

Fatores associados à Capacidade Antioxidante Total da Dieta da população brasileira

Factors associated with the Dietary Total Antioxidant Capacity of the Brazilian population

Factores asociados a la Capacidad Antioxidante Total de la Dieta de la población brasileña

Mariane Alves Silva (<https://orcid.org/0000-0002-6518-6534>)¹

Lara Gomes Suhett (<https://orcid.org/0000-0002-2497-1587>)²

Ilana Nogueira Bezerra (<https://orcid.org/0000-0002-2072-0123>)³

Soraia Pinheiro Machado (<https://orcid.org/0000-0002-3918-4738>)³

Resumo O objetivo é avaliar se as condições socioeconômicas e demográficas estão associadas à Capacidade Antioxidante Total da Dieta (CATd) da população brasileira. Estudo realizado com 46.164 brasileiros com 10 ou mais anos de idade, avaliados pela Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF 2017-2018). O consumo alimentar foi avaliado por meio do recordatório de 24 horas, sendo a CATd determinada a partir do somatório do teor de antioxidantes de cada alimento ingerido, a partir de uma base de dados, com informações do valor da CAT em mmol/100g de 3.100 alimentos. Modelos de regressão logística multinomial foram propostos para testar a relação entre fatores socioeconômicos e CATd. A mediana da CATd foi de 3.48 (0.62-24.55) mmol/1.000 Kcal. As mulheres, indivíduos de maior idade (adultos e idosos) e moradores da zona rural e regiões Nordeste, Sul e Sudeste do país apresentaram uma maior ingestão de antioxidantes. Por outro lado, indivíduos com maior escolaridade e renda apresentaram menor valor da CATd. A situação socioeconômica e demográfica associou-se ao consumo de antioxidantes, reforçando a importância de identificação dos grupos de risco para alimentação inadequada, para melhor direcionamento na implementação de políticas públicas e intervenções nutricionais.

Palavras-chave Dieta, Consumo alimentar, Antioxidantes, Fatores socioeconômicos

Abstract The aim is to assess whether socioeconomic and demographic conditions are associated with the Dietary Total Antioxidant Capacity (DTAC) of the Brazilian population. Study conducted with 46,164 Brazilians, aged 10 or over, evaluated by the Household Budget Survey (Pesquisa de Orçamentos Familiares – POF 2017-2018). Food consumption was assessed through a 24-hour recall, with DTAC determined by calculating the sum of the antioxidant content of the intake of each food, taken from a database containing information on the DTAC value in mmol/100g of 3,100 foods. Multinomial logistic regression models were proposed to test the relationship between socioeconomic factors and DTAC. The median DTAC was 3.48 (0.62-24.55) mmol/1000 Kcal. Women, older individuals (adults and the elderly), and residents of rural areas and the Northeast, South, and Southeast regions of the country showed a higher intake of antioxidants. By contrast, individuals with higher educational and income levels presented lower DTAC values. The socioeconomic and demographic scenario was associated with the consumption of antioxidants, reinforcing the importance of identifying risk groups for inadequate nutrition in order to better guide the implementation of public policies and nutritional interventions.

Key words Diet, Food consumption, Antioxidants, Socioeconomic factors

Resumen El objetivo es evaluar si las condiciones socioeconómicas y demográficas están asociadas con la Capacidad Antioxidante Total de la Dieta (CATd) de la población brasileña. Estudio realizado con 46.164 brasileños de 10 años o más de edad, evaluados mediante la Encuesta de Presupuesto Familiar (POF 2017-2018). El consumo de alimentos se evaluó mediante un recordatorio de 24 horas, determinándose el CATd a partir de la suma del contenido de antioxidantes de cada alimento ingerido, a partir de una base de datos con información del valor de CAT en mmol/100g de 3.100 alimentos. Se propusieron modelos de regresión logística multinomial para probar la relación entre los factores socioeconómicos y el CATd. La mediana de CATd fue 3,48 (0,62-24,55) mmol/1.000 Kcal. Las mujeres, los individuos mayores (adultos y adultos mayores) y los residentes de zonas rurales y de las regiones Nordeste, Sur y Sudeste del país presentaron una mayor ingesta de antioxidantes. Por otro lado, los individuos con mayor educación e ingresos tuvieron un valor CATd más bajo. La situación socioeconómica y demográfica se asoció al consumo de antioxidantes, reforzando la importancia de identificar grupos de riesgo de nutrición inadecuada, para una mejor orientación en la implementación de políticas públicas e intervenciones nutricionales.

Palabras clave Dieta, Consumo de alimentos, Antioxidantes, Factores socioeconómicos

¹ Faculdade de Nutrição, Universidade Federal de Mato Grosso. Av. Fernando Corrêa da Costa 2367, Boa Esperança. 78060-900 Cuiabá MT Brasil. nutrimarianealves@gmail.com

² Department of Nutrition Sciences, Drexel University, Philadelphia Pennsylvania USA.

³ Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Saúde, Universidade Estadual do Ceará. Fortaleza CE Brasil.

