



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DA BAHIA
CENTRO DAS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
CURSO DE NUTRIÇÃO**

DELYANE BEATRIZ OLIVEIRA

**CAPACIDADE ANTIOXIDANTE DA DIETA DE INDIVÍDUOS COM
OBESIDADE ATENDIDOS POR UNIDADES DE SAÚDE DA FAMÍLIA DO
MUNICÍPIO DE BARREIRAS-BA.**

**BARREIRAS
2024**

DELYANE BEATRIZ OLIVEIRA

**CAPACIDADE ANTIOXIDANTE DA DIETA DE INDIVÍDUOS COM
OBESIDADE ATENDIDOS POR UNIDADES DE SAÚDE DA FAMÍLIA DO
MUNICÍPIO DE BARREIRAS-BA.**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso de Nutrição como
requisito obrigatório para obtenção de título
de Bacharel em Nutrição

Orientadora: Marcela de Sá Barreto da Cunha

Co-Orientadora: Andressa Moura Souza

BARREIRAS, BA
2024

FICHA CATALOGRÁFICA

O48 Oliveira, Delyane Beatriz.

Capacidade antioxidante da dieta de indivíduos com obesidade atendidos por unidades de saúde da família no município de Barreiras-BA.. / Delyane Beatriz Oliveira. - 2024.

37f.

Orientador: Prof.^a Dr.^a Marcela de Sá Barreto da Cunha.

Artigo (Graduação) - Bacharelado em Nutrição. Universidade Federal do Oeste da Bahia. Centro das Ciências Biológicas e da Saúde. Barreiras, BA, 2024.

1. Obesidade. 2. Obesidade metabolicamente benigna. 3. Consumo alimentar. antioxidantes. I. Cunha, Marcela de Sá Barreto da. II. Universidade Federal do Oeste da Bahia - Centro das Ciências Biológicas e da Saúde. III. Título.

CDD 613.2

Biblioteca Universitária de Barreiras - UFOB

DELYANE BEATRIZ OLIVEIRA

**CAPACIDADE ANTIOXIDANTE DA DIETA DE INDIVÍDUOS COM
OBESIDADE ATENDIDOS POR UNIDADES DE SAÚDE DA FAMÍLIA DO
MUNICÍPIO DE BARREIRAS-BA.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado para
obtenção do grau de nutricionista no Curso de Nutrição
do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da
Universidade Federal do Oeste da Bahia, UFOB.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Marcela de Sá Barreto da
Cunha

Barreiras, Bahia, 07 de março de 2024

Banca examinadora:

Documento assinado digitalmente
 **MARCELA DE SA BARRETO DA CUNHA**
Data: 23/08/2024 09:56:50-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Marcela de Sá Barreto da Cunha (Orientadora)
Doutora em Nutrição Humana
Universidade de Brasília

Documento assinado digitalmente
 **ADNA LUCIANA DE SOUZA**
Data: 21/08/2024 08:46:28-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Adna Luciana de Souza
Doutora em Bioquímica e Imunologia
Universidade Federal de Minas Gerais

Documento assinado digitalmente
 **ANA MARIA FERNANDES VIANA**
Data: 21/08/2024 10:26:28-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Ana Maria Fernandes Viana
Doutora em Bioquímica Metabólica e Fisiológica
Universidade Federal de Ouro Preto

Dedico esse trabalho aos meus pais, que sempre fizeram o possível e o impossível para que meus sonhos fossem realizados

AGRADECIMENTOS

A nutrição, de forma repentina, se tornou meu objetivo de vida e poder ajudar as pessoas através da alimentação se tornou meu propósito. Hoje, tão perto de realizar meu grande sonho não poderia me sentir mais realizada e com a certeza de que estou no caminho certo.

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me permitido viver cada momento intensamente, por ter atendido todas as minhas preces, por me proteger e me iluminar durante todo o processo.

Aos meus pais, Sônia e Dely, que nunca mediram esforços para investir na minha educação. Agradeço imensamente por viverem os meus sonhos comigo e por toda força e apoio necessários nessa longa caminhada, sem vocês nada disso seria possível, vocês são a razão de tudo isso.

Ao meu amor, Junior, você é luz no meu caminho, obrigada por me compreender, por me levantar quando tudo estava prestes a desabar, por sempre resgatar o melhor de mim e por me fazer acreditar que eu sou capaz de tudo, eu amo ter você do meu lado.

Às minhas amigas e futuras colegas de profissão, Pabline, Valéria e Gabriele, por tornarem a caminhada mais leve. Agradeço a Deus por ter colocado vocês na minha trajetória, obrigada por todo acolhimento e por sempre me fazerem enxergar o lado positivo da vida.

À minha equipe de pesquisa, Luana, Michelle e Andressa, o processo não foi fácil, mas ter vocês ao meu lado foi um alívio. Que sorte a minha poder contar com mulheres tão incríveis como vocês.

E por fim, à minha orientadora Marcela. Eu não tenho palavras para agradecer pelo seu apoio, pelas suas contribuições e por me mostrar que, apesar de todas as

dificuldades, no final sempre vai dar tudo certo. Agradeço por me acalmar nos momentos de tensão, por me atender e me ajudar nos momentos de dúvidas e por ser mais que uma orientadora, você é uma grande amiga. Toda minha admiração por você e por seu trabalho, obrigada por tudo.

Artigo elaborado de acordo com as normas da Revista Brasileira de Obesidade,
Nutrição e Emagrecimento (RBONE).

RESUMO

Introdução: A obesidade é um desafio global para a saúde, frequentemente ligada a doenças crônicas não transmissíveis. A literatura sugere a existência de dois fenótipos distintos de obesidade: o metabolicamente saudável (ObMS) e o metabolicamente não saudável (ObMNS), destacando que nem todos os indivíduos obesos apresentam padrões semelhantes de complicações cardiometabólicas. A baixa ingestão de alimentos *in natura*, como frutas e verduras, resulta em uma CATd reduzida. Indica-se que os antioxidantes dietéticos possuem alta relevância para a redução do estresse oxidativo e do estado inflamatório crônico associado à obesidade. **Objetivo:** Avaliar a capacidade antioxidante da dieta de indivíduos com obesidade metabolicamente saudáveis e não-saudáveis vinculados às Unidades de Saúde da Família do município de Barreiras-BA. **Materiais e métodos:** Trata-se de estudo transversal, realizado com indivíduos adultos (entre 20 e 59 anos) com obesidade, sem distinção de sexo, do município de Barreiras-BA. Foram coletados dados sociodemográficos, nível de atividade física, dados antropométricos e consumo alimentar, a partir do recordatório 24 horas. **Resultados:** A amostra foi composta por 46 indivíduos, predominantemente ObMS (76,1%). Quanto aos micronutrientes associados à CATd, houve um consumo menor que o recomendado pela EAR para magnésio, vitamina A e vitamina E em ambos os fenótipos e selênio e vitamina C em ObMS. **Discussão e conclusão:** Não houve diferença na CATd entre os fenótipos. Destaca-se a importância de uma análise abrangente que considere não apenas a quantidade absoluta de antioxidantes, mas também sua relação com a composição corporal e a qualidade dos alimentos consumidos.

