



MARIA CLARA MORETTO

**DIABETES, ADIPOSIDADE CORPORAL E RAÇA EM
IDOSOS DA COMUNIDADE: DADOS DO ESTUDO FIBRA -
PÓLO UNICAMP**

***DIABETES, BODY ADIPOSITY AND RACE IN COMMUNITY-
DWELLING ELDERLY: DATA FROM FIBRA STUDY -
UNICAMP POLE***

CAMPINAS

2015



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

Faculdade de Ciências Médicas

MARIA CLARA MORETTO

DIABETES, ADIPOSIDADE CORPORAL E RAÇA EM IDOSOS DA COMUNIDADE:
DADOS DO ESTUDO FIBRA - PÓLO UNICAMP

*DIABETES, BODY ADIPOSITY AND RACE IN COMMUNITY-DWELLING ELDERLY:
DATA FROM FIBRA STUDY - UNICAMP POLE*

Tese apresentada à Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Doutora em Gerontologia.

Thesis presented to the School of Medical Sciences of State University of Campinas as part of the requirements to obtain the title of Doctor in Gerontology.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Elena Guariento

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL
DA TESE DEFENDIDA PELA ALUNA MARIA CLARA MORETTO,
E ORIENTADA PELA PROFA. DRA. MARIA ELENA GUARIENTO.

Assinatura da Orientadora

CAMPINAS

2015

Agência de fomento: Capes
Nº processo: 01 P4352/2015

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Faculdade de Ciências Médicas
Maristella Soares dos Santos - CRB 8/8402

M817d Moretto, Maria Clara, 1985-
Diabetes, adiposidade corporal e raça em idosos da comunidade : dados do
Estudo FIBRA - Pólo Unicamp / Maria Clara Moretto. – Campinas, SP : [s.n.],
2015.

Orientador: Maria Elena Guariento.
Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de
Ciências Médicas.

1. Idosos. 2. Diabetes Mellitus. 3. Obesidade. 4. Distribuição por raça ou etnia.
I. Guariento, Maria Elena, 1955-. II. Universidade Estadual de Campinas.
Faculdade de Ciências Médicas. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: Diabetes, body adiposity and race in community-dwelling elderly : data from FIBRA Study - Unicamp Pole

Palavras-chave em inglês:

Aged

Diabetes Mellitus

Obesity

Race or ethnic distribution

Área de concentração: Gerontologia

Titulação: Doutora em Gerontologia

Banca examinadora:

Maria Elena Guariento [Orientador]

Maysa Seabra Cendoroglo

Vânia Aparecida Leandro Merhi

Flávia Silva Arbex Borim

Elizabeth João Pavin

Data de defesa: 30-07-2015

Programa de Pós-Graduação: Gerontologia

BANCA EXAMINADORA DA DEFESA DE DOUTORADO

MARIA CLARA MORETTO

Orientador (a) PROF(A). DR(A). MARIA ELENA GUARIENTO

MEMBROS:

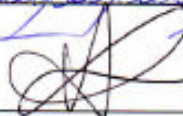
1. PROF(A). DR(A). MARIA ELENA GUARIENTO



2. PROF(A). DR(A). MAYSA SEABRA CENDOROGLO



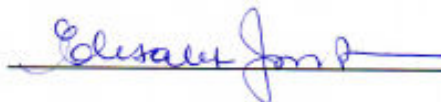
3. PROF(A). DR(A). VÂNIA APARECIDA LEANDRO MERHI



4. PROF(A). DR(A). FLÁVIA SILVA ARBEX BORIM



5. PROF(A). DR(A). ELIZABETH JOÃO PAVIN



Programa de Pós-Graduação em Gerontologia da Faculdade de Ciências Médicas da
Universidade Estadual de Campinas

Data: 30 de julho de 2015

RESUMO

Objetivos: Verificar associações do diabetes mellitus autorrelatado e de seu tratamento, com variáveis sociodemográficas e econômicas, medidas indicadoras da adiposidade corporal (IMC, CC e RCQ) e de atividade física, de acordo com grupos raciais, em idosos brasileiros residentes em comunidades.

Materiais e Métodos: Investigação transversal, baseada em dados do Estudo FIBRA (Fragilidade em Idosos Brasileiros). Amostra probabilística composta por idosos de 65 anos ou mais, residentes em comunidades de sete cidades brasileiras. Utilizaram-se variáveis sociodemográficas obtidas por autorrelato - gênero, idade, cor de pele autodeclarada (raça), nível educacional e renda familiar; nível de atividade física, baseada em um questionário; ganho e perda de peso autorrelatados; dados antropométricos (IMC, CC e RCQ), obtidos por um examinador treinado; diabetes autorrelatado e tratamento para a enfermidade.

Resultados: O diabetes autorrelatado associou-se à obesidade, principalmente abdominal (RCQ) e à perda não-intencional de peso. A não referência ao tratamento da doença foi associada com idade avançada, baixo nível de escolaridade e menor adiposidade abdominal (RCQ). A cor de pele branca associou-se à maior adiposidade abdominal (CC e RCQ), somente entre os homens, tendo sido feito controle para a escolaridade e renda dos participantes. Na presença do diabetes, essa associação desapareceu no gênero masculino, e tornou-se evidente entre as idosas de cor preta, que se associaram à obesidade geral (IMC) e central (CC), quando comparadas às pardas. Estas, por sua vez, foram as que apresentaram melhor perfil metabólico (CC). Os fatores mais associados ao diabetes foram: obesidade abdominal (RCQ e CC) e sedentarismo em brancos; obesidade abdominal (RCQ) e analfabetismo em pardos; obesidade geral (IMC) e abdominal (RCQ) em idosos de cor preta.

Conclusão: Enfatiza-se a abordagem de estratégias de saúde individualizadas e direcionadas às particularidades de cada grupo racial, tanto no tratamento do diabetes, como na prevenção e manejo da obesidade, principal fator de risco modificável da doença.

Palavras chave: Idoso. Diabetes Mellitus. Obesidade. Distribuição por Raça ou Etnia.

ABSTRACT

Objectives: To verify associations of self-reported diabetes and its treatment with sociodemographic variables, physical activity and anthropometric (body fat indicators) factors, according to racial groups, in Brazilian community-dwelling elderly.

Methods: Cross-sectional investigation, based on the FIBRA (Fragility in Elderly Brazilians) Study. The probabilistic sample was composed by elderly individuals aged 65 and above, living in communities in seven Brazilian cities. Measurements used were: sociodemographic data obtained by self-reporting: gender, age, self-reported skin color (race), educational level and family income; level of physical activity, based on a questionnaire; anthropometric data (BMI, WC and WHR), obtained by a trained examiner; self-reported loss and gain of weight; self-reported diabetes and its treatment.

Results: Self-reported diabetes was associated with obesity but mostly with abdominal adiposity (WHR) and unintentional weight loss. Not being treated for diabetes mellitus was associated with advanced age, lower levels of education and lower abdominal adiposity (WHR). White individuals were associated with abdominal adiposity (WC and WHR), only in men, adjusting for schooling and familiar income. In the presence of diabetes, this association no longer occurred in males. However, it became evident in black women, who were associated with general (BMI) and central (WC) obesity, compared to mixed race women. These elders showed the best metabolic profile (WC). The factors most associated with diabetes were: abdominal obesity (WHR and WC) and sedentariness in whites; abdominal obesity (WHR) and illiteracy in mixed race individuals; general (BMI) and abdominal (RCQ) obesity in blacks.

Conclusion: We emphasize the approach of individualized health strategies, focused to the specificities of each racial group, in diabetes treatment, and particularly with regard to the prevention and management of obesity, which is the main modifiable risk factor for the disease.

Keywords: Aged. Diabetes Mellitus. Obesity. Race or Ethnic Distribution.

	PAG.
DEDICATÓRIA.....	xiii
AGRADECIMENTOS.....	xv
LISTA DE FIGURAS E QUADROS.....	xvii
LISTA DE TABELAS.....	xix
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	xxiii
LISTA DE ANEXOS.....	xxv
1- INTRODUÇÃO.....	1
1.1- Adiposidade corporal em idosos.....	1
1.2- Raça e etnia.....	4
1.3- Diabetes, obesidade e envelhecimento.....	7
1.4- Raça/cor de pele, adiposidade corporal e diabetes mellitus.....	13
2- OBJETIVOS.....	17
2.1- Objetivo Geral.....	17
2.2- Objetivos Específicos.....	17
3- MATERIAIS E MÉTODOS - ESTUDO FIBRA	19
3.1- Amostragem e participantes.....	19
3.2- Procedimentos de coleta de dados.....	21
3.3- Instrumentos e materiais.....	22
3.4- Procedimentos éticos.....	29
3.5- Análise de dados.....	29
4- RESULTADOS.....	31
4.1- Artigo Original 1: <i>Associations among self-reported diabetes, nutritional status and socio-demographic variables in community-dwelling older adults</i>	31

	<i>PAG.</i>
4.2- Artigo Original 2: Associação entre raça, obesidade e diabetes em idosos da comunidade - Dados do Estudo FIBRA.....	53
4.3- Artigo Original 3: <i>Sociodemographic, physical activity and anthropometric factors associated with self-reported diabetes by race among Brazilian community-dwelling elderly</i>	73
5- DISCUSSÃO GERAL	93
6- CONCLUSÕES GERAIS	99
7- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	101
8- APÊNDICE	111
9- ANEXOS	119

DEDICATÓRIA

Para Luiz Fernando Longuim Pegoraro

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora Profa. Dra. Maria Elena Guariento, minha referência profissional, pela admirável dedicação aos idosos, e pela oportunidade, confiança, incentivo e orientações valiosas e precisas em todas as etapas de meu mestrado e doutorado.

À Profa. Dra. Anita Liberalesso Neri, pesquisadora exemplar, pelas valiosas contribuições à minha formação profissional.

Às Profas. Dras. Anne Marie Fontaine e Susana Coimbra, e aos demais colegas da Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade do Porto, pela gentileza, apoio e pelas importantes contribuições a esta pesquisa e ao meu trabalho.

Ao Luiz Fernando, grande companheiro e amigo, pelo amor, paciência e apoio incondicional. Obrigada por ter compartilhado comigo todo o seu conhecimento e experiência. Nada disso teria sido possível sem você.

Aos meus pais, Ricardo e Gabriela, e minhas irmãs, Juliana e Marcela, pelo amor, paciência, oportunidades e ensinamentos que permitiram o alcance de meus objetivos. Obrigada pelo carinho e incentivo.

Aos meus queridos avós Manlio e Renata Moretto, Nélida Matias e Juan Carlos Mareco, exemplos de superação e que contribuíram imensamente para minha formação pessoal e profissional.

Aos meus grandes amigos João Paulo Moretto Figueirinhas e Suzana Vercesi Albuquerque por sempre acreditarem em mim e por estarem sempre ao meu lado.

Às minhas amigas Leandra Marquesine Seixas e Andrea Moscardini da Costa, pelo carinho, amizade, sinceridade, incentivo e apoio.

Às queridas Juliana Martins Pinto, Giovana Sposito, Marília Costa Dias, Jussara Pascualon, Carolina dos Santos e Rosana Elizabeth Martínez, pelo companheirismo, pela amizade e pelos momentos especiais compartilhados, além das ricas aprendizagens obtidas em nosso período no exterior.

Aos colegas da Pós-Graduação em Gerontologia da FCM/Unicamp, com um agradecimento especial à Luciana Helena Martins Ribeiro, Cássia de Almeida Sarzedo Merlo Garcia, Yaeko Ozakido e Arlete Fontes pelo apoio e confiança.

Aos idosos participantes do FIBRA, que tornaram possível a realização desta pesquisa.

À CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), pelo apoio financeiro.

LISTA DE FIGURAS E QUADROS

	<i>PAG.</i>
FIGURAS	
Figura 1- Comorbidades associadas ao diabetes tipo 2 e à obesidade em idosos, e suas implicações.....	12
Figura 2- Seleção das variáveis e amostras finais dos artigos apresentados no presente trabalho.....	23
 QUADROS	
Quadro 1- Categorias raciais nos Censos Demográficos - Brasil - 1972/2010.....	6
Quadro 2- Valores de corte para a classificação do Índice de Massa Corporal (IMC) de idosos	25
Quadro 3- Critérios da WHO para a classificação da Circunferência de Cintura (CC).....	26
Quadro 4- Critérios da IDF para a classificação da Circunferência de Cintura (CC).....	26
Quadro 5- Valores de corte para a classificação da Relação Cintura-Quadril (RCQ).....	27

LISTA DE TABELAS

	PAG.
ARTIGO 1	
Table 1-	<i>Characteristics of participants according to demographic, socioeconomic and nutritional status-related variables. Frailty in Brazilian Elderly. Campinas (SP), 2008-2009.....</i>
	38
Table 2-	<i>Distribution of participants regarding self-reported diabetes and its treatment according to demographic, socioeconomic, and nutritional status-related variables. Frailty in Brazilian Elderly. Campinas (SP), 2008-2009.....</i>
	40
Table 3-	<i>Univariate logistic regression results for self-reported diabetes mellitus (N=586). Frailty in Brazilian Elderly. Campinas (SP), 2008-2009.....</i>
	41
Table 4-	<i>Multivariate logistic regression results for self-reported diabetes mellitus (N=586). Frailty in Brazilian Elderly. Campinas (SP), 2008-2009.....</i>
	42
ARTIGO 2	
Tabela 1-	Características gerais da amostra. Estudo Fibrá (Pólo Unicamp), Brasil, 2008-2009.....
	60
Tabela 2-	Associação entre raça e variáveis referentes ao estado socioeconômico, ao diabetes autorreferido e à adiposidade corporal, conforme o gênero. Estudo Fibrá (Pólo Unicamp), Brasil, 2008-2009.....
	61
Tabela 3-	Efeito da raça (cor de pele) sobre a adiposidade corporal conforme o gênero, em análise ajustada para escolaridade e renda familiar. Estudo Fibrá (Pólo Unicamp), Brasil, 2008-2009.....
	62
Tabela 4-	Efeito da raça (cor de pele) sobre adiposidade corporal em idosos diabéticos, conforme o gênero, em análise ajustada para escolaridade e renda familiar. Estudo Fibrá (Pólo Unicamp), Brasil, 2008-2009.....
	62

ARTIGO 3

Table 1-	<i>General sample characteristics. Fibra Study (Unicamp), Brazil, 2008-2009.....</i>	80
Table 2-	<i>Association between race (skin color) and diabetes. Fibra Study (Unicamp), Brazil, 2008-2009.....</i>	81
Table 3-	<i>Association between self-reported diabetes and socioeconomic, physical activity and anthropometric variables. Fibra Study (Unicamp), Brazil, 2008-2009.....</i>	82

APÊNDICE

Tabela 1-	Distribuição percentual da amostra geral conforme variáveis sociodemográficas e econômicas. Fibra Unicamp. Idosos, 2008-2009.....	111
Tabela 2-	Distribuição percentual da amostra geral conforme atividade física, diabetes autorreferido e variáveis indicadoras do estado nutricional (IMC) e do risco para complicações metabólicas (CC e RCQ). Fibra Unicamp. Idosos, 2008-2009.....	112
Tabela 3-	Medidas de posição e dispersão dos homens para as variáveis sociodemográficas e antropométricas. Fibra Unicamp. Idosos, 2008-2009.....	113
Tabela 4-	Medidas de posição e dispersão das mulheres para as variáveis sociodemográficas e antropométricas. Fibra Unicamp. Idosos, 2008-2009.....	113
Tabela 5-	Frequência das variáveis idade, atividade física e risco metabólico (CC), conforme gênero e raça. Fibra Unicamp. Idosos, 2008-2009.....	114
Tabela 6-	Frequência das variáveis socioeconômicas, de atividade física e antropométricas, conforme gênero e diabetes autorreferido. Fibra Unicamp. Idosos, 2008-2009.....	115

Tabela 7-	Variáveis socioeconômicas, de atividade física e antropométricas, conforme raça e diabetes autorreferido, em homens. Fibra Unicamp. Idosos, 2008-2009.....	116
Tabela 8-	Variáveis socioeconômicas, de atividade física e antropométricas, conforme raça e diabetes autorreferido, em mulheres. Fibra Unicamp. Idosos, 2008-2009.....	117

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANCOVA	Análise de Covariância
ANOVA	Análise de Variância
AVC	Acidente Vascular Cerebral
BMI	<i>Body Mass Index</i>
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CC	Circunferência da Cintura
CHS	<i>Cardiovascular Health Study</i>
CI	<i>Confidence Interval</i>
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CQ	Circunferência do Quadril
DCNT	Doenças Crônicas Não Transmissíveis
DM	Diabetes Mellitus
DP	Desvio-Padrão
EP	Erro-Padrão
FCM	Faculdade de Ciências Médicas
FIBRA	Fragilidade em Idosos Brasileiros
HC	<i>Hip Circumference</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICF	<i>Informed Consent Form</i>
IDF	<i>International Diabetes Federation</i>
IL-6	Interleucina-6
IMC	Índice de Massa Corporal
ISA-SP	Inquérito de Saúde no Estado de São Paulo
MEEM	Mini-Exame do Estado Mental
MET	Metabolic Equivalent of Task
MG	Minas Gerais
MMSE	<i>Mini-Mental State Examination</i>
MS	<i>Minimum salaries</i>

NCD	<i>Chronic Non-communicable Diseases</i>
NHANES	<i>The National Health and Nutrition Examination Survey</i>
OMS	Organização Mundial da Saúde
OPAS	Organização Pan-Americana da Saúde
OR	<i>Odds Ratio</i>
PA	Pará
PAHO	<i>Pan American Health Organization</i>
PB	Paraíba
PI	Piauí
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
POF	Pesquisa de Orçamentos Familiares
RS	Rio Grande do Sul
SABE	Saúde, Bem Estar e Envelhecimento
SIM	Sistema de Informação sobre Mortalidade
SISNAC	Sistema de Informação sobre Nascimentos
SM	Salários mínimos
SP	São Paulo
SPSS	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TNF- α	Fator de Necrose Tumoral Alfa
UERJ	Universidade Estadual do Rio de Janeiro
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
USP RP	Universidade de São Paulo - Ribeirão Preto
WC	<i>Waist Circumference</i>
WHAS	<i>Women's Health and Aging Study</i>
WHO	<i>World Health Organization</i>
WHR	<i>Waist-to-Hip Ratio</i>

LISTA DE ANEXOS

	<i>PAG.</i>
Anexo 1- Parecer do Comitê de Ética da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP - Projeto do Estudo FIBRA - Pólo Unicamp. Idosos, 2008-2009.....	119
Anexo 2- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). FIBRA - Pólo Unicamp. Idosos, 2008-2009.....	121
Anexo 3- Adendo do Estudo FIBRA - Pólo Unicamp, para realização do presente estudo.....	122
Anexo 4- Variáveis investigadas no FIBRA - Pólo Unicamp. Idosos, 2008-2009.....	123
Anexo 5- Questionário adaptado utilizado para medidas de Atividade Física, a partir da versão brasileira do <i>Minnesota Leisure Time Activity Questionnaire</i> . FIBRA - Pólo Unicamp. Idosos, 2008-2009.....	126
Anexo 6- Tabela de correspondência entre atividades físicas e intensidades absolutas em METs, com base no Compêndio de Atividade Física (CAF) (Ainsworth, 2000).....	130
Anexo 7- Autorização para a inclusão do Artigo 1 na tese (artigo publicado na Revista de Nutrição).....	132
Anexo 8- Declaração referente ao Artigo 1 (publicado na Revista de Nutrição)..	133

1. INTRODUÇÃO

1.1 Adiposidade corporal em idosos

O envelhecimento envolve um processo multifatorial que leva o organismo a alterações biológicas, sociais, econômicas e psicológicas, que por sua vez repercutem sobre as condições de saúde e nutrição do indivíduo¹. O estado nutricional representa o grau em que as necessidades fisiológicas nutricionais são alcançadas no organismo, para a adequação e manutenção de suas funções e composição, resultando no equilíbrio entre ingestão e necessidades desses nutrientes².

Para a avaliação e interpretação adequadas do estado nutricional de idosos, é importante considerar as alterações de estrutura física e composição corporal decorrentes do processo de envelhecimento, como: decréscimo da altura, representando cerca de 0,5 a 1,5 cm por década com início por volta dos 40 anos; decréscimo da massa muscular; redução da quantidade de água no organismo; aumento da massa gorda; e redistribuição da adiposidade corporal, com aumento da gordura intra-abdominal, visceral e intramuscular, e redução da gordura subcutânea^{3,4}. O peso corporal tende a aumentar até os 60-65 anos, ocorrendo posteriormente uma queda. Entretanto, mesmo que não haja alterações ponderais, a adiposidade, principalmente intra-abdominal, apresenta um aumento significativo com o avanço da idade^{5,6}.

Além disso, outros fatores, descritos a seguir, podem acompanhar o envelhecimento e afetar a ingestão alimentar e o estado nutricional do idoso: multimorbidades e polifarmácia, além dos sintomas e complicações muitas vezes associadas a essas condições (disfagia, comprometimento funcional e cognitivo, xerostomia, disfunções mastigatórias, depressão, saúde bucal comprometida, náuseas, constipação, diarreia); alterações neuroendócrinas e do sistema digestório; menor sensibilidade olfativa e gustativa; falta de acesso ao alimento (mobilidade comprometida e prejuízo para a realização das atividades de vida diárias); isolamento social e pobreza⁷⁻⁹.

Dentre os principais métodos utilizados para o diagnóstico do estado nutricional, destacam-se: medidas antropométricas, exame físico, parâmetros bioquímicos, avaliação do

consumo alimentar, anamnese e avaliação subjetiva global¹. A antropometria, particularmente, representa um método de baixo custo, prático, não invasivo, e que representa um importante instrumento de vigilância nutricional, frequentemente utilizado em estudos epidemiológicos¹⁰.

Os indicadores antropométricos avaliam o tamanho, as proporções e a composição do corpo humano, podendo estimar as reservas dos compartimentos musculares e de gordura subcutânea¹⁰. O peso, a altura e as circunferências de cintura (CC) e de quadril (CQ) são exemplos de medidas antropométricas, utilizadas no presente estudo para a determinação do índice de massa corporal (IMC) e da relação cintura-quadril (RCQ), importantes indicadores da adiposidade corporal.

O Índice de Massa Corporal (IMC), indicador de adiposidade geral, é utilizado para a identificação do estado nutricional de indivíduos e populações, e apresenta boa correlação com o percentual de gordura e com a morbimortalidade^{2,11}. Expresso pela divisão do peso corporal (em kg) pelo quadrado da estatura (em metros), o IMC é conhecido também por Índice de Quetelet¹².

Segundo a *World Health Organization* (WHO)¹³, os mesmos valores de referência do IMC devem ser utilizados para adultos e idosos (magreza $< 18,5 \text{ kg/m}^2$; peso normal entre $18,5$ e $24,99 \text{ kg/m}^2$; sobrepeso entre $25,0$ e $29,99 \text{ kg/m}^2$; obesidade $\geq 30,0 \text{ kg/m}^2$). Entretanto, alterações nestes pontos de corte têm sido propostas para idosos, a fim de se obter uma melhor expressão da avaliação nutricional desta população, uma vez que consideram as alterações da composição corporal destes indivíduos.

Lipschitz¹⁴ considerou como adequado, um intervalo de normalidade de IMC entre 22 e 27 kg/m^2 , sendo que valores localizados abaixo e acima desta faixa representariam baixo peso e excesso de peso, respectivamente. A Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) no estudo “Saúde, Bem-estar e Envelhecimento” (SABE)¹⁵ estabeleceu os valores $< 23 \text{ kg/m}^2$ para baixo peso; entre 23 e 28 kg/m^2 para peso normal; ≥ 28 e $< 30 \text{ kg/m}^2$ para sobrepeso; e $\geq 30 \text{ kg/m}^2$ para obesidade.

A CC e a RCQ são propostas para a avaliação indireta da adiposidade abdominal e do risco para o desenvolvimento de distúrbios metabólicos^{13,16}. A CC representa a medida realizada no ponto médio entre a borda inferior da última costela e a crista ilíaca do indivíduo. Para a obtenção da RCQ, a circunferência do quadril (CQ) também deve ser medida no local

de maior volume dos glúteos do idoso. Sendo assim, a RCQ corresponde à divisão da CC pela CQ¹⁷.

A WHO sugere valores de CC ≥ 94 cm para homens e ≥ 80 cm para mulheres, como indicadores de risco elevado para complicações metabólicas, e valores ≥ 102 cm para homens e ≥ 88 cm para mulheres, como preditores de risco muito elevado¹³. Considerando que a relação entre CC e gordura corporal difere segundo o grupo étnico, a *International Diabetes Federation* (IDF) propôs novos pontos de corte, incluindo valores de risco inferiores aos sul-asiáticos e chineses (≥ 90 cm para homens e ≥ 80 cm para mulheres), referências que também devem ser utilizadas para as populações centro e sul americanas, até que valores específicos estejam disponíveis¹⁸. Segundo Canoy¹⁹, mais estudos são necessários para a determinação de pontos de corte específicos relacionados a fatores como gênero, idade e etnia.

Quanto à RCQ, Lohman¹⁶ sugere valores $> 1,00$ para homens e $> 0,90$ para mulheres, como indicadores de elevado risco para complicações metabólicas, enquanto que para a OMS os valores estabelecidos correspondem a $\geq 0,90$ e $\geq 0,85$ para homens e mulheres, respectivamente⁶.

A literatura é contraditória quanto à utilização da melhor medida antropométrica para a avaliação da adiposidade corporal. Segundo Villareal et al.²⁰, o IMC utilizado em idosos, pode apresentar-se subestimado, por não considerar a presença de doenças, assim como as alterações de composição corporal desses indivíduos. Seidell²¹ e Visscher et al.²², consideram a CC e a RCQ melhores preditoras de mortalidade, quando comparadas ao IMC, principalmente em idosos.

No entanto, de acordo com Cervi et al.¹¹, o IMC não deve ser descartado, pois representa um bom indicador do estado nutricional, principalmente em estudos populacionais, desde que sejam utilizados valores de corte específicos para a idade e esse parâmetro seja associado a outras medidas antropométricas preditoras da composição e distribuição da gordura corporal, como a CC. Quanto às medidas antropométricas indicativas de adiposidade abdominal, apesar da falta de consenso, alguns autores^{22,23} sugerem que a CC e a RCQ, em conjunto ou isoladamente, refletem avaliações adequadas.

1.2 Raça e etnia

A categorização de indivíduos em raça e etnia tem sido utilizada em serviços de saúde e na literatura científica, embora seja um tema bastante controverso e discutido em medicina²⁵⁻²⁷. Ainda assim, defende-se o seu uso atual como uma forma de aprimoramento de diagnósticos e tratamentos clínicos²⁶.

Apesar de seus significados serem frequentemente confundidos, “raça” não deve ser utilizada como sinônimo de “etnia”. Embora o termo “raça” apresente uma série de definições, é geralmente descrito como um grupo de indivíduos que compartilha determinadas características morfológicas ou fenotípicas. É definida assim, com base em caracteres físicos, origem geográfica ou herança biológica comum²⁵. Para muitos autores, entretanto, a raça somente pode apresentar um sentido biológico, quando o ser é caracterizado como estritamente puro, condição apenas encontrada em algumas espécies de animais domésticos, mas não em humanos²⁷. Além disso, estudos recentes em biologia molecular têm demonstrado que muito pouco do total da variação genética humana é encontrado entre as diferentes raças^{28,29}.

O termo “etnia” vai além das características físicas e genéticas, abrangendo variáveis culturais, sociais, lingüísticas, religiosas, territoriais e dietéticas na identificação de pessoas e populações²⁵. A palavra “etnia” origina-se do adjetivo grego *ethnikos*, derivado do substantivo *ethnos*, que significa gente ou nação estrangeira²⁶.

Nota-se na literatura médica, um grande número de artigos que utilizam essas variáveis de forma imprecisa, sendo comum o uso dos seguintes termos como sinônimos: branco, caucasiano, anglo e europeu; negro, preto e africano; asiáticos e amarelos; hispânicos e sul americanos. Assim, critérios distintos entre si (cor de pele, ancestralidade geográfica e conceito lingüístico), são utilizados para uma mesma classificação racial ou de grupos étnicos²⁵. A complexidade dos conceitos e a falta de definição desses termos na literatura científica em saúde acabam dificultando a interpretação e a comparação das disparidades nos indicadores de saúde entre grupos étnicos e raciais de diferentes populações³⁰.

No Brasil, a cor de pele é a principal característica utilizada para a identificação das raças entre indivíduos. Embora corresponda a apenas uma parte do conjunto que constitui a

raça, e apesar de ser influenciada pela grande miscigenação racial presente no país, a cor de pele autodeclarada tem sido o principal marcador racial utilizado nos censos brasileiros realizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)³¹. Tal característica tem sido incluída também em importantes investigações domiciliares realizadas no país, com destaque para a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), desde 1987, e para a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POFs), desde 2002-2003^{31,32}; além de bancos de dados nacionais, como o SIM (Sistema de Informação sobre Mortalidade) e o SINASC (Sistema de Informação sobre Nascimentos), a partir de 1995/1996²⁸.

O primeiro censo demográfico oficial do país, realizado em 1872, utilizou as categorias preto, pardo, branco e caboclo, sendo na época, o termo “pardo” utilizado para designar os mestiços, e os caboclos para caracterizar os indígenas³¹.

No segundo Censo (1890), o termo “mestiço” foi utilizado em substituição ao “pardo”, observando-se assim, a existência dos critérios cor de pele (determinado pelas categorias branco e preto), e ascendência ou origem racial (verificado pelo termo “mestiço” para representar os produtos de uniões entre pretos e brancos, e pelos caboclos para designar os índios e seus descendentes) para a classificação da população³¹.

A partir de 1940, foi incluída a categoria “amarelo”, utilizada para classificar os orientais/asiáticos, em decorrência da imigração japonesa ocorrida entre 1908 e 1930. Os censos de 1950 e 1960 reincorporaram o grupo pardo à categorização de cor e em 1991, a categoria indígena foi acrescentada às já existentes, após um século de ausência desta identificação. Somente a partir de 2000, a questão referente a tal classificação passou a ser denominada como “cor ou raça”³¹. O censo mais recente, realizado em 2010, demonstrou que 47,7%, 7,6%, 1,1%, 43,1% e 0,4% dos brasileiros, se declaram brancos, pretos, amarelos, pardos e indígenas, respectivamente³³. O Quadro 1 apresenta as modificações dos censos demográficos no Brasil, quanto à classificação racial baseada na cor de pele, ao longo do tempo.

As principais limitações da variável “cor de pele”, referem-se à sua fluidez, indeterminismo, subjetividade e dependência contextual^{32,34}. Segundo Silva³⁴, a raça não representa necessariamente um reflexo da cor de pele de uma pessoa, mas sim uma construção social (reflexo da relação entre indivíduos e sociedade), que se modifica no decorrer do tempo e espaço. Sendo assim, passa a ser não apenas consequência da auto-declaração, mas também

resultado de escolhas internalizadas auto-impostas por um contexto externo, que condicionam percepções subjetivas, individuais e de terceiros³².

Mesmo sendo alvo de críticas, a cor de pele utilizada como marcador racial nos censos brasileiros, tem representado um papel legitimador das representações sobre os distintos grupo étnico-raciais que convivem no País³¹.

Quadro 1. Categorias raciais nos Censos Demográficos - Brasil - 1972/2010

1872	1890	1940	1950	1960	1980	1991	2000	2010
População livre (define sua cor)								
Branca	Branca	Branca	Branca					
Preta	Preta	Preta	Preta					
Parda	Mestiça		Parda					
Cabocla	Cabocla							
		Amarela	Amarela	Amarela	Amarela	Amarela	Amarela	Amarela
						Indígena	Indígena	Indígena
		(Outras respostas foram codificadas como de cor parda)						(se indígena: Etnia e língua falada)
População escrava								
Preta								
Parda								

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)³¹.

Uma das vantagens de sua aplicação está em sua utilidade como indicador da heterogeneidade socioeconômica, sendo relevante na identificação e monitoramento das disparidades entre grupos, quanto às condições de vida (renda, mobilidade social, condições de saúde e acesso aos serviços), além de ser um marcador de risco de discriminação e exposições sociais^{32,35}.

Segundo Chor e Lima²⁸, observa-se escassez de estudos epidemiológicos que abordam a distribuição de agravos segundo a raça/etnia, e sua associação com desfechos de saúde. Essa situação poderia ser explicada, em parte, pela aceitação do “mito da democracia racial” que cria a ilusão, até mesmo entre a população negra, de igualdade de tratamento entre os segmentos de cor. Essa falsa “democracia” pode ser constatada pelas discrepâncias apontadas por indicadores socioeconômicos, educacionais, culturais e de saúde. O consentimento deste mito exerce influência na escassez de questões acadêmicas referentes à raça/etnia, por serem consideradas pouco relevantes, desnecessárias, ou até incorretas do ponto de vista ideológico. Outras dificuldades da inclusão desta variável nas pesquisas, referem-se à complexidade da classificação étnico-racial e à necessidade de lidar com erros de medida.

Os autores ressaltam a necessidade de que as pesquisas epidemiológicas do país abordem as desigualdades étnico-raciais em saúde, para a melhor compreensão das condições de saúde da população. Entretanto, destaca-se a inclusão do campo raça/etnia em outros bancos de dados nacionais, além do SIM e do SINASC, o que possibilitaria delinear o perfil epidemiológico ao longo do tempo, e avaliar a equidade na utilização de procedimentos diagnósticos e terapêuticos²⁸.

Apesar dos equívocos e controvérsias decorrentes do uso da categorização racial, Alves et al.²⁵ também destacam alguns argumentos que defendem sua utilização na área da saúde. O aumento do número de citações na literatura científica, que utilizam variáveis para classificar raça e etnia seria um deles. Ressalta-se, também, o uso de tais variáveis em estudos epidemiológicos, a fim de se investigar hipóteses referentes a fatores de risco que influenciam na causa, fisiopatologia e prevalência de doenças. Outro aspecto refere-se à avaliação da qualidade de vida, da resposta a tratamentos e do acesso aos serviços de saúde em grupos populacionais considerados menos favorecidos.

1.3 Diabetes mellitus, obesidade e envelhecimento

O processo de transição demográfica tem sido acompanhado por alterações nos perfis nutricional e epidemiológico da população, caracterizados respectivamente, por mudanças do

padrão alimentar, e consequente aumento das prevalências de excesso de peso e obesidade, bem como de elevação das taxas de morbidade e mortalidade, decorrentes das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) e de suas complicações, expressas em incapacidades e dependência³⁶.

Dentre as principais DCNT, destaca-se o diabetes mellitus (DM), definido pela IDF como uma desordem metabólica caracterizada por hiperglicemia crônica, resultante de alterações na secreção e/ou ação da insulina, das quais decorrem complicações crônicas, tanto micro como macro-vasculares (neuropatia, nefropatia, retinopatia, doença arterial coronariana, infarto, doença vascular periférica)¹⁸, onerosas para o sistema de saúde e para a qualidade de vida dos pacientes e de seus cuidadores³⁷.

