

**POTENCIAL INFLAMATÓRIO DA DIETA COMO FATOR DE RISCO
 PARA O DESENCADEAMENTO DO EXCESSO DE PESO**

Daniel Ferreira da Silva¹, Bruna Yhang da Costa Silva¹, Ana Karen Nogueira Celedonio¹
 Ana Klécia Santiago de Oliveira¹, Lucas Nunes Fernandes¹, Thais Cristina Sousa Silva¹
 Thayla Gutihellen Santiago de Oliveira¹, Josicleia Vieira de Abreu do Vale¹

RESUMO

Introdução: A relação entre uma dieta inflamatória e o maior risco para o desenvolvimento de sobrepeso e obesidade vem sendo evidenciada. **Objetivo:** Analisar em uma população de trabalhadores rurais a relação entre o Índice Inflamatório Dietético e marcadores antropométricos de estado nutricional. **Materiais e Métodos:** Estudo transversal que incluiu 103 membros de famílias de trabalhadores rurais. O consumo alimentar foi determinado a partir de três recordatórios alimentares de 24 horas e a determinação do Índice Inflamatório através do aplicativo IF Tracker®. O estado nutricional foi avaliado a partir do Índice de Massa Corporal, Circunferência da Cintura, Body Shape Index e Body Roundness Index. **Resultados:** A dieta dessa população mostrou-se fortemente inflamatória. Detectou-se correlação positiva, mas não significativa entre o potencial inflamatório e todos os índices antropométricos ($p > 0,05$). Também não houve diferença estatística entre as médias dessas variáveis segundo os quartis de Índice Inflamatório (respectivamente, $p = 0,941$, $p = 0,719$, $p = 0,696$, $p = 0,511$). Contudo percebeu-se uma forte relação direta e significativa das médias de Body Shape Index com Índice de Massa Corporal e Circunferência da Cintura ($p = 0,000$ para ambos). **Discussão:** Estudos que avaliaram o consumo alimentar de grupos em situações de risco e vulnerabilidade social tendem a mostrar um consumo alimentar habitual inflamatório. **Conclusão:** O Índice Inflamatório dietético não influenciou o estado nutricional dessa população. O Body Roundness Index está associado ao Índice de Massa Corporal e à Circunferência da Cintura, sugerindo que esta ferramenta pode vir a ser utilizada para a avaliação do risco de comorbidades associadas à obesidade.

Palavras-chave: Inflamação. Estado nutricional. Consumo de alimentos.

ABSTRACT

Inflammatory potential of the diet of families of Brazilian rural workers as a risk factor triggering excess weight

Introduction: The relationship between an inflammatory diet and the increased risk for the development of overweight and obesity has been shown. **Objective:** To analyze the relationship between the Dietary Inflammatory Index and anthropometric markers of nutritional status in a population of rural workers. **Materials and Methods:** This cross-sectional study that included 103 family members of rural workers. Food intake was determined using three 24-hour dietary recalls and estimation of the Inflammatory Index using the IF Tracker® application. Nutritional status was assessed using Body Mass Index, Waist Circumference, Body Shape Index and Body Roundness Index. **Results:** The diet of this population proved to be strongly inflammatory. A positive but not significant correlation was found between the inflammatory potential and all the anthropometric index ($p > 0.05$). Also, the means of these variables did not differ significantly in relation to the Inflammatory Index quartiles ($p = 0.941$, $p = 0.719$, $p = 0.696$, $p = 0.511$, respectively). However, there was a strong and significant direct relationship of Body Shape Index means with Body Mass Index and Waist Circumference ($p = 0.000$ for both). **Discussion:** Studies that evaluated the food intake of groups in situations of risk and social vulnerability show a habitual inflammatory food intake. **Conclusions:** The Dietary Inflammatory Index did not influence the nutritional status of this population. The Body Roundness Index was associated with BMI and WC, thus suggesting that this tool may be used to assess the risk of comorbidities associated with obesity.

Key words: Inflammation. Nutritional status. Food consumption.

INTRODUÇÃO

A obesidade é uma doença complexa, multifatorial e evitável que afeta, juntamente com o excesso de peso, mais de um terço da população mundial, representando um grande desafio para a saúde pública (Hruby e Hu, 2015).

Esta condição clínica está associada à ocorrência de uma série de comorbidades, como: câncer, diabetes mellitus (DM) tipo II, hipertensão arterial sistêmica (HAS), acidente vascular cerebral (AVC), doença arterial coronariana (DAC), insuficiência cardíaca congestiva (ICC), asma, dor crônica nas costas, osteoartrite, embolia pulmonar, dentre outras, contribuindo com mais de três milhões de mortes em todo o mundo e para o acréscimo considerável nos custos anuais com saúde (Djalalinia e colaboradores, 2015).