Palavras-Chave: obesidade; obesidade metabolicamente benigna, consumo alimentar; antioxidantes.

ABSTRACT

Antioxidant capacity of the diet of individuals with obesity care for by family health units in the municipality of Barreiras-BA.

Introduction: Obesity is a global health challenge often associated with chronic non-communicable diseases. The literature suggests the existence of two different phenotypes of obesity: metabolically healthy (MHO) and metabolically unhealthy (MUO) obesity, emphasizing that not all obese individuals exhibit similar patterns of cardiometabolic complications. Low intake of whole foods, such as fruits and vegetables, results in reduced dietary antioxidant capacity. Dietary antioxidants are indicated to play a crucial role in reducing oxidative stress and chronic inflammatory states associated with obesity. **Objective:** To evaluate the dietary antioxidant capacity of individuals with metabolically healthy and unhealthy obesity linked to the Family Health Units (FHU) in the municipality of Barreiras-BA. **Materials and methods:** This is a cross-sectional study conducted with adult individuals (aged 20 to 59 years) with obesity, without gender distinction, in the municipality of Barreiras-BA. Sociodemographic data, physical activity levels, anthropometric data, and dietary intake were collected through a 24-hour recall. **Results:** The sample consisted of 46 individuals, predominantly MHO (76.1%). As for micronutrients associated with CATd, there was a lower consumption than recommended by the EAR for magnesium, vitamin A and vitamin E in both phenotypes and selenium and vitamin C in MHO. **Discussion and conclusion:** No difference in DAC was observed between phenotypes. Emphasizing the importance of a comprehensive analysis that considers not only the absolute quantity of antioxidants but also their relationship with body composition and the quality of consumed foods.

Keywords: obesity; benign metabolic obesity, food consumption; antioxidants.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	144
MATERIAIS E MÉTODOS	15
RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
CONCLUSÃO	30
REFERÊNCIAS	31

INTRODUÇÃO

A obesidade é um desafio de saúde global, associada a riscos à saúde, como diabetes mellitus tipo 2 (DM), dislipidemia, hipertensão e doenças cardiovasculares (DCV) (Ng e colaboradores, 2014). Estima-se que, globalmente, 1,9 bilhões de adultos se encontram acima do peso e 650 milhões estejam com obesidade, resultando em aproximadamente 2,8 milhões de mortes relacionadas à essa comorbidade (Ahirwar; Mondal, 2019).

No Brasil, a prevalência de excesso de peso e obesidade tem aumentado, evidenciado por um estudo de série temporal utilizando dados do Sistema de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (VIGITEL) dos anos de 2006 a 2019, que revelou crescimento anual de 3,8% na prevalência de obesidade (Da Silva e colaboradores, 2021).

Nem todos os indivíduos com obesidade possuem um alto risco para comorbidades. Os obesos metabolicamente saudáveis (ObMS) são aqueles sem disfunções metabólicas notáveis (Lee e colaboradores, 2019). Por outro lado, a circunferência da cintura (CC) aumentada e parâmetros como hipertensão, aumento de triglicerídeos (TG), baixos níveis de colesterol de lipoproteína de alta densidade (HDL-C) e níveis elevados de avaliação do modelo de homeostase da resistência à insulina (HOMA-IR) podem ser parâmetros para a caracterizar um perfil metabólico não saudável (ObMNS) (Karelis e colaboradores, 2004; Lee e colaboradores, 2019).

O aumento da prevalência da obesidade coincide com o consumo crescente da dieta ocidental, caracterizada pela baixa ingestão de alimentos *in natura*, como

frutas, vegetais e grãos integrais e elevado consumo de alimentos fonte de gorduras saturadas e açúcar adicionado, que contribuem de forma significativa para essas alterações dos fenótipos metabólicos (Pereira e colaboradores, 2009). Além disso, o alto consumo de alimentos com alto grau de processamento pode estar relacionado à menor ingestão de vitaminas, minerais e outros compostos que oferecem fator protetor em relação às doenças crônicas, como os antioxidantes dietéticos, exacerbando o estado inflamatório relacionado à obesidade (Mayoral e colaboradores, 2020; Mohammadi e colaboradores, 2022).

Os antioxidantes provenientes da dieta atuam de forma a complementar as defesas antioxidantes enzimáticas, neutralizando radicais livres, contribuindo para a redução do estresse oxidativo associado à obesidade e contribuindo para um estado menos inflamatório (Mohammadi e colaboradores, 2022). Estudos destacam a maior capacidade antioxidante da dieta (Catd) e perfis lipídicos mais saudáveis, menor índice de massa corporal (IMC) e pressão arterial sistólica em jovens (Rupérez e colaboradores, 2020; Noori e colaboradores, 2022).

Diante dessas considerações, esse estudo teve como objetivo avaliar a capacidade antioxidante da dieta de indivíduos com obesidade metabolicamente saudáveis e não-saudáveis vinculados às Unidades de Saúde da Família (USF) do município de Barreiras-BA.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo de corte transversal, de caráter exploratório, realizado com indivíduos adultos com obesidade vinculados às Unidades de Saúde da Família (USF) urbanas do município de Barreiras, BA. Esse trabalho deriva de um estudo

maior intitulado “Obesos metabolicamente saudáveis e não saudáveis na população adulta de Barreiras/BA: prevalência e fatores associados”.

A partir da análise de dados dos relatórios disponibilizados no Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - Sisvan Web, no ano de 2021, 4451 pessoas foram classificadas com obesidade na cidade de Barreiras, BA. Considerando este valor, realizou-se o cálculo da amostra com o intuito de garantir representatividade, considerando os territórios de abrangência das USF que cobrem a zona urbana do município de Barreiras/BA. Com a proporção na população desconhecida, utilizou-se o valor de 50,0%, poder de 90%, erro amostral de 10% e perda de elementos de 10%, totalizando assim 67 indivíduos. O cálculo amostral foi realizado no programa Open Epi, versão *online* 3.01 de domínio público.

A realização da coleta ocorreu do mês de janeiro a junho de 2023. Foram incluídos indivíduos adultos (20 a 59 anos de idade), com obesidade ($IMC \geq 30,0$ kg/m²), sem distinção de sexos, que estivessem vinculados às Unidades de Saúde da Família na zona urbana do município de Barreiras, BA. Foram excluídos da amostra indivíduos que realizaram cirurgia bariátrica em período anterior à coleta, gestantes, puérperas, indivíduos acamados, amputados ou com limitações que impedissem a realização de qualquer etapa da coleta.

A participação no estudo foi voluntária, com a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Antes da coleta, todos os participantes foram informados acerca do objetivo da pesquisa, dos procedimentos aos quais seriam submetidos e da confidencialidade dos dados. Os aspectos éticos do presente

estudo foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Oeste da Bahia, atendendo à Resolução Nº 466/12 sobre pesquisas que envolvem seres humanos do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde, sob Certificado de Apresentação de Apreciação Ética n. 56605022.7.0000.8060 e parecer n. 5.304.494.