Os principais tipos da doença são o DM tipo 1 e o tipo 2. O primeiro, mais comum em crianças e adultos jovens, apresenta-se em 5% a 10% dos casos, e resulta da destruição de células beta-pancreáticas (de causa auto-imune ou idiopática), levando à deficiência de insulina. O segundo, presente em 90% a 95% dos casos, e geralmente diagnosticado após os 40 anos, decorre de um defeito na ação e/ou secreção desse hormônio²³.

Os principais critérios utilizados para o diagnóstico do DM compreendem: sintomas de poliúria, polidipsia, e perda ponderal em combinação com glicemia casual acima de 200 mg/dL; glicemia de jejum igual ou superior a 126 mg/dl; e glicemia de duas horas pós-sobrecarga de 75 g de glicose, ou teste de tolerância oral à glicose (TTOG) igual ou superior a 200 mg/dl. Ainda, mais recentemente, a Hemoglobina Glicada (HbA1c) tem sido utilizada como critério diagnóstico, sendo um valor igual ou superior a 6,5%, sugestivo de diabetes. O estágio intermediário (pré-clínico) da doença, fase em que o diagnóstico ainda não está estabelecido, decorre da combinação da resistência à insulina e da disfunção das células beta do pâncreas, e caracteriza-se pela glicemia de jejum alterada (≥ 100 e < 126 mg/dl) ou tolerância à glicose diminuída (glicemia de jejum < 126 mg/dl ou glicemia no TTOG ≥ 140 e < 200 mg/dl). Nesse estágio, a HbA1c, deve apresentar valores entre 5,7% e 6,4%³⁸.

Considerado um problema de saúde pública, o DM aumenta a cada ano no Brasil e no mundo. De acordo com a IDF, a prevalência mundial da doença em 2014 era de 8,3%, representando cerca de 387 milhões de diabéticos, com estimativas de 592 milhões (10,1%) para o ano de 2035. Ainda nesse período, foram registrados 4,9 milhões de óbitos em decorrência da doença, além de mais de 300 milhões de indivíduos com quadro de tolerância à

glicose reduzida, fator de risco importante para o desenvolvimento do DM³⁹. No Brasil, a prevalência da enfermidade em adultos de 20 a 79 anos era de 9,19% em 2013, representando o país com maior número de casos na América Latina e Central⁴⁰.

Segundo dados do Ministério da Saúde, em estudo epidemiológico sobre fatores de risco e proteção para doenças crônicas (Vigitel), as prevalências de diabetes autorrelatada na população brasileira nas faixas etárias de 35-44, 45-54, 55-64, e 65 e mais anos corresponderam, em 2013, a 3,6%; 8,5%; 17,1% e 22,1%, respectivamente, evidenciando um aumento significativo com o avanço da idade⁴¹. Segundo Almeida-Pittito et al.⁴², as prevalências da doença variam no país conforme a região, sendo de 11,2% em São Paulo; 9,9% em Porto Alegre; 9,2% no Rio de Janeiro; 7,9% em Salvador e em João Pessoa; e 5,2% em Brasília.

Fatores como o envelhecimento, história familiar, etnia/raça, excesso de peso, sedentarismo, dieta inadequada, tabagismo, etilismo, tolerância à glicose diminuída e hipertensão arterial, associam-se às elevadas taxas de diabetes (tipo 2)³⁸. Entretanto, a obesidade representa o fator de risco mais importante, relacionado ao estilo de vida e associado a outros comportamentos modificáveis. É definida como um excesso prejudicial de gordura corporal²⁰, e apresenta prevalência crescente em toda a população, inclusive em idosos⁴³.

Um terço dos idosos norte-americanos (65 anos e mais) são obesos, de acordo com o IMC igual ou superior a 30 kg/m², segundo dados do *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES). Observa-se, ainda, maior prevalência da obesidade entre os idosos de 65 a 74 anos (40,8%), em comparação aos mais velhos (27,8%), o que reflete as alterações ponderais e da composição corporal, já mencionadas⁴⁴.

Dados do estudo Vigitel 2013 indicaram frequências de sobrepeso de 56,3% (54,6% homens e 57,4% mulheres) e obesidade de 20,2% (16,5% homens e 22,6% mulheres) em brasileiros com idade igual ou superior a 65 anos⁴¹.

Além das alterações da composição corporal com o envelhecimento, o ganho de peso e de gordura corporal em idosos pode ser decorrente de uma alimentação inadequada, rica em gorduras saturadas e pobre em fibras, bem como da redução da taxa metabólica basal em decorrência da perda de massa muscular e da menor atividade física, além de alterações hormonais presentes com o avanço da idade^{20,43}.

Em amostra composta por 1.949 idosos do “Inquérito de Saúde de Base Populacional em Municípios do Estado de São Paulo” (ISA-SP)⁴⁵, a prevalência de DM aumentou significativamente conforme o aumento do IMC (6,6%, 14,9%, e 21,3% em participantes com IMC < 22; de 22 a 27; e > 27 kg/m², respectivamente; $p < 0,01$).

Ruiz et al.⁴⁶, em casuística de 3.795 indivíduos (idade média de 45 anos), observaram associação entre obesidade, avaliada pelo IMC e pela CC, e o diabetes. As prevalências da enfermidade aumentaram de 4,6% e 2,2% nos participantes com IMC < 25 kg/m², para 13,1% ($p < 0,001$) e 10,8% ($p < 0,0001$) naqueles com IMC > 30 kg/m² (valores para homens e mulheres, respectivamente). As chances para o DM aumentaram 3,01 vezes (IC: 1,34-5,03) em homens e 3,12 vezes (IC: 1,65-5,90) em mulheres, ambos com elevada CC, (> 90 cm para homens e > 88 cm para mulheres) em comparação àqueles com CC mais baixa (classificação pela IDF).

Em estudo populacional desenvolvido com 1.494 idosos do município de Bambuí (MG), observou-se associação entre valores de glicemia de jejum ≥ 126 mg/dl com IMC ≥ 30 kg/m² (OR: 3,52; IC: 2,18-5,70) e RCQ maior do que 1,0 e 0,95, para homens e mulheres (OR: 1,79; IC: 1,25-2,56)⁴⁷.

Cheng et al.⁴⁸, em casuística de 5.107 chineses de Taiwan, também evidenciaram relação significativa entre DM autorrelatado e maiores valores médios de IMC (25,3 kg/m² em diabéticos *versus* 23,7 kg/m² em não-diabéticos, $p < 0,05$), CC (85,2 cm em diabéticos *versus* 78,3 cm em não-diabéticos, $p < 0,05$) e RCQ (0,9 em diabéticos *versus* 0,8 em não-diabéticos, $p < 0,05$), sendo este último indicador antropométrico um importante preditor do risco para o desenvolvimento do diabetes mellitus tipo 2. De forma semelhante, Vazquez et al.⁴⁹ observaram associação entre nível elevado de CC, RCQ e IMC e maior risco para a incidência de DM (RR - CC = 1,87; IC: 1,58-2,20; RR - RCQ = 1,88; IC: 1,61-2,19; RR - IMC = 1,87; IC: 1,67-2,10).

Em idosos, o aumento das prevalências de sobrepeso e obesidade⁵⁰, em conjunto com alterações fisiológicas do envelhecimento, como elevado grau de inflamação crônica, redução de massa muscular e aumento da adiposidade, principalmente na região abdominal, potencializam a resistência insulínica, aumentando os riscos para a doença⁵¹. Além disso, com o decorrer da idade, parece ocorrer uma diminuição da secreção da insulina e da quantidade de células beta- pancreáticas⁵².

A adiposidade localizada na região abdominal correlaciona-se ao DM tipo 2, por estar associada à secreção de substâncias como as adipocinas, os ácidos graxos livres e as citocinas pró-inflamatórias, como o fator de necrose tumoral alfa (TNF- α) e interleucina-6 (IL-6), que contribuem para a redução da sensibilidade à insulina e disfunções das células beta-pancreáticas⁵¹⁻⁵³, potencializando o desenvolvimento e agravamento da DM. Ainda segundo a literatura, a obesidade central, a resistência à insulina e a inflamação crônica correlacionam-se com o agravamento da sarcopenia e com o desenvolvimento da síndrome da fragilidade em idosos, tornando-o mais vulnerável do ponto de vista funcional^{54,55}.

Assim como a fragilidade, outras síndromes geriátricas e comorbidades, como declínio cognitivo, depressão, dor, quedas, incontinência urinária, doenças cardiovasculares e renais, são frequentes em idosos com diabetes tipo 2 e obesidade (Figura 1). Essas condições podem interagir entre si, e os sintomas de hiperglicemia e as condições relacionadas ao diabetes tendem a intensificar a progressão de tais quadros, que também apresentam como principal consequência a redução da capacidade funcional, expressas pela dificuldade de realizar as atividades de vida diárias, e que aumenta os riscos de morte destes indivíduos^{52,56}.

O tratamento do DM, cujos principais objetivos enfatizam o controle dos sintomas e a prevenção de complicações, deve basear-se na terapia farmacológica em combinação com alterações no estilo de vida^{43,56,57}. Entretanto, o manejo da enfermidade, e principalmente o controle glicêmico é complicado e torna-se um desafio em idosos, considerando a heterogeneidade clínica e funcional deste grupo etário. Idade avançada, déficit cognitivo e depressão, condições como insuficiência renal e hepática, polifarmácia e uso inadequado de medicamentos dificultam o controle adequado da glicemia nesses indivíduos⁵⁸.

Além disso, características sociais e econômicas também influenciam o tratamento da doença e sua adesão, e incluem: nível educacional e acesso a informações em saúde; condição financeira e custo do tratamento; acesso aos serviços de saúde e aos medicamentos; rede de suporte social adequada⁵⁸⁻⁶⁰.

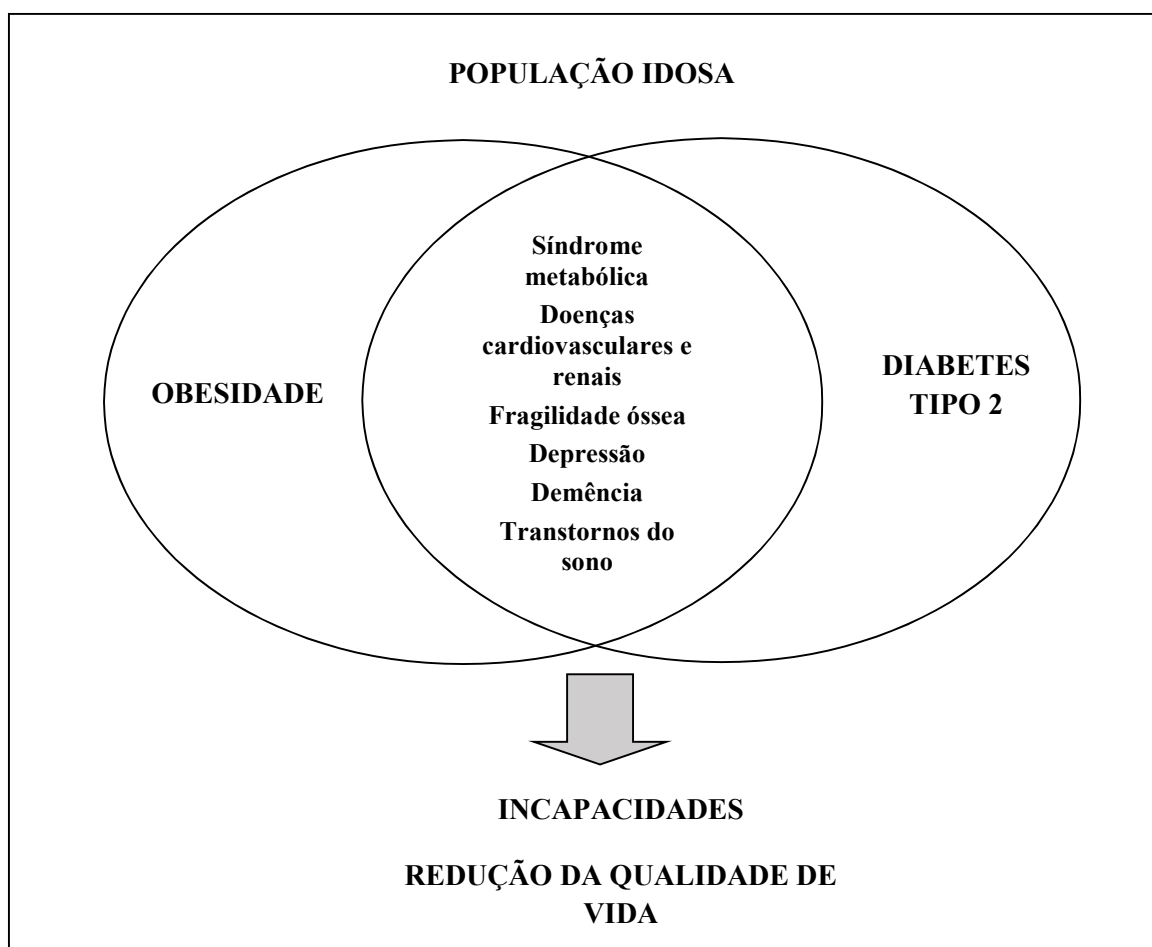


Figura 1. Comorbidades associadas ao diabetes tipo 2 e à obesidade em idosos, e suas implicações. Adaptado de Edson et al.⁵⁶.

A prevenção (assim como parte do tratamento) do diabetes mellitus tipo 2, inclui a adoção e modificação de hábitos de vida, por comportamentos mais saudáveis, desde grupos etários mais jovens, considerando que tais práticas tendem a ser, geralmente, acompanhadas por toda a vida, e influenciam de forma importante o estado de saúde do indivíduo na fase adulta e na velhice⁶¹. Estudos têm demonstrado que intervenções no estilo de vida, que incluem perda do excesso de peso (intencional) e melhora do desempenho físico, poderiam ser tão benéficos em idosos, quanto em jovens, para a redução dos riscos da doença ou de complicações associadas a ela (no caso da reabilitação)^{56,57}. Entretanto, a perda ponderal em idosos requer cautela e monitoramento constantes, e deve também ser individualizada às especificidades de cada indivíduo, uma vez que perdas de peso bruscas, particularmente naqueles com

multimorbidades crônicas, podem levar à maior perda de massa muscular, de força e de funcionalidade⁶².

1.4 Raça/cor de pele, adiposidade corporal e diabetes mellitus

A literatura é escassa no que se refere às investigações que relacionam estado nutricional, adiposidade abdominal e diabetes com cor de pele em casuísticas de idosos. Em parte dos estudos internacionais, as diferenças raciais nem sempre são classificadas por cor de pele, mas sim por grupos étnicos, ou por uma combinação de critérios, o que torna difícil a comparação com outras investigações²⁷. Observa-se que a relação entre adiposidade corporal geral e central com raça e etnia é ainda controversa⁶³⁻⁶⁷, enquanto estudos nacionais e internacionais^{18,68-71} demonstram que a associação do diabetes com raças e etnias minoritárias, parece prevalecer.

Ferreira et al.⁶³, em estudo realizado com 1.235 homens de 20 a 59 anos, não observaram associação da raça com o IMC. No entanto, maiores valores de CC ($p < 0,01$) e RCQ ($p = 0,05$) foram encontrados em brancos com mais de 30 anos (comparados aos negros), em análise ajustada para idade, percentual de massa gorda, etilismo, tabagismo, atividade física, renda e escolaridade.

Em investigação realizada por Gigante, Moura e Sardinha⁶⁴, com 49.395 indivíduos de 18 anos ou mais, observou-se maior prevalência de excesso de peso e obesidade com o aumento da idade. Além disso, em análise ajustada para sexo, idade e escolaridade, o excesso de peso (IMC superior ou igual 25 kg/m²) foi 12% mais elevado em mulheres não brancas do que brancas ($p = 0,001$).

Em estudo realizado por Brito, Lopes e Araújo⁶⁵, com 480 mulheres obesas baianas (idade média 36 anos), observou-se maior prevalência do diabetes e de intolerância à glicose nas mulheres de pele escura (13,3%), em comparação às de pele clara (7,2%), independentemente da idade e do IMC.

Barbosa et al.⁷², em investigação feita com 1.439 adultos, evidenciaram prevalência crescente da síndrome metabólica (SM), conforme o aumento da idade, passando de 6,9% em

indivíduos de 20 a 29 anos, para 40,9% naqueles com 50 anos e mais (em todas as cores de pele). A SM foi definida conforme os critérios do NCEP-ATPIII (*Third Report of the National Cholesterol Education Program Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults*), que estabelece a presença de pelo menos três das seguintes condições: obesidade abdominal (CC > 88 em mulheres e CC > 102 em homens); triglicérides ≥ 150 mg/dl; HDL-c < 40 em homens e < 50 em mulheres; pressão arterial sistólica ≥ 130 e diastólica ≥ 85 mmHg; e diagnóstico prévio de diabetes. Não houve diferença estatisticamente significativa da frequência de SM entre os grupos de cor de pele (brancos, pardos e negros). Entretanto, quando estratificados por gênero, os homens brancos e as mulheres negras apresentaram maior prevalência de SM (análise ajustada para idade, atividade física, tabagismo, nível socioeconômico e escolaridade). Ao observar a prevalência dos fatores que compõem essa síndrome, observou-se que as mulheres negras apresentaram maior obesidade abdominal (CC) e hiperglicemia, e os homens brancos, por sua vez, apresentaram maior CC, o que pode explicar as maiores frequências do SM nestes indivíduos.

A relação entre doenças crônicas e raças/etnias minoritárias apresenta um forte componente social e econômico⁷³⁻⁷⁶, uma vez que indivíduos com piores condições de renda e escolaridade tendem a apresentar mais doenças, hábitos de vida menos saudáveis e pior acesso aos serviços de saúde^{75,77}. Além disso, esses indivíduos estão inseridos, frequentemente, nos grupos de raças/etnias não-brancas⁷⁶.

Entretanto, estudos têm demonstrado que o diabetes, pode ser resultado de uma interação de fatores biológicos, genéticos, sociais e ambientais^{76,78}, e apontam relações das disparidades raciais com a enfermidade, mesmo após o controle para variáveis como renda, educação, nível de atividade física e outras condições referentes ao estilo de vida^{68-71,79,80}.

Zhang e Rodríguez-Monguio⁶⁸, em amostra de 63.235 adultos não institucionalizados (≥ 18 anos), verificaram associação da obesidade (IMC) e do DM, com o grupo dos negros (OR-obesidade = 1,97 e OR-DM = 2,58; $p < 0,0001$) e hispânicos (OR-obesidade = 1,81 e OR-DM = 2,71; $p < 0,0001$) (em comparação aos brancos).

Noble et al.⁶⁹, em estudo realizado com 941 idosos também encontraram maiores prevalências de DM em não-brancos, correspondentes a 19,6% e 20,1% em hispânicos e negros, respectivamente, *versus* 8,2% em brancos ($p < 0,001$).

De forma semelhante, Tillin et al.⁷⁰ demonstraram maior incidência de DM em homens e mulheres afro-caribenhos (30%) e indianos (33%), comparados aos europeus (14%). Os dois primeiros grupos apresentaram também maior resistência à insulina e adiposidade truncal, que explicaram, em parte, (junto às variáveis socioeconômicas e de estilo de vida), a elevada incidência de DM nas mulheres, porém não em homens.

Já Lutsey et al.⁷⁹ evidenciaram, em amostra de indivíduos de 45 a 84 anos, que apesar de os chineses terem apresentado menor grau de obesidade em comparação a outros grupos étnicos, eles tenderam a apresentar maior risco de incidência de DM, conforme o aumento de 1 unidade antropométrica de CC, quando comparados aos brancos, hispânicos e negros.

Segundo documento da WHO, populações asiáticas, comparadas aos europeus, apresentariam maior proporção de tecido adiposo visceral (mesmo com valores menores de IMC), o que justificaria a necessidade da redução dos valores de corte da CC, para a predição de riscos a distúrbios metabólicos, como o DM. Já os africanos, apesar de associarem-se a maiores prevalências de DM, apresentariam menor porcentagem de gordura corporal, independente da CC. Entretanto, novas evidências são necessárias para o estabelecimento de valores de referência específicos para este e os demais grupos étnicos¹⁸.

Diante do exposto, destaca-se a relevância do presente trabalho que busca estudar possíveis relações entre diabetes, estado nutricional e raça em idosos residentes na comunidade. Embora a associação entre obesidade e diabetes já se encontre bem elucidada na literatura, pouco se tem ainda, sobre a relação entre estas variáveis com a raça (cor de pele), particularmente em amostras de idosos brasileiros. Além disso, esta investigação permitirá a identificação de prováveis grupos vulneráveis, assim como o planejamento e a elaboração de estratégias que visem a melhoria da qualidade dos serviços de saúde, e a prevenção ou controle das condições aqui abordadas. Este estudo poderá possibilitar a realização de novas pesquisas referentes a esse tema, e trará maiores informações à comunidade e aos profissionais que atuam neste campo, além de oferecer instrumentos para a melhor abordagem dos idosos que apresentam tais condições.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

A presente investigação teve como objetivo geral verificar associações do diabetes mellitus autorrelatado e de seu tratamento, com variáveis sociodemográficas e econômicas, medidas indicadoras da adiposidade corporal (IMC, CC e RCQ) e de atividade física, de acordo com grupos raciais, em idosos brasileiros residentes em comunidades.

2.2 Objetivos Específicos

Artigo 1 - Descrever associações entre diabetes autorrelatado e seu tratamento, conforme variáveis demográficas, socioeconômicas e indicadoras do estado nutricional em idosos do município de Campinas (SP).

Artigo 2 - Investigar o efeito da raça (cor de pele) em medidas indicadoras de adiposidade geral (IMC) e central (RCQ e CC), conforme o gênero, em amostra de idosos brasileiros residentes na comunidade, ajustando-se para variáveis de escolaridade e renda familiar. Também objetivou-se avaliar a variação desse efeito na presença de diabetes autorreferido.

Artigo 3 - Avaliar, dentre fatores sociodemográficos, de atividade física e antropométricos (indicadores de adiposidade), aqueles mais associados ao diabetes autorreferido, conforme a raça (cor de pele), em uma amostra de idosos brasileiros residentes em comunidades.

3. MATERIAIS E MÉTODOS - ESTUDO FIBRA

3.1 Amostragem e participantes

Esta pesquisa, de caráter observacional, analítico e de corte transversal, foi realizada a partir de dados obtidos do banco eletrônico do Estudo FIBRA (Fragilidade em Idosos Brasileiros), multicêntrico, multidisciplinar e populacional, realizado em 2008-2009. O principal objetivo do FIBRA foi investigar a fragilidade conforme o fenótipo físico estabelecido por Fried et al.⁸¹, relacionada a aspectos socioeconômicos, sociais, psicológicos, de saúde e estilo de vida, capacidade funcional, e de acesso e uso de serviços de saúde. A Rede FIBRA é composta por quatro pólos: Universidade Estadual de Campinas – Unicamp; Universidade de São Paulo em Ribeirão Preto – USP-RP; Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, e Universidade Estadual do Rio de Janeiro – UERJ.

O presente estudo, utilizou os dados do FIBRA referentes ao Pólo Unicamp, cujas amostras de idosos foram representativas das seguintes localidades: Campinas (SP); Belém (PA); Parnaíba (PI); Campina Grande (PB); Poços de Caldas (MG); Ermelino Matarazzo, Distrito de São Paulo (SP), e Ivoti (RS).

As amostras foram compostas por idosos, residentes da comunidade de ambos os sexos e foram obtidas por seleção aleatória simples de setores censitários urbanosⁱ das sete cidades integrantes do Pólo Unicamp. O número de setores censitários sorteados foi equivalente à razão entre o número de idosos pretendidos e o número de setores censitários urbanos existentes em cada local. Foi estabelecido um plano amostral que estimou um tamanho mínimo de 601 idosos (para um erro amostral de 4%), para as cidades com mais de 1 milhão de habitantes (Campinas e Belém), e de 384 idosos (para um erro amostral de 5%), para as outras localidades, com menos do que 1 milhão de habitantes. Ivoti, que apresentava um universo de idosos de 646 indivíduos,

ⁱ Um setor censitário é a menor unidade territorial, com limites físicos identificáveis em campo, com dimensão adequada a operações de pesquisa e costuma ter entre 250 e 300 domicílios. Zonas urbanas são áreas caracterizadas pela presença de construções, arruamentos e intensa ocupação urbana, correspondentes às cidades ou sedes de municípios⁸².

foi exceção, sendo a sua amostra estimada em 235 idosos (para um erro amostral de 5%).

O recrutamento dos participantes do estudo FIBRA – Pólo Unicamp foi realizado por uma equipe treinada e uniformizada, em domicílios familiares ⁱⁱ de cada localidade. Cada recrutador recebeu um mapa referente aos setores censitários a serem visitados, de forma a percorrê-los em caracol, ou seja, do centro para a periferia, em sentido horário, visitando primeiro as casas do lado direito da rua, e em seguida as do lado esquerdo.

Os recrutadores foram orientados a fazer o convite para a pesquisa, além de fornecer informações a respeito de seus objetivos, do caráter voluntário da participação, e do local, duração e conteúdo da sessão de coleta de dados. Assim, os convidados para participação na pesquisa receberam um folheto informativo a respeito dos objetivos do estudo, do caráter voluntário de participação, do direito ao sigilo e da forma de retorno de seus dados clínicos.

O recrutamento e a coleta de dados foram realizados em ondas sucessivas, de forma que, em cada uma, os participantes eram selecionados conforme a quantidade limite pré-definida pelo plano amostral, e logo encaminhados para a coleta de dados. Ao atingir o número de idosos esperados, entre os que haviam comparecido e participado da pesquisa, encerrava-se cada onda de recrutamento e coleta de dados.

Os recrutadores foram treinados a utilizar os seguintes critérios de inclusão: ter idade igual ou superior a 65 anos; compreender as instruções; concordar em participar e ser residente permanente no domicílio e setor censitário.

Os critérios de exclusão adotados foram: a) idosos com déficit cognitivo grave sugestivo de demência, evidenciado por problemas de memória, atenção, orientação espacial e temporal, e comunicação ou observados pelos recrutadores; b) indivíduos utilizando cadeira de rodas ou que se encontrassem provisória ou definitivamente acamados; c) portadores de seqüelas graves de Acidente Vascular Encefálico, com perda localizada de força e / ou afasia; d) portadores de Doença de Parkinson em estágio grave ou instável, com comprometimentos graves da motricidade, da fala ou da afetividade; e) portadores de graves déficits de audição ou de visão, que dificultassem fortemente a comunicação; e f) idosos em estágio terminal.

ⁱⁱ Domicílios familiares são definidos como “locais estruturalmente separados e independentes, destinados a servir de habitação a uma ou mais pessoas” ⁸².

Os critérios de inclusão e exclusão basearam-se naqueles utilizados no *Cardiovascular Health Study* (CHS) e *Women's Health and Aging Study* (WHAS), cujos dados foram utilizados para o estudo do fenótipo de fragilidade⁸³.

Atingiu-se, assim, 3.478 idosos, sendo 900 de Campinas, 721 de Belém, 484 de Parnaíba, 403 de Campina Grande, 389 de Poços de Caldas, 384 de Ermelino Matarazzo e 197 de Ivoti.

3.2 Procedimentos de coleta de dados

Após o recrutamento, os idosos selecionados para o Estudo FIBRA – Pólo Unicamp, participaram de uma sessão de coleta de dados de 40 a 120 minutos de duração, realizada por equipes de 5 a 8 pessoas treinadas, que teve início com a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Anexo 2). O local da sessão de coleta de dados foi determinado por ocasião do recrutamento. Alguns dos locais utilizados foram: salões paroquiais ou templos de igrejas católicas ou protestantes, escolas, centros de saúde, associações ou clubes de moradores, sedes de condomínios. Os idosos utilizaram recursos próprios para chegar ao local da coleta de dados.

Após a assinatura do TCLE, aplicou-se aos participantes a primeira parte do protocolo de pesquisa, composta por questionários de identificação, dados sociodemográficos, o Mini-Exame do Estado Mental (MEEM)^{84,85}, medidas antropométricas e de pressão arterial, coleta de sangue, exame de saúde bucal e medidas do fenótipo físico de fragilidade.

Os idosos que obtiveram uma pontuação inferior à nota de corte no MEEM para seu nível de escolaridade, foram excluídos da pesquisa, enquanto que aqueles com uma nota superior ao valor de corte ($n = 2.593$) deram seguimento à segunda parte da coleta de dados. As notas de corte para o MEEM foram as estabelecidas por Brucki et al.⁸⁵, menos um desvio-padrão. Sendo assim, tais valores ficaram definidos da seguinte forma: 17 para os analfabetos; 22 para idosos com escolaridade entre 1 e 4 anos; 24 para aqueles com escolaridade entre 5 e 8 anos; e 26 para os que tinham 9 ou mais anos de escolaridade.

Na segunda parte do protocolo de pesquisa, foram coletados dados referentes à saúde física, acesso a serviços médicos e odontológicos, capacidade funcional, expectativa de cuidado, suporte social percebido, satisfação com a vida, sintomas depressivos, experiência de eventos estressantes e conceito de felicidade. Todas as variáveis obtidas, correspondentes a ambas as partes deste protocolo de coleta de dados do estudo FIBRA, apresentam-se no Anexo 4.

Ao final da entrevista, cada indivíduo foi informado de maneira breve, sobre seus resultados, além de receber orientações gerais sobre cuidados em saúde, e um manual sobre a saúde do idoso.

Os dados coletados foram inseridos em bancos eletrônicos, sendo que cada pólo da rede FIBRA gerenciou a construção de bancos de seus estudos específicos. As informações do Pólo Unicamp foram digitadas no SPSS versão 13.1, por bolsistas treinados.

3.3 Instrumentos e materiais

As variáveis de interesse selecionadas do estudo FIBRA – pólo Unicamp para a presente investigação (sociodemográficas, antropométricas, referentes à atividade física, ao diabetes autorrelatado e seu tratamento), assim como os instrumentos utilizados para determinação destas medidas, encontram-se descritos a seguir. Cabe destacar, que algumas das variáveis apresentadas (“perda e ganho de peso” e “tratamento para diabetes”) foram utilizadas somente no primeiro artigo, que avaliou uma sub-amostra do estudo FIBRA como um todo, para avaliar especificamente os fatores associados ao diabetes e o impacto do tratamento da doença. A variável “raça” foi utilizada nos Artigos 2 e 3, para a associação desta com o estado nutricional e com o diabetes autorreferido, e a variável “atividade física” foi utilizada somente no terceiro manuscrito, para fins de ajuste do modelo sugerido. A Figura 2 esquematiza as amostras finais de idosos utilizadas nos trabalhos, conforme as variáveis selecionadas para cada artigo.

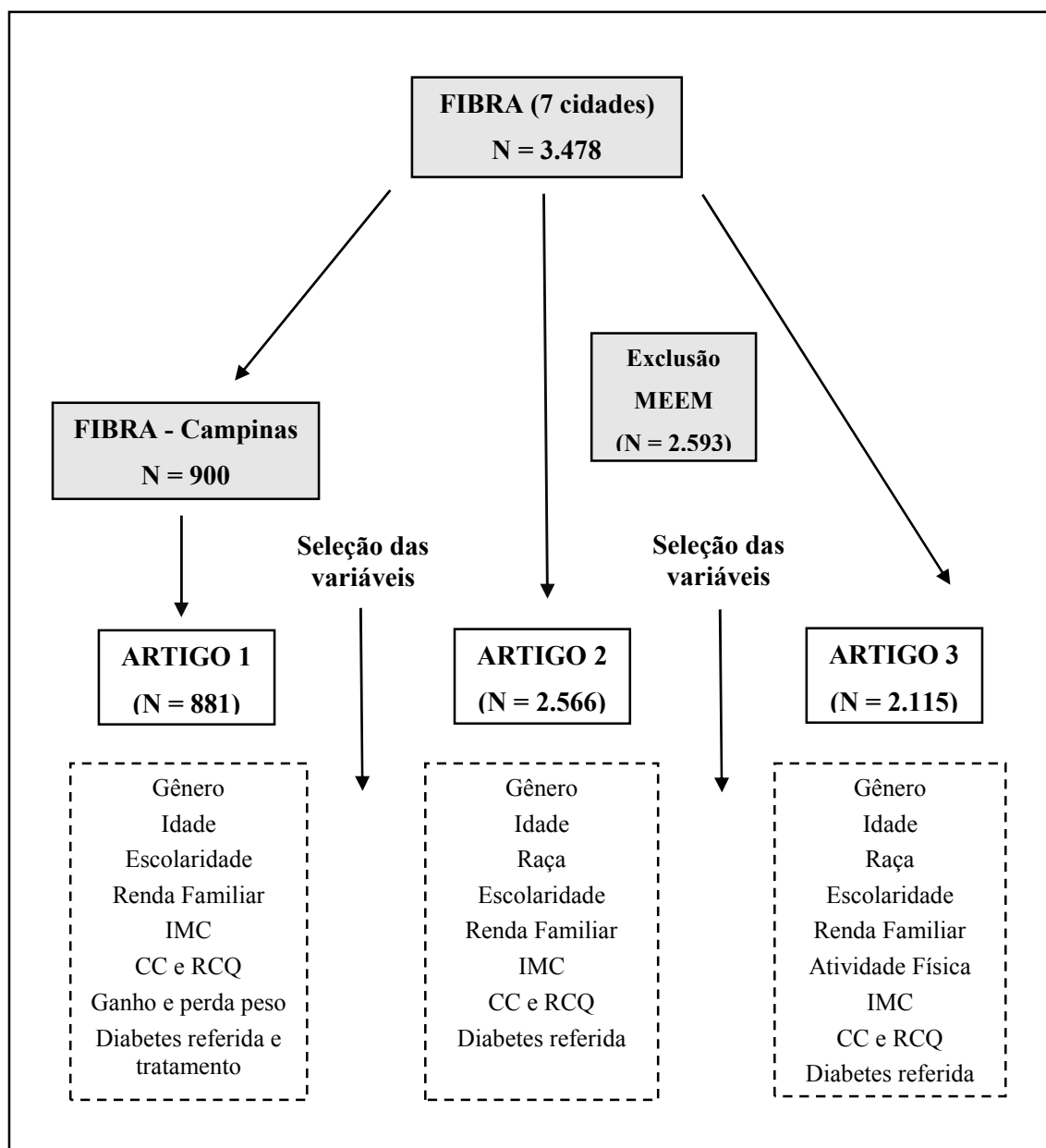


Figura 2. Seleção de variáveis e amostras finais dos artigos apresentados no presente trabalho.

a) Gênero e idade

Estes itens foram coletados a partir de questões de autorrelato (idade, data de nascimento, gênero masculino x feminino), presentes em um formulário, para serem preenchidos pelo entrevistador treinado. As idades foram agrupadas em quatro grupos: 65-69; 70-74; 75-79; e ≥ 80 (anos).

b) Renda familiar e escolaridade

A renda familiar, representada pelo valor bruto expresso em reais, foi obtida por autorrelato do participante, a partir da seguinte questão: *qual a renda mensal das pessoas que moram em sua casa, incluindo o/a senhor/a?* Posteriormente esta variável foi codificada em termos de número de salários mínimos (SM), e para o presente estudo, foi categorizada em quatro grupos: 0,0-1,0; 1,1-3,0; 3,1-5,0; $\geq 5,1$ SM. A escolaridade foi determinada pela resposta do idoso à pergunta: *até que ano da escola o/a senhor/a estudou?*. O entrevistador deveria assinalar a alternativa correspondente ao grau de ensino da última série concluída. Posteriormente foi realizado o cálculo dos anos de escolaridade (pelo entrevistador), baseado na questão anterior. Para este trabalho, esta variável foi agrupada em três categorias (nunca foi à escola; 1 a 4 anos; ≥ 5 anos).

c) Cor de pele (raça)

Este item baseou-se nos critérios do IBGE³¹, e envolveu a auto-declaração do idoso em relação à sua cor ou raça, a partir da questão: *qual sua cor ou raça?* Após ter realizado a pergunta, o entrevistador deveria aguardar a resposta de auto-descrição, e em caso de dúvida do participante, deveria apresentar as alternativas (branca, preta, mulata/cabocla/parda, indígena, amarela/oriental), sem sugestão ou indução da resposta. Para o presente estudo foram utilizados somente os dados referentes às cores de pele branca, preta e parda. Os idosos auto-

declarados “amarelos” (n = 45) ou “indígenas” (n = 24) foram excluídos das análises deste estudo, por serem minoritários na amostra.

d) Índice de Massa Corporal (IMC)

As medidas antropométricas foram aferidas por examinadores treinados, conforme os protocolos clássicos da WHO⁸⁶, e registrados no formulário de pesquisa. Para o cálculo do IMC, foram coletados os dados de peso e altura do idoso.

