UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA – UESB
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM E SAÚDE - PPGES
DEPARTAMENTO DE SAÚDE II – DS II

SILVANIA MORAES COSTA

CORRELAÇÃO ENTRE A COMPOSIÇÃO CORPORAL, PARÂMETROS METABÓLICOS, HÁBITOS ALIMENTARES E STATUS HORMONAL EM PESSOAS IDOSAS

JEQUIÉ-BA
2024

SILVANIA MORAES COSTA

CORRELAÇÃO ENTRE A COMPOSIÇÃO CORPORAL, PARÂMETROS METABÓLICOS, HÁBITOS ALIMENTARES E STATUS HORMONAL EM PESSOAS IDOSAS

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Enfermagem e Saúde, da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia para apreciação da Banca Examinadora.

Área de Concentração: Saúde Pública
Linha de pesquisa: Vigilância à Saúde
Orientador: Prof. Dr. Cezar Augusto Casotti

JEQUIÉ-BA
2024

C838c Costa, Silvania Moraes.
Correlação entre a composição corporal, parâmetros metabólicos, hábitos alimentares e status hormonal em pessoas idosas / Silvania Moraes Costa. - - 2024.
150 f. : il.

Orientador(a): Prof. Dr. Cézar Augusto Casotti.
Tese (doutorado) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Programa de Pós-Graduação em Enfermagem e Saúde, Área de Concentração em Saúde Pública, Jequié, 2024.
Inclui referências.

1. Controle glicêmico. 2. Perfil lipídico. 3. Perfil inflamatório. 4. Status hormonal. 5. Hábito alimentar. I. Casotti, Cézar Augusto. II. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Programa de Pós-Graduação em Enfermagem e Saúde. III. Título.

CDD 613.0438

Catalogação na fonte: Bibliotecária Eridiana Souza Silva - CRB-5/2129
UESB - Campus Jequié/BA

FOLHA DE APROVAÇÃO DA SESSÃO PÚBLICA DE DEFESA DA TESE DE DOUTORADO

COSTA, Silvania Moraes. Correlação entre a composição corporal, parâmetros metabólicos, hábitos alimentares e status hormonal em pessoas idosas**.** 2024. Programa de Pós-graduação em Enfermagem e Saúde. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié-Bahia.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
gov.br CEZAR AUGUSTO CASOTTI
Data: 23/04/2024 11:17:58 0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Prof. Dr. Cézar Augusto Casotti
Programa de Pós-graduação em Enfermagem e Saúde (PPGES) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)

Documento assinado digitalmente
gov.br ICARO JOSE SANTOS RIBEIRO
Data: 22/04/2024 14:56:40 0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Prof. Dr. Ícaro José Santos Ribeiro
Programa de Pós-graduação em Enfermagem - Mestrado Profissional (PPGENF) – Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC)

Documento assinado digitalmente
gov.br GILDOMAR LIMA VALASQUES JUNIOR
Data: 22/04/2024 12:27:28 0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Prof. Dr. Gildomar Lima Valasques Júnior
Programa de pós-graduação em Bioquímica e Biologia Molecular – (PMBqBM) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)

Documento assinado digitalmente
gov.br RAFAEL PEREIRA DE PAULA
Data: 30/04/2024 10:12:54-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Prof. Dr. Rafael Pereira De Paula
Programa de Pós-graduação em Enfermagem e Saúde (PPGES) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)

Documento assinado digitalmente
gov.br ENDI LANZA GALVAO
Data: 22/04/2024 13:50:02 0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Profa. Dra. Endi Lanza Galvão
Programa de Pós-Graduação em Reabilitação e Desempenho Funcional (PPGREAB) - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM)

Jequié-Bahia, 16 de abril de 2024

DEDICATÓRIA

Aos meu pais, **Tania e Synval**,

Ao meu esposo, **Fabio**,

Aos meus amados filhos, ***Melissa e Miguel****,*

Aos meus queridos avós,

pelo prívilégio da presença deles, por serem os bisos que contam histórias mais engraçadas aos meus filhos, sempre com simplicidade, leveza e humildade.

AGRADECIMENTOS

À **Deus,** toda a gratidão pela minha vida! Por poder abrir os olhos, acordar e permitir que eu possa viver dia a dia sob a sua proteção. Por sempre ter me direcionado e me sustentado em meio aos desafios da caminhada. Obrigada Senhor!

À toda a minha **Família**, que sempre foi minha base e sustento, em especial **meus pais** – Tania e Synval- por todo amor e pela educação que me proporcionaram com sua entrega e amor, por sempre estarem ao meu lado em todos os momentos da minha vida, por todo apoio e por vivenciar todas as fases dos meus sonhos.

Ao meu esposo, **Fábio**, por todo amor e convivência diária, por toda dedicação, companheirismo e cumplicidade, por estar ao meu lado me apoiando e por ser sempre um incentivador da minha profissão, seja ela qual for (fisioterapeuta, professora, confeiteira, empreendedora). Por isso, a ele dedico mais essa conquista.

Aos meus amados filhos, **Melissa e Miguel**, pelo amor imensurável, a quem eu tenho uma entrega diária como mãe, me dedicando para cuidar e educar tentando mostrar o quanto as coisas mais simples da vida ficam gravadas e guardadas com afeto em nossos corações.

Às ***amigas*** que se fizeram presentes na caminhada e torceram por minhas conquistas, pelo cuidado, acolhimento, amor e presença, independente da distância.

À minha ***turma de doutorado***, pela boa convivência e por ter contribuído para o meu aprendizado acadêmico e pessoal.

Ao meu ***orientador*****,** Professor Dr. Cézar Augusto Casotti, a quem tenho imensa gratidão, admiração e respeito, por sua conduta profissional de excelência. Ao meu co-orientador Professor Dr. Rafael Pereira, que me adotou durante esse percurso, uma pessoa com o coração gigante a quem sou grata pela sua ajuda de sempre, disponibilidade, confiança, respeito e sabedoria com que conduziu a execução de todos os trabalhos. Levo comigo os seus ensinamentos e o seu exemplo.

A ***Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia*** e aos ***professores, funcionários*** e ***colaboradores*** do **PPGES-UESB** pelos conhecimentos, vivências e comprometimento.

A todos os ***membros do GEPE e*** pela organização e parceria durante as coletas de dados e p todo aprendizado nas reuniões de grupo, que enriqueceram a minha formação acadêmica.

As ***pessoas idosas de Aiquara-BA***, por serem sempre solícitos, acolhedores e sempre dispostos a participar da coleta de dados sabendo da importância em contribuirem com a nossa pesquisa.

A ***banca examinadora***, pela disponibilidade e importantes contribuições a esse trabalho desde a qualificação.

A ***todos*** que, de alguma forma, contribuíram para a idealização e concretização deste trabalho, minha sincera gratidão.

RESUMO

COSTA, Silvania Moraes. **Correlação entre a composição corporal, parâmetros metabólicos, hábitos alimentares e status hormonal em pessoas idosas.** 2024. 150f. Tese (doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Enfermagem e Saúde, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, Bahia, 2024.

O objetivo deste estudo foi verificar a correlação entre a composição corporal, parâmetros metabólicos, hábitos alimentares e status hormonal em pessoas idosas. Trata-se de um estudo epidemiológico, com corte transversal, de base populacional e domiciliar, que analisou dados da pesquisa intitulada *"Condições de saúde e estilo de vida de idosos residentes em município de pequeno porte*", realizada no município de Aiquara – Bahia - Brasil. A coleta de dados ocorreu entre janeiro a julho de 2015, com pessoas idosas residentes na zona urbana do município, através de visitas domiciliares para aplicação de um questionário padronizado, além das medidas antropométricas e a coleta de amostra sanguínea para realização dos exames laboratoriais. Foram coletados dados sobre características sociodemográficas, comportamentais e de condições de saúde. O declínio cognitivo foi diagnosticado através do Mini-Exame do Estado Mental, com pontuação ≤13 pontos. Para mensuração da densidade corporal foi utilizada a equação de Durnin & Womersley (Durnin, 1974) utilizando os valores das medidas das dobras cutâneas (DC) do bíceps, tríceps, subescapular e supra-ilíaca para determinar com acurácia a mensuração da porcentagem de massa magra, de massa gorda e da densidade corporal. O controle glicêmico foi avaliado através da mensuração dos valores da glicemia em jejum, hemoglobina glicada (HbA1c), do índice HOMA- IR e e índice triglicerídeo-glicose (TyG). O valor do índice HOMA-IR foi obtido através do cálculo fundamentado na dosagem de insulina e glicemia, ambas em jejum. O índice TyG foi calculado pelo produto da concentração de glicemia plasmática em jejum e triglicerídeos. O perfil lipídico e inflamatório foi avaliado através dos níveis plasmáticos do colesterol total, colesterol LDL, colesterol HDL, triglicerídeos e proteína C reativa. Para avaliação do hábito alimentar e perfil nutricional foi aplicado um inquérito recordatório alimentar das últimas 24 horas referentes ao dia anterior, analisando o consumo estimado calórico diário e de macronutrientes. O status hormonal foi avaliado através dos níveis plasmáticos de testosterona, cortisol, T4 total e T4 livre. Todos os indicadores de composição corporal avaliados apresentaram correlação estatisticamente significativa com a HbA1c, índice HOMA-IR e Tyg. Constatou-se correlação positiva forte significativa entre os níveis de HbA1c, e o percentual de massa gorda e uma correlação negativa forte entre os níveis de HbA1c e a densidade corporal ($p \leq 0,001$), para ambos os sexos. Forte correlação negativa significativa entre o percentual de massa magra e o índice HOMA-IR ($p \leq 0,001$), e correlações positivas fortes para os indicadores do percentual de massa gorda, para ambos os sexos. Para o índice TyG apenas as mulheres o apresentaram uma forte correlação, sendo positiva com o percentual de massa gorda, e negativa com a densidade corporal ($p \leq 0,001$). As mulheres idosas apresentaram correlação positiva e estatisticamente significativa entre o percentual de massa magra e a densidade corporal com os níveis de HDL, e correlação negativa com os triglicerídeos e a proteína C reativa. Houve correlação positiva entre o percentual de massa gorda e os níveis de triglicerídeos e a proteína C reativa, e correlação negativa com os níveis de HDL. Os homens apresentaram correlação positiva entre a densidade corporal e os níveis de HDL, e entre o percentual de massa gorda com os níveis de triglicerídeos. Constatou-se correlação positiva entre o consumo de proteína e o percentual de massa gorda para as mulheres. Para os homens a densidade corporal e o percentual de massa magra apresentaram correlação positiva com o nível de testosterona e o percentual de gordura apresentou correlação negativa com a testosterona ($p \leq 0,05$), sendo a taxa hormonal de testosterona responsável por explicar a composição corporal. Conclui-se que houve correlação

entre a composição corporal, hábito alimentar e os parâmetros metabólicos em pessoas idosas residentes na comunicade, que podem interferir nos níveis dos marcadores de controle glicêmico, perfil lipídico e status hormonal.

Palavras-chave: Controle glicêmico. Perfil lipídico. Perfil inflamatório. Status hormonal. Hábito alimentar.

ABSTRACT

COSTA, Silvania Moraes. **Correlação entre a composição corporal, parâmetros metabólicos, hábitos alimentares e status hormonal em pessoas idosas.** 2024. 150f. Thesis (doctorate) – Graduate Program in Nursing and Health, State University of Southwest Bahia, Jequié, Bahia, 2024.

The objective of this study was to verify the correlation between body composition, metabolic parameters, eating habits and hormonal status in elderly people. This is an epidemiological, cross-sectional, population-based and household study, which analyzed data from the research entitled "Health conditions and lifestyle of elderly people living in a small municipality", carried out in the municipality of Aiquara – Bahia - Brazil. Data collection took place between January and July 2015, with elderly people living in the urban area of the municipality, through home visits to apply a standardized questionnaire, in addition to anthropometric measurements and the collection of blood samples to carry out laboratory tests. Data on sociodemographic, behavioral characteristics and health conditions were collected. Cognitive decline was diagnosed using the Mini-Mental State Examination, with a score ≤13 points. To measure body density, the Durnin & Womersley equation (Durnin, 1974) was used, using the values of the skinfold measurements of the biceps, triceps, subscapularis and suprailiac muscles to accurately determine the measurement of the percentage of lean mass, fat mass and body density. Glycemic control was assessed by measuring fasting blood glucose, glycated hemoglobin (HbA1c), HOMA-IR index and triglyceride-glucose index (TyG). The value of the HOMA-IR index was obtained through a calculation based on insulin and blood glucose levels, both during fasting. The TyG index was calculated by the product of the fasting plasma glucose concentration and triglycerides. The lipid and inflammatory profile was evaluated through plasma levels of total cholesterol, LDL cholesterol, HDL cholesterol, triglycerides and C-reactive protein. To evaluate eating habits and nutritional profile, a dietary recall survey was applied over the last 24 hours for the previous day, analyzing estimated daily caloric and macronutrient consumption. Hormonal status was assessed through plasma levels of testosterone, cortisol, total T4 and free T4. All body composition indicators evaluated showed a statistically significant correlation with HbA1c, HOMA-IR index and Tyg. A significant strong positive correlation was found between HbA1c levels and the percentage of fat mass and a strong negative correlation between HbA1c levels and body density ($p \leq 0.001$), for both sexes. Strong significant negative correlation between the percentage of lean mass and the HOMA-IR index ($p \leq 0.001$), and strong positive correlations for the percentage of fat mass indicators, for both sexes. For the TyG index, only women showed a strong correlation, being positive with the percentage of fat mass, and negative with body density ($p \leq 0.001$). Elderly women showed a positive and statistically significant correlation between the percentage of lean mass and body density with HDL levels, and a negative correlation with triglycerides and C-reactive protein. There was a positive correlation between the percentage of fat mass and triglyceride and C-reactive protein levels, and a negative correlation with HDL levels. Men showed a positive correlation between body density and HDL levels, and between the percentage of fat mass and triglyceride levels. A positive correlation was found between protein consumption and the percentage of fat mass for women. For men, body density and the percentage of lean mass showed a positive correlation with the level of testosterone and the percentage of fat showed a negative correlation with testosterone ($p \leq 0.05$), with the testosterone hormonal level being responsible for explaining the composition body. It is concluded that there was a correlation between body composition, eating habits and metabolic parameters in elderly people living in the community, which may interfere with the levels of glycemic control markers, lipid profile and hormonal status.

Keywords: Glycemic control. Lipid profile. Inflammatory profile. Hormonal status. Eating habit.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Diagrama do processo de inclusão/exclusão das pessoas idosas do estudo. Aiquara-BA, Brasil, 2015.....34

Quadro 1- Variáveis dependentes e independentes, Aiquara-BA, Brasil, 2015.....38

LISTA DE TABELAS

Manuscrito 1

Tabela 1 – Caracterização da composição corporal (% massa magra, % massa gorda e densidade corporal) e indicadores de controle glicêmico em mulheres idosas. Aiquara -BA, Brasil, 2015. 49

Tabela 2 - Caracterização da composição corporal (% massa magra, % massa gorda e densidade corporal) e indicadores de controle glicêmico em homens idosos. Aiquara -BA, Brasil, 2015.....50

Tabela 3 - Coeficiente de correlação entre a composição corporal (% massa magra, % massa gorda e densidade corporal) e indicadores de controle glicêmico em mulheres idosas. Aiquara - BA, Brasil, 2015.....50

Tabela 4 – Coeficiente de correlação entre a composição corporal (% massa magra, % massa gorda e densidade corporal) e indicadores de controle glicêmico em homens idosos. Aiquara - BA, Brasil, 2015.....51

Manuscrito 2

Tabela 1 – Caracterização da composição corporal (% massa magra, % massa gorda e densidade corporal) e indicadores do perfil lipídico e inflamatório em mulheres idosas. (N = 145). Aiquara -BA, Brasil, 2015.....69

Tabela 2 - Caracterização da composição corporal (% massa magra, % massa gorda e densidade corporal) e indicadores do perfil lipídico e inflamatório em homens idosos. Aiquara -BA, Brasil, 2015.....70

Tabela 3 - Coeficiente de correlação entre a composição corporal (% massa magra, % massa gorda e densidade corporal) e perfil lipídico e inflamatório em mulheres idosas. Aiquara -BA, Brasil, 2015.....70

Tabela 4 – Coeficiente de correlação entre a composição corporal (% massa magra, % massa gorda e densidade corporal) e perfil lipídico e inflamatório em homens idosos. Aiquara -BA, Brasil, 2015.....71

Manuscrito 3

Tabela 1 – Caracterização da composição corporal (% massa magra, % massa gorda e densidade corporal) e indicadores do perfil alimentar e status hormonal em mulheres idosas (N = 145). Aiquara -BA, Brasil, 2015.....89

Tabela 2 - Caracterização da composição corporal (% massa magra, % massa gorda e densidade corporal) e indicadores do perfil alimentar e status hormonal em homens idosos. Aiquara -BA, Brasil, 2015.....89

Tabela 3 - Coeficiente de correlação entre a composição corporal (% massa magra, % massa gorda e densidade corporal) e perfil alimentar e status hormonal em mulheres idosas. Aiquara -BA, Brasil, 2015.....91

Tabela 4 – Coeficiente de correlação entre a composição corporal (% massa magra, % massa gorda e densidade corporal) e perfil alimentar e status hormonal em homens idosos. Aiquara -BA, Brasil, 2015.....91

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADA	Associação Americana de Diabetes (American Diabetes Association)
BA	Bahia
CEP/UESB	Comitê de Ética em Pesquisa/Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Cm	Centímetros
DC	Dobra cutânea
DCCT	Diabetes Control and Complications Trial
DCTN	Doenças crônicas não transmissíveis
DCV	Doenças cardiovasculares
DM	Diabetes mellitus
DM 2	Diabetes mellitus tipo 2
EPIs	Equipamentos de proteção individual
ERF	Escore de Risco de Framingham
ESF	Estratégia de Saúde da Família
g/kg	Gramas/quilograma
GER	Gasto energético de repouso
HbA1c	Hemoglobina glicada
HDL	Lipoproteínas de alta densidade
HOMA	Homeostatic Model Assessment (Modelo de Avaliação e Homeostase)
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IGF-1	Fator de crescimento 1
IL	Interleucina
IL-1	Interleucina-1
IL-6	Interleucina-6
Kg	Quilogramas
LDL	Lipoproteínas de baixa densidade
M	Metros
MC	Massa corpoal
MEEM	Mini-exame do estado mental
mg/dL	Miligramas por decilitro
OMS	Organização Mundial de Saúde
PCR	Proteína C reativa
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
SBD	Sociedade Brasileira de Diabetes
SBPC/ML	Sociedade Brasileira de Patologia Clínica/Medicina Laboratorial
SMS	Secretaria Municipal de Saúde
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
SUS	Sistema Único de Saúde
TCLE	Termo de consentimento livre e esclarecido
TNF- -α	Fator de necrose tumoral alfa
TyG	Índice triglicerídeo-glicose
UESB	Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
WHO	*Word Health Organization*

LISTA DE SÍMBOLOS

%	Porcentagem
≤	Menor ou igual
=	Igual
≥	Maior ou igual
<	Menor
>	Maior
*	Asterisco
+	Mais
-	Menos
±	Mais ou menos

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 17
2 OBJETIVOS 20
3 REVISÃO DE LITERATURA 21
3.1 ENVELHECIMENTO HUMANO: ASPECTOS FISIOLÓGICOS E EPIDEMIOLÓGICOS 21
3.2 COMPOSIÇÃO CORPORAL E ESTADO NUTRICIONAL 22
3.3 PERFIL GLICÊMICO - GLICEMIA DE JEJUM, HEMOGLOBINA GLICADA . 24
3.4 ÍNDICE HOMA 26
3.5 ÍNDICE TRIGLICERÍDEO-GLICOSE (TYG) 27
3.5 PERFIL LIPÍDICO 28
3.5 PERFIL INFLAMATÓRIO E HORMONAL 29
4 MATERIAIS E MÉTODOS 32
4.1 Tipo do Estudo 32
4.2 Caracterização do Local do Estudo 32
4.3 Participantes do estudo e critérios de elegibilidade 32
4.4 Procedimentos de coleta de dados 34
4.5 Variáveis do Estudo 38
4.6 Análise estatística 39
4.7 Aspectos Éticos 39
5 RESULTADOS 39
5.1 MANUSCRITO 1 40
5.2 MANUSCRITO 2 62
5.3 MANUSCRITO 3 82
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS 106
REFERÊNCIAS 108
APÊNDICE A – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS 120
ANEXO A – APROVAÇÃO DO CEP (2012) 147

1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional é um fenômeno observado mundialmente e, no Brasil, o cenário epidemiológico passou por importantes mudanças nas últimas décadas por consequência do processo de transição demográfica, que culminou no incremento do número de pessoas idosas no país (Veras, 2009; Veras, 2018). Neste sentido, o novo desenho demográfico é, sobretudo, resultante do progresso científico e tecnológico associado a um estilo de vida mais sedentário e consumo inadequado de alimentos, o que gera uma mudança no perfil epidemiológico da população com o aumento da prevalência de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), culminando assim em maior demanda de utilização dos serviços de saúde e em maiores gastos com a população idosa (Berenstein, 2008; Maregoni et al., 2020; Palladino et al*.,* 2019; Veras, 2018).

As doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) são as principais causas de óbitos no mundo que resultam em um alto número de mortes prematuras, reduzindo significativamente a qualidade de vida ao limitar severamente as atividades laborais da vida diária e de lazer. Alem disso as DCTN acarretam impactos econômicos negativos para as famílias, comunidade e a sociedade como um todo, exacerbando desigualdades e contribuído para o aumento da pobreza (Who, 2005)

Assim como em outros países, no Brasil, as doenças crônicas não transmissíveis constituem o maior problema de saúde, sendo estas responsáveis por 72,0% das causas de óbitos. Pode-se destacar as doenças do aparelho circulatório (31,3%), câncer (16,3%), diabetes (5,2%) e doença respiratória crônica (5,8%), que atingem indivíduos de todas as classes socioeconômicas e, sendo mais prevalente para os grupos de pessoas vulneráveis como os idosos e àqueles de baixa renda e escolaridade (Malta, Morais Neto, Silva Júnior, 2011; Szwarcwald, Stopa, Malta, 2022).

Acompanhando o processo de envelhecimento, modificações importantes ocorrem nas funções fisiológicas e metabólicas, podendo afetar o estado nutricional e a capacidade funcional da pessoa idosa. Mudanças na composição corporal como alterações no peso com o aumento da adiposidade, redução da densidade mineral óssea, da massa magra e da estatura, perda de massa muscular e o aumento da gordura corporal, expõe a pessoa idosa a um estado de maior vulnerabilidade trazendo algumas limitações funcionais (Baumgartner, 1998; Filho et al. 2011; Jiang et al., 2015; Matsudo, Matsudo, Neto, 2000; Orsatti et al., 2011; Pierine, Nicola, Oliveira, 2009).

Alteração metabólicas como dificuldade na manutenção do metabolismo da glicose ocorrem devido a redução da ação e produção da insulina predispondo a pessoa idosa para o desenvolvimento da diabetes mellitus (Fonseca; Rached, 2019). O aumento da produção de mediadores pró-inflamatórios bem como o declínio da produção hormonal que estão relacionados com a imunossenescência contribuem também para a perda da massa muscular e são preditores do declínio da capacidade funcional, dependência, altos níveis de morbidade e mortalidade na população idosa (Kanaan; Garcia; Carvalho, 2005).

Assim, para avaliar a distribuição de gordura corporal bem como para predizer e monitorar a composição corporal em pessoas idosas, os indicadores antropométricos têm sido amplamente utilizados, e destacam-se por fornecer simplicidade e baixo custo operacional ao serem empregados tanto na prática clínica, quanto em estudos epidemiológicos (Haun; Pitanga; Lessa, 2009; Rosales Ricardo, 2012). Algumas equações são habitualmente utilizadas para predizer a composição corporal, onde através das medidas das dobras cutâneas são calculadas a porcentagens de massa magra, massa gorda e densidade corporal, permitindo assim um panorama mais fidedigno sobre o estado nutricional de pessoas idosas. (Durnin & Wormersley, 1974; Jackson & Polock, 1980)

Nesta perspectiva, além da avaliação clínica, se faz necessária a observação e investigação em conjunto com a verificação de parâmetros metabólicos, inflamatórios e hormonais observados nos exames laboratoriais, que junto com as medidas antropométricas irão fornecer dados mais fidedignos sobre a composição corporal e oferecendo mais segurança na determinação do estado nutricional da pessoa idosa.

Ademais, observou-se que até o momento estudos desta natureza são raros com indivíduos da terceira idade, sendo importantes para elucidar como a determinação do diagnóstico nutricional e a identificação dos fatores associados em pessoas idosas são fundamentais para que políticas de intervenção específicas possam ser desenvolvidas (Oliveira; Jesus; Mello, 2020). Cabe ressaltar que as alterações morfofuncionais são inerentes ao processo de envelhecimento, porém deve-se observar alguns fatores como estilo de vida e condicionantes socioeconômicos que podem interferir diretamente no estado nutricional da pessoa idosa.

Por isso, considerando as alterações morfofuncionais diante das mudanças na composição corporal às quais a pessoa idosa está exposta, faz-se necessário realizar estudos para verificar se a composição corporal e o hábito alimentar podem estar associados com desfechos positivos e/ou negativos do perfil glicêmico, lipídico, inflamatório e hormonal em uma população de pessoas idosas. Logo, este estudo teve o objetivo de analisar a

associação/correlação entre a composição corporal com os parâmetros metabólicos, hábitos alimentares, status inflamatório e hormonal em uma população de pessoas idosas.

Considerando que os estudos censitários fornecem dados robustos e representativos de uma determinada população, a condução deste estudo torna-se relevante por fornecer informações que possibilitem o direcionamento de políticas de intervenção específicas que envolvem a vigilância em saúde para os agravos que comprometem a saúde da pessoa idosa, levando em consideração o contínuo processo de transição demográfica e epidemiológica no mundo e em especial no território brasileiro (Carvalho; Garcia, 2013).

2 OBJETIVOS

- Investigar a associação entre a composição corporal e o controle glicêmico considerando como marcadores a glicemia de jejum, hemoglobina glicada, índice HOMA e TyG em pessoas idosas residentes em comunidade;
- Analisar a correlação entre a composição corporal e o perfil lipídico e inflamatório considerando como marcadores o colesterol total, LDL, HDL, triglicerídeos e proteína C reativa em pessoas idosas residentes em comunidade;
- Verificar se o hábito alimentar e os marcadores do status hormonal interferem na composição corporal, considerando os valores da testosterona, cortisol, T4 total e T4 livre em pessoas idosas residentes em comunidade.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 ENVELHECIMENTO HUMANO: ASPECTOS FISIOLÓGICOS E EPIDEMIOLÓGICOS

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), em países em desenvolvimento, a pessoa idosa é aquela cuja idade é igual ou superior a 60 anos e em países desenvolvidos aquelas com idade superior a 65 anos (WHO, 2002). O envelhecimento leva a várias modificações fisiológicas e metabólicas, havendo uma maior suscetibilidade e relevância para o surgimento de doenças crônicas que, no contexto da saúde pública, compreende o grupo etário com maior necessidade e demanda para utilização dos serviços de saúde (Gontijo, 2005; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2003).

O aumento da população idosa, observado em todo mundo, está relacionado com a velocidade do processo de transição demográfica e epidemiológica vivenciado, o que demanda maior responsabilidade dos gestores da saúde pública. Desta forma, o processo de envelhecimento traz desafios cada vez maiores aos serviços e aos profissionais de saúde, uma vez que os modelos de atenção e cuidado à pessoa idosa devem levar em consideração as peculiaridades desse grupo etário (Veras, 2009; Veras, 2018; Marin et al, 2008).

O Brasil é um território marcado por um contexto de acentuada desigualdade social, pobreza e fragilidade das instituições onde observa-se a necessidade emergente de programas específicos e recursos públicos que atendam à pessoa idosa (Veras, 2009; Veras, 2018). A população brasileira vem envelhecendo em ritmo acelerado e devido ao elevado número de idosos que estão sendo incorporados anualmente à população, verificam-se as consequências para o Sistema Único de Saúde (SUS), como o aumento de atendimentos aos portadores de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), muitas vezes com tratamentos complexos e onerosos, exigindo cuidados constantes e realização de exames periódicos (Veras, 2018; Veras et al., 2007; Araújo & Alves, 2000).

Nas últimas décadas, as DCNT se tornaram as principais causas de óbito no Brasil, ultrapassando as taxas de mortalidade por doenças infecciosas e parasitárias (DIP) (Malta & Merhy, 2010). As DCNTs são caracterizadas por uma etiologia indefinida, múltiplos fatores de risco, longos períodos de latência, curso prolongado, origem não infecciosa e por estarem associadas a deficiências e incapacidades funcionais (WHO, 2005). As DCNTs se configuram como um problema de saúde global e representam uma ameaça à saúde e ao desenvolvimento humano, tendo maior frequência nos países de baixa e média renda (Szwarcwald, Stopa, Malta,

2022; WHO, 2009). Porém, Veras et al. (2008) demonstraram que as doenças crônicas não são consequências inevitáveis do envelhecimento e que quanto maior ênfase for dada na prevenção, mesmo nas fases mais tardias da vida, maior é a probabilidade de mudança do quadro apresentado pela pessoa idosa.

A senescência se caracteriza por diversas modificações fisiológicas com interações entre fatores extrínsecos e intrínsecos individuais, manifestando-se por meio de mudanças morfológicas e funcionais. Tais mudanças, em sua maioria, influenciam de forma negativa na saúde e bem-estar da pessoa idosa, que passa a ser vista como um ser vulnerável física, mental e socialmente por elas mesmas e pela sociedade (Irigaray &Trentini, 2009).

Dessa forma, todas as alterações decorrentes do processo fisiológico do envelhecimento terão repercussão nos mecanismos homeostáticos da pessoa idosa e em sua resposta orgânica, uma vez que à medida que diminuindo sua capacidade de reserva, de defesa e de adaptação, a pessoa idosa torna-se mais vulnerável a quaisquer estímulos (traumático, infeccioso ou psicológico). Isso torna a pessoa idosa mais propensa ao aparecimento de doenças devido a diminuição do nível de saúde, ao consequente afastamento do mercado de trabalho e/ou lazer, e algumas limitações nas atividades da vida diária (Miguel, Figueira e Nardi, 2010).

Assim, o envelhecimento da população surge como um problema de saúde pública que requer planejamento de políticas públicas e ações de vigilância em saúde com o direcionamento adequado das equipes multiprofissionais para atender ao aumento da demanda no sistema de saúde. As tendências atuais apontam a necessidade de uma “visão holística” do paciente e do processo saúde-doença, proporcionada pela atuação de diversos profissionais que irão atuar de forma conjunta para prestar o melhor atendimento da população (Nascimento et al., 2015).

3.2 COMPOSIÇÃO CORPORAL E ESTADO NUTRICIONAL

Alterações na composição corporal e, consequentemente no estado nutricional, também são observadas com as mudanças decorrentes do processo de envelhecimento e se apresentam como um indicador importante da saúde da pessoa idosa (Lemos et al., 2018; Oliveira et al., 2020). Essas alterações nutricionais são decorrentes, principalmente, dos déficits e inadequações na ingestão proteico-calórica e de nutrientes, pela utilização excessiva de substâncias como o álcool ou pelo sobrepeso (obesidade), e estão ligadas a modificações corporais como a redução da massa magra, massa muscular e densidade mineral óssea, ao aumento na redistribuição da gordura corporal, com maior acúmulo na região do tronco e

vísceras, diminuição da estatura e dos membros (Ongan & Rakicioglu, 2015; Oliveira et al., 2019; Oliveira et al., 2020; Pereira, Spyrides e Andrade, 2016).

A inadequação nutricional pode afetar o bem-estar da pessoa idosa, causando declínio funcional com alterações na capacidade de realização das atividades da vida diária (Morley, Thomas e Wilson, 2006; Oliveira et al., 2020; Soares et al 2012). O declínio das aptidões psicomotoras decorrentes da perda de massa muscular e diminuição da massa óssea que contribui com a perda progressiva da capacidade funcional, pode provocar instabilidade postural ou incapacidade na manutenção do equilíbrio em situações de sobrecarga funcional expondo e deixando a pessoa idosa mais suscetível à fragilidade (Oliveira et al., 2020; Soares et al., 2012; Silva, Pedraza e Menezes, 2015).

A redução da densidade mineral óssea é caracterizada pela maturação e envelhecimento do tecido ósseo observadas com a diminuição da deformação plástica e o acúmulo de micro-danos, que se apresentam com modificações nas propriedades ósseas, maior suscetibilidade a lesões e risco de fraturas (Burr, 2002; Ozaki et al., 2014).

A redução da massa muscular na pessoa idosa tem sido associada principalmente à redução da área de secção transversa, do número de células e na atrofia das fibras musculares tipo II (fibras de contração rápida). Ocorre a consequente substituição por tecido adiposo e fibrótico, levando à diminuição da síntese de proteínas e resultando em diminuição da massa muscular com consequente déficits na força e eficiência muscular, que são influenciados pelo grau de atividade física exercida, estado nutricional e pelo aspecto hereditário (Macedo; Gazzola; Najas, 2008, Pierine, Nicola, Oliveira, 2009).

O aumento de gordura corporal e sua distribuição é um fator importante que deve ser observado para correlacionar o surgimento de doenças ou distúrbios metabólicos (Von Eyben et al., 2003; Rezende et al., 2006; Walton et al., 1995). O acúmulo de gordura na cintura tem relação direta com a patogênese da diabetes mellitus tipo 2, bem como com concentrações elevadas de triglicerídeos, perfil dislipidêmico, concentrações reduzidas de colesterol de alta densidade (HDL), síndrome metabólica, a hipertensão arterial, intolerância à glicose e resistência insulínica, o infarto agudo do miocárdio, dentre outras doenças crônicas não-transmissíveis, que contribuem para o aumento do risco cardiovascular em pessoas idosas (Filho, 2011; Rezende et al., 2006; Weiss, 2007).

Os indicadores antropométricos são métodos não-invasivos e de fácil interpretação e aplicabilidade utilizados para avaliar, de forma precisa e confiável, a quantidade de gordura corporal em relação à massa corporal total, contribuindo para uma triagem precoce de doenças

crônicas (Haun et al., 2009; Rezende et al., 2006; Rosales Ricardo, 2012). Elas têm sido utilizadas para mensurar e acompanhar as modificações corporais durante o envelhecimento, por meio de variáveis indicativas de acúmulo de gordura e perda ou ganho de massa muscular (Rezende et al., 2006).

Durnin & Wormersley (Durnin; Wormersley, 1974) determinaram a acurácia com a qual a densidade corporal pode ser estimada com as medidas das dobras cutâneas (DC) do bíceps, tríceps, subescapular e supra-ilíaca. Assim, é possível, através da aplicação da fórmula com os valores obtidos das DC mensurar a porcentagem de massa magra, de massa gorda e da densidade corporal, permitindo o resultado mais fidedigno sobre a composição corporal e oferecendo mais segurança na determinação do estado nutricional da pessoa idosa (Cortez; Martins, 2012).

O consumo alimentar pode ser considerado como um indicador que melhor representa as condições socioeconômicas e culturais de um povo, bem como para demonstrar a incidência e distribuição de algumas doenças em uma população (Monteiro, 2011). Segundo Marques et al (2007), a maioria dos idosos dependem de aposentadoria ou pensão utilizando boa parte do valor para compra de medicamentos, e acabam optando por consumo de alimentos de baixo custo com uma alimentação pouco diversificada, deixando de lado a alimentação variada e rica em nutrientes (Kolitski et al., 2019; Marques et al., 2007). Para Kolitski 2019, pessoas idosas tendem a consumir grande quantidade de gorduras saturadas, açucares, e refrigerantes, considerada uma dieta de baixa qualidade nutricional e que acaba ocasionando doenças crônicas como DM, hipertensão, obesidade e dislipidemias (Kolitski et al., 2019).

Assim, para melhor entender as relações existentes entre a alimentação e a doença, é fundamental investigar os hábitos alimentares e o consumo de nutrientes, bem como a ocorrência e distribuição de doenças numa população (Tinôco et al., 2007; Monteiro, 2011). Além disso, estudos em nutrição investigam como as práticas dietéticas podem interferir na redução ou retardo das mudanças e doenças que surgem com o envelhecimento, levando em consideração que o aumento da qualidade e expectativa de vida são influenciadas pela boa nutrição (Martino et al., 2004; Prado, Sayd, 2004).

3.3 PERFIL GLICÊMICO - GLICEMIA DE JEJUM, HEMOGLOBINA GLICADA

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) e a Associação Americana de Diabetes (ADA) a classificação atual do diabetes mellitus (DM) baseia-se na etiologia e são

classificadas em quatro classes clínicas: DM tipo 1 (DM1), DM tipo 2 (DM2), outros tipos específicos de DM e DM gestacional (ADA, 1997; ADA, 2023; SBD, 2023).

A dosagem da glicemia em jejum é o meio clássico para diagnosticar o diabetes mellitus. A taxa de glicose circulante no sangue considerando o jejum com 8 a 12 horas, de acordo com os valores de referência quando abaixo de 99 mg/dL são consideradas normais e, quando este encontra-se entre 100 e 126 mg/dL denomina-se hiperglicemia não diabética ou pré-diabetes. A definição para a pré-diabetes baseia-se no fato de que 1 a cada 4 pacientes com alteração na glicemia de jejum, poderão desenvolver critérios para o desencadeamento do diabetes mellitus no período entre 3 a 5 anos. Se considerarmos que esse mesmo indivíduo apresente fatores de risco como a obesidade e histórico familiar, o risco torna-se ainda maior para o desenvolvimento da diabetes (SÁ, NAVAS, ALVES, 2013).

