

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE EDUCAÇÃO FÍSICA
BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

CAMILA ESTEFANI ORSSO

ANÁLISE DA ASSOCIAÇÃO ENTRE A DISTRIBUIÇÃO DA GORDURA CORPORAL
E A FREQUÊNCIA DE DOENÇAS CARDIOVASCULARES
EM MULHERES IDOSAS

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CURITIBA

2016

CAMILA ESTEFANI ORSSO

ANÁLISE DA ASSOCIAÇÃO ENTRE A DISTRIBUIÇÃO DA GORDURA CORPORAL
E A FREQUÊNCIA DE DOENÇAS CARDIOVASCULARES
EM MULHERES IDOSAS

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso de Bacharelado em
Educação Física da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR,
como requisito parcial para obtenção do título
de Bacharel em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Oslei Matos

CURITIBA

2016



TERMO DE APROVAÇÃO

**ANÁLISE DA FREQUÊNCIA DE DOENÇAS CARDIOVASCULARES EM
MULHERES IDOSAS COM PADRÃO ANDRÓIDE OU GINÓIDE DE
DISTRIBUIÇÃO DE GORDURA**

Por

CAMILA ESTEFANI ORSSO

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) foi apresentado em 19 de outubro de 2016, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharelado em Educação Física. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho **aprovado**.

Prof. Dr. Oslei Matos
Orientadora

Prof. Dra. Maressa Priscila Krause
Membro titular

Prof. Dr. Julio Cesar Bassan
Membro titular

RESUMO

ORSSO, Camila Estefani. **Análise da associação entre a distribuição da gordura corporal e a frequência de doenças cardiovasculares em mulheres idosas.** 2016. Monografia de Graduação (Bacharelado em Educação Física) – Departamento Acadêmico de Educação Física. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2016.

O acúmulo de gordura andróide, também conhecida como gordura abdominal, associado a mudanças estruturais e funcionais no sistema cardiovascular, decorrentes do processo de envelhecimento e menopausa, tem demonstrado agravar o risco de doenças cardiovasculares em mulheres idosas. O objetivo principal deste estudo foi analisar a associação entre a distribuição de gordura corporal, avaliada por *Dual Energy X-Ray Absorptiometry (DXA)* e a frequência de doenças cardiovasculares em mulheres idosas. O estudo, de carácter descritivo, utilizou o banco de dados de pesquisa realizada no Laboratório Bioquímico e Densitométrico da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) entre os anos 2014 e 2016. A amostra total foi constituída por 34 mulheres, com idade entre 60 e 80 anos, distribuídas no grupo andróide ($n=16$) e grupo ginóide ($n=18$). Indicadores antropométricos, variáveis da composição corporal avaliadas por *DXA* e doenças cardiovasculares auto relatadas foram as principais variáveis selecionadas para análise. Quanto aos resultados, foi verificado que 87,5% das participantes do grupo andróide e 66,7% do grupo ginóide relataram a presença de uma ou mais doenças cardiovasculares. O grupo andróide apresentou maior frequência relativa de hipertensão (87,5%) e aterosclerose (50,0%) quando comparado ao grupo ginóide (hipertensão: 55,6%, $p=0,041$; aterosclerose: 16,7%, $p=0,038$). No entanto, não foi verificada diferença significativa no número total de doenças cardiovasculares entre os grupos ($p=0,403$). Além disso, participantes do grupo andróide ($41,0 \pm 4,1\%$) apresentaram maior percentual de gordura corporal total que o grupo ginóide ($37,0 \pm 3,5\%$; $p=0,004$) e similar percentual de gordura ginóide (andróide: $40,1 \pm 3,7\%$; ginóide: $39,3 \pm 2,6\%$; $p=0,054$). Quando analisado cada grupo separadamente, não foi encontrada associação dos indicadores antropométricos ou dos componentes corporais com doenças cardiovasculares. A idade apresentou correlação positiva forte com o número total de doenças cardiovasculares apenas no grupo ginóide ($r_s=0,650$; $p=0,004$). Entretanto, ao avaliar a amostra total, verificou-se uma tendência de associação do percentual de gordura corporal total com a hipertensão (odds ratio= 1,242; IC 95% 0,999 – 1,545; $p=0,052$). Portanto, mulheres idosas com padrão andróide de distribuição de gordura apresentaram maior frequência de hipertensão e aterosclerose quando comparadas a mulheres com padrão ginóide, apesar de não ter sido encontrada associação significativa entre essas variáveis. Ao avaliar a gordura corporal com *DXA*, foi possível verificar que mesmo mulheres com acúmulo de gordura ginóide apresentaram elevado risco cardiovascular. Considerando-se a origem multifatorial tanto das doenças cardiovasculares quanto da obesidade, sugere-se a adoção de políticas públicas que contemplem a maioria dos fatores de risco, a fim de reduzir a prevalência de doenças cardiovasculares na população idosa e os gastos associados.

Palavras-Chave: Doenças cardiovasculares. Distribuição da gordura corporal. Envelhecimento.

ABSTRACT

ORSSO, Camila Estefani. **Analysis of the association between body fat distribution and cardiovascular diseases in elderly women.** 2016. Monografia de Graduação (Bacharelado em Educação Física) – Departamento Acadêmico de Educação Física. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2016.

Android fat accumulation, also known as abdominal fat, associated with structural and functional changes in the cardiovascular system, resulting from the aging process and menopause, have shown to increase the risk of cardiovascular disease in elderly women. The aim of this study was to analyze the association between body fat distribution, by means of Dual Energy X-Ray Absorptiometry (*DXA*), and frequency of cardiovascular disease in elderly women. The study was performed by using the data from the Biochemistry and Densitometry Laboratory at the Federal University of Technology – Paraná (UTFPR), between 2014 e 2016. A total of 34 women, aged 60 to 80, were included in this study, and then distributed into android group (n= 16) and gynoid group (n= 18). The main variables analyzed were the anthropometric indices, body composition components assessed by *DXA*, and self-reported cardiovascular diseases. As results, it was observed that 87,5% of android group and 66.7% of gynoid group had one or more cardiovascular disease. The android group had higher hypertension frequency (87.5%) and atherosclerosis (50.0%) when compared to gynoid group (hypertension: 55.6%, $X^2 = 4.16$, $p = 0.041$; atherosclerosis 16.7%, $X^2 = 4.30$, $p = 0.038$). However, there was no significant difference in the total number of cardiovascular diseases between groups ($p = 0.403$). In addition, the android group ($41.0 \pm 4.1\%$) had higher percentage of total body fat than gynoid group ($37.0 \pm 3.5\%$; $p = 0.004$) and a similar percentage of gynoid fat (android: $40.1 \pm 3.7\%$; gynoid: $39.3 \pm 2.6\%$; $p = 0.471$). When each group was analyzed separately, no significant associations between anthropometric indices or body components with cardiovascular disease were seen. There was a strong and positive correlation between age and number of cardiovascular diseases in the gynoid group ($r_s = 0,650$; $p = 0,004$). However, there was a trend of association between body fat percentage and total number of cardiovascular diseases (odds ratio= 1,242; IC 95% 0,999 – 1,545; $p = 0,052$). Therefore, elderly women with android pattern of fat distribution showed greater frequency of hypertension and atherosclerosis when compared to those women with a gynoid pattern, even though there was no significant association between these variables. Given the multifactorial origin of cardiovascular disease and obesity, it is suggested the adoption of public policies that address most of the risk factors in order to reduce the burden of cardiovascular disease in the elderly.

Keywords: Cardiovascular disease. Body fat distribution. Aging.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AVC	Acidente Vascular Cerebral
CC	Circunferência da Cintura
CQ	Circunferência do Quadril
DCV	Doença Cardiovascular
DHEA-S	Deidroepiandrosterona-Sulfato
DXA	Dual Energy X-Ray Absorptiometry
HAS	Hipertensão Arterial Sistêmica
FSH	Hormônio Folículo-Estimulante (<i>Follicle-Stimulating Hormone</i>)
IGC	Índice de Gordura Corporal
IMC	Índice de Massa Corporal
IMM	Índice de Massa Magra
IAM	Infarto Agudo do Miocárdio
IC	Intervalo de Confidência
IQ	Intervalo Interquartil
LABDEN	Laboratório Bioquímico e Densitométrico
HDL	Lipoproteína de Alta Densidade (<i>High Density Lipoprotein</i>)
LDL	Lipoproteína de Densidade Intermediária (<i>Intermediate Density Lipoprotein</i>)
NCEP	National Cholesterol Education Program
OMS	Organização Mundial De Saúde
%GA	Percentual de Gordura Andróide
%GC	Percentual de Gordura Corporal Total
%GG	Percentual de Gordura Ginóide
RAG	Razão Andróide-Ginóide
RCE	Razão Cintura-Estatura
RCQ	Relação Cintura-Quadril
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal Do Paraná

LISTA DE SÍMBOLOS

%	percentual
kg	quilograma
≥	maior ou igual que
mmHg	milímetros de mercúrio
=	igual
m ²	metro quadrado
<	menor que
kg/m ²	quilograma por metro quadrado
cm	centímetro
≤	menor ou igual que
mm	milímetro
g	grama
m	metro
>	maior que
p	nível descritivo de probabilidade do teste
r	coeficiente de correlação de Pearson
r _s	coeficiente de correlação de Spearman
±	mais ou menos
n	número de participantes
X ²	teste do Qui-Quadrado

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
1.1	PROBLEMA DO ESTUDO	9
1.2	OBJETIVO GERAL	10
1.3	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
2	REFERENCIAL TEÓRICO	11
2.1	DOENÇAS CARDIOVASCULARES.....	11
2.1.1	Fatores de Risco Cardiovasculares	13
2.2	OBESIDADE E DISTRIBUIÇÃO DA GORDURA CORPORAL	16
2.2.1	Avaliação da Obesidade e Distribuição da Gordura Corporal	19
2.2.1.1	Indicadores antropométricos	19
2.2.1.2	Composição corporal por <i>Dual Energy X-Ray Absorptiometry</i>	20
3	METODOLOGIA	22
3.1	TIPO DE ESTUDO	22
3.2	BANCO DE DADOS.....	22
3.3	AMOSTRA	22
3.3.1	Critérios de Inclusão	22
3.3.2	Critérios de Exclusão	23
3.4	INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS.....	23
3.5	VARIÁVEIS DE ESTUDO	23
3.5.1	Variáveis Antropométricas	23
3.5.2	Variáveis dos Indicadores Antropométricos.....	24
3.5.2.1	Classificação para obesidade e risco cardiovascular	24
3.5.3	Variáveis de Composição Corporal	25
3.5.4	Frequência de Exercícios Físicos.....	26
3.5.4	Relato de Doenças Cardiovasculares.....	26
3.6	GRUPOS DE ESTUDO.....	27
3.7	ANÁLISE DOS DADOS.....	27
4	RESULTADOS	29
5	DISCUSSÃO	36
6	CONCLUSÃO	43
	REFERÊNCIAS	44
	APÊNDICE A	51

1 INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares (DCV) estão entre as maiores causas de mortalidade e morbidade na população idosa (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2016; ZASLAVSKY; GUS, 2002). No Brasil, a prevalência de DCV em idosos esteve em torno de 19,2%; já em indivíduos adultos, com idade entre 35 e 49 anos, a prevalência foi menor (3,7%) (NETO; SILVA, 2008). A idade é, portanto, considerada um dos fatores de risco, visto que as alterações anatômicas e funcionais no sistema cardiovascular decorrentes do envelhecimento favorecem o desenvolvimento de doenças como aterosclerose, hipertensão arterial sistêmica (HAS), insuficiência cardíaca, dentre outras (PETISCO, 2014; SHEPHARD, 2003). Além disso, Neto e Silva (2008) destacaram que, em todas as faixas etárias, as mulheres representaram maior número de casos. Isso pode ser observado pois problemas metabólicos e endócrinos que podem ocorrer na idade reprodutiva e na menopausa estão também associados ao risco cardiovascular (APPELMAN *et al.*, 2015; SCHENCK-GUSTAFSSON, 2009).

A obesidade, caracterizada por um aumento da gordura corporal, é também considerada fator de risco independente para o desenvolvimento de DCV (KOPELMAN, 2000; MARTÍNEZ-GONZÁLEZ *et al.*, 2014). Em um estudo realizado por Eskinazi *et al.* (2011), foi observado que a prevalência da obesidade em mulheres idosas brasileiras esteve em torno de 18,2% na década passada. Visto que alterações biológicas relacionadas ao envelhecimento e a menopausa também proporcionam mudanças negativas na composição corporal e no gasto energético total, mulheres idosas estão sob maior risco (JACKSON *et al.*, 2012).

A mudança da composição corporal em idosos é caracterizada por um aumento do tecido adiposo e uma redução do tecido muscular (ou massa magra) (PRADO *et al.*, 2012; VILLAREAL *et al.*, 2005). Em um estudo longitudinal, por exemplo, foi verificado que mulheres idosas apresentaram um aumento médio de 3,4 kg no tecido adiposo e uma diminuição de 0,23 kg no tecido muscular num período de seis anos (SOWERS *et al.*, 2007). Além disso, há uma tendência da gordura corporal sofrer uma distribuição diferenciada nas mulheres após a menopausa, passando a ser acumulada na região do abdômen, também conhecida como andróide (PICHÉ *et al.*, 2008; SCHENCK-GUSTAFSSON, 2009). Essa centralização da gordura parece ser mais importante e determinante do estado de saúde do que sua distribuição global,

visto que uma maior quantidade de gordura visceral quando comparada à gordura subcutânea nessa região pode ser identificada e associada a um maior risco de mortalidade (KOSTER *et al.*, 2015).