Todas as etapas foram realizadas por uma equipe devidamente treinada, composta pelas estudantes de nutrição e uma nutricionista e os procedimentos realizados foram padronizados para todos os participantes. Os dados sociodemográficos foram obtidos a partir de um questionário semiestruturado, com questões referentes ao sexo, raça, hábitos de vida (tabagismo e consumo de álcool).

O nível de atividade física foi avaliado usando o Questionário Internacional de Atividade Física, versão curta (IPAQ). Este instrumento categoriza os participantes como sedentários, insuficientemente ativos, ativos ou muito ativos, com base na estimativa semanal do tempo dedicado a atividades moderadas, vigorosas e passivas na posição sentada em vários contextos cotidianos (Benedetti e colaboradores, 2007).

Para a avaliação antropométrica foram utilizadas as variáveis de peso e altura, para cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC), e a circunferência da cintura (CC), onde preconizou-se o ponto médio entre a crista ilíaca e a última costela, e circunferência do quadril (CQ) para obtenção da razão cintura-quadril (RCQ).

Para identificar o fenótipo de obeso metabolicamente saudável (ObMS) e obeso metabolicamente não saudável (ObMNS), foi empregado o critério estabelecido pelo Programa Nacional de Educação sobre Colesterol - Painel de Tratamento de Adultos III (NCEP-ATP III). Este critério leva em consideração dados

como pressão arterial, circunferência abdominal, glicemia em jejum, triglicerídeos e HDL-Colesterol (NCEP, 2001). Indivíduos que apresentam pelo menos três dessas alterações são classificados como ObMNS. Além dos parâmetros bioquímicos utilizados para identificar os fenótipos metabólicos, através dos exames laboratoriais foi solicitado a taxa de proteína C reativa (PCR), para análise de possíveis estados de inflamação.

Para avaliar o consumo alimentar, foram utilizados dois recordatórios 24 horas, sendo o primeiro realizado presencialmente e o segundo uma semana depois, via telefone. Não foi definida a coleta de dias típicos ou atípicos, então o recordatório abrangeu as duas situações. A partir da coleta do consumo alimentar, a análise dos dados de ingestão de macronutrientes e micronutrientes relativos ao sistema antioxidante foi realizada através do software AvaNutri Sistema de Avaliação Nutricional, disponível *online*.

Para a avaliação da capacidade antioxidante da dieta desses indivíduos, apenas o primeiro recordatório, realizado presencialmente, foi analisado. A estimativa da capacidade antioxidante da dieta (CATd) foi realizada com o programa Excel. Os valores de referência foram retirados do banco de dados desenvolvido por Carlsen e colaboradores (2010). Avaliou-se a capacidade antioxidante a cada 100g do alimento, por isso, através de fórmulas no programa, calculou-se a CATd/g de alimento ingerido. Posteriormente, foi feita a correção para CATd/Kcal.

Os dados foram analisados com o *software* Stata 14.0. As variáveis descritivas foram apresentadas em frequências absolutas e relativas, enquanto as variáveis numéricas foram expressas como média $\pm$ desvio padrão (para dados paramétricos) ou mediana com intervalo de confiança (para dados não

paramétricos). A comparação entre grupos de indivíduos metabolicamente saudáveis e não saudáveis foi realizada por meio dos testes t-Student (para variáveis paramétricas) e Mann-Whitney (para variáveis não paramétricas). O nível de significância adotado foi $p < 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A amostra deste estudo foi composta por 46 participantes. A partir da análise dos aspectos socioeconômicos apresentados na tabela 1, destaca-se a população estudada como predominante do sexo feminino (87%). Além disso, ao que se refere à raça, 54,3% dos indivíduos denominaram-se como pardos. Ademais, a maioria dos participantes (76,1%) nunca havia utilizado cigarro, e a classificação predominante na amostra total foi de indivíduos metabolicamente saudáveis, representando também 76,1% do total, a partir dos critérios NCEP-ATP III.

Tabela 1. Dados sociodemográficos de indivíduos com obesidade do município de Barreiras-BA.

Dados	Total (n= 46)
Sexo	
Feminino	87,0% (40)
Masculino	13,0% (6)
Raça	
Branca	17,4% (8)
Parda	54,3% (25)
Preta	28,3% (13)
Tabagismo	
Nunca	76,1% (35)
Prévio	17,4% (8)
Atual	6,5% (3)
Etilismo	
Sim	60,9% (28)
Não	39,1% (18)

Classificação segundo fenótipo metabólico	
Metabolicamente saudável	76,1% (35)
Metabolicamente não-saudável	23,9% (11)
Nível de atividade física	
Sedentário	8,70% (4)
Insuficientemente ativo	37,0% (17)
Ativo	19,6% (9)
Muito ativo	34,8% (16)

De acordo com Gutiérrez-Repiso e colaboradores (2021) a taxa de prevalência de obesidade metabolicamente saudável varia de 10 a 35% a depender dos critérios utilizados para avaliar a população. Diferente do relatado na literatura, o presente estudo obteve uma prevalência maior de ObMS entre os indivíduos estudados. No entanto, é importante ressaltar que pesquisas trazem esse fenótipo como uma condição transitória, que está associada a um alto risco de progressão para a Síndrome Metabólica (SM) e doenças cardiovasculares, enquanto outras sugerem uma condição estável, relacionada com diminuição dos riscos de comorbidades e mortalidade, segundo Vilela e colaboradores (2021).

A maioria dos indivíduos com obesidade analisados foi categorizada como "insuficientemente ativa" em relação à atividade física (37,0%). No entanto, destaca-se que a soma das frequências dos participantes classificados como "ativos" e "muito ativos" atingiu 54,3%. Essa observação pode estar associada ao significativo percentual mais elevado de prevalência do fenótipo obeso metabolicamente saudável (ObMS), uma vez que a prática de atividade física, independentemente da perda de peso, pode prevenir doenças cardiovasculares, melhorar a qualidade de vida e saúde emocional (Pojednic e colaboradores, 2022).

A análise dos parâmetros antropométricos e bioquímicos dos participantes do estudo, estão dispostos na tabela 2. Constata-se que o IMC foi em média de 34 kg/m², não havendo diferenças entre os fenótipos metabólicos (p=0,3). Similarmente,

a CC de ambos os grupos obteve a mesma média, de 103 cm ($p=0,35$), ou seja, de acordo com a Organização Mundial da Saúde (1997) e Lean; Han; Morrison (1995), esses indivíduos apresentam um risco de complicações cardiometabólicas aumentado, tendo em vista que os valores de referência de circunferência da cintura indicam risco muito elevado de desenvolvimento de morbididades associadas à obesidade quando superior a 88 cm para mulheres e 102 cm para homens.

Tabela 2. Parâmetros antropométricos e bioquímicos de indivíduos com obesidade do município de Barreiras-BA.