Assim o diagnóstico do diabetes se baseia nos critérios da Associação Americana de Diabetes (ADA) e da Sociedade Brasileira de Diabetes, (Diabetes Control and Complications Trial (DCCT) e o United Kingdom Prospective Diabetes Study- UKPDS) obedecendo os seguinte critérios: para a confirmação do diagnóstico, utiliza-se os valores da glicemia plasmática de jejum (8 horas) maior ou igual a 126mg/dL, resultado da glicemia após ingestão de 75gramas de glicose (curva glicêmica) maior ou igual a 200mg/dL e o nível de hemoglobina glicada considerando resultados acima de 6,5%. (gross et al., 2002).

A glicemia em jejum representa a dosagem da glicose plasmática nas últimas horas, enquanto para a avaliação do controle da glicêmico utiliza-se a dosagem da hemoglobina glicada (HbA1C). A hemoglobina glicada tem papel fundamental na monitorização do controle glicêmico em pacientes diabéticos, pois pode fornecer informações do índice retrospectivo da glicose plasmática avaliando a média glicêmica do paciente nos últimos doi a três meses (Bem; Kunde, 2006; Bry; Chen; Sacks, 2001; DCCT, 1993; Peterson et al. 1998; Sacks et al. 2002; UKPDS, 1998;).

A mensuração da hemoglobina glicada (HbA1c) não sofre grandes flutuações como ocorre na dosagem da glicose plasmática (DCCT, 1993). Para o bom controle da doença evitando o aparecimento de complicações crônicas, o ideal é que o nível de HbA1C seja mantido a um valor inferior a 7% (Andriolo et al., 2009; Sá, Navas, Alves, 2013). Diferente do que acontece com os valores da dosagem da glicemia em jejum, os níveis de HbA1C, não voltam ao normal logo após a normalização desta na corrente sanguínea. É necessário um tempo estimado de três meses para que a HbA1C alcance os níveis esperados após um caso de descontrole (Andriolo et al., 2009; Sumita, Andriolo, 2006).

O aumento da prevalência de diabetes mellitus, por um lado deve-se às mudanças sociais e culturais, a alterações de estilos de vida ocorridas nas últimas décadas que levaram ao comportamento sedentário e por outro lado pelo envelhecimento populacional (Tanqueiro, 2013). Dado que o avançar da idade está associado à dificuldade de manutenção do metabolismo da glicose, principalmente pela diminuição da produção e ação da insulina, as pessoas idosas constituem assim um grupo de risco para o desenvolvimento da diabetes mellitus (Mendes et al, 2015).

3.4 ÍNDICE HOMA

A resistência à insulina é uma disfunção metabólica com alterações intracelulares que resulta na diminuição da resposta das células-alvo à ação da insulina. Ocorre a redução na captação celular da glicose pelos músculo esquelético e tecidos periféricos, levando ao aumento compensatório da secreção de insulina para atingir uma resposta adequada (Castro et al., 2013; Freitas, Ceschini, Ramallo, 2014). O desequilíbrio deste mecanismo resulta na progressiva diminuição da tolerância à glicose, se caracterizando como o principal mecanismo patogênico do diabetes mellitus tipo 2 (DM2), bem como um possível fator de risco para dislipidemia e hipertensão arterial (Barja et al., 2011).

Diante do cenário epidemiológico, o diagnóstico precoce da resistência a insulina tem grande importância, uma vez que permite tratar e prevenir sujeitos em risco de desenvolver DM2 e doenças cardiovasculares, principais causas de morbimortalidade mundiais (Corrêa et al., 2007). Tratando-se dos métodos utilizados para o diagnóstico laboratorial, o *clamp* euglicêmico hiperinsulinêmico é considerado como padrão de referência, porém torna-se inapropriado na prática clínica por se tratar de um método invasivo (Corrêa et al, 2007).

Iniciado por Robert Turner et al. em 1979, o modelo matemático de avaliação da homeostase para resistência à insulina (Homeostasis Model Assessment – HOMA-IR) foi publicado em sua forma expandida por David Matthews et al. em 1985. O índice HOMA-IR é baseado nos valores da insulina e glicose em jejum, são biomarcadores bem validados para a avaliação da deficiência de secreção de insulina e resistência à insulina em estado não estimulado no diabetes tipo 2, sendo que níveis elevados de glicose sugerem resistência à insulina aumentada (Oliveira, Souza, Lima, 2005). Nesse contexto, o índice HOMA-IR expressa a resistência à insulina hepática e pressupõe que a resistência à insulina hepática e a periférica são equivalentes e é considerado como padrão-ouro, o que sustenta sua utilização

para fins epidemiológicos na população em geral, apresentando-se como uma ferramenta clínica e epidemiológica robusta na descrição da fisiopatologia do diabetes e avaliaçao da resposta ao tratamento do diabetes tipo 2, bem como para predizer o risco de desenvolver diabetes em populações de baixo ou alto risco, e (Toin et al., 2022).

Apresentando boa correlação com métodos de referência em adultos e crianças (Gungor, 2004; Barja et al., 2011), o índice HOMA-IR é um método simples e de baixo custo, amplamente utilizado para estudar resistência à insulina e predizer a evolução para DM2 em adultos (Eschwege, 1985; Barja et al., 2011), devendo ser observadas variações dos valores da resistência à insulina fisiológicas em mulheres durante o período gestacional, adolescentes e em pesdoas idosas (Barja et al., 2011).

3.5 ÍNDICE TRIGLICERÍDEO-GLICOSE (TYG)

O índice triglicerideo-glicose (TyG) foi proposto em 2008 por pesquisadores mexicanos (Simental-Mendıa; Rodrıguez-Moran; Guerrero-Romero, 2008) sendo calculado pelo produto da glicose plasmática em jejum e triglicerídeos se presentando como um substituto simples e mais acessivel à prática clínica que o índice HOMA-IR para identificar a resistência à insulina. Desde então, o índice TyG passou por validação em relação à técnica de clamp na população mexicana e posteriormente na população brasileira (Guerrero-Romero et al., 2010; Vasques et al., 2011).

Recentemente foram propostos pontos de corte para a população adulta mexicana, o qual propôes que pacientes com índices maiores que 4,55 para mulheres e de 4,68 para homens (Guerrero-Romero et al., 2016), sejam considerados como restistentes à ação da insulina (Golbert et al., 2017). Estudos demonstraram que o índice TyG estava intimamente relacionado com o índice HOMA-IR apresentando assim uma maior sensisibilidade e especificidade para determinar a resistência à insulina (Guerrero-Romero et al., 2010; Vasques, et al., 2011).

Segundo Lee et al. (2016) ao avaliar adultos não diabéticos, observou que o alto índice basal do TyG estava relacionado ao desenvolvimento de diabetes independentemente do estado de obesidade. Além disso, como a hipertensão arterial tende a coexistir com o diabetes, alguns autores trazem que a resistência à insulina pode ser um fator molecular chave relacionado a esse distúrbio (Zhou; Wang; Yu, 2014; Whaley-Connell; Sowers, 2009). Jian et al. (2017) trás que o aumento do índice TyG foi significativamente associado ao risco de hipertensão na população chinesa estudada, após controlados os possíveis fatores de confusão (Jian et al, 2017).

Como a hipertrigliceridemia interfere no metabolismo da glicose no músculo, que é o principal órgão de ação da insulina e captação de glicose, o índice TyG parece refletir principalmente a resistência à insulina muscular, enquanto o índice HOMA-IR reflete principalmente a resistência à insulina hepática (Kelley; Goodpaster; Storlien, 2002; Tripathy et al., 2004). Assim, a utilização do índice Tyg se apresenta como uma indicação simples, barata e eficiente que reflete a resistência à insulina e que pode predizer o risco de hipertensão.

3.5 PERFIL LIPÍDICO

Embora antes considerado como um grande reservatório de energia e isolante térmico, o tecido adiposo assume cada vez mais importância como um tecido endócrino que tem participação fundamental nos mecanismos envolvidos na fisiopatogênese de algumas patologias (Lopes, 2004; Maher; Leon; Ryan, 2008). Os adipócitos produzem moléculas pró-inflamatórias (citocinas) que podem ser secretadas na corrente sanguínea e levar à cronificação de processos inflamatórios. Estas citocinas podem produzir aumento dos níveis de triglicerídeos e diminuição nos níveis de HDL-colesterol, além de ativar o endotélio, levando à vasoconstrição e, consequentemente, à hipertensão e à alterações homeostáticas (Schmidt; Duncan, 2004).

Segundo a World Health Organization (2014), a redução dos níveis de colesterol de alta densidade (HDL-C), o aumento dos níveis plasmáticos de colesterol de baixa densidade (LDL-C) e de triglicerídeos (TG) são considerados fatores de risco para doenças cardiovasculares e cerebrovasculares (WHO, 2014).

A combinação de níveis elevados de triglicerídeos e reduzidos de HDL-colesterol tem se mostrado um padrão frequente em pacientes com doenças cardiovasculares, onde tem-se identificado uma associação positiva entre a hipertrigliceridemia e a mortalidade coronariana (Pozzan et al., 2004). Não obstante, estatísticas apontam que as doenças cardiovasculares são as principais causas de morte no Brasil (Arnhold et al., 2016; Lopes; Nomura; Yamacita, 2012).

Com o processo de envelhecimento, ocorrem alterações da composição corporal como diminuição da massa magra, da massa muscular esquelética e o aumento da adiposidade (Baumgartner, 1998; Pierine; Nicola; Oliveira, 2009). Admite-se que, em ambos os sexos e progressivamente com a da idade, ocorre o aumento do teor de lipoproteínas de baixa densidade (LDL). Este atinge níveis máximos em torno dos 60 anos estabilizando-se a seguir, contudo os níveis de lipoproteínas de alta densidade (HDL) tendem a diminuir com o avançar da idade (Souza et al., 2017).

Song et al (2004), em seu estudo longitudinal, acompanhou durante dois anos um grupo de pessoas idosas saudáveis (≥65 anos) verificando que houve redução da massa muscular esquelética total (-0,11 kg/ano) e o aumento no tecido adiposo visceral, subcutâneo e intramuscular, salientando que estes indivíduos não apresentaram mudanças no consumo alimentar, peso corporal e capacidade funcional (Song et al., 2004; Pierine; Nicola; Oliveira, 2009).

3.5 PERFIL INFLAMATÓRIO E HORMONAL

O envelhecimento está relacionado a imunossenescência e o aumento da produção de mediadores pró-inflamatórios, frequentemente observados em pessoas idosas saudáveis, cujos níveis elevados contribuem para a perda de massa muscular e são preditores do declínio da capacidade funcional, dependência, altos níveis de morbidade e mortalidade na população idosa (Agondi, 2012; Fougère, 2015; Queiroz, 2015; Franceschi; Campisi, 2014; Macedo et al, 2018).

As citocinas são proteínas que tem função de sinalização e são produzidas por células do sistema imunológico (glóbulos brancos), funcionando como mediadores parácrinos intercelulares com participação importante na imunomodulação (Stein, 2005; Pierine; Nicola; Oliveira, 2009). O aumento da produção de citocinas é provocado pela resposta inflamatória aguda causada por uma inflamação sistêmica mediada por lesão celular ou pela ativação do sistema imunológico (Pierine; Nicola; Oliveira, 2009)

A produção aumentada de citocinas pró- inflamatórias, como interleucina 1 (IL-1), interleucina 6 (IL-6), e do fator de necrose tumoral alfa (TNF-α) é provavelmente a causa mais comum que provoca o aumento da apoptose em células musculares (Grimble, 2003; Pierini; Nicola; Oliveira, 2009). As citocinas ativam a transcrição do fator nuclear Kapa-B (FN-κB), resultando em diminuição da síntese proteica muscular, assim como o TNF-α também age estimulando a proteólise da miosina de cadeia pesada.

Alguns autores relatam que a imunossenescência, a sarcopenia e o baixo nível de atividade física causam aumento nas citocinas inflamatórias mesmo sem a presença de doenças (Pereira et al., 2009; Felício et al., 2014; Penninx et al. 2004). Porém, Penninx et al. (2004) descobriu que níveis elevados de citocinas inflamatórias estão presentes tanto em casos agudos como em condições crônicas (doenças coronarianas, insuficiência cardíaca, aterosclerose e artrose) que causam comorbidades na população idosa (Penninx et al. 2004; Macedo et al, 2018). Segundo Queiroz (Queiroz, 2015), alguns fatores como ganho de peso, tabagismo,

estresse extremo, depressão e redução na produção de hormônios sexuais podem desencadear o aumento das citocinas (Queiroz, 2015; Macedo et al, 2018)

Como o envelhecimento está associado ao aumento da atividade inflamatória, ocorre a elevação das concentrações de TNF-α, IL-6, receptor antagonista de IL-1, receptor solúvel de TNF-α, e das proteínas de fase aguda como a proteína C reativa (PCR) que também apresentam níveis elevados, o que sugere a ativação de toda a cascata inflamatória (Morley; Thomas; Wilson, 2006; Pierine; Nicola; Oliveira, 2009).

A proteína C-reativa (PCR) é um reagente de fase aguda produzida pelo fígado, pelo estímulo da interleucina-6, cujos níveis aumentam de valor quando há um processo inflamatório e necrótico no organismo. Com a dosagem da PCR é possível investigar o estado inflamatório e avaliar o risco de doenças cardiovasculares como acidente vascular cerebral e infarto agudo do miocárdio (Pierine; Nicola; Oliveira, 2009).

A interleucina 6, conhecida como "citocina geriátrica", é produzida quando ocorre algum trauma e/ou infecção, porém altos níveis séricos de IL-6 são observados na pessoa idosa. A proteína C-reativa desempenha um papel vital no mecanismo imunológico de indivíduos idosos bem como está relacionada com o processo inflamatório, onde, níveis elevados de PCR estão relacionados com perdas e incapacidades funcionais, incluindo déficits, demência vascular e Alzheimer (BAUTMANS Et Al, 2007; CAÚLA; FISCHER, 2004; KOMULAINEN et al, 2007; Macedo et al, 2018). Alguns estudos demonstraram que altos níveis de mediadores inflamatórios estão associados com a redução da mobilidade, bem como um declínio na capacidade de realizar atividades da vida diária afetando de forma direta a rotina e o desempenho da pessoa idosa (Pereira et al, 2008; Penninx et al, 2004; Macedo et al, 2018).

Segundo Hassinen et al. (2006), elevações dos níveis séricos da PCR foram associados ao maior risco de desenvolver síndrome metabólica em mulheres idosas. As mulheres que apresentaram algum aumento nos níveis de PCR, tinham 5 a 6 vezes maior risco de desenvolver síndrome metabólica do que aquelas com níveis de PCR menores. (Hassinen et al., 2006; Monteiro, 2011)

De acordo com Sung et al. (2003), ao avaliar 8.347 pacientes demonstrou que, no grupo de indivíduos hipertensos, os valores de PCR eram mais altos quando comparados ao grupo de não-hipertensos, sugerindo que níveis de PCR podem ser um importante fator de risco independente para o desenvolvimento de hipertensão arterial (Monteiro, 2011).

Segundo Morishita (2004), a hipertensão arterial bem como algumas condições associadas a eventos cardiovasculares tais como resistência à insulina, obesidade central, e

diabetes tipo 2, estão associadas a níveis plasmáticos elevados de marcadores inflamatórios, entre eles a proteína C-reativa (Morishita, 2004; Monteiro, 2011)

Segundo Vieira e Moura (Vieira; Moura, 2011) ao utilizar o PCR ultrassensível associado ao Escore de Risco de Framingham (ERF - utilizado para se estratificar o risco cardíaco em pacientes assintomáticos, baseados em seus fatores de risco), notou que 50% dos indivíduos hipertensos foram classificados com alto risco para o desenvolvimento de doença arterial coronariana, enquanto apenas 16,6% foram classificados para a mesma categoria pelo escore ERF (Vieira; Moura, 2011).

Os indícios de que níveis elevados de PCR estão diretamente relacionados à doença cardiovascular é atribuído ao fato de ser esta, ser caracterizada em parte, como uma desordem inflamatória. Como a inflamação parece exercer um papel importante na patogênese do trombo arterial, há evidências de que a enfermidade cardiovascular se desenvolve devido às lesões ateroscleróticas causadas pela infecção crônica persistente e latente, e está associada a uma resposta inflamatória subclínica de baixo grau, que por sua vez, está refletida no nível de aumento da PCR (Ridker et al., 2009).

Além disso, citocinas estimulam a liberação de cortisol e catecolaminas a partir da glândula adrenal (Phillips; Leeuwenburgh, 2005; Pierine; Nicola; Oliveira, 2009). Estudos com animais e humanos evidenciaram que concentrações aumentadas de IL-6 inibe o efeito anabólico do fator de crescimento (IGF-1) no músculo, e que altas concentrações de IL-6 e baixas concentrações de IGF-1 contribuem de forma sinérgica para o agravo da sarcopenia na pessoa idosa (Serri, 1999; De Benedetti, 1997). A deficiência, bem como a redução do GH e IGF-1 e concentrações aumentadas de glicocorticóides implicam no menor estímulo anabólico sobre o tecido muscular esquelético (Barbieri et al, 2003; Pierine; Nicola; Oliveira, 2009).

O declínio da produção hormonal é uma das causas do envelhecimento e ocorre pela diminuição da mensagem que o sistema nervoso central envia às glândulas, bem como pelo próprio envelhecimento glandular (Kanaan; Garcia; Carvalho, 2005). A testosterona e os androgênios que estimulam a síntese protéica muscular, de proteínas miofibrilares (actina e miosina), mitocondriais e o recrutamento das células satélites no tecido muscular, com o avançar da idade também sofrem alterações, ocorrendo o declínio de suas concentrações séricas. A testosterona inibe a liberação de citocinas pró-inflamatorias por macrófagos, como TNF-α, IL-1, e IL-6 e estimula a produção de interleucina-10 (IL-10), uma citocina anti-inflamatória, sugerindo que a diminuição destes hormônios pode ter um efeito catabólico indireto sobre o músculo (Morley; Thomas; Wilson, 2006).

A redução da síntese protéica muscular basal está associada a uma redução do RNA-mensageiro responsável pela expressão gênica de proteína miofibrilar (Doherty, 2003; Naylor, Leeuwenburgh, 2008). Os glicocorticóides inibem a síntese protéica e promovem a gliconeogênese, contribuindo para a miopatia induzida por esteróides e tolerância à glicose diminuída (Menconi et al, 2007; Pierine; Nicola; Oliveira, 2009). De uma forma geral, independentemente dos mecanismos, a atrofia muscular ocorre quando o catabolismo ultrapassa a síntese protéica (Barbieri et al, 2003; Pierine, Nicola, Oliveira, 2009).

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Tipo do Estudo

Trata-se de estudo com delineamento transversal e abordagem quantitativa, representada pelo recorte temporal, cujas informações estão vinculadas ao banco de dados da pesquisa epidemiológica e censitária, de base domiciliar intitulada "Condições de saúde e estilo de vida de idosos residentes em município de pequeno porte", realizada de janeiro a julho de 2015 no município de Aiquara – Bahia - Brasil.

4.2 Caracterização do Local do Estudo

O presente estudo foi realizado na zona urbana no município de Aiquara - BA, localizado na região centro-sul do Estado da Bahia, com território de aproximadamente 159 Km^2 e população estimada de 4.447 habitantes, sendo 851 pessoas com idade igual ou superior a 60 anos, os quais representam 19% da população total, segundo dados do IBGE (2022).

Apresenta indicadores de saúde e qualidade de vida extremamente baixos de acordo com os dados do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), com baixo Índice de Desenvolvimento Humano – IDH de 0.583, e o Índice de Gini de 0,35, onde cerca de 47% da população vivem em extrema pobreza (IBGE, 2023; IBGE, 2010; IBGE, 2011; IBGE, 2012; PNUD, 2013).

4.3 Participantes do estudo e critérios de elegibilidade

Um censo da população idosa foi realizado em janeiro de 2015, a partir da listagem dos idosos cadastrados na Estratégia de Saúde da Família (ESF), a qual cobre 100% da população do município sendo identificados 379 idosos. Após busca ativa em todos os domicílios foram

registradas 20 recusas, 34 perdas (indivíduos não foram localizados nas suas residências após três visitas em dias, horários e turnos alternados), e 36 exclusões (não cumpriram os critérios de inclusão; indivíduos com residência na zona rural) totalizando 289 idosos que participaram das entrevistas domiciliares.

Os critérios de exclusão adotados foram: idosos residentes na zona rural; idosos que apresentarem déficit cognitivo mediante avaliação do MEEM, com pontuação <13 pontos; aqueles que não foram encontrados em sua residência após três tentativas de visita em dias e horários alternados, bem como aqueles que se negaram a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) ou que não tiveram condições físicas para realizar os testes funcionais e a coleta sanguínea.

Em estudos populacionais realizados com pessoas idosas, o Mini Exame do Estado Mental – MEEM (Folstein; Folstein; Mchugh, 1975), versão modificada e validada (Icaza; Albala, 1999) – costuma ser o mais utilizado e, embora ainda não haja uma padronização de seu uso, uma vez que há diversas versões e pontos de corte aplicáveis, seu uso é bastante difundido. Destaca-se que apesar do MEEM não avaliar todos os domínios cognitivos, ele possui como vantagem a rápida aplicação e tem sido usado como padrão-ouro na validação de outras avaliações (Cordell et al., 2013).

Alguns critérios de inclusão foram adotados, como: idosos de ambos os sexos com 60 anos ou mais; possuir residência fixa na zona urbana (dormindo mais de três noites no domicílio); não apresentar déficit cognitivo que o impeça de responder às questões, avaliado a partir do Mini Exame do Estado Mental [(MEEM) proposto por Folstein, Folstein e Mchugh (1975)]; não apresentar doenças neurológicas prévias; aceitar o convite para participar de todos os estágios da pesquisa, mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE A); aceitar livremente participar da coleta de sangue para análise laboratorial.

Sendo assim, foram incluídos 289 idosos, que compareceram à Secretaria Municipal de Saúde. Destes, 144 foram excluídos por apresentarem dados incompletos de medidas antropométricas e dobras cutâneas necessárias para a realização do cálculo de Densidade Corporal. Ao final, 145 idosos compuseram a população do estudo, sendo 59 homens e 86 mulheres (Figura 1).

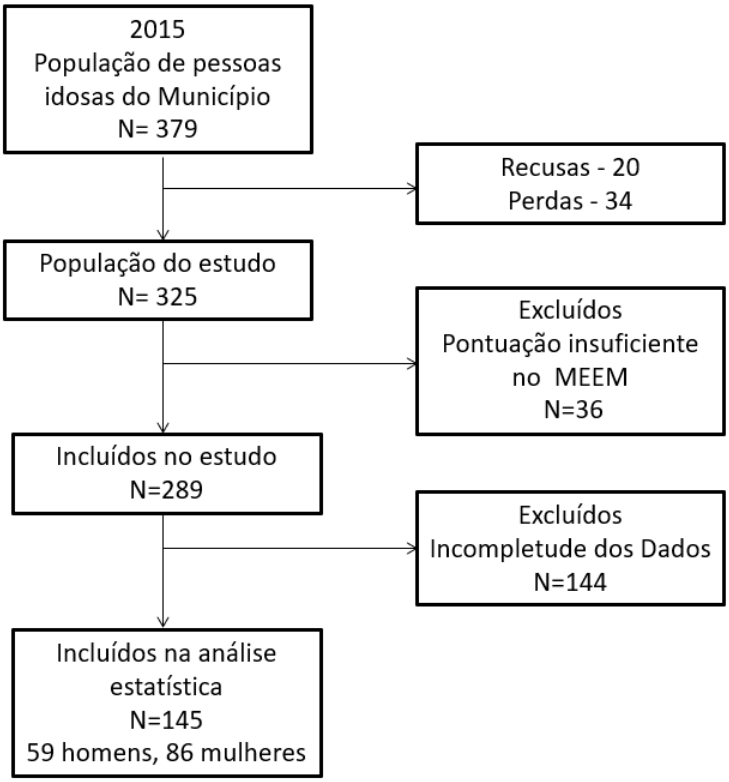


Figura 1– Diagrama do processo de inclusão/exclusão de pessoas idosas do estudo. Aiquara-Ba, Brasil, 2015.
Fonte: Os autores

4.4 Procedimentos de coleta de dados

Após visita domiciliar, 289 participantes foram identificados e convidados a participar do estudo, sendo então submetidos a um questionário composto por blocos de questões que formaram um único banco de dados. A coleta dos dados foi realizada no período de janeiro a julho de 2015, após autorização e apoio da Secretaria Municipal de Saúde de Aiquara - BA.

Os dados foram coletados em três etapas: a primeira consistiu em inquérito domiciliar com aplicação do questionário, a segunda na realização das medidas antropométricas, testes funcionais e motores, e na terceira etapa foi realizada a coleta de amostra sanguínea para realização dos exames laboratoriais.

4.4.1 Etapa I – Inquérito domiciliar e avaliação dos hábitos alimentares

Através das visitas domiciliares, foi realizada a aplicação de questionário, onde foram avaliadas as características sócio-econômicas, condições de saúde e estilo de vida. O questionário empregado na coleta de dados é uma compilação de instrumentos utilizados em

pesquisas na área de saúde, validados em território nacional, que contém avaliação cognitiva (Folstein, 1975), um inquérito multicêntrico sobre saúde e bem-estar da pessoa idosa (Lebrão & Duarte, 2003) e dados socioeconômicos (adaptação do questionário Brazil Old Age Schedule - BOAS) (Veras & Dutra, 2008). (Anexo A)

Os idosos que obtiveram a pontuação acima de 13 na avaliação cognitiva (Mini-exame do estado mental- MEEM) foram previamente agendados para a participarem da avaliação clínica, aferição de medidas antropométrica e os testes de funcionais. Todas as avaliações foram conduzidas pelos integrantes do grupo de pesquisa, que foram previamente treinados (estudantes de graduação dos cursos de saúde e de pós-graduação) para calibração e padronização das técnicas.

Para avaliação dos hábitos alimentares e perfil nutricional, os pesquisadores foram treinados para aplicar o recordatório registrando os alimentos e bebidas ingeridos nas últimas de 24 horas, conforme recomendação de Rutishauser (2005) e executado por Silva et al. (2018). O consumo calórico diário, a ingestão diária estimada de carboidrato e proteína foram calculados com o software DietPro® versão 5.8.1. Para ajustar a ingestão diária estimada de calorias e proteínas estes parâmetros foram relativizados para cada indivíduo. A ingestão calórica diária foi normalizado pelo gasto energético de respouso (GER) para cada pessoa idosa, onde foram considerados que os valores abaixo de 1,0 indicaram que a estimativa de ingestão calórica diária não foi adequada ao gasto energético de repouso, indicando déficit na ingestão calórica. A ingestão proteica diária estimada foi expressa em valores absolutos (gramas de proteína) e dicotomizada como adequada (igual ou > 1,2 g/Kg) ou inadequada (< 1,2 g/Kg) de acordo com a recomendação de ingestão diária ingestão de proteína (Bauer et al., 2013).

4.4.2 Etapa II – Medidas antropométricas e avaliação da composição corporal

A segunda etapa foi realizada em março de 2015, onde os idosos foram convidados a ir até a Secretaria Municipal de Saúde (SMS), devido à necessidade de um espaço adequado para realização dos testes e manuseio de alguns aparelhos.

As medidas foram avaliadas de acordo com a técnica de Petroski (1999), onde dois estudantes devidamente treinados ficaram responsáveis pela mensuração das medidas antropométricas, com o intuito de manter a qualidade das medidas e diminuir os erros que poderiam ocorrer pela aplicação incorreta da técnica (Petroski, 1999).

A avaliação antropométrica foi realizada mediante aferição da massa corporal (kg), altura (m), circunferência do braço, da cintura, quadril e panturrilha (cm) e dobras cutâneas. A

massa corporal (MC) foi aferida a partir da balança digital (Plenna®), com os idosos descalços e utilizando roupas leves (Frisancho, 1984).

A estatura foi mensurada por meio de um estadiômetro portátil (WiSO®), com os idosos em pé, pés descalços e unidos, além dos calcanhares, nádegas e cintura escapular em contato com a parede, e o olhar fixo no plano de Frankfurt. A circunferência do braço foi medida em um ponto médio entre a borda lateral do acrômio e o olécrano da ulna do braço direito, enquanto a circunferência da cintura foi medida usando a cicatriz umbilical como referência ponto. Além disso, as medidas da panturrilha foram coletada no ponto de maior circunferência do medições diretas da circunferência da perna e do quadril em a maior proporção da região glútea (Callaway et al.,1988). As medidas foram feitas usando uma fita antropométrica de dois metros, flexível e inelástica com precisão de 1 mm (marca Sanny®).

As dobras cutâneas foram medidas no lado direito do corpo usando um adipômetro (marca Lange, Santa Cruz, Califórnia®), com precisão de 1 mm, devidamente calibrado. A dobra cutânea do bíceps foi medida verticalmente 1 cm acima da ponto médio entre a borda lateral do acrômio e o olécrano da ulna na face anterior do braço; enquanto a dobra cutânea do tríceps foi medida na região posterior lado do braço, exatamente no ponto médio mencionado, verticalmente. A dobra cutânea suprailíaca foi medida diagonalmente, imediatamente acima da crista ilíaca usando como referenciar a linha axilar anterior (Lohman et al.,1992).

Além das dobras cutâneas mencionadas, as medidas da dobra cutânea subescapular foram coletadas diagonalmente dois centímetros abaixo do ângulo inferior da a escápula e a dobra cutânea da coxa, no ponto médio entre a linha inguinal e a borda superior da patela, de forma vertical (Lohman et al.,1992). Todas as medidas antropométricas foram coletadas em triplicata por três profissionais educadores físicos treinados e os valores médios usados na análises.

Para mensuração da densidade corporal foi utilizada a equação de Durnin & Womersley (Durnin, 1974) que utiliza os valores das medidas das dobras cutâneas (DC) do bíceps, tríceps, subescapular e supra-ilíaca para determinar com acurácia a mensuração da porcentagem de massa magra, de massa gorda e da densidade corporal.

4.4.3 Etapa III - Avaliação laboratorial

A terceira etapa ocorreu nos meses de maio a julho de 2015, com a realização da coleta de sangue venoso para análises laboratoriais. Foi realizado um agendamento prévio com os idosos, onde foram passadas orientações sobre o jejum noturno de 12h precedendo a coleta,

sendo este considerado um tempo ideal para diminuição de interferentes nas dosagens bioquímicas.

A coleta de sangue foi realizada na Secretaria Municipal de Saúde de Aiquara, em uma sala adequadamente limpa e climatizada. A coleta foi realizada por técnicos de enfermagem e técnicos de análises clínicas, atendendo as normas de biossegurança e utilização dos equipamentos de proteção individual (EPIs). Os idosos foram posicionados, confortavelmente, sentados, com o braço em posição horizontal, num ângulo de 90° para a punção venosa, priorizando-se a veia cubital média na fossa cubital, com torniquete por menos de 1 minuto e meio, precedida sempre pela assepsia do local com álcool 70% em movimento circular e a partir do centro em direção centrifuga (Lorenzi, 2003).

Com o objetivo de reduzir as perdas no número de idosos participantes da pesquisa, aqueles que apresentavam dificuldades de deslocamento, foi realizada a coleta no próprio domicílio, respeitando as normas de biossegurança, a fim de garantir a integridade de todos os envolvidos.

Foi utilizado um sistema típico de coleta com tubo a vácuo, todos de plásticos, em polietileno, transparente, incolor, estéril, dimensões 13 x 75 mm, volume de aspiração de 3 a 10 ml, com rolha de borracha siliconizada com tampa plástica protetora, contendo dados de identificação do produto em português, data da fabricação, tipo de esterilização, prazo de validade e registro no Ministério da Saúde, que variavam sua cor de acordo com o tipo de aditivo presente destinada para cada análise.

Os tubos contendo as amostras coletadas de cada idoso foram devidamente acondicionados em caixas térmicas refrigeradas com gelo reutilizável a uma temperatura de +2°C a +8°C sem que houvesse contato direto com o gelo e encaminhados ao Laboratório de Saúde Pública, situado no Centro de Referência em Doenças Endêmicas Pirajá da Silva, no município de Jequié-Ba para processamento e análises. Todos os participantes receberam uma cópia com os resultados dos exames, e os que apresentavam parâmetros alterados receberam recomendações para procurarem o serviço de saúde de referência.

Os resultados das três etapas foram compilados e organizados no banco de dados do projeto de pesquisa *"Condições de Saúde e Estilo de Vida de idosos",* onde foram feitas análises estatísticas e cruzamento dos dados para verificar possíveis associações. Para este estudo, foram utilizadas a dosagem dos marcadores metabólicos, inflamatórios e hormonais considerando os valores de referência segundo a Sociedade Brasileira de Patologia Clínica/Medicina Laboratorial (SBPC/ML).

4.5 Variáveis do Estudo

Para atender aos objetivos propostos, serão elaborados três artigos como resultados deste estudo:

- *Artigo 1 – Correlação entre a composição corporal e o controle glicêmico em pessoas idosas residentes na comunidade.*
- *Artigo 2 – Correlação entre a composição corporal, o perfil lipídico e inflamatório em pessoas idosas residentes na comunidade.*
- *Artigo 3 - Associação entre o hábito alimentar, composição corporal e status hormonal em pessoas idosas residentes na comunidade.*

Desta forma, para cada estudo serão elencadas as variáveis dependentes e independentes, de acordo com cada objetivo específico. (Quadro1)

Artigos	**Variável Dependente**	**Variáveis Independentes**
Artigo 1	Composição Corporal (percentual de massa magra e massa gorda, densidade corporal)	Sexo, glicemia de jejum, hemoglobina glicada, Índice HOMA, TyG
Artigo 2	Composição Corporal (percentual de massa magra e massa gorda, densidade corporal)	Sexo, colesterol total, colesterol LDL, colesterol HDL, triglicerídeos, proteína C reativa
Artigo 3	Hábito alimentar (consumo calórico, consumo de carboidrato, consumo de proteína, consumo de lipídeo, consumo proteico/Kg)	Sexo, composição corporal (percentual de massa magra e massa gorda, densidade corporal), testosterona, cortisol, T4 total, T4 livre

Quadro 1: Variáveis dependentes e independentes, Aiquara-BA, Brasil, 2015.
Fonte: Os autores

4.6 Análise estatística

A análise dos manuscritos 1, 2 e 3 foi realizada inicialmente de forma descritiva, com medidas de tendência central (média) e dispersão (desvio-padrão) para as variáveis contínuas, adotando intervalo de confiança de 95%. Através do teste de normalidade de Shapiro-Wilk, optou-se pelo procedimento estatístico de correlação Rô de Spearman para verificar as possíveis correlações entre a composição corporal, hábito alimentar e as variáveis dos marcadores metabólicos, inflamatórios e hormonais. Para todas as análises o nível de significância adotado foi de 5%. Os dados foram analisados utilizado o *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS)®, versão 21.0.

4.7 Aspectos Éticos

Esta pesquisa atendeu aos preceitos éticos dispostos na Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 2012), sendo aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (CEP/UESB), sob protocolo nº 171.464 e CAAE: 10786212.3.0000.0055.

Os participantes da pesquisa foram informados de todos os procedimentos aos quais seriam submetidos, procedimentos adotados, garantia de anonimato e sigilo das informações e do caráter voluntário da pesquisa. Após esclarecimento do estudo, os idosos assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

5 RESULTADOS

Os resultados do presente estudo são apresentados sob a forma de três manuscritos. O primeiro, intitulado*: "Correlação entre a composição corporal e o controle glicêmico em pessoas idosas residentes na comunidade"* foi elaborado com a finalidade de atender ao primeiro objetivo do estudo; o segundo, intitulado: *"Correlação entre a composição corporal e o perfil lipídico e inflamatório em pessoas idosas residentes na comunidade*" foi confeccionado para responder ao segundo objetivo do estudo*;* o terceiro, intitulado, *"Associação entre o hábito alimentar, composição corporal e status hormonal em pessoas idosas residentes na comunidade"* foi elaborado para atender ao terceiro objetivo do estudo. Os três manuscritos, são apresentados a seguir, formatados conforme as normas dos periódicos selecionados para a submissão.

5.1 MANUSCRITO 1

CORRELAÇÃO ENTRE A COMPOSIÇÃO CORPORAL E O CONTROLE GLICÊMICO EM PESSOAS IDOSAS RESIDENTES NA COMUNIDADE

CORRELATION BETWEEN BODY COMPOSITION AND GLYCEMIC CONTROL IN OLDER PEOPLE RESIDENT IN THE COMMUNITY

Silvania Moraes Costa[1], Cezar Augusto Casotti[2]

[1]Doutoranda em Ciências da Saúde pelo Programa de Pós-Graduação em Enfermagem e Saúde. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Jequié, Bahia, Brasil.

[2] Doutor em Odontologia Preventiva e Social. Professor Pleno do Departamento de Saúde I. Universidade Estadual do Sudeste da Bahia (UESB), Jequié, Bahia, Brasil.