Introdução

A Capacidade Antioxidante Total da Dieta (CATd) pode ser definida como uma ferramenta de avaliação da ingestão de antioxidantes. Trata-se de um índice útil para avaliar a qualidade da alimentação, uma vez que leva em consideração as diversas formas químicas dos antioxidantes nos alimentos, bem como os diferentes graus de capacidade antioxidante e o efeito cumulativo ou sinérgico que eles podem apresentar no organismo. Estudo realizado com a população Americana identificou que a CATd pode ser um importante preditor de mortalidade por todas as causas¹, uma vez que o seu resultado está diretamente associado ao nível de estresse oxidativo no organismo². Ainda, essa ferramenta pode ser utilizada como marcador da qualidade da dieta, com implicações para pesquisas sobre o início, instalação e desenvolvimento de doenças crônicas³.

As doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) são responsáveis por 74% das mortes que acontecem no mundo⁴ e a alimentação inadequada é considerada um dos principais fatores de risco para redução da qualidade de vida, bem como aumento da mortalidade⁵. Pesquisas sobre a CATd têm sido realizadas no âmbito internacional^{6,7} e com diferentes faixas etárias^{8,9}. Entretanto, estudos com dados brasileiros são escassos⁹, principalmente no que se refere aos fatores associados à ingestão de antioxidantes. Destaca-se ainda que os resultados são conflitantes em relação à associação entre a qualidade da alimentação e a condição socioeconômica e demográfica^{10,11}. Compreender os fatores associados aos hábitos alimentares inadequados, do ponto de vista do baixo consumo de antioxidantes, permite a identificação de grupos de risco para essa condição.

Portanto, considerando que a condição socioeconômica influencia na dieta dos indivíduos e que a capacidade antioxidantes da dieta é um fator de risco modificável para a ocorrência de DCNT, o objetivo do presente estudo foi avaliar se condições socioeconômicas e demográficas estão associadas à Capacidade Antioxidante Total da Dieta (CATd) da população brasileira.

Metodologia

Trata-se de um estudo transversal, que analisou dados secundários do Inquérito Nacional de Alimentação (INA), realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em

uma subamostra da última edição da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2017-2018¹².

O inquérito utilizou amostra representativa da população brasileira, gerando estimativas para as cinco grandes regiões, áreas urbana e rural e diferentes níveis socioeconômicos. Para seleção da amostra foi utilizada uma amostra comum, ou amostra mestra, desenhada pelo IBGE a partir do Sistema Integrado de Pesquisas Domiciliares (SIPD). Utilizou-se um plano amostral conglomerado dividido em dois estágios. As unidades primárias de amostragem (UPAs) foram derivadas da amostra mestra, que é composta por um conjunto de setores censitários. A seleção das UPAs foi realizada por amostragem com probabilidade proporcional ao número de domicílios em cada setor. No segundo estágio, selecionou-se os domicílios por amostragem aleatória simples. Os setores foram distribuídos nos quatro trimestres do ano de realização da pesquisa. Detalhes da metodologia foram previamente descritos¹³.

Na POF 2017-2018, o total de domicílios selecionados foi de 57.920. Para o Inquérito Nacional de Alimentação (INA), 20.112 domicílios com 46.164 indivíduos com 10 anos ou mais de idade foram avaliados.

As variáveis socioeconômicas e demográficas foram obtidas por meio de entrevistas realizadas nos domicílios. Para o presente estudo, foram utilizados os seguintes dados: sexo (feminino e masculino), idade categorizada (10 a 19, 20 a 59 e 60 ou mais anos), raça/cor autorrelatada (branco, pardo, preto, amarelo e indígena), escolaridade categorizada (até 4, 4 a 8, 9 a 11 e 12 ou mais anos de estudo), renda familiar mensal em reais (R\$) categorizada pelo quartil (<1.927,00; 1.927,00 a 3.183,73; 3.183,74 a 5.454,99; >5.454,99), situação do domicílio (urbano e rural) e região geográfica do país (Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste).

O consumo alimentar foi avaliado por meio de dois recordatórios de 24 horas em dias não consecutivos, seguindo o método dos múltiplos passos¹⁴, com informações detalhadas sobre a quantidade consumida, horários e locais de consumo, ocasião das refeições, e forma de preparo para alimentos específicos. Foram utilizados, no presente estudo, os dados do primeiro dia de consumo. Para a estimativa da quantidade consumida pelos indivíduos, utilizou-se as tabelas de medidas referidas para os alimentos consumidos no Brasil do INA 2017-2018, com suas respectivas quantidades em gramas ou mililitros. Para estimativa das calorias consumidas, utilizou-se a Tabela Brasileira de Composição

de Alimentos (TBCA), da Universidade de São Paulo, *Food Research Center* (FoRC), Versão 7.0 (disponível em <http://www.fcf.usp.br/tbca>).

Para determinação da capacidade antioxidante total da dieta (CATd) foi utilizada uma base de dados, com informações do valor da CAT em mmol/100 g de 3.100 alimentos¹⁵. Essa base de dados foi originada da compilação dos resultados de análises laboratoriais (ensaio FRAP) de alimentos de diferentes países, portanto, é possível identificar detalhes do alimento, como país de origem ou marca do produto.

Quando o valor de CAT do alimento não estava disponível na base de dados foi considerado os valores de alimentos semelhantes botanicamente. Ainda, quando não tinha estabelecido o valor da CAT do alimento cozido, foram considerados os níveis da CAT do alimento *in natura*. Quanto às preparações culinárias, a receita de preparação foi padronizada, sendo os ingredientes desmembrados e calculado a CAT de cada item.