Para a obtenção do peso (medido em quilogramas), o indivíduo deveria estar com vestes leves (sem casacos ou paletós), descalço e posicionado em pé na plataforma da balança, de frente para a escala, ereto, com o olhar fixo para a frente, e os pés paralelos com um pequeno afastamento entre eles.

Para a determinação da altura (medida em centímetros), o idoso também deveria estar com vestes leves, descalço, posicionado em pé, ereto, de costas para a escala, e com os pés unidos e a cabeça paralela ao solo, de acordo com o plano de Frankfurt (linha imaginária que passa pelo ponto mais baixo do bordo inferior da órbita direita e pelo ponto mais alto do bordo superior do meato auditivo externo direito). O cursor do instrumento (para medição da altura) deveria estar em um ângulo de 90°, com relação à escala.

O IMC, expresso em kg/m², foi obtido a partir do cálculo $IMC = \text{Peso (kg)} \div \text{Altura (m)}^2$, sendo classificado conforme os critérios estabelecidos pela Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) e utilizados em vários estudos populacionais, entre eles SABE¹⁵ (Quadro 2).

Quadro 2. Valores de corte para a classificação do Índice de Massa Corporal (IMC) de idosos.

IMC (kg/m ²)	Classificação do estado nutricional
< 23	Baixo peso
≥ 23 e < 28	Peso normal
≥ 28 e < 30	Sobrepeso
≥ 30	Obesidade

Fonte: OPAS¹⁵.

e) Circunferência da Cintura (CC)

A CC (medida em centímetros), também foi medida e registrada no formulário de pesquisa, conforme os protocolos clássicos da WHO⁸⁶. O idoso avaliado deveria permanecer de frente para o examinador, em pé, levantando sua camiseta até a altura da borda inferior dos mamilos. O examinador colocou a fita métrica ao redor da cintura do indivíduo, no ponto médio entre a borda inferior da última costela e a crista ilíaca.

Para este estudo, os critérios de corte utilizados para a classificação da CC, foram baseados nos valores sugeridos não só pela WHO¹³, mas também pela IDF¹⁸, considerando que esta estabelece uma classificação baseada em grupos étnicos/raciais (Quadros 3 e 4). Nos artigos, optou-se por utilizar os parâmetros que apresentaram maior significância estatística.

Quadro 3. Critérios da WHO para a classificação da Circunferência da Cintura (CC).

Risco de complicações metabólicas associadas à obesidade	Sexo	
	Homem	Mulher
Elevado	≥ 94 cm	≥ 80 cm
Muito elevado	≥ 102 cm	≥ 88 cm

Fonte: WHO¹³.

Quadro 4. Critérios da IDF para a classificação da Circunferência da Cintura (CC).

Grupo étnico	Sexo	Circunferência de cintura
Europeus, africanos sub-saarianos	Homem	≥ 94 cm
	Mulher	≥ 80 cm
Sul-asiáticos, chineses, japoneses, centro e sul-americanos	Homem	≥ 90 cm
	Mulher	≥ 80 cm

Fonte: IDF¹⁸.

f) Relação Cintura-Quadril (RCQ)

Para a obtenção da RCQ, foi utilizada também além da CC, a Circunferência do Quadril (CQ), medida em centímetros. Igualmente à CC, a CQ foi medida e registrada no formulário de pesquisa, conforme os protocolos clássicos da WHO⁸⁶. Para esta aferição, considerou-se o local de maior volume dos glúteos do participante, posicionado em pé e na lateral direita em relação ao avaliador, o qual também esteve em pé. Para a realização desta circunferência, a calça ou saia do(a) participante deveria estar abaixo dos glúteos.

Sendo assim, a RCQ foi obtida a partir do cálculo: $RCQ = CC \text{ (cm)} \div CQ \text{ (cm)}$. Os valores de corte utilizados para a classificação da RCQ (Quadro 5), basearam-se nos critérios propostos por Lohman¹⁶.

Quadro 5. Valores de corte para a classificação da Relação Cintura-Quadril (RCQ).

	Risco de complicações metabólicas associadas à obesidade		
	Baixo	Moderado	Elevado
Homem	0,90 – 0,95	0,96 – 1,00	> 1,00
Mulher	0,80 – 0,85	0,86 – 0,90	> 0,90

Fonte: Lohman¹⁶.

g) Perda e ganho de peso não-intencional

As variáveis perda e ganho de peso foram coletadas a partir dos itens dicotômicos de autorrelato: *O senhor perdeu peso de forma não intencional nos últimos 12 meses?* (sim x não) e *ganho involuntário de peso* (sim x não).

h) Nível de atividade física

A avaliação foi realizada por autorrelato, referente à frequência semanal e duração diária

de exercícios físicos (caminhada leve, exercícios físicos e esportes, atividades domésticas, atividades de lazer passivo e descanso, e trabalho) realizados nas últimas duas semanas. Este teste baseou-se no *Minnesota Leisure Activity Questionnaire* ⁸⁷, validado para o Brasil por Lustosa et al. ⁸⁸ e adaptado para o Estudo FIBRA (Anexo 5). Os exercícios físicos e as atividades domésticas foram considerados para a obtenção do gasto calórico semanal, baseando-se nas classificações de Taylor et al. ⁸⁷ e Ainsworth et al. ⁸⁹ (Anexo 6). De acordo com estes critérios, o cálculo do gasto calórico durante uma atividade física apresentou-se da seguinte forma:

$$\text{Gasto energético (kcal/min)} = 0,0175 \text{ kcal} \times \text{kg}^{-1} \times \text{min}^{-1} \times \text{METs} \times \text{peso corporal (kg)},$$

sendo 1 MET (Metabolic Equivalent of Task) igual a 0,0175 kcal x kg⁻¹ x min⁻¹

A seguir foram calculados os quintis da distribuição desta variável (separadamente para homens e mulheres), sendo que os idosos que pontuaram abaixo do 1º quintil, foram classificados como inativos ou com baixo gasto calórico.

i) Diabetes e tratamento para a doença

Quanto ao tratamento para o diabetes, inicialmente perguntou-se ao idoso se tinha diabetes (sim x não), e em caso positivo, perguntava-se se o mesmo fazia tratamento para a doença (sim x não). Estas duas questões foram utilizadas somente no primeiro artigo, e não levou em consideração a exclusão dos idosos pelo MEEM, pois faziam parte da primeira parte do protocolo de pesquisa.

j) Presença de diabetes mellitus autorrelatada

O participante foi avaliado quanto à presença de doenças crônicas, a partir de 9 itens dicotômicos de autorrelato, referente ao número de doenças diagnosticadas por um médico no último ano, dentre elas: doença de coração (angina, infarto do miocárdio ou ataque cardíaco); hipertensão; acidente vascular cerebral (AVC), derrame ou isquemia; diabetes mellitus; câncer;

artrite ou reumatismo; doenças dos pulmões; depressão; e osteoporose. Para o presente estudo, será utilizada somente a presença do diabetes.

Este item foi coletado na segunda parte do protocolo de pesquisa, após a seleção dos idosos com melhor condição cognitiva (pelo MEEM). Por esse motivo, optou-se por utilizar essa variável referente ao diabetes (e não o item descrito no item acima) nos Artigos 2 e 3, que apresentaram como principal foco de estudo a raça auto-declarada.

3.4 Procedimentos éticos

O estudo FIBRA foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da Unicamp, conforme o parecer 208/2007 (Anexo 1). Este projeto foi submetido, como um adendo do estudo FIBRA, ao Comitê de Ética da Faculdade de Ciências Médicas da Unicamp (FCM), e aprovado conforme documento apresentado no Anexo 3.

As variáveis de interesse utilizadas no presente estudo foram coletadas do banco eletrônico de dados do estudo FIBRA, mediante autorização da coordenadora de pesquisa da Rede FIBRA – Pólo Unicamp e declaração de autorização para uso de arquivos, registros e similares ao Comitê de Ética em Pesquisa da FCM/UNICAMP.

3.5 Análise de dados

De forma geral, considerando as análises dos artigos que compõem este trabalho, foram realizadas análises de frequência (absoluta e valores percentuais) com as variáveis categóricas, e análises descritivas (valores de média, desvio-padrão, valores máximos e mínimos, medianas e quartis), com os dados numéricos contínuos.

Os testes Qui-Quadrado ou Exato de Fischer (para valores esperados menores do que 5), foram utilizados para a comparação de categorias entre as diversas variáveis. Para a comparação de médias entre grupos de idade e renda, por exemplo, foi realizada a Análise de

Variância (ANOVA), adotando-se o teste *post hoc* de Tukey, para a identificação de diferenças estatísticas entre os grupos.

Para a verificação do efeito da raça sobre as medidas antropométricas de adiposidade corporal (IMC, CC e RCQ, como variáveis dependentes), ajustando-se para a escolaridade e a renda familiar (covariáveis), foram realizadas Análises de Covariância (ANCOVAs) não paramétricas de Quade (conforme procedimentos descritos por Maroco⁹⁰) (Artigo 2). Optou-se por este tipo de análise, pois a amostra do estudo não assumiu os pressupostos da normalidade das variáveis dependentes, da homogeneidade de variâncias e da homogeneidade dos declives em todos os grupos. As análises foram realizadas com a amostra geral, e posteriormente com a amostra dos idosos diabéticos (todas estratificadas por gênero). Para as comparações múltiplas das médias estimadas ($\pm$ erro-padrão) entre os grupos raciais, utilizou-se o Teste de Bonferroni.

Para o estudo da associação entre o diabetes autorrelatado (desfecho) e as demais variáveis, foi utilizada a análise de regressão logística uni e multivariada, utilizando-se em cada artigo (Artigos 1 e 3), métodos e modelos diferentes. As análises foram realizadas pelo programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 20.0. O nível de significância adotado em todos os testes estatísticos foi de 5% ($p < 0,05$).

4. RESULTADOS

4.1 ARTIGO ORIGINAL 1

Associations among self-reported diabetes, nutritional status and socio-demographic variables in community-dwelling older adults

Associações entre diabetes autorreferido, estado nutricional e variáveis sociodemográficas em idosos comunitários

(Artigo publicado na Revista de Nutrição, 27(6):653-664. Aprovado em 09/08/2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1415-52732014000600001>. O Anexo 7 apresenta a autorização da Revista para a inclusão do artigo na presente tese)

Maria Clara Moretto ¹

Maria Inês Tadoni ¹

Anita Liberalesso Neri ^{1,2}

Maria Elena Guariento ^{1,3}

¹ Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Faculdade de Ciências Médicas, Programa de Pós-Graduação em Gerontologia. Campinas, SP, Brasil.

² Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Departamento de Psicologia Educacional. Campinas, SP, Brasil.

³ Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Faculdade de Ciências Médicas, Departamento de Clínica Médica. Campinas, SP, Brasil.

Abstract

Objective: The aim of this study was to describe relationships between self-reported diabetes mellitus and its treatment, according to demographic and socioeconomic data, as well as indicators of nutritional status in community-dwelling older adults.

Methods: This is a population-based and a cross-sectional study derived from the multicentric survey “Frailty in Brazilian Elderly”. The random sample consisted of 881 community-dwelling older adults aged 65 and older from the city of Campinas. The self-reported variables were: age, gender, family income (minimum salaries), education (years of education); and absolute data (yes *versus* no) regarding unintentional weight loss and weight gain, diabetes, and its treatment. Anthropometric variables were collected by trained examiners following classic protocols. Body mass index was classified as: underweight < 23; normal weight ≥ 23 and < 28; overweight ≥ 28 and < 30; obesity ≥ 30 . Waist/hip ratio, indicator of abdominal adiposity, was classified according the metabolic risk, for male and female, respectively: low 0.90-0.95 and 0.80-0.85; moderate 0.96-1.00 and 0.86-0.90; high > 1.00 and > 0.90.

Results: The variables most associated with diabetes were obesity (OR=2.19), abdominal adiposity (OR=2.97), and unintentional weight loss (OR=3.38). The lack of diabetes treatment was associated with advanced age (p=0.027), lower educational level (p=0.005), and low metabolic risk (p=0.004).

Conclusion: Self-reported diabetes was associated with obesity but mostly with abdominal adiposity and unintentional weight loss. Not being treated for diabetes mellitus was associated with advanced age, lower levels of education and lower abdominal adiposity.

Indexing terms: Aged. Diabetes *mellitus*. Nutritional status.

Resumo

Objetivo: O objetivo deste estudo foi descrever associações entre o diabetes melito autorrelatado e seu tratamento, conforme variáveis demográficas, socioeconômicas e indicadores do estado nutricional, em idosos residentes no município de Campinas.

Métodos: Trata-se de estudo de base populacional, transversal, que faz parte do projeto multicêntrico “Fragilidade em Idosos Brasileiros”, conduzido com amostra aleatória, composta por 881 idosos (de 65 anos ou mais) do município de Campinas. Os itens autorreferidos utilizados foram: faixa etária, sexo, renda familiar (salários-mínimos), escolaridade (anos de escolaridade), além de dados dicotômicos (sim *versus* não) referentes a perda e ganho ponderais, diabetes melito e o tratamento da doença. O índice de massa corporal foi classificado como: baixo peso < 23 ; eutrofia ≥ 23 e < 28 ; sobrepeso ≥ 28 e < 30 ; obesidade ≥ 30 . A relação cintura-quadril, indicadora de adiposidade abdominal, foi classificada conforme o risco metabólico de homens e mulheres, respectivamente: baixo, entre 0.90-0.95 e 0.80-0.85; moderado, entre 0.96-1.00 e 0.86-0.90; alto, > 1.00 e > 0.90 .

Resultados: Os fatores mais associados ao diabetes foram obesidade (OR=2,19), adiposidade abdominal (OR=2,97), e perda ponderal não-intencional (OR=3,38). O não tratamento da doença associou-se a: idade mais avançada ($p=0,027$), menor nível de escolaridade ($p=0,005$) e baixo risco metabólico ($p=0,004$).

Conclusão: O diabetes autorrelatado associou-se com a obesidade, mas principalmente com adiposidade abdominal e a perda de peso não-intencional. O não-tratamento do diabetes pelo idoso foi associado com idade avançada, baixo nível educacional e reduzida adiposidade abdominal.

Termos de indexação: Idoso. Diabetes *mellitus*. Estado nutricional.

Introduction

The demographic transition has been accompanied by changes in nutritional and epidemiological population profiles, characterized respectively, by modification of dietary patterns leading to increased prevalences of overweight and obesity and high rates of morbidity and mortality arising from Chronic Non-communicable Diseases (NCD) and its complications, expressed by disabilities and dependency¹.

Among the major NCD, Diabetes *Mellitus* (DM) is defined by the World Health Organization (WHO) as a metabolic disorder characterized by chronic hyperglycemia resulting from changes in the insulin secretion and/or action², with consequent chronic complications that overwhelm the health care system and burden the patients' and caregivers' quality of life³.

The prevalence of diabetes, a public health concern, increases in Brazil and worldwide every year. According to the International Diabetes Federation (IDF), the global prevalence of the disease in 2013 was 8.3%, corresponding approximately to 382 million diabetics, with estimates of 592 million for 2035. Also in this period, there were 5.1 million diabetes-related deaths and 316 million people with impaired glucose tolerance, a condition which represents an important risk factor for the development of DM⁴.

According to a Brazilian Ministry of Health's epidemiological study on risk and protective factors for chronic diseases, the prevalence of self-reported diabetes in this population corresponded in 2011 to 3.4%, 8.9%, 15.2% and 21.6%, in the age groups of 35-44, 45-54, 55-64, and 65 years and over, respectively, indicating higher frequencies in higher ages (55 years and older)⁵.

Components such as an aging population, family history, excessive adiposity, inactivity, and unhealthy diet are associated with high rates of diabetes⁶. In older adults, these risk factors combined with physiological changes of aging, such as chronic inflammation, reduced muscle mass and high percentage of adipose mass, particularly in the abdominal region, potentiate insulin resistance and enhance the risk for disease^{6,7,8}.

Obesity, defined as an excess of total body fat, represents one of the major contributors to the development of chronic health conditions, including diabetes⁶. Body Mass Index (BMI) and Waist-to-Hip Ratio (WHR) are important anthropometric measures, widely used in epidemiological studies as indirect indicators of overall and abdominal obesity, respectively. Although showing good correlation with morbidity and mortality, particularly with DM^{9,10}, these measures should be performed and analyzed carefully in the elderly, due to the physiological changes of body composition of this specific population¹¹.

Hence, the purpose of this study was to describe associations between self-reported diabetes and its treatment, according to demographic, socioeconomic, and nutritional status-related variables in community-dwelling older adults.

Methods

This was a cross-sectional study, conducted with community-dwelling older adults aged 65 and older, residents of *Campinas*, a city located in the State of São Paulo, Brazil, with around 1,144,862 inhabitants¹². The sample was based on data from the electronic database of *Fragilidade em Idosos Brasileiros* (FIBRA, Frailty in Brazilian Elderly), a multicentric and population-based survey, conducted in 2008-2009. This investigation was approved by the Ethics Committee of the Faculty of Medical Sciences of *Universidade Estadual de Campinas* (n° 208/2007).

We performed simple random sampling of census tracts in urban areas of *Campinas*, according to a pre-defined plan, and selected 900 elderly. Survey participants were recruited in their households, by a trained and uniformed team comprising gerontology students, community health professionals and religious pastoral agents, according to the following inclusion criteria: aged 65 years and older; understands instructions; agrees to participate; and is a permanent resident in the household and census tract.

The exclusion criteria, the same as suggested by Ferrucci *et al.*¹³, used in the Cardiovascular Health Study (CHS), were: having a cognitive deficit suggestive of dementia; being wheelchair bound or bedridden; suffering from severe stroke sequelae, with localized loss of strength and/or aphasia; having Parkinson's disease in an advanced or unstable stage; having auditory or visual deficits that make communication difficult; being terminally ill. More information about the methodology, and the sampling and recruitment processes of FIBRA can be found in the study carried out by Neri *et al.*¹⁴.

After the seniors had signed an Informed Consent Form, the data collection was carried out at local community centers, according to a structured protocol. The demographic and socioeconomic characteristics (gender, age, family income and education level) were

based on self-reported items (date of birth, males vs. females, and gross family income). The variables age (years), family income (in minimum salaries) and educational level were sorted, respectively, into four (65-69, 70-74, 75-79, ≥ 80), five (0.0 to 1.0, 1.1-3.0, 3.1-5.0, 5.1-10.0, > 10.0), and three (never been to school, 1-4 years, ≥ 5 years) categories.

Diabetes data was obtained from the self-reported question: "Do you have diabetes?" (yes vs. no). The older adults who answered yes to this item were then asked whether they were being treated for the disease (yes vs. no).

Anthropometric measurements (weight, height, waist and hip circumferences) were collected by trained examiners according to classic protocols of the WHO ¹⁵. The weight and height of participants were obtained, respectively, by a digital balance (G-Tech) and a scale (200 cm) graduated in centimeters and millimeters. BMI was calculated using the equation: $\text{BMI (kg/m}^2\text{)} = \text{weight (kg)} \div \text{height}^2 \text{ (m)}$, and classified according to the Pan American Health Organization criteria (underweight < 23 ; normal weight ≥ 23 and < 28 ; overweight ≥ 28 and < 30 ; obesity ≥ 30)¹⁶. The Waist Circumference (WC) and Hip Circumference (HC) were measured with a non-elastic and tape measure (150 cm), to obtain the WHR, an indicator of abdominal adiposity, which was classified as metabolic risk according to Lohman *et al.*¹⁷ (risk for male and female, respectively: 0.90 to 0.95 and 0.80 to 0.85: low; 0.96 to 1.00 and 0.86 to 0.90: moderate; > 1.00 and > 0.90 : high).

Data regarding weight loss and weight gain were collected from the dichotomous self-reported items: "Did you lose weight unintentionally in the past 12 months?" (yes vs. no) and "involuntary weight gain" (yes vs. no).

After the exclusion of 19 participants due to lack of information in self-reported diabetes, the final sample was composed of 881 elderly. Of these, due to missing data, 766 (86.9%), 879 (99.7%), 874 (99.2%), 675 (76.6%), 879 (99.7%) and 878 (99.6%) participants exhibited data concerning family income, education level, weight loss, weight gain, BMI and WHR, respectively.

Descriptive statistics were used to characterize the sample. Categorical (gender, age, family income, education, self-reported DM, treatment for DM, BMI, weight loss, weight gain and WHR) and continuous (age, family income, years of education, BMI and WHR) data

were presented, respectively, by absolute frequencies and percentages; and by mean and standard deviation values. Chi-square analyses and Fisher exact tests were used to compare the categories of self-reported DM and its treatment, with demographic, socioeconomic and nutritional status-related indicators. Binary logistic regression analyses were performed to determine associations between self-reported DM (dependent variable) and the other variables (independents). The multivariate logistic regression analysis was conducted using the stepwise backward method. The significance level of 5% ($p < 0.05$) was adopted in the tests. Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) 17.0 version was used in the analyses.

Results

Of the 881 respondents, 69.5% were females and 66.2% were between 65 and 74 years old. Almost 20.0% of the elderly had never been to school and more than half of the sample had 1 to 4 years of formal education. Mean values of age and education were 72.79 ± 5.81 and 4.69 ± 5.28 years, respectively. Half of the participants had family income up to 3 minimum salaries.

The prevalence of self-reported DM was 22.2% (Table 1). Respondents who treated less for DM were older, with no formal education and showed a low metabolic risk, according to their WHR (Table 2).

Regarding anthropometric measures, this study found a high frequency of obesity (26.6%) and 63.0% of the sample had some risk for metabolic complications, assessed by WHR (Table 1). Mean values of BMI and WHR were 27.52 ± 4.84 kg/m² and 0.90 ± 0.08 , respectively.

Table 1. Characteristics of participants according to demographic, socioeconomic and nutritional status-related variables. Frailty in Brazilian Elderly. *Campinas* (SP), 2008-2009.

<i>Variables</i>	<i>Categories</i>	<i>Frequencies</i>	<i>%</i>
<i>Gender</i>	Male	269	30.5
	Female	612	69.5
<i>Age (years)</i>	65-69	301	34.3
	70-74	281	31.9
	75-79	181	20.5
	≥80	118	13.4
<i>Family income (minimum salaries)</i>	≤ 1.0	69	9.0
	1.1 - 3.0	306	39.9
	3.1 - 5.0	204	26.6
	5.1 - 10.0	126	16.4
	> 10.0	61	8.0
<i>Education</i>	Never been to school	160	18.2
	1 - 4 years	478	54.4
	≥ 5 years	241	27.4
<i>Self-reported diabetes</i>	Yes	196	22.2
	No	685	77.8
<i>Treatment for DM</i>	Yes	173	90.1
	No	19	9.9
<i>BMI</i>	Underweight	136	15.5
	Normal weight	376	42.8
	Overweight	133	15.1
	Obesity	234	26.6
<i>Weight loss</i>	Yes	243	27.8
	No	631	72.2
<i>Weight gain</i>	Yes	182	27.0
	No	493	73.0
<i>WHR (metabolic risk)</i>	Low	325	37.0
	Moderate	237	27.0
	High	316	36.0

Note: BMI: Body Mass Index; WHR: Waist-Hip Ratio; DM: Diabetes *Mellitus*.

Comparisons between self-reported DM and anthropometric variables demonstrated frequencies of underweight, overweight and obesity in 12 (6.1%), 35 (17.9%) and 81 (41.3%) diabetic older adults *versus* 124 (18.2%), 98 (14.3%) and 153 (22.4%) without this disease ($p < 0.001$). We found low, moderate and high WHR values in 49 (25.0%), 48 (24.5%) and 99 (50.5%) of those who reported DM *versus* 276 (40.5%), 189 (27.7%) and 217 (31.8%) non-diabetics ($p < 0.001$). There was also an association between weight loss and self-reported DM (38.7% among diabetics *versus* 24.7% among non-diabetics, $p < 0.001$) (Table 2).

Results from the logistic regression analyses (Tables 3 and 4), showed that the factors most associated with self-reported DM were obesity, abdominal adiposity (indicated by high values of WHR) and unintentional weight loss.

Table 2. Distribution of participants regarding self-reported diabetes and its treatment according to demographic, socioeconomic, and nutritional status-related variables. Frailty in Brazilian Elderly. *Campinas (SP), 2008-2009.*

Variables and Categories	Self-reported diabetes		p-value	Treatment for DM		p-value
	Yes	No		Yes	No	
	n (%)			n (%)		
<i>Gender</i>						
Male	62 (31.6)	207 (30.2)	0.705*	52 (30.1)	8 (42.1)	0.282**
Female	134 (68.4)	478 (69.8)		121 (69.9)	11 (57.9)	
<i>Age (years)</i>						
65-69	70 (35.7)	231 (33.7)	0.621*	64 (37.0)	5 (26.3)	0.027**
70-74	62 (31.6)	219 (31.9)		57 (32.9)	3 (15.8)	
75-79	43 (21.9)	138 (20.2)		37 (21.4)	5 (26.3)	
≥80	21 (10.8)	97 (14.2)		15 (8.7)	6 (31.6)	
<i>Family income (minimum salaries)</i>						
≤ 1.0	18 (10.5)	51 (8.6)	0.623*	14 (9.3)	4 (25.0)	0.121**
1.1 - 3.0	73 (42.7)	233 (39.2)		64 (42.4)	6 (37.5)	
3.1 - 5.0	42 (24.6)	162 (27.2)		37 (24.5)	5 (31.2)	
> 5.0	38 (22.2)	149 (25.0)		36 (23.8)	1 (6.3)	
<i>Education</i>						
Never been to school	43 (22.1)	117 (17.1)	0.246*	31 (18.0)	10 (52.6)	0.005**
1 - 4 years	104 (53.3)	374 (54.7)		96 (55.8)	7 (36.9)	
≥ 5 years	48 (24.6)	193 (28.2)		45 (26.2)	2 (10.5)	
<i>BMI</i>						
Underweight	12 (6.1)	124 (18.2)	< 0.001*	10 (5.8)	2 (10.5)	0.682**
Normal weight	68 (34.7)	308 (45.1)		60 (34.7)	7 (36.8)	
Overweight	35 (17.9)	98 (14.3)		32 (18.5)	2 (10.5)	
Obesity	81 (41.3)	153 (22.4)		71 (41.0)	8 (42.2)	
<i>Weight loss</i>						
Yes	75 (38.7)	168 (24.7)	< 0.001*	67 (38.9)	7 (38.9)	1.000*
No	119 (61.3)	512 (75.3)		105 (61.1)	11 (61.1)	
<i>Weight gain</i>						
Yes	31 (22.3)	151 (28.2)	0.165*	25 (20.3)	3 (23.1)	0.730**
No	108 (77.7)	385 (71.8)		98 (79.7)	10 (76.9)	
<i>WHR</i>						
Low	49 (25.0)	276 (40.5)	< 0.001*	37 (21.4)	11 (57.9)	0.004**
Moderate	48 (24.5)	189 (27.7)		44 (25.4)	3 (15.8)	
High	99 (50.5)	217 (31.8)		92 (53.2)	5 (26.3)	

Note: *p-value for Qui-Square Test; **p-value for Fischer Exact Test.

BMI: Body Mass Index; WHR: Waist-Hip Ratio

Table 3. Univariate logistic regression results for self-reported diabetes mellitus (N=586). Frailty in Brazilian Elderly. *Campinas* (SP), 2008-2009.

<i>Variables</i>	<i>Categories</i>	<i>p-value</i>	<i>OR*</i>	<i>95% CI OR*</i>
<i>Gender</i>	Male (ref.)	-----	1.00	-----
	Female	0.705	0.93	0.66 – 1.32
<i>Age (years)</i>	65-69 (ref.)	-----	1.00	-----
	70-74	0.732	0.93	0.63 – 1.38
	75-79	0.900	1.03	0.66 – 1.59
	≥80	0.224	0.71	0.41 – 1.23
<i>Family income (minimum salaries)</i>	≤ 1.0	0.323	1.38	0.72 – 2.63
	1.1 - 3.0	0.362	1.23	0.78 – 1.91
	3.1 - 5.0	0.948	1.01	0.62 – 1.66
	> 5.0 (ref.)	-----	1.00	-----
<i>Education</i>	Never been to school	0.104	1.48	0.92 – 2.36
	1 - 4 years	0.568	1.12	0.76 – 1.64
	≥ 5 years (ref.)	-----	1.00	-----
<i>BMI</i>	Underweight	0.013	0.44	0.23 – 0.84
	Normal weight (ref.)	-----	1.00	-----
	Overweight	0.043	1.62	1.01 – 2.58
	Obesity	0.000	2.40	1.64 – 3.49
<i>Weight loss</i>	Yes	0.000	1.92	1.37 – 2.69
	No (ref.)	-----	1.00	-----
<i>Weight gain</i>	Yes	0.166	0.73	0.47 – 1.14
	No (ref.)	-----	1.00	-----
<i>WHR</i>	Low (ref.)	-----	1.00	-----
	Moderate	0.110	1.43	0.92 – 2.22
	High	0.000	2.57	1.74 – 3.78

Note: * OR: Odds Ratio for self-reported diabetes; 95%CI OR: 95% Confidence Interval for Odds Ratio. BMI: Body Mass Index; WHR: Waist-Hip Ratio; Ref.: Reference level.

Table 4. Multivariate logistic regression results for self-reported diabetes mellitus (N=586). Frailty in Brazilian Elderly. *Campinas* (SP), 2008-2009.

<i>Variables</i>	<i>Categories</i>	<i>p-value</i>	<i>OR*</i>	<i>95% CI OR*</i>
<i>BMI</i>	Underweight	0.399	0.71	0.32 – 1.56
	Normal weight (ref.)	-----	1.00	-----
	Overweight	0.070	1.75	0.95 – 3.21
	Obesity	0.003	2.19	1.29 – 3,70
<i>WHR</i> (<i>metabolic risk</i>)	Low (ref.)	-----	1.00	-----
	Moderate	0.099	1.67	0.90 – 3.08
	High	0.000	2.97	1.68 – 5.25
<i>Weight loss</i>	No (ref.)	-----	1.00	-----
	Yes	0.000	3.38	2.12 – 5.38

Note: * OR: Odds Ratio for self-reported diabetes; 95%CI OR: 95% Confidence Interval for Odds Ratio. BMI: Body Mass Index; WHR: Waist-Hip Ratio; Ref.: Reference level.

Discussion

Diabetes mellitus is a chronic disabling disease associated with urbanization and unhealthy habits that demands a long-term and ongoing management by patients and the health care system. In this study we investigated associations of self-reported diabetes in community-dwelling older adults according to demographic, socioeconomic and nutritional status-related data.

With reference to the socioeconomic profile of our sample, the educational level of the older adults was similar to the *Saúde, Bem Estar e Envelhecimento* (SABE, Health, Well-being and Aging Survey), a population based-study conducted with 2,143 older adults (mean age of 68 years) from the city of *São Paulo*, in which 21.0% of respondents had never attended school, and 46.4% had less than four years of formal education¹⁸. Nevertheless, the participants' average income was lower (2.1 minimum salaries) than the mean value found in the present study (4.5 ± 5.0 minimum wages)¹⁹.

The prevalence of DM found in this study (22.2%) differs from data regarding Brazilian community-dwelling older adults from SABE (17.5%)¹⁸ and the *Inquérito de Saúde no Estado de São Paulo* (ISA-SP, Health Survey in São Paulo) (15.4%)²⁰. However, Wennberg *et al.*²¹ reported a similar frequency of this self-rated disease (24%) in a representative sample of American seniors (≥ 65 years).

The high proportion of diabetics in this study may be partially explained by the presence of community health professionals in the recruitment process. Participants often attend the primary health care units because of some chronic disease-related problem, and so probably knew some of these recruiters. Therefore, they could have been more willing to accept the invitation to participate in the research. Nevertheless, this DM prevalence may be underestimated, considering the use of a self-report measure and the exclusion criteria, which ruled out the most disabled older adults.

Diabetes was not statistically associated with gender and age, data corroborated by the ISA-SP Study²⁰. However, in an investigation conducted with 399 older community-dwellers, Aurichio *et al.*²² observed higher self-rated DM frequencies in men (22.1% *versus* 15.1% in women). SABE showed a slight predominance of DM in women (18.7% *versus* 16.8% in men) and lower frequencies in seniors older than 75 years in both genders, which could be explained by premature mortality due to the disease's chronic complications¹⁸.

Similarly with the ISA-SP²⁰, there was no statistically significant difference between self-reported DM and socioeconomic variables (income and education level). Nevertheless, we observed statistical associations between non-treatment for DM with higher ages (80 years and older), illiteracy, i.e., seniors who have never attended school, and lower WHR. Furthermore, a greater proportion of subjects with higher income (> 5.0 minimum salaries) was found among the treatment group, compared with those receiving the minimum salary or less.

Barros *et al.*²³, in a sample of 391,868 adults from the Brazilian National Household Sample Survey (PNAD) - 2008, observed an association between disadvantaged social groups (evaluated by years of education and access to private health services) and higher prevalences of chronic diseases, particularly diabetes. In a systematic review, Agardh *et al.*²⁴ also reported that an adverse economic situation, measured by income, education level, and occupation,

was associated with increased risk for type 2 DM occurrence, both in developed and developing countries.

In this study a disadvantageous socioeconomic status, particularly when associated with low education level, and also advanced age, may have prevented the older adults from getting DM treatment. According to the literature, the non-adherence of old people to drug therapy for chronic diseases may be related to factors like low levels of education and information, difficulties in obtaining medications due to their high costs, scarcity of these drugs in primary health care units, insufficient income, multiple comorbidities and polypharmacy, cognitive impairment and functional disability^{25,26}.

