficazmente a insulina produzida. O diagnóstico de DM tipo 2 ocorre geralmente após os 40 anos de idade, mas pode ocorrer mais cedo, associada à obesidade. (OND, 2012, 2013, 2014). Verificou-se que a obesidade está deveras associada à tolerância à glicose e à resistência à insulina, duas características que marcam a DM tipo 2 (Kopelman PG, 2000; OND, 2012, 2013, 2014).

A DM tipo 2 surge muitas vezes associada a outras doenças, entre as quais as DCV (ADA, 2016a; Khan *et al.*, 2015; Pi-Sunyer, 2004; Sowers *et al.*, 2001). Estas, por sua vez, são as principais responsáveis pela mortalidade em indivíduos com DM, e fatores como a HTA contribuem para a elevada prevalência das mesmas (ADA, 2016a). Outros importantes fatores de risco para as DCV nestes pacientes incluem a dislipidémia, a albuminúria, o tabagismo, o histórico familiar de doenças coronárias (ADA, 2016a), a disfunção endotelial, a hiperagregabilidade plaquetária, anomalias na coagulação, a obesidade, a aterosclerose e a cardiomiopatia diabética (Sowers *et al.*, 2001). Esta última, associada à DM, contribui significativamente para a morbilidade e mortalidade por DCV em pacientes diabéticos, especialmente os que apresentam HTA coexistente (Sowers *et al.*, 2001).

A PA surge muitas vezes associada à DM tipo 2 (Khan *et al.*, 2015; Pi-Sunyer, 2004; Sowers *et al.*, 2001) sendo, aproximadamente, duas vezes mais frequente em indivíduos com DM comparando com indivíduos sem a doença. Reciprocamente, indivíduos hipertensos estão mais predispostos ao desenvolvimento de DM que indivíduos normotensos (Sowers JR *et al*., 2001).

Também fatores como a CC e de antropometria devem ser tidos em consideração quanto à sua relação com a DM tipo 2, (Khan *et al.*, 2015; Pi-Sunyer, 2004). A informação permite fazer uma forte associação entre a distribuição de MG e o risco de DCV (Pi-Sunyer, 2004). O aumento da MC é um fator de risco acumulado para o Síndrome Metabólico, o qual contribui para um conjunto de fatores de risco de Doença Cardíaca Coronária, como: HTA, DM e Dislipidémia.

Foi estabelecida uma associação positiva entre a obesidade abdominal e a DM. Deste modo, pode-se concluir que a obesidade abdominal está intimamente relacionada com a DM tipo 2 (Freemantle, N., 2008; Goodpaster, B. *et al.,* 2003; Huerta, J. *et al.,* 2013; Khan, A. *et al.*, 2015; Krishnan, S. *et al*., 2007; Meisinger, H. *et*

al., 2006; Miyazaki *et al.*, 2002; Rosenthal, A., 2004). Independentemente do IMC, sujeitos com acumulação de gordura visceral, estimada através de uma análise por Impedância Bioelétrica, tiveram uma grande variedade de fatores de risco metabólico, e que as diminuições na área de gordura visceral no período de um ano foram associadas a diminuições significativas no número destes fatores (Okauchi *et al.*, 2007).

A acumulação excessiva de tecido adiposo intra-abdominal, muitas vezes designada por obesidade visceral, faz parte de um fenótipo que incluiu a expansão de tecido adiposo subcutâneo disfuncional e um armazenamento de triglicerídeos intimamente relacionado com uma aglomeração de fatores de risco cardiometabólico. A hipertrigliceridemia, o aumento da disponibilidade de ácidos gordos livres, a libertação de citocinas pro-inflamatórias pelo tecido adiposo e a resistência à insulina estão entre as muitas alterações metabólicas relacionadas intimamente com esta doença. As alterações no estilo de vida que levam à perda de peso geralmente induzem preferencialmente uma mobilização da gordura visceral. A medição do PC juntamente com o IMC pode ser útil na identificação e na gestão de um subgrupo de indivíduos com excesso de peso ou obesos com elevado risco cardiometabólico. (Tchernof *et al.,* 2013)

Verificou-se que a acumulação de gordura visceral intra-abdominal está associada a distúrbios relacionados com a obesidade, tal como a disfunção cardíaca, HTA, intolerância à glicose e hiperlipidémia. Esta informação sugere que um aumento na gordura visceral relativo à gordura subcutânea pode estar envolvido na patogénese da HTA (Kanai *et al.*, 1996). Existe uma prevalência do Síndrome Metabólico e do aumento da PA com o aumento dos níveis de leptina, estando esta positivamente correlacionada com o IMC e com o PC (Mirrakhimov *et al.*, 2014).

Os indivíduos com DM podem vir a desenvolver uma série de complicações. É possível reduzi-las através de um controlo rigoroso da hiperglicemia, da HTA, da dislipidémia, bem como através de uma vigilância periódica dos órgãos mais sensíveis (retina, nervos, rim, coração, entre outros). É nos rins, olhos, nervos periféricos e sistema vascular, que se manifestam as mais relevantes, e frequentemente fatais, complicações da DM. As principais complicações crónicas são a neuropatia, a amputação, a retinopatia, a nefropatia e as DCV. Em praticamente todos os países desenvolvidos, a DM é a principal causa de cegueira, insuficiência renal e amputação de membros inferiores. Esta constitui, atualmente, uma das principais causas de morte, principalmente por implicar um risco significativamente aumentado de doença coronária e de acidente vascular cerebral. (OND, 2012, 2013, 2014).

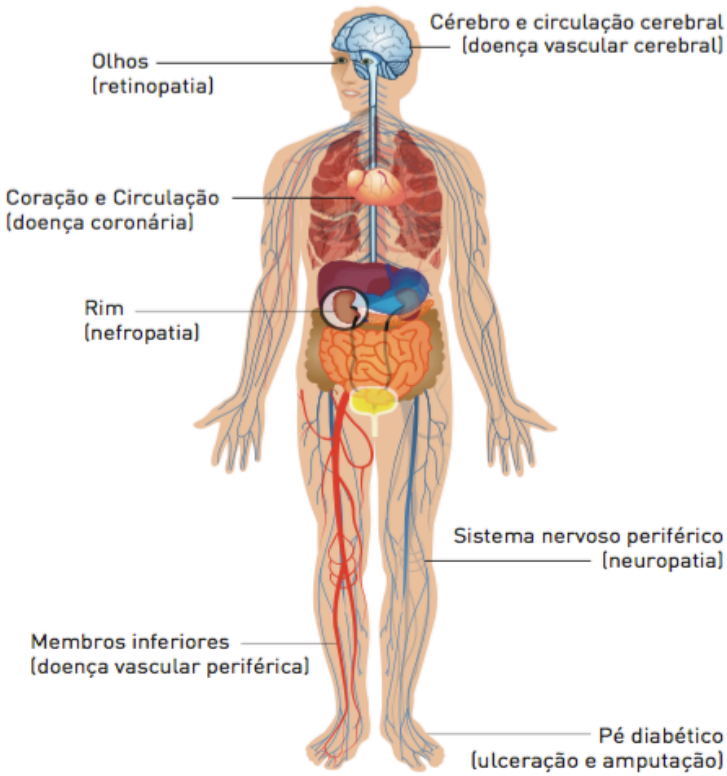


Figura 1: Complicações crónicas da Diabetes (OND, 2014);

2.1.3. Recomendações Gerais dos Valores de Pressão Arterial para Diabéticos Tipo 2

Em pacientes com DM tipo 2, o risco de haver complicações foi fortemente associado a PA elevadas (Adler *et al*., 2000; *ADA*, 2016a; *JNC*, 1997; Sowers *et al.*, 2001). Vários autores, assim como diferentes associações internacionais, recomendam que deveria haver um controlo mais apertado da PA nos indivíduos diabéticos. (Adler *et al*., 2000; *ADA*, 2002; *JNC*, 1997; Sowers *et al.*, 2001).