O valor da CAT do alimento estabelecido na base de dados e artigos foi multiplicado pela quantidade em gramas consumida, obtendo-se o conteúdo antioxidante consumido em cada alimento. A capacidade antioxidante total da dieta (CATd) foi calculada por meio do somatório da capacidade antioxidante de cada alimento consumido¹⁶, e o valor final expresso por 1.000 Kcal, visando realizar o ajuste do consumo pela energia total da dieta. Outros estudos também realizaram o ajuste energético^{8,9}, com o objetivo de analisar o efeito do nutriente sem a influência energética¹⁷.

Os resultados foram descritos em médias, quando variáveis contínuas, ou frequências percentuais, quando categóricas, com seus respectivos intervalos de confiança de 95%, considerando a complexidade do desenho e os pesos amostrais. A normalidade dos dados foi avaliada por meio do teste de Shapiro-Wilk. Para comparação da média do CATd entre os grupos avaliados foram utilizados os Teste t de Student e ANOVA com *post hoc* de Bonferroni.

A capacidade antioxidante total da dieta classificada em quartil foi considerada como variável dependente, e como variáveis explicativas, a condição socioeconômica e demográfica dos indivíduos. Modelos de regressão logística multinomial foram propostos para estabelecer a relação entre variáveis dependente e independentes. Para isso, foi efetuada a análise bivariada entre as variáveis e as variáveis preditoras que tiveram valor de p inferior a 20% foram inseridas

pelo método *backward* no modelo multivariado da regressão, sendo aquelas com menor significância retiradas uma a uma do modelo. O procedimento foi repetido até que todas as variáveis presentes no modelo possuísem significância estatística. O nível de significância estatística adotado foi de 5%.

As análises foram realizadas no programa Stata versão 14.0 (SPSS Inc., Chicago, IC, USA).

Resultados

Do total de indivíduos avaliados, a maioria era do sexo feminino, adulto, raça preta e parda e residentes na zona urbana. Quase metade dos indivíduos possuíam 12 ou mais anos de estudo e residiam na região Sudeste do país (Tabela 1).

A CATd variou de 0.62 a 24.55 mmol/1.000 Kcal, com mediana de 3.48 mmol/1.000 Kcal. As mulheres apresentaram uma ingestão de antioxidantes significativamente maior que os homens, assim como os adolescentes apresentaram menor ingestão de antioxidantes, quando comparado aos adultos e idosos. Também foram observadas diferenças na ingestão de antioxidantes, de acordo com a região geográfica. O menor e maior consumo de antioxidantes foi observado nos indivíduos que moravam nas regiões Norte e Sul do país, respectivamente (Tabela 1).

Após análise bivariada, observou-se que as mulheres apresentaram 1.7 vez maior prevalência de consumo aumentado de antioxidantes (último quartil), quando comparadas aos homens. Ainda, adultos e idosos, moradores da zona rural e domiciliados nas regiões Nordeste, Sudeste e Sul do país também apresentaram maior consumo de antioxidantes. Em contrapartida, indivíduos com maior escolaridade e renda apresentaram menor prevalência em pertencer ao último quartil de pontuação da CATd, ou seja, menor prevalência em apresentar uma dieta com maior potencial antioxidante (Tabela 2).

No modelo final, observou-se uma maior prevalência de dieta mais antioxidante (último quartil) entre os indivíduos do sexo feminino, adultos e idosos e domicílios situados na zona rural. Além disso, moradores das regiões Nordeste, Sul e Sudeste apresentaram dieta com maior potencial antioxidante. Em contrapartida, a maior escolaridade e renda estiveram inversamente associadas ao maior consumo de antioxidantes (Tabela 3).

Tabela 1. Capacidade Antioxidante Total da Dieta (CATd) ajustada em energia, de acordo com as características socioeconômicas e demográficas. Brasil, 2017-2018.

Variável	%	CATd ajustado por energia (mmol/1.000 Kcal)
		Média (IC95%)
Sexo		
Masculino	48,1	4,7 (4,5-4,9)
Feminino	51,9	5,7 (5,4-5,9)
Idade		
Adolescente	17,7	3,8 (3,6-4,1) ^a
Adulto	64,7	5,4 (5,2-5,6) ^b
Idoso	17,6	5,7 (5,4-6,1) ^b
Raça		
Branca	43,1	5,4 (5,1-5,6)
Preta e parda	55,8	5,1 (4,9-5,2)
Amarela e indígena	1,1	6,7 (4,3-9,1)
Escolaridade		
Até 4 anos	12,3	5,4 (5,1-5,8)
4 a 8 anos	29,5	5,0 (4,8-5,3)
9 a 11 anos	16,8	5,3 (4,9-5,7)
12 anos ou mais	41,4	5,2 (5,0-5,5)
Renda		
1º quartil	21,4	5,4 (5,1-5,7)
2º quartil	22,8	5,0 (4,7-5,2)
3º quartil	25,2	5,1 (4,9-5,4)
4º quartil	30,6	5,3 (5,0-5,6)
Situação domicílio		
Urbano	85,6	5,2 (5,0-5,3)
Rural	14,4	5,3 (5,0-5,6)
Região		
Norte	8,3	4,6 (4,3-5,0) ^a
Nordeste	27,0	4,9 (4,6-5,1) ^a
Sudeste	42,6	5,6 (5,3-5,9) ^{bc}
Sul	14,5	6,1 (5,6-6,6) ^c
Centro-Oeste	7,6	5,1 (4,7-5,6) ^{abc}

Notas: Teste T de Student e Análise de variância (Anova) com *post hoc* de Bonferroni. ^{a,b,c}Valores médios na mesma linha com letras sobrescritas diferentes são significativamente diferentes.