Regarding the nutritional profile of the sample, we found elevated prevalences of obesity (26.7%) indicated by BMI, and abdominal adiposity (36.0%) represented by high WHR, as well as weight loss and weight gain.

Nascimento *et al.*²⁷ found frequencies of underweight (BMI < 22 kg/m²) and overweight (BMI > 27 kg/m²), equivalent to 13.6% and 45.0%, respectively (*versus* 15.4% and 41.8% of this study). SABE found higher rates of underweight (24.1%) and lower proportions of obesity (20.8%)²⁸. Munaretti *et al.*²⁹ reported 33.1% of men and 85.5% of women in metabolic risk, considering WHR's cutoff values above 0.95 and 0.8 for men and women. The discrepancy obtained between literature data and our results could be explained by methodological criteria used to define cutoff values for BMI and WHR categories.

High prevalences of weight gain and obesity in the general population, particularly among older adults, are associated with the nutrition transition, which is influenced by industrialization and urbanization, and consequently by globalization of unhealthy dietary habits and a sedentary lifestyle¹.

Changes in body composition, physiological features of the aging process, should also be considered. These include loss of muscle mass and redistribution of body fat with increasing intra-abdominal, visceral and intramuscular adiposity, and decreasing subcutaneous fat. This set of changes results in a decline in the basal metabolic rate, which concomitantly with high or a stable caloric consumption, could possibly contribute to involuntary weight gain and high frequencies of overweight⁷.

Obesity in turn is a major risk factor for the development of chronic diseases, including diabetes. The present study found a strong association between overweight ($p = 0.043$), obesity ($p = 0.003$) and abdominal adiposity ($p = 0.000$) with the presence of diabetes. These findings corroborate data found in the literature.

In the ISA-SP²⁰, self-reported DM was statistically associated with high values of BMI ($p < 0.01$). Although Benedetti *et al.*³⁰, in a study involving 867 elderly from southern Brazil found no association between self-reported diabetes and high BMI ($> 25 \text{ kg/m}^2$), they reported statistical association between DM and high WHR values (> 0.90 and > 0.85 for men and women, respectively) (OR=4.32, CI=1.85-10.09).

Cheng *et al.*¹⁰, in a sample of 5,107 Chinese (Taiwanese), also reported a significant relationship between self-reported DM and high BMI and WHR (compared with non-diabetics), the latter being an important anthropometric risk predictor for the development of type 2 diabetes mellitus. Other foreign studies also observed associations between high WHR⁹ and BMI^{9,31} and high risk for DM incidence.

Abdominal adiposity correlates with type 2 DM, whereas it is associated with secretion of substances such as adipokines, free fatty acids, and pro-inflammatory cytokines, such as Tumor Necrosis Factor alpha (TNF- α) and Interleukin 6 (IL-6), which contribute to reduce insulin sensitivity and cause pancreatic beta-cell dysfunctions⁸. This set of risk factors characterizes the metabolic syndrome and also potentiates the development and aggravation of diabetes. Likewise, according to recent studies, features such as central obesity, insulin resistance, and chronic inflammation correlate with worse sarcopenia and development of frailty syndrome in older adults, which leads to greater risks for disabilities, hospitalization, and death^{32,33}.

The robust association of unintentional weight loss with DM in respondents (OR=3.38, CI=2.12-5.38) may be related to the symptomatology of the disease, which involves, weight loss among other factors². Although no association was observed between non-treatment for DM and weight loss, the degree of adherence and treatment effectiveness in those undergoing treatment is unknown. Thus, a possibly inappropriate treatment for DM could have contributed to weight loss in the sample.

In older individuals with chronic diseases, particularly in those with more than one disease, situations such as polypharmacy, dysphagia, xerostomia, lower gustatory and olfactory sensitivity, cognitive impairment, and depressive symptoms may promote inappetence and low food intake. Other aspects such as mobility disorders, disability, and social isolation may preclude access to adequate food³⁴.

The weight history of an older individual is an important aspect that should be considered. Studies have shown that weight loss³⁵ and gain³⁶, as well as weight cycling³⁵ (described as gain and loss of weight), are associated with mobility disability, worsening of health status, and mortality in older men and women. These fluctuations in weight, particularly among old adults with chronic comorbidities, as diabetes, who are more prone to having chronic inflammation and abdominal adiposity, could possibly lead to a progressive loss of lean mass, strength, and functionality³⁶. Therefore, monitoring weight changes in these ageing individuals should be a priority of geriatric care³⁵.

One limiting factor of this study refers to its cross-sectional design, which does not allow establishing a cause-effect relationship, but only drawing a profile of associations, between diabetes mellitus and the other variables. Another limitation of this investigation regards to the use of a self-reported data to indicate the presence of DM, whereas, as mentioned above, this type of measure could have underestimated the real situation of participants. Nevertheless, despite being a limited method, studies have shown that using self-rated morbidity in population surveys represents a valid, inexpensive and practical method, and may produce adequate prevalence estimates of diseases such as diabetes and hypertension^{37,38}.

Conclusion

This study showed a high prevalence of self-reported diabetes. The disease was associated with obesity (measured by high BMI) but mostly with abdominal adiposity (WHR) and unintentional weight loss, factors that cause a greater impact on functionality, increase risks of morbidity and mortality, and increase the health care system costs considerably.

The non-treatment for DM was associated with advanced age, lower levels of education and low abdominal adiposity (WHR), which reinforce the importance of implementing specific educational interventions focused on the oldest and less educated seniors for an effective diabetes management.

Aknowledgements: The authors wish to thank *Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico* for sponsoring the study (grant n. 555082/2006-7).

Conflicts of interests: none declared.

References:

1. Schmidt MI, Duncan BB, Silva GA, Menezes AM, Monteiro CA, Barreto SA, *et al.* Chronic non-communicable diseases in Brazil: burden and current challenges. *Lancet*. 2011; 377(9781):1949-61. doi: 10.1016/S0140-6736(11)60437-6.
2. World Health Organization. Definition and diagnosis of diabetes mellitus and intermediate hyperglycemia: report of a WHO/IDF consultation. Geneva: World Health Organization; 2006.
3. Conwell LJ, Boult C. The effects of complications and comorbidities on the quality of preventive diabetes care: a literature review. *Popul Health Manag*. 2008; 11(4):217-28. doi: 10.1089/pop.2007.0017.
4. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas, 6th ed [Internet]. Brussels, Belgium: International Diabetes Federation; 2013 [updated 2014 Jun 10]. Available from: <http://www.idf.org/diabetesatlas>.
5. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa. Vigitel Brasil 2013: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. Brasília: Ministério da Saúde; 2012. 132 p.

6. Hu FB. Globalization of diabetes. The role of diet, lifestyle and genes. *Diabetes Care*. 2011; 34(6):1249-57. doi: 10.2337/dc11-0442.
7. Kuk JL, Saunders TJ, Davidson LE, Ross R. Age-related changes in total and regional fat distribution. *Ageing Res Rev*. 2009; 8(4):339-48. doi: 10.1016/j.arr.2009.06.001.
8. Kaur J. A comprehensive review on metabolic syndrome. *Cardiol Res Pract*. 2014; 943162. doi: 10.1155/2014/943162.
9. Vazquez G, Duval S, Jacobs DR Jr., Silventoinen K. Comparison of body mass index, waist circumference and waist/hip ratio in predicting incident diabetes: a meta-analysis. *Epidemiol Rev*. 2007; 29:115-28. doi: 10.1093/epirev/mxm008.
10. Cheng CH, Ho CC, Yang CF, Huang YC, Lai CH, Liaw YP. Waist-to-hip ratio is a better anthropometric index than body mass index for predicting the risk of type 2 diabetes in Taiwanese population. *Nutr Res*. 2010; 30(9):585-93. doi: 10.1016/j.nutres.2010.08.007.
11. Cervi A, Franceschini CC, Priore E, Federal U, Regional U, Grande R, *et al*. Critical analysis of the use of the body mass index for the elderly. *Rev Nutr*. 2005; 18(6):765-75. doi: 10.1590/S1415-52732005000600007.
12. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [Internet]. Brazil: IBGE, 2013 [updated 2013 Oct 11]. Available from: <http://cod.ibge.gov.br/1L2> .
13. Ferrucci L, Guralnik JM, Studenski S, Fried LP, Cutler GB Jr, Walston JD. Designing randomized, controlled trials aimed at preventing or delaying functional decline and disability in frail, older persons: A consensus report. *J Am Geriatr Soc*. 2004; 52(4):625-34. doi: 10.1111/j.1532-5415.2004.52174.x.
14. Neri AL, Yassuda MS, Araújo LF, Eulálio MC, Cabral BE, Siqueira MEC, *et al*. Methodology and social, demographic, cognitive, and frailty profiles of community-dwelling elderly from seven Brazilian cities: the FIBRA study. *Cad Saúde Pública*. 2013; 29(4):778-92. doi: 10.1590/S0102-311X2013000800015.

15. World Health Organization [Internet]. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. Geneva: World Health Organization; 1995 [updated 2012 Jun 5]. Available from: http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_854.pdf?ua=1.
16. Pan-American Health Organization [Internet]. XXXVI Reunión del Comitê Asesor de Investigaciones en Salud - Encuesta Multicêntrica - Salud Bienestar y Envejecimiento (SABE) en América Latina y el Caribe - Informe preliminar. Washington, D.C. XXXVI Reunión del Comité Asesor de Investigaciones en Salud. Kingston, Jamaica - 9-11 de julio de 2001 [updated 2012 Jan 15]. Available from: <http://www.opas.org/program/sabe.htm>.
17. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric Standardization Reference Manual. Illinois: Human Kinetics Books; 1988.
18. Lebrão ML, Laurenti R. Health, Well-Being and Aging: the SABE Study in São Paulo, Brazil. Rev Bras Epidemiol. 2005; 8(2):127-41. doi: 10.1590/S1415-790X2005000200005.
19. Campino ACC, Cyrillo DC. Situação de ocupação e renda. In: Lebrão ML, Duarte YAO. O Projeto SABE no Município de São Paulo: uma abordagem inicial. Brasília: OPAS/MS; 2003. p. 241-55.
20. Francisco PMSB, Belon AP, Barros MBA, Carandina L, Alves MCGP, Goldbaum M, et al. Self-reported diabetes in the elderly: prevalence, associated factors and control practices. Cad Saúde Pública. 2010; 26(1):175-84. doi: 10.1590/S0102-311X2010000100018.
21. Wennberg AMV, Gottesman RF, Kaufmann CN, Albert MS, Chen-Edinboro LP, Rebok GW, et al. Diabetes and cognitive outcomes in a nationally representative sample: the National Health and Aging Trends Study. Int Psychogeriatr. 2014; jul 30:1-7.
22. Aurichio TR, Rebelatto JR, Castro AP. Obesity among older people of the City of São Carlos, SP, Brazil, and its association with diabetes mellitus and joint pain. Fisioter Pesq. 2010; 17(2):114-17. doi: 10.1590/S1809-29502010000200004.

23. Barros MBA, Francisco PMSB, Zanchetta LM, César CLG. Trends in social and demographic inequalities in the prevalence of chronic diseases in Brazil. PNAD: 2003-2008. *Ciênc Saúde Colet*. 2011; 16(9):3755-68. doi: 10.1590/S1413-81232011001000012.
24. Agardh E, Allebeck P, Hallqvist J, Moradi T, Sidorchuk A. Type 2 diabetes incidence and socio-economic position: a systematic review and meta-analysis. *Int J Epidemiol*. 2011; 40(3):804-18. doi: 10.1093/ije/dyr029.
25. Marin MJS, Cecílio LCO, Perez AEWUF, Santella F, Silva CBA, Gonçalves Filho JR, *et al*. Use of medicines by the elderly in a Family Health Program unit in Brazil. *Cad Saúde Pública*. 2008; 24(7):1545-55. doi: 10.1590/S0102-311X2008000700009.
26. Munshi MN, Maguchi M, Segal AR. Treatment of type 2 diabetes in the elderly. *Curr Diab Rep*. 2012; 12(3):139-45. doi: 10.1007/s11892-012-0269-4.
27. Nascimento CM, Ribeiro AQ, Cotta RMM, Acurcio FA, Peixoto SV, Priore SE, *et al*. Nutritional status and associated factors among the elderly in Viçosa, Minas Gerais State, Brazil. *Cad Saúde Pública*. 2011; 27(12):2409-18. doi: 10.1590/S0102-311X2011001200012.
28. Marucci MFN, Barbosa AR. Estado nutricional e capacidade física. In: Lebrão ML, Duarte YAO. *O Projeto SABE no Município de São Paulo: uma abordagem inicial*. Brasília: OPAS/MS; 2003. p. 95-117.
29. Munaretti DB, Barbosa AR, Marucci MFN, Lebrão ML. Self-rated hypertension and anthropometric indicators of body fat in elderly. *Rev Assoc Med Bras*. 2011; 57(1):25-30. doi: 10.1590/S0104-42302011000100011.
30. Benedetti TRB, Meurer ST, Morini S. Anthropometric indices related to cardiovascular and metabolic diseases in older adults. *Rev Educ Fis/UEM*. 2012; 23(1):123-30. doi: 10.4025/reveducfis.v23i1.11393.
31. Rodbard HW, Bays HE, Gavin JR, Green AJ, Bazata DD, Lewis SJ, *et al*. Rate and risk predictors for development of self-reported type-2 diabetes mellitus over a 5-year period: the SHIELD Study. *Int J Clin Pract*. 2012; 66(7):684-691. doi: 10.1111/j.1742-1241.2012.02952.x.

32. Barzilay JI, Blaum C, Moore T, Xue QL, Hirsch CH, Walston JD, *et al.* Insulin Resistance and Inflammation as Precursors of Frailty. The Cardiovascular Health Study. *Arch Intern Med.* 2007; 167(7):635-41. doi: 10.1001/archinte.167.7.635.
33. Goulet ED, Hassaine A, Dionne IJ, Gaudreau P, Khalil A, Fulop T, *et al.* Frailty in the elderly is associated with insulin resistance of glucose metabolism in the postabsorptive state only in the presence of increased abdominal fat. *Exp Gerontol.* 2009; 44(11):740-4. doi: 10.1016/j.exger.2009.08.008.
34. Ahmed T, Haboubi N. Assessment and management of nutrition in older people and its importance to health. *Clin Interv Aging.* 2010; 5:207-16. doi: 10.2147/CIA.S9664.
35. Murphy RA, Patel KV, Kritchevsky SB, Houston DK, Newman AB, Koster A, *et al.* Weight change, body composition, and risk of mobility disability and mortality in older adults: a population-based cohort study. *J Am Geriatr Soc.* 2014; 62(8):1476-83. doi: 10.1111/jgs.12954.
36. Corona LP, Nunes DP, Alexandre TS, Santos JLF, Duarte YAO, Lebrão ML. Weight gain among elderly woman as risk factor for disability: Health, Well-Being and Aging Study (SABE Study). *J Aging Health.* 2013; 25(1):119-35. doi: 10.1177/0898264312466261.
37. Cricelli C, Mazzaglia G, Samani F, Marchi M, Sabatini A, Nardi R, *et al.* Prevalence estimates for chronic diseases in Italy: exploring the differences between self-report and primary care databases. *J Public Health Med.* 2003; 25(3):254-7. doi: 10.1093/pubmed/fdg060.
38. Schneider ALC, Pankow JS, Heiss G, Selvin E. Validity and reliability of self-reported diabetes in the Atherosclerosis Risk in Communities Study. *Am J Epidemiol.* 2012; 176(8):738-43. doi: 10.1093/aje/kws156.

4.2 ARTIGO ORIGINAL 2

Associação entre raça, obesidade e diabetes em idosos da comunidade - Dados do Estudo FIBRA

Association between race, obesity and diabetes in community-dwelling elderly - Data from FIBRA Study

(Submetido em 21/05/2015, aos Cadernos de Saúde Pública)

Maria Clara Moretto ^a

Anne Marie Fontaine ^b

Cássia de Almeida Merlo Sarzedo Garcia ^a

Anita Liberalesso Neri ^c

Maria Elena Guariento ^d.

^a Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Faculdade de Ciências Médicas, Programa de Pós Graduação em Gerontologia. Campinas, São Paulo, Brasil.

^b Universidade do Porto, Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação (FPCE). Porto, Portugal.

^c Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Faculdade de Educação. Campinas, São Paulo, Brasil.

^d Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Faculdade de Ciências Médicas, Departamento de Clínica Médica. Campinas, São Paulo, Brasil.

Resumo

O objetivo deste trabalho foi investigar o efeito da raça (cor de pele) em medidas indicadoras de adiposidade corporal (IMC, CC e RCQ), bem como sua relação com o diabetes, em idosos brasileiros residentes em comunidades, conforme o gênero. O estudo transversal, foi realizado com uma amostra probabilística composta por 2.566 idosos de 65 anos ou mais, participantes do estudo FIBRA (Fragilidade em Idosos Brasileiros). Foram utilizadas variáveis sociodemográficas autorrelatadas (gênero, idade, raça - cor de pele, escolaridade e renda familiar), medidas antropométricas indicadoras de obesidade geral (índice de massa corporal) e abdominal (circunferência de cintura e relação cintura-quadril) e diabetes autorreferida. Ajustando-se para escolaridade e renda, a raça (cor de pele) branca associou-se a maiores valores de CC ($p = 0,001$) e RCQ ($p > 0,001$), no gênero masculino, independente do diabetes. Entretanto, ao considerar apenas a amostra de diabéticos, a cor de pele preta passou a associar-se à obesidade geral (IMC) ($p = 0,007$) e central (CC) ($p > 0,001$), apenas entre as mulheres.

Palavras-chave: idoso, diabetes mellitus, obesidade, raça, cor de pele.

Abstract

The aim of this study was to investigate the race (skin color) effect on body fat indicators (BMI, WC and WHR) and its relation with diabetes in Brazilian community-dwelling elderly, according to gender. This cross-sectional study included a probabilistic sample of 2,566 participants (65 years and older), of the population-based survey FIBRA. The variables used were self-reported socio demographic (gender, age, race – skin color, education and familiar income), anthropometric measures of general (body mass index) and abdominal (waist circumference and waist-hip ratio) adiposity, and self-reported diabetes. Adjusting for schooling and income, the whites were associated with higher values of WC ($p = 0,001$) and RCQ ($p > 0.001$), in males, independently of diabetes. However, considering only the sample of diabetics, the blacks were associated with general (BMI) ($p = 0,007$) and central (WC) ($p > 0,001$) obesity, only in women.

Key words: elderly, diabetes mellitus, obesity, race, skin color.

Introdução

A obesidade, definida como excesso prejudicial de gordura corporal, é considerada hoje epidemia mundial, com prevalência crescente em toda a população, inclusive entre idosos ¹. Segundo dados do *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES)², um terço dos idosos norte-americanos (65 anos e mais) são obesos, pelo índice de massa corporal (IMC) igual ou superior a 30 kg/m². No Brasil, 56,3% e 20,2% dos indivíduos com 65 anos ou mais, apresentam sobrepeso e obesidade, respectivamente ³.

O excesso da adiposidade corporal apresenta um papel etiológico fundamental em uma série de condições crônicas, com destaque para o diabetes mellitus ^{1,4,5}, distúrbio metabólico responsável por 5,1 milhões de óbitos no mundo, em 2013 ⁶. Particularmente em idosos, a obesidade, principalmente abdominal, e o diabetes, apresentam características semelhantes que incluem inflamação crônica e resistência à insulina ⁷, e que acarretam comorbidades comuns, como síndrome metabólica, doenças cardiovasculares e renais, fragilidade óssea, depressão, demência e distúrbios do sono. Tais condições levam a desfechos de saúde desfavoráveis, como incapacidades e redução da qualidade de vida do indivíduo ⁴.

As disparidades socioeconômicas na obesidade, assim como em outras condições de saúde, são bem estabelecidas na literatura ^{8,9}. A raça e a etnia, características demográficas também amplamente correlacionadas ao estado socioeconômico ¹⁰, evidenciam associações com a obesidade, avaliada por parâmetros antropométricos indicadores de adiposidade geral (IMC) ^{5,11-14} e central (circunferência de cintura - CC e relação cintura-quadril - RCQ) ^{5,15,16}. Descrita como um grupo de indivíduos que compartilha determinadas características morfológicas ou fenotípicas ¹⁷, a raça é representada pela cor de pele autodeclarada nos principais censos brasileiros, realizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) ¹⁸.

A relação entre adiposidade corporal geral e central com raça e etnia não é ainda muito clara ^{5,12,15,16}. Alguns estudos apresentam associações de elevados valores de IMC e CC em homens brancos ^{11,15,16} enquanto que em outras investigações, a obesidade associa-se a mulheres ou participantes de ambos os gêneros e raça/etnia negra ^{5,13,14,19} e hispânica ^{13,14}, em comparação às brancas. Enquanto isso, achados nacionais e internacionais têm mostrado associações entre

o diabetes e raças/etnias minoritárias²⁰⁻²³, o que é explicado por um conjunto de fatores sociais, econômicos, biológicos e ambientais²³.

Considerando a escassez de dados descritivos, particularmente no Brasil, quanto à associação entre raça e obesidade em idosos, inclusive na presença de doenças crônicas, entre as quais o diabetes, o presente estudo teve como objetivos: investigar o efeito da raça (cor de pele) em medidas indicadoras de adiposidade geral (IMC) e central (RCQ e CC), conforme o gênero, em amostra de idosos brasileiros residentes na comunidade, ajustando-se para variáveis de escolaridade e renda familiar; e posteriormente avaliar a variação desse efeito na presença de diabetes autorreferido.

Materiais e Métodos

Participantes

O estudo incide sobre uma amostra de 2.566 idosos de 65 anos ou mais, residentes de comunidades das seguintes localidades: Campinas (São Paulo), Belém (Pará), Parnaíba (Piauí), Campina Grande (Paraíba), Poços de Caldas (Minas Gerais), Ivoti (Rio Grande do Sul) e distrito de Ermelino Matarazzo (São Paulo). Trata-se de uma investigação transversal e descritiva, que analisou informações do banco de dados do estudo multicêntrico, multidisciplinar e populacional FIBRA (Fragilidade em Idosos Brasileiros) - Pólo Unicamp, conduzido em 2008-2009, cujo objetivo principal foi avaliar a fragilidade em idosos urbanos residentes em comunidades (65 anos ou mais) conforme aspectos socioeconômicos, psicológicos e biológicos. A amostra dos participantes do FIBRA foi selecionada por amostragem aleatória simples dos setores censitários da zona urbana das sete cidades brasileiras. O projeto foi previamente aprovado pelo Comitê de Ética da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas (parecer nº 208/2007).

Todos os participantes compreendiam as instruções, eram residentes permanentes do domicílio e setor censitário, e concordaram em participar da pesquisa (assinatura do Termo de

Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE). Mais detalhes referentes ao processo de amostragem e recrutamento do FIBRA podem ser consultados no estudo de Neri et al.²⁴.

Os critérios de exclusão adotados foram os mesmos utilizados no *Cardiovascular Health Study*²⁵: déficit cognitivo grave, incapacidade permanente ou temporária para andar, perda localizada de força e afasia, déficit sensorial grave e doença em estágio terminal.

A sessão de coleta de dados ocorreu em locais da comunidade, para os quais os participantes recrutados para a investigação se dirigiram, por meios próprios (unidades básicas de saúde, escolas, igrejas, centros comunitários ou clubes).

Instrumentos e medidas

Dados demográficos e socioeconômicos referentes a gênero, idade, raça, nível de escolaridade e renda familiar foram obtidos por itens de autorrelato (data de nascimento, gênero masculino x feminino, anos de escolaridade e renda familiar em valores brutos). As variáveis idade, escolaridade e renda foram agrupados nas seguintes categorias, respectivamente: 65-69; 70-74; 75-79; ≥ 80 anos / nunca foi à escola; 1 a 4 anos; ≥ 5 anos / 0,0-1,0; 1,1-3,0; 3,1-5,0; $\geq 5,1$ salários mínimos. A raça baseou-se nos critérios do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)¹⁸, e envolveu a auto-declaração do idoso em relação à sua cor de pele. No presente estudo foram utilizados somente os dados relativos às cores branca, preta e parda/mulata, sendo as outras (indígenas e amarelos) minoritárias na amostra.

As medidas antropométricas foram coletadas por examinadores treinados conforme protocolos clássicos²⁶. Os participantes foram pesados com uma balança digital (marca G-Tech[®]); e a altura mensurada por uma escala (200 cm) graduada em centímetros e milímetros. O IMC foi calculado pela equação: $IMC = \text{peso (kg)} \div \text{altura}^2 \text{ (m)}$, e classificado conforme critérios estabelecidos pela Organização Pan-Americana de Saúde para idosos²⁷ (baixo peso < 23 ; peso normal ≥ 23 e < 28 ; sobrepeso ≥ 28 e < 30 ; obesidade ≥ 30). As medidas de circunferências de cintura (CC) e de quadril (CQ) foram realizadas com uma fita métrica inelástica milimetrada (150 cm de extensão). A partir destas medidas, obteve-se o valor da RCQ ($CC \div CQ$), classificado conforme o risco metabólico, de acordo com as recomendações

de Lohman et al.²⁸ (risco para homens e mulheres, respectivamente: 0,90-0,95 e 0,80-0,85: baixo; 0,96-1,00 e 0,86-0,90: moderado; > 1,00 e > 0,90: alto). A CC foi classificada de acordo com valores sugeridos pela Organização Mundial da Saúde (OMS) (risco para homens e mulheres, respectivamente: ≥ 94 e ≥ 80 : aumentado; ≥ 102 e ≥ 88 : substancialmente aumentado)²⁰.

O Mini-Exame do Estado Mental (MEEM) foi aplicado antes da coleta de dados referentes à saúde física, que incluiu o diabetes autorrelatado. Os idosos com pontuação inferior à nota de corte para seu nível de escolaridade foram excluídos da pesquisa (valores de corte estabelecidos por Brucki et al.²⁹, menos um desvio-padrão: 17 para analfabetos; 22 para 1 a 4 anos; 24 para 5 a 8 anos; 26 para 9 ou mais anos de escolaridade).

O diabetes foi avaliado pela seguinte questão dicotômica de autorrelato: “*Algum médico já disse que o(a) senhor(a) tem as seguintes doenças?*”, sendo o diabetes uma das doenças crônicas apresentadas nesse item.

Algumas variáveis apresentaram *missings* devido à não resposta do participante ou à impossibilidade de aferição das medidas antropométricas. As perdas de informações corresponderam a 13,9% da renda familiar; 0,15% do nível de escolaridade; 0,97% da raça; 0,89% do IMC; 2,02% da CC; e 2,06% da RCQ.

Análise estatística

Os dados foram analisados pelo software *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS®), versão 20. Para a descrição do perfil da amostra, foram realizadas análises de frequência (frequências absolutas e valores percentuais) com os dados categóricos, e estabelecidos valores de média e desvio-padrão para as variáveis numéricas contínuas. Análises pelo teste do qui-quadrado foram realizadas para a comparação das categorias de raça com o estado socioeconômico, o diabetes autorreferido e as medidas indicadoras de adiposidade corporal.

Considerando que a amostra do presente estudo não assumiu todos os pressupostos necessários para a realização da Análise de Covariância (ANCOVA) (normalidade das variáveis dependentes, homogeneidade de variâncias e homogeneidade dos declives), foram realizadas ANCOVAs não paramétricas de Quade (conforme procedimentos descritos por Maroco ³⁰), para a verificação do efeito da raça sobre as medidas antropométricas de adiposidade corporal (IMC, CC e RCQ, como variáveis dependentes), ajustando-se para a escolaridade e a renda familiar (covariáveis). Tais análises foram realizadas com a amostra geral, e posteriormente com a amostra dos idosos diabéticos (todas estratificadas por gênero). Para as comparações múltiplas das médias estimadas ($\pm$ erro-padrão) entre os grupos raciais, utilizou-se o Teste de Bonferroni. Em todas as análises, adotou-se uma probabilidade de erro tipo I (α) de 5%, ou seja, um $p < 0,05$.

Resultados

A amostra foi composta predominantemente por mulheres (65,51%), participantes brancos e pardos, e idosos com idades entre 65 e 74 anos (idade média = $72,38 \pm 5,58$). Parcela significativa dos indivíduos referiu nunca ter ido à escola (19,5%) e metade da amostra informou ter cursado de 1 a 4 anos de estudo formal, assim como renda familiar equivalente à faixa de 1,1 a 3,0 salários mínimos (Tabela 1). A frequência de diabetes autorreferido foi de 19,4% em homens e 21,7% em mulheres.

Ao classificar os idosos conforme a raça (Tabela 2), observou-se maior proporção de analfabetos em pretos e pardos ($X^2(4) = 23,78$; $p < 0,001$), além de brancos mais ricos ($X^2(6) = 34,29$; $p < 0,001$). As mulheres brancas eram mais escolarizadas ($X^2(4) = 54,35$; $p < 0,001$) e mais ricas ($X^2(6) = 59,32$; $p < 0,001$), do que as idosas de outras cores de pele.

Quanto às medidas indicadoras de adiposidade corporal, verificou-se associação dos homens brancos (em relação aos pretos e pardos) com maior obesidade abdominal, representada pela CC ($X^2(4) = 16,62$; $p = 0,002$) e pela RCQ ($X^2(4) = 23,09$; $p < 0,001$). Na análise ajustada para a escolaridade e a renda familiar, observou-se no gênero masculino, o mesmo efeito da raça branca, nos maiores valores de CC e RCQ, em comparação aos pardos ($p = 0,001$), e pretos

e pardos ($p < 0,001$), respectivamente (Tabela 3). Porém, entre as mulheres, não foi constatada variação de nenhuma medida antropométrica conforme o grupo racial.

Nos homens, a frequência de diabetes não variou de acordo com a raça, enquanto que nas mulheres, a referência a essa enfermidade foi mais relevante entre as pretas e pardas, em comparação às brancas ($X^2(2) = 15,40$; $p < 0,001$) (Tabela 2).

Tabela 1. Características gerais da amostra. Estudo Fibra (Pólo Unicamp), Brasil, 2008-2009.

Variável	Homens	n	Mulheres	n
Idade (Média $\pm$ DP)	72,76 $\pm$ 5,72	885	72,17 $\pm$ 5,50	1 681
Grupos etários (%)				
65-69	34,8	308	38,9	654
70-74	33,4	296	30,0	505
75-79	17,4	154	20,0	336
≥ 80	14,4	127	11,0	186
Raça (%)				
Branca	52,9	466	58,0	963
Preta	10,0	88	7,3	121
Parda	37,1	327	34,7	576
Anos de escolaridade (Média $\pm$ DP)	4,62 $\pm$ 4,27	884	4,28 $\pm$ 3,86	1 678
Categorias escolaridade (%)				
Nunca foi à escola	19,3	171	19,6	329
1-4 anos	46,5	411	50,4	846
≥ 5 anos	34,2	302	30,0	503
Renda familiar, em SM (Média $\pm$ DP)	4,78 $\pm$ 6,36	796	3,55 $\pm$ 3,93	1 413
Categorias de renda familiar (%)				
0,0-1,0	8,3	66	12,2	173
1,1-3,0	45,0	358	50,5	714
3,1-5,0	23,0	183	21,2	300
$\geq 5,0$	23,7	189	16,0	226
Presença do diabetes (%)	19,4	172	21,7	364
IMC (Média $\pm$ DP)	26,33 $\pm$ 4,27	877	27,72 $\pm$ 5,06	1 666
CC (Média $\pm$ DP)	94,66 $\pm$ 11,16	862	90,22 $\pm$ 11,62	1 652
RCQ (Média $\pm$ DP)	0,96 $\pm$ 0,06	861	0,88 $\pm$ 0,07	1 652

DP: desvio-padrão; SM: salários mínimos; IMC: índice de massa corporal; CC: circunferência de cintura; RCQ: relação cintura-quadril.

Tabela 2. Associação entre raça e variáveis referentes ao estado socioeconômico, ao diabetes autorreferido e à adiposidade corporal, conforme o gênero. Estudo Fibra (Pólo Unicamp), Brasil, 2008-2009.

Variáveis	HOMENS			Valor de p	MULHERES			Valor de p
	Brancos	Pretos n (%)	Pardos		Brancas	Pretas n (%)	Pardas	
Escolaridade								
Nunca foi à escola	<u>63 (13,5)</u>	21 (23,9)	87 (26,7)	< 0,001	<u>131 (13,6)</u>	32 (26,7)	162 (28,2)	< 0,001
1-4 anos	228 (48,9)	43 (48,9)	137 (42,0)		<u>522 (54,3)</u>	60 (50,0)	<u>249 (43,3)</u>	
≥ 5 anos	175 (37,6)	24 (27,3)	102 (31,3)		<u>309 (32,1)</u>	<u>28 (23,3)</u>	164 (28,5)	
Renda Familiar (SM)								
0,0-1,0	31 (7,2)	4 (5,1)	31 (10,9)	< 0,001	<u>69 (8,5)</u>	14 (13,9)	<u>89 (18,6)</u>	< 0,001
1,1-3,0	<u>162 (37,7)</u>	44 (56,4)	152 (53,5)		<u>388 (47,6)</u>	55 (54,5)	<u>258 (53,9)</u>	
3,1-5,0	108 (25,1)	17 (21,8)	56 (19,7)		188 (23,1)	20 (19,8)	90 (18,8)	
≥ 5,0	<u>129 (30,0)</u>	13 (16,7)	45 (15,8)		<u>170 (20,9)</u>	12 (11,9)	42 (8,8)	
Diabetes								
Sim	87 (18,7)	23 (26,1)	60 (18,3)	0,229	<u>177 (18,4)</u>	36 (29,8)	146 (25,3)	< 0,001
Não	379 (81,3)	65 (73,9)	267 (81,7)		<u>786 (81,6)</u>	85 (70,2)	430 (74,7)	
IMC								
Baixo peso	87 (18,8)	16 (18,8)	68 (20,9)	0,934	142 (14,8)	18 (14,9)	101 (17,8)	0,531
Peso normal	228 (49,2)	42 (49,4)	161 (49,5)		391 (40,9)	45 (37,2)	219 (38,6)	
Sobrepeso	71 (15,3)	14 (16,5)	41 (12,6)		151 (15,8)	19 (15,7)	75 (13,2)	
Obesidade	77 (16,6)	13 (15,3)	55 (16,9)		273 (28,5)	39 (32,2)	172 (30,3)	
CC								
Sem risco	<u>186 (40,8)</u>	45 (53,6)	168 (52,8)	0,002	150 (15,8)	19 (15,8)	97 (17,4)	0,718
Aumentado	141 (30,9)	26 (31,0)	89 (28,0)		219 (23,0)	27 (22,5)	140 (25,0)	
Subst. aumentado	<u>129 (28,3)</u>	13 (15,5)	61 (19,2)		583 (61,2)	74 (61,7)	322 (57,6)	
RCQ								
Sem risco	<u>175 (38,5)</u>	42 (50,0)	171 (53,8)	< 0,001	293 (30,8)	33 (27,5)	189 (33,8)	0,617
Moderado	156 (34,3)	24 (28,6)	98 (30,8)		279 (29,3)	35 (29,2)	157 (28,1)	
Alto	<u>124 (27,3)</u>	18 (21,4)	<u>49 (15,4)</u>		380 (39,9)	52 (43,3)	213 (38,1)	

SM: salários mínimos; IMC: índice de massa corporal; CC: circunferência de cintura; RCQ: relação cintura-quadril.