Indicadores antropométricos e de composição corporal têm sido utilizados na avaliação da distribuição da gordura corporal e sua associação com DCV. Estudos têm demonstrado, por exemplo, que em mulheres idosas a razão cintura-quadril (RCQ) pode ser um melhor indicador antropométrico de risco cardiovascular (CABRERA *et al.*, 2007; OLIVEIRA *et al.*, 2010), e de mortalidade quando comparado com a medida da circunferência da cintura (CC) (CABRERA, 2005) ou índice de massa corporal (IMC) (MARTÍNEZ-GONZÁLEZ *et al.*, 2014). No entanto, esses indicadores apresentam algumas limitações como não distinguir massa magra da gordura corporal (MARTÍNEZ-GONZÁLEZ *et al.*, 2014; SHANG *et al.*, 2012). Por outro lado, o *Dual Energy X-Ray Absorptiometry (DXA)* possibilita a identificação dos componentes corporais, quantificando com maior precisão e sensibilidade a gordura corporal e massa magra. Além disso, permite uma avaliação direta da gordura na região andróide e ginóide (SIERVO *et al.*, 2014). Utilizando essas variáveis de composição corporal, estudos verificaram que a concentração de gordura na região andróide foi associada com o risco aumentado de DCV quando comparado ao padrão ginóide, que é caracterizado por predominância de gordura na região do quadril (MIN; MIN, 2015; TOSS *et al.*, 2011). Entretanto, poucos foram os estudos que utilizaram o *DXA* na avaliação da gordura andróide e ginóide e sua relação com as DCV na população idosa.

Posto que a centralização da gordura na região andróide pode estar associada à um risco aumentado de doenças cardiovasculares na população idosa, torna-se importante analisar essa associação com instrumentos que possibilitem a avaliação do percentual de gordura de forma direta na região andróide e ginóide.

1.1 PROBLEMA DO ESTUDO

A distribuição de gordura corporal nos padrões andróide e ginóide, avaliada por *DXA*, está associada à frequência de doenças cardiovasculares em mulheres idosas?

1.2 OBJETIVO GERAL

Analisar a associação entre a distribuição de gordura corporal, avaliada por *DXA*, e a frequência de doenças cardiovasculares em mulheres idosas.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar a distribuição de gordura corporal através de indicadores antropométricos e da avaliação da composição corporal por *DXA* na população estudada.
- Identificar o número total de DCV, assim como a frequência relativa de cada doença, nas mulheres com padrão andróide ou padrão ginóide de distribuição de gordura corporal
- Compreender como a distribuição de gordura corporal poderia associar-se com a frequência de DCV.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 DOENÇAS CARDIOVASCULARES

Doença cardiovascular (DCV) é um termo genérico utilizado para descrever as síndromes que afetam o coração ou os vasos sanguíneos (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2016). Basicamente, as DCV são caracterizadas por dor anginosa (dor no peito) associada a redução na capacidade funcional, podendo progredir para isquemia do tecido miocárdico (redução do fluxo sanguíneo) com possível insuficiência cardíaca progressiva, necrose tecidual e morte súbita (MCARDLE; KATCH; KATCH, 2011). Conforme a Organização Mundial de Saúde (OMS), a cardiopatia isquêmica, também conhecida como doença arterial coronariana, foi a principal causa de morte no mundo em 2012 (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2016).

Dentre os diversos mecanismos estruturais e funcionais que alteram a oferta e demanda de oxigênio, a aterosclerose coronária é fator determinante na isquemia miocárdica (CARVALHO; SOUSA, 2001). A aterosclerose é o estreitamento da luz vascular pelo acúmulo de placas gordurosas e aumento de tecido conjuntivo, que se inicia na adolescência e se estende na população idosa, com complicações trombóticas (CARVALHO; SOUSA, 2001; SHEPHARD, 2003). Segundo Ronti e Mannarino (2006), processos inflamatórios na parede arterial promovem a formação, multiplicação, e também a ruptura da placa aterosclerótica. Tem sido observada alta prevalência de aterosclerose em mulheres pós-menopáusicas e idosas, mesmo naquelas que apresentam baixo risco cardiovascular. Por exemplo, em um estudo no qual 138 mulheres na pós-menopausa foram avaliadas através de exames de imagens e laboratoriais, foi verificado que cerca de 81,2% delas apresentaram aterosclerose subclínica, ainda que estando classificadas com risco baixo e intermediário para DCV (PETISCO, 2014).

Portadores de cardiopatia isquêmica e disfunções endoteliais geralmente apresentam angina *pectoris*, uma síndrome na qual desconforto ou dor principalmente na região do tórax, dorso, ombros, mandíbula ou nos membros superiores são relatadas pelos pacientes após situações de estresse emocional ou exercício físico (MANSUR *et al.*, 2004). Um estudo com 1356 mulheres, entre 60 a 85 anos de idade, verificou que apenas 7,4% das participantes apresentaram angina *pectoris* (TANKÓ

et al., 2003). Nesse estudo, o relato de dor anginosa foi considerado somente para aquelas mulheres nas quais exames clínicos encontraram a presença de aterosclerose coronária concomitante. Na maioria dos casos, o repouso e o uso de medicamentos como nitrato sublingual reduziu a dor anginosa rapidamente (MANSUR *et al.*, 2004).

Já a insuficiência cardíaca é definida como uma síndrome na qual a quantidade de sangue fornecida aos tecidos é imprópria para que as atividades metabólicas sejam realizadas de forma adequada (BOCCHI *et al.*, 2009). A insuficiência cardíaca é classificada em quatro classes, de acordo com a intensidade dos sintomas como falta de ar, progredindo da ausência (classe I), a presença de sintomas ao realizar atividades cotidianas (classe II), sintomas desencadeados por pequenos esforços (classe III), sintomas em repouso (classe IV). Os dados do sistema único de saúde brasileiro revelaram que em 2007, cerca de 6% dos óbitos ocorreram devido a insuficiência cardíaca, sendo a maioria dos registros entre os 69 e 80 anos de idade (BOCCHI *et al.*, 2009).

Sabendo que as placas ateroscleróticas podem desenvolver-se silenciosamente, e ainda, romper-se de forma inesperada, acidente vascular cerebral (AVC) e infarto agudo do miocárdio (IAM) podem ser as primeiras manifestações clínicas da aterosclerose para alguns portadores de cardiopatia isquêmica (PETISCO, 2014). Quando essas placas comprometem o fornecimento de oxigênio e substratos para o tecido cerebral pela falência vasogênica, observa-se um quadro de AVC isquêmico; já quando o rompimento promove um extravasamento sanguíneo nas estruturas do sistema nervoso central, observa-se um quadro de AVC hemorrágico (CHAVES, 2000). Ainda mais, a isquemia prolongada pode acarretar também na morte de células musculares cardíacas, caracterizando o IAM (PESARO; SERRANO JR.; NICOLAU, 2014).

Apesar da cardiopatia isquêmica apresentar-se como principal causa de morte, a hipertensão arterial sistêmica (HAS), definida por níveis elevados e sustentados de pressão arterial (pressão sistólica ≥ 140 mmHg ou pressão diastólica ≥ 90 mmHg), é a DCV que mais afeta a população brasileira, com prevalência média de 32,5% (NOBRE *et al.*, 2010). Em um estudo brasileiro, com 1124 mulheres idosas residentes no município de São Paulo e média etária de 72,9 anos, foi observado que cerca de 57,6% das participantes apresentaram HAS, encontrando forte associação dessa condição com obesidade (MUNARETTI *et al.*, 2011). Além disso, a HAS é

responsável pelo agravamento de outras doenças como insuficiência cardíaca, sendo dessa forma, também considerada fator de risco.

2.1.1 Fatores de Risco Cardiovasculares

Fatores de riscos são definidos como as características apresentadas por pessoas saudáveis que se associam com o aparecimento subsequente de uma doença (MORIGUCHI, 2002). Resultados iniciais do estudo prospectivo de Framingham, apontaram os principais fatores de risco cardiovasculares, sendo eles: idade, sexo, colesterol total, lipoproteína de alta densidade (*HDL*), pressão arterial sistólica, tabagismo e presença de diabetes (PETISCO, 2014). Esses fatores foram então incluídos em uma equação, conhecida como Escore de Risco de Framingham, para determinar a probabilidade de ocorrência de IAM ou angina *pectoris* em dez anos. Entretanto, estudos recentes têm determinado outros fatores de risco como obesidade, estresse, sedentarismo, dieta pobre em frutas e vegetais, e ainda, alcoolismo, que complementam a lista de Framingham (SCHENCK-GUSTAFSSON, 2009). Considerando a diversidade de fatores, eles podem ser classificados em dois grupos: fatores de risco não-modificáveis e fatores de risco modificáveis (MORIGUCHI, 2002).

Fatores de risco não-modificáveis são aquelas características pessoais que não podem ser modificadas através de mudança de estilo de vida (MORIGUCHI, 2002). Uma dessas características é o sexo. Estudos recentes têm verificado que mulheres apresentam fatores de risco cardiovasculares exclusivos e associados a problemas endócrinos durante a gravidez, idade reprodutiva e menopausa (APPELMAN *et al.*, 2015; SCHENCK-GUSTAFSSON, 2009). HAS e diabetes, por exemplo, são complicações observadas na gravidez devido à dificuldade da mãe em adaptar seu organismo metabólico e vascular ao novo agente estressor. Por outro lado, mulheres com síndrome do ovário policístico, que tem dificuldade em engravidar, apresentam elevadas chances de eventos cardiovasculares, uma vez que disfunção ovariana é geralmente acompanhada por resistência à insulina predispondo ao desenvolvimento de síndrome metabólica (APPELMAN *et al.*, 2015). Além disso, na menopausa, que é caracterizada pela OMS pelo período após 12 meses de ausência consecutiva de menstruação sem outra causa psicológica ou patológica, as alterações no sistema endócrino, principalmente relacionadas aos hormônios estrógenos e

andrógenos, estão associados com risco cardiovascular (APPELMAN *et al.*, 2015; OMS, 1996; SCHENCK-GUSTAFSSON, 2009). Devido a produção dos hormônios esteroides, estradiol e progesterona, e inibina estar diminuída nesse período, a hipófise continua produzindo e secretando grandes quantidades hormônio folículo-estimulante (*FSH*) para estimular a produção dos hormônios esteroides. Na tentativa de regular esse excesso, a inibina age como um sistema de retro controle do *FSH*. Na pós-menopausa poderá haver um aumento expressivo no *FSH*, com níveis de 10 a 15 vezes maiores, enquanto que o estradiol é reduzido em até 80% (MINISTÉRIO *et al.*, 2008).

A idade é considerada também um fator de risco não-modificável, pois o processo de envelhecimento promove alterações anatômicas e funcionais no sistema cardiovascular, favorecendo o desenvolvimento de patologias que elevam o risco de um evento cardíaco (MORIGUCHI, 2002; PETISCO, 2014; SHEPHARD, 2003). As principais alterações anatômicas observadas são: espessura da parede ventricular, massa ventricular e componente fibroso do coração aumentados, perda de elasticidade e desenvolvimento de varicosidades (NÓBREGA *et al.*, 1999; SHEPHARD, 2003). Essas alterações anatômicas estão relacionadas as alterações funcionais. Um declínio na frequência cardíaca máxima tolerada pelo indivíduo com conseqüente redução no débito cardíaco refletem, por exemplo, o menor desempenho miocárdico sistólico e diastólico do ventrículo esquerdo (MCARDLE; KATCH; KATCH, 2011). Já a perda da elasticidade arterial resulta numa incapacidade de regulação do diâmetro arterial para a passagem sanguínea, tendo a elevação na pressão arterial sistêmica uma das principais conseqüências. Além disso, uma deposição de cálcio e infiltração de colágeno tornam as paredes da aorta mais espessas, contribuindo para o aumento da pressão arterial sistêmica, formação de tombos, e aterosclerose (NÓBREGA *et al.*, 1999).

Já fatores de risco modificáveis são aquelas características bioquímicas, fisiológicas ou de estilo de vida que podem ser alteradas (MORIGUCHI, 2002). A obesidade é, por exemplo, um fator de risco modificável. Devido ao seu caráter epidêmico, tem se tornado alvo de pesquisas e debates globais entre cientistas que buscam compreender seus diversos mecanismos em diferentes populações e sua relação com DCV (GOMES *et al.*, 2006). Pesquisadores têm demonstrado que o acúmulo de gordura abdominal apresenta uma maior associação com risco cardíaco do que o excesso de gordura corporal total (SMITH, 2015; TOSS *et al.*, 2011).

Diversos estudos apontam associação positiva entre obesidade e HAS e, obesidade e aterosclerose (CABRERA, MARCOS A S; FILHO, 2001; CHANG, SU-HSIN *et al.*, 2012; LAVIE; MILANI; VENTURA, 2009; PARK *et al.*, 2016). De acordo com Klein (2007), essa associação não está totalmente explicada em idosos, porém os autores descrevem três hipóteses. A primeira delas sugere que estressores ambientais ativariam o sistema nervoso central proporcionando uma deposição de gordura na região de tronco, que ocasiona distúrbios metabólicos. Uma segunda hipótese baseia-se no fato de que células do tecido adiposo subcutâneo ao não suportar toda a energia que deveria ser acumulada nesse tecido, transferem parte da gordura para o fígado e músculo, resultando em distúrbios metabólicos e consequente desenvolvimento de DCV. A terceira hipótese relaciona-se a lipólise da gordura visceral que liberaria produtos metabólicos inflamatórios afetando diretamente o fígado e o sistema cardíaco. No item 2.2, o fator de risco obesidade será discutido detalhadamente.