Fonte: Autoras.

Discussão

Neste estudo, a situação socioeconômica e demográfica associou-se significativamente ao consumo de antioxidantes. Indivíduos do sexo feminino, adultos ou idosos e moradores da zona rural e regiões Nordeste, Sul e Sudeste do país apresentaram uma dieta com maior potencial antioxidante. Em contrapartida, a maior

escolaridade e renda estiveram associados à menor CATd.

O consumo médio de antioxidantes foi de 5.2 ± 6.1 mmol/1.000 Kcal. Pelo nosso conhecimento, este é o primeiro estudo a avaliar a CATd da população Brasileira, a partir de uma amostra representativa, considerando todos os alimentos consumidos em um dia. Koehnlein *et al.*¹⁸ utilizaram os dados da POF 2008-2009 para avaliar o teor de antioxidantes dos 36 alimentos mais consumidos pelos brasileiros, encontrando uma média de 10.3 mmol/d. Ainda, a CATd encontrada neste trabalho é menor do que a observada em adultos Iranianos (7.8 mmol/d)¹⁹. No entanto, essas diferenças podem ser atribuídas, em parte, ao ajuste energético utilizado no nosso trabalho e ausente nos demais estudos. Tal ajuste tem como objetivo evitar que o efeito de um nutriente específico seja confundido ou distorcido pelo consumo energético total do indivíduo¹⁷.

As mulheres apresentaram uma maior ingestão de antioxidantes, corroborando com outros estudos que evidenciaram que o público feminino possui uma alimentação de melhor qualidade, cuida mais da saúde e do corpo²⁰, tem maior conhecimento nutricional e inclui alimentos mais saudáveis na dieta²¹. Evidências apontam que as mulheres apresentam um maior consumo de frutas, verduras e legumes que os homens¹¹ e estes grupos alimentares estão entre os que mais contribuem para a ingestão de antioxidantes²². Cabe destacar ainda que o grupo dos chás tem grande contribuição para o potencial antioxidante da alimentação⁹ e é mais consumido pelo público feminino, com o objetivo de emagrecimento, entre outras razões²³.

A idade esteve entre os fatores associados ao potencial antioxidante da dieta dos brasileiros. Os adultos e idosos apresentaram maior ingestão de antioxidantes quando comparados aos adolescentes. Acredita-se que os indivíduos mais velhos estão mais propensos à adoção de um estilo de vida saudável por reconhecerem a importância da alimentação adequada para a saúde ou necessária para tratamento das DCNT, uma vez que esse grupo apresenta uma maior prevalência dessas doenças²⁴. Ainda, diferenças geracionais no consumo alimentar podem explicar o fato de adultos e idosos terem apresentado uma alimentação de melhor qualidade, uma vez que a formação dos hábitos alimentares ocorreu em uma época em que havia menor oferta de alimentos ultraprocessados²⁵.

Esse achado é preocupante, pois já se tem observado um aumento das DCNT entre os

Tabela 2. Análise de regressão logística multinomial bivariada dos fatores associados à Capacidade Antioxidante Total da dieta (CATd) da população brasileira. Brasil, 2017-2018.

Variável	CATd ajustado por energia (mmol/1.000 Kcal)		
	2º quartil (2,36-3,48)	3º quartil (3,49-5,17)	4º quartil (>5,17)
	RP (IC95%)	RP (IC95%)	RP (IC95%)
Sexo			
Masculino	1,0	1,0	1,0
Feminino	1,2 (1,1-1,2)	1,4 (1,3-1,5)	1,7 (1,5-1,8)
Idade			
Adolescente	1,0	1,0	1,0
Adulto	1,7 (1,6-1,9)	2,0 (1,8-2,2)	2,6 (2,4-3,0)
Idoso	2,0 (1,8-2,4)	2,8 (2,4-3,3)	4,8 (4,1-5,5)
Raça			
Branca	1,0	1,0	1,0
Preta e parda	1,0 (0,9-1,1)	1,0 (0,9-1,1)	1,0 (0,9-1,1)
Amarela e indígena	1,4 (0,9-2,3)	1,1 (0,7-1,6)	1,1 (0,7-1,7)
Escolaridade			
Até 4 anos	1,0	1,0	1,0
4 a 8 anos	0,8 (0,7-0,9)	0,7 (0,6-0,8)	0,6 (0,6-0,7)
9 a 11 anos	0,8 (0,7-0,9)	0,7 (0,6-0,8)	0,5 (0,5-0,6)
12 anos ou mais	0,9 (0,8-1,1)	0,8 (0,7-0,9)	0,6 (0,5-0,7)
Renda			
1º quartil	1,0	1,0	1,0
2º quartil	1,1 (1,0-1,3)	1,1 (0,9-1,2)	1,0 (0,9-1,2)
3º quartil	1,1 (1,0-1,2)	1,0 (0,8-1,1)	0,9 (0,8-1,0)
4º quartil	1,1 (0,9-1,2)	1,0 (0,9-1,1)	0,8 (0,7-0,9)
Situação domicílio			
Urbano	1,0	1,0	1,0
Rural	1,1 (1,0-1,3)	1,2 (1,1-1,4)	1,4 (1,2-1,6)
Região			
Norte	1,0	1,0	1,0
Nordeste	1,1 (1,0-1,3)	1,2 (1,0-1,4)	1,3 (1,1-1,6)
Sudeste	1,2 (1,0-1,4)	1,6 (1,3-1,9)	2,1 (1,7-2,5)
Sul	1,0 (0,9-1,3)	1,3 (1,1-1,5)	1,9 (1,6-2,3)
Centro-Oeste	0,9 (0,8-1,1)	1,1 (0,9-1,3)	1,1 (0,9-1,4)