Autor correspondente: Silvania Moraes Costa. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Grupo de Estudos e Pesquisa em Epidemiologia. Rua José Moreira Sobrinho, SN - Jequiezinho. CEP 45206-190 – Jequié-BA, Brasil. Tel: (73) 3528-9600. E-mail: silvania.costa@ftc.edu.br

RESUMO

O objetivo desse estudo foi verificar a correlação entre a composição corporal e o controle glicêmico em pessoas idosas residentes na comunidade. Trata-se de um estudo transversal e quantitativo, realizado de janeiro a julho de 2015 com pessoas idosas residentes na zona urbana do município de Aiquara-BA. A composição corporal foi avaliada com medidas antropométricas utilizando a dobra cutânea bicipital, tricipital, subescapular e suprailíaca para o cálculo da densidade corporal, percentual de massa magra e massa gorda, de acordo com Durnin & Womerley (1974). O controle glicêmico foi avaliado através dos níveis plasmáticos da glicemia em jejum, hemoglobina glicada (HbA1c) e para avaliação da resistência insulínica foram utilizados os valores de insulina e glicose em jejum para cálculo do índice HOMA-IR, triglicerídeos e glicemia em jejum para cálculo do índice TyG. Para a análise de correlações entre as variáveis, utilizou-se o coeficiente Rô de Spearman, sendo adotado o nível de significância de 5%. Participaram do estudo 145 pessoas idosas, sendo 86 mulheres e 59 homens. Todos os indicadores de composição corporal avaliados apresentaram correlação estatisticamente significativa com a HbA1c, índice HOMA-IR e Tyg. Constatou-se nesse estudo uma correlação positiva forte significativa entre os níveis de HbA1c, e o percentual de massa gorda e uma correlação negativa forte entre os níveis de HbA1c e a densidade corporal ($p \leq 0,001$), para ambos os sexos. Nossos achados evidenciaram uma forte correlação negativa significativa entre o percentual de massa magra e o índice HOMA-IR ($p \leq 0,001$), e correlações positivas fortes para os indicadores do percentual de massa gorda, tanto para homens como para as mulheres idosas. Apenas para as mulheres o índice TyG apresentou uma forte correlação, sendo diretamente correlacionadas com o percentual de massa gorda, e inversamente com a densidade corporal ($p \leq 0,001$), sendo mais evidente e presente a obesidade e soprepeso nas mulheres idosas. Os resultados demonstram que os idosos analisados precisam de acompanhamento multidisciplinar para controle glicêmico, educação alimentar e nutricional com vistas à melhoria da qualidade de vida dos mesmos. Sugere-se mais estudos com número amostral maior evidenciando a relação demonstrada nesta pesquisa.

Palavras-chave: Composição corporal. Controle glicêmico. Hemoglobina glicada. Índice HOMA. Tyg.

ABSTRACT

The objective of this study was to verify the correlation between body composition and glycemic control in elderly people living in the community. This is a cross-sectional and quantitative study, carried out from January to July 2015 with elderly people living in the urban area of the municipality of Aiquara-BA. Body composition was assessed with anthropometric measurements using biceps, tricipital, subscapular and suprailiac skinfolds to calculate body density, percentage of lean mass and fat mass, according to Durnin & Womerley (1974). Glycemic control was assessed through plasma levels of fasting blood glucose, glycated hemoglobin (HbA1c) and to assess insulin resistance, fasting insulin and glucose values were used to calculate the HOMA-IR index, triglycerides and fasting blood glucose were used to calculate of the TyG index. To analyze correlations between variables, Spearman's Rô coefficient was used, with a significance level of 5%. 145 elderly people participated in the study, 86 women and 59 men. All body composition indicators evaluated showed a statistically significant correlation with HbA1c, HOMA-IR index and Tyg. This study found a significant

strong positive correlation between HbA1c levels and the percentage of fat mass and a strong negative correlation between HbA1c levels and body density ($p \leq 0.001$), for both sexes. Our findings showed a strong significant negative correlation between the percentage of lean mass and the HOMA-IR index ($p \leq 0.001$), and strong positive correlations for the percentage of fat mass indicators, both for men and elderly women. Only for women did the TyG index show a strong correlation, being directly correlated with the percentage of fat mass, and inversely with body density ($p \leq 0.001$), with obesity and overweight being more evident and present in elderly women. The results demonstrate that the elderly people analyzed need multidisciplinary monitoring for glycemic control, food and nutritional education with a view to improving their quality of life. More studies with a larger sample size are suggested, demonstrating the relationship demonstrated in this research.

Keywords: Body composition. Glycemic control. Glycated hemoglobin. HOMA Index. TyG.

INTRODUÇÃO

O diabetes mellitus (DM) é uma doença metabólica crônica não transmissível, de origem multifatorial causada por distúrbios no metabolismo de glicose, gorduras e proteínas, caracterizada pela hiperglicemia crônica decorrente da ausência e/ou incapacidade da insulina de exercer sua função fisiológica (Abadio et al., 2017). Essas alterações têm impactos emocionais/psicológicos, financeiros, sociais e frequentemente estão acompanhadas de dislipidemia, obesidade abdominal e hipertensão arterial.

A incidência e prevalência de diabetes em todo o mundo é influenciada por uma complexa combinação de fatores socioeconômicos, demográficos, ambientais, genéticos e comportamentais (Francisco et al., 2022; Tanqueiro et al., 2013). No Brasil, estima-se que 9,2% da população tenha diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, e esse aumento na prevalência se dá pelo envelhecimento populacional, crescente prevalência de obesidade, mudanças sócio-culturais, alterações do estilo de vida levando a comportamentos sedentários, além de modificações no consumo alimentar (Muzy et al., 2021).

O conjunto desses fatores pode elevar o risco de desenvolver comorbidades e gerar complicações como disfunções de órgãos essenciais podendo causar condições macrovasculares, como doença coronariana, acidente vascular cerebral e doença arterial periférica, e condições microvasculares, incluindo doença renal diabética, retinopatia e neuropatia periférica (Brasil, 2013; Mclellan et al., 2007; ADA, 2008; Fowler, 2008; Tomic, Shaw e Magliano, 2022). Assim, a presença de complicações crônicas ou que persistem por um longo período em indivíduos com diabetes podem ser percebidas no momento do diagnóstico, sendo cruciais a detecção precoce e o tratamento para evitar incapacidades e morte (IDF, 2019, Tanqueiro et al., 2013).

Dados da PNS referentes à prevalência de diabetes entre idosos brasileiros para a faixa etária de 65 a 74 anos foi de 17,7% e 19,9%, respectivamente, e para os idosos acima de 75 anos, com valores de 19,5% e 21,1%, sem um aumento significativo no período avaliado (Francisco et al., 2022; IBGE, 2014; IBGE, 2020). Esses dados de prevalência observados em estudos de base populacional permitem analisar a relevância de complicações crônicas decorrente do DM, que afetam sobremaneira a qualidade de vida, autonomia e independência de pessoas idosas, bem como mostram a magnitude da carga da doença para o núcleo familiar, serviços de saúde e para a sociedade (ADA, 2015; SBD, 2019).

Projeções mundiais indicam um aumento substancial de indivíduos com mais 65 anos com DM chegando a 195,2 milhões em 2030 e 276,2 milhões para 2045 (Sinclair et al., 2020; Saeedi et al., 2019). Estima-se que o aumento progressivo se dá principalmente pelo fato do diagnóstico do diabetes mellitus tipo 2, que representa 90% a 95% dos casos, acometendo majoritariamente adultos e idosos (SBD, 2019).

O diagnóstico laboratorial do diabetes mellitus é realizado por meio da dosagem de glicemia de jejum, glicemia 2 horas após teste oral de tolerância à glicose (TOTG) e da hemoglobina glicada (HbA1c). A necessidade de realizar o diagnóstico com esses testes advém de sua validação por meio de desfechos clínicos oriundo do diabetes mellitus, e devido ao surgimento de novas evidências adotou-se valores de referência de glicemia devido ao risco de complicações micro e macrovasculares (SBD, 2020; ADA, Cobas et al., 2023). Para cada um desses parâmetros os valores adotados pela Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD) são os mesmos recomendados pela Associação Americana de Diabetes (American Diabetes Association, ADA) (ADA, 2019).

Assim, dificuldade de manutenção do metabolismo da glicose, ou seja, o aumento da resistência à insulina (RI), associado ao envelhecimento, ocorre principalmente como um defeito na ação da insulina com consequente hiperinsulinemia compensatória para manter os níveis de glicemia dentro da normalidade (Abreu, 2017; Kolitski et al., 2019). A tolerância a glicose diminuída e a glicemia de jejum quando alteradas (> 100 mg/dl e < 126 mg/dl), são referidas como pré-diabetes, o que indica um aumento no risco para o desenvolvimento do diabetes mellitus, doenças cardiovasculares (DVC) e outras doenças relacionadas com o envelhecimento (ADA, 2023; SBD, 2023). A insuficiência cardíaca se apresenta como uma manifestação inicial comum da doença cardiovascular em pacientes com diabetes mellitus tipo 2 (DM2)(Shah, et al., 2015) e confere alto risco de mortalidade naqueles com DM1 ou DM2 (Bertoni et al., 2004).

Nesse contexto, com a avaliação da RI é possível a identificação precoce dessa alteração metabólica, o que implica em possibilidades de prevenção de doenças, melhora na qualidade de vida e menores gastos em saúde (Vasques et al., 2009). A determinação da RI pelo clamp euglicêmico hiperinsulinêmico é o método considerado como “padrão-ouro”, porém, é uma técnica dispendiosa, demorada, invasiva e de alta complexidade. Um dos métodos utilizados para avaliação da RI é o índice HOMA-IR (índice homeostasis model assessment of insulin resistance), que prediz a sensibilidade à insulina, é calculado com os valores da glicemia e

insulina de jejum, se apresentando como um método amplamente utilizado em estudos epidemiológicos de fácil aplicação e apresenta forte correlação com o clamp (Mattheus et al., 1985).

Níveis elevados de triglicerídeos plasmáticos (TG) também são considerados como um risco marcador para DCV e tem sido relacionado com comprometimento da glicemia de jejum, diabetes tipo 2 e síndrome metabólica (Di Angelantonio et al., 2009; Miselli et al., 2014; Miller et al., 2011). Recentemente, o índice TYG foi proposto como um marcador de resistência à insulina e apresenta boa aplicabilidade, é mais acessível à prática clínica que o índice HOMA-IR pois seu cálculo é feito pelo produto da concentração sérica de triglicerídeos e glicemia de jejum, dados que estão disponíveis em laboratórios clínicos e são menos onerosos em relação a medição de insulina plasmática necessária para a avaliação da RI pelo HOMA-IR (Guerrero Romero et al., 2010; Simental-Mendía; Rodríguez-Morán; Guerrero-Romero, 2008; Vasques et al., 2011). O índice TyG tem sido considerado como um preditor independente de eventos cardiovasculares, tanto em indivíduos com risco (Isomaa et al., 2001; Lee et al., 2018; Wang et al., 2020; Won et al., 2020) como naqueles convencionalmente considerados saudáveis e desde que foi proposto, o índice tem sido avaliado em diferentes grupos étnicos (Park et al., 2020).

Além disso, alterações nutricionais e modificações corporais advindas do processo de envelhecimento ocorrem devido ao aumento na redistribuição da gordura corporal, redução da massa magra e densidade mineral óssea (OLIVEIRA et al., 2020). Assim, a avaliação do estado nutricional se faz necessária pois permite avaliar e predizer o risco para o desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT). Desse modo, o uso dos indicadores antropométricos e de composição corporal são instrumentos alternativos mais acessíveis, não-invasivo de fácil aplicação que se apresentam como um importante indicador para avaliação da RI em pessoas idosas (Dias et al., 2017; Ellulu et al., 2017**;** Oliveira et al., 2020; Vasques et al., 2009)

Estudos tem demonstrado a importância do rastreio do diabetes, além do seguimento clínico nos indivíduos portadores de pré-diabetes, com glicemia de jejum alterada ou intolerância à glicose e o impacto da mudança do estilo em suas vidas (KNOWLER et al., 2009). Além disso, a intervenção no estilo de vida mostra seus benefícios adicionais, tais como redução da incontinência urinária de esforço, melhoria em vários domínios de qualidade de vida e melhorias nos fatores de risco cardiovasculares (CRANDALL et al., 2008)

Nesse sentido, torna-se evidente a necessidade de estudos sobre o conhecimento e identificação do DM e dos fatores de risco associados para subsidiar a discussão no contexto

do cuidado integral individual e coletivo à saúde da pessoa idosa, para propiciar maior qualidade de vida, além de nortear o estabelecimento de ações e estratégias de promoção da saúde e prevenção de DCV, a fim de reduzir a carga do diabetes sobre os custos para o SUS, o indivíduo e a sociedade.

Assim, observando os principais fatores que interferem no controle glicêmico e mudanças na composição corporal que ocorrem durante o processo de envelhecimento, o presente artigo objetivou verificar a correlação entre a composição corporal e o controle glicêmico considerando como marcadores a glicemia de jejum, hemoglobina glicada, índice HOMA- IR e TyG em pessoas idosas residentes em comunidade.

MÉTODOS

Tipo e Local do Estudo

Trata-se de um estudo transversal, descritivo e de natureza quantitativa, representado pelo recorte temporal da pesquisa epidemiológica e censitária, de base domiciliar intitulada "Condições de saúde e estilo de vida de idosos residentes em município de pequeno porte", desenvolvido por docentes da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). A pesquisa foi realizada na cidade de Aiquara, município localizado na região centro-sul do estado da Bahia, entre os meses de janeiro a julho de 2015.

Participantes do estudo e critérios de elegibilidade

Como critérios de inclusão foram elencados indivíduos com idade igual ou superior a 60 anos de ambos os sexos que residissem na zona urbana do município. Os voluntários com déficit cognitivo avaliados pelo Mini-Exame do Estado Mental (MEEM) (Folstein, Folstein e Mchugh, 1975), com pontuação <13 pontos, foram excluídos, bem como àqueles que apresentaram impedimento para realização da avaliação antropométrica ou que se negaram a assinar o termo de consentimento (TCLE) e aqueles que não compareceram para realizar a coleta sanguínea.

Procedimentos de coleta de dados

Após busca ativa em todos os domicílios, foram identificadas 325 pessoas idosas que foram convidadas a participar do estudo. Todas as informações e avaliações foram obtidas de uma entrevista dirigida, aplicada individualmente e conduzidas pelos integrantes do Grupo de

Estudo e Pesquisa em Epidemiologia (GEPE-UESB), que foram previamente treinados (estudantes de graduação dos cursos de saúde e de pós-graduação) para calibração e padronização das técnicas. Primeiramente, esclareceu-se os objetivos do estudo e, após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pelo participante, deu-se o início da entrevista.

As coletas foram realizadas em três etapas, a primeira com aplicação de questionários contendo informações sociodemográficas, condições de saúde e estilo de vida. Em seguida, foram agendados os dias para realização de avaliações antropométricas e testes funcionais na Secretaria Municipal de Saúde do município. A avaliação antropométrica foi realizada mediante aferição da massa corporal (kg), altura (m), circunferências(cm) e dobras cutâneas. A massa corporal (MC) foi aferida a partir da balança digital (Plenna®), com os voluntários posicionados em pé utilizando roupas leves, no centro da plataforma da balança, com os pés unidos e os braços ao longo do corpo (Frisancho, 1984). A estatura foi mensurada por meio de um estadiômetro portátil (WiSO®), com os voluntários em pé, pés descalços e unidos, além dos calcanhares, nádegas e cintura escapular em contato com a parede, e o olhar fixo no plano de Frankfurt.

De acordo com o protocolo proposto por Petroski (1999), as medidas das circunferências de braço, cintura, abdominal, quadril, coxa e panturrilha foram mensuradas com fita antropométrica flexível e inelástica da marca Sanny ®. O adipômetro (marca Lange, Santa Cruz, California®) foi utilizado para a mensuração das dobras cutâneas, sendo aferidas as medidas da dobra biciptal, triciptal, subescapular e suprailíaca. De acordo com Durnin & Womerley (1974), para cálculo da densidade corporal, percentual de massa magra e massa gorda foram utilizadas as médias das medidas de cada dobras cutâneas realizadas.

Para a realização dos exames laboratoriais, após agendamento prévio e orientações sobre jejum (8 a 12hras), cada pessoa idosa compareceu na Secretaria Municipal de Saúde para coleta sanguínea, ou recebeu no seu domicílio uma funcionária do laboratório para coleta daqueles impossibilitados. O processamento e as análises das amostras sanguíneas foram realizados no Laboratório de Saúde Pública, situado no Centro de Referência em Doenças Endêmicas Pirajá da Silva, no município de Jequié-BA. Foram utilizados níveis plasmáticos de glicemia em jejum, hemoglobina glicada, bem como valores do triglicerídeos e insulina em jejum, como variáveis a serem analisadas no estudo.

Segundo a SBD (2019) o ponto de corte para HbA1c com maior combinação de sensibilidade (86%) e especificidade (92%) usada para diagnóstico do DM é de 5,8% (Cobas et

al., 2023; SBD, 2019). O valor do índice HOMA-IR, proposto por Matthews et al. (1985) foi obtido através do cálculo fundamentado na dosagem de insulina e glicemia, ambas em jejum, sendo considerados como ponto de corte valores abaixo de 2,71 para adultos e idosos (Matthews et al., 1985; Geloneze et al., 2006; Geloneze et al., 2009). O índice TyG foi calculado pelo produto da concentração de glicemia plasmática em jejum e triglicerídeos para avaliação da resistência insulínica, adotando valores para ponto de corte de 4,68 para homens e 4,55 para mulheres, conforme utilizado por Guerrero-Romero et al. (2016) (Simental-Mendía; Rodríguez-Morán; Guerrero-Romero, 2008, Guerrero-Romero et al., 2016).

Ao final, dos 289 participantes, 144 foram excluídos por apresentarem incompletude dos dados dos marcadores bioquímicos e/ou dados para o cálculo de densidade corporal. Assim, a população do estudo foi composta por 145 pessoas idosas, sendo 59 homens e 86 mulheres.

Análise estatística

Inicialmente os dados foram testados quanto à normalidade e homogeneidade por meio do teste de Shapiro-Wilk. A caracterização da composição corporal, glicemia em jejum, hemoglobina glicada, índice HOMA-IR e TyG foi expressa de forma descritiva com os valores da mediana e intervalo de confiança (95%). A análise de correlação entre as variáveis da composição corporal e do controle glicêmico e índices de resistência à insulina foram calculadas pelo teste de correlação Rô de Spearman, para os dados não paramétricos. Adotou-se um nível de significância de $p \leq 0,05$ para todas as análises. Os dados foram analisados no Statistical Package for Social Sciences (SPSS® 21.0, 2013, Inc, Chicago, IL).

Aspectos Éticos

O protocolo desta pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, (CEP/UESB), sob parecer de número 171.464 e CAAE: 10786212.3.0000.0055, atendendo aos preceitos éticos dispostos na Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde.

Os objetivos e procedimentos adotados na pesquisa foram esclarecidos e todos que aceitaram participar do estudo de forma voluntária, com a garantia de anonimato e sigilo das informações, assinaram ao termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

RESULTADOS

A amostra do presente estudo foi constituída por 145 pessoas idosas com idade ≥ 60 anos, sendo 86 do sexo feminino e 59 do sexo masculino. Nas tabelas 1 e 2 estão apresentadas a caracterização das variáveis analisadas para cada sexo, para a composição corporal bem como os dados dos marcadores bioquímicos do perfil glicêmico e índices de avaliação de resistência à insulina, com valores expressos em mediana e intervalo de confiança (95%). Na tabela 1 verifica-se o percentual de massa magra e densidade corporal dentro dos valores da normalidade, porém as mulheres idosas apresentaram valores elevado do percentual de massa gorda. Para o sexo masculino (tabela 2), pode-se destacar o índice de massa magra, considerado muito bom para a idade/ faixa etária estudada (pessoas idosas).

Segundo os valores do intervalo de confiança, para a glicemia em jejum, encontra-se dentro da normalidade para ambos os sexos, com mediana de 79,00 (feminino) e 83,00 (masculino). A hemoglobina glicada se apresentou com valores acima dos limites desejáveis, o que pode representar uma estimativa aproximada indicativa de pré-diabetes. A avaliação da resistência à insulina através do índice HOMA-IR demonstrou risco moderado para os homens e risco alto para as mulheres. Os valores do índice TyG apresenta-se bem acima dos valores ponto de corte preconizados.

Tabela 1. Caracterização da composição corporal (% massa magra, % massa gorda e densidade corporal) e indicadores de controle glicêmico em mulheres idosas.

Variável	Mediana	IC95% da mediana
% massa magra	60,953	59,557 – 62,840
% massa gorda	38,993	36,025 – 38,828
Densidade corporal	1,010	1,011 - 1,016
Glicemia de jejum	79,00	86,29-106,06
Hemoglobina glicada	5,900	5,901 – 6,832
Índice HOMA-IR	1,421	1,130 – 4,518
Índice TyG	8,458	8,373 – 8,747

Tabela 2. Caracterização da composição corporal (% massa magra, % massa gorda e densidade corporal) e indicadores de controle glicêmico em homens idosos.

Variável	Mediana	IC95% da mediana
% massa magra	72,017	70,673 – 74,579
% massa gorda	27,982	25,220 – 28,304
Densidade corporal	1,035	-1,318 – 8,028
Glicemia de jejum	83,00	86,29-113,36
Hemoglobina glicada	5,850	5,815 – 6,988
Índice HOMA-IR	0,854	1,131 – 2,006
Índice TyG	8,353	8,363 – 8,813

Os resultados da análise de correlação entre os indicadores de composição corporal, controle glicêmico e os índices HOMA-IR e TyG estão apresentados nas tabelas 3 e 4. De modo geral, os indicadores do percentual de massa magra e densidade corporal apresentaram correlações negativas com os marcadores do controle glicêmico, índices HOMA-IR e TyG ($p < 0,05$), destacando-se o índice HOMA-IR e a densidade corporal, que apresentaram forte correlação para as mulheres, seguidos da densidade corporal e hemoglobina glicada, para os homens. Os demais indicadores apresentaram correlação de magnitude moderada.

Tabela 3. Coeficiente de correlação entre a composição corporal (% massa magra, % massa gorda e densidade corporal) e indicadores de controle glicêmico em mulheres idosas.

Variável	% massa magra	% massa gorda	Densidade corporal
Glicemia de jejum	-0.321*	0.381*	-0.406**
Hemoglobina glicada	-0.381**	0.399**	-0.428**
Índice HOMA-IR	-0.410**	0.521**	-0.534**
Índice TyG	-0.341*	0.444**	-0.403**

(*) $p < 0.05$

(**) $p \leq 0.001$

Tabela 4. Coeficiente de correlação entre a composição corporal (% massa magra, % massa gorda e densidade corporal) e indicadores de controle glicêmico em homens idosos.

Variável	% massa magra	% massa gorda	Densidade corporal
Glicemia de jejum	-0.316*	0.287*	-0.350*
Hemoglobina glicada	-0.429*	0.454**	-0.498**
Índice HOMA-IR	-0.473**	0.515**	-0.461**
Índice TyG	-0.362*	0.373*	-0.360*

(*) $p < 0.05$

(**) $p \leq 0.001$

O indicador do percentual de massa gorda apresentou correlação positiva com todos os marcadores do controle glicêmico e índices de resistência à insulina ($p < 0,05$), destacando-se para o sexo feminino uma forte correlação do índice HOMA-IR com o percentual de massa gorda.

DISCUSSÃO

Este estudo verificou a correlação entre a composição corporal e os marcadores do perfil glicêmico em pessoas idosas residentes em comunidade de uma cidade do interior da Bahia. Nossos resultados mostraram que houve correlações significativas entre todas as variáveis analisadas em homens e mulheres idosas, para densidade corporal, percentual de massa magra e de gordura corporal com o controle glicêmico.

Os principais achados deste estudo mostraram que a maioria dos idosos apresentou níveis de glicemia de jejum dentro dos valores de normalidade (79 mulheres, 83 homens). Apesar dos níveis de glicemia se apresentarem dentro dos valores desejáveis, a hemoglobina glicada se apresenta com o valor acima do recomendado, para homens e mulheres idosas. Sabe-se que quanto maior for a média de glicemia plasmática, maior será a quantidade de HbA1c no sangue, pois a hemoglobina glicada representa a glicemia média nos últimos 2-3 meses, o que pode representar uma estimativa indicativa de pré-diabetes (ADA, 2023; SBD, 2019; Kim et al., 2016). A escolha entre HbA1c e glicemia de jejum para diagnóstico e/ou acompanhamento

do DM, dependem de necessidades clínicas específicas, do objetivo da avaliação, e da situação financeira do indivíduo (Masuch et al., 2019).

Evidencia-se nesse estudo uma correlação positiva forte significativa entre os níveis de HbA1c e o percentual de massa gorda, e uma correlação negativa forte entre os níveis de HbA1c e a densidade corporal para ambos os sexos ($p \leq 0,001$). A elevação do percentual de gordura no envelhecimento está diretamente relacionada à transição nutricional e a diminuição das atividades de vida diária (Carneiro et al., 2012; Colín et al., 2011; Pereira et al., 2015). Além disso, más condições de saúde como alterações do perfil lipídico, o aumento da pressão arterial e a hiperinsulinemia, se apresentam como fatores de risco para o desenvolvimento de doenças crônicas, como o diabetes tipo 2 e as doenças cardiovasculares (Oliveira et al., 2004; Chen et al., 2011).

Vários estudos relatam níveis aumentados de HbA1c associados a idosos não diabéticos, além disso altos índices de HbA1c estão associados à mortalidade, demência, hospitalizações potencialmente evitáveis e ao risco de eventos cardiovasculares em pessoas idosas (Masuch et al., 2019; Neto et al., 2023; Sousa et al., 2016; Wang et al., 2013; Yoshida et al., 2010). A redução significativa do desempenho físico está diretamente associada a altos níveis de HbA1c, e esta condição é causada principalmente por efeitos neuromusculares resultantes da exposição prolongada à hiperglicemia (Björkman et al., 2020; Ryan, 2018).

Nossos achados evidenciaram correlação negativa forte significativa do percentual de massa magra e correlações positivas fortes para os indicadores do percentual de massa gorda entre o índice HOMA-IR ($p \leq 0,001$), tanto para homens como para as mulheres idosas. Esses resultados são consistentes e coerentes com o esperado, uma vez que é conhecido que a adiposidade corporal afeta a sensibilidade à insulina (Rocha et al., 2010). Peng et al. (2019) investigaram a população norte-americana de alto risco não institucionalizada, identificando que houve correlação positiva entre o nível de HOMA-IR e a fragilidade em idosos (Peng et al., 2019). A fragilidade é caracterizada pelo declínio da força, da resistência muscular e da função fisiológica, as quais levam ao aumento da vulnerabilidade do indivíduo, e envolve aspectos físico, psicológico e social, como a predisposição ao desenvolvimento de dependência funcional e/ou morte (Morley et al., 2013; Santos et al., 2022).

Estudo prévio mostrou que o valor preditivo do HOMA-IR pode interferir sobre a velocidade de marcha habitual em pessoas idosas, fato que se apresenta como um dos domínios da fragilidade (Kuo et al., 2009). Vários autores trazem que o declínio da sensibilidade à

insulina causa um defeito no catabolismo da massa muscular, resultando em sarcopenia e perda de força (Clegg et al., 2013; Gysel et al., 2016; Sala et al., 2015). Menor massa muscular também resulta em pior controle glicêmico por meio de menor captação periférica de glicose pelo músculo esquelético e isso causará estado de hiperinsulinemia e resistência à insulina (De Martins et al., 2006).

O índice TyG esteve associado com os indicadores de composição corporal, para os homens e mulheres. Ressalta-se nesse estudo que, apenas para as mulheres o índice TyG esteve diretamente correlacionadas com maior força entre o percentual de massa gorda, e inversamente com a densidade corporal ($p \leq 0,01$). Independentemente do indicador utilizado, a literatura mostra uma relação entre a resistência à insulina, intolerância à glicose, o excesso de peso e o diabetes mellitus (Flor et al., 2017; Francisco et al., 2022; Gupta et al., 2020; Santos et al., 2019; Xu et al., 2018). Segundo Salgueiro et al. (2015) todos os idosos avaliados através da bioimpedância apresentaram excesso de adiposidade, sobrepeso e obesidade, sendo que as mulheres diferiram significantemente dos homens quanto ao percentual de gordura, apresentando 36,1% nas mulheres e 28% nos homens, dados que se assemelham a outros estudos utilizando a mesma metodologia e corroboram com nossos achados, onde as mulheres idosas apresentaram maior percentual de massa gorda que os homens (Eickemberg et al., 2013, Salgueiro et al., 2015).

Níveis elevados de triglicerídeos plasmáticos são considerados como risco marcador para DVC e tem sido frequentemente relacionado com comprometimento da glicemia de jejum, diabetes tipo 2 e síndrome metabólica (Di Angelantonio et al., 2009; Miller et al., 2011; Miselli et al., 2014). A detecção precoce da RI em pessoas aparentemente saudáveis antes da manifestação de DCV, se apresenta como um relevante indicador clínico na prevenção de doenças e eventos cardiovasculares (Sanchez-Inigo et al., 2015). Guerrero-Romero et al. (2016) ao avaliar o índice TyG como teste diagnóstico para RI em adultos jovens saudáveis encontrou resultados consistentes que mostram que o índice TyG é útil e apresenta a melhor relação custo/benefício para identificação de sujeitos com RI (Guerrero-Romero et al., 2016).

Interações cruzadas entre resistência insulínica, doenças sistêmicas e fragilidade são identificadas, como a associação positiva para o desenvolvimento de insuficiência cardíaca independente de doença arterial coronariana (Banerjee et al., 2013; Doehner et al., 2005; Riehle et al., 2016). Várias evidências apontam que a resistência à insulina acompanhada de hiperinsulinemia foi um preditor de câncer (Orgel et al., 2013; Tsugane et al., 2010). A

insulina tem efeitos sobre a proliferação celular, e pode promover o câncer através deste mecanismo (Tsugane et al., 2010). Além disso, alteração no tecido adiposo corporal como a perda de massa magra são frequentemente encontradas em indivíduos com câncer, e esses distúrbios metabólicos podem promover o estado pró-inflamatório e resistência insulínica (Dev, Bruera, & Dalal, 2018). Outras evidências também mostraram que a resistência à insulina foi um fator de risco independente e significativo para acidente vascular cerebral isquêmico por meio do aumento da agregação plaquetária e alteração da aterosclerose (Deng et al., 2017; Jing et al., 2017; Rundek et al., 2010).

O DM também tem um efeito deletério sobre a qualidade de vida (QV) da pessoa idosa, uma vez que exige despesas consideráveis no tratamento e controle de suas complicações. É evidente também que o bom controle glicêmico está associado a uma melhora da QV de pessoas idosas. Além disso, o consenso publicado pela American Diabetes Association (ADA) e European Association for the Study of Diabetes (EASD) sinaliza que mudança de estilo de vida como a prática de atividade física e o seguimento de um plano alimentar são consideradas essenciais para promoção do controle glicêmico no DM (ADA, 2016).

Sendo assim, as orientações nutricionais devem ser planejadas de forma individualizada, com base nas preferências, cultura, tradições, com ênfase em escolhas alimentares saudáveis buscando alcançar as metas metabólicas (ADA, 2016; BRASIL, 2013; Borba et al., 2018; Evert et al., 2014). Por essa razão, a Atenção Básica tem um papel relevante para o controle dos fatores de risco (hábitos alimentares não saudáveis, sedentarismo e obesidade), educação em saúde, rastreamento e diagnóstico precoce, monitoramento, controle glicêmico e tratamento adequados. Ademais, este estudo reforça a importância da identificação dos fatores de risco associados ao DM, adoção de medidas e estilos de vida saudáveis que permite subsidiar estratégias para a promoção da saúde e prevenção, nos âmbitos individual e coletivo, a fim de reduzir a carga do diabetes sobre os custos para o SUS, o indivíduo e a sociedade.

Podemos citar como limitações do estudo o fato de ser uma pesquisa transversal, sem acompanhamento no tempo, onde não foi possível estabelecer relações de causa-efeito, bem como o número amostral reduzido utilizado após aplicação dos critérios de inclusão, o que impossibilitou a realização da estratificação da amostra para a análise estatística. Entretanto, a utilização da equação proposta por Durnin & Womersley (1997) se destaca como ponto forte do estudo, atendendo de forma satisfatória aos critérios de aplicação e avaliação densidade corporal, percentual de massa magra e de massa gorda propostas em estudos internacionais.

Nesse sentido, tendo em vista que o processo de envelhecimento traz novos desafios quanto ao surgimento de patologias, os resultados encontrados neste estudo apontam a necessidade de ampliação de estudos para o monitoramento controle glicêmico, da composição corporal, bem como o diagnóstico diferencial do DM em pessoas idosas residentes na comunidade colaborando assim para a diminuição de riscos de patologias associadas ao diabetes mellitus.

CONCLUSÃO

Conclui-se no presente estudo que mudanças na composição corporal podem influenciar em alterações do controle glicêmico, podendo atuar de forma negativa nas modificações advindas do processo de envelhecimento. Embora a população em estudo apresente os níveis de glicemia em jejum dentro dos valores desejáveis, há necessidade da adequação nutricional, principalmente quanto a ingestão de carboidrato e lipídios, bem como mudanças no estilo de vida para manutenção da qualidade de vida em pessoas idosas.

REFERÊNCIAS

Ababio GK, Bosomprah S, Olumide A, Aperkor N, Aimakhu C, Oteng-Yeboah A, et al. Predictors of quality of life in patients with diabetes Mellitus in Two Tertiary Health Institutions in Ghana and Nigeria. Nigerian Postgrad Med J [Internet]. 2017 [acesso em 15 jun. 2017];24(1):48-55.

ABREU, Luiz Cláudio Santos de. Diabetes na Terceira Idade. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. ISSN:2448-0959. Edição 9. Ano 02, Vol. 02. pp 111-131, dezembro de 2017.

Alberti KGMM, Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ, Cleeman JI, Donato KA et al. Harmonizing the Metabolic Syndrome: A Joint Interim Statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International
American Diabetes Association. 5. Lifestyle Management: Standards of Medical Care in Diabetes-2019. Diabetes Care. 2019 Jan;42(Suppl 1):S46-S60.

American Diabetes Association. Clinical Practice Recommendations 2008. Diabetes Care; v. 31, n. 1, p.12-54, 2008.

American Diabetes Association. Guidelines Source: Standards of Medical Care in Diabetes – 2016. Diabetes Care 2016; 39(Supl. 1):S1-S112.

Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity. Circulation. v.120, p.1640-1645, 2009.
Banerjee, D. et al. Insulin resistance and risk of incident heart failure: Cardiovascular Health Study. Circulation. Heart failure. v. 6, p. 364–370, 2013.

Bertoni, A. G. et al. Heart failure prevalence, incidence, and mortality in the elderly with diabetes. Diabetes Care, v.27, p. 699–703, 2004.

Björkman, M. P. et al. The associations of body mass index, bioimpedance spectroscopy based calf intracellular resistance, single-frequency bioimpedance analysis and physical performance of older people. 32, 1077–1083 (2020).

Borba, A. K. O. T et al. Fatores associados à adesão terapêutica em idosos diabéticos assistidos na atenção primária de saúde. Ciência & Saúde Coletiva, 23(3):953-961, 2018.

Brasil. Ministério da Saúde (MS). Estratégias para o cuidado da pessoa com doença crônica: diabetes mellitus. Brasília: MS; 2013.

Brasil. Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. Diabetes Mellitus. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2006.

Buell C, Kermah D, Davidson MB. Utility of A1C for diabetes screening in the 1999– 2004 NHANES population. Diabetes Care. v. 30, n. 9:p. 2233–5, 2007.

Chen KM, Hung HM, Lin HS, Haung HT, Yang YM. Development of the model of health for older adults. J Adv Nurs. 2011;67(9):2015-25.

Clegg, A., Young, J., Iliffe, S., Rikkert, M. O. & Rockwood, K. Frailty in elderly people. Lancet (London, England) 381, 752–762, 2013.

Cobas R, Rodacki M, Giacaglia L, Calliari L, Noronha R, Valerio C, Custódio J, Santos R, Zajdenverg L, Gabbay G, Bertoluci M. Diagnóstico do diabetes e rastreamento do diabetes tipo 2. Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes (2023).

Colín-Ramírez E, Orea-Tejeda A, Castillo-Martínez L, Montaño-Hernández P, Sánchez-Ramírez A, Pineda--Juárez JA, et al. Malnutrition syndrome, but not body mass index, is associated to worse prognosis in heart failure patients. Clin Nutr. 2011;30(6):753-8. Carneiro JA, Santos-Pontelli TE, Vilaça KH, Pfrimer K, Colafêmina JF, Carneiro AA, et al. Obese elderly women exhibit low postural stability: a novel three-dimensional evaluation system. Clinics (Sao Paulo). 2012;67(5):475-81.

De Martinis, M., Franceschi, C., Monti, D. & Ginaldi, L. Inflammation markers predicting frailty and mortality in the elderly. Experimental and molecular pathology 80, 219–227, 2006.

Deng, X. L., Liu, Z., Wang, C., Li, Y. & Cai, Z. Insulin resistance in ischemic stroke. *Metabolic brain disease* 32, 1323–1334, 2017.

Dev, R., Bruera, E. & Dalal, S. Insulin resistance and body composition in cancer patients. Annals of oncology: official journal of the European Society for Medical Oncology 29, ii18–ii26, 2018.
Di Angelantonio E, Sarwar N, Perry P, Kaptoge S, Ray KK, Thompson A, et al. Major lipids, apolipoproteins, and risk of vascular disease. JAMA 2009;302:1993–2000.

Di Angelantonio E, Sarwar N, Perry P, Kaptoge S, Ray KK, Thompson A, et al. Major lipids, apolipoproteins, and risk of vascular disease. JAMA. v. 302, p. 1993–2000, 2009.

Dias PC, Henriques P, Anjos LA dos, Burlandy L. Obesidade e políticas públicas: concepções e estratégias adotadas pelo governo brasileiro. Cad Saude Publica. 2017; 33(7):1-12.
Doehner, W. et al. Impaired insulin sensitivity as an independent risk factor for mortality in patients with stable chronic heart failure. Journal of the American College of Cardiology. v. 46, p. 1019–1026, 2005.

Eickemberg, M.; Oliveira, C.C.; Roriz, A.K.C.; Fontes, G.A.V.; Mello, A.L.; Sampaio, L.R. Bioimpedância elétrica e gordura visceral: uma comparação com a tomografia computadorizada em adultos e idosos. Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia. Vol. 57. Num. 1, p. 27-32, 2013.

Ellulu MS, Patimah I, Khaza'ai H, Rahmat A, Abed Y. Obesity and inflammation: the linking mechanism and the complications. Arch Med Sci. 2017 Jun; 4(13): 851-863.
Evert AB, Boucher JL, Cypress M, Dunbar SA, Franz MJ, Mayer-Davis EJ, Neumiller JJ, Nwankwo R, Verdi CL, Urbanski P, Yancy Júnior WS. Nutrition Therapy Recommendations for the Management of Adults with Diabetes. Diabetes Care 2014; 37(Supl. 1):S120-143.