Na presença do diabetes, o efeito da raça nas medidas de adiposidade corporal não se manteve nos homens, porém tornou-se evidente no IMC e CC de mulheres, na análise ajustada para condições socioeconômicas (Tabela 4). As idosas diabéticas de cor preta foram as que apresentaram maior IMC (30,30 kg/m²) e CC (98,67 cm), quando comparadas às pardas (p = 0,007 e p < 0,001), valores indicativos de obesidade geral, e principalmente abdominal. As

idosas diabéticas pardas foram as que apresentaram menor adiposidade abdominal, em comparação aos demais grupos raciais.

Tabela 3. Efeito da raça (cor de pele) sobre a adiposidade corporal conforme o gênero, em análise ajustada para escolaridade e renda familiar. Estudo Fibra (Pólo Unicamp), Brasil, 2008-2009.

	Homens (média ± EP)			Mulheres (média ± EP)		
	Branca	Preta	Parda	Branca	Preta	Parda
IMC	26,36 ± 0,21	26,42 ± 0,48	26,69 ± 0,25	27,74 ± 0,18	28,58 ± 0,51	27,59 ± 0,23
CC	96,23 ± 0,52*	93,05 ± 1,25	93,46 ± 0,65*	90,64 ± 0,41	91,51 ± 1,16	88,95 ± 0,54
RCQ	0,97 ± 0,003**	0,95 ± 0,008**	0,95 ± 0,008**	0,88 ± 0,003	0,89 ± 0,007	0,88 ± 0,003

Resultados de ANCOVAS não-paramétricas de Quade, representados por média ± erro-padrão. Testes de comparações múltiplas Bonferroni.

* Estatisticamente significativo (Branca ≠ Parda): $F(2,766) = 6,562$; $p = 0,001$.

** Estatisticamente significativo (Branca ≠ Parda e Preta): $F(2,765) = 9,493$; $p < 0,001$.

Tabela 4. Efeito da raça (cor de pele) sobre adiposidade corporal em idosos diabéticos, conforme o gênero, em análise ajustada para escolaridade e renda familiar. Estudo Fibra (Pólo Unicamp), Brasil, 2008-2009.

	Homens diabéticos (média ± EP)			Mulheres diabéticas (média ± EP)		
	Branca	Preta	Parda	Branca	Preta	Parda
IMC	27,30 ± 0,54	26,74 ± 1,01	28,54 ± 0,64	28,99 ± 0,39	30,30 ± 0,85*	27,91 ± 0,44*
CC	99,23 ± 1,26	93,14 ± 2,37	97,36 ± 1,51	95,50 ± 0,92**	98,67 ± 2,00**	90,75 ± 1,03**
RCQ	0,99 ± 0,008	0,95 ± 0,015	0,96 ± 0,010	0,91 ± 0,006	0,92 ± 0,013	0,90 ± 0,007

Resultados de ANCOVAS não-paramétricas de Quade, representados por média ± erro-padrão. Testes de comparações múltiplas Bonferroni.

* Estatisticamente significativo (Preta ≠ Parda): $F(2,295) = 4,976$; $p = 0,007$.

** Estatisticamente significativo (Parda ≠ Branca e Preta): $F(2,293) = 10,302$; $p < 0,001$.

Discussão

O presente estudo buscou descrever e comparar medidas antropométricas indicadoras de adiposidade corporal de acordo com diferentes grupos raciais de idosos brasileiros, além de avaliar o efeito da raça nesses indicadores já mencionados, em presença de diabetes autorreferido.

Observou-se nesta amostra, elevada frequência de homens e mulheres da cor branca, seguida da parda. A metodologia adotada para a classificação da raça, pode ser considerada uma limitação deste estudo, devido ao caráter subjetivo e dinâmico do critério baseado na cor

de pele autodeclarada, que apesar de representar uma característica fenotípica do indivíduo, resulta também de uma construção sociocultural, dependente do contexto individual¹⁰.

Segundo Penner e Sapperstein³¹, a percepção dos indivíduos referente à raça autodeclarada é fluida e mutável no tempo, por relacionar-se em parte, ao status social. Os pesquisadores observaram em amostra de norte-americanos, que os desempregados, encarcerados ou pobres eram mais propensos a identificarem-se como pretos, do que como brancos. Entretanto, o mesmo critério foi avaliado por Fuchs et al.³² como uma medida confiável e útil, particularmente em estudos epidemiológicos, além de representar a principal medida para a avaliação deste parâmetro nos censos brasileiros.

No presente estudo, a raça branca apresentou associação com grau elevado de adiposidade abdominal (CC e RCQ), comparada aos pretos e pardos, apenas quando se considerou o gênero masculino. Dados semelhantes foram encontrados em outros estudos brasileiros. Ferreira et al.¹⁵, em amostra composta por 1.235 homens, embora mais jovens (20 a 59 anos), também não observaram associação da raça com o IMC. No entanto, maiores valores de CC ($p < 0,01$) e RCQ ($p = 0,05$) foram encontrados em brancos com mais de 30 anos (comparados aos negros), em análise ajustada para idade, percentual de massa gorda, etilismo, tabagismo, atividade física, renda e escolaridade.

Castanheira et al.¹⁶, em investigação realizada com indivíduos entre 20 e 69 anos, também evidenciaram maior perímetro abdominal em brancos do que nos pretos e pardos ($p < 0,001$), somente no gênero masculino. Segundo dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF), o $IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$ foi associado com a raça branca, em relação à parda, em idosos com mais de 60 anos¹².

Entretanto, a literatura internacional evidencia resultados distintos daqueles encontrados na presente investigação, sendo que a maioria deles apresenta relação entre a raça/etnia negra e hispânica com a obesidade geral (IMC), em amostra de adultos e idosos^{5,11,13,15}. Dados do NHANES demonstraram associação da obesidade geral (IMC) e abdominal (CC) com a raça/etnia negra, comparada à branca e à hispânica, em idosas (> 60 anos) norte-americanas⁵.

A discrepância verificada em relação aos achados internacionais, pode decorrer primeiramente das diferentes classificações utilizadas para a definição de raça/etnia, que se constitui em fator limitante desse tipo de investigação, e que dificulta a comparação e discussão

dos dados. Além disso, devem-se considerar as diferenças existentes, quanto ao perfil socioeconômico, e suas implicações no estilo de vida e hábito alimentar, entre as distintas raças/etnias no Brasil e nos países desenvolvidos.

A literatura estabelece forte relação do pior status socioeconômico com raça/cor de pele preta ou parda ¹⁰, e com piores condições de saúde ⁹, incluindo a obesidade ^{8,19}. Entretanto, apesar de os idosos de cor preta e parda da presente investigação terem apresentado níveis de escolaridade e renda desfavoráveis, foram os brancos que tiveram pior condição metabólica, indicada por maiores valores de CC. Monteiro et al.³³ constataram, que nível elevado de renda, que refletiria maior consumo alimentar, constitui-se em fator de risco para a obesidade, particularmente em homens.

Apesar das análises do presente estudo terem sido ajustadas para a escolaridade e renda, fatores ambientais referentes a comportamentos em saúde, tais como nível de atividade física, consumo alimentar, tabagismo e etilismo não foram abordados, e poderiam influenciar os achados dessas diferenças raciais.

Além disso, a avaliação do estado socioeconômico ao longo do curso de vida de um indivíduo, explicaria melhor a obesidade em adultos, conforme aponta a literatura. Condições de riqueza ou pobreza durante a infância, poderiam afetar o estado nutricional e a deposição de gordura em etapas posteriores ^{34,35}. González et al.³⁴, verificaram que independente da renda familiar no momento em que se realizou a pesquisa, homens nascidos de famílias com elevado poder aquisitivo, apresentavam maior CC na fase adulta. Assim, a interpretação dos resultados do presente estudo deve ser realizada com cautela, uma vez que o controle de variáveis socioeconômicas, não eliminam completamente o efeito destas variáveis na raça.

Outro aspecto importante, refere-se ao nível de dispêndio calórico destes indivíduos, apresentados no decorrer da vida, principalmente quanto às atividades laborais e de deslocamento. Evidências demonstraram que homens com menor nível de escolaridade ³⁶ e renda ^{36,37} eram mais ativos em nível do desempenho no trabalho e no deslocamento. Estes indivíduos são mais propensos a realizar trabalhos não formais (que demandam maior esforço físico), tendem a morar em áreas distantes de seu local de trabalho, utilizam mais o transporte coletivo, e gastam mais tempo com deslocamento ³⁶. Considerando-se no presente estudo que os homens de cor preta e parda tinham pior condição de escolaridade e renda, do que os homens

brancos, pode-se supor que a elevada adiposidade abdominal dos idosos brancos, poderia apresentar relação com melhores condições de vida e de trabalho, que se acompanhariam de mais sedentarismo e menor consumo energético.

Entretanto, na presente investigação, ao se considerar o diabetes autorrelatado, observou-se entre as idosas que haviam referido cor de pele preta, valores maiores de IMC e CC, em comparação às pardas, independente da condição econômica (renda) e do nível de escolaridade.

A relação entre adiposidade abdominal e diabetes já é bem estabelecida pela literatura, que apresenta a obesidade (geral e central) como fator de risco para diabetes, uma vez que favorece um estado de inflamação crônica e de resistência à insulina, contribuindo para o aumento da prevalência dessa enfermidade, principalmente em idosos ^{1,5,7}.

Na literatura tem se demonstrado associação entre maior prevalência e incidência de diabetes com raças ou grupos étnicos minoritários, como negros e hispânicos ^{14,21,22}. Noble et al.²¹, em investigação conduzida com 941 mulheres e homens idosos, observaram maior prevalência de diabetes em não-brancos, correspondente a 19,6% e 20,1% em hispânicos e negros, respectivamente, *versus* 8,2% em brancos ($p < 0,001$).

De forma semelhante, Whitson et al.²², em análise ajustada para gênero e condição socioeconômica, demonstraram que idosos negros eram mais obesos, incapacitados e apresentavam maior prevalência de diabetes, quando comparados aos brancos.

Diferenças raciais associadas à maior morbidade ^{38,39}, obesidade ^{5,13,23} e incapacidade^{22,40}, são explicadas, em grande parte, por condições socioeconômicas desfavoráveis, que refletem no acúmulo de comportamentos e estilo de vida pouco saudáveis, em decorrência de menor acesso à informação e aos serviços de saúde.

Quanto aos dados do presente estudo, a maior obesidade em idosas diabéticas de cor preta, pode ter sido influenciada por condições desfavoráveis desse grupo no decorrer da vida ^{19,38}, mesmo em casos de um maior nível de escolaridade ¹⁰, devido às reduzidas oportunidades de ascensão e mobilidade social, além de diferenças e pior assistência em serviços de saúde, reflexo da discriminação racial e exclusão social ^{38,41}. Cunningham et al.⁴², demonstraram que, em um período de oito anos, houve aumento significativo da CC e do IMC em mulheres negras

que reportaram maior discriminação racial (o mesmo não foi observado em homens negros e brancos e em mulheres brancas).

Soma-se às questões acima, o fator gênero (feminino), que intensifica as condições de disparidades, considerando que as mulheres idosas tendem a apresentar menor força muscular, maior adiposidade, pior autopercepção de saúde e maior fragilidade, do que homens da mesma idade⁴³.

Autores destacam ainda, que tais diferenças raciais na obesidade¹⁹ e no diabetes²³, resultam de interação complexa que abrange, além dos fatores socioeconômicos e ambientais (estilo de vida), condições biológicas/fisiológicas, que incluem: menor gasto energético em repouso e total em negros (principalmente mulheres), do que em brancos²³; nível mais baixo de adiponectinas (associadas à maior adiposidade corporal e à síndrome metabólica) em negros (*versus* brancos)¹⁹; além de uma possível predisposição das minorias étnicas para a resistência à insulina^{23,44,45}. Entretanto, mais estudos são necessários para melhor esclarecer tais associações.

Interessante notar ainda, que as idosas diabéticas pardas apresentaram menores valores de CC, particularmente em relação às brancas (também com a enfermidade), o que poderia ser parcialmente explicado, pelas piores condições de renda e escolaridade das pardas, que as levariam a ter um maior gasto energético, em decorrência do maior uso dos transportes públicos ou da realização de mais atividades domésticas, do que as mulheres mais ricas³⁷. Esse argumento, entretanto, não seria válido na comparação das idosas pardas com as de cor de pele preta, considerando que ambos os grupos apresentam condições socioeconômicas desfavoráveis.

Vale ressaltar outras limitações apresentadas por esta investigação. Primeiro, referente ao delineamento transversal da mesma, que não permite estabelecer relação de causalidade entre as variáveis analisadas. Outra limitação inclui a utilização da medida de autorrelato para a avaliação do diabetes mellitus, que possibilitaria subestimar a prevalência da doença, considerando os idosos que desconhecem tal diagnóstico. Apesar disso, em investigação realizada com 10 321 indivíduos (idade média = 63 anos) o uso do diabetes autorrelatado produziu boa validade e especificidade na identificação da prevalência e incidência da morbidade, quando comparada com recomendações padrões, baseadas em níveis plasmáticos

de glicemia de jejum, hemoglobina glicosilada (HbA1c) e uso de medicação ⁴⁶. No entanto, destaca-se a relevância do presente estudo, que estabeleceu um perfil da relação entre tais variáveis em uma amostra de idosos brasileiros, dados que ainda são escassos na literatura.

Conclusão

Em amostra de idosos brasileiros, verificou-se o efeito da raça (cor de pele) branca nos maiores valores de CC e RCQ, somente no gênero masculino, independente da presença de diabetes autorrelatado. Entretanto, ao considerar apenas os indivíduos diabéticos, a cor de pele preta passou a associar-se à obesidade geral (IMC) e central (CC), em comparação à cor parda, apenas entre as mulheres. O efeito da raça nas medidas de adiposidade corporal ocorreu, mesmo com o ajuste de variáveis socioeconômicas (escolaridade e renda familiar).

Estes dados enfatizam a importância do planejamento de políticas públicas que englobem estratégias individualizadas e direcionadas às especificidades de cada grupo racial, e que visem a promoção à saúde, considerando-se a prevenção da obesidade, como principal fator de risco do diabetes, assim como o manejo adequado destas condições, tendo como foco a funcionalidade e qualidade de vida dos indivíduos.

Referências

1. Mathus-Vlieglen EM. Prevalence, pathophysiology, health consequences and treatment options of obesity in the elderly: a guideline. *Obes Facts* 2012; 5:460-83.
2. Fakhouri TH, Ogden CL, Carroll MD, Kit BK, Flegal KM. Prevalence of obesity among older adults in the United States, 2007-2010. *NCHS Data Brief* 2012;(106):1-8.
3. Brasil, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa. *Vigitel Brasil 2013: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico*. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2014. 120 p.

4. Edson EJ, Sierra-Johnson J, Curtis B. Diabetes and obesity in older adults: a call to action. *Rev Clin Gerontol* 2009; 19:135-47.
5. Wang Y, Beydoun MA. The obesity epidemic in the United States - Gender, age, socioeconomic, racial/ethnic, and geographic characteristics: a systematic review and meta-regression analysis. *Epidemiol Rev* 2007; 29:6-28.
6. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas, 6th ed. Brussels, Belgium: International Diabetes Federation; 2013. Disponível em: <http://www.idf.org/diabetesatlas> (acessado em 10 de junho de 2014).
7. Hanley AJG, Wagenknecht LE, Norris JM, Bryer-Ash M, Chen YI, Anderson AM et al. Insulin resistance, beta cell dysfunction and visceral adiposity as predictors of incident diabetes: the Insulin Resistance Atherosclerosis Study (IRAS) Family Study. *Diabetologia* 2009; 52:2079-86.
8. Anselmo O MT, Costa JSD, Kac G, Pattussi MP. Epidemiologia da obesidade abdominal em mulheres adultas residentes no Sul do Brasil. *Arch Latinoam Nutr* 2007; 57: 349-56.
9. Barros MBA, Francisco PMSB, Zanchetta LM, César CLG. Trends in social and demographic inequalities in the prevalence of chronic diseases in Brazil. PNAD: 2003-2008. *Ciênc Saúde Colet* 2011; 16:3755-68.
10. Araújo ED, Costa MCN, Hogan VK, Araújo TM, Dias AB, Oliveira LOA. The use of the variable race/color within Public Health: possibilities and limits. *Interface – Comunic Saude, Educ* 2009; 13:383-94.
11. Kelley EA, Bowie JV, Griffith DM, Bruce M, Hill S, Thorpe RJ Jr. Geography, race/ethnicity and obesity among men in the United States. *Am J Mens Health* 2015. (Epub ahead of print).
12. Silva VS, Souza I, Petroski EL, Silva DAS. Prevalence and factors associated with overweight in Brazilian elderly. *Rev Bras Ativ Fis Saude* 2011; 16:289-94.
13. Zhang H, Rodriguez-Monguio R. Racial disparities in the risk of developing obesity-related diseases: a cross-sectional study. *Ethn Dis* 2012; 22:308-16.

14. Ng JH, Bierman AS, Elliot MN, Wilson RL, Xia C, Scholle SH. Beyond black and white: race/ethnicity and health status among older adults. *Am J Manag Care* 2014; 20:239-48.
15. Ferreira MG, Valente JG, Silva RMVG, Sichieri R. Waist circumference and waist-to-hip ratio as indicators of fat location in black, white, and mulatto Brazilian men. *Ethn Dis* 2007; 17:256-61.
16. Castanheira M, Olinto MTA, Gigante DP. Socio-demographic and lifestyle factors associated with abdominal fat distributions in adults: a population-based survey in Southern Brazil. *Cad Saúde Pública* 2003; 19(suppl 1):55-65.
17. Alves C, Fortuna CMM, Toralles MBP. A aplicação e o conceito de raça em saúde pública: definições, controvérsias e sugestões para uniformizar sua utilização nas pesquisas biomédicas e na prática clínica. *Gaz Méd Bahia* 2005; 75:92-115.
18. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Características étnico-raciais da população. Um estudo das categorias de classificação de cor ou raça 2008. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/caracteristicas_raciais/PCERP2008.pdf (acessado em 25 de agosto de 2013).
19. Agyemang P, Powell-Whiley TM. Obesity and black women: special considerations related to genesis and therapeutic approaches. *Curr Cardiovasc Risk Rep* 2013; 7:378-86.
20. World Health Organization. Waist Circumference and Waist-Hip Ratio - Report of a WHO Expert Consultation. Geneva; 2008. Disponível em: http://whqlibdoc.who.int/publications/2011/9789241501491_eng.pdf (acessado em 29 de agosto de 2011).
21. Noble JM, Manly JJ, Schupf N, Tang MX, Luchsinger JA. Type 2 diabetes and ethnic disparities in cognitive impairment. *Ethn Dis* 2012; 22:38-44.
22. Whitson HE, Hastings SN, Landerman LR, Fillenbaum GG, Cohen JH, Johnson KS. Black-white disparity in disability: the role of medical conditions. *JAGS* 2011; 59:844-50.

- 23.Staiano AE, Harrington DM, Johannsen NM, Newton LR Jr, Sarzynski MA, Swift DL et al. Uncovering physiological mechanisms for health disparities in type 2 diabetes. *Ethn Dis* 2015; 25:31-7.
- 24.Neri AL, Yassuda MS, Araújo LF, Eulálio MC, Cabral BE, Siqueira MEC et al. Methodology and social, demographic, cognitive, and frailty profiles of community-dwelling elderly from seven Brazilian cities: the FIBRA study. *Cad Saúde Pública* 2013; 29:778-92.
- 25.Ferrucci L, Guralnik JM, Studenski S, et al. Designing randomized, controlled trials aimed at preventing or delaying functional decline and disability in frail, older persons: A consensus report. *J Am Geriatr Soc* 2004; 52:625-34.
- 26.World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry - Report of a WHO Expert Committee. Geneva: WHO; 1995 (WHO technical report series 854). Disponível em http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_854.pdf?ua=1 (acessado em 5 de maio de 2007).
- 27.Organización Panamericana de la Salud (OPAS). XXXVI Reunión del Comité Asesor de Investigaciones en Salud - Encuesta Multicéntrica - Salud Bienestar y Envejecimiento (SABE) en América Latina y el Caribe - Informe preliminar. Washington, D.C. XXXVI Reunión del Comité Asesor de Investigaciones en Salud. Kingston, Jamaica - 9-11 de julio de 2001. Disponível em: <http://www.opas.org/program/sabe.htm> (acessado em 5 de junho de 2007).
- 28.Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric Standardization Reference Manual. Illinois: Human Kinetics Books; 1988.
- 29.Brucki SMD, Nitrini R, Caramelli P, Bertolucci PHF, Okamoto IH. Sugestões para o uso do Mini-Exame do Estado Mental no Brasil. *Arq Neuropsiq* 2003; 61(3-B):777-81.
- 30.Maroco J. *Análise Estatística com o SPSS Statistics*. 6ª ed. Pêro Pinheiro (Portugal): Report Number; 2014. Capítulo 7, Testes Não-paramétricos para Amostras Independentes; p. 356-61.
- 31.Penner AM, Saperstein A. How social status shapes race. *Proc Natl Acad Sci U S A* 2008; 105:19628-30.

32. Fuchs SC, Guimarães SM, Sortica C, Wainberg F, Dias KO, Ughini M et al. Reliability of race assessment based on the race of the ascendants: a cross-sectional study. *BMC Public Health* 2002; 2:1.
33. Monteiro CA, Conde WL, Popkin BM. Independent effect of income and education on the risk of obesity in the Brazilian adult population. *J Nutr* 2001; 131:881-86.
34. González DA, Nazmi A, Yudkin JS, Victora CG. Life-course socio-economic factors, skin color, and abdominal obesity in adulthood in a Brazilian birth cohort. *Public Health Nutr* 2009; 12:2225-35.
35. Taveras EM, Gillman MW, Kleinman KP, Rich-Edwards JW, Rifas-Shiman SL. Reducing racial/ethnic disparities in childhood obesity: the role of early life risk factors. *JAMA Pediatr* 2013; 167:731-8.
36. Sávio KEO, Costa THM, Schmitz BAS, Silva EF. Sex, income and level of education associated with physical activity level among workers. *Rev Saúde Pública* 2008; 42:457-63.
37. Florindo AA, Hallal PC, Moura EC, Malta DC. Practice of physical activities and associated factors in adults, Brazil, 2006. *Rev Saúde Pública* 2009; 43(suppl 2):65-73.
38. Warner DF, Brown TH. Understanding how race/ethnicity and gender define age-trajectories of disability: an intersectionality approach. *Soc Sci Med* 2011; 72:1234-48.
39. August KJ, Sorkin DH. Racial and ethnic disparities in indicators of physical health status: do they still exist throughout late life? *JAGS* 2010; 58:2009-15.
40. Louie GH, Ward MM. Socioeconomic and ethnic differences in disease burden and disparities in physical function in older adults. *Am J Public Health* 2011; 101:1322-29.
41. Chor D, Lima CRA. Aspectos epidemiológicos das desigualdades raciais em saúde no Brasil. *Cad Saúde Pública* 2005; 21:1586-94.

42. Cunningham TJ, Berkman LF, Kawachi I, Jacobs DR Jr, Seeman TE, Kiefe CI, Gortmaker SL. Changes in waist circumference and body mass index in the US CARDIA cohort: fixed-effects associations with self-reported experiences of racial/ethnic discrimination. *J Biosoc Sci* 2013; 45:267-78.
43. Alvarado BE, Zunzunegui M-V, Béland F, et al. Life course social and health conditions linked to frailty in Latin American older men and women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2008; 63:1399-406.
44. Tillin T, Hughes AD, Godsland IF, Whincup P, Forouhi NG, Welsh P et al. Insulin resistance and truncal obesity as important determinants of the greater incidence of diabetes in Indian Asians and African Caribbeans compared with Europeans. *Diab Care* 2013; 36:383-93.
45. Shai I, Jiang R, Manson JE, Stampfer MJ, Willet WC, Colditz GA et al. Ethnicity, obesity and risk of type 2 diabetes in women. *Diab Care* 2006; 29:1585-90.
46. Schneider ALC, Pankow JS, Heiss G, Selvin E. Validity and reliability of self-reported diabetes in the Atherosclerosis Risk in Communities Study. *Am J Epidemiol* 2012;176:738-43.

4.3 ARTIGO ORIGINAL 3

Sociodemographic, physical activity and anthropometric factors associated with self-reported diabetes by race among Brazilian community-dwelling elderly

(Submetido em 22/05/2015, ao *The Journal of Nutrition, Health and Aging*)

Maria Clara Moretto ^a

Anne Marie Fontaine ^b

Anita Liberalesso Neri ^{a,c}

Maria Elena Guariento ^{a,d}

^a State University of Campinas (UNICAMP), School of Medical Sciences, Graduate Program in Gerontology. Campinas, São Paulo State, Brazil.

^b University of Porto, Faculty of Psychology and Educational Sciences (FPCE). Porto, Portugal.

^c State University of Campinas (UNICAMP), Faculty of Education. Campinas, São Paulo State, Brazil.

^d State University of Campinas (UNICAMP), School of Medical Sciences, Department of Internal Medicine. Campinas, São Paulo State, Brazil.

Abstract

Objectives: to investigate, among sociodemographic, physical activity and anthropometric (body fat indicators) factors those more associated with self-reported diabetes, by race (skin color) in a sample of Brazilian community-dwelling elderly. Design: cross-sectional investigation, based on the FIBRA (Frailty in Brazilian Elders) population-based study. Participants: sample of 2,115 elderly individuals aged 65 and above, living in communities in seven Brazilian cities. Measurements: sociodemographic data obtained by self-reporting: gender, age, self-reported skin color (race), educational level and family income; level of physical activity, based on a questionnaire; anthropometric data (BMI, WC and WHR), obtained by a trained examiner; self-reported diabetes. Results: Elderly black individuals were more likely to develop diabetes (OR: 1.93), compared to whites. Abdominal obesity (especially WHR) was the factor most associated with diabetes in whites (OR: 1.77) and mixed race individuals (OR: 1.86). General obesity (BMI) was only associated with the disease in elderly black individuals (OR: 3.69). Sedentary whites (OR: 1.62) and illiterate mixed race individuals (OR: 1.65) were also associated with the outcome. Conclusion: Considering the racial specificities in the manifestation of diabetes in the elderly, especially among minority groups (blacks and mixed race individuals), we emphasize the approach of individualized health strategies, particularly with regard to the prevention and management of obesity, which is the main modifiable risk factor for the disease.

Keywords: elderly, diabetes mellitus, obesity, race (skin color).

Introduction

Diabetes is a chronic disabling disease, the global prevalence of which has been increasing in epidemic proportions due to the accelerated urbanization process associated with an aging population (1). The estimate of individuals with the disease worldwide was 382 million in 2013, corresponding to 8.3% of adults, with projections of 592 million people in 2035 (1). In Brazil, the prevalence of the disease in the elderly accounted for 17.1% (55-64 years) and 22.1% (65 and over) in 2013 (2). In the US, 18% of adults over the age of 18 had diabetes in

2012 (3). It is worth noting that the disease was responsible in 2013 for 5.1 million deaths worldwide and that it represents an enormous burden on the public health system (1).

The emergence and diabetes management are influenced by the interaction of genetic, environmental and racial/ethnic factors, with obesity being the major risk factor for the disease (type 2) (4). Considered to be a global epidemic, obesity is increasingly prevalent, even among the elderly (5). The ratio of adiposity to diabetes is based on the reduction in insulin action mediated by increased visceral fat and free fatty acid levels, which leads to insulin resistance and glucose intolerance (5, 6). Physiological changes associated with aging include sarcopenia, increased abdominal fat and chronic inflammation (6, 7), as well as reduced insulin secretion and destruction of β -pancreatic cells (6), which predispose the elderly to even higher risks of disease. Also associated with other medical conditions or geriatric syndromes, frequent in this age group, there is an increase in the risks of frailty, disability and death (7).

Racial and ethnic disparities have been highlighted in diabetes, indicating a higher prevalence and incidence of the disease in groups considered as minorities, such as blacks, Hispanics or Asians (8-13). Such disparities are often associated with low socioeconomic status (12, 14) and factors related to lifestyle, such as diet and physical activity, which directly influence the nutritional status of the individual (4, 12) and which may contribute to increased obesity.

Race is used to identify groups that share biological similarities (12), with skin color being a phenotypic marker representing part of the racial aspect. It is the main indicator of race in Brazilian censuses, which identify white, black, brown/mixed race, yellow and indigenous individuals and are obtained through self-reporting by participants (15). It is still considered a reliable method, when used in epidemiological studies (16).

While the association between diabetes and obesity has been investigated quite extensively, data relating such conditions to skin color, as a racial marker, particularly in elderly Brazilians, are scarce. In this context, the aim of this study was to investigate, among sociodemographic, physical activity and anthropometric (body fat indicators) factors, those more strongly associated with self-reported diabetes, by race (skin color), in a sample of Brazilian community-dwelling elderly.

Methods

Sample and participants

This is a cross-sectional study, based on data from the FIBRA Studies Network (Frailty in Brazilian Elders). FIBRA was a multi-center population-based study conducted in 2008-2009 in seven Brazilian cities, which aimed to investigate frailty syndrome in elderly individuals living in communities. The investigation followed the principles of the Helsinki declaration, and was approved by the Ethics Committee of the Faculty of Medical Sciences of the State University of Campinas (UNICAMP) (n° 208/2007).

The FIBRA sample was obtained by random sampling of urban census areas in the following cities: Campinas (São Paulo), Belém (Pará), Parnaíba (Piauí), Campina Grande (Paraíba), Poços de Caldas (Minas Gerais), Ivoti (Rio Grande do Sul) and the district of Ermelino Matarazzo (São Paulo). In accordance with a previously defined plan, a minimum sample size was determined, corresponding to 601 participants in cities with more than 1 million inhabitants (with a sampling error of 4%) and 384 participants in municipalities with less than 1 million inhabitants (with a sampling error of 5%).

The elderly were recruited in their homes by trained and standardized staff, responsible for providing information on objectives and voluntary participation of the research, as well as the location, duration and session content of data collection. Inclusion and exclusion criteria were the same used by Ferrucci et al., in the *Cardiovascular Health Study* (17). Study participants had to be aged 65 or over, understand the instructions and be permanently resident in the census area. Exclusion criteria included: cognitive deficits suggesting dementia; permanent or temporary disability for walking; serious sequelae of cerebral vascular accidents, with localized loss of strength and/or aphasia; advanced Parkinson's disease; auditory and visual deficit with communication impairment; terminal phase. More information regarding FIBRA methodology can be accessed in a previously published study by Pinto et al. (18).

Instruments and procedures

Recruited individuals interested in participating in the study, travelled by themselves to specific community centers for the session of data collection, starting with the signing of the Informed Consent Form (ICF). The research protocol used was divided in two parts. The first, applied to all of the selected participants (n = 3,478) included demographic (gender, age and race), socioeconomic (education level and family income), anthropometric (BMI, WC and WHR) data and constituent measures of frailty phenotype, notably the level of physical activity, a variable used in this study. Age was categorized into four groups (65-69, 70-74, 75-79, ≥ 80 years). Race was obtained by self-reporting according to the item used in the Brazilian Census, based on the participant's skin color (white, black, mixed race individual/brown, yellow or indigenous) (15). Participants self-declared as yellow or indigenous were excluded since they were a minority of the sample. Educational level (years of schooling) and family income (number of minimum wages) were self-reported and included, respectively, in three groups (never attended school, 1-4 years, ≥ 5 years) and four (0.0-1.0, 1.1-3.0, 3.1-5.0, > 5.0 minimum wages) categories.

The level of physical activity (active x inactive) was evaluated by the Minnesota Leisure Activity Questionnaire (19), validated in Brazil and adapted to the FIBRA (20) study. In accordance with this instrument, the elderly reported the weekly frequency and the duration of daily exercise and domestic and leisure activities practiced in the last two weeks. Each item referring to the activities and exercise were transformed into METs (*Metabolic Equivalent of Tasks*) (21), to perform the calculation of weekly energy expenditure from the following equation: $\text{calorie expenditure (kcal / min)} = 0.0175 \text{ kcal} \times \text{kg}^{-1} \times \text{min}^{-1} \times \text{MET} \times \text{weight (kg)}$ (1 MET is equivalent to $0.0175 \text{ kcal} \times \text{kg}^{-1} \times \text{min}^{-1}$). The quintiles of the distribution of the variable were calculated (separately for men and women), and those who scored below the first quintile were classified as inactive.

Anthropometric measurements (weight, height and hip and waist circumference) were measured by trained examiners, in accordance with classical recommendations (22). Weight was measured with a digital scale (G-Tech®) and height was measured using a scale (200 cm) calibrated in centimeters and millimeters. The body mass index (BMI) was obtained by the

equation: BMI (kg/m²) = weight (kg) ÷ height² (m), and classified according to the criteria established by the Pan American Health Organization, for elderly people (low weight <23, normal weight ≥ 23 and <28; overweight ≥ 28 and <30; obesity ≥ 30) (23). The circumference (WC) and hip circumference (HC) were measured with an inelastic tape calibrated in millimeters (150 cm). From these measurements, we obtained the waist-hip ratio (WHR), which was classified as metabolic risk, according to Lohman et al. (24) (risk for men and women, respectively: 0.90 to 0.95 and 0.80 to 0.85: low; 0.96 to 1.00 and 0.86 to 0.90: moderate; > 1.00 and > 0.90: high). The WC was classified in accordance with the values established by the International Diabetes Federation (IDF) (25), also in accordance with metabolic risk (risk for men and women, respectively: ≥ 90 cm and ≥ 80 cm).

The Mini-Mental State Examination (MMSE) was used as an exclusion criterion for the second part of the research protocol, which included self-reported health conditions (diabetes). Participants who scored below the cutoff values for their educational level did not continue with data collection. The cutoff points used in the MMSE, based on previous studies (26) were: 17 for illiterates; 22 for 1-4 years of schooling; 24 for 5-8 years of schooling; 26 for 9 or more years of schooling. Diabetes was assessed using a yes or no protocol question, which asked whether a doctor had already told the participant if he had any chronic diseases (including diabetes) present in the item.

After exclusion of individuals based on the cognitive state, the sample was composed of 2,592 elderly individuals. Of these, 2,115 individuals had data on the variables of interest for this study.

Statistical analysis

Descriptive analyses were used to characterize the sample. Categorical data were presented as absolute frequencies and percentages, and the numerical values represented as means and standard deviations.

Chi-square tests were used to compare category variables by race, between groups of elderly diabetics and non-diabetics. Analysis of variance was used to compare mean age, years

of education, family income (in minimum wages), BMI (kg/m²), WC (in cm) and WHR. Subsequently, we used the Tukey *post hoc* test to identify statistical differences between the groups.