A *American Diabetes Association* recomendou, em 2002, que os alvos terapêuticos deveriam ser inferiores a 130/80 mmHg (*ADA*, 2002). Atualmente, para serem considerados hipertensos, os indivíduos com DM tipo 2 têm que ultrapassar os valores de corte de PAS de 140 mmHg e 90 mmHg de PAD. As metas de 130 mmHg e de 80 mmHg passaram a ser para casos muito específicos, dos quais se destacam pacientes mais jovens, pacientes com albuminúria e/ou pacientes com um ou mais fatores de risco para DCV ateroscleróticas (*ADA*, 2016b). Já desde cedo que tem sido considerado um tratamento mais agressivo da PA, com uma redução para 130/85 mm Hg, em indivíduos com coexistência de DM e HTA (Sowers *et al.*, 2001).

Mais de 75% das DCV identificadas na população com DM podem ser atribuídas à HTA, (Sowers *et al.*, 2001). Deste modo, concluiu-se que uma redução da

PAS em 10mmHG numa população diabética, e de 5mmHG em relação à população em geral, induz grandes melhorias nas complicações relacionadas com esta doença (Adler *et al*., 2000; *JNC*, 1997). Observou-se que uma redução da PAS de 10 mmHg, num grupo de estudo, desencadeou uma redução de 12% no risco de qualquer complicação relacionada com a DM, 15% para mortes relacionadas com a mesma, 11% para Enfarte Agudo do Miocárdio e 13% para complicações microvasculares (Adler *et al*., 2000). Também se observou que qualquer redução na PA parece reduzir o risco de complicações, havendo um risco mais baixo naqueles com PAS menores que 120 mm Hg. (Adler *et al*., 2000). Num consenso do *Joint National Commitee*, verificou-se que a redução da PA em 10/5 mmHg induziu um grande benefício e uma melhoria do prognóstico, que os diabéticos devem apresentar um valor inferior na pressão arterial sistólica e na pressão arterial diastólica de 10/5 mmHg, respetivamente, em relação à população em geral (*JNC*, 1997).

2.2. Relação entre a Pressão Arterial e os Indicadores de Composição Corporal e Antropométricos

Dos indicadores mais utilizados para a avaliação da adiposidade geral e da adiposidade visceral são o IMC e o seu PC, respetivamente (KA, 1998). A presença de excesso de gordura no abdómen, para além de uma proporção normal relativamente à MG total, é um preditor de fatores de risco e de morbilidade. O PC está positivamente correlacionado com o conteúdo de gordura abdominal e fornece uma informação aceitável para a avaliação do mesmo num indivíduo. Os valores limite específicos para cada um dos sexos podem ser usados para identificar um aumento do risco relativo para o desenvolvimento de fatores de risco associados à obesidade na maior parte dos adultos com um IMC entre 25 e 34,9 $kg.m^{-2}$. Já o valor limite de PC para elevado risco nos homens é um valor maior que 102 cm e nas mulheres maior que 88 cm. O quadro 3 apresenta os riscos de doença associados ao aumento da gordura abdominal relativamente ao IMC (KA., 1998).

Quadro 3: Classificação do risco de doença com base no Índice de Massa Corporal (IMC) e Perímetro da Cintura (PC)

		Risco Relativo de Doença para Peso e PC normal	
	IMC ($kg*m^{-2}$)	**Homem, ≤ 102 cm Mulher, ≤ 88 cm**	**Homem, > 102 cm Mulher, > 88 cm**
Abaixo do Peso	<18.5	--	--
Normal	18.5-24.9	--	--
Excesso de Peso	25.0-29.9	Aumentado	Elevado
Obesidade, classe I	30.0-34.9	Elevado	Elevado
II	35.0-39.9	Muito Elevado	Muito Elevado
III	≥40	Extremamente Elevado	Extremamente Elevado

Fonte: KA. Executive summary of the clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults. Arch Intern Med 1998; 158: 1855-1867.
- Os traços (--) indicam que não foi atribuído algum risco adicional a estes níveis de IMC.

Embora haja um aumento do interesse internacional na classificação do estado de saúde de um individuo de acordo com a sua adiposidade, não existem intervalos de %MG publicados que sejam aceites. Foram definidos intervalos

saudáveis com associação de informação do IMC e de %MG, com base em informação de diversas instituições internacionais. Esta abordagem proposta e os resultados forneceram linhas orientadoras para o estabelecimento de intervalos saudáveis de MG a nível internacional, da qual resultou o quadro 4 (Gallagher *et al*., 2000).

Quadro 4: Previsão do Risco para a saúde para adultos Africano-Americanos e Brancos, com base na Percentagem de Massa Gorda (%MG) e no Índice de Massa Corporal (IMC)

IMC ($kg*m^{-2}$)	Risco de Saúde	%MG		
		20-39 anos	40-59 anos	60-79 anos
		Homens		
<18.5	Elevado	<8%	<11%	<13%
18.6-24.9	Médio	8%-19%	11%-21%	13%-24%
25.0-29.9	Elevado	20%-24%	22%-27%	25%-29%
>30	Alto	≥25%	≥28%	≥30%
		Mulheres		
<18.5	Elevado	<21%	<23%	<24%
18.6-24.9	Médio	21%-32%	23%-33%	24%-35%
25.0-29.9	Elevado	33%-38%	34%-39%	36%-41%
>30	Alto	≥39%	≥40%	≥42%

Fonte: Gallagher D, Heymsfield SB, Heo M, et al. Healthy percentage body fat ranges: an approach for developing guidelines based on body mass index. Am J Clin Nutr 2000; 72: 694-701.

A maior parte da informação sobre o risco de DCV que é obtida a partir do IMC pode também ser obtida através do PC. Estas importantes conclusões levaram a propor uma forma de classificação do PC presente no quadro 5 (Bray, 2004).

Quadro 5: Critérios de Risco para o Perímetro da Cintura em Adultos

Categoria de Risco	Perímetro da cintura (cm)	
	Mulheres	Homens
Muito Baixo	<70	<80
Baixo	70-89	80-99
Alto	90-109	100-120
Muito Alto	>110	>120

Fonte: Bray GA. Don't throw the baby out with the bath water. Am J Clin Nutr 2004; 70(3): 347-349.

A MG é muito vulgarmente estimada usando a fórmula do IMC supracitada. O pressuposto subjacente é que a maior variação de peso para os indivíduos da mesma

altura é devido à massa gorda (Kopelman, 2000). O quadro 6 apresenta de forma detalhada métodos práticos utilizados na prática clínica para avaliar a CC que vão ser os utilizados também para este trabalho e que nos fornecem informações valiosas sobre o aumento da MG, permitindo comparações significativas do estado de peso entre as populações e a identificação de indivíduos e grupos de risco.