Flor SF, Campos MR. Prevalência de diabetes mellitus e fatores associados na população adulta brasileira: evidências de um inquérito de base populacional. Rev. Bras. Epidemiol. 2017;20(1):16-29.

Fowler, M. J. Microvascular and macrovascular complications of diabetes. Clin. Diabetes, v. 26, p. 77–82, 2008.

Francisco et al., 2022. Diabetes mellitus em idosos, prevalência e incidência: resultados do Estudo Fibra. Rev. Bras . Geriatr. Gerontol. e210203, v. 25, n. 5, 2022.

Geloneze B, Repetto EM, Geloneze SR, Tambascia MA, Ermet ice MN. The threshold value for insulin resistance (HOMA-IR) in an admixtured population IR in the Brazilian Metabolic Syn drome Study. Diabetes Res Clin Pract. v.72, n. 2, p. 219-20, 2006.

Geloneze B, Vasques AC, Stabe CF, Pareja JC, Rosado LE, Quei roz EC, et al. HOMA1-IR and HOMA2-IR indexes in identi fying insulin resistance and metabolic syndrome: Brazilian Metabolic Syndrome Study (BRAMS). Arq Bras Endocrinol Metab. 2009;53(2):281-287.

Guerrero-Romero, F. et al. Fasting Triglycerides and Glucose Index as a Diagnostic Test for Insulin Resistance in Young Adults. Archives of Medical Research. v. 47, n. 382e387, 2016.

GUERRERO-ROMERO, F. et al. The Product of Triglycerides and Glucose, a Simple Measure of Insulin Sensitivity. Comparison with the Euglycemic Hyperinsulinemic Clamp. The Journal of clinical endocrinology and metabolism, v. 95, n. July, p. 3347–3351, 2010.
Gupta S, Bansal S. Does a rise in BMI cause na increased risk of diabetes?: Evidence from India. PLoS ONE. 2020;15(4):e0229716

Gysel, T. et al. Lower insulin sensitivity is related to lower relative muscle cross-sectional area, lower muscle density and lower handgrip force in young and middle aged non-diabetic men. Journal of musculoskeletal & neuronal interactions. v. 16, p. 302–309, 2016.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa nacional de saúde 2013: percepção do estado de saúde, estilos de vida e doenças crônicas: Brasil, grandes regiões e unidades da federação [Internet]. Rio de Janeiro: IBGE; 2014.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional de Saúde 2019: percepção do estado de saúde, estilos de vida, doenças crônicas e saúde bucal: Brasil, grandes regiões [Internet]. Rio de Janeiro: IBGE; 2020.

International Diabetes Federation. Individual, social and economic impact Diabetes affects the health of individuals, societies and economies [Internet]. Brussels: IDF; 2019.

Iser BPM, Stopa SR, Chueiri OS, Szwarcwald CL, Malta DC, Monteiro HOC, et al. Prevalência de diabetes autorreferido no Brasil: resultados da Pesquisa Nacional de Saúde 2013. Epidemiol Serv Saúde; v.24, n. 2, p. 305-14, 2015.

ISOMAA, B. et al. Cardiovascular Morbidity and Mortality. Diabetes Care, v. 24, n. 4, p. 683–689, 2001.
Jing, J. *et al*. Insulin Resistance and Prognosis of Nondiabetic Patients With Ischemic Stroke: The ACROSS-China Study (Abnormal Glucose Regulation in Patients With Acute Stroke Across China). *Stroke* 48, 887–893, 2017.

Kolitski, M. F. et al. Associação entre o nível glicêmico, risco cardiovascular e qualidade de vida em idosos diabéticos. Revista Saúde e Desenvolvimento Humano - ISSN 2317-8582. Canoas, v. 7, n. 3, 2019.

Kuo, C. K., Lin, L. Y., Yu, Y. H., Wu, K. H. & Kuo, H. K. Inverse association between insulin resistance and gait speed in nondiabetic older men: results from the U.S. National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 1999–2002. *BMC geriatrics* 9, 49, 2009.

LEE, S. B. et al. Association between triglyceride glucose index and arterial stiffness in Korean adults. Cardiovascular Diabetology, v. 17, n. 41, p. 1-6 2018.
Masuch A, Friedrich N, Roth J, Nauck M, Müller UA, Petersmann A. Prevenção de diagnósticos equivocados de diabetes em idosos: intervalos de referência de HbA1c dependentes da idade derivados de duas coortes de estudos de base populacional. BMC Endocr Disord. v. 19, n. 1, p. 20, 2019.

Mclellan KCP, Barbalho SM, Catallini M, Lerario AC. Diabetes mellitus do tipo 2, síndrome metabólica e modificação no estilo de vida. Rev Nutr. v.20, n. 5, p. 515-24, 2007.

Mendes TAB, Goldbaum M, Segri NJ, Barros MBA, Cesar CLG, Carandina L, et al. Diabetes Mellitus: fatores associados à prevalência em idosos, medidas e práticas de controle e uso dos serviços de saúde em São Paulo, Brasil. Cad Saúde Pública. v. 27, n.6, p.1233-43, 2011.

Miller M, Stone NJ, Ballantyne C, Bittner V, Criqui MH, Ginsberg HN, et al. Triglycerides and cardiovascular disease: a scientific statement from the American Heart Association. Circulation 2011;123:2292–333.

Miller M, Stone NJ, Ballantyne C, Bittner V, Criqui MH, Ginsberg HN, et al. Triglycerides and cardiovascular disease: a scientific statement from the American Heart Association. Circulation. v.123, p. 2292–333, 2011.

Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Estratégias para o cuidado da pessoa com doença crônica: Diabetes Mellitus. [Internet] Brasília: Ministério da Saúde; 2013)

Miselli MA, Nora ED, Passaro A, Tomasi F, Zuliani G. Plasma triglycerides predict ten-years all-cause mortality in outpatients with type 2 diabetes mellitus: a longitudinal observational study. Cardiovasc Diabetol 2014;13:135.

Miselli MA, Nora ED, Passaro A, Tomasi F, Zuliani G. Plasma triglycerides predict ten-years all-cause mortality in outpatients with type 2 diabetes mellitus: a longitudinal observational study. Cardiovasc Diabetol; v. 13, p.135, 2014.

Morley JE, Vellas B, Van Kan A, Anker SD, Bauer JM, Bernabei R, et al. Frailty consensus: a call to action. J Am Med Dir Assoc. [Internet]. V.14, n. 6, p. 392-97, 2013.

Neto NJ, Gomes CDS, Sousa ACPA, Barbosa JFS, Ahmed TIS, Borrero CLC, Maciel ÁCC, Guerra RO. HbA1c and physical performance in older adults from different aging epidemiological contexts: Longitudinal findings of the International Mobility in Aging Study (IMIAS). Arch Gerontol Geriatr. 2023 Jan;104:104823.

Oliveira CLD, Mello MTD, Cintra IDP, Fisberg M. Obesity and metabolic syndrome in infancy and adolescence. Rev Nutr. 2004;17(2):237-45.

Oliveira, C. B. C. et al. Obesidade: inflamação e compostos bioativos. Health Biol Sci.v. 8, n. 1, p. 1-5, 2020.

Orgel, E. & Mittelman, S. D. The Links Between Insulin Resistance, Diabetes, and Cancer. Current Diabetes Reports. v. 13, p. 213–222, 2013.

PARK, K, S. et al. Intra-abdominal Fat Is Associated With Decreased Insulin Sensitivity in Healthy Young Men. Metabolism, v. 40, n. 6, p. 600–603, 1991.

Peng, PS., Kao, TW., Chang, *PK*. Association between HOMA-IR and Frailty among U.S. Middle-aged and Elderly Population. Rep Sci 9, 4238 (2019).

Pereira, L. C. et al. A influência da composição corporal na força de homens idosos brasileiros. Rev Bras Med Esporte – Vol. 21, No 3 – Mai/Jun, 2015.

Riehle, C. & Abel, E. D. Insulin Signaling and Heart Failure. Circulation research. v. 118, p. 1151–1169, 2016.

Rocha NPd, Siqueira-Catania A, Barros CR, Pires MM, Folchetti LD, Ferreira SRG. Análise de diferentes medidas antropométricas na identificação de síndrome metabólica, com ou sem alteração do metabolismo glicídico. Arq Bras Endocrinol Metab.v.54, p. 636-43, 2010.

Rundek, T. *et al*. Insulin resistance and risk of ischemic stroke among nondiabetic individuals from the northern Manhattan study. *Archives of neurology* **67**, 1195–1200, 2010.

Ryan, A. S. Inflammatory Markers in Older Women with a History of Gestational Diabetes and the Effects of Weight Loss. J Diabetes Res 2018, (2018).

Saeedi P, Petersohn I, Salpea P, Malanda B, Karuranga S, Unwin N, et al. Global and regional diabetes prevalence estimates for 2019 and projections for 2030 and 2045: Results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas, 9th ed. Diabetes Res. Clin. Pract. v.157, 107843, 2019.

Sala, D. & Zorzano, A. Differential control of muscle mass in type 1 and type 2 diabetes mellitus. Cellular and molecular life sciences: CMLS. *V.* 72, p. 3803–3817, 2015.

Salgueiro, M. M. H. A. O. et al. Avaliação do estado nutricional e composição corporal de idosos de Embú-Guaçu-SP. Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento, São Paulo. v.12. n.72. p.446-455. Jul./Ago. 2018.

Sanchez-Inigo, L. et al. The TyG index may predict the development of cardiovascular events. European Journal of Clinical Investigation. vol 46, p. 189-197, 2015.

Santos CES, Rech CR, Antes DL, Schneider IJC, D'Orsi E, Benedetti TRB. Incidence and prevalence of diabetes self-reported on elderly in south of Brazil: results of EpiFloripa Ageing Study. Ciênc. Saúde Colet. 2019;24(11):4191-9.

Santos, A. C. M. et al. Síndrome de fragilidade entre pessoas idosas longevas de uma macrorregião de saúde em Minas Gerais. Rev. bras. geriatr. gerontol.v. 25, n. 1, 2022.

Shah, A. D. et al. Type 2 diabetes and incidence of cardiovascular diseases: a cohort study in 1·9 million people. Lancet Diabetes Endocrinol. v.3, p. 105–113, 2015.

SIMENTAL-MENDÍA, L. E.; RODRÍGUEZ-MORÁN, M.; GUERRERO-ROMERO, F. The product of fasting glucose and triglycerides as surrogate for identifying insulin resistance in apparently healthy subjects. Metabolic Syndrome and Related Disorders, v. 6, n. 4, p. 299–304, 2008.

Sinclair A, Saeedi P, Kaundal A, Karuranga S, Malanda B, Williams R. Diabetes and global ageing among 65-99-year-old adults: Findings from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas, 9th ed. Diabetes Res. Clin. Pract. v.162, p.1-10, 2020.

Sociedade Brasileira de Diabetes. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2019-2020 [Internet]. São Paulo: Clannad; 2019.

SOUSA, A. C. P. A. & , MARIA-VICTORIA ZUNZUNEGUI, ANNIE LI SUSAN P. PHILLIPS, JACK M. GURALNIK5, R. O. G. Association between C-reactive protein and physical performance in older populations: results from the International Mobility in Aging Study (IMIAS). Age Ageing 274–280 (2016).

study. BMJ. 2018;362:k1497.

Tanqueiro, M. T. O. S. A gestão do autocuidado nos idosos com diabetes: revisão sistemática da literatura. Revista de Enfermagem Referência. III Série, n. 9, p. 151-160, Mar. 2013.
Tomic, D., Shaw, J.E. & Magliano, D.J. The burden and risks of emerging complications of diabetes mellitus. Nat Rev Endocrinol. v.18, p. 525–539, 2022.

Tsugane, S. & Inoue, M. Insulin resistance and cancer: epidemiological evidence. Cancer Science. v. 101, 1073–1079, 2010.

Vasques ACJ, Rosado LEFPL, Rosado GP, Ribeiro RCL, Franceschini SCC, Geloneze B, et al. Habilidade de indicadores antropométricos e de composição corporal em identificar a resistência à insulina. Arq Bras Endocrinol Metab.v.53, p. 72-9, 2009.

VASQUES, A. C. J. et al. TyG index performs better than HOMA in a Brazilian population : A hyperglycemic clamp validated study. Diabetes Research and Clinical Practice, v. 3, p. e98–e100, 2011.
WANG, L. et al. Triglyceride-glucose index predicts adverse cardiovascular events in patients with diabetes and acute coronary syndrome. Cardiovascular Diabetology, v. 19, n. 80, p. 1–11, 2020.
Wang, X. et al. Inflammatory markers and risk of type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. Diabetes Care 36, 166–175 (2013).

WON, K. B. et al. Quantitative assessment of coronary plaque volume change related to triglyceride glucose index: The Progression of AtheRosclerotic PlAque DetermIned by Computed TomoGraphic Angiography IMaging (PARADIGM) registry. Cardiovascular diabetology, v. 19, n. 1, p. 113, 2020.
Xu G, Liu B, Sun Y, Du Y, Snetselaar LG, Hu FB, et al. Prevalence of diagnosed type 1 and type 2 diabetes among US adults in 2016 and 2017: population based

Yoshida, Y., Iwasa, H., Kumagai, S., Yoshida, H. & Suzuki, T. Association between C reactive protein (CRP) level and physical performance in community-dwelling elderly in Japan. Arch Gerontol Geriatr 51, 164–168 (2010).

5.2 MANUSCRITO 2

CORRELAÇÃO ENTRE A COMPOSIÇÃO CORPORAL, PERFIL LIPÍDICO E INFLAMATÓRIO EM PESSOAS IDOSAS RESIDENTES NA COMUNIDADE

CORRELATION BETWEEN BODY COMPOSITION, LIPID AND INFLAMMATORY PROFILE IN ELDERLY PEOPLE RESIDENT IN THE COMMUNITY

Silvania Moraes Costa[1], Cezar Augusto Casotti[2]

[1]Doutoranda em Ciências da Saúde pelo Programa de Pós-Graduação em Enfermagem e Saúde. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Jequié, Bahia, Brasil.

[2] Doutor em Odontologia Preventiva e Social. Professor Pleno do Departamento de Saúde I. Universidade Estadual do Sudeste da Bahia (UESB), Jequié, Bahia, Brasil.

Autor correspondente: Silvania Moraes Costa. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Grupo de Estudos e Pesquisa em Epidemiologia. Rua José Moreira Sobrinho, SN - Jequiezinho. CEP 45206-190 – Jequié-BA, Brasil. Tel: (73) 3528-9600. E-mail: silvania.costa@ftc.edu.br

RESUMO

Objetivou-se investigar a correlação entre a composição corporal e o perfil lipídico e inflamatório em pessoas idosas residentes na comunidade. Trata-se de um estudo transversal quantitativo, realizado de janeiro a julho de 2015 com pessoas idosas residentes na zona urbana do município de Aiquara-BA. Os dados foram coletados através da aplicação de um questionário padronizado, por entrevistadores treinados. A composição corporal foi avaliada com medidas antropométricas utilizando a dobra cutânea bicipital, tricipital, subescapular e suprailíaca para o cálculo da densidade corporal, percentual de massa magra e massa gorda, de acordo com Durnin & Womerley (1974). O perfil lipídico e inflamatório foi avaliado através dos níveis plasmáticos do colesterol total, colesterol LDL, colesterol HDL, triglicerídeos e proteína C reativa. Utilizou-se o coeficiente Rô de Spearman para análise de correlação entre as variáveis, considerando o nível de significância de 5%. Foram avaliadas 145 pessoas idosas, sendo 86 mulheres e 59 homens. As mulheres idosas apresentaram correlação positiva e estatisticamente significativa entre o percentual de massa magra e a densidade corporal com os níveis de HDL, e correlação negativa com os triglicerídeos e a proteína C reativa. Houve correlação positiva entre o percentual de massa gorda e os níveis de triglicerídeos e a proteína C reativa, e correlação negativa com os níveis de HDL. Os homens apresentaram correlação positiva entre a densidade corporal e os níveis de HDL, e entre o percentual de massa gorda com os níveis de triglicerídeos. Conclui-se que mudanças na composição corporal como densidade corporal, percentual de massa magra e de massa gorda tem correlação com alterações do perfil lipídico e inflamatório em pessoas idosas residentes na comunidade, podendo atuar de forma positiva ou negativa nas modificações advindas do processo de envelhecimento.

Palavras-chave: Pessoa idosa. Perfil lipídico. Composição corporal. Perfil inflamatório.

ABSTRACT

The objective was to investigate the correlation between body composition and the lipid and inflammatory profile in elderly people living in the community. This is a quantitative cross-sectional study, carried out from January to July 2015 with elderly people living in the urban area of the city of Aiquara-BA. Data were collected through the application of a standardized questionnaire by trained interviewers. Body composition was assessed with anthropometric measurements using biceps, tricipital, subscapular and suprailiac skinfolds to calculate body density, percentage of lean mass and fat mass, according to Durnin & Womerley (1974). The lipid and inflammatory profile was evaluated through plasma levels of total cholesterol, LDL cholesterol, HDL cholesterol, triglycerides and C-reactive protein. Spearman's Rô coefficient was used to analyze the correlation between the variables, considering a significance level of 5%. 145 elderly people were evaluated, 86 women and 59 men. Elderly women showed a positive and statistically significant correlation between the percentage of lean mass and body density with HDL levels, and a negative correlation with triglycerides and C-reactive protein. There was a positive correlation between the percentage of fat mass and triglyceride and C-reactive protein levels, and a negative correlation with HDL levels. Men showed a positive correlation between body density and HDL levels, and between the percentage of fat mass and triglyceride levels. It is concluded that changes in body composition such as body density, percentage of lean mass and fat mass are correlated with changes in the lipid and inflammatory

profile in elderly people living in the community, and may act positively or negatively on changes resulting from the aging process.

Keywords: Elderly. Lipid Profile. Body composition. Inflammatory profile

INTRODUÇÃO

As doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) são as principais causas de morbimortalidade no mundo, destacando-se entre elas as doenças cardiovasculares (DCV), por causar incapacidades e mortes precoces (Malta et al., 2019, Who, 2014). As dislipidemias são caracterizadas pelos distúrbios relacionados ao metabolismo lipídico e se apresentam como um dos fatores de risco mais importantes para o desenvolvimento das DCV em pessoas idosas (Faludi et al., 2017). Nessa perspectiva, a triagem das dislipidemias por meio da análise do perfil lipídico é fundamental, haja vista que visa identificar alterações isoladas ou combinadas dos níveis de colesterol total (CT), triglicerídeos (TG), níveis de colesterol LDL e colesterol HDL (Bayram et al., 2014; Zhong el al., 2017; Sá et al., 2021).

Devido a sua elevada prevalência e à incidência de complicações associadas à cronicidade da doença, a dislipidemia representa gastos expressivos ao setor da saúde no Brasil (BRASIL, 2014; Malta et al., 2019). Idade avançada, estilo de vida, histórico familiar e tabagismo se destacam como fatores de risco para o desenvolvimento das dislipidemias (Faludi et al., 2017). Vários estudos revelam que a dislipidemia se apresenta como um importante fator de risco modificável para as doenças cardiovasculares, assim, a triagem precoce e o controle efetivo dos níveis lipídicos têm o papel fundamental e se apresenta como estratégia para a redução da morbimortalidade por DCV, consideradas as principais causas de morte no mundo. (Lee et al., 2017; Pikula et al., 2015; Xi et al., 2020; Ribeiro et al., 2016; Zhong et al., 2017; Bayram et al., 2014; Opoku et al., 2019; Musunuru, 2010; Knight et al., 2009).

Com o envelhecimento ocorre o aumento substancial do risco associado a alterações patológicas relacionados ao perfil lipídico e inflamatório. Os adipócitos produzem citocinas pró-inflamatórias a serem secretadas na corrente sanguínea, podendo levar a cronificação de processos inflamatórios bem como alterar as concentrações plasmáticas de marcadores bioquímicos. O perfil desfavorável das adipocinas e citocinas aumenta a resistência à insulina, o que amplifica a inflamação e o estresse oxidativo, contribuindo para a deposição da gordura ectópica (Kim, Park, Lim et al., 2013). Não obstante, a mortalidade em pessoas idosas por causas cardiovasculares, está relacionada com o aumento dos níveis de triglicerídeos e diminuição progressiva dos níveis de colesterol HDL (Rocha et al, 2013; Schmidt e Duncan, 2004; Shanmugasundaram, Rough e Alpert, 2010).

Concomitantemente, níveis crescentes de biomarcadores inflamatórios e a ocorrência de inflamação persistente de baixo grau, comum em idades avançadas, são caracterizadas pelo aumento dos níveis de mediadores inflamatórios como a Interleucina 6 (IL-6) e a proteína C

reativa (PCR), podendo estar associado a aterosclerose e à doença cardiovascular (Macedo, et al., 2018; Ridker et al., 2001; Ridker et al., 1997; Zuliani et al., 2007). Níveis elevados de PCR estão fortemente relacionados a perdas funcionais e fragilidade, incluindo déficits cognitivos, demência vascular e Alzheimer (Bautmans et al., 2007; Komulainen et al., 2007). Alguns estudos demonstraram que níveis elevados de mediadores inflamatórios podem contribuir para perda de massa e força muscular, sendo precursores do declínio da capacidade funcional bem como da dependência e doenças graves em pessoas idosas (Fougère et al., 2015; Penninx et al., 2004; Queiroz, 2015; Pereira et al., 2009; Franceschi et al., 2014; Macedo et al., 2018). Para Batsis et al (2016) a prevalência de sarcopenia e obesidade aumenta com a idade e estão associadas ao risco aumentado para desenvolver limitaçãoes e incapacidades

Além disso, modificações corporais ocorrem devido ao aumento na redistribuição da gordura corporal, redução da massa muscular e da densidade mineral óssea, e estão relacionadas a alterações nutricionais advindas do processo de envelhecimento (Oliveira et al., 2020). Por outro lado, padrões alimentares com base em baixo consumo de alimentos ultraprocessados e maior ingestão de frutas e vegetais frescos mostram-se eficazes tanto na prevenção quanto no manejo de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) (Milenkovic et al., 2021). Assim, a composição corporal e o estado nutricional se apresentam como um importante indicador de saúde da pessoa idosa e têm sido utilizados para mensurar variáveis indicativas de gordura corporal, massa muscular e capacidade funcional (Dias et al., 2017; Ellulu et al., 2017; Oliveira et al., 2020)

Portanto, considerando as alterações morfofuncionais e metabólicas e diante das mudanças na composição corporal as quais a pessoa idosa está exposta, torna-se crescente a necessidade de estudos que busquem verificar uma triagem precoce e o controle efetivo dos níveis lipídicos e inflamatórios, bem como a determinação da composição corporal e estado nutricional em pessoas idosas residentes na comunidade, reduzindo assim a morbimortalidade para as DCV. Logo, este estudo teve como objetivo analisar a correlação entre a composição corporal e o perfil lipídico e inflamatório considerando os níveis plasmáticos do colesterol total, colesterol LDL, colesterol HDL, triglicerídeos e proteína C reativa em pessoas idosas residentes na comunidade.

MÉTODOS

Tipo e Local do Estudo

Trata-se de um estudo transversal quantitativo realizado com pessoas idosas (≥60 anos) residentes na zona urbana, representado pelo recorte temporal do projeto denominado "Condições de saúde e estilo de vida de idosos residentes em município de pequeno porte" (Casotti et al., 2021). Desenvolvido por docentes da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), este estudo foi realizado entre os meses de janeiro a julho de 2015, no município de Aiquara, localizado na mesoregião centro-sul do Estado da Bahia.

Participantes do estudo e critérios de elegibilidade

Foram incluídos no estudo pessoas idosas de ambos os sexos, residentes na zona urbana que não apresentassem déficit cognitivo. Foram excluídas do estudo pessoas idosas residentes na zona rural e que apresentassem déficit cognitivo detectado pelo mini-exame do estado mental (Folstein, Folstein e Mchugh, 1975), utilizando pontos de corte baseado no nível de escolaridade (<13 pontos); terem incapacidade permanente que o impedisse de realizar os testes funcionais ou que se negaram a assinar o termo de consentimento (TCLE) e não compareceram para realização da coleta sanguínea.

Procedimentos de coleta de dados

A coleta dos dados aconteceu em três etapas: aplicação dos questionários, realização de medidas antropométricas e testes funcionais e a coleta de material biológico (sangue). Na primeira etapa 325 participantes foram convidados a participar do estudo e durante a visita domiciliar foi aplicado um questionário para coletar informações referentes às características sociodemográficas, condições de saúde e estilo de vida. A segunda etapa contou com 289 indivíduos que foram convidados a comparecer na Secretaria Municipal de Saúde para realizarem as medidas antropométricas e os testes funcionais.

A avaliação antropométrica foi realizada mediante aferição da massa corporal (kg), altura (m), circunferências(cm) e dobras cutâneas. Para determinação da massa corporal (MC) aferida a partir da balança digital (Plenna®), os voluntários foram posicionados em pé, no centro da plataforma da balança, com os pés unidos e os braços ao longo do corpo e utilizando roupas leves (Frisancho, 1984). A estatura foi mensurada por meio de um estadiômetro portátil (WiSO®), com os voluntários em pé, pés descalços e unidos, além dos calcanhares, nádegas e cintura escapular em contato com a parede, e o olhar fixo no plano horizontal de Frankfurt.

Foram mensuradas, com fita antropométrica flexível e inelástica da marca Sanny ®, as circunferências de braço, cintura, abdominal, quadril, coxa e panturrilha, todas de acordo com o protocolo proposto por Petroski (1999). Para a mensuração das dobras cutâneas foi utilizado o adipômetro (marca Lange, Santa Cruz, California®) sendo aferidas as medidas da dobra biciptal, triciptal, subescapular e suprailíaca. A coleta das medidas foi realizada em triplicata e por um único e experiente avaliador, utilizando-se a média das mesmas para o cálculo da densidade corporal, percentual de massa magra e massa gorda, de acordo com Durnin & Womerley (1974).

Ao final, foi realizado agendamento prévio para realização da coleta sanguínea onde todos receberam orientações sobre jejum de 8 a 12 horas antecedendo a data da coleta. Com objetivo de reduzir as perdas, para as pessoas que apresentassem dificuldade de deslocamento, a coleta sanguínea foi realizada no próprio domicílio. As análises das amostras sanguíneas foram realizadas em laboratório de análises clínicas no município de Jequié-BA. Foram utilizados níveis plasmáticos de colesterol total, colesterol LDL, colesterol HDL, triglicerídeos e proteína C reativa como variáveis a serem analisadas no estudo. Dos 289 participantes, 144 foram excluídos por apresentarem incompletude dos dados dos marcadores bioquímicos e/ou dados para o cálculo de densidade corporal. Assim, a população do estudo foi composta por 145 pessoas idosas, sendo 59 homens e 86 mulheres.

Análise estatística

A normalidade dos dados foi calculada pelo teste Shapiro-Wilk e a análise descritiva com os valores da mediana e intervalo de confiança (95%) foi utilizada para a caracterização da composição corporal e dos níveis plasmáticos dos indicadores do perfil lipídico e inflamatório. A determinação das correlações entre as variáveis foi calculada pelo teste de correlação Rô de Spearman para os dados não-paramétricos. Para todas as análises foi adotado o nível de significância de 5% ($p \leq 0,05$). Os dados foram analisados no Statistical Package for Social Sciences (SPSS® 21.0, 2013, Inc, Chicago, IL).

Aspectos Éticos

Esta pesquisa atendeu aos preceitos éticos dispostos na Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, os procedimentos da coleta de dados foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (CEP/UESB), sob parecer de número 171.464 e CAAE: 10786212.3.0000.0055.

Informações sobre os objetivos e procedimentos adotados da pesquisa foram esclarecidos e o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) foi obtido de todos os indivíduos que aceitaram participar de forma voluntária do estudo, com a garantia de anonimato e sigilo das informações.

RESULTADOS

Dentre os 145 participantes inclusos no estudo, 86 eram do sexo feminino e 59 do sexo masculino. Nas tabelas 1 e 2 estão expressos os valores para cada sexo, da mediana e intervalo de confiança (95%) com a caracterização das variáveis analisadas no estudo.

Os resultados apresentados na tabela 1, para o sexo feminino, demonstram índices da composição corporal com o percentual de massa gorda aumentado, porém quando observamos o percentual de massa magra e densidade corporal, esses se encontram dentro dos valores normais. Observando o intervalo de confiança, os valores do colesterol total estão acima dos valores preconizados (184,40±206,83), o colesterol LDL e HDL apresentaram bons índices, e os triglicerídeos (115,09±152,60) manteve-se dentro dos limites desejáveis. Para a proteína C reativa, pode-se observar níveis elevados (2,209±3,627) que podem ser indicativos de processos inflamatórios presentes no momento da coleta.

Tabela 1. Caracterização da composição corporal (% massa magra, % massa gorda e densidade corporal) e indicadores do perfil lipídico e inflamatório em mulheres idosas.

Variável	Mediana	IC95% da mediana
% massa magra	60,953	59,557 – 62,840
% massa gorda	38,993	36,025 – 38,828
Densidade corporal	1,010	1,011 – 1,016
Colesterol total	189,00	184,40 – 206,83
Colesterol LDL	118,00	110,44 – 131,00
Colesterol HDL	48,00	46,04 – 51,37
Trigicerídeos	107,00	115,09 – 152,60
Proteína C reativa	2,200	2,209 – 3,627

Na tabela 2, os índices da composição corporal para o sexo masculino estão dentro da normalidade, podendo-se destacar o índice de massa magra que é considerado muito bom para pessoas idosas acima de 60 anos. O colesterol total foi considerado dentro da normalidade (159,14±184,13), o colesterol LDL e HDL apresentaram índices ótimos, e os triglicerídeos (107,49±1169,55) manteve-se dentro dos valores recomendáveis. Valores próximos do limítrofe (-0,004 ±1,288) foram observados para a proteína C reativa.

Tabela 2. Caracterização da composição corporal (% massa magra, % massa gorda e densidade corporal) e indicadores do perfil lipídico e inflamatório em homens idosos.

Variável	Mediana	IC95% da mediana
% massa magra	72,017	70,673 – 74,579
% massa gorda	27,982	25,220 – 28,304
Densidade corporal	1,035	-1,318 – 8,028
Colesterol total	171,00	159,14 – 184,13
Colesterol LDL	101,50	87,93 – 109,53
Colesterol HDL	43,00	41,60 – 47,81
Trigicerídeos	150,50	107,49 – 169,55
Proteína C reativa	1,800	-0,004 – 1,288

A tabela 3 e 4 apresenta os níveis de correlação entre as variáveis da composição corporal e o perfil lipídico e inflamatório considerando a divisão da tabela para mulheres e homens idosos. A partir da tabela 3, é possível observar que entre as mulheres idosas houve correlação negativa moderada entre as variáveis densidade corporal e o percentual de massa magra com os triglicerídeos e a proteína C reativa, e do percentual de gordura com colesterol HDL. Houve correlação positiva entre as variáveis densidade corporal e o percentual de massa magra com os níveis de HDL e do percentual de gordura com os triglicerídeos e a proteína C reativa ($p \leq 0,05$).

Tabela 3. Coeficiente de correlação entre a composição corporal (% massa magra, % massa gorda e densidade corporal) e perfil lipídico e inflamatório em mulheres idosas.

Variável	% massa magra	% massa gorda	Densidade corporal
Colesterol total	-0,78	-0,147	-0,147
Colesterol LDL	-0,99	0,171	-0,169
Colesterol HDL	0,315*	-0,388*	0,324*
Trigicerídeos	-0,270*	0,371*	-0,299*
Proteína C reativa	-0,281*	0,268*	-0,249*

(*) $p < 0.05$

Na tabela 4, quando analisado o grupo de homens idosos, é possível verificar uma correlação positiva significativa entre as variáveis de densidade corporal com o HDL e do percentual de gordura com os triglicerídeos ($p \leq 0,05$). Onde pode-se observar que quanto maior o valor da densidade corporal, os níveis de colesterol HDL tendem a se apresentar acima do valor desejável; e quanto maior o valor do percentual de gordura, maior serão os níveis de triglicerídeos apresentados. Porém ao analisar o percentual de massa magra, não foi encontrado qualquer tipo de correlação estatisticamente significativa entre as variáveis dos marcadores bioquímicos.

Tabela 4. Coeficiente de correlação entre a composição corporal (% massa magra, % massa gorda e densidade corporal) e perfil lipídico e inflamatório em homens idosos.

Variável	% massa magra	% massa gorda	Densidade corporal
Colesterol total	-0,362	0,373	0,079
Colesterol LDL	-0,170	0,047	0,052
Colesterol HDL	0,147	-0,166	-0,286*
Trigicerídeos	-0,268	0,280*	-0,241
Proteína C reativa	0,030	0,071	-0,017

(*) $p < 0.05$

DISCUSSÃO

O presente estudo estimou a correlação entre a composição corporal e os marcadores do perfil lipídico e inflamatório em pessoas idosas residentes na comunidade. Os resultados mostraram diferenças significativas para as variáveis analisadas em homens e mulheres idosas, ressaltando a correlação entre a densidade corporal, percentual de massa magra e de gordura corporal com o metabolismo lipídico e dos biomarcadores inflamatórios.

Nossos achados permitem inferir que tanto as mudanças na composição corporal quanto o acúmulo de gordura corporal decorrentes do processo de envelhecimento e das mudanças de estilo de vida, promovem impacto nas variáveis avaliadas neste estudo. Estudos demonstram que as alterações da composição corporal são observadas em pessoas idosas principalmente com a redução do percentual de massa magra, da massa muscular esquelética e o aumento da adiposidade (Baumgartner, 1998; Pierine; Nicola; Oliveira, 2009).

Para as mulheres idosas, quanto maior o valor da densidade corporal e do percentual de massa magra, melhores foram as condições dos marcadores lipídicos e inflamatórios encontrados, apresentando níveis de colesterol HDL acima do desejável e os níveis de triglicerídeos abaixo dos valores de referência. Segundo Malta et al. (2019), valores de colesterol total e frações alterados foram frequentes na população brasileira, especialmente entre mulheres e pessoas idosas de baixa escolaridade (Malta et al., 2019). Sabe-se que a perda da massa muscular e a consequente redução da força muscular é a principal responsável pela deterioração da mobilidade e da capacidade funcional de pessoas idosas, deixando assim o indivíduo mais frágil e dependente. (Matsudo et al., 2001; Matsudo et al., 2000). Além disso, a composição corporal com um significativo percentual de massa magra em pessoas idosas, apresenta impacto positivo na qualidade de vida uma vez que estão diretamente relacionadas com as alterações físicas, funcionais e nutricionais (Almeida et al., 2019).

Orientações e ações de controle e prevenção, como manter alimentação saudável e a prática de atividade física, bem como o monitoramento dos níveis lipídicos, desempenham um papel importante para a prevenção de doenças cardiovasculares e comorbidades atreladas ao processo de envelhecimento (Faludi et al., 2017; Malta et al., 2019). Adicionalmente, estudos recentes relatam sobre a importância da prática de atividades relacionadas ao trabalho doméstico, a socialização com amigos/familiares e exercícios físicos vigorosos estarem associados ao risco reduzido sobre a incidência para a demência, doença de Alzheimer e a demência vascular em pessoas idosas (Zhu et al., 2022; Su et al., 2022).

Apesar do nível da proteína C reativa estar acima do valor desejável para as mulheres idosas, este se apresenta como um importante marcador inflamatório quando associado com a densidade corporal e o percentual de massa magra, mostrando uma correlação inversamente proporcional. O aumento da produção de mediadores pró-inflamatórios é observado com frequência em pessoas idosas saudáveis, porém em níveis muito elevados, contribuem para a perda da massa muscular e são considerados como preditores do declínio da capacidade funcional, dependência, altos níveis de morbidade e mortalidade (Agondi, 2012; Fougère, 2015; Queiroz, 2015; FranceschI; Campisi, 2014; Macedo et al, 2018).

Segundo a metanálise de Soysal et al. (2017), demonstraram que os participantes frágeis que residem na comunidade apresentam níveis de PCR e IL-6 significativamente mais altos do que na população não frágil (Soysal et al., 2017). A fisiopatologia da síndrome de fragilidade do idoso é multifatorial e inclui elementos nutricionais, físicos e hormonais (Peng et al., 2019). O primeiro mecanismo possível é que a inflamação crônica de baixo grau e o estado oxidativo tenham efeito sobre a síndrome de fragilidade. Darvin et al (2014) trazem que maiores concentrações plasmáticas de marcadores inflamatórios como transferrina, fibrinogênio e IL-6 foram encontradas em adultos frágeis (Darvin et al., 2014). A inflamação crônica leva ao aumento da RI e disfunção muscular, resultando posteriormente em síndrome de fragilidade em adultos idosos (Visser et al., 2002).

Valores elevados do percentual de gordura correlacionaram-se de forma significativa com a redução dos níveis de colesterol HDL bem como elevação dos níveis de triglicerídeos e da proteína C reativa para as mulheres idosas da população estudada. Corroborando nossos achados, segundo Hassinen et al. (2006), o aumento do risco para desenvolver síndrome metabólica em mulheres idosas esteve associado com a elevação dos níveis séricos da PCR. As mulheres que apresentaram aumento nos níveis de PCR, tinham 5 a 6 vezes maior risco de desenvolver síndrome metabólica do que aquelas com níveis de PCR menores. (Hassinen et al.,

2006; Monteiro, 2011). Htet et al 2017 traz que a obesidade pode estar relacionada a baixos níveis de colesterol HDL e a níveis elevados de triglicerídeos (Htet et al., 2017). Borges et al. (2021), observou que há uma relação direta entre a dislipidemia mista e o aumento da probabilidade de desenvolver efeitos cardiovasculares em pessoas idosas, sendo que a doença está associada principalmente ao sexo feminino. Estes são causados principalmente pela prática de hábitos não saudáveis, como obesidade, sedentarismo, alimentação não saudável, tabagismo e consumo de bebidas alcoólicas (BORGES et al., 2021).