A HAS também é um fator de risco cardiovascular modificável comum à homens e mulheres (APPELMAN *et al.*, 2015). Em uma meta-análise, na qual mais de um milhão de indivíduos entre 40 e 69 foram analisados, foi verificado que um aumento de 20 mmHg na pressão sistólica ou 10 mmHg na pressão diastólica poderiam elevar cerca de duas vezes as taxas de mortalidade por DCV (PROSPECTIVE STUDIES COLLABORATION, 2002). Já em um estudo longitudinal, no qual 2013 mulheres com mais de 40 anos foram acompanhadas até os seus 75 anos de idade, foram registrados 50 casos de AVC (TOSS *et al.*, 2011). Comparando a frequência de HAS no início do estudo entre o grupo com e sem AVC, os autores observaram que o grupo com AVC apresentou significativamente maior percentual de HAS (87%) do que o grupo sem AVC (35%). Uma das principais consequências da HAS no sistema cardiovascular é a hipertrofia ventricular esquerda que, necessitando de maior aporte de oxigênio para suprir a nova demanda celular utiliza a reserva coronariana, provoca isquemia cardíaca (KOPELMAN, 2000; SIMÕES; SHMIDT, 1996).

Outros fatores de risco modificáveis como dislipidemias, tabagismo, diabetes mellitus, sedentarismo, dieta pobre em frutas e vegetais, estresse e alcoolismo foram descritos por diversos autores (APPELMAN *et al.*, 2015; BARBOSA, 2013; OLIVEIRA *et al.*, 2010a; SCHENCK-GUSTAFSSON, 2009). Apesar de não se conhecer exatamente os mecanismos fisiológicos pelos quais esses fatores de risco ocasionam DCV nas diversas populações, eles devem ser considerados durante o diagnóstico

clínico (CARVALHO; SOUSA, 2001; PETISCO, 2014). O tratamento baseia-se na redução dos fatores de risco através da adesão de hábitos de vida saudáveis e uso de medicamentos, assim como procedimentos cirúrgicos quando necessário (CARVALHO; SOUSA, 2001).

2.2 OBESIDADE E DISTRIBUIÇÃO DA GORDURA CORPORAL

A obesidade é caracterizada pelo excesso de gordura acumulada no organismo que afeta negativamente a saúde (KOPELMAN, 2000). Um estudo brasileiro ao avaliar 847 idosos ambulatoriais, verificou a prevalência aumentada de obesidade entre as mulheres (23,8%) quando comparado aos homens (9,3%)(CABRERA, MARCOS A S; FILHO, 2001). De acordo com Villareal *et al.* (2005) a obesidade em idosos seria resultado de uma diminuição dos principais componentes do gasto energético total (taxa metabólica de repouso, efeito térmico dos alimentos e gasto da atividade física) visto que o consumo energético não muda significativamente durante o envelhecimento. Apesar de apresentar conceito simples, a obesidade é uma síndrome de múltiplas causas que envolve diversos fatores ambientais, biológicos e genéticos e psicossociais (KOPELMAN, 2000). Devido a sua complexidade, será abordada neste referencial teórico apenas alguns fatores biológicos relacionados ao envelhecimento e a menopausa.

O processo de envelhecimento provoca alterações tanto na composição corporal quanto na distribuição da gordura, com efeitos deletérios na capacidade funcional e na saúde (KUK *et al.*, 2009; LORENZO, 2009; VILLAREAL *et al.*, 2004). Com relação a composição corporal, há uma redução progressiva na massa livre de gordura iniciada após a segunda década de vida, principalmente muscular, e um aumento na quantidade de gordura corporal até cerca de 70 anos de idade (ELIA, 2001; PRADO *et al.*, 2012; VILLAREAL *et al.*, 2005; ZAMBONI *et al.*, 2005). Em um estudo longitudinal, por exemplo, foi verificado que mulheres idosas apresentaram um aumento médio de 3,4 kg no tecido adiposo e uma diminuição de 0,23 kg no tecido muscular num período de seis anos (SOWERS *et al.*, 2007). Esse aumento na gordura corporal, pode em partes, estar associado a infiltração de gordura no tecido muscular (LORENZO, 2009). A perda da massa muscular, conhecida como sarcopenia, dificulta a realização de atividades diárias em idosos, diminuindo sua independência e a prática de atividades físicas, o que contribui para um decréscimo acentuado no gasto

energético, aumentando a quantidade de massa gorda (SIMS *et al.*, 2013). Estudo constatou que a redução de massa muscular ocorreu em maior parte nos membros inferiores, o que pode sugerir que o sedentarismo e a baixa ingestão de proteínas são mais significativos nessa perda do que as questões hormonais (TRMOLLIERES; POUILLES; RIBOT, 1996). Portanto, essas alterações na composição corporal determinam a presença de obesidade sarcopênica, um termo que descreve a presença de obesidade e sarcopenia concomitantemente (KOB *et al.*, 2015; PRADO *et al.*, 2012). Em indivíduos com mais de 60 anos, a prevalência de obesidade sarcopênica varia de 3,6% a 94,0% em mulheres, e de 4,4% a 84,0% em homens (BATSIS *et al.*, 2013).

O envelhecimento também promove uma alteração na distribuição da gordura corporal. Ela sofre um processo de centralização, tornando-se mais predominante na região do abdômen, também conhecido como padrão andróide ou formato “maçã” de distribuição de gordura, do que na região do quadril (padrão ginóide ou formato “pêra” de distribuição de gordura) (NAMS, 2013; PICHÉ *et al.*, 2008; SCHENCK-GUSTAFSSON, 2009). Além disso, ocorre principalmente um aumento da gordura visceral quando comparado a gordura subcutânea que é metabolicamente mais ativa (CHUNG *et al.*, 2013). Estudos com *Dual Energy X-Ray Absorptiometry* (DXA) tem verificado uma maior associação da gordura andróide com DCV. Um exemplo é o estudo de Bazzocchi *et al.* (2013), em que o percentual de gordura andróide (%GA), assim como o total de gordura no tronco, apresentaram-se como importantes preditores de gordura epicardial em mulheres com idade média de 49,2 anos. Similarmente, outros autores também verificaram associação positiva de gordura andróide e colesterol *HDL*, lipoproteína de densidade intermediária (*LDL*) e colesterol total, representando risco cardiovascular (MIN; MIN, 2015). Outro estudo encontrou que indivíduos com maior %GA apresentaram maior risco relativo de AVC (taxa de incidência = 1,66; 95% intervalo de confiança (IC) = 1,23-2,24) do que quando comparado com o percentual de gordura ginóide (%GG) (taxa de incidência = 1,33; 95% IC = 1,00-1,78) (TOSS *et al.*, 2011). Da mesma forma, quando indicadores antropométricos como circunferência da cintura (CC), razão cintura-quadril (RCQ) e razão cintura-estatura (RCE) foram utilizados, diversos autores atribuíram a gordura central significativa associação com DCV (FÉLIX-REDONDO *et al.*, 2013; MUNARETTI *et al.*, 2011). Entretanto, quando o indicador de obesidade global como índice de massa corporal (IMC) foi analisado separadamente, os mesmos estudos

também verificaram associação significativa do IMC com risco cardiovascular, enquanto outros observaram fraca associação (LEE *et al.*, 2008; MARTÍNEZ-GONZÁLEZ *et al.*, 2014).

Como a menopausa natural é parte do processo de envelhecimento, a distribuição da gordura corporal em mulheres idosas também poderia ser explicada pelas alterações fisiológicas decorrentes da menopausa (APPELMAN *et al.*, 2015; SCHENCK-GUSTAFSSON, 2009; TRMOLLIÈRES; POUILLES; RIBOT, 1996). Há um acréscimo na gordura visceral com relação direta aos anos após a menopausa e um decréscimo na gordura subcutânea, alargando os riscos metabólicos e cardiovasculares. Lovejoy *et al.* (2008) realizaram um estudo longitudinal com mulheres inicialmente na pré-menopausa, e, ao final de 4 anos todas as mulheres tiveram um aumento na gordura subcutânea, enquanto que somente aquelas que tornaram-se pós-menopáusicas aumentaram a quantidade de gordura visceral. Na pós-menopausa ocorre a diminuição dos níveis de estrogênio, principalmente de estradiol (OMS, 1996). Pesquisas têm demonstrado que o acúmulo de gordura na região andróide tem relação direta com a redução desse hormônio (CAO *et al.*, 2013; GRAVENA *et al.*, 2013; LOVEJOY *et al.*, 2008; SENAPATI *et al.*, 2011). Como o nível de *FSH* fica aumentado nesse período, Sowers *et al.* (2007) encontraram correlação positiva entre esse hormônio e o aumento da massa gorda. Na tentativa de explicar a relação do estrogênio com o organismo na distribuição de gordura em mulheres pós-menopáusicas, diversos estudos foram realizados e diferentes hipóteses foram formuladas. Por exemplo, Brown *et al.* (2010) sugeriram, através de uma revisão na literatura, que a ativação dos receptores de estrogênio alfa e beta no hipotálamo são os responsáveis pelo aumento na massa corporal e regulação na ingestão alimentar, através da interação com a leptina. No entanto, Lovejoy *et al.* (2008) apontou que o estrogênio influencia a atividade de lipase lipoproteica, diminuindo sua ação. Outra hipótese, proposta por Cao *et al.* (2013), refere-se ao Dehidroepiandrosterona-sulfato (DHEA-S), precursor hormonal positivamente correlacionado com o acúmulo de gordura abdominal.

2.2.1 Avaliação da Obesidade e Distribuição da Gordura Corporal

2.2.1.1 Indicadores Antropométricos

Indicadores antropométricos podem informar a localização da gordura, caracterizando a distribuição dela. O Índice de Massa Corporal (IMC) pode ser utilizados para representar a obesidade ou gordura global. Já a medida da CC, a RCE e a Relação Cintura Quadril (RCQ) indicam a obesidade ou acúmulo de gordura central.

O IMC é um dos indicadores mais utilizados em estudos epidemiológicos por sua simplicidade e viabilidade. Ele é definido como a razão da massa corporal (expresso em kg) pela estatura elevada ao quadrado (expressa em m²). Dessa forma, o IMC é utilizado para classificar o excesso de peso e morbidades associadas. Segundo os pontos de corte propostos pela OMS, indivíduos com IMC < 18,5 kg/m² são considerados abaixo do peso, entre 18,5 e 24,9 kg/m² como peso ideal, entre 25,0 e 29,9 kg/m² como sobrepeso, entre 30,0 e 39,9 como obesidade e, acima de 40 kg/m² como obesidade severa (OMS, 1998). Dhana *et al.* (2016), ao avaliarem 3750 mulheres com idade acima de 55 anos de idade, verificou que o IMC elevado (obesidade) estava associado com risco cardiovascular aumentado. Entretanto, neste estudo não foi encontrado associação entre IMC e taxas de mortalidade. Félix-Redondo *et al.* (2013) também verificaram associação significativa dos fatores de risco cardiovasculares com os aumentos anormais no IMC. No entanto, o IMC apresenta limitações por não distinguir massa de gordura da massa magra e alterações da distribuição da gordura corporal (CHANG, S H *et al.*, 2012; KOPELMAN, 2000; MARTÍNEZ-GONZÁLEZ *et al.*, 2014). Por exemplo, um indivíduo com grande quantidade de massa muscular e pouca gordura corporal pode apresentar um IMC elevado, sendo caracterizado com sobrepeso; ou um indivíduo com pouca massa magra e com gordura corporal aumentada pode ser considerado com peso normal. Sendo assim, o IMC pode não ser o melhor indicador de risco cardiovascular (KOPELMAN, 2000; REZENDE *et al.*, 2006).

A CC é uma medida de perímetro corporal que indica o acúmulo de gordura na região abdominal. A CC reflete os volumes de gordura subcutânea e gordura intra-abdominal, também conhecida como gordura visceral, que estão diretamente

associadas ao risco cardíaco (KLEIN *et al.*, 2007). A OMS propôs ponto de corte de 80 cm para o risco cardiovascular em mulheres adultas. Porém, em mulheres idosas, o risco cardiovascular foi verificado com uma CC acima de 88 cm (NCEP, 2001; SUBRAMONEY *et al.*, 2014).

Como visto anteriormente, a CC demonstra-se útil na predição do risco cardiovascular. Sabendo que idosos apresentam uma redução da estatura devido a alterações estruturais da coluna vertebral, a utilização da RCE possibilita uma correção do indicador CC através da estatura (CORRÊA *et al.*, 2016). Esse indicador tem sido relacionado a presença de fatores de risco cardiovascular e síndrome metabólica. Félix-Redondo *et al.* (2013) verificaram uma associação do risco cardiovascular quando a RCE foi igual ou acima de 0,5. De acordo com Corrêa *et al.* (2016), além da RCE ser um índice antropométrico válido para o diagnóstico de obesidade entre idosos, é um bom indicador de risco cardiovascular.

A RCQ é representada pela razão entre os perímetros da cintura e quadril (GOMES *et al.*, 2006). Estudos têm demonstrado que em mulheres idosas o RCQ pode ser um melhor preditor para o risco cardiovascular (CABRERA, MARCOS A S, 2005; OLIVEIRA *et al.*, 2010a). Em indivíduos com IMC normal, a utilização do RCQ tem se mostrado mais eficaz na avaliação do risco cardiovascular, uma vez que a obesidade central e não a obesidade global obteve relação com o risco de mortalidade elevado (SAHAKYAN *et al.*, 2015). Conforme a OMS (2008), a população feminina apresenta risco metabólico quando demonstra um RCQ $\geq 0,85$. Um estudo longitudinal realizado com pacientes do sexo feminino em um hospital brasileiro verificou que mulheres idosas com RCQ $\geq 0,97$ apresentaram maior risco de mortalidade, quando comparado com a medida da CC e com o IMC (CABRERA, MARCOS A S, 2005).