Parâmetro	ObMNS (n=11)	ObMS (n=35)	p-valor	Todos (n = 46)
IMC (kg/m ²) ^a	35,5 (33,1 , 39,6)	33,5 (33,3 , 36,3)	0,30	34,0 (33,8 , 36,5)
CC (cm) ^a	103,0 (96,8 , 108,8)	103,0 (102,5 , 109,1)	0,35	103,0 (102,3 , 107,9)
CQ (cm) ^a	118,0 (115,2 , 126,6)	113,9 (112,2 , 117,6)	0,05	114,8 (113,9 , 118,8)
RCQ ^a	0,85 (0,80 , 0,90)	0,91 (0,89 , 0,95)	0,01*	0,90 (0,88 , 0,93)
Glicemia (mg/dL) ^a	93,0 (76,7 , 153,8)	87,0 (83,6 , 90,9)	0,40	89,0 (84,8 , 103,2)
Colesterol total (mg/dL) ^b	179,7 ± 61,8	164,5 ± 37,7	0,46	168,2 ± 44,3
LDL-c (mg/dL) ^b	97,18 ± 58,3	98,2 ± 34,9	0,96	97,9 ± 40,9
HDL-c (mg/dL) ^b	44,6 ± 11,4	48,8 ± 9,76	0,29	47,8 ± 10,2
Triglicerídeos (mg/dL) ^b	169,0 (136,8 , 242,1)	84,0 (79,3 , 95,9)	<0,0001*	92,0 (93,8 , 130,1)
PCR (mg/dL) ^b	4,0 (3,8 , 4,6)	4,0 (3,6 , 6,1)	1,00	4 (3,8 , 5,6)

^a Dados apresentados como mediana (IC 95%). ^b Dados apresentados como média ± DP. * Diferença estatística entre ObMS e ObMNS ($p<0,05$). IMC: índice de massa corporal, CC: circunferência da cintura, CQ: circunferência do quadril, RCQ: razão cintura quadril, LDL-c: lipoproteínas de baixa densidade, HDL-c: lipoproteínas de alta densidade, PCR: proteína c reativa.

Da mesma maneira, os valores de CQ foram estatisticamente similares entre os fenótipos ($p=0,05$) (tabela 2). Apesar dos valores referentes à CC e CQ serem semelhantes nos dois grupos estudados, o parâmetro razão cintura-quadril (RCQ),

utilizado para avaliar a distribuição de gordura corporal, obteve uma diferença estatística entre os fenótipos, com um valor médio de 0,85 para ObMNS e 0,91 para ObMS ($p=0,01$). Segundo Cuppari (2012), o aumento do parâmetro RCQ também está relacionado ao risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares. Ao contrário do esperado, os resultados referentes a esse dado antropométrico se mostraram mais elevados em ObMS. Uma justificativa para o resultado encontrado são valores numericamente superiores da circunferência do quadril em indivíduos com obesidade metabolicamente não saudáveis, que torna a relação cintura-quadril inferior, sugerindo que estes apresentam uma maior distribuição de gordura ginoide.

Quanto aos parâmetros bioquímicos (tabela 2), observou-se, de maneira geral, que os participantes deste estudo exibiram valores de mediana dentro da faixa considerada normal para a glicemia. Importante destacar que não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os fenótipos ObMNS e ObMS ($p=0,40$). No que diz respeito ao perfil lipídico, notou-se uma diferença apenas no parâmetro de triglicerídeos, sendo mais elevado em indivíduos ObMNS (169,0 mg/dL) do que em indivíduos ObMS (84,0 mg/dL; $p<0,0001$).

Ressalta-se que, apesar de indivíduos com obesidade metabolicamente saudáveis apresentarem um número menor de alterações cardiometabólicas que os indivíduos metabolicamente não saudáveis, uma meta-análise realizada com estudos de coorte relatou que o fenótipo ObMS possui risco mais acentuado de, ao longo do tempo, desenvolver Diabetes Mellitus tipo II (DM) e doenças cardiovasculares quando comparados com indivíduos eutróficos (Goossens, 2017).

Os resultados encontrados no presente estudo, ao que se refere aos níveis de triglicerídeos, são semelhantes aos da literatura. Uma pesquisa realizada por

Perez-Martinez e colaboradores (2014) obteve informações relevantes quanto a associação entre níveis de triglicerídeos e fenótipos metabólicos. Os resultados apontam que indivíduos metabolicamente saudáveis, seja com obesidade ou sobrepeso, manifestaram uma resposta pós-prandial de triglicerídeos mais favorável, quando comparados aos fenótipos metabolicamente não saudáveis. Os autores observaram que pacientes com fenótipos metabólicos saudáveis apresentaram uma diminuição da resposta pós-prandial aos triglicerídeos que os indivíduos metabolicamente não saudáveis, contudo, os métodos que podem comprovar os achados da pesquisa são de alta complexidade e podem ter relação com diferenças na secreção, síntese ou depuração dos quilomícrons.

Quanto ao parâmetro relacionado à inflamação, PCR, os valores também se mantiveram dentro da normalidade ($\text{PCR} < 5,0 \text{ mg/dL}$), e não houve diferença entre os grupos ($p=1,00$). Esses resultados contrapõem os achados de outros estudos como o de Phillips e colaboradores (2013) que demonstrou que indivíduos com obesidade portadores de anormalidades metabólicas, com IMC e percentual de gordura mais elevados, também apresentaram concentrações superiores de PCR, leptina e adiponectina e plasminogênio-1, substâncias que estão relacionadas ao processo inflamatório. Outro resultado diferente foi relatado pelo autor Perez-Martinez e colaboradores (2014), onde indivíduos metabolicamente não saudáveis apresentaram PCR mais elevado no período pós prandial, em comparação aos pacientes metabolicamente saudáveis.

A obesidade também pode aumentar a produção de fator de necrose tumoral-alfa ($\text{TNF-}\alpha$), que por sua vez também pode estar associado à resistência à insulina, estando relacionado ao bloqueio da produção da adiponectina, que possui função importante na sensibilização de insulina no tecido adiposo (Lastra, 2006). Logo, o

esperado era um padrão de PCR mais elevado na amostra metabolicamente não saudável. Possivelmente, os resultados do presente estudo podem ser explicados pelo fato de não haver diferença entre os valores de IMC entre os fenótipos, já que se indica que os valores de PCR podem estar relacionados a um aumento de IMC (Phillips e colaboradores, 2013).

Ao que se refere ao consumo alimentar, foram analisados os macronutrientes carboidrato, proteína e lipídio, e micronutrientes que estão associados à atividade antioxidante, representados na tabela 3.

Tabela 3. Ingestão de macronutrientes e micronutrientes relacionados à atividade antioxidante de indivíduos com obesidade do município de Barreiras-BA.