The associations between self-reported diabetes (dependent variable) and the other (independent) variables were obtained by two hierarchical multivariate logistic regression analyses, each one containing three blocks of independent variables: demographic (age, gender and race) (model 1); demographic and socioeconomic (education and income) (model 2); demographic, socioeconomic and health (physical activity, BMI, WC and WHR) (model 3). The first analysis included race as an independent variable, while the second was stratified according to this characteristic. The tests were analyzed using the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), version 20.0 and in all inferential analyses, we adopted a significance level of 5% ($p < 0.05$).

Results

The sample ($n = 2,115$) was composed predominantly of women (64.4%). The average age was 72.28 ± 5.56 years, and did not differ significantly according to race, between diabetic and non-diabetic elders (Table 1). The frequency of diabetes was 20.9% in the overall sample (19.8% in men and 21.4% in women, $p = 0.371$), mainly comprising elderly black individuals (30.2% versus 18.2% and 23.1% in whites and mixed race individuals, respectively, $p < 0.001$) (data not shown in tables). More than half of the participants were white, although the association between white race and gender was only found among non-diabetic patients (Table 1). The whites had higher formal education and family income, compared to non-whites. Among the elderly diabetics, 78.2% were physically active (versus 84.2% of non-diabetic), although this association was not observed between the races. Whites had higher CC (96.80 cm) than mixed race individuals (92.63 cm) in the diabetic group ($p < 0.05$) (Table 1).

According to the results of the first regression analysis, elderly black individuals (OR: 1.93) had a higher chance of developing diabetes than mixed race individuals (compared to whites), with this data remaining statistically significant even after the adjustments made for demographic, socioeconomic and health variables (Table 2).

On stratifying the analysis by race, it was found that illiterate whites and mixed race individuals were more susceptible to diabetes (than elderly individuals with 5 or more years of schooling), in accordance with model 2. It was nevertheless observed that only in mixed race individuals did this association remain (OR: 1.65), after inclusion of variables relating to physical activity and nutritional status. Among black individuals, socioeconomic factors showed no influence on the relationship with the disease (Table 3).

Table 1. General sample characteristics. Fibra Study (Unicamp), Brazil, 2008-2009.

Variables *	Diabetics			Non-Diabetics		
	White n = 220	Black n = 52	Mixed Race n = 169	White n = 991	Black n = 120	Mixed Race n = 563
Age (years)	72.53 (5.85)	72.15 (6.28)	71.82 (5.10)	72.44 (5.61)	71.81 (5.62)	72.13 (5.42)
Gender #						
Male	76 (51.0)	22 (14.8)	51 (34.2)	333 (55.1) ^a	52 (8.6) ^b	219 (36.3) ^b
Female	144 (49.3)	30 (10.3)	118 (40.4)	658 (61.5) ^a	68 (6.4) ^b	344 (32.1) ^b
Education (years) §	4.54 (4.35) ^a	3.02 (2.74) ^b	3.28 (3.83) ^b	5.12 (4.21) ^a	3.52 (3.44) ^b	3.85 (3.84) ^b
Family income (MS) §	4.85 (7.35) ^a	3.27 (3.07)	3.03 (3.99) ^b	4.55 (5.42) ^a	3.34 (3.07) ^b	3.18 (3.29) ^b
Physical activity						
Active	170 (49.3)	39 (11.3)	136 (39.4)	830 (58.9)	103 (7.3)	477 (33.8)
Inactive	50 (52.1)	13 (13.5)	33 (34.4)	161 (61.0)	17 (6.4)	86 (32.6)
BMI (kg/m ²)	28.40 (4.57)	28.70 (4.51)	28.06 (4.10)	27.02 (4.67)	27.13 (5.79)	27.00 (5.02)
WC (cm) †	96.80 (10.87) ^a	96.31 (9.97)	92.63 (11.07) ^b	91.61 (11.89) ^a	90.12 (11.79) ^a	89.90 (10.85) ^b
WHR	0.94 (0.08)	0.94 (0.06)	0.92 (0.08)	0.90 (0.08)	0.91 (0.09)	0.90 (0.07)

BMI: body mass index; MS: minimum salaries; WC: waist circumference; HWR: hip-waist ratio.

*Values presented as n and percentages for the category variables and mean ± standard deviation, for continuous variables.

p < 0.05 (chi squared test); § Diabetics: p < 0.01, Non-Diabetics: p < 0.001; † Diabetics: p < 0.05, Non-Diabetics: p = 0.001 (different letters represent statistical differences between racial groups).

Table 2. Association between race (skin color) and diabetes. Fibra Study (Unicamp), Brazil, 2008-2009.

Variable (race - skin color)	<i>Model 1</i>			<i>Model 2</i>			<i>Model 3</i>		
	p value	OR	95% CI	p value	OR	95% CI	p value	OR	95% CI
White (ref.)		1.00			1.00			1.00	
Black	< 0.001	1.97	1.34 - 2.82	0.001	1.86	1.29 - 2.67	< 0.001	1.93	1.33 - 2.80
Mixed Race	0.009	1.35	1.08 - 1.70	0.038	1.28	1.01 - 1.62	0.008	1.38	1.08 - 1.75

OR (Odds Ratio) = likelihood of self-reported DM; IC 95% = 95% confidence interval. Ref.: reference level. Model 1: adjusted for gender and age; Model 2: adjusted for gender, age, education and family income; Model 3: adjusted for gender, age, education, family income, physical activity, BMI, WC and WHR.

With regard to the level of physical activity, it was observed that physical inactivity was only associated with diabetes in elderly whites (OR: 1.62). Anthropometric data were the factors most strongly associated with the disease, particularly general obesity (indicated by BMI) in elderly blacks (OR: 3.69) and abdominal adiposity, indicated by CC in whites (OR: 1.90), and the WHR in all races, although with greater statistical power among whites (OR: 1.77, $p = 0.005$).

Table 3. Association between self-reported diabetes and socioeconomic, physical activity and anthropometric variables. Fibra Study (Unicamp), Brazil, 2008-2009.

Variables	White (n = 1211)			Black (n = 172)			Mixed Race (n = 732)		
	p value	OR	95% CI	p value	OR	95% CI	p value	OR	95% CI
Model 1									
Gender									
Male (ref.)		1.00			1.00			1.00	
Female	0.755	0.95	0.70 - 1.29	0.964	1.01	0.52 - 1.97	0.044	1.46	1.01 - 2.12
Age									
64-69 (ref.)		1.00			1.00			1.00	
70-74	0.149	0.76	0.53 - 1.10	0.827	0.91	0.42 - 2.00	0.965	0.99	0.66 - 1.49
75-79	0.608	1.11	0.74 - 1.64	0.558	1.33	0.50 - 3.52	0.187	0.71	0.43 - 1.18
≥ 80	0.587	0.87	0.54 - 1.42	0.840	1.11	0.39 - 3.12	0.710	0.89	0.48 - 1.63
Model 2									
Gender									
Male (ref.)		1.00			1.00			1.00	
Female	0.704	0.94	0.69 - 1.28	0.829	1.07	0.54 - 2.12	0.051	1.45	0.99 - 2.12
Age									
64-69 (ref.)		1.00			1.00			1.00	
70-74	0.121	0.75	0.52 - 1.08	0.703	0.86	0.38 - 1.91	0.882	0.97	0.64 - 1.46
75-79	0.799	1.05	0.70 - 1.57	0.569	1.33	0.49 - 3.56	0.100	0.65	0.39 - 1.08
≥ 80	0.414	0.81	0.50 - 1.33	0.937	0.96	0.33 - 2.78	0.496	0.81	0.43 - 1.49
Education									
Never attended school	0.034	1.72	1.04 - 2.85	0.919	0.95	0.36 - 2.52	0.012	1.85	1.14 - 3.01
1-4 years	0.044	1.45	1.01 - 2.10	0.994	1.00	0.42 - 2.36	0.967	1.01	0.64 - 1.56
≥ 5 years (ref.)		1.00			1.00			1.00	
Family income (MS)									
0.0-1.0	0.746	1.10	0.61 - 2.00	0.260	0.40	0.08 - 1.95	0.824	0.92	0.43 - 1.94
1.1-3.0	0.436	0.84	0.55 - 1.29	0.831	1.11	0.41 - 3.03	0.877	1.05	0.55 - 1.98
3.1-5.0	0.695	0.91	0.58 - 1.43	0.430	0.61	0.18 - 2.06	0.958	0.98	0.48 - 1.98
≥ 5.0 (ref.)		1.00			1.00			1.00	
Model 3									
Gender									
Male (ref.)		1.00			1.00			1.00	
Female	0.187	0.80	0.58 - 1.11	0.343	0.67	0.29 - 1.52	0.275	1.25	0.83 - 1.87
Age									
64-69 (ref.)		1.00			1.00			1.00	

70-74	0.084	0.72	0.49 - 1.04	0.671	0.83	0.35 - 1.96	0.970	0.97	0.63 - 1.48
75-79	0.885	1.03	0.68 - 1.55	0.504	1.43	0.49 - 4.13	0.648	0.65	0.38 - 1.09
≥ 80	0.257	0.74	0.44 - 1.24	0.640	1.33	0.40 - 4.37	0.839	0.84	0.44 - 1.58
Education									
Never attended school	0.065	1.62	0.97 - 2.73	0.585	0.74	0.25 - 2.16	0.046	1.65	1.01 - 2.72
1-4 years	0.077	1.40	0.96 - 2.04	0.945	0.97	0.38 - 2.46	0.908	0.97	0.61 - 1.55
≥ 5 years (ref.)		1.00			1.00			1.00	
Family income (MS)									
0.0-1.0	0.704	1.12	0.61 - 2.07	0.853	0.84	0.14 - 4.99	0.908	1.04	0.49 - 2.24
1.1-3.0	0.356	0.81	0.53 - 1.25	0.305	1.81	0.58 - 5.63	0.687	1.14	0.59 - 2.19
3.1-5.0	0.622	0.89	0.56 - 1.41	0.833	0.86	0.23 - 3.28	0.932	1.03	0.50 - 2.11
≥ 5.0 (ref.)		1.00			1.00			1.00	
Physical activity									
Active (ref.)		1.00						1.00	
Inactive	0.012	1.62	1.11 - 2.73	0.157	1.92	0.78 - 4.73	0.143	1.42	0.88 - 2.28
BMI									
Low weight	0.823	0.93	0.52 - 1.68	0.952	0.96	0.29 - 3.14	0.104	0.58	0.30 - 1.11
Normal weight (ref.)		1.00			1.00			1.00	
Overweight	0.337	1.23	0.80 - 1.88	0.523	1.42	0.48 - 4.25	0.019	1.82	1.10 - 3.00
Obesity	0.075	1.41	0.96 - 2.05	0.007	3.69	1.43 - 9.53	0.736	0.92	0.58 - 1.46
WC (IDF)									
Low (ref.)		1.00			1.00			1.00	
High	0.042	1.90	1.02 - 3.54	0.473	0.64	0.19 - 2.17	0.720	1.11	0.61 - 2.03
WHR									
Low (ref.)		1.00			1.00			1.00	
Moderate	0.418	0.83	0.54 - 1.29	0.278	1.82	0.61 - 5.40	0.164	1.41	0.87 - 2.28
High	0.005	1.77	1.18 - 2.65	0.027	3.35	1.15 - 9.77	0.012	1.86	1.15 - 3.02

MS: minimum salaries; BMI: body mass index; WC: waist circumference; WHR: hip-waist ratio; OR (Odds Ratio) = likelihood of self-reported DM; IC 95% = 95% confidence interval. Ref.: reference level. Model 1: adjusted for gender and age; Model 2: adjusted for gender, age education and family income; Model 3: adjusted for gender, age, education, family income, physical activity, BMI, WC and WHR.

Discussion

This study aimed to identify factors associated with self-reported diabetes in elderly Brazilians, considering the racial aspect (skin color) of these individuals. Diabetes is a non-communicable disease, and 80% of those affected live in low- and middle-income countries, including Brazil (1). Together with other chronic diseases these account for approximately two thirds of deaths worldwide (3).

This study showed a higher frequency of diabetes in elderly blacks compared to whites and mixed race individuals, with this data corroborated by the literature, in that it highlighted associations between ethnic/minority races, mainly black, with the presence of disease in older samples (4, 8-14).

Racial/ethnic disparities in diabetes, which often disadvantage blacks and Hispanics, were related to various components, including biological factors (insulin resistance and obesity); genetics; lifestyle habits such as physical activity and smoking, and socioeconomic status (4). This latter aspect tends to be a highly significant factor (14), especially in developing countries (27).

According to Piccolo et al. (14), socioeconomic factors explained 44.7% and 54.9% of the effect assigned to type 2 diabetes in blacks and Hispanics respectively. Genetics, specifically biogeographical ancestry, may be related to the disease, although the social, cultural and economic aspects explained racial/ethnic differences better in this sample of Americans.

Racial minorities usually have worse conditions of income and education, which hinder access to information, health care and medicines. Moreover, these groups tend to live in vulnerable environments, are more exposed to crime (insecurity) and associated psychosocial stress factors, which can hinder the practice of physical activity and social interaction in the environment where they live, with these factors associated with worse health outcomes (4).

In our sample, whites demonstrated better socioeconomic conditions than non-whites, although this information did not depend on the presence of diabetes. Moreover, even after the adjustments for schooling and income, blacks and mixed race individuals remained strongly

associated with the disease. In similar fashion, Whitson et al. (10) reported a higher likelihood of diabetes in elderly blacks (OR: 1.76, CI: 1.43-2.16), compared to whites, analysis controlled for socioeconomic status. Holmes et al. (11) demonstrated racial variability in the prevalence of diabetes, which was higher among older African Americans (OR = 1.30, CI: 1.15-1.47), an observation which was not explained by the variation in education, income, marital status, consumer alcohol and tobacco, physical activity, age and sex.

It is interesting to note that in the regression analysis stratified by race, illiteracy was only associated with diabetes in whites and in mixed race individuals in the second model and only with mixed race individuals in the third (model also adjusted for variables related to physical activity and anthropometric data). This did not occur however with the group of blacks, whose educational level did not show any influence on the disease.

Similarly, in a study conducted with a sample of adults and older Americans, education was inversely related to diabetes in whites (OR = 1.7, CI: 1.5-2.0) and Hispanics (OR = 1.6, CI: 1.1-2.3) but not in blacks, in an analysis adjusted for age, gender, BMI, income and marital status. It was concluded from these data that the effects of education on diabetes occurred in different ways according to racial group (28).

Parameters indicative of adiposity showed the greatest weight in association with diabetes in three skin color groups, as relevant, considering that obesity is a major modifiable risk factor for the disease (6) and should be a focus of attention on prevention and rehabilitation, from younger ages and throughout life.

In this study, only whites with a low level of physical activity, together with abdominal obesity (WC and WHR) had a higher risk for diabetes, unlike mixed race individuals and blacks. The chances of the disease increased with the presence of illiteracy, overweight by BMI (but not obesity) and abdominal adiposity (WHR) in mixed race individuals; and in association with general obesity (BMI) and abdominal adiposity (WHR) in blacks. These data suggest variability in the occurrence of diabetes by race (skin color).

The influence of a sedentary lifestyle on the relationship with the disease in whites but not in other racial groups, was also found in a Dutch study, which demonstrated an association between physical inactivity and type 2 diabetes in an ethnic group of Caucasian adults (OR: 1.63, CI: 1.12-2.38), while the same did not occur among South Asians and Africans (29). Our

study indicates that in blacks and mixed race individuals, other factors are more important than the level of physical activity (obesity), with regard to the disease.

Sattar and Gill (6) highlight insulin resistance associated with increasing ectopic fat, particularly in the liver. Accumulation of fat in the pancreas also seems to represent a potential cause of dysfunction of pancreatic beta cells. Other findings also point to certain races/ethnicities, especially Asian, with differences in distribution of body fat (6, 30, 31), as well as a predisposition to insulin resistance (30, 31) as biological factors that would justify the racial differences. These data are nevertheless still limited and require further investigation.

Data from the *National Health and Nutrition Examination Surveys* (NHANES) showed that increased BMI was a strong contributor to the increased prevalence of the disease (32). Further investigation showed a greater association between blacks (versus whites) and overweight (33) / obesity (10, 13, 33) (indicated by BMI ≥ 25 kg / m² and ≥ 30 kg / m², respectively), with the same individuals also showing a greater risk of diabetes. In addition, in a study conducted on elderly blacks and whites, abdominal obesity, indicated by the WC, was more associated with diabetes than general obesity (BMI) in both races (8). In similar fashion to the findings for black participants in this study, in longitudinal research conducted over 9 years, on a sample of Afro-Caribbean adults and elderly (40-84 years), 93% of whom were black, Nemesure et al. (34) found that diabetes was more strongly associated with BMI (≥ 29.5 kg/m²) (RR: 3.65, CI 2:45 to 5:46) than with WHR (≥ 0.97) (RR: 1.60, CI 1.12 to 2.30).

In this study, the findings regarding BMI indicate that this might not be a good indicator for evaluating the overall adiposity in identification of diabetes in different groups of skin color, considering that only blacks with high BMI were significantly associated with disease. In this way, the values used for the elderly should not be generalized to all racial groups (9).

The same can be said about waist circumference, which only identified elderly individuals with a high chance of the outcome among white participants. We should question the classification established by the IDF regarding metabolic risk, by ethnic/racial group. The current recommendation is that the same values considered for South Asians should be used, since the group of Central/South Americans lacks its own reference (25). This finding demonstrates the need to conduct more studies on Brazilian and Latin American samples, in

order to define specific cutoff values and the most appropriate determination of metabolic risk for these populations.

This study has some limitations to be considered. The first refers to the cross-sectional design that does not establish a temporal relationship between variables. The use of self-reported data for identification of diabetes and race can be considered to be another limitation that could reduce the accuracy of measurements, although these are useful indicators and provide valid estimates in epidemiological studies (16, 35). In addition, the use of skin color as a race marker, another weakness of this study, can make it difficult to compare with international data, using different classifications for the characterization of race or ethnicity. Lastly, as a final limitation, we consider the fact that the analyses were not adjusted for other factors which could influence the presence of disease, such as diet and smoking. We nevertheless highlight the relevance of this work, considering the lack of studies which investigated the interaction between diabetes, race, socioeconomic status and adiposity in samples of elderly Brazilians.

Conclusions

We conclude that self-reported diabetes was more strongly associated with black skin color compared to white in Brazilian elderly, even after controlling for socioeconomic indicators related to physical activity and anthropometric factors. We also highlighted variation in racial profiles regarding the association with diabetes. Abdominal obesity, especially indicated by WHR, was the variable most related to the disease among elderly whites and mixed race individuals, although it was also linked to a lesser degree, in the group of blacks. In these, general obesity (BMI) had a greater influence on the relationship with the disease. A sedentary lifestyle and illiteracy were also associated with diabetes, albeit only in elderly white and mixed race individuals.

These data demonstrate the importance of individualized health strategies and health actions, considering the specificities of each racial group. We should highlight minorities with regard to health promotion, prevention and rehabilitation interventions, with a principal focus

on modifiable risk factors such as obesity, associated with chronic diseases, including diabetes.

Support: This work was supported by CNPq (n. 555082/2006-7) and CAPES (n. BEX12339/13-0).

Conflict of interest: The authors declare no conflict of interest.

References

1. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas, 6th ed. Brussels, Belgium: International Diabetes Federation, 2013. Available at: <http://www.idf.org/diabetesatlas> . Accessed 10 Jun 2014.
2. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa. Vigitel Brasil 2013: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. Brasília: Ministério da Saúde; 2012. 132 p. Available at: <https://biavati.files.wordpress.com/2014/05/vigitel-2013.pdf> . Accessed 01 Apr 2015.
3. Bauer UE, Briss PA, Goodman RA, Bowman BA. Prevention of chronic disease in the 21st century: elimination of the leading preventable causes of premature death and disability in the USA. *Lancet* 2014; 384:45-52.
4. Spanakis EK, Golden SH. Race/ethnic difference in diabetes and diabetic complications. *Curr Diab Rep* 2013; 13:814-823.
5. Rothberg AE, Halter JB. Obesity and diabetes in an aging population. *Clin Geriatr Med* 2015; 31:1-15.
6. Sattar N, Gill JMR. Type 2 diabetes as a disease of ectopic fat? *BMC Med.* 2014; 12:123.
7. Yehuda AB, Zinger A, Durso S. The older patient with diabetes: a practical approach. *Diabetes Metab Res Rev* 2014; 30:88-95.

8. Barceló A, Gregg EW, Pastor-Valero M, Robles SC. Waist circumference, BMI and the prevalence of self-reported diabetes among the elderly of the United States and six cities of Latin America and the Caribbean. *Diabetes Res Clin Pract* 2007; 78:418-427.
9. Huxley R, James WPT, Barzi F, Patel JV, Lear SA, Suriyawongpaisal P et al. Ethnic comparisons of the cross-sectional relationships between measures of body size with diabetes and hypertension. *Obes Rev* 2008; suppl 1:53-61.
10. Whitson HE, Hastings SN, Landerman LR, Fillenbaum GG, Cohen JH, Johnson KS. Black-white disparity in disability: the role of medical conditions. *J Am Geriatr Soc* 2011; 59:844-850.
11. Holms Jr L, Hossain J, Ward D, Opara F. Racial/ethnic variability in diabetes mellitus among United States residents is unexplained by lifestyle, sociodemographics and prognostic factors. *ISRN Public Health* 2012.
12. Katzmarzyk PT, Staiano AE. New race and ethnicity standards: elucidating health disparities in diabetes. *BMC Med* 2012; 10:42.
13. Ng JH, Bierman AS, Elliott MN, Wilson RL, Xia C, Scholle SH. Beyond black and white: race/ethnicity and health status among older adults. *Am J Manag Care* 2014; 20:239-248.
14. Piccolo RS, Pearce N, Araujo AB, McKinlay JB. The contribution of biogeographical ancestry and socioeconomic status to racial/ethnic disparities in type 2 diabetes mellitus: results from the Boston Area Community Health Survey. *Ann Epidemiol* 2014; 24:648-654.
15. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Características étnico-raciais da população. Um estudo das categorias de classificação de cor ou raça 2008. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2011. Available at: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/caracteristicas_raciais/PCERP2008.pdf. Accessed 25 Aug 2013.
16. Fuchs SC, Guimarães SM, Sortica C, Wainberg F, Dias KO, Ughini M et al. Reliability of race assessment based on the race of the ascendants: a cross-sectional study. *BMC Public Health* 2002;2:1.

17. Ferrucci L, Guralnik JM, Studenski S, et al. Designing randomized, controlled trials aimed at preventing or delaying functional decline and disability in frail, older persons: A consensus report. *J Am Geriatr Soc* 2004; 52:625-34.
18. Pinto JM, Neri AL. Factors associated with low life satisfaction in community-dwelling elderly: Fibra Study. *Cad Saude Pública* 2013; 29:2447-2458.
19. Taylor HL, Jacobs DR, Schucker B, Knudsen J, Leon AS, Debacker G. A questionnaire for the assessment of leisure time physical activities. *J Chron Dis* 1978; 31:741-55.
20. Lustosa L, Pereira D, Dias R, Britto R, Pereira L. Tradução, adaptação transcultural e análise das propriedades psicométricas do Questionário Minnesota de Atividades Físicas e de Lazer. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais; 2010.
21. Ainsworth BEHW, Whitt MC, Irwin ML, Swartz, AN, Strath SJ et al. Compendium of Physical activities: an update of activity codes and MET intensities. *Med Sci Sports Exerc* 2000; 32(9 Suppl):S498-504.
22. World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry - Report of a WHO Expert Committee. Geneva: WHO; 1995 (WHO technical report series 854). Available at: http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_854.pdf?ua=1 .Accessed 5 May 2007
23. Pan-American Health Organization (PAHO). XXXVI Reunión del Comité Asesor de Investigaciones en Salud - Encuesta Multicéntrica - Salud Bienestar y Envejecimiento (SABE) en América Latina y el Caribe - Informe preliminar. Washington, D.C. XXXVI Reunión del Comité Asesor de Investigaciones en Salud. Kingston, Jamaica - 9-11 de julio de 2001. Available at: <http://www.opas.org/program/sabe.htm> .Accessed 5 Jun 2007.
24. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric Standardization Reference Manual. Illinois: Human Kinetics Books; 1988.
25. International Diabetes Federation. The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome. Brussels, Belgium: International Diabetes Federation, 2006. Available at: http://www.idf.org/webdata/docs/IDF_Meta_def_final.pdf . Accessed 15 Aug 2012.

26. Brucki SMD, Nitrini R, Caramelli P, Bertolucci PHF, Okamoto IH. Suggestions for the utilization of the mini-mental state examination in Brazil. *Arq Neuro-Psiquiatr* 2003;61(3-B):777-781.
27. Araújo ED, Costa MCN, Hogan VK, Araújo TM, Dias AB, Oliveira LOA. The use of the variable race/color within Public Health: possibilities and limits. *Interface -Comunic Saude, Educ* 2009; 13:383-394.
28. Borrel LN, Dallo FJ, White K. Education and diabetes in a racially and ethnically diverse population. *Am J Public Health* 2006; 96:1637:1642.
29. Admiraal WM, van Valkengoed IG, L de Munter JS, Stronks K, Hoekstra JB, Holleman F. The association of physical inactivity with type 2 diabetes among different ethnic groups. *Diabet Med* 2011; 28:668-672.
30. Cossrow N, Falkner B. Race/ethnic issues in obesity and obesity-related comorbidities. *J Clin Endocrinol Metab* 2004; 89:2590-2594.
31. Tillin T, Hughes AD, Godsland IF, Whincup P, Forouhi NG, Welsh P et al. Insulin resistance and truncal obesity as important determinants of the greater incidence of diabetes in Indian Asians and African Caribbeans compared with Europeans. *Diab Care* 2013; 36:383-393.
32. Menke A, Rust KF, Fradkin J, Cheng YJ, Cowie CC. Associations between race/ethnicity, aging, body mass index with diabetes prevalence in the United States: a series of cross-sectional studies. *Ann Intern Med* 2014; 161:328-335.
33. Zhang H, Rodriguez-Monguio R. Racial disparities in the risk of developing obesity-related diseases: a cross-sectional study. *Ethn Dis* 2012; 22:308-316.
34. Nemesure B, Wu SY, Hennis A, Leske MC, BES Study Group. The relationship of BMI and WHR on the 9-year incidence of type 2 diabetes and hypertension in a predominantly African-origin population. *Ann Epidemiol* 2008; 18:657-663.
35. Schneider ALC, Pankow JS, Heiss G, Selvin E. Validity and reliability of self-reported diabetes in the Atherosclerosis Risk in Communities Study. *Am J Epidemiol* 2012; 176:738-43.

5. DISCUSSÃO GERAL

O presente estudo buscou verificar associações do diabetes mellitus autorrelatado e de seu tratamento, com variáveis sociodemográficas (com destaque para a raça) e econômicas, medidas indicadoras da adiposidade corporal (IMC, CC e RCQ) e de atividade física, em idosos brasileiros residentes em comunidades.

De maneira geral, observaram-se frequências expressivas da doença nas amostras de idosos analisadas. Guariguata et al.⁹¹ indicaram uma prevalência global do diabetes em torno de 8,3%, com taxas mais elevadas no grupo de idade entre 60 e 79 anos (18,6%). Dentre os países com maior número de adultos (20 a 79 anos) com a doença, o Brasil ocupa o quarto lugar, com 11,9 milhões de indivíduos. A China (98,9 milhões), a Índia (65,1 milhões) e os Estados Unidos (24,4 milhões) lideram esse ranking.

Os diabéticos desta pesquisa não foram associados à idade (Artigo 1 e Tabela 6 do Apêndice) na amostra geral, e tampouco quando comparados conforme a cor de pele (Tabelas 7 e 8 do Apêndice). Estudos realizados com amostras compostas por idosos brasileiros⁴⁵, latino-americanos⁹² e norte-americanos⁹² também não encontraram tal associação. Outras investigações^{80,93}, embora realizadas com amostras mais amplas (de adultos e idosos), demonstraram a tendência de aumento da prevalência da doença, em indivíduos com mais de 50 anos⁸⁰, e no grupo de 65 a 74 anos⁹³, o que já é esperado, considerando o conjunto de alterações de composição corporal e metabólicas decorrentes do envelhecimento, que predis põem os indivíduos à menor sensibilidade à insulina^{52,57}.

O presente trabalho revelou uma tendência (apesar de não ter sido estatisticamente significativa) de maiores frequências de diabetes em idosos de 65 a 74 anos, e menores proporções nos indivíduos mais velhos, demonstrando o efeito da mortalidade precoce, provavelmente devido às complicações crônicas da doença^{92,94}.

Conforme dados do artigo 1, as condições socioeconômicas (escolaridade e renda familiar) não foram associadas à enfermidade. Entretanto, ao se considerar a amostra maior, composta por participantes das sete cidades que integraram o Estudo FIBRA – Pólo Unicamp, verificou-se associação inversa entre o nível de escolaridade e o diabetes, no gênero feminino

(Tabela 6 do Apêndice). Além disso, melhores níveis de renda e escolaridade foram verificados na amostra geral, em brancos, comparados principalmente a pardos e pretos (Artigo 2), independente do diabetes. Entre os participantes que referiram a doença, somente no gênero feminino, a cor de pele parda foi associada a condições desfavoráveis de renda e anos de estudo, comparadas às brancas (Tabela 8 do Apêndice).

Disparidades socioeconômicas são frequentes na presença de doenças^{59,74,77}, obesidade^{95,96}, incapacidades^{71,97}, e também conforme o grupo racial^{35,76,98}. A renda e o nível educacional foram inversamente associados à incidência de diabetes autorreferido, em amostra de norte-americanas adultas, embora essa relação tenha sido mediada, em parte, por aspectos comportamentais, como atividade física, etilismo e, principalmente, IMC⁷⁷. Tais fatores são provavelmente afetados pelo baixo nível de informação em saúde, e pela maior exposição a ambientes desfavoráveis e com maiores índices de criminalidade (deflagradores de maior estresse psicológico), que oferecem recursos limitados para a alimentação saudável, para a prática de exercícios físicos, assim como para o acesso aos serviços de saúde⁹⁵.

Embora grande parte das análises do presente estudo tenham sido estratificadas por gênero, não se observou nos modelos de regressão ajustados para todas as variáveis (Artigo 3), associação da enfermidade com esta variável. Apesar da categoria gênero não ser tradicionalmente considerada um fator de risco para o diabetes⁹², Cunningham-Myrie et al.⁹³ encontraram maior prevalência da doença em mulheres ($p = 0,02$), enquanto que Aurichio et al.⁹⁹ observaram maiores frequências em homens.

Quanto ao nível de atividade física, tanto homens como mulheres inativos apresentaram maior associação com o diabetes (Tabela 6 do Apêndice), dado já bem estabelecido na literatura, uma vez que o sedentarismo é um fator de risco para a enfermidade^{61,100}, por contribuir com o aumento da obesidade, da inflamação e da resistência à insulina¹⁰⁰. Entretanto, nenhuma diferença estatística foi encontrada na relação entre atividade física, raça e diabetes nas análises não ajustadas (Tabelas 5, 7 e 8 do Apêndice). Na análise ajustada (Artigo 3), o sedentarismo foi associado ao diabetes somente entre os idosos brancos. De forma distinta, Holmes et al.⁸⁰, em amostra de adultos e idosos norte-americanos, demonstraram relação entre o diabetes e o sedentarismo em hispânicos, quando comparados a negros e brancos.

Os modelos estratificados por raça e ajustados para condição socioeconômica, atividade física e estado nutricional (Artigo 3) evidenciam a importância da complexidade de fatores (sociais + biológicos + ambientais) que influenciam e podem variar na manifestação do diabetes autorreferido, conforme o grupo racial (cor de pele).

Nesta amostra de idosos, é interessante notar que, após o ajuste para todas as variáveis, a educação mostrou-se um aspecto importante na relação com o diabetes, embora somente entre os pardos, grupo que apresentou inclusive menores valores de CC (melhor perfil metabólico). Nos idosos de cor preta, ao contrário do esperado^{35,98}, renda e escolaridade não tiveram relação com a doença, o que indica nesse grupo específico, a existência de outros fatores (biológicos / fisiológicos e/ou comportamentais) que afetam e interagem com as condições socioeconômicas, na associação com a enfermidade⁷⁸.

Obesidade e composição corporal são condições que podem variar conforme a raça ou a etnia^{78,95}, influenciando diretamente a relação com o diabetes mellitus^{67,68,78}. Tais dados são confirmados pelo presente estudo, já que a obesidade geral, indicada pelo IMC, associou-se ao diabetes somente nos idosos de cor preta (Artigos 2 e 3). Entretanto, medidas de obesidade central (principalmente a RCQ em todas as raças, e a CC na raça branca), apresentaram-se como melhores indicadores para a enfermidade, do que o IMC, dado também evidenciado por Barceló et al.⁹², em amostra de idosos.

É importante ressaltar que os parâmetros utilizados pela OPAS para a classificação do IMC, não levam em consideração o gênero e a raça dos indivíduos, podendo não ser um bom indicador para a avaliação da adiposidade geral na identificação do diabetes, em diferentes categorias de cor de pele, não devendo, portanto, ser generalizada para tais grupos raciais¹⁰¹.

Referente aos valores estabelecidos pela OMS e pela IDF, para a determinação do perfil metabólico pela CC, observou-se nas análises não ajustadas (qui-quadrados) que, ambas as classificações identificaram maior risco metabólico em diabéticos (*versus* não-diabéticos) (Tabela 6 do Apêndice), e em homens brancos (Artigo 2 e Tabela 5 do Apêndice). Porém, somente a classificação da IDF encontrou pior perfil metabólico na raça branca em homens diabéticos (Tabela 7 do Apêndice), enquanto que entre as mulheres diabéticas, a cor preta foi associada ao risco muito elevado (*versus* pardas) indicado pela OMS (Tabela 8 do Apêndice).

As medidas diferiram, uma vez o IDF estabelece seus valores de corte, conforme diferentes grupos raciais / étnicos (europeus, africanos subsaarianos, sul-asiáticos, chineses, japoneses e centro e sul-americanos)¹⁸. Entretanto, de todas as medidas utilizadas para a avaliação da adiposidade abdominal, a RCQ foi a que mais discriminou idosos em risco metabólico e com maiores chances para o diabetes, em todas as categorias de cor de pele.

Conforme já discutido no Artigo 2, a relação dos idosos brancos com maior adiposidade abdominal (homens, independente do diabetes; e mulheres diabéticas *versus* pardas) poderia estar relacionada aos maiores rendimentos dos mesmos e conseqüentemente, ao maior consumo calórico¹⁰²; além da maior inatividade física ao longo da vida, em decorrência de atividades laborais e/ou de deslocamento que demandam menor gasto calórico (quando comparadas às dos pardos e negros)¹⁰³, e da menor necessidade de realização de tarefas domésticas, desgastantes no que se refere ao dispêndio energético¹⁰⁴.