2.2.1.2 Composição Corporal por Dual Energy X-Ray Absorptiometry

Um dos métodos para avaliação da composição corporal, bastante reconhecido no meio científico, é através do DXA. Basicamente, esse método avalia a composição corporal em nível molecular e subdivide o corpo humano em três compartimentos: mineral ósseo, gordura e massa livre de gordura e osso (massa magra) (HEYMSFIELD, 2008). Esses compartimentos são identificados a partir da quantidade de energia absorvida (atenuação) por ossos e tecidos moles, após a passagem de raios-x com baixa radiação pelo corpo; de acordo com uma atenuação

empírica, os tecidos moles são divididos em gordura e massa magra (PRADO; HEYMSFIELD, 2014). Além de significativa precisão na avaliação desses compartimentos, o *DXA* é altamente reprodutiva, com coeficiente de variação em torno de 1% para massa óssea, 2% para massa magra e 0,8% para gordura (HEYMSFIELD *et al.*, 1997). No entanto, algumas limitações são observadas como: em equipamentos mais antigos, os compartimentos de gordura não podem ser diferenciados em subcutâneo e visceral; as dimensões do equipamento impossibilitam a avaliação de indivíduos com maiores estruturas corporais; grávidas e usuários portadores de marcapasso ou qualquer outro dispositivo eletrônico implantado ou portátil que sofra influência da ação radiológica não podem ser avaliados (PRADO; HEYMSFIELD, 2014).

Além do *DXA* avaliar a quantidade de gordura corporal, massa magra e osso mineral do corpo inteiro, ele também possibilita a seleção de regiões específicas. Dessa forma, a obesidade global pode ser avaliada pelo percentual de gordura corporal total (%GC) e pelo índice de gordura corporal (IGC); já a obesidade central, pelo %GG e %GA.

O *DXA* também possibilita avaliar a sarcopenia e, visto que o fenótipo de obesidade sarcopênica é observado com frequência em idosos, a utilização do índice de massa magra (IMM) torna-se viável. Em mulheres, um $IMM \leq 5.45 \text{ kg/m}^2$ identifica uma redução anormal da massa muscular (ILICH *et al.*, 2014).

3 METODOLOGIA

3.1 TIPO DE ESTUDO

De acordo com Thomas e Nelson (2001) o estudo caracterizou-se como descritivo com delineamento transversal.

3.2 BANCO DE DADOS

O estudo utilizou o banco de dados da pesquisa “Estudo da relação entre composição corporal, perfil lipídico, densidade mineral óssea e dieta alimentar em mulheres pós menopáusicas” desenvolvida pelo Laboratório Bioquímico e Densitométrico (LABDEN), na Universidade Tecnológica Federal do Paraná referente aos anos de 2014 a 2016. No banco de dados estavam registradas informações gerais, antropométricas, de composição corporal, frequência de exercício físico das participantes no início da pesquisa. Além disso, o auto relato de doenças cardiovasculares (DCV) das participantes foi obtido em uma segunda fase da pesquisa realizada após 2 anos. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, com número do parecer 513.663, em 13/02/2014. O Termo de Compromisso de Utilização de Dados encontra-se anexado ao final do projeto (APÊNDICE A).

3.3 AMOSTRA

No banco de dados estavam registradas informações referentes a 46 participantes. Considerando os critérios de inclusão e exclusão estabelecidos para o presente estudo, foram selecionadas 34 participantes para constituir a amostra total.

3.3.1 Critérios de Inclusão

- Fazer parte do banco de dados da pesquisa descrita anteriormente;
- Idade entre 60 e 80 anos;
- Participado da segunda fase do estudo referente ao relato de DCV.

3.3.2 Critérios de Exclusão

Participantes que apresentaram dados antropométricos ou de composição corporal incompletos foram excluídos do presente estudo.

3.4 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS

Após a autorização do pesquisador responsável, os dados da Pesquisa “Estudo da relação entre composição corporal, perfil lipídico, densidade mineral óssea e dieta alimentar em mulheres pós menopáusicas”, que estavam armazenados em planilha do Excel no LABDEN, foram acessados e transferidos para computador pessoal da estudante. Em seguida, foi selecionada a amostra de acordo com os critérios de inclusão e exclusão descritos previamente e os dados foram transferidos para nova planilha do Excel. Como algumas variáveis de composição corporal não estavam descritas na planilha pré-existente, foi preciso acessar a base de dados do equipamento *Dual Energy X-Ray Absorptiometry (DXA)*, coletar essas informações individualmente, e registrá-las na planilha do presente estudo. Além disso, foi necessário calcular alguns indicadores antropométricos a partir das medidas antropométricas já existentes, como a razão cintura-estatura (RCE) (informações descritas na sequência).

3.5 VARIÁVEIS DE ESTUDO

Por se tratar de um estudo descritivo, as variáveis são quantitativas do tipo contínuas (MARCONI; LAKATOS, 2010). As variáveis dependentes foram o número total de doenças cardiovascular e a frequência de cada DCV. Já a idade, idade e tempo pós-menopausa, indicadores antropométricos, variáveis da composição corporal, e frequência de exercício físico foram consideradas variáveis independentes.

3.5.1 Variáveis Antropométricas

As medidas antropométricas utilizadas foram: estatura, massa corporal, circunferência do quadril (CQ) e circunferência de cintura (CC). Quando realizada a

coleta dos dados, na fase 1 da execução da pesquisa, as medidas antropométricas foram obtidas utilizando as técnicas de avaliação propostas por Petroski (2003). A estatura foi mensurada com estadiômetro, precisão de 1 mm (Wiso), estando o avaliado em posição ortostática, pés descalços e unidos. A massa corporal foi aferida uma única vez com balança digital (Bioland, EB9015, precisão 100g). A CC e CQ foram aferidas com fita antropométrica (Cescorf, precisão de 0,01 cm) e o avaliado permaneceu em posição ortostática, com coxas e pés unidos. As circunferências foram mensuradas três vezes e o valor final foi obtido pela média dos três. A referência anatômica para a cintura foi a região abdominal em seu menor perímetro e para o quadril foi a maior porção da região glútea.

3.5.2 Variáveis dos Indicadores Antropométricos

As variáveis de índice de massa corporal (IMC) e razão cintura-quadril (RCQ) já estavam descritas no banco de dados da pesquisa. Quando esses dados foram tabulados, o IMC (1) e o RCQ (2) foram calculados utilizando as seguintes fórmulas:

$$\text{IMC} = \text{massa corporal (kg)} / \text{estatura}^2 \text{ (m}^2\text{)} \quad (1)$$

$$\text{RCQ} = \text{CC (cm)} / \text{CQ (cm)} \quad (2)$$

No entanto, foi preciso incluir outro indicador antropométrico de risco cardiovascular, sendo a RCE. Dessa forma, esse indicador foi calculado pelo presente pesquisador, considerando RCE (3) como:

$$\text{RCE} = \text{CC (m)} / \text{estatura (m)} \quad (3)$$

3.5.2.1 Classificação para Obesidade e Risco Cardiovascular

Cada participante foi classificado para obesidade e risco cardiovascular a partir dos pontos de corte pré-estabelecidos pela literatura científica para o sexo feminino para cada indicador antropométrico. Os pontos de corte utilizados para cada indicador, assim como a literatura utilizada, estão descritos na Tabela 1.

Tabela 1 – Pontos de corte para indicadores de risco cardiovascular.

Indicador Antropométrico	Pontos de corte	Referência
IMC	$\geq 25 \text{ kg/m}^2$	OMS, 1998.
CC	$\geq 88 \text{ cm}$	NCEP, 2001.
RCE	$\geq 0,50$	Félix-Redondo <i>et al.</i> , 2013.
RCQ	$\geq 0,85$	OMS, 2008.

Abreviações: IMC, índice de massa corporal; CC, circunferência da cintura; RCE, razão cintura-estatura; RCQ, relação cintura-quadril. NCEP, *National Cholesterol Education Program*; OMS, Organização Mundial da Saúde.

3.5.3 Variáveis de Composição Corporal

As variáveis de composição corporal selecionadas do banco de dados para o presente estudo são: percentual de gordura andróide (%GC), percentual de gordura ginóide (%GG), percentual de gordura andróide (%GA). Utilizando os valores de %GA e %GG de, foi calculada a razão andróide-ginóide (RAG), utilizando-se a seguinte equação (4):

$$\text{RAG} = \%GA / \%GG \quad (4)$$

Além disso, foi necessário incluir os valores do índice de gordura corporal (IGC), índice de massa magra (IMM). Para tanto, o presente pesquisador buscou na base de dados do equipamento DXA, os exames de composição corporal das participantes incluídas no estudo. O IGC foi então anotado, conforme observado nos resultados o exame que é calculado automaticamente pelo software do equipamento DXA utilizando a seguinte fórmula: massa de gordura corporal total (kg) / estatura² (m²). O IMM foi calculado a partir da razão da soma da massa livre de gordura e de massa óssea das regiões apendiculares (membros superiores e inferiores, em kg) com a estatura elevada ao quadrado (em m²), conforme equação (5) descrita abaixo:

$$\text{IMM} = \text{soma da massa magra apendicular (kg)} / \text{estatura}^2 \text{ (m}^2\text{)} \quad (5)$$

Quando da coleta dos dados durante a fase de execução da pesquisa, a composição corporal foi avaliada utilizando-se o equipamento *DXA* modelo *Discovery A* da *Hologic*. A região andróide e a região ginóide foram delimitadas automaticamente pelo software do equipamento, considerando a região andróide como 20% da distância entre a linha pélvica e linha do pescoço, e a ginóide como a região abaixo da linha pélvica (com distância de 1,5 vezes a altura da região andróide da linha pélvica) (HOLOGIC, 2011). Antes de iniciar a avaliação, foi realizado um controle de qualidade diário através da análise de *phantom*, de acordo com as especificações do fabricante (Kelly *et al.* 2009). Todas as medições foram realizadas pelo mesmo avaliador, a fim de minimizar diferenças entre avaliadores.

3.5.4 Frequência de Exercícios Físicos

A frequência semanal de exercícios físicos, em números de 0 a 7, foi registrada a partir do auto relato das participantes. Não foi utilizado instrumento específico para analisar o modo do exercício físico, a duração, dispêndio energético, ou ainda, classificar as participantes em fisicamente ativas ou não.

3.5.5 Relato de Doenças Cardiovasculares

A segunda fase da pesquisa objetivou identificar a presença de uma ou mais DCV referidas no grupo estudado e outros fatores de risco não relatados na primeira fase. Para tanto, as participantes foram contatadas via telefonema e, através de entrevista estrutura (MARCONI; LAKATOS, 2010), responderam a um questionário previamente elaborado. As perguntas do questionário foram agrupadas em três tópicos distintos: a) existência de DCV, b) hábito tabágico, e c) consumo de bebidas alcóolicas.

Com relação à existência de DCV, as participantes foram questionadas da seguinte forma: “Alguma vez um médico ou enfermeira já lhe disse que a Sra. tem ou teve angina *pectoris* (ou seja, dor no peito), infarto agudo do miocárdio (ou seja, infarto), insuficiência cardíaca, aterosclerose, acidente vascular cerebral (ou seja, derrame), hipertensão arterial sistêmica (ou seja, pressão alta)?”. As repostas tinham alternativa dicotômica (sim ou não).

A fim de identificar o hábito tabágico as participantes foram questionadas se fumavam no período em que foram entrevistadas ou se haviam fumado no passado. Caso relatasse fumar, foi perguntado quantos cigarros fumaram por dia e por quanto tempo. Se haviam fumado no passado, foi perguntado quantos cigarros fumavam por dia e quando pararam de fumar. Ainda mais, se relatasse não fumar, foi perguntado se ficavam em ambientes fechados com pessoas que fumam cigarros ou similares; se respondessem sim, quantas horas passam por dia nesses ambientes. Foram consideradas fumantes atuais aquelas participantes que relataram usar cigarros continuamente, fumante passivos aquelas que coabitavam com algum indivíduo tabagista, ex-fumantes aqueles que não fumavam por mais de 30 dias, e não-fumante aqueles que não eram expostos ativamente ou passivamente ao cigarro (DIAS-JÚNIOR *et al.*, 2009).

O consumo de bebidas alcólicas foi avaliado a partir do relato em consumir nos últimos 30 dias, mais de uma dose de bebida alcóolica por dia (PEREIRA; BARRETO; PASSOS, 2008). Por dose entendeu-se: uma lata de cerveja ou meia garrafa, um cálice de vinho ou um drinque de bebida destilada.

3.6 GRUPOS DE ESTUDO

A amostra total foi subdividida em grupo andróide e grupo ginóide. Para tal categorização, utilizou-se a variável RAG definidas pela avaliação de *DXA*. As participantes com $RAG > 1,000$ foram incluídas no grupo andróide, enquanto que as participantes com $RAG < 1,000$ foram incluídas no grupo ginóide.

3.7 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados foram tratados estatisticamente utilizando o software *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versão 20.0, sendo o nível de significância adotado de $p < 0,05$.

Inicialmente, foi verificada a normalidade na distribuição dos dados através do teste de *Shapiro-Wilk*. Os dados que tiveram distribuição não paramétrica foram corrigidos através de transformação logarítmica ou raiz quadrada. As características antropométricas e de composição corporal de cada grupo foram então descritas utilizando-se média e desvio padrão para variáveis com distribuição paramétrica e,

mediana e intervalo interquartil (IQ, 25-75%) para variáveis com distribuição não paramétrica. A fim de verificar diferença estatística entre o grupo andróide e ginóide para cada uma dessas características, foi utilizado o Teste T Independente. Em seguida, foi verificada correlação entre essas características e o %GA e %GG em cada grupo e na amostra total utilizando o teste de Correlação de Pearson (r).

A frequência de doenças cardiovascular na amostra total e em cada grupo foi analisada através de porcentagem relativa. Utilizando o número total de DCV (somatória de DCV relatada por cada participante), foi verificado se havia diferença entre os grupos através do teste U de Mann-Whitney e correlação com as variáveis estudadas através da correlação de Spearman (r_s). Além disso, foi descrito a frequência percentual de cada DCV (HAS, insuficiência cardíaca, infarto agudo do miocárdio, AVC, aterosclerose e angina) relatada pelas participantes do grupo andróide e ginóide. A fim de verificar diferença na frequência de cada DCV entre os grupos, foi utilizado o teste Qui-quadrado. Por fim, foi utilizada regressão logística binária para avaliar o grau em que variáveis antropométricas e de composição corporal poderiam prever a presença ou ausência de cada DCV em cada grupo e também na amostra total.