Parâmetro	ObMNS (n=11)	ObMS (n=35)	p-valor	Todos (n = 46)
VET (kcal)	1475,9 (1098,55 , 2732,83)	1343,3 (1285,56 , 1813,56)	0,30	1419,8 (1371,9 , 1906,2)
CHO (%)	54,7 (51,4 , 61,2)	51,4 (48,1 , 53,6)	0,11	51,9 (49,8 , 54,6)
PTN (%)	16,6 (15,1 , 20,4)	17,3 (16,0 , 19,7)	0,81	17,3 (16,4 , 19,3)
LIP (%)	26,2 (21,7 , 30,1)	30,0 (28,9 , 33,6)	0,03*	28,7 (27,9 , 32,0)
Magnésio (mg)	206,6 (155,4 , 246,7)	163,3 (160,3 , 227,7)	0,46	184,7 (168,7 , 222,7)
Manganês (mg)	1,4 (0,7 , 2,9)	1,2 (1,1 , 1,5)	0,84	1,3 (1,2 , 1,7)
Selênio (ug)	50,9 (30,2 , 104,9)	36,3 (34,2 , 56,6)	0,11	45,0 (38,9 , 62,7)
Zinco (mg)	9,6 (1,8 , 31,2)	8,5 (7,1 , 10,1)	0,12	8,7 (7,0 , 14,0)
Vitamina A (RE)	378,7 (-1630,9 , 5973,9)	323,2 (269,8 , 1885,5)	0,94	333,7 (325,0 , 2365,0)
Vitamina C (mg)	101,5 (-79,8 , 1066,6)	54,3 (43,4 , 386,0)	0,51	57,7 (102,3 , 463,3)
Vitamina E (mg)	5,9 (3,8 , 16,7)	4,9 (4,6 , 11,7)	0,53	5,4 (5,7 , 11,7)

Dados apresentados como mediana (IC 95%). * Diferença estatística entre ObMS e ObMNS ($p < 0,05$). VET: valor energético total, CHO: carboidrato, PTN: proteína, LIP: lipídio.

A média de consumo energético analisado pelo valor energético total (VET) foi semelhante nos dois grupos, com 1475 Kcal/dia para ObMNS e 1343 Kcal/dia para ObMS ($p=0,30$). Além disso, a ingestão de carboidratos e proteínas também foi similar entre os grupos. Vilela e colaboradores (2021) apresentam algumas evidências atuais que sugerem uma ingestão calórica e de macronutrientes semelhantes entre ObMS e ObMNS, contudo, esses dois perfis cardiometabólicos apresentam respostas diferentes a intervenções dietéticas. Ademais, sabe-se que, apesar da proximidade dos resultados de ambos os fenótipos e da ingestão se encontrar dentro do recomendado, de acordo com Martin-Calvo e colaboradores, (2016), a qualidade dos alimentos incluídos na dieta podem interferir na saúde dos indivíduos e precisa ser levada em consideração.

Com relação aos lipídios, a ingestão foi significativamente maior em indivíduos ObMS (30%), quando comparado aos indivíduos metabolicamente não saudáveis (26,2%; $p=0,03$). Apesar do consumo de lipídios se encontrar mais elevado entre ObMS, nem sempre esse fator indica um comportamento alimentar inadequado. O consumo de boas fontes de lipídios, como monoinsaturadas e poliinsaturadas também podem contribuir para o aumento de gorduras totais na alimentação desses indivíduos. Esse macronutriente é comumente associado ao ganho de peso, tendo em vista que seu valor energético é superior aos outros macronutrientes (Beulen e colaboradores., 2018), contudo, é importante se atentar também a qualidade do lipídio consumido por esses indivíduos.

Uma análise realizada por Guo e colaboradores (2018), relatou que compostos bioativos, como por exemplo tocoferóis, fitoesteróis e flavonóides estão presentes na maioria dos óleos vegetais. Além disso, outros componentes como polifenóis de oliva, orizanol e sesamina também são investigados como compostos

bioativos desses produtos. De acordo com o autor, esses produtos possuem funções benéficas ao organismo humano. O estudo de Beulen e colaboradores, (2018), relatou que o maior consumo de ácidos graxos insaturados em relação ao ácido graxo saturado, carboidratos e proteínas, se mostrou benéfico quanto ao peso corporal e estado de obesidade.

Ressalta-se que o consumo de micronutrientes, descritos na tabela 3, apresentaram valores similares para os fenótipos analisados. A partir da análise dos valores da ingestão de micronutrientes pelos participantes, constata-se um consumo menor que o recomendado pela *Estimated Average Requirement* (EAR) para o magnésio, vitamina A e vitamina E em ambos os fenótipos, e selênio e vitamina C no grupo ObMS. Por outro lado, o consumo de zinco e manganês se encontram dentro dos valores recomendados.

Um estudo realizado por Tureck e colaboradores (2017), avaliou o consumo de nutrientes antioxidantes na população brasileira e demonstrou que o consumo desses compostos no Brasil se mostrou significativamente reduzido, onde observou também que os maiores percentuais de inadequação foram em indivíduos com excesso de peso. Foi analisado que o consumo de vitamina A em mulheres com excesso de peso obtiveram uma ingestão reduzida quando comparadas às mulheres de baixo peso, enquanto dos 33.459 participantes da pesquisa, 24% apresentaram uma ingestão insuficiente de cobre. Além disso, esse mesmo estudo analisou o consumo insuficiente de Vitamina C em 72% dos indivíduos, 35% apresentaram ingestão reduzida de zinco, 51% de manganês e 19% de selênio.

A pesquisa de Silva (2022), realizada em pacientes com síndrome metabólica atendidos no ambulatório de endocrinologia no município de Natal também

demonstrou em seus resultados uma ingestão inadequada de vitamina A, vitamina E e vitamina C entre a amostra estudada.

A mediana da ingestão da capacidade antioxidante da dieta (CATd) de acordo com os fenótipos metabólicos, encontra-se ilustrada no gráfico 1. Verificou-se que não houve diferença entre os valores de CATd nos fenótipos metabólicos, ($p=0,6430$).

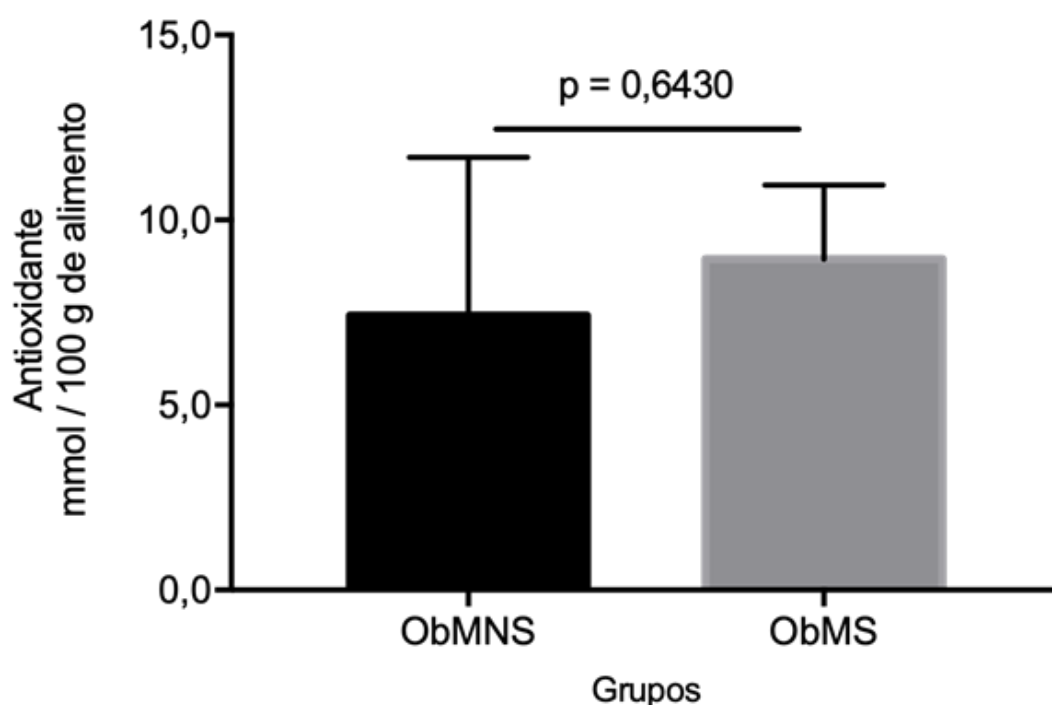


Figura 1. Capacidade antioxidante da dieta de acordo com os fenótipos metabólicos de indivíduos com obesidade do município de Barreiras-BA.