Quadro 6: Formas de avaliação e indicadores da distribuição da Massa Gorda

Método	Definição	Desvantagens/Limitações
IMC (Índice de Massa Corporal)	Massa corporal total em quilogramas dividido pelo quadrado da estatura em metros.	O IMC está fortemente correlacionado com as várias medidas da massa gorda; a maior limitação é que o IMC não permite a distinção entre massa gorda e massa magra.
Perímetro da cintura	Medida (em centímetros) no ponto médio entre o limite inferior das costelas e o limite superior da cintura pélvica.	O perímetro da cintura e a razão cintura-anca providenciam medidas para avaliar a deposição de gordura na parte superior do corpo; nenhuma destas medidas estima precisamente a gordura intra-abdominal (visceral).
Pregas Subcutâneas	Medidas em centímetros, com adipómetros, permitem uma avaliação muito precisa quando realizadas em vários locais.	As medidas estão sujeitas a variações consideráveis entre observadores, requerem adipómetros precisos e não providenciam qualquer informação acerca da gordura abdominal e intramuscular.
Impedância Bioelétrica	Baseada no princípio de que a massa magra conduz melhor a corrente que a massa gorda devido ao facto de ser principalmente uma solução eletrolítica; Medida da resistência a uma corrente fraca (impedância) aplicada entre extremidades que permite uma estimação da Massa Gorda usando uma equação derivada empiricamente.	Os dispositivos de medida são simples e práticos, mas a medida da gordura não prevê resultados biológicos mais precisos que medidas antropométricas mais simples.

Fonte: Kopelman PG: Obesity as a medical problem (Review). Nature 404:635– 643, 2000

2.3. Alteração da Relação da Pressão Arterial com a Composição Corporal Através de Programas de Exercício Físico em Indivíduos com Diabetes Mellitus Tipo 2

Vários são os estudos que têm feito associações entre a CC, a PA e o exercício físico (Chudyk *et al.*, 2011; Hayashino *et al*., 2012; Ho *et al.*, 2012; Jorge *et al.*, 2011; Lee *et al*., 2013; Miyatake *et al.*, 2007; Westcott *et al*.,2013). Alguns destes estudos têm como população alvo adultos obesos (Ho *et al.*, 2012; Lee *et al.*, 2013; Miyatake *et al.*, 2007), característica muito típica da população diabética (Jorge *et al.*, 2011).

Alguns destes estudos têm analisado o efeito dos vários tipos de exercício físico, ou de força, ou de resistência aeróbia, ou a combinação dos dois tipos de exercício físico anteriores. (Ho *et al.*, 2012; Jorge *et al.*, 2011; Lee *et al.*, 2013; Westcott *et al.*, 2013).

Num programa de exercícios físicos com a combinação de treino aeróbico e de força, durante os primeiros 6 meses o programa era focado em exercícios físicos complexos de treino de força e nos 6 meses seguintes o programa de treino era focado em exercício físico aeróbio, com uma frequência dos treinos de 90 minutos cada, 2 vezes por semana. No programa de exercícios físicos complexos focados no treino de força houve aumento do peso, %MG, massa gorda, PC, PAS e PAD. No programa de exercícios físicos complexos focados no treino aeróbio houve diminuição do peso, %MG, massa gorda, PC, PAS e PAD. Assim, o exercício físico aeróbio foi mais eficaz do que o treino de força para indivíduos idosos obesos, no que diz respeito à PA e CC (Lee *et al.*, 2013).

Uma outra investigação analisou os efeitos das três modalidades de exercício físico no controlo metabólico após 12 semanas de treino. Esta análise foi feita numa população de quarenta e oito indivíduos com DM tipo 2, sendo que todos eram também obesos ou tinham excesso de MC. Os indivíduos foram aleatoriamente divididos em quatro grupos de treino, com uma frequência de 3 vezes por semana e 60 minutos por sessão: grupo aeróbio (n = 12), grupo de força (n = 12), grupo combinado (n = 12) e grupo controlo (n = 12). Todos os grupos apresentaram diminuições na PA, não havendo diferença entre os grupos. (Jorge *et al.*, 2011).

De uma revisão sistemática para avaliar o efeito de intervenções de exercício físico supervisionado no controlo da PA com bases de dados eletrónicas, selecionaram-se estudos que avaliavam o efeito de intervenções de exercício físico supervisionado sobre fatores de risco cardiovascular em indivíduos adultos com DM

tipo 2. O exercício físico estruturado foi associado a uma alteração na PAS de -2.42 mmHg e na PAD de -2.23 mmHg. Concluiu-se que o exercício físico supervisionado é efetivo na melhoria do controlo da PA em indivíduos com DM tipo 2. Consequentemente, pode-se recomendar a prática de exercício físico em pacientes adultos com DM tipo 2, a quem o conseguir fazer com segurança (Hayashino Y *et al.*, 2012).

O exercício físico é um pilar da gestão da DM e na prevenção de incidentes da mesma. Contudo, o efeito do modo do exercício físico nos fatores de risco cardiovascular na DM tipo 2 é ainda pouco claro. Para avaliar o efeito do modo de exercício físico aeróbio ou de força em indicadores do risco cardiovascular, incluindo a PA e a CC em pacientes com DM tipo 2 foram incluídos 34 artigos numa revisão. A maioria, utilizou exercício físico aeróbio isoladamente e 10 utilizaram exercício físico aeróbio combinado com exercício físico de força muscular. Concluíram que o exercício físico aeróbio isolado ou combinado com o exercício físico de força melhora significativamente a PAS e o PC (Chudyk *et al.*, 2011).

3.Material e Métodos

3.1.Amostra

A amostra deste estudo faz parte do projeto "*Diabetes em Movimento*®", um programa de intervenção comunitário de exercício físico para indivíduos com DM Tipo 2.

Os critérios de inclusão no projeto "*Diabetes em Movimento*®" foram os seguintes:

- Ter DM Tipo 2 diagnosticada há pelo menos 1 ano;
- Ter idade igual ou superior a 55 anos e inferior a 80 anos;
- Ter as comorbilidades da diabetes controladas (pé diabético, retinopatia e nefropatia);
- Não apresentar alterações importantes na marcha ou equilíbrio;
- Não apresentar sintomas de doença das artérias coronárias;
- Não apresentar patologia cardíaca, pulmonar ou músculo-esquelética grave;
- Não ter iniciado insulinoterapia nos últimos 6 meses;
- Ter terapia farmacológica para a DM estabilizada há pelo menos 3 meses;
- Não ser fumador;
- Ter vida independente na comunidade;
- Não ter participação regular em sessões de exercício físico supervisionado nos últimos 6 meses.

O protocolo foi aprovado pela Comissão de Ética para a Saúde da Administração Regional de Saúde do Norte. Todos os participantes da amostra foram esclarecidos de como ia decorrer o programa e assinaram um documento de consentimento informado, livre e esclarecido para participação na investigação que ia de encontro às diretrizes da Declaração de Helsínquia.

A amostra inicial deste estudo era constituída por 96 indivíduos com DM tipo 2 (sexo: 48 mulheres, 48 homens; idade: 66,23 ± 6,34 anos). Destes foram excluídos 8 participantes normotensos, 4 homens e 4 mulheres, por não cumprirem o critério de inclusão de HTA definido para este estudo, uma vez que se encontravam abaixo dos valores de corte para a definição de HTA em diabéticos de 140/90 mmHg de PAS e PAD respetivamente (*ADA*, 2016b).

A amostra final é apresentada no quadro 7. Esta foi constituída por 88 participantes com DM tipo 2, hipertensos, dos quais 44 são do sexo feminino e 44 são do sexo masculino, com a idade a variar entre os 54 e os 81 anos, com uma média de 66,42 ± 6,10 anos.

Na população feminina, a média da PAS foi de 142,43 ± 17,32 mmHg e a da PAD de 85,61 ± 8,26 mmHg. Quanto aos indicadores de antropometria e de CC respetivamente, o IMC médio foi de 30,50 ± 3,82 kg/m^2 e do PC apresentou uma média de 94,45 ± 8,68 centímetros e a média da %MG foi de 44,38 ± 4,99 %.