Para Matsudo et al. (2001), o aumento da adiposidade durante o envelhecimento é um fator de risco para a saúde da população idosa se apresentando como uma das causas responsáveis para o desenvolvimento de doenças crônicas e incapacidades associadas (Matsudo et al., 2001). Macedo et al. (2018) em avaliação sobre a associação entre mediadores inflamatórios, interleucina-6 (IL-6), proteína C-reativa (PCR) e capacidade funcional em idoso da comunidade, traz que idosos com baixos índices de proteína C-reativa apresentaram melhor desempenho ao teste de força muscular manual. Durante o envelhecimento é notável a importância da investigação dos desfechos adversos que podem ser influenciados pelas citocinas inflamatórias na capacidade funcional de pessoas idosas (Macedo et al., 2018). Segundo a Atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose, a prática de exercícios físicos reduz a morbimortalidade cardiovascular pelo aprimoramento do funcionamento da HDL, aumento da resistência à oxidação da LDL e aumento do fluxo de colesterol (Faludi et al., 2017).

Para os homens idosos também pôde-se observar uma correlação positiva significativa entre a densidade corporal e o colesterol HDL ($p=0,044$) e do percentual de gordura e os níveis de triglicerídeos ($p=0,049$). Admite-se que, com o avançar da idade e para ambos os sexos, ocorre o aumento dos níveis de colesterol LDL, que atinge níveis máximos em torno dos 60 anos, estabilizando-se a seguir. Porém, os níveis de colesterol HDL tendem a diminuir progressivamente com o processo envelhecimento (Souza et al., 2017). A combinação de níveis elevados de triglicerídeos e reduzidos de HDL-colesterol tem se mostrado um padrão frequente em pacientes com doenças cardiovasculares, apresentando associação positiva entre a hipertrigliceridemia e a mortalidade coronariana (Pozzan et al., 2004).

Não obstante, estatísticas apontam que as doenças cardiovasculares são as principais causas de morte no Brasil (Arnhold et al., 2016; Lopes; Nomura; Yamacita, 2012). Apesar de estudos mostrarem uma diminuição significativa de mortalidade pelo uso de estatinas para controle de dislipidemias (Nayor et al., 2016), deve-se manter além dos tratamentos

medicamentosos uma dieta equilibrada e a prática de atividade física regular que podem contribuir com a redução do colesterol em pessoas idosas, bem como para todas as faixas etárias (Faludi et al., 2017; Stone et al., 2014). O exercício físico desempenha um papel importante na prevenção e no controle de doenças cardiovasculares (Silva et al., 2016; Malta et al., 2019)

O sobrepeso e a obesidade são fatores importantes que devem ser observados para correlacionar o surgimento de doenças ou distúrbios metabólicos (Von Eyben et al., 2003; Rezende et al., 2006; Walton et al., 1995), bem como pode ter relação direta com a patogênese da diabetes mellitus tipo 2, com concentrações elevadas de triglicerídeos, perfil dislipidêmico, concentrações reduzidas de colesterol de alta densidade (HDL), síndrome metabólica, a hipertensão arterial, intolerância à glicose e resistência insulínica, o infarto agudo do miocárdio, dentre outras doenças crônicas não-transmissíveis, que contribuem para o aumento do risco cardiovascular em pessoas idosas (Filho, 2011; Rezende et al., 2006; Weiss, 2007).

A prática de exercício físico regular é um fator modificável que impacta significativamente na prevenção e tratamento da obesidade da população em geral promovendo qualidade de vida, melhora da capacidade funcional e consequentemente é fator contribuinte para a longevidade. (Saitoh, Ishida et al., 2017; Buch, Carmeli et al., 2016 de Ribeiro, 2019). Assim, a manutenção do peso corporal e adoção de hábitos saudáveis se apresentam como uma das principais recomendações para o aumento da expectativa de vida bem como a diminuição dos riscos à saúde da pessoa idosa (Ribeiro, 2019).

Nesse cenário, tendo em vista as alterações em função do envelhecimento e o surgimento de patologias, os resultados encontrados neste estudo trazem a necessidade de ampliação de estudos para o monitoramento bem como o diagnóstico da composição corporal, perfil lipídico e inflamatório. Diferenças regionais, culturais e socioeconômicas vivenciadas no Brasil, chamam atenção para identificação e o enfrentamento de iniquidades em saúde em locais de menor acesso para a população brasileira (Sá et al., 2021). Ademais, este estudo reforça a importância da adoção de medidas e estilos de vida saudáveis baseados em alimentação balanceada e prática de atividade física regular, promovendo assim ações de controle e prevenção de dislipidemias e manutenção da composição corporal em pessoas idosas residentes na comunidade.

Este estudo apresentou algumas limitações quanto ao fato de ser uma pesquisa transversal, sem acompanhamento no tempo, o que torna inviável estabelecer relações de causa-efeito, bem como o número amostral adotado após os critérios de inclusão, o que impossibilita a realização de análises estatísticas específicas com estratificação da amostra.

Entretanto, como ponto forte do estudo destaca-se a utilização da equação proposta por Durnin & Womersley (1997). Com base nos estudos internacionais a equação atendeu de forma satisfatória aos critérios de aplicação e se mostrou adequada para avaliar a densidade corporal, percentual de massa magra e de massa gorda para a população estudada.

Por fim, ressaltamos que os resultados deste estudo apontam para a relevância na orientação de ações de controle e prevenção, tendo em vista o potencial dos alimentos em modular a inflamação na obesidade, como manter uma alimentação saudável e a prática de atividade física, além do monitoramento de rotina e das medidas farmacológicas, quando necessárias, para controle do perfil lipídico e inflamatório, corroborando como uma das formas de controle desse agravo na população idosa.

CONCLUSÃO

Verificamos no presente estudo que mudanças na composição corporal como densidade corporal, percentual de massa magra e de massa gorda tem correlação com alterações do perfil lipídico e inflamatório em pessoas idosas residentes na comunidade, podendo atuar de forma positiva ou negativa nas modificações advindas do processo de envelhecimento. Para as mulheres o percentual de massa magra e a densidade corporal houve correlação positiva com os níveis de HDL, indicando que quanto maior estiver o valor do HDL melhor será o desemprenho muscular apresentado; e correlação negativa com os triglicerídeos e a proteína C reativa, ou seja, quanto maior o percentual de massa magra menor será o valor dos indicadores inflamatórios. O percentual de massa gorda esteve correlacionado positivamente com os níveis de triglicerídeos e a proteína C reativa, e negativamente com os níveis de HDL.

Para os homens houve correlação positiva entre a densidade corporal e os níveis de HDL, e entre o percentual de massa gorda com os níveis de triglicerídeos, assim uma melhor composição corporal pôde ser explicada pelo valor do HDL, e o acúmulo de gordura corporal pelos níveis do triglicerídeos. Embora os níveis plasmáticos do perfil lipídico e inflamatório se apresentem dentro dos valores recomendáveis, a população em estudo apresenta valores para o percentual de massa gorda aumentado, havendo assim necessidade de adequação nutricional da alimentação, e monitoramento do perfil lipídico e inflamatório, que aliados a prática de atividade física, podem proporcionar melhora na qualidade de vida e controle da obesidade bem como prevenção para o surgimento de novas doenças.

REFERÊNCIAS

AGONDI, R.C. et al. Imunossenescência. Rev. Bras. Alerg. Imunopatol. v. 35. n. 5, p. 169-176, 2012.

ARNHOLD, T. B; Daniel Carlos GARLIPP, D.C; GUTH, F. et al. Correlação dos valores de lipídeos sanguíneos e parâmetros antropométricos em sujeitos praticantes de treinamento de força e em sedentários. Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício, São Paulo. v.10. n.62. p.717-727. Nov./Dez. 2016.

Batsis JA, Mackenzie TA, Lopez-Jimenez F, Bartels SJ. Sarcopenia, sarcopenic obesity, and functional impairments in older adults: National Health and Nutrition Examination Surveys 1999-2004. Nutr Res (New York, NY) 2015; 35:1031-9.

Batsis, J.A., et al. Sarcopenia, obesity and inflammation: Results of the National Health and Nutrition Examination. 1999e2004 Clinical Nutrition (2016).

BAUMGARTNER, R.N. et al. Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. Am J Epidemiol. v. 147, p. 755-763, 1998.

Bautmans I, Gorus E, Njemini R, Mets T et al. Handgrip performance in relation to self perceives fatigue, physical functioning and circulating IL-6 in elderly persons without inflammation. BMC Geriatrics. 2007;7:5.

Bayram F, Kocer D, Gundogan K, Kaya A, Demir O, Coskun R, Sabuncu T, Karaman A, Cesur M, Rizzo M. Prevalence of dyslipidemia and associated risk factors in Turkish adults. J Clin Lipidol 2014; 8(2):206-216.

BORGES, A. C. S. et al. Dislipidemia mista e o risco da evolução de doenças cardiovasculares em idosos. Research, Society and Development, v. 10, n. 3, e38310313416, 2021. (CC BY 4.0) ISSN 2525-3409 | DOI: http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i3.13416

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Dislipidemias. Cadernos de Atenção Básica, n. 35. Série A. Normas e Manuais Técnicos. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

Brasil. Ministério da Saúde. Vigitel Brasil 2016. Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2017.

Casotti CA, Almeida CB, Santos L, Valença Neto PF, Carmo TB. Condições de saúde e estilo de vida de idosos: métodos e desenvolvimento do estudo. Prat Cuid Rev Saude Col. 2021;2:e12643.

Darvin, K. *et al*. Plasma protein biomarkers of the geriatric syndrome of frailty. *The journals of gerontology. Series A, Biological sciences and medical sciences* **69**, 182–186, 2014.

Dias PC, Henriques P, Anjos LA dos, Burlandy L. Obesidade e políticas públicas: concepções e estratégias adotadas pelo governo brasileiro. Cad Saude Publica. 2017; 33(7):1-12. doi:10.1590/0102-311x00006016.

Ellulu MS, Patimah I, Khaza'ai H, Rahmat A, Abed Y. Obesity and inflammation: the linking mechanism and the complications. Arch Med Sci. 2017 Jun; 4(13): 851-863. doi:10.5114/aoms.2016.58928.

Faludi AA, Izar MCO, Saraiva JFK, Chacra APM, Bianco HT, Afiune Neto A, et al. Atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose - 2017. Arq Bras Cardiol 2017; 109(2 Supl. 1):1-76.

FALUDI, André et al. Atualização da diretriz brasileira de dislipidemias e prevenção da aterosclerose. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, [S.L.], v. 109, n. 1, p. 1-91, ago. 2017.

Fougère B, Vellas B, van Kan GA, Cesari M. Identification of biological markers for better characterization of older subjects with physical frailty and sarcopenia. Transl Neurosci. 2015;6(1):103-110.

Franceschi C, Campisi J. Chronic inflammation (inflammaging) and its potential contribution to ageassociated diseases. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2014;69(S1):S4-S9.

Htet AS, et al. Lipid profiles and determinants of total cholesterol and hypercholesterolaemia among 25-74 year-old urban and rural citizens of the Yangon Region, Myanmar: a cross-sectional study. BMJ Open. 2017 Nov 15;7(11):e017465.

Huntley, J., Ostfeld, A.M., Taylor, J.O. *et al.* Established populations for epidemiologic studies of the elderly: Study design and methodology. *Aging Clin Exp Res* **5**, 27–37 (1993).

Kim, T.N., Park, M.S., Lim, K.I, et al. (2013) Relationships between sarcopenic obesity and insulin resistance, inflammation, and vitamin D status: the Korean Sarcopenic Obesity Study. Clin Endocrinol 78:525–532

Knight BS, Sunn N, Pennell CE, Adamson SL, Lye SJ. Developmental regulation of cardiovascular functionis dependent on both genotype and environment. Am J Physiol Heart Circ Physiol 2009; 297(6):H2234-2241.

Komulainen P, Lakka TA, Kivipelto M, Hassinen M, Penttilä IM, Helkala EL et al. Serum high sensitivity C-reactive protein and cognitive function in elderly women. Age Ageing. 2007;36:443-8.

Lee JS, Chang PY, Zhang Y, Kizer JR, Best LG, Howard BV. Triglyceride and HDL-C dyslipidemia and risks of coronary heart disease and ischemic stroke by glycemic dysregulation status: the strong heart study. Diabetes Care. 2017;40(4):529–537.

LEE, D.Y; LEE, E.S; KIM, J.H., et al. Predictive value of triglyceride glucose index for the risk of incident diabetes: A 4-year retro- spective longitudinal study. PloS One. v. 11, e0163465, 2016.

LOPES, M.; NOMURA, R. B. G.; YAMACITA, F.Y. Atenção farmacêutica ao paciente comdislipidemia. In: Santos, F. P.; Vivan, R. H. F.Enigmas da dor: ação multiprofissional em saúde. Londrina: EdUniFil. 2012. p. 248.

MACEDO, B. G. et al. Association between inflammatory mediators, grip strength and mobility in community-dwelling elderly. ISSN 0103-5150. Fisioter. Mov., Curitiba, v. 31, e003132, p.1-11, 2018.

MALTA, D.C. et al. Prevalência de colesterol total e frações alterados na população adulta brasileira: Pesquisa Nacional de Saúde. DOI: 10.1590/1980-549720190005.supl.2. REV BRAS EPIDEMIOL 2019; 22 (SUPPL 2): E190005.SUPL.2.

MALTA, Deborah Carvalho; MORAIS NETO, Otaliba Libânio de; SILVA JUNIOR, Jarbas Barbosa da. Apresentação do plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis no Brasil, 2011 a 2022. Epidemiol. Serv. Saúde, Brasília, v. 20, n. 4, p. 425-438, dez. 2011.

MATSUDO, S. M; MATSUDO, V. K. R; NETO, T. L. B. Impacto do envelhecimento nas variáveis antropométricas, neuromotoras e metabólicas da aptidão física. Rev. Bras. Ciên. e Mov. v.8 n. 4 p.21-32, 2000.

MATSUDO, S.M, Matsudo VKR, Barros TLN. Atividade física e envelhecimento: aspectos epidemiológicos. Revista Brasileira de Medicina e Esporte, 2001; 7(1):2-13.

Milenkovic D, Morand C, Cassidy A, Konic-Ristic A, Tomás-Barberán F, Ordovas JM, et al. Interindividual Variability in Biomarkers of Cardiometabolic Health after Consumption of Major Plant-Food Bioactive Compounds and the Determinants Involved. Adv Nutr. 2017 Jul; 8(4):558-570. doi:10.3945/an.116.013623.

MONTEIRO, M. G. C. A. Associação entre hipertensão arterial, retinol sérico, proteína c reativa e consumo de fibras totais em idosos: estudo de base populacional. Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Nutrição. João Pessoa, 2011.

Musunuru K. Atherogenic Dyslipidemia: Cardiovascular Risk and Dietary Intervention. Lipids 2010;45(10):907-914.

Nayor M, Vasan RS. Recent Update to the Cholesterol Treatment Guidelines: A Comparison With International Guidelines. Circulation 2016; 133(18): 1795-806. https:// doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.116.021407

Oliveira, C. B. C. et al. Obesidade: inflamação e compostos bioativos. Health Biol Sci.v. 8, n. 1, p. 1-5, 2020.

OLIVEIRA, D. V; JESUS, M. C; MELLO, J. F. Composição corporal e estado nutricional de idosos ativos e sedentários: sexo e idade são fatores intervenientes? Mundo da Saúde. v. 44, p.58-67, e1172019, 2020.

Opoku S, Gan Y, Fu W, Chen D, Addo-Yobo E, Trofimovitch D, Yue W, Yan F, Wang Z, Lu Z. Prevalence and risk factors for dyslipidemia among adults in rural and urban China: findings from the China National Stroke Screening and prevention project (CNSS-PP). BMC Public Health 2019; 19:1500.

Peng, PS., Kao, TW., Chang, *PK*. Association between HOMA-IR and Frailty among U.S. Middle-aged and Elderly Population. *Rep Sci* **9**, 4238, 2019.

Penninx BW, Kritchevsky SB, Newman AB, Nicklas BJ, Simonsick EM, Rubin S, et al. Inflammatory markers and incident mobility limitation in the elderly. J Am Geriatr Soc. 2004 Jul;52(7):1105-13. 13.

Pereira LS, Narciso FM, Oliveira DM, Coelho FM, Souza DG, Dias RC. Correlation between manual muscle strength and interleukin 6 (IL-6) plasma levels in elderly community-dwelling women. Arch Gerontol Geriatr. 2009;48(3):313-6. doi: 10.1016/j.archger.2008.02.012.

Pikula A, Beiser AS, Wang J, Himali JJ, Kelly-Hayes M, Kase CS, et al. Lipid and lipoprotein measurements and the risk of ischemic vascular events: Framingham study. Neurology. 2015;84(5):472–479.

Queiroz BZ. Mediadores inflamatórios, sarcopenia, funcionalidade e dor lombar aguda em idosas: estudo longitudinal Back Complaints in the Elders Brasil. Tese (Doutorado em Fisioterapia) Belo Horizonte – Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte; 2015.

REZENDE, F.A.C; ROSADO, L. E. F. P. L; PRIORE, S. E. et al. Aplicabilidade de equações na avaliação da composição corporal da população brasileira. Rev. Nutr., Campinas. v. 19, n. 3, p. 357-367, maio/jun., 2006.

Ribeiro AL, Ducan BB, Bramt LCC, Lotudo PA, Mill JG, Barreto SM. Cardiovascular Health in Brazil: Trends and Perspectives. Circulation 2016; 133(4):422-433

Ridker PM, Cushman M, Stampfer MJ, Tracy RP, Hennekens CH. Inflammation aspirin, and the risk of cardiovascular disease in apparently healthy men. N Engl J Med. 1997;336:973–9.

Ridker PM, Stampfer MJ, Rifai N. Novel risk factor for systemic atherosclerosis: a comparison of C-reactive protein, fibrinogen, homocysteine, lipoprotein (a), and standar cholesterol screening as predictors of peripheral arterial disease. JAMA. 2001;285:2481–5.

ROCHA, Fabiana Lucena et al. Correlação entre indicadores de obesidade abdominal e lipídeos séricos em idosos. Revista da Associação Médica Brasileira, v. 59, n. 1, p. 48-55, 2013.

SÁ, A. C. M. G. N. et al. Fatores associados ao LDL-Colesterol aumentado na população adulta brasileira: Pesquisa Nacional de Saúde. DOI: 10.1590/1413-81232021262.37102020. Ciência & Saúde Coletiva, 26(2):541-553, 2021.

SCHMIDT, M.I.; DUNCAN, B.B.; DUNCAN, M.S. Síndrome Metabólica, Diabetes e Doenças Cardiovasculares. In: DUNCAN, B.B.; SCHMIDT, M.I.; GIUGLIANI, E.R.J. Medicina Ambulatorial: Condutas de atenção primária baseada em evidências. Porto Alegre: Artmed, 3 ed, p.589-595. 2004.

Shanmugasundaram, M., Rough, S. J., & Alpert, J. S**.** (2010). Dyslipidemia in the Elderly: Should it Be Treated? Clinical Cardiology, 33(1), 4–9. doi:10.1002/clc.20702

Silva RC, Diniz MFHS, Alvim S, Vidigal PG, Fedeli LMG, Barreto SM. Atividade Física e Perfil Lipídico no Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil). Arq Bras Cardiol 2016; 107(1): 10-9. http://dx.doi.org/10.5935/abc.20160091

Soysal, P. *et al*. Corrigendum to "Inflammation and frailty in the elderly: A systematic review and meta-analysis" [Ageing Res Rev. 31 (2016) 1–8]. *Ageing research reviews* **35**, 364–365, 2017.

Stone NJ, Robinson JG, Lichtenstein AH, Bairey Merz CN, Blum CB, Eckel RH, et al. American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. 2013 ACC/AHA guideline on the treatment of blood cholesterol to reduce atherosclerotic cardiovascular risk in adults: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. J Am Coll Cardiol 2014; 63(25): 2889-934.

Su S, Shi L, Zheng Y, Sun Y, Huang X, Zhang A, Que J, Sun X, Shi J, Bao Y, Deng J, Lu L. Atividades de lazer e o risco de demência: uma revisão sistemática e meta-análise. Neurologia. 2022 de agosto de 10; 99(15):e1651–63.

Visser, M. *et al*. Relationship of interleukin-6 and tumor necrosis factor-alpha with muscle mass and muscle strength in elderly men and women: the Health ABC Study. *The journals of gerontology. Series A, Biological sciences and medical sciences* **57**, M326–332, 2002.

VON EYBEN FE, MOURITSEN E, HOLM J, MONTVILAS P, DIMCEVSKI G, et al. Intra-abdominal obesity and metabolic risk factors: a study of young adults. Int J Obes. 2003; 27(8):941-9.

WALTON C, LEES B, CROOK D, GODSLAND IF, STEVENSON JC. Relationships between insulin metabolism, serum lipid profile, body fat distribution and blood pressure in healthy men. Atherosclerosis. 1995; 118(1):35-43.

World Health Organization. Global status report on noncommunicable diseases. [Internet]. 2014

Xi Y, Niu L, Cao N, Bao H, Xu X, Zhu H, Yan T, Zhang N, Qiao L, Han K, Hang G, Wang W, Zhang X. Prevalence of dyslipidemia and associated risk factors among adults aged ≥35 years in northern China: a cross-sectional study. BMC Public Health. 2020 Jul 6;20(1):1068. doi: 10.1186/s12889-020-09172-9. PMID: 32631296; PMCID: PMC7339536.

Zhong Z, Liu J, Li B, Li C, Liu Z, Yang M, Zhong W, Zhao P. Serum lipid profiles in patients with acute myocardial infarction in Hakka population in Southern China. Lipids Health Dis 2017; 16(1):246.

Zhu J, Ge F, Zeng Y, Qu Y, Chen W, Yang H, Yang L, Fang F, Song H. Atividade física e mental, suscetibilidade a doenças e risco de demência: um estudo de coorte prospectivo baseado no UK Biobank. Neurologia. 2022 de agosto de 23; 99(8):e799-e813.

Zuliani G, Volpato S, Blè A, Bandinelli S, Corsi AM, Lauretani F, Paolisso G, Fellin R, Ferrucci L. High interleukin-6 plasma levels are associated with low HDL-C levels in community-dwelling older adults: the InChianti study. Atherosclerosis. 2007 Jun;192(2):384-90. doi: 10.1016/j.atherosclerosis.2006.05.024. Epub 2006 Jun 19. PMID: 16787648; PMCID: PMC2645783.

5.3 MANUSCRITO 3

ASSOCIAÇÃO ENTRE A COMPOSIÇÃO CORPORAL, HÁBITO ALIMENTAR E STATUS HORMONAL EM PESSOAS IDOSAS RESIDENTES NA COMUNIDADE

ASSOCIATION BETWEEN BODY COMPOSITION, EATING HABIT AND HORMONAL STATUS IN ELDERLY PEOPLE RESIDENT IN THE COMMUNITY

Silvania Moraes Costa[1], Cezar Augusto Casotti[2]

[1]Doutoranda em Ciências da Saúde pelo Programa de Pós-Graduação em Enfermagem e Saúde. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Jequié, Bahia, Brasil.

[2] Doutor em Odontologia Preventiva e Social. Professor Pleno do Departamento de Saúde I. Universidade Estadual do Sudeste da Bahia (UESB), Jequié, Bahia, Brasil.

Autor correspondente: Silvania Moraes Costa. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Grupo de Estudos e Pesquisa em Epidemiologia. Rua José Moreira Sobrinho, SN - Jequiezinho. CEP 45206-190 – Jequié-BA, Brasil. Tel: (73) 3528-9600. E-mail: silvania.costa@ftc.edu.br

RESUMO

O objetivo deste estudo foi verificar se o hábito alimentar e os marcadores do status hormonal interferem na composição corporal em pessoas idosas. Trata-se de um estudo transversal quantitativo, realizado de janeiro a julho de 2015 com pessoas idosas residentes na zona urbana no município de Aiquara-BA. A composição corporal foi mensurada através da equação de Durnin & Womerley (1974) utilizada para cálculo da densidade corporal, percentual de massa magra e massa gorda. Para avaliação do hábito alimentar e perfil nutricional foi aplicado um inquérito recordatório alimentar referente às últimas 24 horas do dia anterior, analisando o consumo estimado calórico diário e de macronutrientes. O status hormonal foi avaliado através dos níveis plasmáticos de testosterona, cortisol, T4 total e T4 livre. Para a análise estatística utilizou-se o coeficiente Rô de Spearman, adotando o nível de significância de 5%. Participaram do estudo 145 pessoas idosas, sendo 86 mulheres e 59 homens. Constatou-se que houve uma correlação positiva entre o consumo de proteína e o percentual de massa gorda para as mulheres, sendo que a manutenção do percentual de massa magra em mulheres idosas pôde ser explicada pelo consumo de proteína. Para os homens a densidade corporal e o percentual de massa magra apresentaram correlação positiva com o nível de testosterona e o percentual de gordura apresentou correlação negativa com a testosterona ($p < 0,05$). Para os homens o consumo alimentar não interferiu na composição corporal, sendo a taxa hormonal de testosterona responsável por explicar a composição corporal. Conclui-se que o consumo alimentar e a taxa hormonal podem influenciar em alterações da composição corporal, podendo refletir nas modificações advindas do processo de envelhecimento.

Palavras-chave: Pessoa idosa. Composição corporal. Estado nutricional. Testosterona. Hipogonadismo.

ABSTRACT

The objective of this study was to verify whether eating habits and markers of hormonal status affect body composition in elderly people. This is a quantitative cross-sectional study, carried out from January to July 2015 with elderly people living in the urban area in the municipality of Aiquara-BA. Body composition was measured using the Durnin & Womerley (1974) equation, using the biceps, tricipital, subscapular and suprailiac skinfolds to calculate body density, percentage of lean mass and fat mass. To evaluate eating habits and nutritional profile, a dietary recall survey was applied over the last 24 hours for the previous day, analyzing estimated daily caloric and macronutrient consumption. Hormonal status was assessed through plasma levels of testosterone, cortisol, total T4 and free T4. For statistical analysis, Spearman's Rô coefficient was used, adopting a significance level of 5%. 145 elderly people participated in the study, 86 women and 59 men. It was found that there was a positive correlation between protein consumption and the percentage of fat mass for women, that is, the maintenance of the percentage of lean mass in elderly women was explained by the consumption of protein. For men, body density and lean mass percentage showed a positive correlation with testosterone level and fat percentage showed a negative correlation with testosterone ($p < 0.05$). For men, food consumption did not affect body composition, with the testosterone hormone level being responsible for explaining body composition. It is concluded that food consumption and hormonal levels can influence changes in body composition, which may reflect changes resulting from the aging process.

Keywords: Elderly. Body composition. Nutritional status. Testosterone. Hypogonadism.

INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional é um fenômeno consolidado mundialmente em decorrência do processo de transição demográfica, culminando no incremento da proporção de pessoas idosas e no aumento da expectativa de vida da população, resultante principalmente, dos avanços científicos e tecnológicos.

Associados às alterações fisiológicas, ocorrem mudanças na composição corporal e no estilo de vida, redução da capacidade funcional, bem como o consumo inadequado de alimentos, gerando uma maior necessidade de utilização dos serviços de saúde (Soares et al., 2012; Silva, Pedraza, Menezes, 2015). Consequentemente, esse fato impõe aos governos e à sociedade a necessidade de um novo olhar sobre o envelhecimento, de forma a proporcionar melhoria nas políticas públicas de saúde promovendo cada vez mais qualidade de vida aos anos de vida adicionados (Silva et al., 2023; Who, 2022).

Dentre as principais alterações nutricionais e corporais inerentes ao processo de envelhecimento, evidencia-se a inadequação na ingestão proteico-calórica, de nutrientes e consequente modificações na composição corporal (Oliveira et al., 2020). Ocorre aumento da redistribuição de gordura corporal com acúmulo na região abdominal, perda progressiva da massa muscular, da densidade óssea e diminuição da percepção sensorial, o que pode predispor a pessoa idosa ao desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis (Chaves et al., 2017; Pereira et al., 2015; Pimentel, Silva, Araújo, 2019; Previato et al., 2014; Valentim, Carrapeiro, Gurgel, 2016).

Além da associação com o envelhecimento típico, a polifarmácia acarreta prejuízo na absorção de nutrientes e vitaminas aumentando o risco de desnutrição e a suscetibilidade às reações adversas e às interações medicamentosas (Menergardo et al., 2020; Peixoto, et al., 2012; Tinôco et al., 2021; Wong, 2015)

Adicionalmente, com o envelhecimento glandular dos sistemas endócrinos ocorre a redução da mensagem enviada às glândulas pelo sistema nervoso central, ocasionando a redução gradual na produção hormonal, do metabolismo e ação e concentração plasmática dos hormônios em pessoas idosas (Oliveira & Cabral, 2020; Kanaan, Garcia e Carvalho, 2005).

O declínio nas concentrações séricas da testosterona e os androgênios que atuam estimulando a síntese proteica muscular, mitocondrial e no recrutamento das células satélites no tecido muscular, pode ter efeito catabólico indireto sobre o músculo, podendo aumentar o risco de lesões e fraturas ósseas em pessoas idosas (Morley, Thomas E Wilson, 2006; Rastrelli et al., 2018; Rodrigues, Fernandes e Lubanco, 2022). O aumento dos níveis de hormônios como

cortisol pode aumentar o estresse em pessoas idosas e levar à sobrecarga emocional com aparecimento de vulnerabilidade e limitações, que pode levar a instabilidade mental e ao isolamento, podendo promover o aparecimento de depressão e distúrbios psicossomáticos (Macena, Hermano e Costa, 2018).

Com o avanço da idade, em ambos os sexos, alterações morfológicas na glândula tireoidiana decorrentes de processos degenerativos geram a redução do órgão e proliferação de tecido conjuntivo fibroso, ocasionando a redução dos níveis séricos de T3 e T4 e elevação dos níveis do TSH **(**Langdahl et al., 1996; Milinkovic et al., 2014, Oliveira & Cabral, 2020).

A prevalência de distúrbios tireoidianos em pessoas idosas atinge aproximadamente 2,0-4,0%, enquanto a prevalência na população geral é de 0,5-1,0% (Ferreira, Costa e Costa, 2018). Sabe-se que os hormônios tireoidianos influenciam no sistema cardiovascular por meio de seus efeitos na circulação periférica, e tem sido associado a vários fatores risco para doença cardiovascular, como hipertensão e dislipidemia, além de causar impacto sobre a função cognitiva e incapacidades (Aguiar et al., 2023; Jabbar, et al., 2017; Oliveira & Cabral, 2020; Razvi et al., 2018).

Aliado a triagem e manutenção dos níveis hormonais, a alimentação adequada e a prática regular de exercício físico devem ser estimuladas para pessoa idosa, pois apresenta inúmeras vantagens frente ao processo de envelhecimento. Contribui com a redução do risco cardiovascular, prevenção de doenças como depressão, quedas e declínio cognitivo, além da preservação e manutenção da mobilidade, força muscular, equilíbrio e coordenação, da independência e autonomia para as atividades da vida diária, promovendo melhora da composição corporal, da qualidade de vida e consequente aumento da longevidade (ICL BRASIL, 2015; BRASIL, 2021; Pimentel & Silva, 2019; Silva et al., 2023; WHO, 2005; WHO, 2022).

Nesse sentido, torna-se evidente a necessidade de estudos sobre o conhecimento do hábito alimentar e taxas hormonais de pessoas idosas para subsidiar a discussão acerca de carências e estado nutricional, bem como a determinação da composição corporal para propiciar maior qualidade de vida, além de nortear o estabelecimento de ações de educação alimentar/nutricional e, se necessário a utilização de reposição hormonal no contexto do cuidado integral à saúde da pessoa idosa.

Assim, observando os principais fatores que influenciam no consumo alimentar, alterações hormonais e mudanças na constituição corporal que ocorrem durante o processo de envelhecimento, o presente artigo objetivou verificar se o hábito alimentar e os marcadores do

status hormonal interferem na composição corporal em pessoas idosas residentes em comunidade, considerando os valores da testosterona, cortisol, T4 total e T4 livre.

MÉTODOS

Tipo e Local do Estudo

Trata-se de um estudo transversal quantitativo realizado com pessoas idosas (≥60 anos) residentes na zona urbana do município de Aiquara, localizado na mesoregião centro-sul do Estado da Bahia. Este estudo foi realizado entre os meses de janeiro a julho de 2015 e representa um recorte temporal de dados do projeto intitulado "Condições de saúde e estilo de vida de idosos residentes em município de pequeno porte", desenvolvido por docentes da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB).

Participantes do estudo e critérios de elegibilidade

Os critérios de inclusão utilizados foram: pessoas idosas de ambos os sexos, residentes na zona urbana que não apresentassem déficit cognitivo. Como critérios de exclusão: pessoas idosas residentes na zona rural e que apresentassem déficit cognitivo detectado pelo mini-exame do estado mental (Folstein, Folstein e Mchugh, 1975), utilizando como ponto de corte pontuação <13 pontos; incapacidade permanente que o impedisse de realizar os testes funcionais ou aqueles que se negaram a assinar o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) e não compareceram para realização da coleta sanguínea.

Procedimentos de coleta de dados

As coletas foram realizadas em três etapas, onde foram utilizadas a aplicação de questionários contendo informações sociodemográficas, condições de saúde e estilo de vida, a segunda etapa com a realização de medidas antropométricas e testes funcionais, e por fim a coleta de material biológico (sangue). Os participantes foram convidados a participar do estudo e todas as avaliações foram conduzidas pelos integrantes do Grupo de Estudo e Pesquisa em Epidemiologia (GEPE-UESB), que foram previamente treinados (estudantes de graduação dos cursos de saúde e de pós-graduação) para calibração e padronização das técnicas.

Inicialmente, durante o inquérito domiciliar foram coletadas informações relacionadas às características sociodemográficas, condições de saúde e estilo de vida. Para os incluídos na pesquisa após triagem realizada pelo mini-exame do estado mental, foi aplicado o inquérito

recordatório alimentar para avaliar o estado nutricional, que consiste em definir e quantificar os alimentos e bebidas ingeridos nas 24 horas do dia anterior à entrevista, mostrando assim o hábito alimentar do indivíduo. Através dos dados obtidos, o consumo estimado calórico diário e de macronutrientes (carboidrato, proteína e lipídeo) foram calculados e analisados utilizando o software DietPro®.

Em seguida, foram realizadas as medidas antropométricas e os testes funcionais. A avaliação antropométrica foi realizada mediante aferição da massa corporal (kg), altura (m), circunferências(cm) e dobras cutâneas. A determinação da massa corporal (MC) foi aferida com a balança digital (Plenna®), com os voluntários posicionados em pé, no centro da plataforma da balança, com os pés unidos e os braços ao longo do corpo e utilizando roupas leves (Frisancho, 1984). Por meio de um estadiômetro portátil (WiSO®) foi mensurada a estatura, com os voluntários em pé, pés descalços e unidos, além dos calcanhares, nádegas e cintura escapular em contato com a parede, e o olhar fixo no plano de Frankfurt.

As medidas das circunferências de braço, cintura, abdominal, quadril, coxa e panturrilha foram mensuradas com fita antropométrica flexível e inelástica da marca Sanny ® de acordo com o protocolo proposto por Petroski (1999) (Petroski, 1999). A mensuração das dobras cutâneas biciptal, triciptal, subescapular e suprailíaca foram feitas com um adipômetro (marca Lange, Santa Cruz, California®). As medidas foram realizadas em triplicata e por um avaliador único e experiente, utilizando-se a média das mesmas para o cálculo da densidade corporal, percentual de massa magra e massa gorda, de acordo com a fórmula proposta por Durnin & Womerley (1974) (Durnin & Womerley, 1974).

Com orientações sobre jejum de 8 a 12 horas e agendamento prévio, foi realizada a coleta de sangue para realização dos exames laboratoriais. Para reduzir o número de perdas, foram realizadas coletas no domicílio para as pessoas que apresentassem dificuldade de deslocamento. O processamento e análise das amostras sanguíneas foram realizadas em laboratório de análises clínicas no município de Jequié-BA. Foram utilizados como variáveis a serem analisadas no estudo os níveis plasmáticos de testosterona, cortisol, T4 total e T4 livre.

Aplicados os critérios de exclusão para os participantes que apresentaram incompletude dos dados dos marcadores bioquímicos e/ou dados para o cálculo de densidade corporal, a população do estudo foi composta por 145 pessoas idosas, sendo 59 homens e 86 mulheres.

Análise estatística

O teste de Shapiro-Wilk foi utilizado para calcular a normalidade dos dados. Os resultados da análise descritiva foram expressos em mediana e intervalo de confiança (95%), para a caracterização do hábito alimentar, composição corporal e níveis plasmáticos dos indicadores do perfil hormonal.

O consumo calórico diário, a ingestão diária estimada de carboidrato, proteína e lipídeos foram calculados com o software DietPro® versão 5.8.1, os parâmetros de ajuste dessas variáveis foram relativizados para cada indivíduo. Para cada pessoa idosa, a ingestão calórica diária foi normalizada pelo gasto energético de respouso (GER) indicando que, quando o gasto é superior ao consumo diário, há um balanço negativo levando a perda de peso corporal. Quando o consumo é maior que o gasto energético, há um balanço calórico positivo, com consequente manutenção ou ganho de peso. Os valores abaixo de 1,0 foram considerados como indicativo de ingestão calórica diária estimada insuficiente para o gasto energético de repouso.

A ingestão proteica diária estimada foi expressa em valores absolutos (gramas de proteína) e dicotomizada como adequada (igual ou > 1,2 g/Kg) ou inadequada (< 1,2 g/Kg) de acordo com a recomendação de ingestão diária de proteína (Bauer et al., 2013).