A ingestão de CATd analisada na presente pesquisa (8,06 mmol/100g) similar quando comparada ao estudo de Cunha e colaboradores (2021) realizado com 79 indivíduos diagnosticados com hanseníase, no qual obteve uma média de CATd de 7,86 mmol/dia. Entretanto, foi inferior quando comparado ao estudo de Souza (2016), onde a mediana da CATd em indivíduos idosos foi de 11,9 mmol/dia.

Em um estudo conduzido por Besagil, Çalapkorur e Şahin (2020), a Capacidade Antioxidante Total da Dieta e os níveis séricos de antioxidantes foram

analisados em indivíduos obesos e eutróficos na Turquia. Indivíduos obesos demonstraram maior CATd em comparação aos eutróficos, enquanto os níveis séricos de antioxidantes permaneceram similares. Entretanto, ao ajustar esses valores pelo peso corporal, observou-se que os níveis séricos de antioxidantes eram superiores em indivíduos eutróficos. Os autores sustentam que esse aumento pode ser uma resposta adaptativa ao estresse oxidativo na obesidade, possivelmente para fins de defesa. No contexto do presente estudo, onde a CATd foi similar entre indivíduos com e sem alterações metabólicas, sugere-se que a dinâmica antioxidante pode variar em diferentes contextos populacionais.

Em um estudo com adolescentes com obesidade, Mohammadi e colaboradores (2021) verificaram que um maior teor de antioxidantes dietéticos estava associado a uma redução significativa nas chances de ser classificado como metabolicamente não saudável, ao se considerar o critério da Federação Internacional de Diabetes (IDF) para definir o fenótipo metabólico. Entretanto, ao se levar em consideração critério de resistência à insulina (HOMA-IR), essa associação não foi significativa, indicando que a CATd e a obesidade metabólica parecem depender do critério utilizado, apresentando associação significativa apenas de acordo com os critérios da IDF. Esses resultados sugerem, portanto, que no contexto do presente estudo, a associação segundo o critério do NCEP-ATP III pode não ser evidente.

A fim de avaliar a CATd e o consumo de micronutrientes relacionados à capacidade antioxidante não enzimática, realizou-se uma análise de correlação. Os resultados, apresentados na Tabela 4, revelaram uma correlação positiva, embora fraca, porém significativa, entre o consumo de cobre ($r = 0,3163$; $p = 0,0343$) e vitamina A ($r = 0,3536$; $p = 0,0172$) e a CATd. Quanto aos outros micronutrientes

investigados, não foram observadas relações significativas entre a ingestão e a capacidade antioxidante da dieta.

Tabela 4. Correlação entre capacidade antioxidante da dieta e consumo de micronutrientes associados à função antioxidante da dieta de indivíduos com obesidade do município de Barreiras-BA.

Micronutriente	r	p-valor
Selênio	0,25	0,10
Manganês	0,16	0,30
Cobre	0,32	0,03*
Zinco	0,13	0,39
Magnésio	0,13	0,4
Vitamina C	0,16	0,30
Vitamina E	0,07	0,63
Vitamina A	0,35	0,02*

Micronutrientes como o cobre e a vitamina A desempenham importantes funções no processo antioxidante. O cobre possui papel fundamental no controle de radicais de oxigênio a partir do centro ativo de algumas enzimas, como oxidase e oxigenase, logo, pode ser considerado um indicador de antioxidante dietético (Socha e colaboradores, 2021). O beta-caroteno, forma provitamina A, que apresenta funções de proteção contra danos causados por radicais livres, associando-se a radicais peroxil, antes que eles possam originar superóxidos (Xavier e Pérez-Gálvez, 2016).

A obesidade pode desencadear o estresse oxidativo, processo biológico, que por sua vez, está associado à inflamação crônica de baixo grau, desempenhando papel na fisiopatologia de anormalidades metabólicas, incluindo a resistência à insulina e distúrbios no metabolismo lipídico (Li e colaboradores, 2023; Mohammadi e colaboradores, 2022). Em resposta a essa interação, a literatura indica que o aumento de ingestão de frutas e vegetais, fonte de antioxidantes, pode melhorar os níveis séricos da capacidade antioxidante. Uma elevada CATd é correlacionada

positivamente com a redução do estresse oxidativo e da síndrome metabólica (Mohammadi e colaboradores, 2022; Vilela e colaboradores, 2021).

Dessa forma, observa-se a importância do aumento do consumo de alimentos fontes de antioxidantes, principalmente entre indivíduos com excesso de peso, tendo em vista que no Brasil tornou-se predominante o consumo de alimentos com alto teor energético e baixo valor nutricional, favorecendo um maior risco de deficiências nutricionais (IBGE, 2011).

Essa pesquisa contou com algumas limitações, como o auto-relato do recordatório 24 horas, tendo em vista que depende da fidelidade do paciente em descrever todos os alimentos e quantidades ingeridos, a dificuldade de encontrar a CATd de todos os alimentos mencionados nos recordatórios, além da dificuldade em conseguir a amostra total do estudo.

Apesar disso, esse trabalho possui grande relevância, tendo em vista que há uma necessidade de estudos que abranjam a obesidade e seus aspectos alimentares, já que esta é uma condição crônica em ascensão e que precisa ser debatida e monitorada. Os estudos referentes à capacidade antioxidante na dieta desse grupo em específico são escassos e por isso, resultados significativos como os encontrados neste estudo possuem considerações importantes tanto para o âmbito acadêmico quanto social.

CONCLUSÃO

Este estudo indicou que não há diferenças na capacidade antioxidante da dieta entre indivíduos com obesidade metabolicamente saudável e não saudável nas

Unidades de Saúde da Família (USF) em Barreiras-BA. Observou-se uma correlação fraca, porém significativa, entre o consumo de cobre e vitamina A e a CATd, independentemente do fenótipo metabólico. Esses achados destacam a importância de uma análise abrangente que considere não apenas a quantidade absoluta de antioxidantes, mas também sua relação com a composição corporal e a qualidade dos alimentos consumidos.