Nota: Análise de regressão logística multinomial.

Fonte: Autoras.

indivíduos jovens²⁶ e a adoção de dietas com pior qualidade na fase da adolescência pode favorecer a adoção de hábitos que perdurem pela vida adulta e favoreçam o surgimento de doenças associadas à má alimentação^{5,26}. Estudo que avaliou a evolução dos alimentos mais consumidos no Brasil entre 2008-2009 e 2017-2018 identificou uma redução no consumo de frutas na população, sendo mais acentuada entre os adolescentes²⁷.

Em relação à localização dos domicílios, moradores da zona rural apresentaram uma dieta com maior potencial antioxidante, quando comparados aos indivíduos da zona urbana.

Análise dos dados de disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil já demonstra diferenças importantes na aquisição de alimentos para consumo domiciliar entre as áreas urbanas e rurais do país. Domicílios da área rural apresentaram maior participação tanto de alimentos *in natura* ou minimamente processados como de ingredientes culinários processados do que os da área urbana (58,2% versus 47,1% e 24,5% versus 21,1% das calorias totais, respectivamente). Por outro lado, a participação tanto de alimentos processados quanto de alimentos ultraprocessados foi maior nas áreas urbanas (11,1% e 20,6%, respectivamente) do que nas áreas rurais (5,8%

Tabela 3. Análise de regressão logística multinomial multivariada dos fatores associados à Capacidade Antioxidante Total da dieta (CATd) da população brasileira. Brasil, 2017-2018.

Variável	CATd ajustado por energia (mmol/1.000 Kcal)		
	2º quartil (2,36-3,48)	3º quartil (3,49-5,17)	4º quartil (>5,17)
	RP (IC95%)	RP (IC95%)	RP (IC95%)
Sexo			
Masculino	1,0	1,0	1,0
Feminino	1,1 (1,1-1,2)	1,4 (1,3-1,5)	1,7 (1,5-1,8)
Idade			
Adolescente	1,0	1,0	1,0
Adulto	1,8 (1,6-2,0)	2,0 (1,8-2,3)	2,9 (2,5-3,2)
Idoso	2,0 (1,7-2,3)	2,7 (2,3-3,2)	4,5 (3,8-5,2)
Escolaridade			
Até 4 anos	1,0	1,0	1,0
4 a 8 anos	1,0 (0,8-1,1)	0,9 (0,8-1,1)	0,9 (0,8-1,0)
9 a 11 anos	0,9 (0,8-1,1)	0,9 (0,8-1,1)	0,8 (0,7-0,9)
12 anos ou mais	0,9 (0,8-1,0)	0,8 (0,7-1,0)	0,7 (0,6-0,8)
Renda			
1º quartil	1,0	1,0	1,0
2º quartil	1,1 (1,0-1,3)	1,0 (0,9-1,1)	0,9 (0,8-1,0)
3º quartil	1,1 (1,0-1,3)	0,9 (0,8-1,1)	0,8 (0,7-0,9)
4º quartil	1,1 (0,9-1,2)	0,9 (0,8-1,1)	0,7 (0,6-0,8)
Situação domicílio			
Urbano	1,0	1,0	1,0
Rural	1,2 (1,1-1,3)	1,3 (1,2-1,5)	1,5 (1,3-1,8)
Região			
Norte	1,0	1,0	1,0
Nordeste	1,1 (0,9-1,3)	1,1 (1,0-1,4)	1,2 (1,0-1,5)
Sudeste	1,1 (1,0-1,4)	1,6 (1,3-1,9)	2,2 (1,9-2,7)
Sul	1,0 (0,8-1,2)	1,3 (1,1-1,6)	2,0 (1,6-2,5)
Centro-Oeste	0,9 (0,8-1,1)	1,1 (0,9-1,4)	1,2 (0,9-1,5)

Nota: Análise de regressão logística multinomial.

Fonte: Autoras.

e 11,5%)²⁸. Alimentos *in natura* e minimamente processados, incluem frutas, legumes, verduras, feijões, tubérculos, dentre outros, que são itens que possuem em sua composição maior teor de antioxidantes^{8,22}. Corroborando com esses dados, uma análise da Pesquisa Nacional de Saúde mostrou que brasileiros residentes na zona rural apresentam maior frequência de consumo de alimentos *in natura* e minimamente processados, com destaque para o consumo de feijão, que foi maior na área rural do que na área urbana (OR=1,20; IC95%: 1,14-1,26), independente do sexo, idade, raça, escolaridade e região brasileira; enquanto que os moradores da zona urbana apresentam maior ingestão de alimentos ultraprocessados²⁹.