A relação entre obesidade e diabetes nas idosas de cor preta também é representada por uma complexa interação de características, que conforme já discutido nos Artigos 2 e 3, parecem englobar determinantes sociais de saúde (estressores psicossociais; posição econômica; ambiente de convívio e residência; e percepção da imagem corporal, que parece ser melhor em negras, do que em brancas), comportamentais (baixo nível de atividade física; dieta inadequada e ganho ponderal; maior retenção de peso em negras, *versus* brancas, após a gestação); e biológicos (variações metabólicas, em relação aos brancos, que possivelmente incluiria menor gasto calórico, maior resistência à insulina, menor volume de órgãos metabolicamente ativos, e níveis mais baixos de adiponectinas)^{78,95}.

Apesar de a classificação da IDF considerar o aspecto racial / étnico, vale questionar sua utilização em amostras brasileiras. A recomendação atual da IDF é que sejam utilizados os mesmos valores considerados para os sul-asiáticos, uma vez que o grupo dos centro/sul-americanos carece de uma referência própria¹⁸. Tal dado demonstra a necessidade de se realizar mais estudos com amostras latino-americanas, e particularmente brasileiras, para a definição de valores de corte específicos, para determinação mais adequada do risco metabólico destas populações.

Ressalta-se que, apesar do aumento da longevidade, a expectativa de vida saudável no Brasil, ou seja, livre de incapacidades, é de 59,8 anos, cerca de 12 anos menor do que a

expectativa total de vida³⁶. Doenças e condições crônicas, como o diabetes e a obesidade representam graves problemas de saúde pública, e são responsáveis por complicações crônicas, que se não manejadas adequadamente afetam ainda mais os custos ao sistema de saúde, além da quantidade e qualidade de anos vividos de forma autônoma e independente^{36,105}.

Além disso, idosos diabéticos representam um grupo bastante heterogêneo, cujos indivíduos diferem quanto a: variação da duração da doença, coexistência de doenças e incapacidades, exposição a diversos tipos de medicamentos e recursos financeiros e sociais, que frequentemente são limitados para lidar com tais condições. Essas características tornam-se um desafio para o tratamento e o autocuidado adequados desses idosos^{57,105}, demandando da equipe multidisciplinar de saúde, dos familiares e cuidadores, e da sociedade, atenção e monitoramento constantes.

Dados do presente trabalho (Artigo 1) demonstraram que idosos mais velhos e com menor educação formal, eram os que menos realizavam tratamento para o diabetes. Outras investigações evidenciaram relações da não-adesão de adultos⁵⁹ e idosos^{106,107} ao tratamento medicamentoso do diabetes^{59,106} e de outras condições^{106,107}, com fatores como: baixa escolaridade^{59,107} e renda¹⁰⁶, menor função cognitiva¹⁰⁷, efeitos adversos da polifarmácia¹⁰⁷, baixa autopercepção de saúde¹⁰⁶, e pertencer a minorias étnicas^{59,106}. Tais dados indicam a necessidade da abordagem desses grupos específicos em ações educativas de tratamento e autocuidado.

Destaca-se, assim, a importância da implementação de estratégias de prevenção do diabetes e da obesidade (principalmente em gerações mais jovens), assim como de tratamento adequado. Essas ações devem abordar os principais fatores de risco para tais condições, além de considerar a complexidade clínica e funcional dos idosos, o nível socioeconômico, e, particularmente, as diferenças raciais na manifestação da enfermidade.

Limitações do presente estudo

Este trabalho apresenta algumas limitações que devem ser consideradas. Primeiramente, referente ao uso da categoria diabetes autorreferido, que tem caráter subjetivo e apresenta menor precisão, podendo subestimar a real situação dos indivíduos. Entretanto, ela é muito utilizada e considerada válida em estudos epidemiológicos^{108,109}.

Em segundo lugar, destaca-se uma limitação referente à metodologia do Estudo FIBRA, que no processo de coleta de dados pode ter excluído uma parcela dos idosos mais debilitados e dependentes (o que possivelmente inclui mulheres, indivíduos desnutridos e obesos, e diabéticos com complicações crônicas), uma vez que os participantes deveriam deslocar-se por meios próprios, até o local da coleta para responder às questões formuladas no projeto de pesquisa. Além disso, a exclusão de idosos com déficit cognitivo (pelo MEEM), também pode ter selecionado indivíduos mais saudáveis (excluiu os mais debilitados).

A avaliação da raça pela cor de pele autodeclarada, pode ser considerada outra debilidade deste trabalho, uma vez que, pela subjetividade e fluidez deste parâmetro³³ os indivíduos tendem a se auto avaliar conforme o contexto socioeconômico, cultural e individual. Além disso, a cor de pele indica somente um aspecto fenotípico, de todo um conjunto que constitui a raça²⁵, e pode ser influenciada pela diversidade cultural e miscigenação racial presentes no Brasil. Existe, ainda, a dificuldade de se realizar comparações com estudos internacionais, pois a maioria destes utilizam classificações distintas para a caracterização da raça ou etnia. Entretanto, apesar de limitada, tal classificação representa o principal marcador racial nos censos brasileiros³¹, sendo útil na identificação de grupos vulneráveis a determinadas condições de saúde, seja por aspectos socioeconômicos, ambientais ou biológicos, porém que merecem uma atenção mais individualizada²⁸.

Finalmente, como última limitação, considera-se o fato de as análises não terem sido ajustadas para outros fatores que poderiam influenciar a relação entre as variáveis estudadas com o diabetes, como hábitos alimentares e tabagismo.

6. CONCLUSÕES GERAIS

A partir dos dados apresentados na presente tese, podem-se estabelecer as seguintes conclusões:

Na sub-amostra de idosos residentes em comunidade no município de Campinas (SP), o fator mais associado ao diabetes autorreferido foi a obesidade abdominal, indicada pela RCQ, seguida da perda não-intencional de peso, e da obesidade geral, indicada pelo IMC. Além disso, os idosos mais velhos, menos escolarizados e com menores valores de RCQ associaram-se à referência ao não-tratamento da doença (Artigo 1).

Na amostra geral, composta por idosos residentes nas sete cidades brasileiras que compuseram o Estudo FIBRA – Pólo Unicamp, a raça (indicada pela cor de pele) branca evidenciou ter efeito na maior adiposidade abdominal (CC e RCQ), somente entre os homens, tendo sido feito controle para a escolaridade e renda dos participantes, e independente do diabetes. Entretanto, na presença dessa enfermidade, houve variação do efeito da raça, que desapareceu no gênero masculino, e tornou-se evidente entre as idosas de cor preta, associadas à obesidade geral (IMC) e central (CC), quando comparadas às pardas. Estas, por sua vez, foram as que apresentaram melhor perfil metabólico (indicado por menores valores de CC), quando comparadas às idosas (diabéticas) das raças preta e branca (Artigo 2).

Ainda na amostra geral (sem estratificação por gênero), a cor de pele preta foi a que mostrou maior associação com diabetes autorreferido quando comparada à branca, mesmo após o ajuste para indicadores socioeconômicos, relativos à atividade física e dados antropométricos. Também foram encontrados perfis raciais variados, na análise dos fatores que mais se associaram ao diabetes: brancos com obesidade abdominal (RCQ e CC) e sedentários; pardos com obesidade abdominal (RCQ) e analfabetos; e pretos com obesidade geral (IMC) e abdominal (RCQ) (Artigo 3).

De forma geral, estes dados enfatizam a importância da inclusão da categoria raça (cor de pele) no estudo do diabetes e da obesidade em idosos, mesmo com as limitações associadas a essa variável. O presente estudo permitiu estabelecer o perfil do diabetes e do estado nutricional de idosos, tendo como foco o efeito da raça, dados até então pouco estudados em amostras idosas brasileiras.

Demonstra-se assim, a relevância do planejamento de políticas públicas que abordem estratégias individualizadas e direcionadas às especificidades/particularidades de cada grupo racial. Tais ações devem compreender a promoção à saúde e a prevenção dos fatores de risco para o diabetes, com foco na obesidade. O tratamento e a reabilitação, dos idosos diabéticos e obesos devem ser cuidadosos e incluir um monitoramento constante, considerando a heterogeneidade clínica, racial, social, educacional, psicológica e funcional destes indivíduos. Devem, ainda, visar a prevenção e o manejo adequado das complicações, tendo como foco a funcionalidade e qualidade de vida, para o aumento dos anos vividos livres de incapacidades.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Santos ACO, Machado MMO, Leite EM. Envelhecimento e alterações do estado nutricional. *Geriatr Gerontol*. 2010;4(3):168-175.
2. Acuña K, Cruz T. Avaliação do estado nutricional de adultos e idosos e situação nutricional da população brasileira. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2004;48(3):345-61.
3. Sampaio LR. Avaliação nutricional e envelhecimento. *Rev Nutr*. 2004;17(4):507-514.
4. Sánchez-García S, García-Peña C, Duque-López MX, Juárez-Cedillo T, Cortés-Núñez AR, Reyes-Beaman S. Anthropometric measures and nutritional status in a healthy elderly population. *BMC Public Health*. 2007;7(2).
5. Villareal DT, Apovian CM, Kushner RF, Klein S. Obesity in older adults: technical review and position statement of the American Society for Nutrition and NAASO, The Obesity Society. *Am J Clin Nutr* 2005;82(5):923-34.
6. Zamboni M, Mazzali G, Zoico E, Harris TB, Meigs JB, Di Francesco V et al. Health consequences of obesity in the elderly: a review of four unresolved questions. *Int J Obes (Lond)*. 2005;29(9):1011-29.
7. Hajjar RR, Kamel HK, Denson K. Malnutrition In Aging. *Internet Journal of Geriatrics and Gerontology*. 2004;1(1).
8. Santos ACO, Machado MMO, Leite EM. Envelhecimento e alterações do estado nutricional. *Geriatr Gerontol*. 2010; 4(3):168-175.
9. Agarwal E, Miller E, Yaxley A, Insering E. Malnutrition in elderly: a narrative review. *Maturitas*. 2013; 76(4):296-302.
10. World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva: WHO; 1995 (WHO technical report series 854).
11. Cervi A, Franceschini CC, Priore E, Federal U, Regional U, Grande R et al. Critical analysis of the use of the body mass. *Rev Nutr*. 2005;18(6):765-75.
12. Weigley ES. Adolphe Quetelet (1796-1874): pioneer anthropometrist. *Nutrition Today*. 1989;24(2):12-6.
13. World Health Organization. Obesity: Preventing and managing the global epidemic. Geneva: WHO; 1997.

14. Lipsitz LA. Screening for nutritional status in the elderly. Primary Care. 1994;21(1):55-67.
15. Organização Pan-Americana da Saúde. XXXVI Reunión del Comitê Asesor de Investigaciones en Salud – Encuesta Multicêntrica – Salud Beinestar y Envejecimiento (SABE) en América Latina y el Caribe – Informe preliminar. Washington, D.C.: OPAS; 2001. Disponível em URL: <http://www.opas.org/program/sabe.htm>.
16. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric Standardization Reference Manual. Illinois: Human Kinetics Books, 1988.
17. World Health Organization. Waist Circumference and Waist-Hip Ratio – Report of a WHO Expert Consultation. Geneva; 2008. Disponível em: <http://whqlibdoc.who.int/publications/2011/9789241501491_eng.pdf>.
18. International Diabetes Federation. The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome. International Diabetes Federation, 2006.
19. Canoy D. Coronary Heart Disease and Body Fat Distribution. Curr Atheroscler Rep. 2010;12(2):125-33.
20. Villareal DT, Apovian CM, Kushner RF, Klein S. Obesity in older adults: technical review and position statement of the American Society for Nutrition and NAASO, The Obesity Society. Am J Clin Nutr 2005;82(5):923-34.
21. Seidell JC. Waist circumference and waist/hip ratio in relation to all-cause mortality, cancer and sleep apnea. Eur J Clin Nutr. 2010;64(1):35-41.
22. Visscher TLS, Seidell JC, Molarius A, van der Kuip D, Hofman A, Witteman JCM. A comparison of body mass index, waist-hip ratio and waist circumference as predictors of all-cause mortality among the elderly: the Rotterdam study. Int J Obes Relat Metab Disord. 2001;25(11):1730-5.
23. Koning L, Merchant AT, Pogue J, Anand SS. Waist circumference and waist-to-hip ratio as predictors of cardiovascular events: meta-regression analysis of prospective studies. Eur Heart J. 2007;28(7):850-6.
24. Gruson E, Montaye M, Kee F, Wagner a, Bingham a, Ruidavets J-B, et al. Anthropometric assessment of abdominal obesity and coronary heart disease risk in men: the PRIME study. Heart (British Cardiac Society). 2010;96(2):136-40.

25. Alves C, Fortuna CMM, Toralles MBP. A aplicação e o conceito de raça em saúde pública: definições, controvérsias e sugestões para uniformizar sua utilização nas pesquisas biomédicas e na prática clínica. *Gaz Méd Bahia*. 2005; 75(1):92-115.
26. Santos DJSS, Palomares NB, Normando D, Quintão CCA. Raça versus etnia: diferenciar para melhor aplicar. *Dental Press J Orthod*. 2010; 15(3):121-4.
27. Bussey-Jones J, Genao I, George DMS, Corbie-Smith G. The meaning of race: use of race in the clinical setting. *J Lab Clin Med*. 2005; 146:205-9.
28. Chor D, Lima CRA. Aspectos epidemiológicos das desigualdades raciais em saúde no Brasil. *Cad Saúde Pública*. 2005;21(5):1586-94.
29. Pearce N, Foliaki S, Sporle A, Cunningham C. Genetics, race, ethnicity and health. *BMJ*. 2004; 328(7447):1070-2.
30. Monteiro S, Maio MC. Etnicidade, raça e saúde no Brasil: questões e desafios. In: Minayo MCS, Coimbra Jr CEA (org). *Críticas e atuantes: ciências sociais e humanas em Saúde na América Latina* [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2005. 708 p. Disponível em: <http://static.scielo.org/scielobooks/w5p4j/pdf/minayo-9788575413920.pdf>.
31. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Características étnico-raciais da população. Um estudo das categorias de classificação de cor ou raça 2008; Rio de Janeiro: IBGE, 2011. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/caracteristicas_raciais/PCERP2008.pdf.
32. Muniz JO. Sobre o uso da variável raça-cor em estudos quantitativos. *Rev Sociol Polít*. 2010;18(36):277-91.
33. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2010. Características gerais da população, religião e pessoas com deficiência. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: ftp://ftp.ibge.gov.br/Censos/Censo_Demografico_2010/Caracteristicas_Gerais_Religiao_Deficiencia/caracteristicas_religiao_deficiencia.pdf.
34. Silva NV. Uma nota sobre “raça social” no Brasil. *Estudos Afro-Asiáticos*. 1994;26:67-80.

35. Araújo ED, Costa MCN, Hogan VK, Araújo TM, Dias AB, Oliveira LOA. The use of the variable race/color within Public Health: possibilities and limits. *Interface - Comunic Saude, Educ.* 2009;13:383-94.
36. Schmidt MI, Duncan BB, Silva GA, Menezes AM, Monteiro CA, Barreto SA et al. Chronic non-communicable diseases in Brazil: burden and current challenges. *Lancet.* 2011;377:1949-61.
37. Conwell LJ, Boulton C. The effects of complications and comorbidities on the quality of preventive diabetes care: a literature review. *Popul Health Manag.* 2008;11(4):217–228.
38. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes - 2014. *Diabetes Care.* 2014;37(suppl 1):S14-80.
39. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas, 6th ed. Brussels, Belgium: International Diabetes Federation; 2014. Disponível em: http://www.idf.org/sites/default/files/Atlas-poster-2014_ES.pdf.
40. Aschner P, Aguilar-Salinas C, Aguirre L, Franco L, Gagliardino JJ, Lapertosa SG et al. Diabetes in South and Central America: an update. *Diabetes Res Clin Pract.* 2014;103(2):238-43.
41. Brasil, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa. *Vigitel Brasil 2013: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico.* Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2014. 120 p. Disponível em: <https://biavati.files.wordpress.com/2014/05/vigitel-2013.pdf>.
42. Almeida-Pittito B, Dias ML, de Moraes ACF, Ferreira SRG, Franco DR, Eliaschewitz FG. Type 2 diabetes in Brazil: epidemiology and management. *Diabetes Metab Syndr Obes.* 2015;8:17-28.
43. Mathus-Vlieghen EM. Prevalence, pathophysiology, health consequences and treatment options of obesity in the elderly: a guideline. *Obes Facts.* 2012;5:460-83.
44. Fakhouri TH, Ogden CL, Carroll MD et al. Prevalence of obesity among older adults in the United States, 2007-2010. *NCHS Data Brief.* 2012;(106):1-8.
45. Francisco PMSB, Belon AP, Barros MBA, Carandina L, Alves MCGP, Goldbaum M et al. Diabetes auto-referido em idosos: prevalência, fatores associados e práticas de controle. *Cad Saúde Pública.* 2010;26(1):175-84.

46. Ruiz AJ, Aschner PJ, Puerta MF, Alfonso-Cristancho R. Estudio IDEA (International Day for Evaluation of Abdominal Adiposity): prevalencia de obesidad abdominal y factores de riesgo asociados en atención primaria en Colombia. *Biomédica*. 2012;32(4):610-6.
47. Passos VA, Barreto SM, Diniz LM, Lima-Costa MF. Type-2 diabetes: prevalence and associated factors in a Brazilian community – the Bambuí health and aging study. *Sao Paulo Med J*. 2005;123(2):66-71.
48. Cheng CH, Ho CC, Yang CF, Huang YC, Lai CH, Liaw YP. Waist-to-hip ratio is a better anthropometric index than body mass index for predicting the risk of type 2 diabetes in Taiwanese population. *Nutr Res*. 2010;30:585-93.
49. Vazquez G, Duval S, Jr. Jacobs DR, Silventoinen K. Comparison of body mass index, waist circumference and waist/hip ratio in predicting incident diabetes: a meta-analysis. *Epidemiol Rev*. 2007;29:115-28.
50. Nascimento CM, Ribeiro AQ, Sant’Ana LF, Oliveira RMS, Franceschini SCC, Priore SE et al. Estado nutricional e condições de saúde da população idosa brasileira: revisão da literatura. *Rev Med Minas Gerais*. 2011;21(2):174-80.
51. Hanley AJG, Wagenknecht LE, Norris JM, Bryer-Ash M, Chen YI, Anderson AM et al. Insulin resistance, beta cell dysfunction and visceral adiposity as predictors of incident diabetes: the Insulin Resistance Atherosclerosis Study (IRAS) Family Study. *Diabetologia*. 2009;52:2079-86.
52. Yehuda AB, Zinger A, Durso S. The older patient with diabetes: a practical approach. *Diabetes Metab Res Rev*. 2014;30:88-95.
53. Filho FFR, Mariosa LS, Ferreira SRG, Zanella MT. Gordura visceral e síndrome metabólica: mais que uma simples associação. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2006; 50(2).
54. Barzilay JI, Blaum C, Moore T, Xue QL, Hirsch CH, Walston JD et al. Insulin Resistance and Inflammation as Precursors of Frailty. The Cardiovascular Health Study. *Arch Intern Med*. 2007;167(7):635-41.
55. Goulet ED, Hassaine A, Dionne IJ, Gaudreau P, Khalil A, Fulop T et al. Frailty in the elderly is associated with insulin resistance of glucose metabolism in the postabsorptive state only in the presence of increased abdominal fat. *Exp Gerontol*. 2009;44(11):740-4.

56. Edson EJ, Sierra-Johnson J, Curtis B. Diabetes and obesity in older adults: a call to action. *Reviews in Clinical Gerontology*. 2009;19(2):135-47.
57. Rothberg AE, Halter JB. Obesity and diabetes in an aging population. Time to rethink definitions and management? *Clin Geriatr Med*. 2015;31:1-15.
58. Moghissi E. Management of type 2 diabetes mellitus in older patients: current and emerging treatment options. *Diabetes Ther*. 2013;4:239-56.
59. Le C, Jun D, Zhankun S, Yichun L, Jie T. Socioeconomic differences in diabetes prevalence, awareness and treatment in rural southwest China. *Trop Med Int Health*. 2011; 16(9):1070-76.
60. Marin MJS, Cecílio LCO, Perez AEWUF, Santella F, Silva CBA, Gonçalves Filho JR, *et al*. Use of medicines by the elderly in a Family Health Program unit in Brazil. *Cad Saúde Pública*. 2008;24(7):1545-55.
61. Hu FB. Globalization of diabetes. The role of diet, lifestyle and genes. *Diabetes Care*. 2011;34:1249-57.
62. Murphy RA, Patel KV, Kritchevsky SB, Houston DK, Newman AB, Koster A, *et al*. Weight change, body composition, and risk of mobility disability and mortality in older adults: a population-based cohort study. *J Am Geriatr Soc*. 2014; 62(8):1476-83.
63. Ferreira MG, Valente JG, Silva RMVG, Sichieri R. Waist circumference and waist-to-hip ratio as indicators of fat location in black, white, and mulatto Brazilian men. *Ethn Dis*. 2007; 17: 256-61.
64. Gigante DP, Moura EC, Sardinha LMV. Prevalência de excesso de peso e obesidade e fatores associados, Brasil, 2006. *Rev Saúde Pública*. 2009;43(2):83-9.
65. Brito IC, Lopes AA, Araújo LMB. Associação da cor de pele com diabetes mellitus tipo 2 e intolerância à glicose em mulheres obesas de Salvador, Bahia. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2001;45(5):475-80.
66. Castanheira M, Olinto MTA, Gigante DP. Socio-demographic and lifestyle factors associated with abdominal fat distributions in adults: a population-based survey in Southern Brazil. *Cad Saúde Pública*. 2003;19(suppl 1):55-65.
67. Wang Y, Beydoun MA. The obesity epidemic in the United States - Gender, age, socioeconomic, racial/ethnic, and geographic characteristics: a systematic review and meta-regression analysis. *Epidemiol Rev*. 2007;29:6-28.

68. Zhang H, Rodriguez-Monguio R. Racial disparities in the risk of developing obesity-related diseases: a cross-sectional study. *Ethn Dis.* 2012;22: 308-16.
69. Noble JM, Manly JJ, Schupf N, Tang MX, Luchsinger JA. Type 2 diabetes and ethnic disparities in cognitive impairment. *Ethn Dis.* 2012;22(1):38-44.
70. Tillin T, Hughes AD, Godsland IF, Whincup P, Forouhi NG, Welsh P et al. Insulin resistance and truncal obesity as important determinants of the greater incidence of diabetes in Indian Asians and African Caribbeans compared with Europeans. *Diabetes Care.* 2013; 36:383-93.
71. Whitson HE, Hastings SN, Landerman LR, Fillenbaum GG, Cohen JH, Johnson KS. Black-white disparity in disability: the role of medical conditions. *JAGS* 2011;59:844-50.
72. Barbosa PJB, Lessa I, Filho NA, Magalhães LBNC, Araújo J. Influência da cor de pele auto-referida na prevalência da síndrome metabólica numa população urbana do Brasil. *Arq Bras Cardiol.* 2010;94(1): 34-40.
73. Nicklett EJ. Socioeconomic status and race/ethnicity independently predict health decline among older diabetics. *BMC Public Health.* 2011;11:684.
74. Barros MBA, Francisco PMSB, Zanchetta LM, César CLG. Trends in social and demographic inequalities in the prevalence of chronic diseases in Brazil. *PNAD: 2003-2008. Ciênc Saúde Colet.* 2011; 16(9):3755-68.
75. Agardh E, Allebeck P, Hallqvist J, Moradi T, Sidorchuk A. Type 2 diabetes incidence and socio-economic position: a systematic review and meta-analysis. *Int J Epidemiol.* 2011;40(3):804-18.
76. Spanakis EK, Golden SH (2013) Race/ethnic difference in diabetes and diabetic complications. *Curr Diab Rep.* 2013;13:814-23.
77. Lee TC, Glynn RJ, Peña JM, Paynter NP, Conen D, Ridker PN et al. Socioeconomic status and incident type 2 diabetes mellitus: data from the Women's Health Study. *PLoS One.* 2011;6(12):e27670.
78. Staiano AE, Harrington DM, Johannsen NM, Newton LR Jr, Sarzynski MA, Swift DL et al. Uncovering physiological mechanisms for health disparities in type 2 diabetes. *Ethn Dis.* 2015;25:31-7.

79. Lutsey PL, Pereira MA, Bertoni AG, Kandula NR, Jacobs DR. Interactions between race/ethnicity and anthropometry in risk of incident diabetes. The Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. *Am J Epidemiol* 2010; 172: 197-204.
80. Holmes Jr L, Hossain J, Ward D, Opara F. Racial/ethnic variability in diabetes mellitus among United States residents is unexplained by lifestyle, sociodemographics and prognostic factors. *ISRN Public Health*. 2012.
81. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J et al. Frailty in older adults: Evidence for a Phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2001;56(3):146-56.
82. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Agregado por setores censitários dos resultados do universo (2ª ed). Rio de Janeiro: IBGE; 2003. Disponível em: URL: <http://www.ibge.gov.br>.
83. Ferrucci L, Guralnik JM, Studenski S, et al. Designing randomized, controlled trials aimed at preventing or delaying functional decline and disability in frail, older persons: A consensus report. *J Am Geriatr Soc*. 2004;52(4):625-34.
84. Folstein M, Folstein S, McHugh P. Mini-Mental State. A practical method for grading the cognitive status of patients for the clinician. *J Psych Res*. 1975;12: 189-98
85. Brucki SMD, Nitrini R, Caramelli P, Bertolucci PHF, Okamoto IH. Sugestões para o uso do Mini-Exame do Estado Mental no Brasil. *Arq Neuropsiq*. 2003; 61(3-B):777-81.
86. World Health Organization. Anales da 36ª Reunión del Comité Asesor de Investigaciones em Salud. Encuesta multicêntrica: salud, bien estar y envejecimiento (SABE) em América Latina y El Caribe; mayo 2001. Washington (DC): World Health Organization.
87. Taylor HL, Jacobs DR, Schucker B, Knudsen J, Leon AS, Debacker G. A questionnaire for the assessment of leisure time physical activities. *J Chron Dis*. 1978;31:741-55.
88. Lustosa L, Pereira D, Dias R, Britto R, Pereira L. Tradução, adaptação transcultural e análise das propriedades psicometricas do Questionario Minnesota de Atividades Fisicas e de Lazer. *Cad Saude Publica*. 2009 (submetido).

89. Ainsworth BEHW, Whitt MC, Irwin ML, Swartz, AN, Strath SJ et al. Compendium of Physical activities: an update of activity codes and MET intensities. *Med Sci Sports Exerc.* 2000 Sep;32(9 Suppl):S498-504.
90. Maroco J. *Análise Estatística com o SPSS Statistics*. 6ª ed. Pêro Pinheiro (Portugal): Report Number; 2014. Capítulo 7, Testes Não-paramétricos para Amostras Independentes; p. 356-61.
91. Guariguata L, Whiting DR, Hambleton I, Beagley J, Linnenkamp U, Shaw JE. Global estimates of diabetes prevalence for 2013 and projections for 2035. *Diab Res Clin Pract.* 2014;103(2):137-149.
92. Barceló A, Gregg EW, Pastor-Valero M, Robles SC. Waist circumference, BMI and the prevalence of self-reported diabetes among the elderly of the United States and six cities of Latin America and the Caribbean. *Diab Res Clin Prac.* 2007;78:418-27.
93. Cunningham-Myrie C, Younger-Coleman N, Tulloch-Reid M, McFarlane Shelly, Francis D, Ferguson T et al. Diabetes mellitus in Jamaica: sex differences in burden, risk factors, awareness, treatment and control in a developing country. *Trop Med Int Health.* 2013;18(11):1365-78.
94. Lebrão ML, Laurenti R. Saúde, bem-estar e envelhecimento: o estudo SABE no município de São Paulo. *Rev Bras Epidemiol.* 2005;8(2):127-41.
95. Agyemang P, Powell-Whiley TM. Obesity and black women: special considerations related to genesis and therapeutic approaches. *Curr Cardiovasc Risk Rep.* 2013;7:378-86.
96. Wong RJ, Chou C, Ahmed A. Long term trends and racial/ethnic disparities in prevalence of obesity. *J Community Health.* 2014;39:1150-60.
97. Louie GH, Ward MM. Socioeconomic and ethnic differences in disease burden and disparities in physical function in older adults. *Am J Public Health.* 2011;101:1322-29.
98. Perreira KM, Telles EE. The color of health: skin color, ethnoracial classification and discrimination in the health of Latins Americans. *Soc Sci Med.* 2014;116:241-50.
99. Aurichio TR, Rebelatto JR, Castro AP. Obesity among older people of the City of São Carlos, SP, Brazil, and its association with diabetes mellitus and joint pain. *Fisioter Pesq.* 2010;17(2):114-17.

- 100.Huffaman FG, Vaccaro JA. Physical activity, type 2 diabetes and ethnicity: recent findings and implications. *Am J Lifestyle Med.* 2013;7:104.
- 101.Huxley R, James WPT, Barzi F, Patel JV, Lear SA, Suriyawongpaisal P et al. Ethnic comparisons of the cross-sectional relationships between measures of body size with diabetes and hypertension. *Obes Rev.* 2008; suppl 1:53-61.
- 102.Monteiro CA, Conde WL, Popkin BM. Independent effect of income and education on the risk of obesity in the Brazilian adult population. *J Nutr.* 2001;131:881-86.
- 103.Sávio KEO, Costa THM, Schmitz BAS, Silva EF. Sex, income and level of education associated with physical activity level among workers. *Rev Saúde Pública* 2008; 42:457-63.
- 104.Florindo AA, Hallal PC, Moura EC, Malta DC. Practice of physical activities and associated factors in adults, Brazil, 2006. *Rev Saúde Pública.* 2009;43(suppl 2):65-73.
- 105.Carspensen CJ, Thomas GD, Boseman LA, Beckles GLA, Albright AL. Aging, diabetes, and the Public Health System in the United States. *Am J Pub Health.* 2012;102(8):1482-97.
- 106.Marcum ZA, Zheng Y, Perera S, Strotmeyer E, Newman AB, Simonsick EM et al. Prevalence and correlates of self-reported medication non-adherence among older adults with coronary heart disease, diabetes mellitus and/or hypertension. *Res Social Adm Pharm.* 2013;9(6).
- 107.Gellad WF, Grenard JL, Marcum ZA. A systematic review of barriers to medication adherence in the elderly: looking beyond cost and regimen complexity. *Am J Geriatr Pharmacother.* 2011;9:11-23.
- 108.Schneider ALC, Pankow JS, Heiss G, Selvin E. Validity and reliability of self-reported diabetes in the Atherosclerosis Risk in Communities Study. *Am J Epidemiol.* 2012;176:738-43.
- 109.Cricelli C, Mazzaglia G, Samani F, Marchi M, Sabatini A, Nardi R, *et al.* Prevalence estimates for chronic diseases in Italy: exploring the differences between self-report and primary care databases. *J Public Health Med.* 2003;25(3):254-7.

8. APÊNDICE

Dados descritivos da amostra geral (FIBRA - 7 cidades)

Tabela 1. Distribuição percentual da amostra geral conforme variáveis sociodemográficas e econômicas. Fibra Unicamp. Idosos, 2008-2009.

Variáveis	Categorias	N	%
Cidade (n = 2.566)	Campinas	674	26,3
	Belém	575	22,4
	Poços de Caldas	317	12,4
	Parnaíba	296	11,5
	Ermelino Matarazzo	290	11,3
	Campina Grande	249	9,7
	Ivoti	165	6,4
Gênero (n = 2.566)	Masculino	885	34,5
	Feminino	1.682	65,5
Grupos de idade (n = 2.566)	65-69	962	37,5
	70-74	801	31,2
	75-79	490	19,1
	≥ 80	313	12,2
Cor ou raça (n = 2.541)	Branca	1.429	56,2
	Preta	209	8,2
	Parda	903	35,5
Escolaridade (n = 2.562)	Nunca foi à escola	500	19,5
	1 a 4 anos	1.257	49,1
	≥ 5 anos	805	31,4
Renda familiar (salários mínimos) (n = 2.209)	0,0-1,0	239	10,8
	1,1-3,0	1.072	48,5
	3,1-5,0	483	21,9
	≥ 5,1	415	18,8

Tabela 2. Distribuição percentual da amostra geral conforme atividade física, diabetes autorreferido e variáveis indicadoras do estado nutricional (IMC) e do risco para complicações metabólicas (CC e RCQ). Fibra Unicamp. Idosos, 2008-2009.

Variáveis	Categorias	N	%
Atividade física (n = 2.540)	Ativo	2.097	82,6
	Inativo	443	17,4
Diabetes autorreferido (n = 2.566)	Sim	536	20,9
	Não	2.030	79,1
IMC (n = 2.543)	Baixo peso	435	17,1
	Peso normal	1.100	43,3
	Sobrepeso	377	14,8
	Obesidade	631	24,8
CC - OMS (n = 2.514)	Baixo	667	26,5
	Elevado	652	25,9
	Muito elevado	1.195	47,5
CC - IDF (n = 2.514)	Baixo	543	21,6
	Elevado	1.971	78,4
RCQ (n = 2.513)	Baixo	909	36,1
	Moderado	758	30,2
	Elevado	846	33,7

Tabela 3. Medidas de posição e dispersão dos homens para as variáveis sociodemográficas e antropométricas. Fibra Unicamp. Idosos, 2008-2009.

VARIÁVEL	N	Média	Mediana	DP	Mín.	Máx.	Variância
Idade	885	72,76	72,00	5,72	64,00	93,00	32,72
Escolaridade (anos)	884	4,62	4,00	4,28	0,00	22,00	18,29
Renda Fam. (R\$)	796	2.090,00	1.200,00	2.809,36	300,00	30.000,00	7.892.533,69
Renda Fam. (SM)	796	4,78	2,89	6,36	0,72	72,29	40,48
Peso (Kg)	877	71,97	71,00	13,33	40,00	138,95	177,66
Altura (cm)	877	165,14	165,00	8,17	108,00	189,00	66,74
IMC (Kg/m ²)	877	26,33	26,04	4,28	15,82	65,97	18,29
Circ. Cint. (cm)	862	94,66	94,00	11,16	60,00	141,30	124,55
Circ. Quadril (cm)	864	98,73	98,75	8,73	50,00	154,00	76,16
RCQ	861	0,96	0,95	0,06	0,63	1,24	0,005

Tabela 4. Medidas de posição e dispersão das mulheres para as variáveis sociodemográficas e antropométricas. Fibra Unicamp. Idosos, 2008-2009.

VARIÁVEL	N	Média	Mediana	DP	Mín.	Máx.	Variância
Idade	1.681	72,17	71,00	5,51	65,00	96,00	30,28
Escolaridade (anos)	1.678	4,28	4,00	3,86	0,00	27,00	14,89
Renda Fam. (R\$)	1.413	1.535,43	1.000,00	1.680,28	100,00	30.000,00	2.823.345,37
Renda Fam. (SM)	1.413	3,55	2,36	3,93	0,24	72,29	15,46
Peso (Kg)	1.669	64,92	64,20	12,67	32,50	154,00	160,66
Altura (cm)	1.666	152,98	153,00	7,41	100,00	195,00	54,90
IMC (Kg/m ²)	1.666	27,72	27,39	5,06	14,96	78,57	25,62
Circ. Cint. (cm)	1.652	90,22	90,00	11,62	50,00	160,00	135,10
Circ. Quadril (cm)	1.653	102,15	101,00	10,27	47,00	160,00	105,58
RCQ	1.652	0,88	0,88	0,07	0,60	1,49	0,006

Análises de qui-quadrado não apresentadas nos artigos da presente tese:

Tabela 5. Frequência das variáveis idade, atividade física e risco metabólico (CC), conforme gênero e raça. Fibra Unicamp. Idosos, 2008-2009.