A compreensão mais refinada desses aspectos pode contribuir para um entendimento mais completo da interação entre dieta, obesidade e resposta antioxidante em contextos diversos. Portanto, compreender o estado de saúde, as práticas alimentares, o contexto social e econômico, e os hábitos cotidianos desses indivíduos com obesidade em Barreiras-BA é crucial para promover a saúde desses pacientes nas USF.

REFERÊNCIAS

Ahirwar, R; Mondal, Pr. Prevalence of obesity in India: A systematic review.

Diabetes Metab Syndr. 2019 Jan-Feb;13(1):318-321.

Bertoldo Benedetti, T.R; Antunes, P.C; Rodrigues-Añez, C.R; Mazo, G.Z; Petroski, E.L. Reprodutibilidade e validade do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) em homens idosos. Revista Brasileira de Medicina do Esporte, v. 13, n. 1, p. 11-16, 2007.

Beulen, Y; Martínez-González, M.A; Rest, O.V; Salas-Salvadó, J; Sorlí, J.V; Gómez-Gracia, E; Fiol, M; Estruch, R; Santos-Lozano, J.M; Schröder, H; Alonso-Gómez, A; Serra-Majem, L; Pintó, X; Ros, E; Becerra-Tomas, N; González, J.I; Fitó, M;

Martínez, J.A; Gea, A. Quality of dietary fat intake and body weight and obesity in a mediterranean population: Secondary analyses within the PREDIMED trial. *Nutrients*, v. 10, n. 12, 2018.

Besagil, PS; Çalapkorur, S; Şahin, H. Determination of The Relationship Between Total Antioxidant Capacity and Dietary Antioxidant Intake in Obese Patients. 2020.

Carlsen, M.H; Halvorsen, M.H; Holte, K; Bøhn, S.K; Dragland, S; Sampson, L; Willey, C; Senoo, H; Umezono, Y; Sanada, C; Barikmo, I; Willett, W.C; Phillips, K.M; Jacobs Jr, D.R; Blomhoff, R. The total antioxidant content of more than 3100 foods, beverages, spices, herbs and supplements used worldwide. *Nutrition journal*, v. 9, n. 1, p. 1-11, 2010.

Cuppari, L. *Nutrição clínica no adulto: guias de medicina ambulatorial e hospitalar*. 2.ed. Barueri: Manole, 2012.

Cunha, E.H.M; Soares, A.L.V; Avelar, A.C; Santos, D.C.M; Vilela, A.F; Marçal, P.H.F; Moraes, A.C.A; Maioli, T.U. Capacidade antioxidante total da dieta de pacientes com Hanseníase. *Braz J Dev, Minas Gerais*, v. 7, n. 6, p. 63794-63810, jun. 2021.

Da Silva, L. E. S; Oliveira, M.M; Gouvea, E.C.D.P; Ferreira, K.R.D; Santos, R.B; Neto, P.F.V; Macário, E.M; Sardinha, L.M.V. Temporal trend of overweight and obesity prevalence among Brazilian adults, according to sociodemographic characteristics, 2006-2019. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 30, n. 1, p. 1-13, 2021.

Fonseca-Alaniz, M.H; Takada J.; Alonso-Vale M.I; Lima F.B. Adipose tissue as an endocrine organ: from theory to practice. *J Pediatr (Rio J)*. 2007 Nov;83(5 Suppl):S192-203.

Goossens, G. H. The Metabolic Phenotype in Obesity: Fat Mass, Body Fat Distribution, and Adipose Tissue Function. *Obesity Facts*, v. 10, n. 3, p. 207-215, 2017.

Guo, X; Zhang, T; Shi, L; Gong, M; Jin, J; Zhang, Y; Liu, R; Chang, M; Jin, Q; Wang, X. The relationship between lipid phytochemicals, obesity and its related chronic diseases. *Food and Function*, v. 9, n. 12, p. 6048-6062, 2018.

Gutiérrez- repiso, C; Linares-Pineda, T.M; Gonzales-Jimenez, A; Aguilar-Lineros, F; Valdés, S; Soriguer, F; Rojo-Martínez, G; Tinahones, F.J; Morcillo, S. Epigenetic biomarkers of transition from metabolically healthy obesity to metabolically unhealthy obesity phenotype: A prospective study. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 22, n. 19, 2021.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE; 2011.

Karelis, A. D; St-Pierre, D.H; Conus, F; Rabasa-Lhoret, R; Poehlman, E.T. Metabolic and body composition factors in subgroups of obesity: what do we know?. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, v. 89, n. 6, p. 2569-2575, 2004.

Kodaira, K; Abe, F.C; Galvão, T.F; Silva, M.T. Time-trend in excess weight in Brazilian adults: A systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE*, v. 16, n. 9 September, p. 1-12, 2021.

Lastra G; Manrique C.M; Hayden M.R. The role of beta-cell dysfunction in the cardiometabolic syndrome. *J Cardiometab Syndr*. 2006 Winter;1(1):41-6.

Lean, M. E. J.; Han, T. S.; Morrison, C. E. Waist circumference as a measure for indicating need for weight management. *Bmj*, London, v.311, n. 6998, p. 158-161, 1995.

Lee, M. J; Kim, E.H; Bae, S.J; Choe, J; Jung, C.H; Lee, W.J; Kim, H.K. Protective role of skeletal muscle mass against progression from metabolically healthy to unhealthy phenotype. *Clinical Endocrinology*, v. 90, n. 1, p. 102-113, 2019.

Li, H; Ren, J; Li, Y; Wu, Q; Wei, J. Oxidative stress: The nexus of obesity and cognitive dysfunction in diabetes. *Frontiers in Endocrinology*, v. 14, n. April, p. 1-13, 2023.

Martin-Calvo, N; Chavarro, J.E; Falbe, J; Hu, F.B; Field, A.E. Adherence to the Mediterranean dietary pattern and BMI change among US adolescents. *Int J Obes (Lond)*. 2016;40:1103-8.

Mayoral, L.P.C; Andrade, G.M; Mayoral, E.P.C; Huerta, T.H; Canseco, S.P; Canales, F.J.R; Cabrera-Fuentes, H.A; Cruz, M.M; Santiago, A.D.P; Alpuche, J.J; Zenteno, E; Ruíz, H.M; Cruz, R.M; Jeronimo, J.H; Perez-Campos, E. Obesity subtypes, related biomarkers & heterogeneity. *Indian Journal of Medical Research*, 2020.

Mohammadi, S; Lotfi, K; Mirzaei, S; Asadi, A; Akhlaghi, M; Saneei, P. Dietary total antioxidant capacity in relation to metabolic health status in overweight and obese adolescents. *Nutrition journal*, v. 21, n. 1, p. 54, 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.1186/s12937-022-00806-9>>.

National Cholesterol Education Program (NCEP). Executive summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Programme. (Ncep), v. 285, n. 19, p. 2486-2497, 2001.