A fim de verificar a associação entre as variáveis estudadas, foi utilizado o teste estatístico de correlação Rô de Spearman para os dados não-paramétricos, sendo considerado significativo o valor de $p \leq 0,05$. Todas as análises foram realizadas utilizando o programa estatístico Statistical Package for Social Sciences (SPSS® 21.0, 2013, Inc, Chicago, IL).

Aspectos Éticos

Esta pesquisa atendeu aos preceitos éticos dispostos na Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, os procedimentos da coleta de dados foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (CEP/UESB), sob parecer de número 171.464 e CAAE: 10786212.3.0000.0055. Todos os participantes foram informados sobre os objetivos da pesquisa, procedimentos adotados, garantia de anonimato e sigilo das informações e do caráter voluntário da pesquisa. Após esclarecimento do estudo, todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

RESULTADOS

Foram estudadas 145 pessoas idosas com idade ≥ 60 anos, sendo 86 do sexo feminino e 59 do sexo masculino. Na tabela 1 e 2, estão descritas as características da composição corporal,

o consumo calórico diário, perfil de ingestão de macronutrientes, e alguns marcadores hormonais dos participantes do estudo, com valores expressos em mediana e intervalo de confiança (95%). Para as mulheres (tabela 1), verifica-se o percentual de massa gorda excessivo, percentual de massa magra e densidade corporal dentro dos valores preconizados. Para os homens (tabela 2), pode-se destacar o índice de massa magra considerado muito bom para a idade/ faixa etária estudada (pessoas idosas).

Tabela 1. Caracterização da composição corporal (% massa magra, % massa gorda e densidade corporal) e indicadores do perfil alimentar e status hormonal em mulheres idosas.

Variável	Mediana	IC95% da mediana
% massa magra	60,953	59,557 – 62,840
% massa gorda	38,993	36,025 – 38,828
Densidade corporal	1,010	1,011 – 1,016
Consumo calórico$^{\Phi}$	0,738	0,723 – 0,939
Consumo de carboidrato (%)	63,80	57,035 – 64,599
Consumo de proteína (%)	17,664	16,857 – 21,160
Consumo de lipídeo (%)	16,944	17,128 – 23,217
Consumo proteico/Kg	0,623	0,635 – 0,931
Testosterona	30,99	31,95 – 41,74
Cortisol	8,200	7,462 – 9,042
T4 total	6,685	6,656 – 7,390
T4 livre	0,955	0,948 – 1,017

Tabela 2. Caracterização da composição corporal (% massa magra, % massa gorda e densidade corporal) e indicadores do perfil alimentar e status hormonal em homens idosos.

Variável	Mediana	IC95% da mediana
% massa magra	72,017	70,673 – 74,579
% massa gorda	27,982	25,220 – 28,304
Densidade corporal	1,035	-1,318 – 8,028
Consumo calórico$^{\Phi}$	0,935	1,012 – 1,487
Consumo de carboidrato (%)	61,082	55,836 – 63,310
Consumo de proteína (%)	18,993	17,256 – 21,770
Consumo de lipídeo (%)	19,469	17,243 – 24,583
Consumo proteico/Kg	0,883	0,887 – 1,329
Testosterona	702,76	589,02 – 802,78
Cortisol	8,850	8,404 – 9,977
T4 total	6,230	6,228 – 6,956
T4 livre	0,940	0,951 – 1,047

Ao se avaliar a ingestão calórica diária, observou-se que para as mulheres a ingestão calórica diária estimada não foi adequada ao gasto energético de repouso, indicando assim um déficit na ingestão calórica. Para os homens a ingestão calórica diária estimada se apresenta dentro dos parâmetros adequados (Tabelas 1 e 2).

Seguindo a recomendação do consumo médio de macronutrientes, os percentuais do consumo de carboidratos, lipídeos e proteínas se apresentaram fora dos valores preconizados, para ambos os sexos, seguindo um padrão da inadequação por consumo excessivo de carboidratos (63,80% mulheres, 61,08% homens), e consumo insuficiente para proteínas (17,66% mulheres, 18,99% homens) e lipídios (16,94% mulheres, 19,46% homens) (Tabelas 1 e 2).

Nas tabelas 1 e 2, observa-se os resultados do consumo de gramas de proteína e de gramas de proteína por kg de peso ideal. Dentre as mulheres (tabela 1), em média, o consumo de proteína foi de 17,66%, enquanto o consumo de proteína por kg de peso ideal foi de 0,635±0,931, se apresentando como insuficiente. Para os homens (tabela 2) a média do consumo de proteína foi de 18,99%, enquanto o consumo de proteína por kg de peso ideal foi de 0,887±1,329, que está acima do valor do ponto de corte quando considerado o IC. Para os níveis de testosterona, cortisol, T4 total e T4 livre, os valores se encontram dentro da normalidade para ambos os sexos.

Os resultados da análise de correlação entre os indicadores de composição corporal, hábito alimentar e os índices hormonais de testosterona, cortisol, T4 total e T4 livre estão apresentados nas tabelas 3 e 4.

A tabela 3 apresenta os níveis de correlação, considerando os valores para as mulheres, estes permitem observar que o percentual de massa magra apresentou correlação positiva com o consumo de proteína por kg ($p < 0,05$), ou seja, àquelas com o melhor percentual de massa magra apresentaram uma ingestão significantemente maior de proteínas e menor de carboidratos e lipídeos. Em todas as outras variáveis não foram identificadas correlações estatisticamente significantes. A ausência de significância estatística para algumas comparações pode ser decorrente da falta de poder do estudo em função do tamanho amostral obtido após a aplicação dos critérios de exclusão na população em estudo.

Tabela 3. Coeficiente de correlação entre a composição corporal (% massa magra, % massa gorda e densidade corporal) e perfil alimentar e status hormonal em mulheres idosas.

Variável	% massa magra	% massa gorda	Densidade corporal
Consumo calórico$^{\Phi}$	0,070	-0,003	0,041
Consumo de carboidrato (%)	-0,094	0,098	-0,040
Consumo de proteína (%)	0,199	-0,110	0,076
Consumo de lipídeo (%)	0,006	-0,071	0,000
Consumo proteico/Kg	0,251*	-0,146	-0,156
Testosterona	-0,152	0,199	-0,224
Cortisol	0,149	-0,171	0,110
T4 total	-0,156	0,184	-0,190
T4 livre	-0,102	0,128	-0,086

(Φ) Consumo calórico ajustado pela taxa metabólica basal; (*) $p < 0.05$

Na tabela 4, apresenta-se os níveis de correlação para os homens, estes permitem observar que a densidade corporal e o percentual de massa magra apresentaram correlação positiva com o nível de testosterona. Esse dado nos permite inferir que quanto maior a dosagem hormonal da testosterona para os homens, melhor será o valor da densidade corporal e do percentual de massa magra. Houve correlação negativa entre o percentual de gordura e os níveis de testosterona ($p < 0,05$), o que se mostra ser um dado interessante, uma vez que a dosagem da testosterona também interfere no percentual de gordura corporal.

Tabela 4. Coeficiente de correlação entre a composição corporal (% massa magra, % massa gorda e densidade corporal) e perfil alimentar e status hormonal em homens idosos.

Variável	% massa magra	% massa gorda	Densidade corporal
Consumo calórico$^{\Phi}$	0,161	-0,108	0,167
Consumo de carboidrato (%)	0,031	-0,006	-0,042
Consumo de proteína (%)	-0,054	0,036	0,035
Consumo de lipídeo (%)	-0,059	0,057	-0,046
Consumo proteico/Kg	0,175	-0,0136	0,240
Testosterona	0,494*	-0,521*	0,448*
Cortisol	-0,026	0,039	-0,020
T4 total	0,022	-0,069	0,036
T4 livre	-0,027	-0,038	0,029

(Φ) Consumo calórico ajustado pela taxa metabólica basal; (*) $p < 0.05$

DISCUSSÃO

O presente estudo envolveu a coleta de dados relacionados à verificação da correlação do hábito alimentar, composição corporal e dos marcadores do status hormonal em pessoas idosas residentes em comunidade de uma cidade do interior da Bahia. Nossos resultados mostraram uma interação entre o hábito alimentar e os níveis hormonais, que foram significativamente associados para determinar o perfil de composição corporal na população estudada.

Os principais resultados para a população estudada mostraram uma deficiência da ingestão calórica diária estimada ao gasto energético de repouso para as mulheres, o que corrobora com outros estudos realizados em faixa etária semelhante (Silva et al., 2023; Silva et al., 2020; Franco, Crispim e Schieferdecker, 2021). Esses achados também podem estar relacionados ao fato de que as mulheres são mais preocupadas com saúde e estética sendo mais propensas a realizarem dietas restritivas para o emagrecimento (Franco, Crispim e Schieferdecker, 2021; Silva et al, 2023; Venturini et al., 2015).

Além disso, a polifarmácia e a utilização de vários medicamentos de uso contínuo observado em pessoas idosas, aumentam a susceptibilidade às reações adversas e às interações medicamentosas, podendo acarretar sintomas como náuseas, xerostomia e inapetência, causando impacto na absorção dos nutrientes e vitaminas (Ferreira, Silva e Paiva, 2020; Freitas, 2016; Peixoto et al., 2012; Picca et al., 2022). Por isso, a múltipla prescrição medicamentosa e as interações entre medicamentos e nutrientes podem tornar delicado o manejo nutricional na pessoa idosa, agravando assim o risco de desnutrição (Campos, Monteiro e Ornelas, 2000; Menergardo et al., 2020; Tinôco et al., 2021; Wong, 2015).

Para os homens a ingestão calórica diária estimada se apresenta com valores mais próximos dos parâmetros adequados em nosso estudo, porém vale ressaltar que o consumo calórico inadequado para as necessidades diárias pode ocorrer durante o envelhecimento devido à redução da sensibilidade gustativa, alterações no trato gastrointestinal, perda parcial ou total dos dentes e diminuição do metabolismo que afetam o consumo de macronutrientes e de micronutrientes (Silva et al., 2023).

Os achados deste estudo evidenciam o perfil alimentar caracterizado por uma inadequação no consumo de macronutrientes, para ambos os sexos, com um maior percentual de ingestão de carboidratos e menor de lipídios e proteínas, fator preocupante uma vez que a orientação para o consumo de proteína dever ser 20% do total da ingestão diária (Oliveira et al., 2017). Estudos com pessoas idosas saudáveis avaliando a proporção do consumo de

macronutrientes têm encontrado variações semelhantes, de 12% a 18% para proteína, 44% a 60% para carboidratos e 25% a 42% para gordura. (Burgos et al., 2019; Fulgoni, 2008; Garcia-Arias et al., 2003). Silva et al (2023) avaliaram o consumo alimentar, estado nutricional e nível de atividade física de mulheres idosas praticantes de exercício físico, observando que o consumo de lipídio foi insuficiente em 22,2% da amostra e excessivo em apenas 13,3%.

Apesar dos valores da mediana demonstrarem um consumo de macronutrientes inadequado para a idade, tanto para os homens quanto para as mulheres, quando analisadas as correlações, o consumo proteico se apresentou como a variável que melhor explicou o percentual de massa magra para as mulheres. Embora a Organização Mundial de Saúde (WHO, 2007) recomende que a ingestão diária proteica seja de 0,8g/kg, este achado indica que a recomendação da OMS pode estar subestimando a ingestão diária necessária de proteína em pessoas idosas, uma vez que o baixo consumo de proteína pode estar associado a maior suscetibilidade para perda de massa magra, distúrbios metabólicos e DCV (Freire et al., 2021). Assim, seguindo a recomendação proposta à manutenção da massa magra e prevenção da sarcopenia, em nosso estudo, consideramos como valor para ponto de corte o consumo de proteína de 1,2g/kg (Bauer et al., 2013; Morley et al., 2010).

Corroborando nossos achados, Silva et al. (2023) verificou que apesar do consumo proteico da sua amostra apresentar resultados adequados para o gasto energético estimado, os valores encontrados são considerados baixos e requerem uma atenção especial (Silva et al., 2023). Considerando a susceptibilidade de perda de massa magra causada pelo processo de envelhecimento, vários estudos têm sugerido e demonstrado a necessidade do aumento nas recomendações da ingestão de proteína diária, chegando até a 1,2 g/kg/dia para pessoas idosas saudáveis (Deutz et al., 2014; Kim; Park, 2020; Ouyang et al., 2022). França, Pivi (2016) observam que, em geral, esse grupo etário apresenta consumo energético, proteico, de vitaminas e minerais inadequado, abaixo das necessidades recomendadas, assim, a prática de atividade física regular aliada a alimentação adequada são primordiais para a redução dessa perda (França; Pivi, 2016; Peterman et al., 2022; Papadopoulou et al., 2021).

Segundo Otero et al. (2002) o distúrbio nutricional mais importante observado entre pessoas idosas é a desnutrição energético-proteica, pois se encontra associada ao aumento da mortalidade e susceptibilidade às infecções e à redução da qualidade de vida (Otero et al., 2002). Silva, Pedraza, Menezes (2015) trazem que diferenças de sexo, idade, bem como alterações do estado nutricional e da composição corporal de pessoas idosas, podem ter implicações no

desempenho físico, levando a alterações e comprometimento da capacidade funcional (Silva, Pedraza, Menezes, 2015). A baixa ingestão de proteínas leva a alterações fisiológicas que resultam em absorção insuficiente de nutrientes e na saciedade promovida pela modulação hormonal, tornando a suplementação proteica na população estudada necessária para manutenção da massa magra livre de gordura (Gomes et a., 2015). Para Tavares et al. (2015) a alimentação e o estado nutricional adequados estão associados ao envelhecimento saudável (Tavares, et al, 2015).

Apesar do presente estudo não encontrar correlação entre hábito alimentar, composição corporal e os níveis hormonais de T4 total, T4 livre e cortisol, com o envelhecimento glandular do sistema endócrino observa-se o declínio da produção hormonal (Oliveira, Cabral, 2020; Kanaan; Garcia; Carvalho, 2005). Com o avanço da idade, em ambos os sexos, alterações morfológicas que acontecem na glândula tireoidiana como a redução do órgão ocasionam a redução na taxa de captação de iodo pela tireoide, queda na produção dos hormônios tireoidianos, gerando prejuízo na sua estrutura e função que afeta tanto sua produção como ação. (Neves et al., 2016; Silva et al., 2018; Veiga, Oliveira e Santana, 2021).

O cortisol, que se encontra elevado sob estresse crônico, faz com que a mobilização de gordura ocorra mais rapidamente em comparação com a sua oxidação, causando deposição sob forma de gordura visceral que, quando combinado a um estilo de vida sedentário, dieta inadequada e ingestão calórica excessiva, pode levar à obesidade (Garbellotto et al., 2018). O estresse é um dos principais fatores responsáveis pelo aumento da produção de cortisol, Freitas et al. (2013) salienta que com o envelhecimento se estabelece uma menor capacidade da pessoa idosa para lidar com situações estressantes, assim pode-se afirmar que indiretamente a liberação de cortisol nessa fase está aumentada (Freitas et al., 2013; Veiga, Oliveira e Santana, 2021).

Considerando os níveis de correlação para os homens, estes permitem observar correlação positiva entre a densidade corporal e o percentual de massa magra com o nível de testosterona e correlação negativa entre o percentual de gordura e os níveis de testosterona, indicando que a dosagem hormonal interfere na composição corporal. Tal como no presente estudo, a literatura traz que com o envelhecimento existe uma correlação negativa entre a redução nos níveis de testosterona com a obesidade, de modo que quanto menor o nível de testosterona, maior o índice de massa corpórea (IMC), podendo-se concluir que pessoas idosas estão mais propensas a apresentar obesidade (Fui, et al., 2014). Em estados de hipogonadismo, a taxa reduzida de testosterona circulante não consegue inibir a atividade da enzima lipase lipoproteica (LPL) do tecido adiposo e como consequência ocorre o acúmulo de gordura no

tecido subcutâneo gerando obesidade (Fui, 2014). A redução hormonal gera o aumento da massa gorda e, a carência androgênica proporciona aumento da circunferência abdominal em 22% e ganho de peso corporal de 3,4kg, em 6 meses (Fui, 2014; Veiga, Oliveira e Santana, 2021).

Adicionalmente, estudos demonstram que após os 60 anos, uma grande proporção de homens apresenta níveis séricos de testosterona abaixo do limite inferior para adultos de 20 a 30 anos (Araujo et al., 2007; Silva, Linartevichi 2021; Wang et al., 2000;). A redução da disponibilidade de testosterona com o envelhecimento pode ser parcialmente responsável pela síndrome da fragilidade de pessoas idosas, que inclui múltiplas causas como desnutrição, perda de força e massa muscular (sarcopenia), osteoporose, as quais predispõem ao desenvolvimento de dependência funcional e/ou morte, bem como ao estado fisiológico de maior vulnerabilidade para pessoa idosa (Morley et al., 2013; Silva, Linartevichi, 2021). Um dos mecanismos responsáveis pela diminuição da força física nesta população que está diretamente ligado a deficiência androgênica é a sarcopenia, que também é um sinal importante para a fragilidade em pessoas idosas (Baumgartner et al. 1999; Buckinx et al. 2016; Silva, Linartevichi, 2021; Snyder et al. 2016).

Pereira et al., 2015 em avaliação sobre a influência da composição corporal na força de preensão manual, demonstraram que homens idosos portadores de maior massa magra tem significativamente maior força que homens idosos portadores de menor massa magra. Esse achado sugere que a correlação entre a massa magra e percentual de gordura pode indicar uma melhor ou pior condição para realizar o esforço isométrico (Pereira et al., 2015). A relação entre composição corporal e força de preensão manual pode ser utilizada como avaliação de indicadores de atividades de vida diárias bem como para determinar capacidade funcional e qualidade de vida em pessoas idosas (Grisa et al., 2022; Pereira et al., 2015).

A terapia de reposição de testosterona em homens com deficiência androgênica típica da terceira idade é fortemente recomendada, uma vez que ela é capaz de amenizar os sinais e sintomas do envelhecimento, melhora a síndrome metabólica e densidade mineral óssea além de possuir poucas contraindicações, uma vez que as drogas utilizadas apresentam segurança farmacológica, o que facilita o tratamento desses pacientes (Calixto, Prazeres, 2022; Rodrigues, Fernandes, Lubanco, 2022).

Aversa et al (2012) avaliaram os efeitos da terapia de reposição de testosterona (TRT) de longo prazo sobre a densidade mineral óssea (DMO) em pacientes obesos com síndrome metabólica (SM) e hipogonadismo de início tardio (LOH), inferindo que a TRT de longo prazo

em homens idosos hipogonádicos determinou um aumento significativo na DMO vertebral e femoral relacionada ao aumento dos níveis séricos de testosterona (Aversa et al., 2012).

Segundo Rodrigues, Fernandes, Lubanco (2022), os pacientes submetidos ao tratamento de reposição de testosterona (TRT), após os três anos de estudo, apresentaram um aumento significativo de 5% ao ano da densidade mineral óssea enquanto no grupo controle houve uma diminuição sem números estatisticamente significativos. Esse consistente achado sugere que além de manter uma massa magra adequada, a TRT também é capaz de aumentar a densidade mineral óssea em homens idosos (Rodrigues, Fernandes, Lubanco; 2022). Segundo Nam et al (2018) ao realizarem uma revisão sistemática da literatura, apontam que a reposição terapia de reposição hormonal de testosterona também melhora os indicadores de função física (Nam et al., 2018).

Nesse cenário, tendo em vista as alterações fisiológicas causadas pelo processo de envelhecimento e o surgimento de patologias, a composição corporal, hábito alimentar e a verificação das taxas hormonais deve ser encarada em dois níveis de prevenção, a primária, focada nos hábitos cotidianos e a secundária, visando o tratamento de doenças já instaladas (Ferreira, Sila e Paiva, 2020). Para alguns autores a alimentação e o estado nutricional adequados, aliados a adoção de um estilo de vida mais ativo, estão associados a qualidade de vida e ao envelhecimento saudável (Ferreira, Silva e Paiva., 2020; Tavares et al., 2015; Tramontino et al., 2009). A redução de risco cardiovascular, de depressão, quedas e declínio cognitivo, a preservação de mobilidade, força muscular, resistência, força óssea, equilíbrio e coordenação, manutenção da autonomia, são alguns benefícios apresentados pela prática de atividade física regular frente ao processo de envelhecimento (ILC BRASIL, 2017; BRASIL, 2021). Porém, para que esses benefícios sejam alcançados é indispensável a manutenção da alimentação adequada, sendo essa combinação capaz de retardar a perda mineral óssea e a sarcopenia (BRASIL, 2021; Carrasco; Carús, 2020; Corona, 2020; Papadopoulouet al., 2021; Peterman et al., 2022, Silva et al., 2023)

Além disso, alterações fisiológicas, processos patológicos crônicos e as situações individuais que ocorrem com o envelhecimento devem ser investigados detalhadamente para obter um diagnóstico do estado nutricional mais acurado e posteriormente, seja feita uma intervenção nutricional adequada (Freitas e Py, 2016). Visto que o estado geral de saúde, os níveis de atividade física, eficiência metabólica, o estado emocional e a biodisponibilidade dos nutrientes de cada idoso interferem no estado nutricional devido a alterações fisiológicas próprias do envelhecimento, Ferreira, Silva e Paiva (2020) afirmam que as necessidades

nutricionais de pessoas idosas devem ser particularizadas para cada caso (Ferreira, Silva, Paiva, 2020).

É importante mencionar que este estudo apresentou algumas limitações, como o fato de se tratar de uma pesquisa transversal, sem acompanhamento no tempo, portanto não é possível estabelecer relações de causa-efeito. Além disso, destaca-se como limitação o baixo número amostral adotado após aplicados os critérios de exclusão, o que impede que sejam realizadas análises estatísticas específicas com estratificação da amostra, bem como o uso do instrumento do recordatório alimentar auto relatado para avaliar o consumo alimentar nas últimas 24 horas, o que pode ter gerado viés de memória na população estudada.

Entretanto, como ponto forte do estudo, destacamos a utilização da equação proposta por Durnin & Womersley (1997) que se mostrou ser adequada para a avaliação da densidade corporal, percentual de massa magra e de massa gorda, atendendo de modo satisfatório aos critérios de aplicação utilizados com base nos estudos internacionais para a população estudada, indicando uma alternativa positiva e mais próxima da realidade brasileira. Vale destacar que a mensuração de medidas antropométricas e dobras cutâneas em idosos sofrem interferências pelo processo de perda de tecido muscular esquelético típicas do envelhecimento.

A ampliação de estudos de composição corporal, hábito alimentar e status hormonal em pessoas idosas de modo mais abrangente favorecem o melhor diagnóstico do estado nutricional bem como a verificação de deficiências hormonais desta população, o que facilita o planejamento e a elaboração de uma conduta a ser aplicada. Frente a essa realidade, é necessário ampliar o debate entre gestores e profissionais de saúde, para subsidiar discussão de diretrizes nutricionais e de reposição hormonal específicas para pessoas idosas, e sejam realizados planejamentos e intervenções voltadas à nutrição e saúde para uma melhor qualidade de vida dessa população.

Por fim, ressaltamos que os resultados aqui encontrados podem direcionar o desenvolvimento de ações específicas para este público, com o intuito de minimizar à necessidade nutricionais e hormonais existentes e assim realizar as devidas intervenções na rotina desta população, assim estratégias alimentares e de reposição hormonal podem auxiliar na redução dos valores antropométricos elevados, colaborando assim para a diminuição de riscos de patologias associadas à obesidade.

CONCLUSÃO

Verificamos no presente estudo que o consumo alimentar e a taxa hormonal podem influenciar nas alterações da composição corporal, podendo atuar, positiva ou negativamente, nas modificações advindas do processo de envelhecimento. Embora a população em estudo apresente o consumo elevado de carboidratos e lipídeos, e baixo de proteínas, há necessidade de adequação nutricional da alimentação, principalmente quanto a ingestão da proteína, considerado como macronutriente responsável pela manutenção da massa muscular.

Para as mulheres o percentual de massa magra esteve correlacionado positivamente com consumo proteico adequado, ou seja, mesmo com o consumo de proteína por quilo de peso ser considero um pouco abaixo do preconizado, a ingestão desse macronutriente foi o fato que melhor explicou a manutenção do percentual de massa magra em mulheres idosas. Nos homens houve correlação positiva entre o percentual de massa magra, densidade corporal e níveis de testosterona, assim uma melhor composição corporal pôde ser explicada pelo valor da taxa hormonal da testosterona, não havendo interferência do consumo alimentar com a densidade corporal, percentual de massa magra e de gordura. Houve correlação negativa entre o percentual de massa gorda e níveis de testosterona, indicando que quanto maior as taxas hormonais apresentadas, menor é o percentual de gordura para homens idosos.

REFERÊNCIAS

AVERSA, Antonio et al. Effects of long-acting testosterone undecanoate on bone mineral density in middle-aged men with late-onset hypogonadism and metabolic syndrome: results from a 36 months-controlled study. The Aging Male, v. 15, n. 2, p. 96-102, 2012.

BAUMGARTNER, R.N.; WATERS, D.L.; GALLAGHER, D.; MORLEY, J.E.; GARRY, P.J.; Predictors of skeletal muscle mass in elderly men and women. Mech Ageing Dev. 1999; v107:123-36.

BRASIL. Ministério da Saúde. Guia de Atividade Física para a População Brasileira. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Guia de Atividade Física para a População Brasileira. 2021.Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_atividade_fisica_populacao_brasileira.pdf. Acesso em: 3 Jan. 2023.

BUCKINX, F.; REGINSTER, J.Y.; PETERMANS, J.; CROISIER, J.L.; BEAUDART, C.; BRUNOIS, T.; Relationship between frailty, physical perfor- mance and quality of life among nursing home residents: the SENIOR cohort. Aging Clin Exp Res. 2016; v28:1149-57.

Burgos, M. G. P. A. et al. Consumo de macro e micronutrientes de idosos com diabetes mellitus tipo 2 atendidos no núcleo de apoio ao idoso. Medicina (Ribeirão Preto. Online) 2019;52(2):121-7.

CALIXTO, I. T; PRAZERES, T. C. M. M. Terapia de reposição da testosterona na DAEM (Deficiencia androgênica do envelhecimento Masculino):uma revisão de literatura. Brazilian Journal of Health Review, Curitiba, v.4, n.1, p.3816-3830jan./feb.2021.

CAMPOS MTFS, MONTEIRO JBR, ORNELAS APRC. Fatores que afetam o consumo alimentar e a nutrição do idoso. Rev Nutr 2000;13(3):157-65.

CARRASCO, Cristina; CARÚS, Pablo Tomás. Envelhecimento ativo: importância da atividade física e do exercício físico na prevenção de quedas. In: Envelhecer em segurança no alentejo. Compreender para agir.

CENTRO INTERNACIONAL DE LONGEVIDADE BRASIL (ICL-BRASIL). Envelhecimento ativo: um marco político em resposta à revolução da longevidade. Centro Internacional de Longevidade Brasil, 1ª edição – Rio de Janeiro, RJ, Brasil., 2015.

CHAVES, L.R. et al. Estado Nutricional e consumo alimentar de idosos assistidos na estratégia saúde da família. Revista de Enfermagem UFPE on line. Recife, v. 7(12), p. 6780-9, 2013.

DEUTZ, Nicolaas E P; BAUER, Jurgen M; BARAZZONI, Rocco; BIOLO, Gianni; BOIRIE, Yves; BOSY-WESTPHAL, Anja; CEDERHOLM, Tommy; CRUZ-JENTOFT, Alfonso; KRZNARIC, Zeljko; NAIR, K. Sreekumaran; SINGER, Pierre; TETA, Daniel; TIPTON, Kevin; CALDER, Philip C. Protein intake and exercise for optimal muscle function with aging: recommendations from the ESPEN Expert Group. Clin. Nutr., v. 33, n. 6, p. 929-936, 2014..

DEUTZ, Nicolaas E P; BAUER, Jurgen M; BARAZZONI, Rocco; BIOLO, Gianni; BOIRIE, Yves; BOSY-WESTPHAL, Anja; CEDERHOLM, Tommy; CRUZ-JENTOFT, Alfonso; KRZNARIC, Zeljko; NAIR, K.Sreekumaran; SINGER, Pierre; TETA, Daniel; TIPTON, Kevin; CALDER, Philip C. Protein intake and exercise for optimal muscle function with aging: recommendations from the ESPEN Expert Group. Clin. Nutr.,v. 33, n. 6, p. 929-936, 2014.

Ferreira FC, Costa SHN, Costa IR. Prevalence of thyroid dysfunctions in patients attended at the Clinical Laboratory of the Military Police Hospital of the Goias State in the period from 2015 to 2016. Rev bras anal clin. 2018;50(1):57-64.

FERREIRA, L. F; SILVA, C. M; PAIVA, A. C. Importância da avaliação do estado nutricional de idosos. Braz. J. Hea. Rev., Curitiba, v. 3, n. 5, p. 14712-14720 set/out. 2020. ISSN 2595-6825.
Ferreira, L. F; Silva, C. M; Paiva, A. C. Importância da avaliação do estado nutricional de idosos. Braz. J. Hea. Rev., Curitiba, v. 3, n. 5, p. 14712-14720 set/out. 2020.

FRANÇA, Ana Paula; PIVI, Gláucia Akiko Kamikado. Alterações orgânicas, fisiológicas e metabólicas do processo de envelhecimento e seus reflexos na nutrição do idoso. In: SILVA Maria de Lourdes do Nascimento; MARUCCI Maria de Fátima Nunes; ROEDIGER Manuela de Almeida. Tratado de Nutrição em Gerontologia. 1 ed. Barueri, SP: Manole, 2016. p. 49-61.
FRANCO, Luciana Peixoto; CRISPIM, Sandra Patricia; SCHIEFERDECKER, Maria Eliana Madalozzo. Qualidade da dieta de idosas não institucionalizadas de uma capital do sul do Brasil: baixo consumo de gorduras saturadas, sódio, cereais integrais e de gorduras cardio-protetoras. DEMETRA : Alimentação, Nutrição & Saúde, Rio de Janeiro, v. 16, e. 50419, pp. 1-16, 2021.
Freire IV, dos Santos DP, Ribeiro ÍJS, dos Santos CS, Coqueiro RDS, Casotti CA, Pereira R. Nutritional Profile and Serum Uric Acid are Associated with Metabolic Syndrome in Community-dwelling Older Adults: A Cross-sectional Study. Eur J Geriatr Gerontol 2021;3(1):4-11.
FREITAS EV, et. al. Tratado de Geriatria e Gerontologia. 3nd ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013; 1750p.

FREITAS, A.F. et al. Sarcopenia e estado nutricional de idosos: uma revisão da literatura. Revista Arquivos de Ciências da Saúde, p. 9-3, 2015.
FREITAS, A.F. et al. Sarcopenia e estado nutricional de idosos: uma revisão da literatura. Revista Arquivos de Ciências da Saúde, p. 9-3, 2015.
FREITAS, E.V; PY, L. Tratado de Geriatria e Gerontologia. Guanabara Koogan, 4 Edição, 2016.
FREITAS, E.V; PY, L. Tratado de Geriatria e Gerontologia. Guanabara Koogan, 4 Edição, 2016.

FUI MN, et al. Lowered testosterone in male obesity: mechanisms, morbidity and management. Asian journal of andrology, 2014, 16(2).

Fulgoni VL. Current protein intake in America: analysis of the National Health and Nutrition Examination Survey, 2003-2004. Am J Clin Nutr. 2008;87(5):1554-7.

GARBELLOTTO GI, et al. Associação do cortisol salivar com os componentes da síndrome metabólica. ABCD, arq. bras. cir. dig., São Paulo, 2018, 31: e1351.

García-Arias, M.T; Villarino Rodrígues, A; García-Linares, M.C; Rocandio AM; García-Fernández MC. Daily intake of macronutrients in a group of institutionalized elederly people in León. Spain. Nutr Hosp. 2003;18(2):87-90.

GOLDSCHMIEDT M, BARNETT C.C., SCHWARTZ B.E. et al. Effect of age on gastric acid secretion and serum gastrin concentrations in healthy man and women. Gastroenterology. 1991; 101(4):977-90.

Gomes, Daniela Lopes. "Efeitos metabólicos e nutricionais da suplementação proteica em mulheres com reganho de peso após 24 meses de cirurgia bariátrica: um ensaio clínico randomizado." Obesity Surgery, 2015.

ILC BRASIL. CENTRO INTERNACIONAL DE LONGEVIDADE BRASIL - ILC – Brasil. (Org.). Envelhecimento Ativo: Um marco político em resposta à revolução da longevidade. Rio de Janeiro, 2015.

JABBAR A, PINGITORE A, PEARCE SH, ZAMAN A, IERVASI G, R. S. Thyroid hormones and cardiovascular disease. Nat Rev Cardiol, v. 14, n. 1, p. 39–55, 2017.

KANAAN, S; GARGIA, M. A. T; CARVALHO, C. B. Alterações laboratoriais hormonais em geriatria. J. bras. med *;* v. 89, n. 5/6, p. 12-24, nov.-dez. 2005.

KIM, Doyeon; PARK, Yongsoon. Amount of protein required to improve muscle mass in older adults. Nutrients, v. 12, n. 6, p. 1700, 2020.

KIM, Doyeon; PARK, Yongsoon. Amount of protein required to improve muscle mass in older adults. Nutrients, v. 12, n. 6, p. 1700, 2020.

LANGDAHL BL, LOFT AG, MOLLER N, WEEKE J, ERIKSEN EF, MOSEKILDE LE, et al. Skeletal responsiveness to thyroid hormone is not alteredat menopause. Bone. 1996;19(5):557-64.

Menegardo. C. S. F. A. F. et al. Deficiência de vitamina B12 e fatores associados em idosos institucionalizados. Rev. bras. geriatr. gerontol. 23 (2), 2020.

MILINKOVIC N, IGNJATOVIC S, ARKOVIC M, JOVICIC S, RADOSAVLJEVIC B, SINGH S, et al. Indirect estimation of age-related reference limits of thyroid parameters: A cross-sectional study of outpatients' results. Scand jclin lab invest. 2014;74(5):378-84.

MORLEY JE, ARGILES JM, EVANS WJ, BHASIN S, CELLA D, DEUTZ NE, DOEHNER W, FEARON KC, FERRUCCI L, HELLERSTEIN MK, KALANTAR-ZADEH K, LOCHS H,

MACDONALD N, MULLIGAN K, MUSCARITOLI M, PONIKOWSKI P, POSTHAUER ME, ROSSI FANELLI F, SCHAMBELAN M, SCHOLS AM, SCHUSTER MW, ANKER SD; Society for Sarcopenia, Cachexia, and Wasting Disease. Nutritional recommendations for the management of sarcopenia. J Am Med Dir Assoc. 2010 Jul;11(6):391-6.

Morley JE, Argiles JM, Evans WJ, Bhasin S, Cella D, Deutz NEP, et al. Nutritional Recommendations for the Management of Sarcopenia. J Am Med Dir Assoc. 2010 Jul;11(6):391-6.

Morley JE, Vellas B, van Kan GA, Anker SD, Bauer JM, Bernabei R, Cesari M, Chumlea WC, Doehner W, Evans J, Fried LP, Guralnik JM, Katz PR, Malmstrom TK, McCarter RJ, Gutierrez Robledo LM, Rockwood K, von Haehling S, Vandewoude MF, Walston J. Frailty consensus: a call to action. J Am Med Dir Assoc. 2013 Jun;14(6):392-7.

MORLEY, J.E.; SOLOMON, D.H.; The new geriatrics. J Am Geriatr Soc. 1990; v38:1373-1378.

MORLEY, J.E.; SOLOMON, D.H.; The new geriatrics. J Am Geriatr Soc. 1990; v38:1373–1378.

NAM, Y.; LEE, G.; YUN, J. M.; CHO, B.; Testosterone Replacement , Muscle Strength , and Physical Function. World J Mens Health. 2018; v36(2), 110–122.

NEVES CMFP, et al. Hipotireoidismo subclínico em idosos na atenção primária: ênfase na prevenção quaternária. Revista.hupe.uerj.br, 2016; 15(3).

OLIVEIRA, A. L. S; CABRAL, M. S. Perfil dos hormônios tireoidianos de mulheres acima de 50 anos atendidas em um laboratório de referência de Serrinha-BA . Rev. bras. anal. clin *;* 52(3): 238-242, 20200930, 2020.

OLIVEIRA, D. V; JESUS, M. C; MELLO, J. F. Composição corporal e estado nutricional de idosos ativos e sedentários: sexo e idade são fatores intervenientes? Mundo da Saúde. v. 44, p.58-67, e1172019, 2020.

Oliveira. J. E. P, Montenegro, J. R. M, Vencio, S, Foss-Freitas, M.C. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2017-2018. São Paulo: Editora Clannad; 2017.

Otero UB, Rozenfeld S, Gadelha AMJ, Carvalho MS. Mortalidade por desnutrição em idosos, região Sudeste do Brasil, 1980 - 1997. Rev Saúde Pública 2002;36(2):141-8.

OUYANG, Yifei; HUANG, Feifei; ZHANG, Xiaofan; ZHANG, Bing; WANG, Zhilong; WANG, Huijun. Association of dietary protein intake with muscle mas in elderly chinese: a cross-sectional study. Nutrients, v. 14, n. 23, p. 5130, 2022.

PAPADOPOULOU, Sousana K; PAPADIMITRIOU, Konstantinos; VOULGARIDOU, Gavriela; GEORGAKI, Evridiki; TSOTIDOU, Eudoxia; ZANTIDOU, Olga; PAPANDREOU, Dimitrios. Exercise and nutrition impact on osteoporosis and sarcopenia - the incidence of osteosarcopenia: a narrative review. Nutrients, v. 13, n. 12, p. 4499, 2021.
PAPADOPOULOU, Sousana K; PAPADIMITRIOU, Konstantinos; VOULGARIDOU, Gavriela; GEORGAKI, Evridiki; TSOTIDOU, Eudoxia; ZANTIDOU, Olga; PAPANDREOU, Dimitrios. Exercise and nutrition impact on osteoporosis and sarcopenia - the incidence of osteosarcopenia: a narrative review. Nutrients, v. 13, n. 12, p. 4499, 2021.