No presente estudo, indivíduos com maior renda e escolaridade apresentaram menor ingestão de antioxidantes. Nossos resultados são

contrários ao trabalho de Jun *et al.*⁸, realizado com adultos coreanos, que identificou que o menor status socioeconômico foi associado ao menor consumo de antioxidantes. No entanto, estudo com dados da POF 2017-2018 identificou que indivíduos com maior poder aquisitivo apresentaram maior adesão ao padrão “Ocidental”³⁰, enquanto os alimentos tipicamente brasileiros, como arroz e feijão, foram consumidos com mais frequência entre indivíduos de menor renda³¹. A tradicional combinação de feijão e arroz foi responsável por uma alta contribuição para a ingestão de fenólicos e flavonóides e CATd elevado¹⁸.

A relação entre a qualidade da alimentação e o nível socioeconômico ainda é controverso. Estudos evidenciaram relação direta entre renda e escolaridade e o maior acesso a alimentos saudáveis, dado o maior poder de compra^{32,33}.

Por outro lado, o maior nível socioeconômico também foi associado ao maior consumo de alimentos ultraprocessados³⁴, sugerindo que a condição socioeconômica pode aumentar o acesso à alimentação no Brasil, influenciando o consumo alimentar, mas sem que isso reflita necessariamente na qualidade da alimentação. O fato de indivíduos de menor renda e escolaridade apresentarem maior média de ingestão de antioxidantes pode estar relacionada a questões de acesso à alimentação, uma vez que alimentos tradicionais da dieta brasileira, como feijão e algumas frutas regionais, ainda possuem menor custo³⁵.

As regiões Nordeste, Sul e Sudeste apresentaram uma dieta com maior potencial antioxidante, quando comparadas ao norte do país. Uma maior prevalência de padrão alimentar saudável, composto por verduras e legumes crus e cozidos, frango, frutas, sucos de frutas naturais e leite, foi encontrada nas regiões Sul e Sudeste do país³⁶. E segundo Malta *et al.*³⁷, Centro-Oeste e Sudeste são as regiões brasileiras com maior consumo diário de frutas e hortaliças, seguidas, em ordem decrescente, pelas regiões Norte, Sul e, por fim, Nordeste. O fato de a região Nordeste ter apresentado ingestão elevada de antioxidantes pode ter a mesma explicação quanto ao acesso a alimentos mais baratos na região, mas que possuem alto teor desses nutrientes.

Este estudo apresenta como limitação a utilização de base de dado teórica para avaliação da CATd. No entanto, apesar dessa limitação ser inerente à ferramenta, a CATd tem sido amplamente recomendada como bom marcador da qualidade da dieta³, além de bom preditor de mortalidade por todas as causas¹. Como pontos fortes, destaca-se que esse é o primeiro estudo com amostra representativa da população Brasileira que avaliou o teor antioxidante da alimentação, considerando todos os alimentos consumidos. Ainda, cabe ressaltar que a POF 2017-2018 é considerada a mais completa base de dados de pesquisas do gênero no país, sendo também a mais atual.

Em conclusão, o presente estudo identificou que a situação socioeconômica e demográfica se associou significativamente ao consumo de antioxidantes. Indivíduos do sexo feminino, adultos ou idosos e moradores da zona rural e regiões Nordeste, Sul e Sudeste do país apresentaram uma dieta com maior potencial antioxidante. Em contrapartida, a maior escolaridade e renda estiveram associados à menor CATd. Esses resultados reforçam a importância da identificação dos grupos de risco para alimentação inadequada para melhor direcionamento na implementação de políticas públicas e intervenções nutricionais que promovam a alimentação saudável, com maior teor de antioxidantes.

Colaboradores

MA Silva idealizou o estudo, participou das análises e interpretação dos dados, elaboração e revisão final do artigo. LG Suhett participou da elaboração do artigo. IN Bezerra e SP Machado participaram da interpretação dos dados, elaboração e revisão final do artigo.