Ng, M; Fleming, T; Robinson, M; Thomson, B; Graetz, N; Margono, C; Mullany, E.C; Biryukov, S; Abbafati, C; Abera, S.F; Abraham, J.P; Abu-Rmeileh, N.M; Achoki, T; AlBuhairan, F.S; Alemu, Z.A; Alfonso, R; Ali, M.K; Ali, R; Guzman, N.A; Ammar, W; Anwari, P; Banerjee, A; Barquera, S; Basu, S; Bennett, D.A; Bhutta, Z; Blore, J; Cabral, N; Nonato, I.C; Chang, J.C; Chowdhury, R; Courville, K.J; Criqui, M.H; Cundiff, D.K; Dabhadkar, K.C; Dandona, L; Davis, A; Dayama, A; Dharmaratne, S.D; Ding, E.L; Durrani, A.M; Esteghamati, A; Farzadfar, F; Jay, D.F.J; Feigin, V.L; Flaxman, A; Forouzanfar, M.H; Goto, A; Green, M.A; Gupta, R; Hafezi-Nejad, N; Hankey, G.J; Harewood, H.C; Havmoeller, R; Hay, S; Hernandez, L; Husseini, A; Idrisov, B.T; Ikeda, N; Islami, F; Jahangir, E; Jassal, S.K; Jee, S.H; Jeffreys, M; Jonas, J.B; Kabagambe, E.K; Khalifa, S.E.A.H; Kengne, A.P; Khader, Y.S; Khang, Y.H; Kim, D; Kimokoti, R.W; Kinge, J.M; Kokubo, Y; Kosen, S; Kwan, G; Lai, T; Leinsalu, M; Li, Y; Liang, X; Liu, S; Logroscino, G; Lotufo, P.A; Lu, Y; Ma, J; Maino, N.K; Mensah, G.A; Merriman, T.R; Mokdad, A.H; Moschandreas, J; Naghavi, M; Naheed, A; Nand, D; Narayan, K.M.V; Nelson, E.L; Neuhauser, M.L; Nisar, M.I; Ohkubo, T; Oti, S.O; Pedroza, A; Prabhakaran, D; Roy, N; Sampson, U; Seo, H; Sepanlou, S.G; Shibuya, K; Shiri, R; Shiue, I; Singh, G.M; Singh, J.A; Skirbekk, V; Stapelberg, N.J.C; Sturua, L; Skyes, B.L; Tobias, M; Tran, B.X; Trasande, L; Toyoshima, H; Vijver, S.V; Vasankari, T.J; Veerman, J.L; Velasquez-Melendez, G; Vlassov, V.V; Vollset, S.E; Vos, T; Wang, C; Wang, X; Weiderpass, E; Werdecker, A; Wright, J.L; Yang, Y.C; Yatsuya, H; Yoon, J; Yoon, S.J; Zhao, Y; Zhou, M; Zhu, S; Lopez, A.D; Murray, C.J.L; Gakidou, E. Global, regional, and national prevalence

of overweight and obesity in children and adults during 1980-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. The lancet, v. 384, n. 9945, p. 766-781, 2014.

Noori, S; Keshavarz, S.A; Yekaninejad, M.S; Naghshi, S; Mirzaei, K. Evaluation of the predictive value of different dietary antioxidant capacity assessment methods on healthy and unhealthy phenotype in overweight and obese women. Journal of Diabetes and Metabolic Disorders, p. 1641-1650, 2022.

Organização Mundial de Saúde. Obesity and overweight: Fact sheet, 2016.

Disponível em: <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>. Acesso em 25 de mai. de 2023.

Pan American Health Organization. Obesity : preventing and managing the global epidemic : report of a WHO consultation on obesity. Organização Mundial da Saúde: Geneva, 1997.

Pereira, M. A; Kottke, T.E; Jordan, C; O'Connor, P; Pronk, N.P; Carreón, R. Preventing and managing cardiometabolic risk: the logic for intervention. International Journal of Environmental Research and Public Health, v. 6, n. 10, p. 2568-2584, 2009.

Perez-Martinez, P; Alcala-Diaz, J.F; Delgado-Lista, J; Garcia-Rios, A; Gomez-Delgado, F; Marin-Hinojosa, C; Rodriguez-Cantalejo, F; Delgado-Casado, N; Perez-Caballero, A.I; Fuentes-Jimenez, F.J; Camargo, A; Tinahones, F.J; Ordovas, J.M; Perez-Jimenez, F; Lopez-Miranda, J. Metabolic phenotypes of obesity influence

triglyceride and inflammation homoeostasis. *European Journal of Clinical Investigation*, v. 44, n. 11, p. 1053-1064, 2014.

Pojednic, R; D'Arpino, E; Halliday, I; Bantham, A. The Benefits of Physical Activity for People with Obesity, Independent of Weight Loss: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health*, v 19, n. 9, p. 4981, 2022.

Phillips, C. M; Tierney, A.C; Perez-Martinez, P; Defoort, C; Blaak, E.E; Gjelstad, I.M.F; Lopez-Miranda, J; Kiec-Klimczak, M; Malczewska-Malec, M; Drevon, C.A; Hall, W; Lovegrove, J.A; Karlstrom, B; Risérus, U; Roche, H.M. Obesity and body fat classification in the metabolic syndrome: Impact on cardiometabolic risk metabotype. *Obesity*, v. 21, n. 1, p. 154-161, 2013.

Rupérez, A. I; Mesa, M.D; Anguita-Ruiz, A; González-Gil, E.M; Vázquez-Cobela, R; Moreno, L.A; Gil, A; Gil-Campos, M; Leis, R; Bueno, G; Aguilera, C.M. Antioxidants and oxidative stress in children: Influence of puberty and metabolically unhealthy status. *Antioxidants*, v. 9, n. 7, p. 1-19, 2020.

Silva, B. Nutrientes antioxidantes e capacidade antioxidante total da dieta de pacientes com síndrome metabólica. 2022. 35 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Curso de Nutrição, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2022.

Socha, K; Klimiuk, K; Naliwajko, S.K; Soroczyńska, J; Puścion-Jakubik, A; Markiewicz-Żukowska, R; Kochanowicz, J. Dietary habits, selenium, copper, zinc and total antioxidant status in serum in relation to cognitive functions of patients with alzheimer's disease. *Nutrients*, v. 13, n. 2, p. 1-14, 2021.

Souza, M. A.N. Capacidade antioxidante total da dieta e depressão em idosos: um estudo de base populacional em Viçosa, MG. 2016. 70 p. Dissertação (Mestrado em Ciência da Nutrição) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2016.

Tureck, C; Locateli, G; Corrêa, V.G; Koehnlein, E.A. Avaliação da ingestão de nutrientes antioxidantes pela população brasileira e sua relação com o estado nutricional. Revista Brasileira de Epidemiologia, v. 20, n. 1, p. 30-42, 2017.

Vilela, D. L. S; Fonseca, P.G; Pinto, S.L; Bressan, J. Influence of dietary patterns on the metabolically healthy obesity phenotype: A systematic review. Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases, v. 31, n. 10, p. 2779-2791, 2021.

Xavier A.A, Pérez-Gálvez A. Carotenoids as a Source of Antioxidants in the Diet. Subcell Biochem, v. 79, p. 359-75, 2016