Variáveis	Homens			Valor de <i>P</i>	Mulheres			Valor de <i>P</i>
	Branca	Preta n (%)	Parda		Branca	Preta n (%)	Parda	
Grupo etário								
65-69	157 (33,7)	39 (44,3)	111 (33,9)	0,354	355 (36,9)	45 (37,2)	249 (43,2)	0,214
70-74	158 (33,9)	29 (33,0)	107 (32,7)		293 (30,4)	40 (33,1)	163 (28,3)	
75-79	83 (17,8)	8 (9,1)	62 (19,0)		198 (20,6)	23 (19,0)	112 (19,4)	
≥ 80	68 (14,6)	12 (13,6)	47 (14,4)		117 (12,1)	13 (10,7)	52 (9,0)	
Atividade física								
Ativo	367 (80,5)	66 (77,6)	275 (85,1)	0,139	791 (82,7)	100 (84,0)	475 (82,5)	0,919
Inativo	89 (19,5)	19 (22,4)	48 (14,9)		165 (17,3)	19 (16,0)	101 (17,5)	
CC (IDF)								
Sem risco	<u>122 (26,8)</u>	32 (38,1)	121 (38,1)	0,002	150 (15,8)	19 (15,8)	97 (17,4)	0,712
Com risco	<u>334 (73,2)</u>	52 (61,9)	197 (61,9)		802 (84,2)	101 (84,2)	462 (82,6)	

Tabela 6. Frequência das variáveis socioeconômicas, de atividade física e antropométricas, conforme gênero e diabetes autorreferido. Fibra Unicamp. Idosos, 2008-2009.

Variáveis	Homens		Valor de <i>p</i>	Mulheres		Valor de <i>p</i>
	Com diabetes n (%)	Sem diabetes		Com diabetes n (%)	Sem diabetes	
Grupo etário						
65-69	73 (42,4)	235 (33,0)	0,096	144 (39,6)	510 (38,7)	0,799
70-74	47 (27,3)	249 (34,9)		107 (29,4)	398 (30,2)	
75-79	27 (15,7)	127 (17,8)		77 (21,2)	259 (19,7)	
≥ 80	25 (14,5)	102 (14,3)		36 (9,9)	150 (11,4)	
Raça						
Branca	87 (51,2)	379 (53,3)	0,229	<u>177 (49,3)</u>	786 (60,4)	< 0,001
Preta	23 (13,5)	65 (9,1)		<u>36 (10,0)</u>	85 (6,5)	
Parda	60 (35,3)	267 (37,6)		<u>146 (40,7)</u>	430 (33,1)	
Escolaridade						
Nunca foi à escola	39 (22,7)	132 (18,5)	0,118	<u>98 (27,0)</u>	<u>231 (17,6)</u>	< 0,001
1-4 anos	68 (39,5)	343 (48,2)		186 (51,2)	660 (50,2)	
≥ 5 anos	65 (37,8)	237 (33,3)		<u>79 (21,8)</u>	<u>424 (32,2)</u>	
Renda familiar						
0,0-1,0	14 (9,0)	52 (8,1)	0,820	40 (13,1)	133 (12,0)	0,225
1,1-3,0	70 (44,9)	288 (45,0)		166 (54,4)	548 (49,5)	
3,1-5,0	32 (20,5)	151 (23,6)		60 (19,7)	240 (21,7)	
≥ 5,0	40 (25,6)	149 (23,3)		39 (12,8)	187 (16,9)	
Atividade física						
Ativo	<u>125 (74,9)</u>	586 (83,6)	0,010	<u>286 (79,2)</u>	1100 (83,9)	0,040
Inativo	42 (25,1)	<u>115 (16,4)</u>		75 (20,8)	<u>211 (16,1)</u>	
IMC						
Baixo peso	<u>15 (8,7)</u>	<u>156 (22,1)</u>	< 0,001	<u>37 (10,3)</u>	227 (17,4)	< 0,001
Peso normal	87 (50,6)	347 (49,2)		120 (33,4)	546 (<u>41,8</u>)	
Sobrepeso	25 (14,5)	102 (14,5)		<u>77 (21,4)</u>	173 (13,2)	
Obesidade	<u>45 (26,2)</u>	<u>100 (14,2)</u>		<u>125 (34,8)</u>	361 (27,6)	
CC (OMS)						
Sem risco	<u>59 (34,3)</u>	340 (49,3)	< 0,001	<u>29 (8,1)</u>	239 (18,5)	< 0,001
Elevado	54 (31,4)	205 (29,7)		<u>64 (17,8)</u>	329 (25,4)	
Muito elevado	<u>59 (34,3)</u>	145 (21,0)		<u>266 (74,1)</u>	725 (56,1)	
CC (IDF)						
Sem risco	<u>36 (20,9)</u>	239 (34,6)	0,001	<u>29 (8,1)</u>	248 (18,5)	< 0,001
Com risco	<u>136 (79,1)</u>	451 (65,4)		<u>330 (91,9)</u>	1054 (81,5)	
RCQ						
Sem risco	67 (39,0)	323 (46,9)	0,017	<u>74 (20,6)</u>	445 (34,4)	< 0,001
Moderado	53 (30,8)	226 (32,8)		89 (24,8)	<u>390 (30,2)</u>	
Alto	52 (30,2)	<u>140 (20,3)</u>		<u>196 (54,6)</u>	458 (35,4)	

Tabela 7. Variáveis socioeconômicas, de atividade física e antropométricas, conforme raça e diabetes autorreferido, em homens. Fibra Unicamp. Idosos, 2008-2009.

Variáveis	Presença de diabetes			Valor de p	Ausência de diabetes			Valor de p
	Branca	Preta n (%)	Parda		Branca	Preta n (%)	Parda	
Grupo etário								
65-69	37 (42,5)	8 (34,8)	28 (46,7)	0,334	120 (31,7)	31 (47,7)	83 (31,1)	0,133
70-74	22 (25,3)	7 (30,4)	17 (28,3)		136 (35,9)	22 (33,8)	90 (33,7)	
75-79	13 (14,9)	2 (8,7)	11 (18,3)		70 (18,5)	6 (9,2)	51 (19,1)	
≥ 80	15 (17,2)	6 (26,1)	4 (6,7)		53 (14,0)	6 (9,2)	43 (16,1)	
Escolaridade								
Nunca foi à escola	14 (16,1)	7 (30,4)	18 (30,0)	0,193	<u>49 (12,9)</u>	14 (21,5)	<u>69 (25,9)</u>	0,001
1-4 anos	39 (44,8)	9 (39,1)	18 (30,0)		189 (49,9)	34 (52,3)	119 (44,7)	
≥ 5 anos	34 (39,1)	7 (30,4)	24 (40,0)		141 (37,2)	17 (26,2)	78 (29,3)	
Renda familiar								
0,0-1,0	6 (7,7)	2 (9,1)	6 (11,1)	0,432	25 (7,1)	2 (3,6)	<u>25 (10,9)</u>	< 0,001
1,1-3,0	30 (38,5)	13 (59,1)	27 (50,0)		<u>132 (37,5)</u>	31 (55,4)	<u>125 (54,3)</u>	
3,1-5,0	19 (24,4)	2 (9,1)	11 (20,4)		<u>89 (25,3)</u>	15 (26,8)	<u>45 (19,6)</u>	
≥ 5,0	23 (29,5)	5 (22,7)	10 (18,5)		<u>106 (30,1)</u>	8 (14,3)	<u>35 (15,2)</u>	
Atividade física								
Ativo	62 (72,9)	16 (69,6)	45 (78,9)	0,607	305 (82,2)	50 (80,6)	230 (86,5)	0,284
Inativo	23 (27,1)	7 (30,4)	12 (21,1)		66 (17,8)	12 (19,4)	36 (13,5)	
IMC								
Baixo peso	6 (6,9)	4 (17,4)	5 (8,3)	0,665	81 (21,5)	12 (19,4)	63 (23,8)	0,600
Peso normal	47 (54,0)	11 (47,8)	28 (46,7)		181 (48,1)	31 (50,0)	133 (50,2)	
Sobrepeso	11 (12,6)	2 (8,7)	11 (18,3)		60 (16,0)	12 (19,4)	30 (11,3)	
Obesidade	23 (26,4)	6 (26,1)	16 (26,7)		54 (14,4)	7 (11,3)	39 (14,7)	
RCQ								
Sem risco	28 (32,2)	11 (47,8)	28 (46,7)	0,054	<u>147 (39,9)</u>	31 (50,8)	<u>143 (55,4)</u>	0,002
Moderado	24 (27,6)	7 (30,4)	21 (35,0)		132 (35,9)	17 (27,9)	77 (29,0)	
Alto	<u>35 (40,2)</u>	5 (21,7)	<u>11 (18,3)</u>		<u>89 (24,2)</u>	13 (21,3)	<u>38 (14,7)</u>	
CC (OMS)								
Sem risco	26 (29,9)	10 (43,5)	23 (38,3)	0,476	<u>160 (43,4)</u>	35 (57,4)	<u>145 (56,2)</u>	0,005
Elevado	26 (29,9)	8 (34,8)	18 (30,0)		115 (31,2)	18 (29,5)	71 (27,5)	
Muito elevado	35 (40,2)	5 (21,7)	19 (31,7)		<u>94 (25,5)</u>	8 (13,1)	<u>42 (16,3)</u>	
CC (IDF)								
Sem risco	<u>13 (14,9)</u>	<u>9 (39,1)</u>	14 (23,3)	0,036	<u>109 (29,5)</u>	23 (37,7)	<u>107 (41,5)</u>	0,007
Com risco	<u>74 (85,1)</u>	<u>14 (60,9)</u>	46 (76,7)		<u>260 (70,5)</u>	38 (62,3)	<u>151 (58,5)</u>	

Tabela 8. Variáveis socioeconômicas, de atividade física e antropométricas, conforme raça e diabetes autorreferido, em mulheres. Fibra Unicamp. Idosos, 2008-2009.

Variáveis	Presença de diabetes			Valor de p	Ausência de diabetes			Valor de p
	Branca	Preta n (%)	Parda		Branca	Preta n (%)	Parda	
Grupo etário								
65-69	65 (36,7)	15 (41,7)	63 (43,2)	0,613	290 (36,9)	30 (35,3)	186 (43,3)	0,140
70-74	51 (28,8)	11 (30,6)	43 (29,5)		242 (30,8)	29 (34,1)	120 (27,9)	
75-79	44 (24,9)	8 (22,2)	24 (16,4)		154 (19,6)	15 (17,6)	88 (20,5)	
≥ 80	17 (9,6)	2 (5,6)	16 (11,0)		100 (12,7)	11 (12,9)	36 (8,4)	
Escolaridade								
Nunca foi à escola	<u>33 (18,6)</u>	8 (22,9)	<u>56 (38,4)</u>	0,003	<u>98 (12,5)</u>	<u>24 (28,2)</u>	<u>106 (24,7)</u>	< 0,001
1-4 anos	100 (56,5)	20 (57,1)	63 (43,2)		422 (53,8)	40 (47,1)	186 (43,4)	
≥ 5 anos	44 (24,9)	7 (20,0)	27 (18,5)		265 (33,8)	21 (24,7)	137 (31,9)	
Renda familiar								
0,0-1,0	<u>17 (11,6)</u>	1 (3,1)	<u>22 (18,0)</u>	0,007	<u>52 (7,8)</u>	13 (18,8)	<u>67 (18,8)</u>	< 0,001
1,1-3,0	<u>70 (47,6)</u>	22 (68,8)	72 (59,0)		318 (47,6)	33 (47,8)	186 (52,1)	
3,1-5,0	33 (22,4)	6 (18,8)	21 (17,2)		155 (23,2)	14 (20,3)	69 (19,3)	
≥ 5,0	<u>27 (18,4)</u>	3 (9,4)	<u>7 (5,7)</u>		<u>143 (21,4)</u>	9 (13,0)	<u>35 (9,8)</u>	
Atividade física								
Ativo	139 (79,4)	27 (77,1)	115 (78,8)	0,953	652 (83,5)	73 (86,9)	360 (83,7)	0,721
Inativo	36 (20,6)	8 (22,9)	31 (21,2)		129 (16,5)	11 (13,1)	70 (16,3)	
IMC								
Baixo peso	17 (9,6)	3 (8,3)	16 (11,3)	0,311	125 (16,0)	15 (17,6)	85 (20,0)	0,214
Peso normal	53 (29,9)	9 (25,0)	56 (39,7)		338 (43,3)	36 (42,4)	163 (38,3)	
Sobrepeso	40 (22,6)	7 (19,4)	28 (19,9)		111 (14,2)	12 (14,1)	47 (11,0)	
Obesidade	67 (37,9)	17 (47,2)	41 (29,1)		206 (26,4)	22 (25,9)	131 (30,8)	
RCQ								
Sem risco	35 (20,0)	3 (8,6)	35 (24,3)	0,135	258 (33,2)	30 (35,3)	154 (37,1)	0,716
Moderado	37 (21,2)	11 (31,4)	39 (27,1)		242 (31,1)	24 (28,2)	118 (28,4)	
Alto	103 (58,9)	21 (60,0)	70 (48,6)		277 (35,6)	31 (36,5)	143 (34,5)	
CC (OMS)								
Sem risco	10 (5,7)	2 (5,7)	17 (11,8)	0,003	140 (18,0)	17 (20,0)	80 (19,3)	0,695
Elevado	26 (14,9)	<u>1 (2,9)</u>	<u>34 (23,6)</u>		193 (24,8)	26 (30,6)	106 (25,5)	
Muito elevado	139 (79,4)	32 (91,4)	<u>93 (64,6)</u>		444 (57,1)	42 (49,4)	229 (55,2)	
CC (IDF)								
Sem risco	10 (5,7)	2 (5,7)	17 (11,8)	0,122	140 (18,0)	17 (20,0)	80 (19,3)	0,815
Com risco	165 (94,3)	33 (94,3)	127 (88,2)		637 (82,0)	68 (80,0)	335 (80,7)	

9. ANEXOS

ANEXO 1: Parecer do Comitê de Ética da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP - Projeto do Estudo FIBRA - Pólo Unicamp. Idosos, 2008-2009.

FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

© www.fcm.unicamp.br/pesquisa/etica/index.html

CEP, 10/07/07.

(Grupo III)

PARECER CEP: nº 208/2007 (Este nº deve ser citado nas correspondências referente a este projeto)

C.A.A.E: 0 151.1.146.000 -07

IDENTIFICAÇÃO:

PROJETO: ESTUDO DA FRAGILIDADE EM IDOSOS BRASILEIROS - REDE FIBRA"

PESQUISADOR RESPONSÁVEL: Anita Liberalesso Neri

INSTITUIÇÃO: UNICAMP

APRESENTAÇÃO AO CEP: 10/04/2007 -

APRESENTAR RELATÓRIO EM: 22/05/08 (O formulário encontra-se no site acima)

II - OBJETIVOS

Estudar a síndrome biológica de fragilidade entre idosos brasileiros a partir dos 65 anos que residam em zonas urbanas de regiões geográficas diferentes, levando em contas variáveis sócio-demográficas, antropométricas, de saúde e funcionalidade física, mentais e psicológicas.

III - SUMÁRIO

Estudo populacional multicêntrico de idosos, com amostra bem definida e identificação de diferentes regiões urbanas categorizadas pelo IDH.

IV - COMENTÁRIOS DOS RELATORES

O estudo está estruturado e justificado. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido está adequado, após resposta do parecer.

V - PARECER DO CEP

O Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP, após acatar os pareceres dos membros-relatores previamente designados para o presente caso e atendendo todos os dispositivos das Resoluções 196/96 e complementares, resolve aprovar sem restrições o Protocolo de Pesquisa, bem como ter aprovado o Termo do Consentimento Livre e Esclarecido, assim como todos os anexos incluídos na Pesquisa supracitada.

O conteúdo e as conclusões aqui apresentados são de responsabilidade exclusiva do CEP/FCM/UNICAMP e não representam a opinião da Universidade Estadual de Campinas nem a comprometem.

PRESIDENTE DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
FCM / UNICAMP ----

(--mire de Ética em Pesquisa - CNEC/UNIV
Rua Teófilo Viana de Campos 176
Cidade de São Carlos
13506-911 Campinas - SP

PHONE (019) 3521-0356
Fax (019) 3521-7131
cep@fcm.unicamp.br

ANEXO 2: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). FIBRA - Pólo Unicamp. Idosos, 2008-2009.



Pesquisa: Perfis de fragilidade em idosos brasileiros

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)
(Conforme Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde)

Eu,, RG no, concordo em participar da pesquisa intitulada Perfis de fragilidade em idosos brasileiros – Rede FIBRA, de responsabilidade da Pro^{fa} Dr^a Anita Liberalesso Neri, psicóloga, CRP 70408/06, pesquisadora da Universidade Estadual de Campinas, Estado de São Paulo. A pesquisa tem por objetivo descrever a prevalência, as características e os principais fatores associados à fragilidade biológica em homens e mulheres com 65 anos e mais, residentes em diferentes cidades e regiões geográficas brasileiras. Serão investigados aspectos sociais, da saúde, da capacidade funcional e do bem-estar psicológico dos idosos numa sessão de coleta de dados com 30 a 90 minutos de duração. Essa sessão constará de entrevista, medidas de peso, altura, cintura, quadril e abdômen, medida de pressão arterial, coleta de sangue, exame rápido dos dentes, uma prova de força do aperto de mão e uma prova de velocidade do caminhar. Este trabalho trará importantes contribuições para o conhecimento da saúde e do estilo de vida e ajudará a aperfeiçoar os procedimentos de diagnóstico, prevenção e tratamento de doenças dos idosos. Depois de terminada a participação de cada idoso na coleta de dados, cada um receberá orientações sobre saúde, baseadas em seus resultados de pressão arterial, peso, altura e circunferências de cintura, abdômen e quadril. O objetivo dessas orientações é ajuda-los a se cuidarem bem. Tenho ciência que a minha participação neste estudo não trará qualquer risco ou transtorno para a minha saúde e que minha participação não implicará em nenhum tipo de gasto. Sei que os resultados da pesquisa serão divulgados em reuniões científicas e em publicações especializadas, sem que os nomes dos participantes sejam revelados. Ou seja, estou ciente de que meus dados estão protegidos por sigilo e anonimato. Tenho conhecimento de que minha participação na pesquisa é voluntária e que a qualquer momento eu poderei decidir deixar de participar. Sei também que em caso de dúvida, poderei entrar em contato com a coordenadora da pesquisa ou com o comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Campinas, cujos endereços estão informados neste documento.

Eu,, declaro que fui adequadamente esclarecido(a) sobre a natureza desta pesquisa e da minha participação, nos termos deste documento. Declaro que concordo em participar por livre e espontânea vontade e que não sofri nenhum tipo de pressão para tomar essa decisão.

....., de de 200 ..
(cidade) (data)

..... (Assinatura)

Nome do participante:

Endereço:

Responsável pela pesquisa: Profa. Dra. Anita Liberalesso Neri

(Assinatura)

Telefone: 19-3521 5555 e 3521 5670
e-mail: anitalbn@fcm.unicamp.br

Telefone do Comitê de Ética em Pesquisa do HC/UNICAMP : 19 - 3521 8936
e-mail: cep@fcm.unicamp.br

Nota: Este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido será elaborado em duas vias. Depois de assinadas, uma ficará com o participante e a outra com a pesquisadora.

ANEXO 3: Adendo do Estudo FIBRA - Pólo Unicamp, para realização do presente estudo.



Comitê de Ética Em Pesquisa
Universidade Estadual de Campinas

<http://www.fcm.unicamp.br/fcm/pesquisa/comite-de-etica-em-pesquisa>

CEP, 25/03/14.
(PARECER CEP: N° 208/2007)

PARECER

I – IDENTIFICAÇÃO:

PROJETO: "ESTUDO DA FRAGILIDADE EM IDOSOS BRASILEIROS-REDE FIBRA".

PESQUISADOR RESPONSÁVEL: Anita Liberalesso Neri

II – PARECER DO CEP.

O Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP tomou ciência e aprovou o adendo que inclui o subprojeto "ASSOCIAÇÃO ENTRE ESTADO NUTRICIONAL, ADIPOSIDADE ABDOMINAL E DIABETES MELLITUS, CONFORME GRUPOS RACIAIS EM IDOSOS DA COMUNIDADE: DADOS DO ESTUDO FIBRA – POLO UNICAMP", com finalidade de doutorado da aluna Maria Clara Moretto, referente ao protocolo de pesquisa supracitado.

O conteúdo e as conclusões aqui apresentados são de responsabilidade exclusiva do CEP/FCM/UNICAMP e não representam a opinião da Universidade Estadual de Campinas nem a comprometem.

III – DATA DA REUNIÃO.

Homologado na II Reunião Ordinária do CEP/FCM, em 25 de março de 2014.


Prof. Dra. Fátima Aparecida Böttcher Luiz
COORDENADORA DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
FCM / UNICAMP

Rua: Tessália Vieira de Camargo, 126
Caixa Postal 6111
13083-887 Campinas – SP

FONE (019) 3521-8936
FAX (019) 3521-7187
cep@fcm.unicamp.br

Página 1 de 1

Anexos

ANEXO 4: Variáveis investigadas no FIBRA – Pólo Unicamp. Idosos, 2008-2009.

Blocos	Variáveis de interesse
	<i>Primeira parte: variáveis avaliadas em todos os idosos</i>
A	Nome, endereço, setor censitário, tipo de domicílio (auto-relato).
B	Idade / data de nascimento, gênero, estado civil, raça, ocupação anterior e atual, trabalho, ocupação (atual e anterior), aposentadoria/ pensão, alfabetização, escolaridade, número de filho, arranjo de moradia, posse de residência, chefia familiar, renda mensal individual familiar, avaliação da suficiência da renda mensal (auto-relato).
C	Mini-Exame do Estado Mental (teste de rastreamento cognitivo com itens verbais e de execução).
D	Medidas de pressão arterial (3 em posição sentada e 3 em posição ortostática); hipertensão – presença/ausência, tratamento e medicação autorrelatados; diabetes mellitus – presença/ausência, e tratamento autorrelatados.
E	Medidas antropométricas: peso e altura; circunferência de cintura, abdômen e quadril.

F	Medidas de fragilidade 1. Perda de peso não intencional no último ano (auto-relato) 2. Atividade física/dispêndio de energia indicado em kcal em caminhadas leves, exercícios físicos e esportes; trabalhos domésticos; lazer passivo; cochilo ou sono durante o dia; caminhada para o trabalho (auto-relato). 3. Fadiga na última semana (auto-relato). 4. Força de preensão manual (execução). 5. Medida de velocidade de marcha (execução).
	<i>Segunda parte: variáveis de auto-relato avaliadas nos idosos incluídos pelo critério de status cognitivo indicado pelo MEEM</i>
G	1. Doenças auto-relatadas diagnosticadas por médico no último ano 2. Problemas de saúde no último ano 3. Problemas de sono 4. Uso de medicamentos nos últimos 3 meses. 5. Hábitos de vida: tabagismo e alcoolismo. 6. Déficits visual e auditivo e uso de óculos, lentes de contato e aparelhos auditivos. 7. Auto-cuidado em saúde. 8. Avaliação subjetiva de saúde global pessoal e comparada com outros da mesma idade; de atividade hoje e em comparação com um ano atrás.
H	Acesso a serviços médicos e odontológicos: consultas, medicamentos, vacinação, hospitalização, visitas domiciliares, convênios x serviços públicos x serviços privados.
I	Saúde bucal e condições funcionais de alimentação mediante auto-relato e mediante exame clínico; auto avaliação da saúde bucal.

J	Capacidade funcional para AAVDs, AIVDs e ABVDs e expectativa de cuidado
L	Suporte social percebido.
M	Sintomas depressivos.
N	Satisfação global com a vida e satisfação referenciada a domínios.
O	Experiência de eventos estressantes.
P	Conceito de felicidade.

ANEXO 5: Questionário adaptado utilizado para medidas de Atividade Física, a partir da versão brasileira do *Minnesota Leisure Time Activity Questionnaire*. FIBRA - Pólo Unicamp. Idosos, 2008-2009.

Bloco 1 - Itens referentes à prática de exercícios físicos e esportes ativos

Agora eu vou lhe dizer os nomes de várias atividades físicas que as pessoas realizam por prazer, para se exercitarem, para se divertirem, porque fazem bem para a saúde ou porque precisam.

→Em primeiro lugar eu vou perguntar sobre caminhadas, ciclismo, dança, exercícios físicos, atividades feitas na água e esportes. Gostaria de saber quais dessas atividades o/a senhor/a vem praticando nos últimos 12 meses.

Perguntar para homens e mulheres:	Resposta	Quantos meses no ano?	Quantos dias na semana?	Quantos minutos por dia?
3. Faz caminhadas sem esforço, de maneira confortável, em parques, jardins, praças e ruas, na praia ou a beira-rio, para passear ou para se exercitar porque é bom para a saúde?	1. Sim 2. Não 99. NR			
4. Sobe escadas porque quer, mesmo podendo tomar o elevador (pelo menos um lance ou andar)?	1. Sim 2. Não 99. NR			
5. Pratica ciclismo por prazer ou vai trabalhar de bicicleta?	1. Sim 2. Não 99. NR			
6. Faz dança de salão?	1. Sim 2. Não 99. NR			
7. Faz ginástica, alongamento, yoga, tai-chi-chuan ou outra atividade desse tipo, dentro da sua casa?	1. Sim 2. Não 99. NR			
8. Faz ginástica, alongamento, yoga, tai-chi-chuan ou outra atividade desse tipo, numa academia, num clube, centro de convivência ou SESC?	1. Sim 2. Não 99. NR			

9. Faz hidroginástica na academia, num clube, centro de convivência ou SESC?	1. Sim 2. Não 99. NR			
10. Pratica corrida leve ou caminhada mais vigorosa?	1. Sim 2. Não 99. NR			
11. Pratica corrida vigorosa e contínua por períodos mais longos, pelo menos 10 minutos de cada vez?	1. Sim 2. Não 99. NR			
12. Faz musculação? (não importa o tipo).	1. Sim 2. Não 99. NR			
13. Pratica natação em piscinas grandes, dessas localizadas em clubes ou academias?	1. Sim 2. Não 99. NR			
14. Pratica natação em praia ou lago, indo até o fundo, até um lugar onde não dá pé?	1. Sim 2. Não 99. NR			
15. Joga voleibol?	1. Sim 2. Não 99. NR			
16. Joga tênis de mesa?	1. Sim 2. Não 99. NR			

Perguntar apenas para os homens:

17. Joga futebol?	1. Sim 2. Não 99. NR			
18. Atua como juiz de jogo de futebol?	1. Sim 2. Não 99. NR			

Perguntar para homens e mulheres:

19. Pratica algum outro tipo de exercício físico ou esporte que eu não mencionei? _____ (anotar)	1. Sim 2. Não 99. NR			
20. Além desse, o senhor (a) pratica mais algum? _____ (anotar)	1. Sim 2. Não 99. NR			

Voltar para o item 3, perguntando sobre a frequência e a duração das atividades as quais o (a) idoso (a) respondeu sim.

Bloco 2- Itens referentes a tarefas domésticas

Agora eu vou lhe perguntar sobre atividades domésticas que o senhor vem praticando nos últimos 12 meses. O (a) senhor(a) vai respondendo somente sim ou não.

Perguntar para homens e mulheres:	Resposta	Quantos meses no ano?	Quantos dias na semana?	Quantos minutos por dia?
21. Realiza trabalhos domésticos leves? (tais como tirar o pó, lavar a louça, varrer, passar aspirador, consertar roupas)?	1. Sim 2. Não 99. NR			
22. Realiza trabalhos domésticos pesados? (tais como lavar e esfregar pisos e janelas, fazer faxina pesada, carregar sacos de lixo)?	1. Sim 2. Não 99. NR			
23. Cozinha ou ajuda no preparo da comida?	1. Sim 2. Não 99. NR			
24. Corta grama com cortador elétrico?	1. Sim 2. Não 99. NR			
25. Corta grama com cortador manual?	1. Sim 2. Não 99. NR			
26. Tira o mato e mantém um jardim ou uma horta que já estavam formados?	1. Sim 2. Não 99. NR			

27. Capina, afofa a terra, aduba, cava, planta ou semeia para formar um jardim ou uma horta?	1. Sim 2. Não 99. NR			
28. Constrói ou conserta móveis ou outros utensílios domésticos, dentro de sua casa, usando martelo, serra e outras ferramentas?	1. Sim 2. Não 99. NR			
29. Pinta a casa por dentro, faz ou conserta encanamentos ou instalações elétricas dentro de casa, coloca azulejos ou telhas?	1. Sim 2. Não 99. NR			
30. Levanta ou conserta muros, cercas e paredes fora de casa?	1. Sim 2. Não 99. NR			
31. Pinta a casa por fora, lava janelas, mistura e coloca cimento, assenta tijolos, cava alicerces?	1. Sim 2. Não 99. NR			
32. Faz mais algum serviço, conserto, arrumação ou construção dentro de casa que não foi mencionado nas minhas perguntas? _____ (anotar)	1. Sim 2. Não 99. NR			
33. Além desse, o (a) senhor (a) faz mais algum? _____	1. Sim 2. Não 99. NR			

ANEXO 6: Tabela de correspondência entre atividades físicas e intensidades absolutas em METs, com base no Compêndio de Atividade Física (CAF) (Ainsworth, 2000).

EXERCÍCIOS FÍSICOS	QUESTÃO	MET	CLASSIFICAÇÃO
3. Faz caminhadas sem esforço, de maneira confortável, em parques, jardins, praças e ruas, na praia ou à beira-rio, para passear ou para se exercitar porque é bom para a saúde?	F3	3,8	MODERADA
4. Sobe escadas porque quer, mesmo podendo tomar o elevador (pelo menos um lance ou andar)?	F4	8,0	VIGOROSA
5. Pratica ciclismo por prazer ou vai trabalhar de bicicleta?	F5	4,0	MODERADA
6. Faz dança de salão?	F6	4,5	MODERADA
7. Faz ginástica, alongamento, yoga, tai-chi-chuan ou outra atividade desse tipo, dentro da sua casa?	F7	3,5	MODERADA
8. Faz ginástica, alongamento, yoga, tai-chi-chuan ou outra atividade desse tipo, numa academia, num clube, centro de convivência ou SESC?	F8	6,0	MODERADA
9. Faz hidroginástica na academia, num clube, centro de convivência ou SESC?	F9	4,0	MODERADA
10. Pratica corrida leve ou caminhada mais vigorosa?	F10	6,0	MODERADA
11. Pratica corrida vigorosa e contínua por períodos mais longos, pelo menos 10 minutos de cada vez?	F11	8,0	VIGOROSA
12. Faz musculação? (não importa o tipo).	F12	3,0	MODERADA*
13. Pratica natação em piscinas grandes, dessas localizadas em clubes ou academias?	F13	8,0	VIGOROSA
14. Pratica natação em praia ou lago, indo até o fundo, até um lugar onde não dá pé?	F14	6,0	MODERADA
15. Joga voleibol?	F15	4,0	MODERADA
16. Joga tênis de mesa?	F16	4,0	MODERADA
17. Joga futebol?	F17	7,0	VIGOROSA
18. Atua como juiz de jogo de futebol?	F18	7,0	VIGOROSA
ATIVIDADES DOMÉSTICAS			

21. Realiza trabalhos domésticos leves? (tais como tirar o pó, lavar a louça, varrer, passar aspirador, consertar roupas)?	F21	2,5	LEVE
22. Realiza trabalhos domésticos pesados? (tais como lavar e esfregar pisos e janelas, fazer faxina pesada, carregar sacos de lixo)?	F22	4,0	MODERADA
23. Cozinha ou ajuda no preparo da comida?	F23	2,0	LEVE
24. Corta grama com cortador elétrico?	F24	5,5	MODERADA
25. Corta grama com cortador manual?	F25	6,0	MODERADA
26. Tira o mato e mantém um jardim ou uma horta que já estavam formados?	F26	4,0	MODERADA
27. Capina, afofa a terra, aduba, cava, planta ou semeia para formar um jardim ou uma horta?	F27	4,5	MODERADA
28. Constrói ou conserta móveis ou outros utensílios domésticos, dentro de sua casa, usando martelo, serra e outras ferramentas?	F28	3,0	LEVE
29. Pinta a casa por dentro, faz ou conserta encanamentos ou instalações elétricas dentro de casa, coloca azulejos ou telhas?	F29	3,0	LEVE
30. Levanta ou conserta muros, cercas e paredes fora de casa?	F30	6,0	MODERADA
31. Pinta a casa por fora, lava janelas, mistura e coloca cimento, assenta tijolos, cava alicerces?	F31	5,0	MODERADA
32. Faz mais algum serviço, conserto, arrumação ou construção dentro de casa que não foi mencionado nas minhas perguntas?	F32		
33. Além desse, o (a) senhor (a) faz mais algum?	F33		

*considerar como atividade vigorosa, ou seja, aqueles que completarem 120 min. semanais nesta atividade devem ser considerados ativos.

ANEXO 7: Autorização para a inclusão do Artigo 1 na tese (artigo publicado na Revista de Nutrição).



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS
CENTRO DE CIÊNCIAS DA VIDA
NÚCLEO DE EDITORAÇÃO SBI – CII

AUTORIZAÇÃO

Revista de Nutrição (ISSN 1415-5273), revista bimestral da Faculdade de Nutrição do Centro de Ciências da Vida da Pontifícia Universidade Católica de Campinas, autoriza a Profa. Dra. Maria Clara Moretto a incluir o conteúdo total ou parcial do artigo abaixo que ele publicou nesta revista, seja em língua portuguesa ou estrangeira, sob a forma de capítulo de sua tese, desde que citada a fonte original: Revista de Nutrição e o respectivo volume, fascículo, páginas e ano.

Moretto MC, Tadoni MI, Neri AL, Guariento ME. Associations among self-reported diabetes, nutritional status and socio-demographic variables in community-dwelling older adults. Rev Nutr. 2014; 27(6):653-664. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1415-52732014000600001>.

Campinas, 31 de agosto de 2015

Profa. Dra. Vânia Merhi
Revista de Nutrição
Editora-Chefe

ANEXO 8: Declaração referente ao Artigo 1 (publicado na Revista de Nutrição).

DECLARAÇÃO

Eu, Maria Clara Moretto, autora principal do artigo “*Associations among self-reported diabetes, nutritional status and socio-demographic variables in community-dwelling older adults*”, declaro que, ao incluir a referida publicação na minha tese de doutorado intitulada “Diabetes, adiposidade corporal e raça em idosos da comunidade: dados do Estudo FIBRA – Pólo Unicamp”, não estou infringindo o direito autoral, transferido à Revista de Nutrição.

Campinas, 21 de setembro, de 2015.



Maria Clara Moretto