Na população masculina, a média da PAS foi de 154,97 ± 16,96 mmHg e a da PAD de 88,49 ± 9,10 mmHg. Nos indicadores de antropometria, a média do IMC foi de 29,96 ± 3,75 kg/m^2 e do PC de 101,92 ± 10,87 cm. Quanto à média da %MG, esta foi de 31,26 ± 4,32 %.

Quadro 7: Característica da amostra

Género	Variável	Média ± Desvio Padrão
Feminino	PAS (mmHg)	142,43 ± 17,32
	PAD (mmHg)	85,61 ± 8,26
	PAM (mmHg)	104,53 ± 9,92
	IMC (kg/m^2)	30,50 ± 3,82
	PC (cm)	94,45 ± 8,68
	MG (%)	44,38 ± 4,99
	MG (kg)	33,07 ± 8,49
	MIG (kg)	40,48 ± 3,59
	Peso (kg)	73,55 ± 11,07
Masculino	PAS (mmHg)	154,97 ± 16,96
	PAD (mmHg)	88,49 ± 9,10
	PAM (mmHg)	110,63 ± 10,10
	IMC (kg/m^2)	29,96 ± 3,75
	PC (cm)	101,92 ± 10,87
	MG (%)	31,26 ± 4,42
	MG (kg)	26,25 ± 6,10
	MIG (kg)	56,87 ± 5,21
	Peso (kg)	83,01 ± 10,06

PAS - Pressão Arterial Sistólica; PAD - Pressão Arterial Diastólica; PAM - Pressão Arterial Média; IMC - Índice de Massa Corporal; PC - Perímetro da Cintura; MG – Massa Gorda; %MG - Percentagem de Massa Gorda; MIG - Massa Isenta de Gordura;

3.2.Procedimentos e Instrumentos de Medida

Para a avaliação dos indicadores de CC (%MG) utilizou-se como instrumento um aparelho de impedância bioelétrica (Tanita BC-418; 50Hz, octopolar, previamente calibrado). Como protocolo, foi requerido aos sujeitos o cumprimento de alguns pré-requisitos, de modo a garantir que o seu estado de hidratação estivesse em homeostasia. Assim, foram previamente advertidos a não realizar atividade física vigorosa nas 24 horas precedentes, apresentarem-se às 8 horas da manhã em jejum alimentar e farmacológico sendo apenas permitida a ingestão de água. Por outro lado, foi pedido para que não ingerissem diuréticos (chá, café), não bebessem álcool nas 48 horas anteriores, que esvaziassem a bexiga e intestinos, que ficassem em roupa interior e retirassem objetos metálicos do corpo como brincos e fios.

Para a avaliação do indicador de antropometria IMC foi necessária a MC e a estatura. Para a medição destes parâmetros foi utilizado um estadiómetro com balança integrada (SECA 220) com uma aproximação aos 2 mm mais próximos. Para a MC os sujeitos foram pesados com roupas leves e descalços, totalmente estáveis, posicionados no centro da plataforma e com o peso corporal uniformemente distribuído por ambos os pés. O registo foi feito em kg e sempre pelo mesmo avaliador. Foram feitas duas medições, utilizando para avaliação a média dos valores registados, com uma aproximação até às décimas. A hora em que decorreram as medições foi regular, sempre na parte da manhã, em jejum, de modo a que não ocorressem oscilações de peso que o corpo apresenta ao longo do dia. Para determinar a estatura os sujeitos, estes foram medidos entre a distância do vértex (ponto superior da cabeça, no plano mediano) e o plano de referência do solo, de pé, com os braços estendidos ao lado do corpo e descalços sobre a plataforma. Foram feitas duas medições, sempre pelo mesmo avaliador, tornando como medida representativa a média dos valores registados, com aproximação aos 0,5 centímetros.

Para a avaliação do indicador de antropometria PC, o sujeito foi medido ao nível da cicatriz umbilical, ao nível do plano horizontal com uma fita antropométrica (SECA 201), com graduação em milímetros, sempre por o mesmo avaliador, no final da expiração, são executadas duas medições e é calculada a média das duas medições e no caso da variação dar superior a 1 cm é executada uma terceira medição e foi calculada a média das três medições.

A avaliação da PAS e PAD foi feita através do esfigmomanómetro digital automático, OMRON (M6 Comfort, China, Dailan). Os participantes foram aconselhados a fazer 8 horas de jejum alimentar e farmacológico, foram feitas 3 medições consecutivas e registou-se a média das mesmas. Estas medições foram feitas após 10 minutos de repouso sentado, no braço não dominante. Na colocação da

braçadeira, retiraram-se as peças de roupa apertadas ou as mangas enroladas que exercessem pressão na parte superior do braço, bem como qualquer peça de roupa mais grossa. A braçadeira foi aplicada na parte superior do braço, sendo que a borda inferior estava entre 1 a 2 cm acima do cotovelo e ao mesmo nível do coração. Para efetuar as medições, o sujeito foi sentado confortavelmente numa cadeira com os pés assentes no chão, na qual mantinha as costas direitas.

3.3.Tratamento Estatístico

Para a análise exploratória, todos os dados foram introduzidos no *software* de análise de estatística (SPSS, versão 21.0). De modo a testar a normalidade dos dados, todas as variáveis foram analisadas através do método da caixa-de-bigodes para identificar *outliers* e possíveis erros de entrada de dados. Verificou-se que não existiam *outliers* severos.

Na análise estatística descritiva foram calculados a média e o desvio padrão para a idade, PAM, PAS, PAD, peso, altura, IMC, PC, %MG, MG e massa isenta de gordura. A significância estatística foi delimitada em $p<0.05$.

Na análise inferencial foram calculadas as correlações entre a PAS, PAD e PAM dos sujeitos e as restantes variáveis, e foi feita a análise estatística mais apropriada para testar as variáveis em estudo, neste caso, o coeficiente de correlação de *Pearson,* pois todas as variáveis apresentaram uma curva de distribuição paramétrica.

4.Resultados

Os resultados do presente estudo revelam as correlações existentes entre a PAS, a PAD e a PAM e os indicadores de CC e antropométricos. Verifica-se que não foi encontrada nenhuma correlação estatisticamente significativa entre a PA e os indicadores em estudo numa população de diabéticos tipo 2 hipertensos, tanto no sexo feminino como no sexo masculino.

No quadro 8, relativa ao sexo feminino, verifica-se que na correlação entre a PAS e o IMC (r= -0,083; p= 0,591), entre a PAS e o PC (r= 0,002; p= 0,991) e entre a PAS com a %MG (r= -0,138; p= 0,370), não foi encontrada qualquer significância estatística. Podemos também verificar o mesmo entre a PAD com o IMC (r= 0,182; p= 0,237), a PAD com o PC (r= 0,205; p= 0,182) e a PAD com a %MG (r= 0,183; p= 0,234).