A comparação da frequência semanal de exercícios físicos entre os grupos foi realizada utilizando o teste U de Mann-Whitney por tratar-se de uma variável com distribuição não paramétrica.

4 RESULTADOS

Participaram do estudo 34 mulheres idosas com idade entre 60 e 80 anos, média etária de ocorrência da menopausa de 47,7 ($\pm 5,5$ anos) e duração média da menopausa de 20,4 ($\pm 7,7$ anos). Dentre as participantes, 91,2% declaram-se brancas e 8,8% negras. Conhecendo os valores da variável razão andróide-ginóide (RAG), a amostra total foi subdividida em grupos: andróide e grupo ginóide. As características clínicas e antropométricas da amostra total e das participantes pertencentes a cada grupo estão descritas na tabela 2.

Tabela 2 – Características clínicas e antropométricas das participantes (média e desvio padrão \pm).

Variáveis	Amostra Total (n=34)	Grupo Andróide (n= 16)	Grupo Ginóide (n= 18)	Teste t
Idade (anos)	68,1 \pm 4,7	66,8 \pm 4,1	69,2 \pm 5,1	0,151
Idade menopausa (anos)	47,7 \pm 5,5	46,0 \pm 5,6	49,2 \pm 5,0	0,093
Tempo pós-menopausa (anos)	20,4 \pm 7,7	20,8 \pm 8,7	20,0 \pm 6,9	0,763
Massa corporal (kg)	67,4 \pm 10,5	74,68 \pm 9,0	60,9 \pm 7,0	<0,0005
Estatura (m)	1,6 \pm 0,1	1,6 \pm 0,1	1,6 \pm 0,1	0,369
Indicadores antropométricos				
IMC (kg/m ²)	27,4 \pm 3,9	30,0 \pm 3,6	25,1 \pm 2,5	<0,0005
CC (cm)	86,5 \pm 10,1	93,6 \pm 8,3	80,1 \pm 6,9	<0,0005
RCQ	0,86 \pm 0,05	0,89 \pm 0,04	0,82 \pm 0,05	<0,0005
RCE	0,55 \pm 0,07	0,59 \pm 0,07	0,51 \pm 0,05	<0,0005

Abreviações: IMC, índice de massa corporal; CC, circunferência da cintura; RCQ, razão cintura-quadril; RCE, relação cintura-estatura.

Ambos os grupos apresentaram valores médios da idade, idade da menopausa, tempo pós-menopausa, e estatura semelhantes. O grupo andróide apresentou massa corporal significativamente elevada quando comparado ao grupo ginóide. O mesmo foi observado para os indicadores antropométricos índice de massa corporal (IMC), circunferência da cintura (CC), razão cintura-quadril (RCQ) e razão cintura-estatura (RCE). Avaliando-se o IMC, foi verificado que no grupo andróide 50,0% das participantes apresentaram sobrepeso e 43,8% obesidade, no grupo ginóide 61,1% apresentaram peso ideal, 38,9% sobrepeso e nenhuma participante

apresentou obesidade. Não foram observadas participantes com obesidade severa em nenhum dos grupos. A CC e o RCQ estiveram aumentadas em cerca 75,0% das participantes pertencentes ao grupo andróide e em apenas 11,1% e 27,8 no grupo ginóide, respectivamente. Já a RCE esteve alterada em 93,8% no grupo andróide e 50,0% no grupo ginóide.

Ao analisar as variáveis de composição corporal (Tabela 3), foi observada diferença significativa no percentual de gordura total, percentual de gordura na região andróide, RAG e índice de gordura corporal (IGC) entre grupo andróide e grupo ginóide, sendo que o grupo andróide apresentou maiores valores para essas variáveis (Figura 1). No entanto, não foi identificada diferença significativa no percentual de gordura na região ginóide entre os grupos, sendo que ambos apresentaram elevado percentual de gordura nessa região. Ainda com relação à composição corporal, foi observado que o grupo andróide apresentou índice de massa magra (IMM) significativamente elevado quando comparado ao grupo ginóide.

Tabela 3 – Características de composição corporal das participantes (média e desvio padrão \pm).

Variáveis	Amostra Total (n=34)	Grupo Andróide (n= 16)	Grupo Ginóide (n= 18)	Teste <i>t</i>
Composição corporal				
%GC	38,9 \pm 4,3	41,0 \pm 4,1	37,0 \pm 3,5	0,004
%GA	38,0 \pm 6,5	43,1 \pm 3,9	33,4 \pm 4,6	<0,0005
%GG	39,6 \pm 3,1	40,1 \pm 3,7	39,3 \pm 2,6	0,471
RAG	0,96 \pm 0,15	1,08 \pm 0,06	0,85 \pm 0,11	<0,0005
IGC (kg/m ²) (1) (2)	10,2 (8,7-12,8)	12,2 (10,6-14,7)	9,1 (8,1-10,1)	<0,0005
IMM (kg/m ²)	6,1 \pm 0,6	6,2 \pm 0,5	5,9 \pm 0,6	0,037

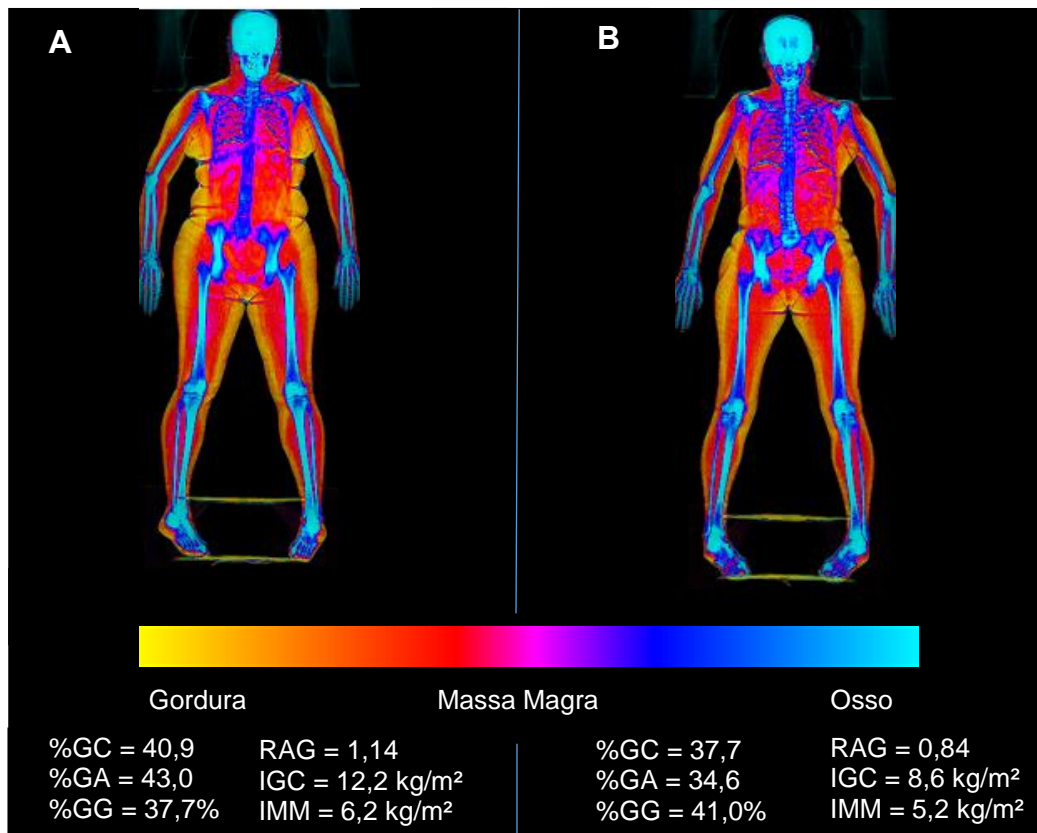
Notas:

(1) Valores expressos como mediana e intervalo interquartil (IQ, 25–75%).

(2) Teste *t* independente foi utilizado em dados transformados pela raiz quadrada para comparação de médias do grupo andróide e ginóide.

Abreviações: %GC, percentual de gordura corporal total; %GA, percentual de gordura andróide; %GG, percentual de gordura ginóide; RAG, razão andróide-ginóide; IGC, índice de gordura corporal; IMM, índice de massa magra.

Figura 1 – Exemplo da imagem da composição corporal obtida por *Dual Energy X-Ray Absorptiometry* em participante representativo do grupo andróide (A) e ginóide (B).



Fonte: Imagens do banco de dados da pesquisa.

Abreviações: %GC, percentual de gordura corporal total; %GA, percentual de gordura andróide; %GG, percentual de gordura ginóide; RAG, razão andróide-ginóide; IGC, índice de gordura corporal; IMM, índice de massa magra.

No grupo andróide, o percentual de gordura andróide (%GA) apresentou correlação positiva forte com IGC ($r=0,792$; $p<0,0005$) e percentual de gordura ginóide (%GG) ($r=0,793$; $p<0,0005$) e, ainda, correlação moderada com IMC ($r=0,583$; $p=0,018$). O IMM relacionou-se apenas com CC ($r=0,568$; $p=0,022$). Entretanto, no grupo ginóide, além do %GA apresentar correlação positiva com percentual de gordura corporal (%GC) ($r=0,731$; $p=0,001$) e IGC ($r=0,618$; $p=0,006$), ele apresentou correlação positiva moderada com os indicadores antropométricos RCQ ($r=0,539$; $p=0,021$) e CC ($r=0,527$; $p=0,024$). Já o %GG correlacionou-se positivamente apenas com %GC ($r=0,798$; $p<0,0005$) e IGC ($r=0,564$; $p=0,015$). O IMM correlacionou-se com o IMC ($r=0,676$; $p=0,002$), CC ($r=0,550$; $p=0,018$) e massa corporal ($r=0,655$; $p=0,003$). Em ambos os grupos não foi observada correlação significativa entre a idade, ou idade da menopausa, ou tempo pós-menopausa com indicadores antropométricos ou variáveis da composição corporal.

Com relação as doenças cardiovasculares (DCV), 76,5% da amostra total relatou apresentar uma ou mais DCV, enquanto que apenas 23,5% das participantes relatou não apresentar nenhuma DCV. Quando analisado cada grupo de estudo, foi verificado que cerca de 87,5% das participantes pertencentes ao grupo andróide e 66,7% do grupo ginóide relataram apresentar uma ou mais DCV. O gráfico 1 apresenta a distribuição do número total de DCV relatadas no grupo andróide e ginóide. Não foi observada diferença significativa entre o número total de DCV relatadas pelas participantes pertencentes ao grupo andróide e grupo ginóide ($p=0,403$). A distribuição percentual do número total de DCV relatadas pelas participantes estão demonstradas no gráfico 2. O número total de DCV apresentou associação moderada e positiva apenas com a CC no grupo andróide ($r_s= 0,558$; $p=0,025$); já no grupo ginóide essa variável esteve associada positivamente com idade ($r_s= 0,650$; $p=0,004$) e tempo pós-menopausa ($r_s= 0,482$; $p=0,043$) e, negativamente, com o percentual de gordura na região andróide ($r_s= -0,487$; $p=0,040$).

Gráfico 1– Distribuição da frequência absoluta de doenças cardiovasculares (DCV) relatada pelas participantes do grupo andróide e grupo ginóide.

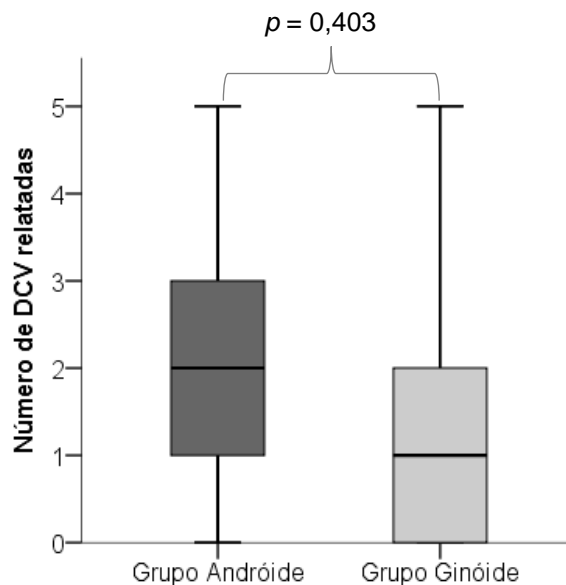
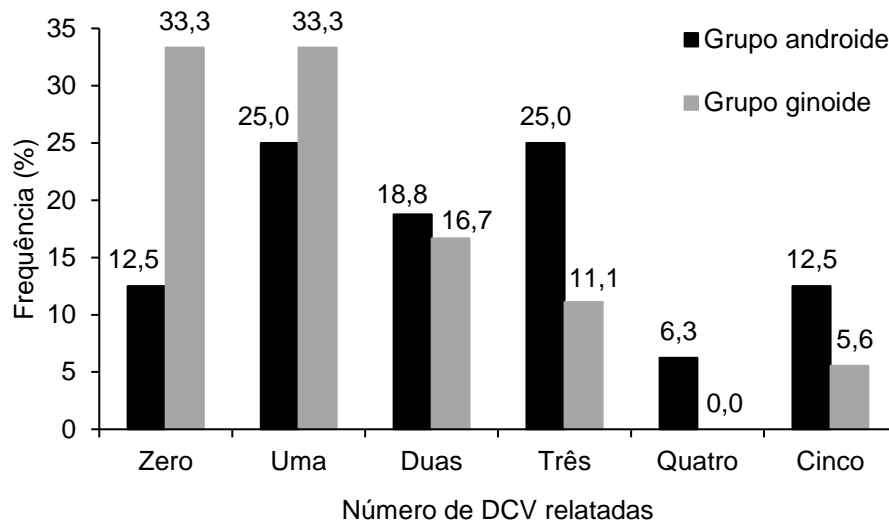
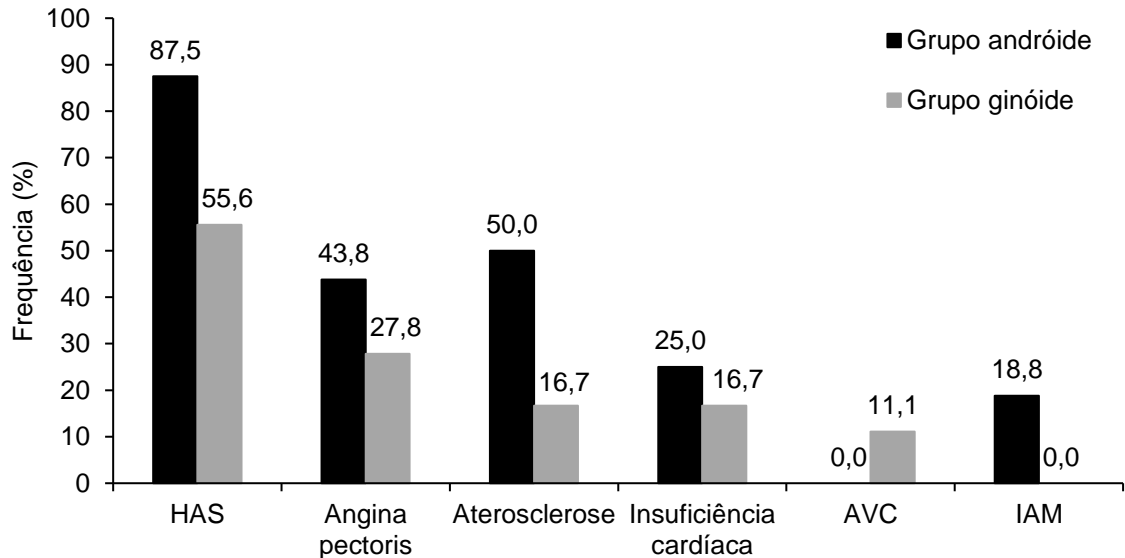