PEIXOTO, J.S.et al.Riscos da interação droga-nutriente em idosos de instituição de longa

PEREIRA, L. C. et al. A influência da composição corporal na força de homens idosos brasileiros. Revista Brasileira de Medicina e Esporte. v. 21, 2015.

Pereira, R. J; Cotta, R. M. M; Franceschini, S. C. C. FATORES ASSOCIADOS AO ESTADO NUTRICIONAL NO ENVELHECIMENTO. Rev Med Minas Gerais. v.16, n. 3, p. 160-4, 2006.

PETERMANN ROCHA, Fanny; BALNTZI, Viktoria; GRAY, Stuart R.; LARA, Jose; HO, Frederick K.; PELL, Jill P.; CELIS-MORALES, Carlos. Global prevalence of sarcopenia and severe sarcopenia: a systematic review and meta analysis. Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle. v. 13, n. 1, p. 86-99, 2022.

PICCA, Anna; CALVANI, Riccardo; COELHO-JÚNIOR, Hélio José; LANDI, Francesco; MARZETTI, Emanuele. Anorexia of aging: metabolic changes and biomarker discovery. Clinical interventions in aging, v. 17, p. 1761-1767, 2022.

PIMENTEL, G.M.C; SILVA, S. C; ARAÚJO, I. L. S. B. Avaliação do consumo alimentar e composição corporal entre idosos praticantes e não praticantes de exercício físico. Revista Brasileira de Nutrição Esportiva, São Paulo. v. 13. n. 80. p.505-512. Jul./Ago. 2019. ISSN 1981-9927.

PREVIATO, H. D. R. A. et al. Associação entre índice de massa corporal e circunferência da cintura em idosas, Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil. Nutrição e Dietética Hospitalar. Minas Gerais. v. 34.1, p.25-30, 2014.

publicacoes.uerj.br/index.php/demetra/article/view/50419.

RAZVI, S. et al. Thyroid Hormones and Cardiovascular Function and Diseases. Journal of the American College of Cardiology, v. 71, n. 16, p. 1781–1796, 2018.

RODRIGUES, M.; FERANDES, A.; LUBANCO, A. A DOENÇA ANDROGÊNICA DO ENVELHECIMENTO MASCULINO: O DIAGNÓSTICO E A TERAPIA DE REPOSIÇÃO DA TESTOSTERONA. Múltiplos Acessos, v. 7, n. 1, p. 122-135, 14 set. 2022.

SILVA NDA, PEDRAZA DF, MENEZES TND. Desempenho funcional e sua associação com variáveis antropométricas e de composição corporal em idosos. Ciênc Saúde Coletiva. 2015; 20(12) 3723-3732.

SILVA SM, et al. Hipotiroidismo subclínico no idoso. Acta Med Port, 2018; 31(12): 766-773.

Silva, A. K. Consumo alimentar, estado nutricional e nível de atividade física de mulheres idosas praticantes de exercício físico. Revista ELO - Diálogos em Extensão Viçosa, MG. v. 12, p. 13-18, 2023.

SILVA, A. K. da; FERNANDES, D. P. de S.; SILVA, I. A. S. da; CARNEIRO-JÚNIOR, M. A.; DELLA LUCIA, C. M.; RIBEIRO, A. Q. Consumo alimentar, estado nutricional e nível de atividade física de mulheres idosas praticantes de exercício físico. Revista ELO – Diálogos em Extensão, *[S. l.]*, v. 12, 2023. DOI: 10.21284/elo.v12i.15594.

Silva, K. R; Linartevichi, V. F. Androgen deficiency in the aging male and the testosterone replacement therapy. FAG Journal of Health. v.3, n.1, p.84-89, 2021.

SILVA, Matheus Tavares; FECURY, Amanda Alves; DENDASCK, Carla Viana; DIAS, Cláudio Alberto Gellis de Mattos. ARAÚJO, Maria Helena Mendonça de; FECURY, João Ricardo Alves; MORAES, Jones Souza; MOREIRA, Elisângela Claudia de Medeiros; GOMES, Cícero Augusto Chaves; SOUZA, Keulle Oliveira da; SILVA, Iracely Rodrigues da; OLIVEIRA, Euzébio de. A prática de exercícios físicos aeróbios na melhoria da saúde de mulheres na pós-menopausa. Research, Society and Development, v. 9, n. 10, p. e409107973, 2020.

SNYDER, P.J.; BHASIN, S.; CUNNINGHAM, G.R.; MATSUMOTO, A.M.; STEPHENS-SHIELDS, A.J.; CAULEY, J.A.; Effects of Testosterone Treatment in Older Men. N Engl J Med 2016; v374:611-624.

SOARES LDA, CAMPOS FACS, ARAÚJO MGR, FALCÃO APST, LIMA BRDA, SIQUEIRA DF, et al. Análise do desempenho motor associado ao estado nutricional de idosos cadastrados no Programa Saúde da Família, no município de Vitória de Santo Antão-PE. Ciênc Saúde Coletiva. 2012;17(5): 1297-1304.

TAVARES, E.L; SANTOS, D.M; FERREIRA, A.A., et al.Avaliação nutricional de idosos: desafios da atualidade. Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia. 2015.

TINÔCO, A.L.A.; ABREU, W.C. de; SANT ANNA, M.S.L.; et al. Caracterização do padrão alimentar, da ingestão de energia e nutrientes da dieta de idosos de um município da Zona da

Mata Mineira. Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia, Rio de Janeiro, v. 10, n. 3, p. 315-332, 2007.

TINÔCO, E. E. A. et al. Polifarmácia em idosos: consequências de polimorbidades. Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research – BJSCR. Vol.35,n.2,pp.79-85 (Jun - Ago 2021)

TRAMONTINO, V.S.; NUÑEZ, J.M.C.; TAKAHASHI, J.M.F.K, et al.Nutrição para idosos. Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo. 2009 set-dez; 21(3): 258-67.

VALENTIM, E. L.; CARRAPEIRO, M. M; GURGEL, D. C. Correlação entre consumo alimentar e prevalência de sarcopenia em idosos de duas cidades do Ceará. Revista de Nutrição e Vigilância em Saúde. Ceará, v. 3, n 2, 2016.

Veiga, H. A. S; Oliveira, M. P; Santana, K. R. obesidade como consequência das alterações endócrino-metabólicas no idoso: uma revisão narrativa. Revista Eletrônica Acervo Saúde. REAS. Vol.13, n. 8, 2021.

VENTURINI CD, ENGROFF P, SGNAOLIN V, EL KIK RM, MORRONE FB, SILVA FILHO IG, et al. Consumo de nutrientes em idosos residentes em Porto Alegre (RS), Brasil: um estudo de base populacional. Ciênc. Saúde Coletiva. 2015 Dec; 20(12):3701-3711.

WANG, C.; SWEDLOFF, R.S.; IRANMANESH, A.; DOBS, A.; SNYDER, P. J.; CUNNINGHAM, G.; Transdermal testosterone gel improves sexual function, mood, muscle strength, and body composition parameters in hypogonadal men. Testosterone Gel Study Group. J Clin Endocrinol Metab. 2000; v85:2839-2853.

WHO WHO. Food and nutrition technical report series: Protein and amino acids requirements. Rome: Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation; 2007.

Wong CW. Vitamin B12 deficiency in the elderly: is it worth screening? Hong Kong Med J. 2015;21(2):155-64.

Wong CW. Vitamin B12 deficiency in the elderly: is it worth screening? Hong Kong Med J. 2015;21(2):155-64.

WORLD HEALTH ORGANIZATION WHO. Envelhecimento ativo: uma política de saúde / World Health Organization; tradução Suzana Gontijo. – Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2005. 60p.

WORLD HEALTH ORGANIZATION WHO. Global status report on physical activity 2022. World Health Organization, 2022.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados do presente estudo, conclui-se que a composição corporal e o hábito alimentar se apresenta como um dos fatores determinantes do perfil metabólico para nas pessoas idosas. Ademais, conclui-se que mudanças na composição corporal podem influenciar em alterações do controle glicêmico, podendo atuar de forma negativa nas modificações advindas do processo de envelhecimento. Embora a população em estudo apresente os níveis de glicemia em jejum dentro dos valores desejáveis, há necessidade da adequação nutricional, principalmente quanto a ingestão de carboidrato e lipídios, bem como mudanças no estilo de vida para manutenção da qualidade de vida em pessoas idosas.

Mudanças na composição corporal como densidade corporal, percentual de massa magra e de massa gorda tem correlação com alterações do perfil lipídico e inflamatório em pessoas idosas residentes na comunidade, podendo atuar de forma positiva ou negativa nas modificações advindas do processo de envelhecimento. Para as mulheres o percentual de massa magra e a densidade corporal houve correlação positiva com os níveis de HDL e correlação negativa com os triglicerídeos e a proteína C reativa. O percentual de massa gorda esteve correlacionado positivamente com os níveis de triglicerídeos e a proteína C reativa, e negativamente com os níveis de HDL.

Para os homens houve correlação positiva entre a densidade corporal e os níveis de HDL, e entre o percentual de massa gorda com os níveis de triglicerídeos, assim uma melhor composição corporal pôde ser explicada pelo valor do HDL, e o acúmulo de gordura corporal pelos níveis do triglicerídeos. Embora os níveis plasmáticos do perfil lipídico e inflamatório se apresentem dentro dos valores recomendáveis, a população em estudo apresenta valores para o percentual de massa gorda aumentado, havendo assim necessidade de adequação nutricional da alimentação, e monitoramento do perfil lipídico e inflamatório, que aliados a prática de atividade física, podem proporcionar melhora na qualidade de vida e controle da obesidade bem como prevenção para o surgimento de novas doenças.

O consumo alimentar e a taxa hormonal podem influenciar nas alterações da composição corporal, podendo atuar, positiva ou negativamente, nas modificações advindas do processo de envelhecimento. Embora a população em estudo apresente o consumo elevado de carboidratos e lipídeos, e baixo de proteínas, há necessidade de adequação nutricional da

alimentação, principalmente quanto a ingestão da proteína, considerado como macronutriente responsável pela manutenção da massa muscular.

Para as mulheres o percentual de massa magra esteve correlacionado positivamente com consumo proteico adequado, ou seja, mesmo com o consumo de proteína por quilo de peso ser considero um pouco abaixo do preconizado, a ingestão desse macronutriente foi o fato que melhor explicou a manutenção do percentual de massa magra em mulheres idosas. Nos homens houve correlação positiva entre o percentual de massa magra, densidade corporal e níveis de testosterona, assim uma melhor composição corporal pôde ser explicada pelo valor da taxa hormonal da testosterona, não havendo interferência do consumo alimentar com a densidade corporal, percentual de massa magra e de gordura. Houve correlação negativa entre o percentual de massa gorda e níveis de testosterona, indicando que quanto maior as taxas hormonais apresentadas, menor é o percentual de gordura para homens idosos.

Esses achados alertam para a necessidade de monitoramento das pessoas idosas quanto ao controle glicêmico, perfil lipídico e inflamatório e status hormonal bem como a composição corporal através dos hábitos alimentares que contribuem para um diagnóstico precoce relacionados ao desenvolvimento de patologias associadas que podem causar eventos adversos nesta população. É fundamental que novos estudos sejam realizados para ampliar e fortalecer as evidências sobre essas associações. No contexto assistencial, os resultados deste estudo podem contribuir para uma maior integração entre a comunidade, as equipes de saúde e os gestores, favorecendo o desenvolvimento de ações interprofissionais e intersetoriais voltadas à promoção da saúde e à melhoria da qualidade de vida.

REFERÊNCIAS

Abreu, Luiz Cláudio Santos de. Diabetes na Terceira Idade. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. ISSN:2448-0959. Edição 9. Ano 02, Vol. 02. pp 111-131, dezembro de 2017.

AGONDI, R.C. et al. Imunossenescência. Rev. Bras. Alerg. Imunopatol. v. 35. n. 5, p. 169-176, 2012.

ANDRIOLO, A. et al. Grupo interdisciplinar de padronização da hemoglobina glicada - A1C. Atualização sobre hemoglobina glicada (A1C) para avaliação do controle glicêmico e para o diagnóstico do diabetes: Aspectos clínicos e laboratoriais. Posicionamento oficial - 3. ed. 2009.

ARAÚJO, T. C., ALVES, M. I. Perfil da população idosa no Brasil. Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia. Textos de Envelhecimento. v. 3, n. 3, p. 7-19, 2000.

ARNHOLD, T. B; Daniel Carlos GARLIPP, D.C; GUTH, F. et al. Correlação dos valores de lipídeos sanguíneos e parâmetros antropométricos em sujeitos praticantes de treinamento de força e em sedentários. Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício, São Paulo. v.10. n.62. p.717-727. Nov./Dez. 2016.

BARBIERI, M; FERRUCCI, L; RAGNO, E, CORSI A, BANDINELLI S, BONAFE M, et al. Chronic inflammation and the effect of IGF-I on muscle strength and power in older persons. Am J Physiol Endocrinol Metab. v. 284, p. 481-487, 2003.

BARJA, S. et al . Insulinemia e índice HOMA en niños y adolescentes chilenos. Rev. méd. Chile, Santiago, v. 139, n. 11, p. 1435-1443, nov. 2011.

BAUER, J. et al. Evidence- based recommendations for optimal dietary protein intake in older people: a position paper from the PROT-AGE study group. J. Am. Med. Dir. Assoc. v.14, n. 8, p. 542–559, 2013.

BAUMGARTNER, R.N. et al. Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. Am J Epidemiol. v. 147, p. 755-763, 1998

BAUTMANS I, Gorus E, Njemini R, Mets T et al. Handgrip performance in relation to self perceives fatigue, physical functioning and circulating IL-6 in elderly persons without inflammation. BMC Geriatrics. 2007;7:5.

BEM, A. F; KUNDE, J. A importância da determinação da hemoglobina glicada no monitoramento das complicações crônicas do diabetes mellitus. J Bras Patol Med Lab. v. 42, n. 3, p. 185-191, junho 2006.

BRASIL (2009). Ministério da Saúde. Estatuto do Idoso. (2ª ed., 3ª reimp.). Brasília (DF):Ministério da Saúde.

BRY, L.; CHEN, P. C.; SACKS, D. B. Effects of hemoglobina variants and chemically modified derivates on assay for glycohemoglobin. Clin Chem, v. 47, p. 153-63, 2001.

BURR, D.B. Bone material properties and mineral matrix contributions to fracture risk or age in women and men. Journal of Musculoskeletal and Neuronal Interactions. v. 2, n. 3, p. 201-204, 2002.

CALLAWAY, C. et al. Circumferences. In: Anthropometric standardi zing reference manual. Champaign, Human Kinetics Books. p. 39-54, 1988.

CARVALHO, J.A.M.; GARCIA, R.A. O envelhecimento da população brasileira: um enfoque demográfico. *Cad Saúde Pública*, v.19, n.3, p.725-33, 2013.

CASTRO G, et al. Diet-induced obesity induces endoplasmic reticulum stress and insulin resistance in the amygdala of rats. FEBS Open Bio. v. 11, n. 3, p. 443-9, 2013.

CAÚLA AL, FISCHER RG. Relação entre a proteína C reativa sistêmica e a doença periodontal. Revista Periodontia. 2004;14(3):18-24.

CORRÊA, F. H; NOGUEIRA, V.G; BEVILÁCQUA, M. F. et al. Avaliação da secreção e resistência insulínica em indivíduos com diferentes graus de tolerância à glicose - do metabolismo normal ao diabetes mellitus. Arq. Bras. Endocrinol. Metab . v. 51, n. 9, p. 1498-1505, dez. 2007.

CORTEZ, A. C. L.; MARTINS, M. C. C. Indicadores Antropométricos do Estado Nutricional da fisioterapia. Arq bras ciênc saúde, v. 33, n. 3, p. 177-84, 2008.

DCCT RESEARCH GROUP. Diabetes Control and Complications Trial (DCCT). The effect of intensive treatment of Diabetes on the development and progression of the long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. N Engl J Med, v. 329, p. 977-86, 1993.

DE BENEDETTI F, ALONZI T, MORETTA A, LAZZARO D, COSTA P, POLI V et al E. Interleukin 6 causes growth impairment in transgenic mice through a decrease in insulin-like growth factor-I. A model for stunted growth in children with chronic inflammation. J Clin Invest 1997;99:643–650.

DOHERTY, T.J. Aging and Sarcopenia. J Appl Physiol. v.95, p.1717-1727, 2003.

DURNIN JV, WOMERSLEY J. Body fat assessed from body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. Br J Nutr 1974;32:77-97.

ESCHWEGE E, RICHARD JL, THIBULT N, DUCIMETIERE P, WARNET JM, CLAUDE JR. Coronary heart disease mortality in relation with diabetes, blood glucose and plasma insulin levels: The Paris prospective study, ten years later. Horm Metab Res Suppl 1985; 15: 41-6.

Faludi AA, Izar MCO, Saraiva JFK, Chacra APM, Bianco HT, Afiune Neto A, et al. Atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose - 2017. Arq Bras Cardiol 2017; 109(2 Supl. 1):1-76.

FELÍCIO DC, PEREIRA DS, ASSUMPÇÃO AM, JESUS-MORALEIDA FR, QUEIROZ BZ, SILVA JP, et al. Inflammatory mediators, muscle and functional performance of community-dwelling elderly women. Arch Gerontol Geriatr. 2014; 59(3):549-553. doi: 10.1016/j.archger.2014.08.004.

FILHO, A. D. R; COELHO, C. F; VOLTARELLI, F.A., et al. Associação entre variáveis antropométricas, perfil glicêmico e lipídico em mulheres idosas. Rev. Bras. Geriatria e Gerontologia, Rio de Janeiro. v. 14, n. 4, p. 675-686, 2011.

FOLSTEIN, M. F.; FOLSTEIN, S. E.; MCHUGH, P. R. “Mini-Mental State”: a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. Journal of Psychiatric Research, v. 12, p. 189-198, 1975.

FONSECA, K. P., RACHED, C. D. A. (2019). Complications of diabetes mellitus. international journal of health management review. v. 5, n. 1, 2019.

FOUGÈRE B, VELLAS B, VAN KAN GA, CESARI M. Identification of biological markers for better characterization of older subjects with physical frailty and sarcopenia. Transl Neurosci. 2015;6(1):103-110.

FRANCESCHI C, CAMPISI J. Chronic inflammation (inflammaging) and its potential contribution to age- associated diseases. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2014;69(S1):S4-S9.

FREITAS, M C; CESCHINI, F L; RAMALLO, B T. Resistência à insulina associado à obesidade: Efeitos anti-inflamatórios do exercício físico. R. Bras. Ci. e Mov. v.22, n. 3, p. 139-147, 2014.

FRISANCHO AR. New standards of weight and body composition by frame size and height for assessment of nutritional status of adults and the elderly. Am J Clin Nutr. 1984;40(4):808-19.

Golbert A, Rocha AM, Vasques ACJ, et al. Diretrizes Sociedade Brasileira de Diabetes 2017-2018. Clannad, 2017.

GONTIJO, S. Envelhecimento ativo: uma política de saúde (world Health organization). Brasília: Organização Pan-Americana de saúde, 2005.

GRIMBLE, R. F. Inflammatory response in the elderly. Curr Opin Clin Nutr Metab Care 2003;62-69.

GROSS et al. Diabetes Melito: Diagnóstico, Classificação e Avaliação do Controle

GUERRERO-ROMERO F, SIMENTAL-MENDIA LE, GONZALEZ-ORTIZ M, et al. The product of triglycerides and glucose, a simple measure of insulin sensitivity. Comparison with the euglycemichyperinsu- linemic clamp. J Clin Endocrinol Metab 2010; 95:3347–51.

Guerrero-Romero F, Simental-Mendía LE, González-Ortiz M, Martínez-Abundis E, Ramos-Zavala MG, Hernández-González SO, et al. The product of triglycerides and glucose, a simple measure of insulin sensitivity. Comparison with the euglycemic-hyperinsulinemic clamp. J Clin Endocrinol Metab. 2010;95(7):3347-51.

Guerrero-Romero F, Villalobos-Molina R, Jiménez-Flores JR, Simental-Mendia LE1, Méndez-Cruz R2, Murguía-Romero M, et al. Fasting Triglycerides and Glucose Index as a Diagnostic Test for Insulin Resistance in Young Adults. Arch Med Res. 2016;47(5):382-7.

GUNGOR N, SAAD R, JANOSKY J, ARSLANIAN S. Validation of surrogate estimates of insulin sensitivity and insulin secretion in children and adolescents. J Pediatr 2004; 144: 47-55.

HAUN, D. R; PITANGA, F. J. G; LESSA, I. Razão cintura/estatura comparado a outros indicadores antropométricos de obesidade como preditor de risco coronariano elevado. Rev. Assoc. Med. Bras. v.55, n. 6, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Cidades@. Aiquara. Informações Estatísticas 2012. Disponível em: <http:// www.ibge.gov.br>.Acesso em 13 de out 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Sinopse do Censo Demográfico de 2010. Disponível em: http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopse. Acesso em 10 de out 2014. 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Sinopse do censo demográfico de 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - Cidades@. Aiquara. Informações Estatísticas 2012. Disponível em: <http:// www.ibge.gov.br>.

IRIGARAY, T.Q; TRENTINI, C.M.Qualidade de vida em idosas: a importância da dimensão subjetiva. Estud. psicol. Campinas. v. 26, n. 3, set. 2009.

JACKSON AS, POLLOCK ML, Ward A. Generalized equations for predicting body density of women. Med Sci Sports Exerc. 1980;12(3):175-81. PMID: 7402053.

JIAN, S. et al. Association and interaction between triglyceride–glucose index and obesity on risk of hypertension in middle-aged and elderly adults. Clinical and Experimental Hypertension. v. 39, n. 8, p. 732-739, 2017.

JIANG Y. et al. Aged-Related Changes in Body Composition and Association between Body Composition with Bone Mass Density by Body Mass Index in Chinese Han Men over 50-year-old. PloS one, v. 10, n. 6, p. e0130400, 2015.

KANAAN, S; GARGIA, M. A. T; CARVALHO, C. B. Alterações laboratoriais hormonais em geriatria. J. bras. med *;* v. 89, n. 5/6, p. 12-24, nov.-dez. 2005.

KELLEY DE, GOODPASTER BH, STORLIEN L. Muscle triglyceride and insulin resistance. Annu Rev Nutr. 2002; 22:325–46. doi: 10.1146/annurev.nutr.22.010402.102912 PMID: 12055349.

Kolitski, M. F. et al. Associação entre o nível glicêmico, risco cardiovascular e qualidade de vida em idosos diabéticos. Revista Saúde e Desenvolvimento Humano - ISSN 2317-8582. Canoas, v. 7, n. 3, 2019

Kolitski, M. F. et al. Associação entre o nível glicêmico, risco cardiovascular e qualidade de vida em idosos diabéticos. Revista Saúde e Desenvolvimento Humano. Canoas, v. 7, n. 3, 2019.

KOMULAINEN P, Lakka TA, Kivipelto M, Hassinen M, Penttilä IM, Helkala EL et al. Serum high sensitivity C-reactive protein and cognitive function in elderly women. Age Ageing. 2007;36:443-8.

LEBRÃO, M. L; DUARTE, Y. A. O . O Projeto SABE no Município de São Paulo: uma abordagem inicial. Brasília: OPAS/MS; 2003.

LEE, D.Y; LEE, E.S; KIM, J.H., et al. Predictive value of triglyceride glucose index for the risk of incident diabetes: A 4-year retro- spective longitudinal study. PloS One. v. 11, e0163465, 2016.

LEMOS SEGUNDO, R.P; CÂMARA, G.B; LIMA, A.R.N; DUARTE, K.S; FARIAS K, PONTES, E.D.S, et al. O perfil nutricional da população idosa e seus fatores associados. Int J Nutrol. V. 11, n., 1, p.578, 2018.

LOHMAN TJ, ROACHE AF, MARTORELL R. Anthropometric standardization reference manual. Med Sci Sports Exerc. 1992;24(8):952. doi

LOPES, H.F. Síndrome Metabólica: importância do tecido adiposo e dos ácidos graxos livres. Rev Soc Cardiol Est de São Paulo. São Paulo, v. 14, n.4, p. 567-573, 2004.

LOPES, M.; NOMURA, R. B. G.; YAMACITA, F.Y. Atenção farmacêutica ao paciente comdislipidemia. In: Santos, F. P.; Vivan, R. H. F.Enigmas da dor: ação multiprofissional em saúde. Londrina: EdUniFil. 2012. p. 248.

LORENZI T. F. Manual de Hematologia Propedêutica e Clínica, São Paulo. 3ª edição, Guanabara Koogan, 2003.

MACEDO, B. G. et al. Associação entre mediadores inflamatórios, força de preensão manual e mobilidade em idosos da comunidade. Fisioter. Mov., Curitiba, v. 31, e003132, 201, 2018.

MACEDO, C. GAZZOLA, J. M. NAJAS, M. Síndrome da fragilidade no idoso: importância da fisioterapia**:** revisão. Arq. bras. ciênc. Saúde. v. 33, n. 3, p. 177-184, set.-dez. 2008.

MAHER, J.J.; LEON, P.; RYAN, C. Beyond Insulin Resistance: innate immunity in Non alcoholic Steatohepatitis. Hepatology. Baltimore, v. 48, n. 2, p. 670-678, 2008.

MALTA, D.C; MERHY, E.E.O percurso da linha do cuidado sob a perspectiva das doenças crônicas não transmissíveis. Interface, comunicação saúde educação. v.14, n.34, p.593-605, jul./set. 2010.

MALTA, Deborah Carvalho; MORAIS NETO, Otaliba Libânio de; SILVA JUNIOR, Jarbas Barbosa da. Apresentação do plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis no Brasil, 2011 a 2022. Epidemiol. Serv. Saúde, Brasília, v. 20, n. 4, p. 425-438, dez. 2011.

MARENGONI A, ROSO-LLORACH A, VETRANO DL, et al. Patterns of Multimorbidity in a Population-Based Cohort of Older People: Sociodemographic, Lifestyle, Clinical, and Functional Differences. J Geront A Biol Sci Med Sci 2020;75(4):798-805. doi:10.1093/gerona/glz137

MARIN, M.J.S.; MARQUES, A.P.M.; FERES, B.O.M. et al. Atenção à saúde do idoso: ações e perspectiva dos profissionais. Rev Bras Geriatr Gerontol. Rio de Janeiro, v.11, n.2, p.245-58, 2008.

Marques, A. P. O. et al. Envelhecimento, obesidade e consumo alimentar em idosos. Rev. Bras. Geriatr. Gerontol., V. 10, N. 2, P. 231-242, 2007.

MARTINO, H.S.D.; SILVA, R.R.; PEREIRA, F.F.; et al. Avaliação e Orientação Nutricional dos Idosos Cadastrados no Programa EFOA Aberta à Terceira Idade de Alfenas-MG. Anais do 2º Congresso Brasileiro de Extensão Universitária. Belo Horizonte, 12 a 15 set., 2004.

MATSUDO, S. M; MATSUDO, V. K. R; NETO, T. L. B. Impacto do envelhecimento nas variáveis antropométricas, neuromotoras e metabólicas da aptidão física. Rev. Bras. Ciên. e Mov. v.8 n. 4 p.21-32, 2000.

MATTHEWS, D. R. et al. Homeostasis model assessment: insulin resistance and beta-cell function from fasting plasma glucose and insulin concentrations in man. Diabetologia, v. 28, p. 412-19, 1985.

MIGUEL, M. E. G. B; FIGUEIRA, M. O; NARDI, E. F. R. Perfil dos cuidadores familiares de idosos dependentes de uma unidade básica de saude. Revista Fapciência, Apucarana-PR. v.6, n. 14, p. 118 – 127, 2010.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Estatuto do idoso. Brasília-DF, Brasil, 2003.

MONTEIRO, M. G. C. A. Associação entre hipertensão arterial, retinol sérico, proteína c reativa e consumo de fibras totais em idosos: estudo de base populacional. Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Nutrição. João Pessoa, 2011.

MORISHITA, R. Is vascular endothelial growth factor a missing link between hypertension and inflammation? Hypertension, v. 44, p. 253-254, 2004.

MORLEY JE, THOMAS DR, WILSON MMG. Cachexia: pathophysiology and clinical relevance. Am J Clin Nutr. v.83, p. 735-743, 2006.

NASCIMENTO,J.P.S.DO, MENEZES,M.A.A., MALLMANN,D.G., et al. Fatores associados à síndrome metabólica em idosos: uma revisão integrativa. Revista Kairós Gerontologia, São Paulo (SP), Brasil. v. 18, n. 2, pp. 283-297, 2015.

NAYLOR AJD, LEEUWENBURGH C. Sarcopenia: the role of apoptosis and modulation by caloric restriction. Exerc Sport Sci Rev 2008;36:19-24.

OLIVEIRA DV, SILVA TPDS, SCHERER FC, NASCIMENTO JÚNIOR JRA, ANTUNES MD. O tipo de exercício físico interfere na frequência da prática de atividade física, comportamento sedentário, composição corporal e estado nutricional do idoso? RBNE. 2019; 13(77): 3-16.

OLIVEIRA, D. V; JESUS, M. C; MELLO, J. F. Composição corporal e estado nutricional de idosos ativos e sedentários: sexo e idade são fatores intervenientes? Mundo da Saúde. v. 44, p.58-67, e1172019, 2020.

OLIVEIRA, E.P; SOUZA, M.L.A; LIMA, M.D.A. Índice HOMA (homeostasis model assessment) na prática clínica: uma revisão. J Bras Patol Med Lab. v. 41, n. 4, p. 237-43, agosto 2005.

ONGAN D, RAKICIOGLU N. Nutritional status and dietary intake of institutionalized elderly in Turkey: a cross-sectional, multi-center, country representative study. Arch Gerontol Geriatr. 2015; 62(2):271-6.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Envelhecimento ativo: um projeto de política de saúde. Espanha: OMS; 2002.

ORSATTI, F. L. et al. Redução da força muscular está relacionada à perda muscular em

OZAKI, G. A. T; KOIKE, T. E; CASTOLDI, R. C; et al. Efeitos da remobilização por meio de exercício físico sobre a densidade óssea de ratos adultos e idosos. Motricidade. vol. 10, n. 3, p. 71-78, 2014.

PALLADINO R, PENNINO F, FINBARR M, *ET AL*. Multimorbidity And Health Outcomes In Older Adults In Ten European Health Systems, 2006-15. Health Aff (Millwood). 2019 Apr;38(4):613-623. doi: 10.1377/hlthaff.2018.05273.

PENNINX BW, KRITCHEVSKY SB, NEWMAN AB, NICKLAS BJ, SIMONSICK EM, RUBIN S, et al. Inflammatory markers and incident mobility limitation in the elderly. J Am Geriatr Soc. 2004 Jul;52(7):1105-13.

PEREIRA IFDS, SPYRIDES MHC, ANDRADE LDMB. Estado nutricional de idosos no Brasil: uma abordagem multinível. Cad Saúde Púb. 2016; 32(5): e00178814.

PEREIRA LS, NARCISO FM, OLIVEIRA DM, COELHO FM, SOUZA DG, DIAS RC. Correlation between manual muscle strength and interleukin 6 (IL-6) plasma levels in elderly community-dwelling women. Arch Gerontol Geriatr. 2009;48(3):313-6. doi: 10.1016/j.archger.2008.02.012

PETERSON, K. P. et al. What is hemoglobin A1c? An analysis of glycated hemoglobins by electropray ionization mass spectrometry. Clin Chem, v. 44, p. 1951-8,1998

PETROSKI, E. L. Antropometria: técnicas e padronizações. Porto Alegre: Pallotti, 1999.

PHILLIPS T, LEEUWENBURGH C. Muscle fiber-specific apoptosis and TNF-α signaling in sarcopenia are attenuated by life-long calorie restriction. FASEB J 2005;19:668-670.

PIERINE, D.T; NICOLA, M; OLIVEIRA, E.P. Sarcopenia: alterações metabólicas e consequências no envelhecimento. R. bras. Ci. e Mov. v.17, n.3, p.96-103, 2009.

PRADO, S. D.; SAYD, J. D. A pesquisa sobre envelhecimento humano no Brasil: grupos e linhas de pesquisa. Ciência Saúde Coletiva, v. 9, n. 1, p. 57-67, 2004.

QUEIROZ BZ. Mediadores inflamatórios, sarcopenia, funcionalidade e dor lombar aguda em idosas: estudo longitudinal Back Complaints in the Elders Brasil. Tese (Doutorado em Fisioterapia) Belo Horizonte – Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte; 2015.

REZENDE, F.A.C; ROSADO, L. E. F. P. L; PRIORE, S. E. et al. Aplicabilidade de equações na avaliação da composição corporal da população brasileira. Rev. Nutr., Campinas. v. 19, n. 3, p. 357-367, maio/jun., 2006.

RIDKER, P.M; DANIELSON. E; FONSECA, F.A.H. Et al. Reduction in C-reactive protein and LDL cholesterol and cardiovascular event rates after initiation of rosuvastatin: a prospective study of the JUPITER trial. Lancet. v.373, p.1175-82, 2009.

RIKLI, R. E.; JONES, C. J. The development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. Journal of Aging and Phys Act, v.7, p. 129-161, 1999.

ROSALES RICARDO, Y. R. Antropometría en el diagnóstico de pacientes obesos: una revisíon. Nutr Hosp. 2012;27(6):1803-1809.

RUTISHAUSER, IHE. Dietary intake measurements. Public Health Nutr [Internet]. 2005 Oct [cited 2017330 Dec 7];8(7A):1100–7. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16277822

SÁ, R. C; NAVAS, E. A. F. A; ALVES, S. R. Diabetes mellitus: avaliação e controle através da glicemia em jejum e hemoglobina glicada. Revista Univap, São José dos Campos-SP. v. 20, n. 35, jul.2013.

SACKS, D. B. et al. Guidelines and recomendations for laboratopry analysis in the diagnosis and management of diabetes mellitus. Clin Chem, v. 48, p. 436-72, 2002.

SCHMIDT, M.I.; DUNCAN, B.B.; DUNCAN, M.S. Síndrome Metabólica, Diabetes e Doenças Cardiovasculares. In: DUNCAN, B.B.; SCHMIDT, M.I.; GIUGLIANI, E.R.J. Medicina Ambulatorial: Condutas de atenção primária baseada em evidências. Porto Alegre: Artmed, 3 ed, p.589-595. 2004.

SERRI O, ST-JACQUES P, SARTIPPOUR M, RENIER G. Alterations of monocyte function in patients with growth hormone (GH) deficiency: effect of substitutive GH therapy. J Clin Endocrinol Metab 1999:84:58–63.

SILVA JRD, FREIRE IV, RIBEIRO ÍJS, DOS SANTOS CS, CASOTTI CA, DOS SANTOS DB, et al. Improving the comprehension of sarcopenic state determinants: An multivariate approach involving hormonal, nutritional, lifestyle and genetic variables. Mech Ageing Dev. 2018;173.

SILVA NDA, PEDRAZA DF, MENEZES TND. Desempenho funcional e sua associação com variáveis antropométricas e de composição corporal em idosos. Ciênc Saúde Coletiva. 2015; 20(12) 3723-3732.

SIMENTAL-MENDIA LE, RODRIGUEZ-MORAN M, GUERRERO-ROMERO F. The product of fasting glucose and triglycerides as surrogate for identifying insulin resistance in apparently healthy subjects. Metab Syndr Relat Disord 2008;6:299–304.

SOARES LDA, CAMPOS FACS, ARAÚJO MGR, FALCÃO APST, LIMA BRDA, SIQUEIRA DF, et al. Análise do desempenho motor associado ao estado nutricional de idosos cadastrados no Programa Saúde da Família, no município de Vitória de Santo Antão-PE. Ciênc Saúde Coletiva. 2012;17(5): 1297-1304.

SONG, M.Y; RUTS, E; KIM, J. et al. Sarcopenia and increased adipose tissue infiltration of muscle in elderly African American women. Am J Clin Nutr. v.79, n. 5, p. 874-80, 2004.

SOUZA, F. O; JÚNIOR, C.Q.L; SIQUEIRA, I.C. et al. Avaliação do perfil lipídico de pacientes acima de 60 anos de idade atendidos em um laboratório-escola. RBAC. Goiânia, GO. v. 49, n. 1, p. 70-5, 2017.

STEIN TP, WADE CE. Metabolic Consequences of Muscle Disuse Atrophy. J Nutr 005;135:1824S-1828S.

STRACHAN, T. R. A. Genética molecular humana. 2a ed. Porto Alegre: Art Med; 2002.

SUMITA, N. M; ANDRIOLO, A.Importância da hemoglobina glicada no controle do diabetes mellitus e na avaliação de risco das complicações crônicas. J. Bras Patol Med Lab. v. 44, n. 3, p. 169-174, junho 2008.

Szwarcwald, Celia Landmann; Stopa, Sheila Rizato; Malta, Deborah Carvalho. Situação das principais doenças crônicas não transmissíveis e dos estilos de vida da população brasileira: Pesquisa Nacional de Saúde, 2013 e 2019. Cad. Saúde Pública (Online)*; 38*(supl.1): PT276021, 2022.

TANQUEIRO, M. T. O. S. A gestão do autocuidado nos idosos com diabetes: revisão sistemática da literatura. Revista de Enfermagem Referência. III Série, n. 9, P. p. 151-160, Mar. 2013.

TINÔCO, A.L.A.; ABREU, W.C. de; SANT ANNA, M.S.L.; et al. Caracterização do padrão alimentar, da ingestão de energia e nutrientes da dieta de idosos de um município da Zona da Mata Mineira. Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia, Rio de Janeiro, v. 10, n. 3, p. 315-332, 2007.

TOIN. T; REYNA,U.D.Q; DENIS. A. et al. HOMA- indices as screening tests for cystic fibrosis-related diabetes. J Cyst Fibros. v.21, n. 1, p. 0123-128, 2022.