Quadro 8: Associação entre a Pressão Arterial e indicadores de Composição Corporal e Antropométricos no sexo feminino (correlação de Pearson)

Variáveis		**IMC** (kg/m^2)	**PC** (cm)	**MG** (%)	**MG** (kg)	**MIG** (kg)	**Peso** (kg)
PAS	**r**	-0,083	0,002	-0,138	-0,042	0,129	0,008
(mmHg)	**p**	0,591	0,991	0,370	0,784	0,405	0,958
PAD	**r**	0,182	0,205	0,183	0,249	0,198	0,255
(mmHg)	**p**	0,237	0,182	0,234	0,103	0,198	0,095
PAM	**r**	0,053	0,115	0,021	0,114	0,185	0,146
(mmHg)	**p**	0,734	0,458	0,891	0,463	0,230	0,343

PAS - Pressão Arterial Sistólica; PAD – Pressão Arterial Diastólica; PAM – Pressão Arterial Média; IMC – Índice de Massa Corporal; PC – Perímetro da Cintura; %MG – Percentagem de Massa Gorda; MIG – Massa Isenta de Gordura;

No quadro 9, referente ao sexo masculino, podemos verificar que na correlação da PAS com o IMC (r= 0,264; p= 0,083), da PAS com o PC (r= -0,132; p= 0,394) e da PAS com a %MG (r= -0,248; p= 0,105) não foi encontrada qualquer significância estatística. Em relação à PAD com o IMC (r= -0,198; p= 0,197), da PAD com o PC (r= 0,240; p= 0,116) e da PAD com a %MG (r= -0,242; p= 0,113) também não apresentaram qualquer significância estatística.

Associação entre a Pressão Arterial e indicadores de Composição Corporal e Antropométricos no sexo masculino

Variáveis		IMC (kg/m^2)	PC (cm)	MG (%)	MG (kg)	MIG (kg)	Peso (kg)
PAS	**r**	0,264	-0,132	-0,248	-0,275	-0,137	-0,237
(mmHg)	**p**	0,083	0,394	0,105	0,071	0,375	0,121
PAD	**r**	-0,198	-0,240	-0,242	-0,163	0,097	-0,053
(mmHg)	**p**	0,197	0,116	0,113	0,289	0,533	0,734
PAM	**r**	-0,267	-0,218	-0,284	-0,252	-0,019	-0,164
(mmHg)	**p**	0,080	0,155	0,061	0,099	0,904	0,286

PAS - Pressão Arterial Sistólica; PAD – Pressão Arterial Diastólica; PAM – Pressão Arterial Média; IMC – Índice de Massa Corporal; PC – Perímetro da Cintura; %MG – Percentagem de Massa Gorda; MIG – Massa Isenta de Gordura;

Foram ainda testadas as correlações existentes entre as variáveis IMC, PC, %MG, MG e massa isenta de gordura no sexo feminino, conforme ilustrado no quadro 10, e no sexo masculino, conforme ilustrado no quadro 11. Da associação entre os indicadores de CC e antropométricos no sexo feminino, é demonstrada uma correlação estatisticamente significativa, em que praticamente todas as variáveis são diretamente proporcionais.

Quadro 9: Associação entre os indicadores de Composição Corporal e Antropométricos no sexo feminino

Variáveis		PC (cm)	MG (%)	MG (kg)	MIG (kg)	Peso (kg)
IMC	**r**	0,810**	0,970**	0,951**	0,404**	0,861**
(kg/m^2)	**p**	0,000	0,000	0,000	0,006	0,000
PC	**r**		0,796**	0,845**	0,518**	0,816**
(cm)	**p**		0,000	0,000	0,000	0,000
MG	**r**			0,919**	0,291	0,800**
(%)	**p**			0,000	0,055	0,000
MG	**r**				0,614**	0,967**
(kg)	**p**				0,000	0,000
MIG	**r**					0,796**
(kg)	**p**					0,000

IMC – Índice de Massa Corporal; PC – Perímetro da Cintura; MG – Massa Gorda; MIG – Massa Isenta de Gordura;

Da associação entre os indicadores de CC e antropométricos no sexo masculino, é demonstrada uma correlação estatisticamente significativa, onde as únicas variáveis que não são diretamente proporcionais e as correlações estatísticas que não são observáveis se verificam entre o PC e a massa isenta de gordura (r= 0,157; p= 0,310) e %MG e a massa isenta de gordura (r= 0,135; p= 0,382).

Quadro 10: Associação entre os indicadores de Composição Corporal e Antropométricos no sexo masculino

Variáveis		**PC** (cm)	**MG** (%)	**MG** (kg)	**MIG** (kg)	**Peso** (kg)
IMC	**r**	0,757**	0,923**	0,949**	0,378*	0,791**
(kg/m^2)	**p**	0,000	0,000	0,000	0,011	0,000
PC	**r**		0,747**	0,729**	0,157	0,535**
(cm)	**p**		0,000	0,000	0,310	0,000
MG	**r**			0,907**	0,135	0,643**
(%)	**p**			0,000	0,382	0,000
MG	**r**				0,525**	0,897**
(kg)	**p**				0,000	0,000
MIG	**r**					0,843**
(kg)	**p**					0,000

IMC – Índice de Massa Corporal; PC – Perímetro da Cintura; %MG – Percentagem de Massa Gorda; MIG – Massa Isenta de Gordura;

5.Discussão

Este estudo teve como principal objetivo a avaliação de qual dos indicadores, de CC (i.e. %MG) ou de antropometria (i.e. PC e IMC), melhor se relaciona com a PA em indivíduos com DM tipo 2 hipertensos. Como resultado mais relevante verificou-se que não há diferenças estatisticamente significativas nas correlações estudadas, o que permite afirmar que nenhum dos indicadores estudados se apresentou como um bom preditor da PA em indivíduos com DM tipo 2 hipertensas.

Nos nossos resultados, dentro da amostra feminina, com características de IMC (30,50 ± 3,82 kg/m^2), esta pode ser considerada uma população dentro da classe I de obesidade (KA., 1998). O PC (94,45 ± 8,68 centímetros) por sua vez encontra-se acima do valor de corte de 88 centímetros o que se traduz num risco relativo elevado de doença (KA., 1998), ou alto critério de risco uma vez que se encontra nos valores de corte de 90-109 centímetros (Bray, 2004). Relativamente à %MG (44,38 ± 4,99 %), e uma vez que a idade média da amostra se encontra nos 66,42 ± 6,10 anos, pode ser considerada como sendo uma amostra feminina de Risco de Saúde Alto (Gallagher *et al.,* 2000).

Na população masculina, o IMC (29,96 ± 3,75 kg/m^2) está no limite entre excesso de Peso e Obesidade de classe I (KA., 1998), o PC (101,92 ± 10,87 centímetros) encontra-se abaixo do valor de corte de 102 centímetros e em junção com o IMC traduz-se num risco relativo de doença entre o Aumentado e o Elevado (KA., 1998), ou um critério Alto de risco pois está enquadrado entre os 100-120 centímetros (Bray, 2004). Quanto à %MG (31,26 ± 4,32 %), esta caracteriza a amostra masculina como um Alto risco para a saúde desta população uma vez que se encontra acima dos 30% (Gallagher *et al.,*2000).

Em relação à PA, na amostra feminina, verificou-se que a média da PAS (142,43 ± 17,32 mmHg) se encontra ligeiramente acima do valor de corte de 140 mmHg e a da PAD (85,61 ± 8,26 mmHg) se encontra abaixo do valor de corte de 90 mmHg (*ADA*, 2016b). Na população masculina, a média da PAS (154,97 ± 16,96 mmHg) também se encontra acima do valor de corte de 140 mmHg e a média da PAD (88,49 ± 9,10 mmHg) também se encontra abaixo do valor de corte de 90 mmHg (*ADA*, 2016b). Tais resultados devem se interpretados cuidadosamente, uma vez que tivemos acesso à terapêutica farmacológica e praticamente todos os sujeitos eram medicados para a PA. Este aspeto foi metodologicamente controlado com o aconselhamento aos sujeitos de fazer um jejum farmacológico de oito horas, para reduzir ao máximo os efeitos dos medicamentos na medição da PA, contudo, o efeito dos medicamentos pode não ter sido completamente anulado.