Gráfico 2 – Distribuição da frequência relativa do número total de doenças cardiovasculares (DCV) relatadas pelas participantes pertencentes ao grupo andróide e grupo ginóide.



Ao analisar cada DCV separadamente, conforme observado no gráfico 3, foi verificado que o grupo andróide apresentou maiores relatos de hipertensão arterial sistêmica (HAS), angina *pectoris*, aterosclerose, insuficiência cardíaca e infarto agudo do miocárdio (IAM) quando comparado ao grupo ginóide. Além disso, apenas duas participantes do grupo ginóide apresentaram AVC e três participantes do grupo andróide apresentaram histórico de IAM. A fim de verificar se houve diferença significativa na frequência relativa de cada DCV entre os grupos andróide e ginóide foi realizado o teste Qui-quadrado. Dessa forma, conforme resultados descritos na tabela 4, foi verificada diferença significativa entre os grupos apenas para as variáveis aterosclerose e HAS, e uma tendência a diferença na frequência de IAM. Além disso, foi verificado se algum dos indicadores antropométricos estaria predizendo o risco de DCV através de regressão logística binária, porém não foi encontrada nenhuma associação significativa em cada grupo separadamente. Ao avaliar a amostra total, verificou-se apenas tendência de associação do %GC com HAS (odds ratio= 1,242; intervalo de confiança 95%= 0,999 – 1,545; $p= 0,052$).

Gráfico 3 – Distribuição da frequência relativa de cada doença cardiovascular relatada pelas participantes do grupo andróide e grupo ginóide.



Abreviações: HAS, hipertensão arterial sistêmica; AVC, acidente vascular cerebral; IAM, infarto agudo do miocárdio.

Tabela 4 – Comparação da frequência relativa das doenças cardiovasculares relatadas pelas participantes do grupo andróide e grupo ginóide.

Doença cardiovascular	Grupo Andróide (n= 16)	Grupo Ginóide (n= 18)	χ^2 (1)	p (2)
HAS (%)	87,5	55,6	4,163	0,041
Angina <i>pectoris</i> (%)	43,8	27,8	0,946	0,331
Aterosclerose (%)	50,0	16,7	4,300	0,038
Insuficiência cardíaca (%)	25,0	16,7	0,360	0,549
AVC (%)	0,0	11,1	1,889	0,169
IAM (%)	18,8	0,0	3,702	0,054

Notas:

(1) Teste do Qui-quadrado (χ^2) utilizado para comparar as divergências na frequência relativa de cada doença observada entre o grupo andróide e grupo ginóide.

(2) Nível de significância resultante do teste Qui-quadrado.

Abreviações: HAS, hipertensão arterial sistêmica; AVC, acidente vascular cerebral; IAM, infarto agudo do miocárdio.

A frequência semanal de exercício físico foi similar entre os grupos andróide (3,5; IQ= 3,0-4,0) e ginóide (3,0; IQ=3,0-5,0; p=0,932). A maioria das participantes realizaram exercícios físicos de 2 a 5 vezes na semana conforme relatado pelas participantes. Apenas uma participante, pertencente ao grupo andróide relatou realizar

exercícios físicos 7 vezes na semana. No grupo andróide, a frequência do exercício relacionou-se negativamente com IMM ($r_s = -0,577$; $p = 0,019$). O grupo ginóide apresentou correlação negativa da frequência de exercício físico com CC ($r_s = -0,556$; $p = 0,017$), RCE ($r_s = -0,637$; $p = 0,004$), IMC ($r_s = -0,525$; $p = 0,025$) e percentual de gordura na região andróide ($r_s = -0,504$; $p = 0,033$). Nenhuma participante relatou ser fumante ativa ou passiva. Apenas 8,8% da amostra total (6,3% das participantes pertencentes ao grupo andróide e 11,1% do grupo ginóide) relatou consumir bebida alcoólica diariamente.

5 DISCUSSÃO

A obesidade é considerada fator de risco elevado para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares (DCV) (SMITH, 2015; TOSS *et al.*, 2011). No presente estudo, foi verificado que mulheres idosas com predominância de gordura andróide apresentaram mais casos de hipertensão arterial sistêmica (HAS) e aterosclerose quando comparadas a mulheres de mesma idade com acúmulo de gordura ginóide, apesar de não ter sido encontrada diferença significativa no número total de DCV relatadas pelas participantes.

Diversos estudos apontaram associação positiva entre obesidade e HAS (CABRERA, MARCOS A S; FILHO, 2001; CHANG, S H *et al.*, 2012). Por exemplo, em um estudo brasileiro com mulheres idosas, no qual 57,6% das 1124 participantes relataram apresentar HAS, foi verificado forte associação da HAS com indicadores antropométricos de obesidade (MUNARETTI *et al.*, 2011). A fim de explicar a associação entre obesidade e HAS, Jordan e Birkenfeld (2016) descreveram, em uma recente revisão bibliográfica, os principais mecanismos fisiológicos subjacentes a esse estado de saúde. Desconsiderando as individualidades biológicas, tem sido observado que a grande maioria da população obesa apresenta débito cardíaco e volume intravascular elevado, e reduzida resistência vascular sistêmica. Isso poderia ser explicado, em parte, pelo aumento na massa de tecido adiposo que exigindo maior fluxo sanguíneo, acarretaria na extensão da rede vascular e, conseqüentemente, na redução da resistência vascular sistêmica (JORDAN; BIRKENFELD, 2016). Além disso, a secreção de leptina aumentada, pela maior quantidade de células adiposas, em conjunto com excesso de insulina, apneia obstrutiva do sono e disfunção barorreflexa, poderiam também ocasionar um aumento na atividade simpática, elevando tanto a pressão arterial sistólica quanto diastólica (CONSOLIM-COLOMBO; FIORINO, 2005; JORDAN; BIRKENFELD, 2016). Portanto, a presença de obesidade pode ser determinante na ocorrência de DCV, principalmente em casos de HAS no grupo andróide.

Outros estudos também verificaram que a obesidade pode agravar quadros de aterosclerose (LAVIE; MILANI; VENTURA, 2009; PARK *et al.*, 2016). Rocha *et al.* (2013) observaram associação de obesidade com frações lipídicas em mulheres brasileiras idosas com idade média de 71,0 (\pm 9,1 anos), verificando que aumentos dos indicadores antropométricos poderiam explicar variações nos níveis de

triglicerídeos e lipoproteína de alta densidade (*HDL*), favorecendo o desenvolvimento de aterosclerose. Estudos esclarecem que células adiposas ao promoverem inflamação no endotélio vascular, pela liberação de citocinas como, por exemplo, fator de necrose tumoral alfa e interleucina 6, facilitam a fixação de lipoproteínas circulantes e formação da placa aterosclerótica (BARBOSA, 2013; PARK *et al.*, 2016; RONTI; LUPATTELLI; MANNARINO, 2006). Embora algumas das participantes tenham relatado a presença de aterosclerose, uma análise do perfil lipídico auxiliaria na melhor identificação do risco aterogênico no presente estudo.

Até o momento, não há um consenso na literatura científica se a obesidade global, ou a obesidade central, avaliadas por indicadores antropométricos, ou ainda ambas, apresentariam maior associação com a prevalência de DCV. Apesar de serem reconhecidas as limitações do índice de massa corporal (IMC), principalmente na avaliação da população idosa, estudos apontam associação desse indicador com DCV. Um exemplo desse fato é o estudo de Munaretti *et al.* (2011), no qual foi encontrado que mulheres idosas tanto com IMC, quanto com a circunferência da cintura (CC), razão cintura-quadril (RCQ) e RCE aumentados, mostraram duas vezes mais chances de apresentarem HAS. Similarmente, Félix-Redondo (2013) verificou associação positiva dos indicadores de obesidade global e central com HAS e outras DCV. Por outro lado, um estudo longitudinal, que acompanhou pessoas idosas com elevado risco de DCV por cerca de 4,8 anos, observou que CC e RCE estariam diretamente associados com maior índice de mortalidade, mas o IMC apresentou associação fraca com mortalidade (MARTÍNEZ-GONZÁLEZ *et al.*, 2014). Da mesma forma uma meta-análise demonstrou que o IMC foi o indicador mais fraco de riscos cardiovasculares, e além disso, a combinação de IMC com CC, RCQ e RCE não aumentaram a capacidade para discriminar HAS (LEE *et al.*, 2008). Além do IMC não distinguir massa magra e gordura corporal, esse não é considerado o melhor indicador de mortalidade em idosos pois não avalia as mudanças na composição corporal e na distribuição da gordura relacionadas ao envelhecimento (CHANG, SU-HSIN *et al.*, 2012; KOPELMAN, 2000; MARTÍNEZ-GONZÁLEZ *et al.*, 2014).

Neste contexto, o presente estudo verificou que os valores anormais dos indicadores antropométricos observados no grupo andróide, indicaram a presença de obesidade global e central simultaneamente. No entanto, os resultados da regressão logística binária não indicaram nenhuma associação dos indicadores antropométricos

de obesidade global ou obesidade central com a presença de DCV. O tamanho reduzido da amostra pode ter sido um fator limitante na análise estatística.

Quando avaliada a obesidade através da composição corporal parece não haver muita discrepância entre os estudos, associando, principalmente, a gordura andróide ao risco cardiovascular. Contudo, devido ao custo elevado para se realizar uma avaliação de composição corporal com métodos mais precisos como o *Dual Energy X-Ray Absorptiometry (DXA)*, ressonância magnética ou tomografia computadorizada, foi encontrado um número reduzido de estudos que buscavam associar a distribuição da gordura corporal com o risco cardiovascular, principalmente em idosos. Um estudo de Bazzocchi *et al.* (2013) no qual mulheres obesas ($49,7 \pm 12,2$ anos) foram avaliadas por *DXA*, foi verificado que o percentual de gordura andróide (%GA) ($53,0 \pm 5,0$ %) assim como o total de gordura no tronco ($50,4 \pm 4,6$ %), apresentaram-se como importantes preditores de gordura epicardial (gordura ao redor do coração), associando-a a problemas cardíacos pela ação local de citocinas pró-inflamatórias secretadas. Em outro estudo longitudinal, no qual foram avaliados os componentes corporais através de ressonância magnética, foi observado em mulheres saudáveis que após a menopausa houve um aumento significativo da gordura abdominal total com um aumento da gordura subcutânea e visceral absoluta, assim como um aumento no colesterol *HDL* e lipoproteína de densidade intermediária (*LDL*) (FRANKLIN; PLOUTZ-SNYDER; KANALEY, 2009). Peppa *et al.* (2013) encontraram que o percentual de gordura corporal na região de tronco seria preditor independente para triglicerídeos e pressão arterial elevados; e, percentual de gordura abdominal preditor de elevada quantidade de proteína C reativa, considerada um marcador bioquímico de inflamação e DCV como aterosclerose. Apesar de encontrada maior frequência de casos de HAS em participantes do grupo andróide no presente estudo, os resultados da regressão logística binária não indicaram nenhuma associação das variáveis de composição corporal de obesidade global com DCV quando avaliado o grupo andróide e ginóide separadamente. Entretanto, ao avaliar a amostra total, foi verificado que apenas um aumento na gordura corporal total estaria predizendo a presença de HAS.