Referências

- Ha K, Kim K, Sakaki JR, Chun OK. Relative Validity of Dietary Total Antioxidant Capacity for Predicting All-Cause Mortality in Comparison to Diet Quality Indexes in US Adults. *Nutrients* 2020; 12(5):1210.
- Wang Y, Yang M, Lee SG, Davis CG, Koo SI, Chun OK. Dietary total antioxidant capacity is associated with diet and plasma antioxidant status in healthy young adults. *J Acad Nutr Diet* 2012; 112:1626-1635.
- Zujko ME, Wąskiewicz A, Witkowska AM, Cicha-Mikołajczyk A, Zujko K, Drygas W. Dietary Total Antioxidant Capacity - A New Indicator of Healthy Diet Quality in Cardiovascular Diseases: A Polish Cross-Sectional Study. *Nutrients* 2022; 14:3219.
- World Health Organization (WHO). *Noncommunicable Diseases Progress Monitor 2022*. Geneva: WHO; 2022.
- Collaborators TUBOD, Mokdad AH, Ballestros K, Echko M, Glenn S, Olsen HE, Mullany E, Lee A, Khan AR, Ahmadi AR, Ferrari AJ, Kasaeian A, Werdecker A, Carter A, Zipkin B, Sartorius B, Serdar B, Sykes BL, Troeger C, Fitzmaurice C, Rehm CD, Santomauro D, Kim D, Colombara D, Schwebel DC, Tsoi D, Kolte D, Nsoesie E, Nichols E, Oren E, Charlson FJ, Patton GC, Roth GA, Hosgood HD, Whiteford HA, Kyu H, Erskine HE, Huang H, Martopullo I, Singh JA, Nachega JB, Sanabria JR, Abbas K, Ong K, Tabb K, Krohn KJ, Cornaby L, Degenhardt L, Moses M, Farvid M, Griswold M, Criqui M, Bell M, Nguyen M, Wallin M, Mirarefin M, Qorbani M, Younis M, Fullman N, Liu P, Briant P, Gona P, Havmoller R, Leung R, Kimokoti R, Bazargan-Hejazi S, Hay SI, Yadgir S, Biryukov S, Vollset SE, Alam T, Frank T, Farid T, Miller T, Vos T, Barnighausen T, Gebrehiwot TT, Yano Y, Al-Aly Z, Mehari A, Handal A, Kandel A, Anderson B, Biroscak B, Mozaffarian D, Dorsey ER, Ding EL, Park EK, Wagner G, Hu G, Chen H, Sunshine JE, Khubchandani J, Leasher J, Leung J, Salomon J, Unutzer J, Cahill L, Cooper L, Horino M, Brauer M, Breitborde N, Hotez P, Torpor-Madry R, Soneji S, Stranges S, James S, Amrock S, Jayaraman S, Patel T, Akinyemiju T, Skirbekk V, Kinfu Y, Bhutta Z, Jonas JB, Murray CJL. The State of US Health, 1990-2016: Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors among US States. *JAMA* 2018; 319(14):1444-1472.
- Jayed A, Rashidy-Pour A, Parohan M, Zargan MS, Shab-Bidar S. Dietary Antioxidants, Circulating Antioxidant Concentrations, Total Antioxidant Capacity, and Risk of All-Cause Mortality: A Systematic Review and Dose Response Meta-Analysis of Prospective Observational Studies. *Adv Nutr* 2018; 9(6):701-716.
- Mozaffari H, Daneshzad E, Larijani B, Surkan PJ, Azadbakht L. Association of dietary total antioxidant capacity to anthropometry in healthy women: A cross-sectional study. *Nutr* 2020; 69:110577.
- Jun S, Chun OK, Joung H. Estimation of dietary total antioxidant capacity of Korean adults. *Eur J Nutr* 2017; 57(4):1615-1625.
- Nascimento-Souza MA, Paiva PG, Silva A, Duarte MSL, Ribeiro AQ. Coffee and tea group contribute the most to the dietary total antioxidant capacity of older adults: a population study in a medium-sized Brazilian city. *J Am Coll Nutr* 2020; 40(8):713-723.
- Silva MA, Milagres LC, Castro APC, Filgueiras MS, Rocha NP, Hermsdorff HHM, Longo GZ, Novaes JF. The consumption of ultra-processed products is associated with the best socioeconomic level of the children's families. *Cien Saude Colet* 2019; 24 (11): 4053-4060.
- Stea TH, Nordheim O, Bere E, Stornes P, Eikem TA. Fruit and vegetable consumption in Europe according to gender, educational attainment and regional affiliation—A cross-sectional study in 21 European countries. *Plos One* 2020; 15(5):e0232521.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE). *Pesquisa de orçamentos familiares 2017-2018: primeiros resultados*. Rio de Janeiro: IBGE 2019.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE). *Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF 2017-2018)* [Internet]. [acessado 2022 ago 30]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/24786-pesquisa-de-orcamentos-familiares-2.html?=&t=o-que-e>.
- Conway JM, Ingwersen LA, Vinyard BT, Moshfegh AJ. Effectiveness of the US Department of Agriculture 5-step multiple-pass method in assessing food intake in obese and nonobese women. *Am J Clin Nutr* 2003; 77(5):1171-1178.
- Carlsen MH, Halvorsen BL, Holte K, Bohn SK, Dragland S, Sampson L, Willey C, Senoo H, Umezono Y, Sanada C, Barikmo I, Berhe N, Willett WC, Phillips KM, Jacobs DR Jr, Blomhoff R. The total antioxidant content of more than 3100 foods, beverages, spices, herbs and supplements used worldwide. *Nutr J* 2010; 9:3.
- Puchau B, Zulet MA, Echávarri AG, Hermsdorff HH, Martínez JA. Dietary total antioxidant capacity: a novel indicator of diet quality in healthy young adults. *J Am Coll Nutr* 2009; 28(6):648-656.
- Willett W, Stampfer M. *Implications of total energy intake for epidemiologic analyses*. In: Willett W. *Nutritional epidemiology*. 2^a ed. New York: Oxford University Press, 1998.
- Koehnlein EA, Bracht A, Nishida VS, Peralta RM. Total antioxidant capacity and phenolic content of the Brazilian diet: a real scenario. *Int J Food Sci Nutr* 2014; 65(3):293-298.
- Saneie S, Aminianfar A, Shidfar F, Keshteli AH, Esmailzadeh A, Adibi P. The association between dietary total antioxidant capacity and odds and severity of irritable bowel syndrome among Iranian adults: a cross-sectional study. *BMC Gastroenterol* 2022; 22:472.