Num estudo, com objetivo semelhante, ou seja, relacionar o IMC e o PC com a HTA e a DM, dividiram-se indivíduos em grupos de IMC e de PC, em categorias referentes a um peso normal (18,5-24,9), a excesso de peso (25,0-29,9) e a obesidade de classe I (30,0-34,9) para o IMC e, nas categorias de PC, de alto risco (homens > 102 cm; mulheres > 88 cm) e de risco normal (homens < 102 cm; mulheres < 88 cm). Dentro das 3 categorias de IMC, os valores elevados de PC estiveram mais associados à HTA e à DM, quando comparados com os valores de PC normais (Janssen *et al*., 2002). Contudo, a amostra em estudo não apresentava prevalência de DM tipo 2 nem de HTA.

No presente estudo, a conclusão primária dos resultados demonstram que nesta população com DM e HTA, não há uma correlação estatisticamente significativa entre a PA e a %MG, IMC e PC. No entanto, as características de adiposidade geral e de adiposidade central da amostra, tanto na população feminina como na masculina não são muito acentuadas. Isto porque, tanto no IMC como no PC, os valores, apesar de elevados, encontram-se muito próximo dos valores de corte. Esta associação entre a CC e os indicadores antropométricos e a PA nem sempre é encontrada. Esta ideia não é nova, de facto, em 114 participantes com DM tipo 2 não insulinodependentes, o exercício físico promoveu melhorias na aptidão física e na CC, mas não alterou a PA em nenhum dos grupos em estudo (grupos de PA tratada e não tratada). Os autores indicam a falta de alterações na rigidez arterial como uma resistência à redução da PA induzida pelo exercício físico em indivíduos com DM tipo 2 (Dobrosielski *et al*., 2012).

De encontro aos resultados obtidos no presente estudo por comparação dos resultados do artigo que se segue com os nossos, pode-se verificar que nem todos os indivíduos conseguiram melhorar a PA praticando exercício físico regularmente, apesar da melhorar aspetos da CC e antropométricos. Ao serem verificados os efeitos de três modalidades de exercício físico (treino de força, aeróbio ou combinado) de intensidade moderada na PA em indivíduos obesos ou com excesso de peso, comparando com outros que não foram sujeitos a qualquer tipo de treino, não foram observadas alterações significativas na PAS e na PAD entre os diferentes grupos de intervenção. Assim, alguns mas não todos os indivíduos obesos ou com excesso de peso podem melhorar a PA praticando exercício físico regularmente, diminuindo o risco de desenvolver DCV (Ho *et al*., 2012).

No presente estudo também as reduções no IMC e Peso Corporal não se correlacionaram positivamente com alterações na PA, que vai de encontro ao que já foi obtido anteriormente. Foi estudada a relação entre as alterações na PA e distribuição de MG e uma dieta baixa em calorias de 12 semanas, em 26 mulheres obesas hipertensas, com o IMC de 33,7 ± 3,1 kg/m^2 e PAM de 112 ± 9 mmHg. A

alteração na PAM após a redução do peso não se correlacionou com a alteração no peso corporal ou o IMC, porém, foi correlacionada com a redução da área de gordura visceral. Os resultados indicam que uma diminuição na gordura visceral intra-abdominal, em vez de simplesmente o peso corporal, pode reduzir a PA em indivíduos com HTA obesos (Kanai *et al*.,1996).

Em relação à adiposidade visceral também o presente estudo não conseguiu encontrar uma correlação estatisticamente significativa com a PA. Este resultado vai de encontro ao que foi investigado recentemente. Foi testado se a adiposidade visceral poderia modificar o impacto da PA na rigidez arterial em indivíduos com DM tipo 2 num estudo seccional cruzado que examina a interação entre a adiposidade visceral e o aumento da PA. Foram envolvidos 638 pacientes com DM tipo 2. A área de gordura visceral foi medida por um analisador de impedância dual, pelo que os pacientes foram divididos consoante tinham a área de gordura visceral < 100 cm^2 (N = 341) ou a área de gordura visceral ≥ 100 cm^2 (N = 297). Conclui-se que o efeito da PA aumentada na rigidez arterial é quase similar nos pacientes com DM tipo 2 tanto com baixa ou alta adiposidade visceral (Bouchi *et al*.,2016).

A conclusão secundária a que se chegou foi que os indicadores de CC (%MG avaliada por impedância bioelétrica) e de antropometria (PC e o IMC) se correlacionaram todos entre si tanto no sexo feminino como no sexo masculino. Este resultados vão de encontro a outras investigações já efetuadas. Examinaram a relação entre os níveis de leptina e parâmetros antropométricos como o PC, o IMC. Doentes com os níveis de leptina mais elevados tiveram valores maiores de IMC e PC, comparados com os indivíduos com níveis mais baixos. Verificou-se que o aumento dos níveis desta molécula, está positivamente correlacionada com o IMC e o PC em indivíduos de ambos os sexos (Mirrakhimov *et al*., 2014). Chegou-se também à conclusão que o PC está correlacionado com a área de gordura visceral (avaliada por tomografia computorizada). Foi observada uma excelente correlação na estimação da acumulação de gordura visceral entre o método de Impedância Bioelétrica Abdominal e a Tomografia Computorizada. (Ryo *et al.*, 2005).

Não se encontra atualmente um consenso em relação a um ótimo protocolo para a medição do PC. Compararam-se as associações entre o PC medido em dois locais diferentes (no ponto médio do tronco e a nível umbilical) com outros indicadores de obesidade, em 94 indivíduos com DM tipo 2. Após a análise destes parâmetros, o PC a nível umbilical parece ser uma melhor medida antropométrica que o PC no ponto médio do tronco para avaliar a obesidade e a obesidade central em indivíduos com DM tipo 2 (Mendes *et al*., 2015). Este ponto leva-nos a confrontar esta metodologia com outras, uma vez que a informação obtida da análise da Revisão da Literatura, o

ponto de medição do PC é bastante variável, sendo que muitos estudos nem sequer revelam onde foi feita a medição.

Numa primeira análise à revisão da literatura, pretendia-se que a aplicabilidade clinica destes resultados permitisse avaliar, de uma forma direta, rápida e sem recurso a um Esfigmomanómetro, se a PA estaria menos ou mais elevada pela sua relação com algum dos indicadores de CC e antropométricos. Da análise feita aos resultados conseguiu-se observar que essa relação não pode ser feita, pelo menos nesta amostra de diabéticos tipo 2 com hipertensão arterial. A aplicabilidade que este tipo de amostra poderá beneficiar é a de que caso se reduza ou aumente o Peso se consegue obter o mesmo resultado no que diz respeito ao IMC, ao PC e à %MG, dado que existe uma correlação intima e diretamente proporcional entre estes parâmetros.

Algumas das limitações deste trabalho prenderam-se com o facto de a amostra ser apenas constituída por indivíduos com DM tipo 2, e no caso hipertensas, o que limita bastante o número de sujeitos e a potência dos resultados obtidos.

Porém, também tem pontos fortes, que gostaríamos de enumerar, começando pelo facto de os materiais da metodologia serem de fácil acesso, assim como esta ser de fácil replicabilidade. Deste modo, qualquer outro investigador que pretender fazer um estudo com os mesmos parâmetros conseguirá fazê-lo facilmente.