Ao associar os indicadores antropométricos com as variáveis de composição corporal, foi observado que participantes pertencentes ao grupo andróide apresentaram também maior massa corporal, IMC, percentual de gordura andróide e índice de gordura corporal (IGC). Isso sugere que além de apresentarem gordura

aumentada na região andróide também apresentaram obesidade global, assim como verificado pela forte correlação do %GA com IGC e IMC. Além disso, o %GA apresentou correlação positiva forte com o percentual de gordura ginóide (%GG) apenas no grupo andróide. Visto que o padrão andróide de distribuição de gordura corporal é associado ao formato de “maçã” e o padrão ginóide ao formato de “pêra” (NAMS, 2013; SCHENCK-GUSTAFSSON, 2009), quanto maior a quantidade de gordura na região andróide há uma tendência da participante também apresentar uma maior quantidade de gordura na região ginóide. De acordo com o presente estudo, o contrário não pôde ser afirmado, pois o grupo ginóide não apresentou associação da gordura andróide com gordura ginóide. A elevada frequência de DCV encontrada poderia ser explicada, em parte, pelos achados de Peppia *et al.* (2013), em que o percentual de gordura na região ginóide foi o principal determinante de síndrome metabólica independentemente de gordura total e abdominal. Além desses autores, Min e Min (2015) também encontraram associação do percentual de gordura acumulada na região ginóide com triglicerídeos e colesterol *HDL*.

Visto que as alterações anatômicas e funcionais associadas ao envelhecimento também contribuem para o aumento da pressão arterial sistêmica e aterosclerose (MCARDLE; KATCH; KATCH, 2011; NÓBREGA *et al.*, 1999), a associação do envelhecimento com obesidade poderia contribuir conjuntamente para o desenvolvimento de DCV na população pesquisada. Um estudo com mulheres idosas brasileiras encontrou associação positiva entre HAS e idade (PEREIRA; BARRETO; PASSOS, 2008). Corroborando neste sentido, um estudo longitudinal com mulheres acima de 60 anos, verificou que após 9 anos houve um aumento médio de 4,0 cm na CC (HUGHES *et al.*, 2004). Entretanto, segundo Min e Min (2015), o aumento %GA avaliado por *DXA* em mulheres entre 20 e 89 anos, foi associado significativamente com perfil colesterol *HDL*, *LDL* e colesterol total independentemente da idade, verificando o risco de DCV em todas as idades com a presença da obesidade. Quanto à análise da composição corporal e sua influência com a idade, Ley, Lees e Stevenson (1992) não observaram significante correlação entre essas variáveis tanto em mulheres pré-menopáusicas quanto na pós-menopausa. Neste enfoque, o presente estudo não observou associação significativa da idade com nenhuma DCV no grupo andróide, enquanto que no grupo ginóide foi verificada forte associação do número total de doenças. Desta forma, considerando que o grupo ginóide também apresentou associação moderada, porém negativa, do

%GA com o número total de DCV, pode-se sugerir que os efeitos deletérios do envelhecimento no sistema circulatório poderiam ser os principais causadores de DCV em mulheres idosas apenas com predominância de gordura ginóide.

Uma vez que todas as participantes do presente estudo estavam na fase pós-menopausa, um terceiro potencial causador da obesidade central e, conseqüentemente de DCV, poderiam ser as alterações fisiológicas decorrentes da menopausa. Ley, Lees e Stevenson (1992) ao compararem mulheres na fase pré-menopausa e pós-menopausa, verificaram maior %GA, e também gordura total, porém com reduzido HAS em mulheres pós-menopáusicas. Em um estudo de coorte britânico, no qual 1303 mulheres foram avaliadas aos 53 anos de idade, sendo que foi analisado na mesma faixa etária mulheres na pós-menopausa e na fase pré-menopausa, observou-se que aquelas na pós-menopausa apresentavam, além de elevado IMC e CC, maiores riscos metabólicos do que as mulheres na pré-menopausa, o que ao longo dos anos poderiam causar DCV (KUH *et al.*, 2005). Entretanto, os autores ao avaliarem os níveis de pressão arterial não encontraram diferença entre os grupos. Já em mulheres asiáticas, apesar de se ter encontrada diferença significativa na proporção de gordura corporal total, não foi observado diferença significativa na circunferência de cintura e proporção de gordura andróide e de gordura ginóide entre mulheres com menos de 5 anos e entre 5 e 10 anos após a menopausa (CAO *et al.*, 2013). Sendo assim, o tempo pós-menopausa parece não apresentar influência na distribuição de gordura corporal e aumento do risco cardiovascular. Outros estudos são necessários para determinar se a menopausa, independentemente de idade e outras características biológicas, seria o principal fator causador de obesidade e DCV em mulheres idosas.

Além da menopausa, mudanças fisiológicas e de composição corporal ocorridas durante a gestação acarretam em ganho de massa e gordura corporal que podem perdurar ao longo da vida (RASMUSSEN e YAKTINE, 2009). De acordo com Gravena *et al.* (2013), em um estudo brasileiro com mulheres na pré e pós-menopausa, aquelas que tiveram três ou mais filhos apresentaram maior obesidade abdominal e sobrepeso. Como não foi registrado o número de filhos das participantes no presente estudo, não pode ser verificado se a paridade esteve relacionada à presença de obesidade e distribuição de gordura nos distintos grupos.

Apesar do grupo ginóide ter demonstrado possuir menor índice de massa magra (IMM) quando comparado ao grupo andróide, ambos os grupos apresentaram

quantidade de massa muscular normal. Tendo em vista que a sarcopenia é comum em idosos, a prática de exercícios físicos poderia auxiliar na manutenção da massa magra (KOB *et al.*, 2015). Desta forma, os valores normais de IMM encontrados poderiam ser explicados pelo fato de todas as participantes realizarem exercícios físicos pelo menos duas vezes por semana, embora o grupo andróide tenha apresentado correlação negativa da frequência de exercícios físicos com o IMM. Além disso, considerando que os efeitos fisiológicos do exercício físico contribuem para a redução do risco cardiovascular, esperava-se que a população estudada apresentasse menor frequência de uma ou mais DCV (LAVIE; MILANI; VENTURA, 2009). No entanto, tendo em vista a origem multifatorial das DCV, a manutenção do estado de saúde não depende unicamente da prática de exercícios físicos, mas de outros fatores como dieta nutricional, estado psicológico e características genéticas que não foram controlados no presente estudo (SCHENCK-GUSTAFSSON, 2009).

Embora a avaliação da composição corporal com *DXA* permitiu avaliar a quantidade de gordura abdominal através do %GA, não foi possível analisar a distribuição da gordura entre o tecido subcutâneo e o tecido visceral. Visto que o tecido adiposo visceral é o mais metabolicamente ativo, a caracterização desse tecido poderia auxiliar na verificação da associação da obesidade abdominal com DCV na população estudada. Métodos como ressonância magnética ou tomografia computadorizada são utilizados na avaliação de gordura visceral, mas o alto custo de aquisição de imagens e os riscos associados (claustrofobia, exposição radiológica elevada na tomografia computadorizada) podem inviabilizar a adoção dessas técnicas na aquisição dos dados (PRADO; HEYMSFIELD, 2014). Considerando que grande parte dos estudos foram realizados utilizando-se apenas indicadores antropométricos que não são capazes de distinguir o percentual de gordura de outros componentes corporais, o presente estudo descreveu a associação da obesidade abdominal com DCV de forma mais precisa ao utilizar o método *DXA*.

A utilização de informação auto relatada quanto à presença de DCV, especialmente por tratar-se de um estudo com idosos, que geralmente apresentam compreensão de termos reduzida poderia ser outra uma limitação do presente estudo. Barr *et al.* (2009) ao compararem o registro médico com entrevista direcionada a pacientes hospitalizados, verificou que a informação auto relatada superestimou o número de eventos cardiovasculares, porém raramente os participantes deixaram de

declarar esses eventos. Dessa forma, o auto relato das participantes associado ao diagnóstico médico traria maior confiabilidade para o presente estudo.

6 CONCLUSÃO

Mulheres idosas com padrão andróide de distribuição de gordura apresentaram maior risco cardiovascular do que aquelas com padrão ginóide. Isso pode ser verificado a partir da maior frequência de hipertensão arterial sistêmica e aterosclerose observada no grupo andróide, assim como pela presença de obesidade global associada à abdominal. Visto que a idade apresentou forte associação com o número total de doenças cardiovasculares (DCV) no grupo ginóide, o acúmulo de gordura na região andróide em mulheres idosas poderia estar associado a um aumento no número de casos dessas doenças. Apesar da distribuição da gordura corporal não ter apresentado associação significativa com as DCV, a avaliação da composição corporal por *Dual Energy X-Ray Absorptiometry (DXA)* mostrou-se fundamental na investigação das DCV na população estudada. A análise dos indicadores antropométricos não seria suficiente para reconhecer os componentes corporais, assim como a distribuição desses.

Considerando a origem multifatorial tanto das DCV quanto da obesidade, sugere-se a realização de estudos longitudinais que acompanhem as mudanças na composição corporal, com a utilização do *DXA*, e o desenvolvimento de DVC, controlando os diversos fatores de risco. Recomenda-se a adoção de políticas públicas que contemplem a prevenção da obesidade, principalmente a abdominal, a fim de reduzir a prevalência de DCV na população idosa e os gastos a ela associados. Como estratégias, sugere-se a conscientização acerca dos riscos da gordura andróide, assim como da importância da prática de exercícios físicos e da adesão de dieta nutricional balanceada.

REFERÊNCIAS

- APPELMAN, Y. *et al.* Sex differences in cardiovascular risk factors and disease prevention. **Atherosclerosis**, v. 241, n. 1, p. 211–218, 2015.
- BARBOSA, D. C. L. Indicadores antropométricos de risco cardiovascular em adultos. [s.l.] Universidade de Brasília, 2013.
- BARR, E. L. M. *et al.* Validity of self-reported cardiovascular disease events in comparison to medical record adjudication and a statewide hospital morbidity database: The AusDiab study. **Internal Medicine Journal**, v. 39, n. 1, p. 49–53, 2009.
- BATSIS, J. A. *et al.* Variation in the Prevalence of Sarcopenia and Sarcopenic Obesity in Older Adults Associated with Different Research Definitions : Dual-Energy X-Ray Absorptiometry Data from the National Health and Nutrition Examination Survey 1999 – 2004. **J Am Geriatr Soc**, v. 61, p. 974–980, 2013.
- BAZZOCCHI, A. *et al.* Relationships between total and regional adiposity and epicardial fat in obese women: how can dual-energy X-ray absorptiometry be associated with echocardiographic epicardial fat measurements ? **Clinical Obesity**, v. 3, p. 132–140, 2013.
- BOCCHI, E. *et al.* Sociedade Brasileira de Cardiologia. III Diretriz Brasileira de Insuficiência Cardíaca Crônica. **Arq Bras Cardiol**, v. 93, n. (1 supl.1), p. 1–71, 2009.
- BROWN, L. M. *et al.* Metabolic impact of sex hormones on obesity. **Brain research**, v. 1350, p. 77–85, 2 set. 2010.
- CABRERA, M. A. S. Relação do índice de massa corporal , da relação cintura-quadril e da circunferência abdominal com a mortalidade em mulheres idosas : seguimento de 5 anos Relationship between body mass index , waist circumference , and waist-to-hip ratio and mortality in. v. 21, n. 3, p. 767–775, 2005.
- CABRERA, M. A. S.; FILHO, W. J. Obesidade em idosos: prevalência, distribuição e associação com hábitos e co-morbidades. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 45, n. 5, p. 494–501, 2001.
- CABRERA, M. A. S. *et al.* Metabolic syndrome, abdominal obesity, and cardiovascular risk in elderly women. **International journal of cardiology**, v. 114, n. 2, p. 224–9, 8 jan. 2007.
- CAO, Y. *et al.* The relationship between endogenous androgens and body fat distribution in early and late postmenopausal women. **PloS one**, v. 8, n. 3, p. e58448, jan. 2013.
- CARVALHO, A. C. C.; SOUSA, J. M. A. Cardiopatia isquêmica. **Revista Brasileira de Hipertensão**, v. 8, n. 3, p. 297–305, 2001.

CHANG, S.-H. *et al.* A systematic review of body fat distribution and mortality in older people. **Maturitas**, v. 72, n. 3, p. 175–191, 2012.

CHAVES, M. L. F. Acidente vascular encefálico : conceituação e fatores de risco. **Rev Bras Hipertens**, v. 7, n. 4, p. 372–382, 2000.

CHUNG, J. Y. *et al.* Body composition and its association with cardiometabolic risk factors in the elderly: A focus on sarcopenic obesity. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, v. 56, n. 1, p. 270–278, 2013.

CONSOLIM-COLOMBO, F. M.; FIORINO, P. Sistema nervoso simpático e hipertensão arterial sistêmica – aspectos clínicos. **Revista Brasileira de Hipertensão**, v. 12, n. 4, p. 251–255, 2005.

CORRÊA, M. M. *et al.* Performance of the waist-to-height ratio in identifying obesity and predicting non-communicable diseases in the elderly population: A systematic literature review. **Archives of gerontology and geriatrics**, v. 65, p. 174–182, 2016.

DHANA, K. *et al.* Obesity in older adults and life expectancy with and without cardiovascular disease. **International Journal of Obesity**, 2016.

DIAS-JÚNIOR, S. A. *et al.* Prevalência de tabagismo ativo e passivo em uma população de asmáticos. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 35, n. 3, p. 261–265eb, 2009.

ELIA, M. Obesity in the Elderly. **Obesity Research**, v. 9, n. November, 2001.

ESKINAZI, M. F. V. *et al.* Envelhecimento e a Epidemia da Obesidade Aging and Epidemic Obesity. **UNOPAR Cient Ciênc Biol Saúde**, v. 13, n. Esp, p. 295–298, 2011.

FÉLIX-REDONDO, F. J. *et al.* Prevalence of obesity and associated cardiovascular risk: the DARIOS study. **BMC public health**, v. 13, p. 542, 2013.

FRANKLIN, R. M.; PLOUTZ-SNYDER, L.; KANALEY, J. A. Longitudinal changes in abdominal fat distribution with menopause. **Metabolism: Clinical and Experimental**, v. 58, n. 3, p. 311–315, mar. 2009.