TRIPATHY D, ALMGREN P, TUOMI T, GROOP L. Contribution of insulin-stimulated glucose uptake and basal hepatic insulin sensitivity to surrogate measures of insulin sensitivity. Diabetes Care. 2004; 27 (9):2204–10. Epub 2004/08/31. PMID: 15333485.

UK PROSPECTIVE DIABETES STUDY GROUP. Intensive blood glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in the patients with type 2 Diabetes. Lancet, v. 352, p. 837-53, 1998.

VASQUES AC, NOVAES FS, de Oliveira Mda S, et al. TyG index performs better than HOMA in a Brazilian population: A hyper- glycemic clamp validated study. Diabetes Res Clin Pract 2011;93: e98–e100.

Vasques AC, Novaes FS, de Oliveira Mda S, et al. TyG index performs better than HOMA in a Brazilian population: a hyperglycemic clamp validated study. Diabetes Res Clin Pract. 2011;93(3):e98-e100.

VERAS, R. Envelhecimento populacional contemporâneo: demandas, desafios e inovações. *Rev Saúde Pública*, v.43, n.3, p.548-54, 2009.

VERAS, R.; DUTRA, S. Perfil do idoso brasileiro: questionário BOAS. Rio de Janeiro: UERJ, UnATI, 2008.

VERAS, R; OLIVEIRA, M. Envelhecer no Brasil: a construção de um modelo de cuidado. Ciência & Saúde Coletiva, 23(6):1929-1936, 2018.

VIEIRA, D. C. A; MOURA, C. M. Utilização da PCR ultrassensível associada ao escore de risco de framingham como preditores da doença arterial coronariana em pacientes atendidos no laboratório santa lúcia em muriaé-minas gerais. Revista Brasileira de Biomedicina – RBB. v. 1, n. 1, p .174-196, 2021.

VON EYBEN FE, MOURITSEN E, HOLM J, MONTVILAS P, DIMCEVSKI G, et al. Intra-abdominal obesity and metabolic risk factors: a study of young adults. Int J Obes. 2003; 27(8):941-9.

WALTON C, LEES B, CROOK D, GODSLAND IF, STEVENSON JC. Relationships between insulin metabolism, serum lipid profile, body fat distribution and blood pressure in healthy men. Atherosclerosis. 1995; 118(1):35-43.

WHALEY-CONNELL A, SOWERS JR. Hypertension and insulin resis- tance. Hypertension 2009;54:462–4.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Integrated chronic disease prevention and control. Programmes Geneva, Switzerland: World Health Organization [Internet].

World Health Organization. Prevenção de doenças crônicas: um investimento vital. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde; 2005.

ZHOU MS, WANG A, YU H. Link between insulin resistance and hypertension: What is the evidence from evolutionary biology? Diabetol Metab Syndr 2014;6:12–20.

APÊNDICE A – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA

DEPARTAMENTO DE SAÚDE – CAMPUS JEQUIÉ

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM E SAÚDE

Projeto de pesquisa: **ASSOCIAÇÃO ENTRE A COMPOSIÇÃO CORPORAL, PARÂMETROS METABÓLICOS, HÁBITOS ALIMENTARES E STATUS HORMONAL EM PESSOAS IDOSAS.**

INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

Número do Questionário:_____

Entrevistador:_____

Nome do Entrevistado:_____

Endereço:_____Telefone:_____

I- AVALIAÇÃO COGNITIVA

Neste estudo estamos investigando como o(a) Sr(a) se sente a respeito de alguns problemas de saúde. Gostaríamos de começar com algumas perguntas sobre sua memória.

1. Como o(a) Sr(a) avalia sua memória atualmente? (leia as opções)
(1) Excelente (2) Muito boa (3) Boa (4) Regular (5) Má (8) NS (9) NR

2. Comparando com um ano atrás, o(a) Sr.(a) diria que agora sua memória é melhor, igual ou pior?

(1) Melhor (2) Igual (3) Pior (8) NS (9) NR

3. Por favor, me diga a data de hoje (Pergunte mês, dia, ano, e dia da semana. Anote um ponto em cada resposta correta).

Códigos:		**Correto**
Segunda feira 01	Mês |___|___|	( )
Terça feira 02	Dia do mês |___|___|	( )
Quarta feira 03	Ano |___|___|___|___|	( )
Quinta feira 04	Dia da semana|___|___|	( )
Sexta feira 05		Total ( )
Sábado 06		
Domingo 07		

4. Agora vou lhe dar o nome de três objetos. Quando eu terminar lhe pedirei que repita em voz alta todas as palavras que puder lembrar, em qualquer ordem. Guarde quais são porque vou voltar a perguntar mais adiante. O Sr(a) tem alguma pergunta?

(Leia os nomes dos objetos devagar e de forma clara somente uma vez e anote).

Se o entrevistado não acertar as três palavras:

1) repita todos os objetos até que o entrevistado os aprenda, máximo de repetições: 5 vezes;

2) anote o número de repetições que teve que fazer;

3) nunca corrija a primeira parte;

4) anota-se um ponto por cada objeto lembrado e zero para os não lembrados

ÁRVORE ( )	(1) Lembrou
MESA ( )	(0) Não lembrou
CACHORRO ( )	NÚMERO DE REPETIÇÕES: ___
Total: ( )	

5. "Agora peço-lhe que me diga quantos são 30 menos 3 e depois ao número encontrado volta a tirar 3 e repete assim até eu lhe dizer para parar". (1 ponto por cada resposta correta. Se der uma errada, mas depois continuar a subtrair bem, consideram-se as seguintes como corretas. Parar ao fim de 5 respostas)

27_ 24_ 21 _ 18_ 15_

Total: ( )

6. Vou lhe dar um papel e quando eu o entregar, apanhe o papel com sua mão

direita, dobre-o na metade com as duas mãos e coloque-o sobre suas pernas (Passe o papel e anote 1 ponto para cada ação correta).

Pega o papel com a mão direita ( ) Ação correta: 1 ponto

Dobra na metade com as duas mãos ( ) Ação incorreta: 0

Coloca o papel sobre as pernas ( )

Total: ( )

7. Há alguns minutos li uma série de 3 palavras e o Sr.(a) repetiu as palavras que lembrou. "Veja se consegue dizer as três palavras que pedi há pouco para decorar". (1 ponto por cada resposta correta).

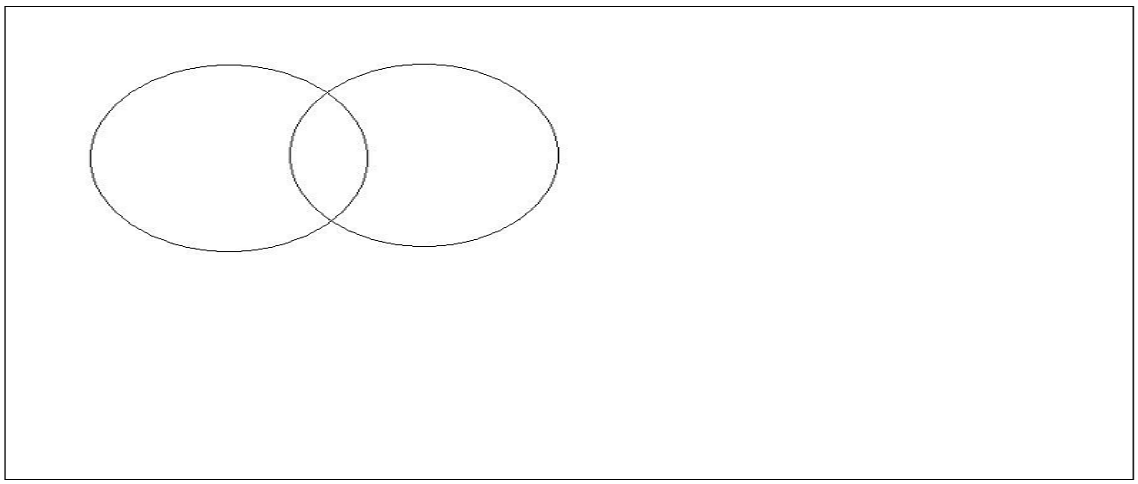
ÁRVORE ( ) Lembrou- 1

MESA ( ) Não lembrou-0

CACHORRO ( )

Total: ( )

8. Por favor, copie este desenho. Entregue ao entrevistado o desenho com os círculos que se cruzam. A ação está correta se os círculos não se cruzam mais do que a metade. Anote um ponto se o desenho estiver correto.



Correto: ( ) Total: ( )

9. NÃO LER! FILTRO- Some as respostas corretas anotadas nas perguntas 41 a 46 e anote o total (a pontuação máxima é 19)

(1) a soma é 13 ou mais.

(2) a soma é 12 ou menos.

10. Alguma outra pessoa que mora nesta casa poderia ajudar-nos a responder algumas perguntas?

(1) SIM (anote o nome do informante e aplique a escala abaixo)

(2) NÃO (avalie com o supervisor se a entrevista pode continuar só com a pessoa entrevistada)

Mostre ao informante a seguinte cartela com as opções e leia as perguntas. Anote a pontuação como segue:

(0) Sim, é capaz

(0) Nunca o fez, mas poderia fazer agora

(1) Com alguma dificuldade, mas faz

(1) Nunca fez e teria dificuldade agora

(2) Necessita de ajuda

(3) Não é capaz

11. (NOME) é capaz de cuidar do seu próprio dinheiro? ( )

12. (NOME) é capaz de fazer compras sozinho (por exemplo de comida e roupa)? ( )
13. (NOME) é capaz de esquentar água para café ou chá e apagar o fogo? ( )
14. (NOME) é capaz de preparar comida? ( )
15. (NOME) é capaz de manter-se a par dos acontecimentos e do que se passa na vizinhança? ( )
16. (NOME) é capaz de prestar atenção, entender e discutir um programa de radio, televisão ou um artigo do jornal? ( )
17. (NOME) é capaz de lembrar de compromissos e acontecimentos familiares? ( )
18. (NOME) é capaz de cuidar de seus próprios medicamentos? ( )
19.Some os pontos das perguntas de 28 a 37 e anote no "TOTAL". Total: ( ) (1) A soma é 6 ou mais (continue a entrevista com ajuda do informante substituto e revise a Seção . (2) A soma é 5 ou menos (continue a entrevista com o entrevistado. Caso a pessoa necessite de ajuda para responder algumas perguntas, continue com um informante auxiliar)

II- DADOS SOCIODEMOGRÁFICOS

1. Sexo: 0 ( ) Feminino 1 ( ) Masculino

2. Idade: ____ anos

2.1. Data de Nasc.____/____/____

3. Situação conjugal atual:

1 ( ) Casado(a) 2 ( ) União estável 3 ( ) Solteiro/a

4 ( ) Divorciado(a)/separado(a)/desquitado(a) 5 ( ) Viúvo/a

4. No total, quantas vezes, o (a) Sr.(a) esteve casado(a) ou em união?

Nº de vezes _____

5. Na escola, qual a última série /grau que concluiu com aprovação?

1 ( ) Nunca foi à escola 4 Fundamental II ( )5ª ( )6ª ( )7ª ( )8ª

2 ( ) Lê e escreve o nome 5 Ensino Médio ( ) 1ª ( )2ª ( )3

3.Fundamental I ( )1ª ( )2ª ( )3ª ( )4ª 6 Superior ( )completo ( )incompleto

6. Como você classificaria a cor da sua pele?

1( ) Branca 2( ) Amarela (oriental) 3( ) Parda 4( ) Origem indígena 5( ) Preta 9( ) NS

7. Cor da pele (entrevistador):

1( ) branca 2( ) amarela (oriental) 3( ) parda 4( ) origem indígena 5( ) preta

8-Quantas gestações a senhora teve?

Número de filhos: _____ (98)NS (99)NR

9. Atualmente o senhor (a) mora sozinho ou acompanhado? (Se acompanhado, pular para Q.12)

1( )Acompanhado 2( ) Sozinho 3( ) NR 4 ( )NS

10.Quem são essas pessoas?

(1) Esposo(a)/companheiro(a) (2) Pais (3) Filhos (4) Filhas (5) Irmãos/irmãs

(6) Netos (as) (7) Outros parentes (8) Outras pessoas (não parentes)

11. Em geral, o(a) Sr.(a) gosta de morar sozinho (ou com as pessoas com quem mora hoje)?

(1) Sim (2) Não (3) mais ou menos (8) NS (9) NR

12. Se o(a) Sr(a) pudesse escolher, preferiria morar com?

Leia as opções e anote todas as afirmativas mencionadas.

(1)Só (2)Com esposo(a)ou companheiro(a)

(3)Com filho(a)? (4)Com neto(a)?

(5)Com outro familiar? (6)Com outro não familiar?

(8)NS (9)NR

13. Qual é a sua religião?

1 ( ) Católica 2 ( ) Protestante 3 ( ) Judaica

4 ( ) Espírita/kardecista 5 ( ) Umbanda 6 ( ) Outras _____

14. Qual a importância da religião em sua vida?

(1) Importante (2) Regular (3) Nada importante (8) NS (9) NR

15. Com que frequência o senhor vai a igreja ou ao serviço religioso?

( ) Nunca ( ) Várias vezes por ano ( ) Uma duas vezes por mês ( )Quase toda semana ( ) Mais de uma vez por semana ( ) NS ( ) NR

III- DADOS ECONÔMICOS

16. Que tipo de trabalho (ocupação) o(a) Sr.(a) teve durante a maior parte de sua vida?

Tipo de trabalho: _____

(1)Nunca trabalhou

(2)Dona de casa

(8)NS (9)NR

16.1 Por quanto tempo?

Número de anos _____ (7)NA (8)NS (9)NR

17. Atualmente o(a) Sr.(a) trabalha? Por trabalho quero dizer qualquer atividade produtiva remunerada.

(1) Sim (2) Não (8)NS (9)NR

18. Quanto você ganha, em média, por mês? R$ _____ 8( ) Não se aplica

18. De onde vem sua renda?

(1) Aposentadoria (2)Pensão (3) Trabalho remunerado (4) Outras fontes _____

IV- USO E ACESSO AOS SERVIÇOS DE SAÚDE

19. Que tipo de seguro de saúde o(a) Sr(a) tem? (Assinale todas as respostas mencionadas)

1 ( ) Plano de saúde 2 ( ) Seguro público (SUS) 3 ( ) Outro:_____

4 ( ) Nenhum 8 ( ) NS 9 ( ) NR2

20. O(a) Sr(a) tem dificuldade para acessar/usar os serviços de saúde quando necessário?

1 ( ) Sim 2 ( ) Não 8 ( ) NS 9 ( ) NR

20.a. Se SIM na questão anterior, Qual o(s) motivo?

1 ( ) Falta de recursos financeiros 2 ( ) Falta de transporte 3 ( ) Não tem companhia 4 ( ) Não consegue se locomover 5( ) Os serviços são ruins 6 ( ) Barreiras de estrutura física/ambiental 7 ( ) Distância

8 ( ) Outro:_____ 98 ( ) NS 99 ( ) NR

21. Quantas vezes, nos últimos 12 meses o(a) Sr.(a) procurou consulta/atendimento de saúde?

..... VEZES 8 ( ) NS 9 ( ) NR

22. Durante os últimos 12 meses, quantas vezes diferentes esteve internado, PELOMENOS POR UMANOITE (Incluindo em casa de repouso)?

..... VEZES 00 ( ) NENHUMA VEZ 8 ( ) NS 9 ( ) NR

22.a. Quais dessas causas de internações foram por motivos medicamentosos?

..... VEZES 00 ( ) NENHUMA VEZ 8 ( ) NS 9 ( ) NR

V- CONDIÇÕES DE SAÚDE

FUNCIONALIDADE

23. Escala de Independência em Atividades da Vida Diária (Escala de Katz)

Área de funcionamento	Independente/ Dependente
Tomar banho (leito, banheira ou chuveiro) ( ) não recebe ajuda (entra e sai da banheira sozinho, se este for o modo habitual de tomar banho) ( ) recebe ajuda para lavar apenas uma parte do corpo (como, por exemplo, as costas ou uma perna) ( ) recebe ajuda para lavar mais de uma parte do corpo, ou não toma banho sozinho	(I) (I) (D)
Vestir-se (pega roupas, inclusive peças íntimas, nos armários e gavetas, e manuseia fechos, inclusive os de órteses e próteses, quando forem utilizadas) ( ) pega as roupas e veste-se completamente, sem ajuda ( ) pega as roupas e veste-se sem ajuda, exceto para amarrar os sapatos ( ) recebe ajuda para pegar as roupas ou vestir-se, ou permanece parcial ou completamente sem roupa	(I) (I) (D)
Uso do vaso sanitário (ida ao banheiro ou local equivalente para evacuar e urinar; higiene íntima e arrumação das roupas)	(I)

( ) vai ao banheiro ou local equivalente, limpa-se e ajeita as roupas sem ajuda (pode usar objetos para apoio como bengala, andador ou cadeira de rodas e pode usar comadre ou urinol à noite, esvaziando-o de manhã)	(D)
( ) recebe ajuda para ir ao banheiro ou local equivalente, ou para limpar-se, ou para ajeitar as roupas após evacuação ou micção, ou para usar a comadre ou urinol à noite	(D)
( ) não vai ao banheiro ou equivalente para eliminações fisiológicas	
Transferência	
( ) deita-se e sai da cama, senta-se e levanta-se da cadeira sem ajuda (pode estar usando objeto para apoio, como bengala ou andador)	(I)
( ) deita-se e sai da cama e/ou senta-se e levanta-se da cadeira com ajuda	(D)
( ) não sai da cama	(D)
Continência	
( ) controla inteiramente a micção e a evacuação	(I)
( ) tem "acidentes" ocasionais	(D)
( ) necessita de ajuda para manter o controle da micção e evacuação; usa cateter ou é incontinente	(D)
Alimentação	
( ) alimenta-se sem ajuda	(I)
( ) alimenta-se sozinho, mas recebe ajuda para cortar carne ou passar manteiga no pão	(I)
( ) recebe ajuda para alimentar-se, ou é alimentado parcialmente ou completamente pelo uso de catéteres ou fluidos intravenosos	(D)
Total	**_____pontos**

24. Escala De Lawton

Atividade		Avaliação	
1	O(a) Sr(a) consegue usar o telefone?	Sem ajuda Com ajuda parcial Não consegue	1 2 3
2	O(a) Sr(a) consegue ir a locais distantes, usando algum transporte, sem necessidade de planejamentos especiais?	Sem ajuda Com ajuda parcial Não consegue	1 2 3
3	O(a) Sr(a) consegue fazer compras?	Sem ajuda Com ajuda parcial Não consegue	1 2 3
4	O(a) Sr(a) consegue preparar as suas próprias refeições?	Sem ajuda Com ajuda parcial Não consegue	1 2 3
5	O(a) Sr(a) consegue arrumar a casa?	Sem ajuda Com ajuda parcial Não consegue	1 2 3
6	O(a) Sr(a) consegue fazer trabalhos manuais domésticos, como pequenos reparos?	Sem ajuda Com ajuda parcial Não consegue	1 2 3
7	O(a) Sr(a) consegue lavar e passar sua roupa?	Sem ajuda Com ajuda parcial	1 2

		Não consegue	3
8	O(a) Sr(a) consegue tomar seus remédios na dose e horários corretos?	Sem ajuda Com ajuda parcial Não consegue	1 2 3
9	O(a) Sr(a) consegue cuidar de suas finanças?	Sem ajuda Com ajuda parcial Não consegue	1 2 3
Total		_____ pontos	

DOENÇAS CRÔNICAS

25. Você tem algum dos problemas de saúde listados abaixo?

Diabetes	0 ( ) Presente	1 ( ) Ausente	Distúrbio do sono	0 ( ) Presente	1 ( ) Ausente
Colesterol alto	0 ( ) Presente	1 ( ) Ausente	Hanseníase	0 ( ) Presente	1 ( ) Ausente
Parkinson	0 ( ) Presente	1 ( ) Ausente	Tuberculose	0 ( ) Presente	1 ( ) Ausente
Pressão alta	0 ( ) Presente	1 ( ) Ausente	Artrite	0 ( ) Presente	1 ( ) Ausente
Doença renal crônica	0 ( ) Presente	1 ( ) Ausente	Artrose	0 ( ) Presente	1 ( ) Ausente
Câncer	0 ( ) Presente	1 ( ) Ausente	Reumatismo	0 ( ) Presente	1 ( ) Ausente
Cardiopatia	0 ( ) Presente	1 ( ) Ausente	Dores de coluna	0 ( ) Presente	1 ( ) Ausente
Doença da tireóide	0 ( ) Presente	1 ( ) Ausente	Doença de Alzheimer	0 ( ) Presente	1 ( ) Ausente
Malária	0 ( ) Presente	1 ( ) Ausente	Catarata	0 ( ) Presente	1 ( ) Ausente
Parasitose	0 ( ) Presente	1 ( ) Ausente	Histórico de queda	0 ( ) Presente	1 ( ) Ausente

Outras

Histórico familiar:

_____

_____

_____

_____

26- QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA- IPAQ (MAZO & BENEDETTI, 2010).

As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física em uma semana **normal/habitual.**

Para responder as questões lembre que:
➢ Atividades físicas **vigorosas** são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar **muito** mais forte que o normal. ➢ Atividades físicas **moderadas** são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar **um pouco** mais forte que o normal. ➢ Atividades físicas **leves** são aquelas que o esforço físico é normal, fazendo com que a respiração seja normal.

DOMÍNIO 1 – ATIVIDADE FÍSICA NO TRABALHO:

Este domínio inclui as atividades que você faz no seu trabalho remunerado ou voluntário, e as atividades na universidade, faculdade ou escola (trabalho intelectual). Não incluir tarefas domésticas, cuidar do jardim e da casa ou tomar conta da sua família. Estas serão incluidas no domínio 3.

1a. Atualmente você tem ocupação remunerada ou faz trabalho fora de sua casa?

( ) Sim ( ) Não – **Caso você responda não. <u>Vá para o Domínio 2: Transporte</u>**

As próximas questões relacionam-se com toda a atividade física que você faz em uma semana **normal/habitual,** como parte do seu trabalho remunerado ou voluntário. **Não inclua** o transporte para o trabalho. Pense apenas naquelas atividades que durem **<u>pelo menos 10 minutos contínuos</u>** dentro de seu trabalho:

1b. Quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante uma semana normal você realiza atividades **VIGOROSAS** como: trabalho de construção pesada, levantar e transportar objetos pesados, cortar lenha, serrar madeira, cortar grama, pintar casa, cavar valas ou buracos, subir escadas **como parte do seu trabalho remunerado ou voluntário,** por **<u>pelo menos 10MINUTOS CONTÍNUOS</u>**?

_____horas _____ min._____ dias pos **semana** ( ) Nenhum. **<u>Vá para a questão 1c.</u>**

Dia da Sem./Turno	2ª. feira	3ª. Feira	4ª. feira	5ª. feira	6ª. Feira	Sábado	Domingo

Tempo Horas/min.	**Manhã**							
	Tarde							
	Noite							

1c. Quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante uma semana normal você realiza atividades

MODERADAS como: trabalho de construção pesada, levantar e transportar objetos pesados, cortar lenha, serrar madeira, cortar grama, pintar casa, cavar valas ou buracos, subir escadas **como parte do seu trabalho remunerado ou voluntário,** por **pelo menos 10 MINUTOS CONTÍNUOS**?

_____horas _____ min._____ dias pos **semana** ( ) Nenhum. **Vá para a questão 1d.**

Dia da Sem./Turno		2ª. feira	3ª. Feira	4ª. feira	5ª. feira	6ª. Feira	Sábado	Domingo
Tempo Horas/min.	**Manhã**							
	Tarde							
	Noite							

1d. Quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante uma semana normal você **CAMINHA, NO SEU TRABALHO remunerado ou voluntário** por **pelo menos 10 MINUTOS CONTÍNUOS**? Por favor, **não inclua** o caminhar como forma de transporte para ir ou voltar do trabalho ou do local que você é voluntário.

_____horas _____ min._____ dias pos **semana** ( ) Nenhum. **Vá para o Domínio 2 - Tranporte.**

Dia da Sem./Turno		2ª. feira	3ª. Feira	4ª. feira	5ª. feira	6ª. Feira	Sábado	Domingo
Tempo Horas/min.	**Manhã**							
	Tarde							
	Noite							

DOMÍNIO 2 – ATIVIDADE FÍSICA COMO MEIO DE TRANSPORTE:

Estas questões se referem à forma normal como você se desloca de um lugar para outro, incluindo seu grupo de convivência para idosos, igreja, supermercado, trabalho, cinema, lojas e outros.

2a. Quantos dias e qual tempo (horas e minutos) durante **uma semana normal** você **ANDA DE ÔNIBUS E CARRO/MOTO?**

_____horas _____ min._____ dias pos **semana** ( ) Nenhum. **Vá para a questão 2b.**

Dia da Sem./Turno	2ª. feira	3ª. Feira	4ª. feira	5ª. Feira	6ª. Feira	Sábado	Domingo

Tempo Horas/min.	**Manhã**							
	Tarde							
	Noite							

Agora pense em relação a caminhar ou pedalar para ir de um lugar a outro em uma semana normal.

2b. Quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante uma semana normal você **ANDA DE BICICLETA** para ir de um lugar para outro por **pelo menos 10 minutos contínuos**? (**Não inclua pedalar por lazer ou exercício**).

_____horas _____ min._____ dias pos **semana** ( ) Nenhum. **Vá para a questão 2c.**

Dia da Sem./Turno		2ª. feira	3ª. Feira	4ª. feira	5ª. feira	6ª. Feira	Sábado	Domingo
Tempo Horas/min.	**Manhã**							
	Tarde							
	Noite							

2c. Quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante uma semana **normal** você **CAMINHA** para ir de um lugar para outro, como: ir ao grupo de convivência para idosos, igreja, supermercado, médico, banco, visita a amigo, vizinho e parentes por **pelo menos 10 minutos contínuos** (**NÃO INCLUA as Caminhadas por Lazer ou Exercício Físico).**

_____horas _____ min._____ dias pos **semana** ( ) Nenhum. **Vá para o Domínio 3.**

Dia da Sem./Turno		2ª. feira	3ª. Feira	4ª. feira	5ª. feira	6ª. Feira	Sábado	Domingo
Tempo Horas/min.	**Manhã**							
	Tarde							
	Noite							

DOMÍNIO 3 – ATIVIDADE FÍSICA EM CASA OU APARTAMENTO:

TRABALHO, TAREFAS DOMÉSTICAS E CUIDAR DA FAMÍLIA

Esta parte inclui as atividades físicas que você faz em uma semana **normal/habitual** dentro e ao redor da sua casa ou apartamento. Por exemplo: trabalho doméstico, cuidar do jardim, cuidar do quintal, trabalho de manutenção da casa e para cuidar da sua família. Novamente pense **somente** naquelas atividades físicas com duração **por pelo menos 10 minutos contínuos.**

3b. Quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante uma semana normal você faz atividades físicas **VIGOROSAS AO REDOR DE SUA CASA OU APARTAMENTO (QUINTAL OU JARDIM)** como: carpir, cortar lenha, serrar madeira, pintar casa, levantar e transportar objetos pesados, cortar grama por **pelo menos 10 MINUTOS CONTÍNUOS?**

___ ___ horas ___ ___ min. _____ dias por **semana** ( ) Nenhum. **Vá para a questão 3c.**

Dias da sem./Turno		2ª-feira	3ª-feira	4ª-feira	5ª-feira	6ª-feira	Sábado	Domingo
Tempo Horas/min.	**Manhã**							

3c. Quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante uma semana normal você faz atividades **MODERADAS DENTRO da sua casa ou apartamento** como: carregar pesos leves, limpar vidros e/ou janelas, lavar roupas a mão, limpar banheiro e o chão por **pelo menos 10 minutos contínuos?**

___ ___ horas ___ ___ min. _____ dias por **semana** ( ) Nenhum. **Vá para o domínio 4.**

Dias da sem./Turno		2ª-feira	3ª-feira	4ª-feira	5ª-feira	6ª-feira	Sábado	Domingo
Tempo Horas/min.	**Manhã**							

DOMÍNIO 4- ATIVIDADES FÍSICAS DE RECREAÇÃO, ESPORTE,

EXERCÍCIO E DE LAZER.

Este domínio se refere às atividades físicas que você faz em sua semana **normal/habitual** unicamente por recreação, esporte, exercício ou lazer. Novamente pense somente nas atividades físicas que você faz por **pelo menos 10 minutos contínuos**. Por favor, **não inclua atividades que você já tenha citado.**

4a. Sem contar qualquer caminhada que você tenha dito anteriormente, quantos dias e qual o tempo (horas/minutos) durante uma semana normal você **CAMINHA** **(exercício físico)** no seu tempo livre por **PELO MENOS 10 MINUTOS CONTÍNUOS?**

___ ___ horas ___ ___ min. _____ dias por **semana** ( ) Nenhum. **Vá para o domínio 4b.**

Dias da sem./Turno		2ª-feira	3ª-feira	4ª-feira	5ª-feira	6ª-feira	Sábado	Domingo
Tempo Horas/min.	**Manhã**							

4b. Quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante uma semana normal, você faz atividades **VIGOROSAS no seu tempo livre** como: correr, nadar rápido, musculação, canoagem, remo, enfim esportes em geral por **pelo menos 10 minutos contínuos?**

___ ___ horas ___ ___ min. _____ dias por **semana** ( ) Nenhum. **Vá para o domínio 4c.**

Dias da sem./Turno		2ª-feira	3ª-feira	4ª-feira	5ª-feira	6ª-feira	Sábado	Domingo
Tempo Horas/min.	**Manhã**							

4c. Quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante uma semana normal, você faz atividades **MODERADAS no seu tempo livre** como: pedalar em ritmo moderado, jogar voleibol recreativo, fazer hidroginástica, ginástica para a terceira idade, dançar...por **pelo menos 10 minutos contínuos?**

___ ___ horas ___ ___ min. _____ dias por **semana** ( ) Nenhum. **Vá para o domínio 5.**

Dias da sem./Turno		2ª-feira	3ª-feira	4ª-feira	5ª-feira	6ª-feira	Sábado	Domingo
Tempo Horas/min.	**Manhã**							
	Tarde							
	Noite							

DOMÌNIO 5 – TEMPO GASTO SENTADO

Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado em diferentes locais como por exempo: em casa, no grupo de convivência para idosos, no consultório médico e outros. Isso inclui o tempo sentado, enquanto descansa, assiste televisão, faz trabalhos

manuais, visita amigos e parentes, faz leituras, telefonemas e realiza as fereições. Não inclua o tempo gast sentado durante o transporte em ônibus, carro, trem e metrô.

5a. Quanto tempo, no total, você gasta sentado durante **UM DIA de semana normal?**

UM DIA _____ horas e _____ minutos.

Dia da Semana Um dia	**Tempo horas/min.**		
	Manhã	Tarde	Noite

5b. Quanto tempo, no total, você gasta sentado durante **UM DIA de final de semana normal?**

UM DIA _____ horas e _____ minutos.

Final de Semana Um dia	**Tempo horas/min.**		
	Manhã	Tarde	Noite

TESTES

26. Teste de Preensão Manual	D:	E:
27. *TUG Test*		

TAFI		
	1ª tentativa	2ª tentativa
28. Levantar da cadeira (nº de repetições em 30 seg)		(apenas uma tentativa)
29. Teste de flexão de braço (nº de repetições em 30 seg)		(apenas uma tentativa)
30. Teste de caminhada de 6 minutos (nº de metros)		(apenas uma tentativa)
31. Teste de marcha estacionária de 2 minutos (nº de passos)		(apenas uma tentativa)
32. Teste de sentar e alcançar os pés (centímetro mais próximo: +/-)		
33. Teste de alcançar as costas (centímetro mais próximo: +/-)		
34. Teste de levantar e caminhar (centésimo de segundo mais próximo)		

MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS

MEDIDA	**01**	**02**	**03**	**COMENTÁRIO**
35. Estatura				

36. Massa corporal				
37. Circunferência de cintura				
38. Circunferência de abdôme				
39. Circunferência de quadril				
40. Circunferência do braço				
41. DC triciptal				
42. DC abdominal				
43. DC coxa				
44. DC panturrilha				
45. DC subescapular				
46. DC suprailíaca				

Muito obrigado!

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM E SAÚDE

Endereço: UESB – Campus de Jequié – Rua José Moreira Sobrinho, s/n-

Jequiezinho – CEP 45.206-198, Telefone: (73) 3528-9738

ANEXO A – APROVAÇÃO DO CEP (2012)

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA - UESB/BA

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Saúde e Estilo de Vida de Idosos.
Pesquisador: Paulo da Fonseca Valença Neto
Área Temática:
Versão: 2
CAAE: 10786212.3.0000.0055
Instituição Proponente: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 171.464
Data da Relatoria: 17/12/2012

Apresentação do Projeto:

Resumo

O envelhecimento é um processo natural que ocorre na evolução humana, caracterizando-se por uma série de mudanças ajustadas geneticamente para cada individuo que se traduz na diminuição da capacidade funcional e qualidade de vida, além do aumento da vulnerabilidade. Devido ao crescimento deste grupo etário da população, muitos estudos têm surgido relacionados ao tema, porém poucos foram direcionados para o entendimento de populações idosas com baixo nível socioeconômico e que residem em cidades de pequeno porte. O objetivo deste estudo é avaliar as condições de saúde e estilo de vida de idosos residentes na zona urbana do município de Aiquara, Bahia. Trata-se de um estudo de corte transversal, de base populacional. A população do estudo será constituída por indivíduos com 60 anos ou mais, de ambos os sexos e residentes na área urbana e cadastrados na Estratégia de Saúde da Família do município de Aiquara-BA. Para a coleta de dados será utilizado instrumento padronizado incluindo questões sobre características sociodemograficas, estilo de vida e condições de saúde. Os dados serão tabulados com o auxílio do programa EPIDATA e analisados por meio dos programas SPSS 9.0 e MedCalc 12.3. Para escolha da análise estatística apropriada serão observadas as seguintes características: natureza dos dados, normalidade e distribuição dos dados, escalas de medidas e linearidade. Em todas as análises será utilizado o nível de significância p = 5%. Os aspectos éticos deste estudo estão pautados na resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. Este estudo possibilitará o

Endereço: Avenida José Moreira Sobrinho, s/n
Bairro: Jequiezinho **CEP:** 45.206-510
UF: BA **Município:** JEQUIE
Telefone: (73)3525-6683 **Fax:** (73)3528-9727 **E-mail:** cepuesb.jq@gmail.com

reconhecimento das condições de saúde e estilo de vida da população em questão. A delimitação da população se dará através das seguintes normativas: Indivíduos com 60 anos ou mais; ambos os sexos; não institucionalizados; cadastrados na ESF do município; residentes na zona urbana.
Como critério de exclusão, possuir baixo déficit cognitivo, o qual será avaliado através do Mini Exame do Estado Mental (MMSE).Serão utilizados 351 sujeitos como amostra da população sob investigação.

Objetivo da Pesquisa:

Primário:

Avaliar as condições de saúde e estilo de vida de idosos residentes na zona urbana do município de Aiquara, Bahia.

Secundários:

-Descrever as características sociodemográficas dos idosos do município de Aiquara-BA;

Estimar as condições de saúde (níveis glicêmicos; colesterol; morbidades; função física) dos idosos residentes na referida cidade;

-Verificar o estilo de vida (uso do álcool; uso do tabaco; atividade física; estado nutricional, saúde mental) dos idosos da referida cidade;

- Analisar os fatores associados às condições de saúde e estilo de vida dos idosos.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os autores informam os desconfortos possíveis, inerentes à pesquisa com seres humanos, inxlusive da coleta de sangue, conforme orienta a Res. 196/96. Além disso, esclarece como serão divididas as etapas de coleta dos dados.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O autor do projeto propõe um estudo do processo de envelhecimento humano, suas características, peculiaridades e seus reflexos na qualidade de vida dos idosos e no quadro socioeconômico de população de uma zona urbana do interior da Bahia.Conforme os autores: "Tem-se então que o aumento do contingente de idosos atrelado ao processo natural
de envelhecimento pode repercutir num expressivo impacto na saúde pública, ocasionado pelo aumento da demanda de serviços de atenção à saúde dessa população, além disso, pode representar um grave problema para a sociedade, caso esse acréscimo da expectativa de vida não seja vivido em condições de saúde ideais"."A ampliação significativa da longevidade aponta para a necessidade de se compreender a senilidade e suas conseqüências (JUNQUEIRA, 1998). Não basta apenas adicionar anos a vida, faz-se necessário o envelhecimento de maneira saudável."Ao viver

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA - UESB/BA

longo, de dimensão cronológica, adicionam-se valores de dimensões moral, psicológica, filosófica, assentadas no espaço sócio-econômico - Qualidade de vida. Na metodologia o autor informa que o estudo é caracterizado como "epidemiológico, transversal, censitário, de base domiciliar e visa investigar as condições de saúde e estilo de vida de idosos residentes na zona urbana do município de Aiquara-BA."O autor demonstrou, na elaboração do projeto, cuidado com os aspectos metodológicos, observando criteriosamente os pressupostos estatísticos, a natureza dos dados, o instrumento de coleta de dados e os procedimentos para tratamento dos dados e a finalização inferencial. A execução e consecução do trabalho está prevista para aproximadamente um ano.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os documentos necessários à apreciação do projeto foram apresentados.

Recomendações:

Sem recomendações.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Somos de parecer favorável à aprovação do projeto.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Projeto considerado aprovado pelo CEP/UESB.

JEQUIE, 13 de Dezembro de 2012

Assinador por:
Ana Angélica Leal Barbosa
(Coordenador)

Endereço: Avenida José Moreira Sobrinho, s/n
Bairro: Jequiezinho **CEP:** 45.206-510
UF: BA **Município:** JEQUIE
Telefone: (73)3525-6683 **Fax:** (73)3528-9727 **E-mail:** cepuesb.jq@gmail.com