Isto permite deixar aqui uma nova proposta de trabalho que conjuga os pontos fortes com os pontos menos fortes, que passa pela replicabilidade do estudo com uma amostra com DM hipertensos com um grau de hipertensão arterial verdadeiramente elevado, e uma amostra de população sem DM e hipertensas, o que permitirá dispor de uma amostra com um número superior de indivíduos, utilizando a mesma metodologia com os mesmos procedimentos e instrumentos de medida, para ver se neste caso se consegue alguma correlação entre os indicadores de CC e antropométricos com a PA.

6.Conclusão

Este estudo permite concluir que não há uma relação estatisticamente significativa entre o PC, o IMC e a %MG com a PA, em indivíduos com DM tipo 2 e hipertensão. Ou seja, nenhum destes indicadores se correlacionou de forma positiva com a PAS, PAD, PAM.

Por sua vez, estes indicadores têm todos uma muito alta correlação positiva entre si, pelo que uma alteração em algum deles, poderá corresponder a uma modificação diretamente proporcional nos restantes.

7.Referências Bibliográficas

Adler, A. I., Stratton, I. M., Neil, H. A. W., Yudkin, J. S., Matthews, D. R., Cull, C. A. (2000). Association of systolic blood pressure with macrovascular and microvascular complications of type 2 diabetes (UKPDS 36): prospective observational study. *British Journal of Sports Medicine*, *321*, 412–419.

American Diabetes Association. (2002). Standards of medical care for patients with diabetes mellitus. *Diabetes Care*, *25*, 33-49.

American Diabetes Association. (2016a). Classification and diagnosis of diabetes. *Diabetes Care*, *39*, 13–22.

American Diabetes Association. (2016b). Cardiovascular disease and risk management. *Diabetes Care*, *39*, 60-71.

Bouchi, R., Asakawa, M., Ohara, N., Nakano, Y., Takeuchi, T., Murakami, M., Ogawa, Y. (2016). Is visceral adiposity a modifier for the impact of blood pressure on arterial stiffness and albuminuria in patients with type 2 diabetes? Cardiovascular *Diabetology*, 1-8.

Bray, G. A. (2004). Don ' t throw the baby out with the bath water. *American Journal of Clinical Nutrition*, *79*, 347–349.

Chudyk, A., & Petrella, R. J. (2011). Effects of exercise on cardiovascular risk factors in type 2 diabetes: A meta-analysis. *Diabetes Care*, *34*(5), 1228–1237.

Direcção Geral De Saúde. (2011) Diagnóstico e classificação da diabetes mellitus. *Departamento da qualidade na saúde*. *2*, 1-13.

Dobrosielski, D. A., Gibbs, B. B., Ouyang, P., Bonekamp, S., Clark, J. M., Wang, N. Y., Stewart, K. J. (2012). Effect of exercise on blood pressure in type 2 diabetes: A randomized controlled trial. *Journal of General Internal Medicine*, *27*(11), 1453–1459.

Faria, A. N., Ribeiro Filho, F. F., Gouveia Ferreira, S. R., & Zanella, M. T. (2002). Impact of visceral fat on blood pressure and insulin sensitivity in hypertensive obese women. *Obesity Research*, *10*(12), 1203–1206.

Freemantle, N., Holmes, J., Hockey, A., & Kumar, S. (2008). How strong is the association between abdominal obesity and the incidence of type 2 diabetes? *International Journal of Clinical Practice*, *62*(9), 1391–1396.

Gallagher, D., Heymsfield, S. B., Heo, M., Jebb, S. A., Murgatroyd, P. R., & Sakamoto, Y. (2000). Healthy percentage body fat ranges: An approach for developing guidelines based on body mass index. *American Journal of Clinical Nutrition*, *72*(3), 694–701.

Goodpaster, B. H., Krishnaswami, S., Resnick, H., Kelley, D. E., Haggerty, C., Harris, T. B., … Newman, A. B. (2003). Association between regional adipose tissue distribution and both type 2 diabetes and impaired glucose tolerance in elderly men and women. *Diabetes Care*, *26*(2), 372–379.

Hayashino, Y., Jackson, J. L., Fukumori, N., Nakamura, F., & Fukuhara, S. (2012). Effects of supervised exercise on lipid profiles and blood pressure control in people with type 2 diabetes mellitus: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Diabetes Research and Clinical Practice*, *98*(3), 349–360.

Ho, S. S., Radavelli-Bagatini, S., Dhaliwal, S. S., Hills, A. P., & Pal, S. (2012). Resistance, aerobic, and combination training on vascular function in overweight and obese adults. *Journal of Clinical Hypertension*, *14*(12), 848–854.

Huerta, J. M., Tormo, M.-J., Chirlaque, M.-D., Gavrila, D., Amiano, P., Arriola, L., Navarro, C. (2013). Risk of type 2 diabetes according to traditional and emerging anthropometric indices in Spain, a mediterranean country with high prevalence of obesity: results from a large-scale prospective cohort study. *BioMed Central Endocrine Disorders*, *13*, 1-7.

Janssen, I., Katzmarzyk, P. T., & Ross, R. (2002). Body mass index, waist circumference, and health risk. *Archives of Internal Medicine*, *162*(18), 2074-2079.

Janssen, I., Katzmarzyk, P. T., & Ross, R. (2004). Waist circumference and not body mass index explains obesity-related health risk. *American Journal Of Clinical Nutrition*, 79, 379–384.

Jorge, M. L. M. P., De Oliveira, V. N., Resende, N. M., Paraiso, L. F., Calixto, A., Diniz, A. L. D., … Geloneze, B. (2011). The effects of aerobic, resistance, and

combined exercise on metabolic control, inflammatory markers, Adipocytokines, and muscle insulin signaling in patients with type 2 diabetes mellitus. *Metabolism - Clinical And Experimental*, *60*(9), 1244–1252.

KA., D. (1998). Executive summary of the clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults. *Archives of Internal Medicine*, *158*, 1855-1867.

Kanai. (1996) Decrease in intra-abdominal visceral fat may reduce blood pressure in obese hypertensive women. *Hypertension*, *27*, 125-129.

Khan, A., Faheem, M., Shah, S. T., Hadi, A., Rafiullah, Ahmad, S., Hafizullah, M. (2015). Frequency of abdominal obesity and its association with diabetes mellitus among people of Peshawar. *Journal of Ayub Medical College, Abbottabad*, *27*(3), 617–619.

Kopelman, P. G. (2000). Obesity as a medical problem. *Nature*, *404*, 635–643.

Krishnan, S. R. L., Djousse, L., Cupples, L. A., & Palmer, J. R. (2007). Overall and central obesity and risk of type 2 diabetes in U.S. black women. *Obesity*, *15*(7), 1860-1866.

Lee, E., Lee, K., & Kozyreva, O. (2013). The effect of complex exercise rehabilitation program on body composition, blood pressure, blood sugar, and vessel elasticity in elderly women with obesity. *Journal Of Exercise Rehabilitation*, *9*(6), 514–519.

Meisinger, C., Döring, A., Thorand, B., Heier, M., & Löwel, H. (2006). Body fat distribution and risk of type 2 diabetes in the general population : are there differences between men and women ? *American Journal of Clinical Nutrition*, *84*, 483–489.

Mendes, R., Almeida, A., Almeida, J.P., Alves, J., Pereira, R., Rosa, C., (2015). Anthropometric assessment of obesity in patients with type 2 diabetes in clinical practice; midpoint waist circumference vs. umbilical waist circumference. *Endocrinology & Metabolic Syndrome*, *4*(4), 75.