GOMES, M. DE A. *et al.* Correlação entre índices antropométricos e distribuição de gordura corporal em mulheres idosas. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 8, n. 3, p. 16–22, 2006.

GRAVENA, A. A F. *et al.* Excess weight and abdominal obesity in postmenopausal Brazilian women: a population-based study. **BMC women's health**, v. 13, p. 46, jan. 2013.

HEYMSFIELD, S. B. *et al.* Human body composition: advances in models and methods. **Annual review of nutrition**, v. 17, p. 527–558, 1997.

____. Development of imaging methods to assess adiposity and metabolism. **International journal of obesity (2005)**, v. 32 Suppl 7, p. S76-82, 2008.

HOLOGIC. Discovery QDR Series: Operator's Manual, 2011.

HUGHES, V. A. *et al.* Anthropometric assessment of 10-y changes in body composition in the elderly. **The American journal of clinical nutrition**, v. 80, n. 2, p. 475–482, 2004.

ILICH, J. Z. *et al.* Interrelationship among muscle, fat, and bone: Connecting the dots on cellular, hormonal, and whole body levels. **Ageing Research Reviews**, v. 15, n. 1, p. 51–60, 2014.

JACKSON, A. S. *et al.* Longitudinal changes in body composition associated with healthy ageing: men, aged 20-96 years. **The British journal of nutrition**, v. 107, n. 7, p. 1085–91, 2012.

JORDAN, J.; BIRKENFELD, A. L. Cardiometabolic crosstalk in obesity-associated arterial hypertension. **Reviews in Endocrine and Metabolic Disorders**, p. 1–10, 2016.

KELLY, T. L.; WILSON, K. E.; HEYMSFIELD, S. B. Dual energy X-Ray absorptiometry body composition reference values from NHANES. **PloS One**, v. 4, n. 9, p. e7038, jan. 2009.

KLEIN, S. *et al.* Waist circumference and cardiometabolic risk: A consensus statement from Shaping America's Health: Association for Weight Management and Obesity Prevention; NAASO, the Obesity Society; the American Society for Nutrition; and the American Diabetes Associat. **Diabetes Care**, v. 30, n. 6, p. 1647–1652, 2007.

KOB, R. *et al.* Sarcopenic obesity: molecular clues to a better understanding of its pathogenesis? **Biogerontology**, v. 16, n. 1, p. 15–29, 2015.

KOPELMAN, P. G. Obesity as a medical problem. **Nature**, v. 404, p. 635–643, 2000.

KOSTER, A. *et al.* Fat distribution and mortality: The AGES-Reykjavik study. **Obesity**, v. 23, n. 4, p. 893–897, 2015.

KUH, D. *et al.* Cardiovascular risk at age 53 years in relation to the menopause transition and use of hormone replacement therapy: A prospective British birth cohort study. **BJOG: An International Journal of Obstetrics and Gynaecology**, v. 112, n. 4, p. 476–485, 2005.

KUK, J. L. *et al.* Age-related changes in total and regional fat distribution. **Ageing Research Reviews**, v. 8, n. 4, p. 339–348, out. 2009.

LAVIE, C. J.; MILANI, R. V.; VENTURA, H. O. Obesity and Cardiovascular Disease. Risk Factor, Paradox, and Impact of Weight Loss. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 53, n. 21, p. 1925–1932, 2009.

- LEE, C. M. Y. *et al.* Indices of abdominal obesity are better discriminators of cardiovascular risk factors than BMI: a meta-analysis. **Journal of Clinical Epidemiology**, v. 61, n. 7, p. 646–653, 2008.
- LEY, C. J.; LEES, B.; STEVENSON, J. C. Sex- and menopause-associated changes in body-fat distribution. **The American journal of clinical nutrition**, v. 55, n. 5, p. 950–4, maio 1992.
- LORENZO, C. Body Composition and Physical Function in Older Adults. **Obesity**, v. 17, n. 2, p. 2008–2009, 2009.
- LOVEJOY, J. C. *et al.* Increased visceral fat and decreased energy expenditure during the menopausal transition. **International journal of obesity (2005)**, v. 32, n. 6, p. 949–58, jun. 2008.
- MANSUR, A. D. P. *et al.* Diretrizes de Doença Coronariana Crônica - Angina Estável. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 83, p. 6–44, 2004.
- MARCONI, M. DE A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- MARTÍNEZ-GONZÁLEZ, M. A. *et al.* Obesity indexes and total mortality among elderly subjects at high cardiovascular risk: The PREDIMED study. **PLoS ONE**, v. 9, n. 7, 2014.
- MCARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L. **Fisiologia do exercício: nutrição, energia e desempenho humano**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.
- MIN, K. B.; MIN, J. Y. Android and gynoid fat percentages and serum lipid levels in United States adults. **Clinical Endocrinology**, v. 82, n. 3, p. 377–387, 2015.
- MINISTÉRIO, B. *et al.* Manual de Atenção à Mulher no Climatério / Menopausa. 2008.
- MORIGUCHI, E. H. Novos fatores de risco na prática clínica. **Hipertensão**, v. 5, n. 2, p. 63–66, 2002.
- MUNARETTI, D. B. *et al.* Self-rated hypertension and anthropometric indicators of body fat in elderly. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 57, n. 1, p. 25–30, 2011.
- NAMS, N. A. M. S. Guia da Menopausa: Ajudando a mulher climatérica a tomar decisões informadas sobre a sua saúde. 7ª ed. São Paulo: [s.n.].
- NCEP. Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on. **01-3670**, p. 40, 2001.
- NETO, G. B.; SILVA, E. N. DA. Cardiovascular no Brasil: um Breve Comentário Econômico. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 91, n. 4, p. 217–218, 2008.

NOBRE, F. *et al.* VI Diretrizes Brasileiras. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão - Sociedade Brasileira de Cardiologia, v. 95, p. 1–51, 2010.

NÓBREGA, A. C. L. DA *et al.* Posicionamento Oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte e da Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia : Atividade Física e Saúde no Idoso. **Rev Bras Med Esporte**, v. 5, n. 6, p. 207–211, 1999.

OLIVEIRA, M. A. M. DE *et al.* Relação de indicadores antropométricos com fatores de risco para doença cardiovascular. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 94, n. 4, p. 478–485, abr. 2010.

OMS, O. M. D. S. Investigaciones sobre la menopausia em los años noventa. *In: Serie de Informes Técnicos, Nº 866.* [s.l: s.n.]. .

____. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation on Obesity. Geneva: [s.n.].

____. Waist circumference and waist-hip ratio: report of a WHO expert consultation. Geneva: [s.n.].

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Cardiovascular diseases (CVDs):** Disponível em: <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/en/>>. Acesso em: 27 set. 2016.

PARK, S.-J. *et al.* The relationship between coronary atherosclerosis and body fat distribution measured using dual energy X-ray absorptiometry. **Atherosclerosis**, v. 248, p. 190–195, 2016.

PEPPA, M. *et al.* Regional fat distribution and cardiometabolic risk in healthy postmenopausal women. **European Journal of Internal Medicine**, v. 24, n. 8, p. 824–831, 2013.

PEREIRA, J. C.; BARRETO, S. M.; PASSOS, V. M. A. O perfil de saúde cardiovascular dos idosos brasileiros precisa melhorar: estudo de base populacional. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 91, n. 1, p. 1–20, 2008.

PESARO, A. E. P.; SERRANO JR., C. V.; NICOLAU, J. C. Infarto agudo do miocárdio: síndrome coronariana aguda com supradesnível do segmento ST. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 50, n. 2, p. 214–220, 2014.

PETISCO, A. C. G. P. Prevalência da aterosclerose subclínica em mulheres na pós-menopausa com risco cardiovascular baixo e intermediário estimado pelo escore de Framingham. [s.l.] Universidade de São Paulo, 2014.

PETROSKI, E. L. **Antropometria: Técnicas e Padronizações.** [s.l.] Pallotti, 2003.

PICHÉ, M.-E. *et al.* Regional body fat distribution and metabolic profile in postmenopausal women. **Metabolism: clinical and experimental**, v. 57, n. 8, p. 1101–7, ago. 2008.

PRADO, C. M. M. *et al.* Sarcopenic obesity: A Critical appraisal of the current evidence. **Clinical Nutrition**, v. 31, n. 5, p. 583–601, 2012.

PRADO, C. M. M.; HEYMSFIELD, S. B. Lean Tissue Imaging: A New Era for Nutritional Assessment and Intervention. **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, v. 38, n. 8, p. 940–953, 2014.

PROSPECTIVE STUDIES COLLABORATION. Age-specific relevance of usual blood pressure to vascular mortality a meta-analysis of individual data for one million adults in 61 prospective studies. **The Lancet**, v. 360, p. 1903–1913, 2002.

RASMUSSEN, K. M.; YAKTINE, A. L. Weight gain during pregnancy: Reexamining the guidelines. National Academies Press. [s.l.: s.n.].

REZENDE, F. A. C. *et al.* Índice De Massa Corporal E Circunferência Abdominal: Associação Com Fatores De Risco Cardiovascular. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 87, n. 6, p. 728–734, 2006.

ROCHA, F. L. *et al.* Correlação entre indicadores de obesidade abdominal e lipídeos séricos em idosos. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 59, n. 1, p. 48–55, jan. 2013.

RONTI, T.; LUPATTELLI, G.; MANNARINO, E. The endocrine function of adipose tissue: An update. **Clinical Endocrinology**, v. 64, n. 4, p. 355–365, 2006.

SAHAKYAN, K. R. *et al.* Normal-weight central obesity: Implications for total and cardiovascular mortality. **Annals of Internal Medicine**, v. 163, n. 11, p. 827–835, 2015.

SCHENCK-GUSTAFSSON, K. Risk factors for cardiovascular disease in women. **Maturitas**, v. 63, n. 3, p. 186–190, 2009.

SENAPATI, S. *et al.* Hormone variations associated with quantitative fat measures in the menopausal transition. **Fertility and Sterility**, v. 96, n. 3, p. S5, set. 2011.

SHANG, Y. *et al.* Noninvasive optical characterization of muscle blood flow, oxygenation, and metabolism in women with fibromyalgia. **Arthritis Research & Therapy**, v. 14, n. 6, p. R236, 2012.

SHEPHARD, R. J. **Envelhecimento, atividade física e saúde**. São Paulo: Phorte, 2003.

SIERVO, M. *et al.* Body composition indices of a load-capacity model: gender- and BMI-specific reference curves. **Public health nutrition**, v. 18, n. 7, p. 1–10, 2014.

SIMÕES, M. V.; SHMIDT, A. Hipertensão arterial como fator de risco para doenças cardiovasculares. **Medicina, Ribeirão Preto**, v. 29, p. 214–219, 1996.

SIMS, S. T. *et al.* Changes in physical activity and body composition in postmenopausal women over time. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 45, n. 8, p. 1486–92, ago. 2013.

SMITH, U. JCI - Abdominal obesity: a marker of ectopic fat accumulation. v. 125, n. 5, p. 2015–2017, 2015.

SOWERS, M. *et al.* Changes in body composition in women over six years at midlife: ovarian and chronological aging. **The Journal of clinical endocrinology and metabolism**, v. 92, n. 3, p. 895–901, mar. 2007.

SUBRAMONEY, S. *et al.* Age-related differences in recommended anthropometric cut-off point validity to identify cardiovascular risk factors in ostensibly healthy women. **Scandinavian journal of public health**, v. 42, n. 8, p. 827–33, 2014.

TANKÓ, L. B. *et al.* Peripheral adiposity exhibits an independent dominant antiatherogenic effect in elderly women. **Circulation**, v. 107, n. 12, p. 1626–1631, 2003.

THOMAS, J. R.; NELSON, J. K. **Research methods in Physical Activity**. [s.l.] Human Kinetics, 2001.

TOSS, F. *et al.* Abdominal and gynoid adiposity and the risk of stroke. **International journal of obesity**, v. 35, n. 11, p. 1427–32, 2011.

TRMOLLIÈRES, F. A.; POUILLES, J.; RIBOT, C. A. Relative influence of age and menopause on total and regional body composition changes in postmenopausal women. **Am J Obstet Gynecol**, v. 175, n. 6, 1996.

VILLAREAL, D. T. *et al.* Physical Frailty and Body Composition in Obese Elderly Men and Women. **Obesity Research**, v. 12, n. 6, p. 887–888, 2004.

_____. Obesity in Older Adults: Technical Review and Position Statement of the American Society for Nutrition and NAASO , The Obesity Society. **Obesity Research**, v. 13, n. 11, 2005.

ZAMBONI, M. *et al.* Health consequences of obesity in the elderly: a review of four unresolved questions. **International journal of obesity (2005)**, v. 29, n. 9, p. 1011–29, set. 2005.

ZASLAVSKY, C.; GUS, I. Idoso: Doença Cardíaca e Comorbidades. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 79, n. 6, p. 635–639, 2002.

APÊNDICE A – TERMO DE COMPROMISSO DE UTILIZAÇÃO DE DADOS

Termo de Compromisso de Utilização de Dados

Declaro que apenas eu, Camila Estefani Orsso, pesquisadora secundária envolvida no projeto de título: “Estudo da relação entre composição corporal, perfil lipídico, densidade mineral óssea e dieta alimentar em mulheres pós- menopáusicas”, coordenado pelo professor Oslei de Matos, me comprometo a manter a confidencialidade sobre os dados coletados nos arquivos do Laboratório Bioquímico e Densitométrico da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, bem como a privacidade de seus conteúdos, como preconizam os Documentos Internacionais e a Res. 466/12 do Ministério da Saúde.

Informo que os dados coletados dizem respeito a composição corporal e doenças cardiovasculares relatadas, coletados entre 2014 e 2016.

Curitiba, 22 de março de 2016.

Nome	R.G.	Assinatura
Camila Estefani Orsso	8.719.385-3	