20. Dias-da-Costa JS, Olinto MTA, Gigante DP, Meneses AMB, Macedo S, Daltoé T, Ida SS, Fuchs SC. Use of outpatient services in Pelotas, Rio Grande do Sul State, Brazil: factors related to above-average number of physician visits. *Cad Saude Publica* 2008; 24(2):353-363.
21. Hiza HAB, Casavale KO, Guenther PM, Davis CA. Diet quality of Americans differs by age, sex, race/ethnicity, income, and education level. *J Acad Nutr Diet* 2013; 113(2):297-306.
22. Hantikainen E, Lof M, Grotta A, Lagerros YT, Serafini M, Belloc R, Weiderpass E. Dietary non enzymatic antioxidant capacity and the risk of myocardial infarction in the Swedish women's lifestyle and health cohort. *Eur J Epidemiol* 2018; 33(2):213-221.
23. Huang LH, Liu CY, Wang LY, Huang CJ, Hsu CH. Effects of green tea extract on overweight and obese women with high levels of low density-lipoprotein-cholesterol (LDL-C): a randomised, double-blind, and cross-over placebo-controlled clinical trial. *BMC Complement Altern Med* 2018; 18:294.
24. Ciumărnean L, Milaciu MV, Negrean V, Orăsan OH, Vesa SC, Sălăgean O, Iluț S, Vlaicu SI. Cardiovascular Risk Factors and Physical Activity for the Prevention of Cardiovascular Diseases in the Elderly. *Int J Environ Res Public Health* 2022; 19(1):207.
25. Bezerra IN, Bahamonde NMSG, Marchioni DML, Chor D, Cardoso LO, Aquino EM, Almeida MCC, Molina MCB, Fonseca MJM, Matos SMA. Generational differences in dietary pattern among Brazilian adults born between 1934 and 1975: a latent class analysis. *Public Health Nutr* 2018; 21(16):2929-2940.
26. Lane MM, Davis JA, Beatti S, Gómez-Donoso C, Loughman A, O'Neil A, Jacka F, Berk M, Page R, Marx W, Rocks T. Ultraprocessed food and chronic noncommunicable diseases: A systematic review and meta-analysis of 43 observational studies. *Obes Rev* 2020; 22(3):e13146.
27. Rodrigues RM, Souza AM, Bezerra IN, Pereira RA, Yokoo EM, Sichieri R. Most consumed foods in Brazil: evolution between 2008–2009 and 2017–2018. *Rev Saude Publica* 2021; 55(Supl. 1):4s.
28. Levy RB, Andrade GC, Cruz GLD, Rauber F, Louzada MLC, Claro RM, Monteiro CA. Three decades of household food availability according to NOVA - Brazil, 1987-2018. *Rev Saude Publica* 2022; 56:75.
29. Costa DVP, Lopes MS, Mendonça RD, Malta DC, Freitas PPL, Lopes ACS. Food consumption differences in Brazilian urban and rural areas: the National Health Survey. *Cien Saude Colet* 2021; 26(Supl. 2):3805-3813.
30. Antunes ABS, Cunha DB, Baltar VT, Steluti J, Pereira RA, Yokoo EM, Sichieri R, Marchioni DM. Dietary patterns of Brazilian adults in 2008–2009 and 2017–2018. *Rev Saude Publica* 2021; 55(Supl. 1):8s.
31. Cunha CML, Canuto R, Rosa PBZ, Longarai LS, Schuch I. Association between dietary patterns and socioeconomic factors and food environment in a city in the South of Brazil. *Cien Saude Colet* 2022; 27(2):687-700.
32. Canuto R, Fanton M, Lira PICD. Social inequities in food consumption in Brazil: a critical review of the national surveys. *Cien Saude Colet* 2019; 24(9):3193-3212.
33. Bielemann RM, Motta JVS, Minten GC, Horta BL, Gigante DP. Consumption of ultraprocessed foods and their impact on the diet of young adults. *Rev Saude Publica* 2015; 49:28.
34. Moratoya EE, Carvalhaes GC, Wander AE, Almeida LMDMC. Changes in food consumption pattern in Brazil and around the world. *Rev Política Agrícola* 2013; 22(1):72-84.
35. Claro RM, Maia EG, Costa BVL, Diniz DP. Preço dos alimentos no Brasil: prefira preparações culinárias a alimentos ultraprocessados. *Cad Saude Publica* 2016; 32(Supl. 8):e00104715.
36. Pereira IFS, Vale D, Bezerra MS, Lima KC, Roncalli AG, Lyra CO. Dietary patterns of the elderly in Brazil: National Health Survey, 2013. *Cien Saude Colet* 2020; 25(3):1091-1102.
37. Malta DC, Andrade SSCA, Stopa SR, Pereira CA, Szwarcwald CL, Silva Júnior JB, Reis AAC. Brazilian lifestyles: National Health Survey results, 2013, Brazil 2013. *Epidemiol Serv Saude* 2015; 24(2):217-226.

Artigo apresentado em 20/07/2023

Aprovado em 07/11/2023

Versão final apresentada em 09/11/2023

Editores-chefes: Maria Cecília de Souza Minayo, Romeu Gomes, Antônio Augusto Moura da Silva