Mirrakhimov, E. M., Kerimkulova, A. S., Lunegova, O. S., Mirrakhimov, A. E., Nabiev, M. P., Neronova, K. V, Satarov, N. (2014). The association of leptin with

dyslipidemia, arterial hypertension and obesity in Kyrgyz (Central Asian nation) population. *BioMed Central Research Notes*, *7*(1), 1-7.

Miyatake, N., Matsumoto, S., Nishikawa, H., Numata, T., (2007). Relationship between body composition changes and the blood pressure response to exercise test in overweight Japanese subjects. *Acta Medica Okayama*. *61*(1),1-7.

Miyazaki, Y., Glass, L., Triplitt, C., Wajcberg, E., Mandarino, L. J., & DeFronzo, R. a. (2002). Abdominal fat distribution and peripheral and hepatic insulin resistance in type 2 diabetes mellitus. *American Journal of Physiology Endocrinology and Metabolism*, *283*(6), 1135–1143.

Monyeki, K. D., Kemper, H. C. G., & Makgae, P. J. (2008). Relationship between fat patterns, physical fitness and blood pressure of rural South African children: Ellisras longitudinal growth and health study. *Journal of Human Hypertension*, *22*(5), 311–319.

Observatório Nacional Da Diabetes. (2012). Relatório Anual Do Observatório Nacional Da Diabetes; Factos E Números 2011. *Sociedade Portuguesa De Diabetologia*, 1-56.

Observatório Nacional Da Diabetes. (2013). Relatório Anual Do Observatório Nacional Da Diabetes; Factos E Números 2012. *Sociedade Portuguesa De Diabetologia*, 1-64.

Observatório Nacional Da Diabetes (2014). Relatório Anual Do Observatório Nacional Da Diabetes; Factos E Números 2014. *Sociedade Portuguesa De Diabetologia*, 1-64.

Okauchi, Y., Nishizawa, H., Funahashi, T., Ogawa, T., Noguchi, M., Ryo, M., Matsuzawa, Y. (2007). Reduction of visceral fat is associated with decrease in the number of metabolic risk factors in Japanese men. *Diabetes Care*, *30*(9), 2392–2394.

Pi-Sunyer, F. X. (2004). The epidemiology of central fat distribution in relation to disease. *Nutrition Reviews*, *62*, 120-126.

Rosenthal, A. D., Jin, F., Shu, X. O., Yang, G., Elasy, T. A., Chow, W. H., … Zheng, W. (2004). Body fat distribution and risk of diabetes among Chinese women.

International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders, *28*(4), 594–599.

Ryo, M., Maeda, K., Onda, T., Katashima, M., Okumiya, A., Nishida, M., Shimomura, I. (2005). A new simple method for the measurement of visceral fat accumulation by bioelectrical impedance. *Diabetes Care*, *28*(2), 451–453.

Samaras, K., Viardot, A., Lee, P. N., Jenkins, A., Botelho, N. K., Bakopanos, A., … Hayward, C. S. (2012). Reduced arterial stiffness after weight loss in obese type 2 diabetes and impaired glucose tolerance: the role of immune cell activation and insulin resistance. *Diabetes & Vascular Disease Research: Official Journal of the International Society of Diabetes and Vascular Disease*, *10*(1), 40-48.

Sowers, J. R., Epstein, M., & Frohlich, E. D. (2001). Review article diabetes, hypertension and cardiovascular disease an update. *Hypertension*, *37*(4), 1053–1059.

Spiegelman, D., Israel, R. G., Bouchard, C., & Willett, W. C. (1992). Absolute fat mass, percent body fat, and body-fat distribution: Which is the real determinant of blood pressure and serum glucose? *American Journal of Clinical Nutrition*, *55*(6), 1033–1044.

Tchernof, A., & Després, J.-P. (2013). Pathophysiology of human visceral obesity: an update. *Physiological Reviews*, *93*(1), 359–404.

Westcott, W. L., Apovian, C. M., Puhala, K., Corina, L., Larosa Loud, R., Whitehead, S., DiNubile, N. (2013). Nutrition programs enhance exercise effects on body composition and resting blood pressure. *The Physician and Sportsmedicine*, *41*(3), 85–91.

8.Anexos

Anexo A – As Diferenças de Género nos Fatores de Risco Cardiovasculares em Pacientes com Diabetes Tipo 2

Mendes R, Almeida A, Rosa C, Freitas M, Pinto L, Macedo R, Abrantes C, Reis V, Sousa N. Gender differences in cardiovascular risk factors in patients with type 2 diabetes. Aten Primaria 2016;48(Espec Cong 1):32.

Aten Primaria. 2016;48(Espec Cong 1):25-120

Atención Primaria

www.elsevier.es/ap

PARALLEL SESSIONS: ORAL COMMUNICATIONS

3rd World Congress of Health Research

Viseu - Portugal, 29-30 September 2016

0212-6567 © 2016 Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Results: No differences were observed in age (65.98 ± 6.41 vs 66.48 ± 6.33 years; p = 0.703) and diabetes duration (10.38 ± 7.60 vs 10.71 ± 7.58 years; p = 0.835) between women and men. Significant differences were identified in TC (185.15 ± 40.10 vs 164.90 ± 28.39 mg/dL; p = 0.005), HDL (55.35 ± 12.73 vs 48.54 ± 9.84 mg/dL; p = 0.004), LDL (103.87 ± 35.93 vs 88.79 ± 25.60 mg/dL; p = 0.020) and SBP (141.72 ± 17.00 vs 152.41 ± 18.38 mmHg; p = 0.004) between women and men. No differences were observed in HbA1c (7.12 ± 1.13 vs 7.05 ± 1.33%; p = 0.767), TG (129.60 ± 60.94 vs 137.83 ± 106.89 mg/dL; p = 0.644), DBP (85.49 ± 7.97 vs 87.32 ± 9.60 mmHg; p = 0.311) and BMI (30.39 ± 3.76 vs 29.77 ± 3.76 kg/m²; p = 0.424), respectively.
Conclusions: Women presented worse TC and LDL levels, and better HDL and SBP levels than men. Cardiovascular disease prevention strategies should consider these differences.
Keywords: Gender. Type 2 diabetes. Cardiovascular risk.

GENDER DIFFERENCES IN CARDIOVASCULAR RISK FACTORS IN PATIENTS WITH TYPE 2 DIABETES

Romeu Mendes[a,b,c], António Almeida[b,c], Cláudio Rosa[c], Marta Freitas[c], Luís Pinto[c], Ricardo Macedo[c], Catarina Abrantes[b,c], Victor Machado Reis[b,c], Nelson Sousa[b,c]

[a]*Public Health Unit, ACES Douro I - Marão e Douro Norte, Portugal;* [b]*CIDESD, Portugal;* [c]*University of Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal.*

Contact details: romeuduartemendes@gmail.com

Introduction: In the last decades substantial efforts have been made to improve the understanding of gender differences in cardiovascular disease and to reduce gender disparities in research, prevention and clinical care.
Objectives: This study aimed to analyze gender differences in modifiable cardiovascular risk factors in patients with type 2 diabetes (T2D).
Methods: Glycosylated hemoglobin (HbA1c), total cholesterol (TC), high-density lipoprotein (HDL), low-density lipoprotein (LDL), triglycerides (TG), systolic blood pressure (SBP), diastolic blood pressure (DBP) and body mass index (BMI) were measured in 96 individuals with T2D (48 women and 48 men; 66.23 ± 6.34 years; 10.55 ± 7.55 years of diabetes duration; non-smokers; polymedicated) candidates to Diabetes em Movimento® Vila Real, a community-based lifestyle intervention program developed in Portugal (NCT02631902).