Os determinantes para a ocorrência de obesidade incluem uma profunda interação entre fatores genéticos e de estilo de vida, dentre os quais se pode destacar os hábitos alimentares (Rush e Yan, 2017).

Nessa perspectiva, um crescente corpo de evidências científicas atesta a importância da intervenção nutricional no público obeso, mostrando de forma inequívoca que a dieta exerce papel fundamental na fisiopatologia e no tratamento dessa condição clínica (Ard, Miller e Kahan, 2016).

Entretanto, o entendimento do acerca do papel da dieta na obesidade nem sempre esteve claro.

Antes se pensava que a ingestão de gordura estaria mais fortemente associada com o desenvolvimento e manutenção da obesidade do que a ingestão total de energia em propriamente dita.

Posteriormente se constatou que a restrição calórica era mais eficaz no tratamento da obesidade do que a restrição de gordura e a partir de então o balanço energético passou a ser considerado o pilar fundamental para o controle de peso (Harvey-Berino, 1999).

Com o aumento da sua prevalência, mais estudos foram sendo realizados e outros fatores dietéticos foram sendo associados com o maior ganho de peso e sugeridos como importantes no cuidado nutricional do indivíduo obeso, dentre os quais cita-se: a quantidade e a qualidade do carboidrato ingerido, a ingestão proteica (Makris e Foster, 2011), a qualidade da gordura consumida, sobretudo a saturada (Raatz e colaboradores,

2017), a ingestão de fitoquímicos (Carnauba e colaboradores, 2017), dentre outros.

Alguns padrões alimentares como dieta vegetariana (Turner-McGrievy, Mendes e Crimarco, 2017), do Mediterrâneo (Bendall e colaboradores, 2018) e a Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) (Soldani e colaboradores, 2016) foram associadas ao menor ganho de peso.

Mais recentemente, a relação entre um padrão alimentar inflamatório, ganho de peso e maior risco para o desenvolvimento de sobrepeso e obesidade tem sido relatada (Shivappa, 2019).

Para a realização da estimativa do potencial inflamatório da dieta algumas metodologias foram propostas, como o índice de Cavicchia e colaboradores (2009) e posteriormente o índice de Shivappa e colaboradores (2014), este último mostrando associação positiva com a obesidade e com diversas comorbidades crônicas não-transmissíveis (Shivappa, 2019), como câncer (Shivappa e colaboradores, 2017) e síndrome metabólica (SM) (Phillips e colaboradores, 2018).

No entanto, dada a complexidade da estimativa desses índices para o cálculo do índice inflamatório no dia a dia, fez-se necessário o desenvolvimento de ferramentas mais práticas para uso na rotina clínica.

Assim, Reinagel disponibilizou nas plataformas androide e IOS um aplicativo de celular, o IF Tracker®, para o cálculo do Índice Inflamatório da Dieta (IID), desenvolvido a partir do Sistema de Classificação do Índice Inflamatório (IF Rating®), proposto em 2006 (Reinagel, 2015).

Contudo, a metodologia ainda não foi validada e poucos estudos foram conduzidos se utilizando dela.

Deste modo, a sua difusão e confronto com desfechos de saúde poderá contribuir para que se chegue a uma conclusão acerca de sua validade.

Portanto, sabendo que a dieta é um importante fator regulador da resposta inflamatória e que exerce papel fundamental no equilíbrio inflamatório saudável, o presente estudo teve como objetivo analisar em uma população de trabalhadores rurais a relação entre o Índice Inflamatório Dietético e marcadores antropométricos de estado nutricional.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo, do tipo quantitativo, transversal, descritivo e analítico faz parte de uma pesquisa maior, intitulada “Insegurança alimentar e nutricional e indicadores antropométricos, dietéticos e sociais das famílias de trabalhadores rurais sem terra em Limoeiro do Norte-CE”, realizada em uma comunidade rural localizada na Chapada do Apodi, no interior do estado do Ceará, Brasil.

A coleta de dados ocorreu entre novembro de 2018 e março de 2019 e consistiu na aplicação de três recordatórios alimentares de 24 horas (R24h), dois referentes aos dias da semana e um ao fim de semana, e na aferição do peso, altura e circunferência da cintura (CC) para a determinação dos índices antropométricos Índice de Massa Corporal (IMC), Body Shape Index (ABSI) e Body Roundness Index (BRI).

Coleta e análise de dados do consumo alimentar

Para a coleta dos R24h foi utilizado um manual fotográfico (Crispim e colaboradores, 2018) que dispõe de fotos de porções de alimentos e de medidas caseiras. Essas padronizações foram utilizadas para

converter as medidas caseiras padronizadas em gramas e mililitros (Crispim e colaboradores, 2018).

Determinação do Índice Inflamatório da Dieta

Os valores em grama dos alimentos de cada recordatório foi inserido no aplicativo IF Tracker® para a determinação do IID, no qual é atribuído um valor negativo para os alimentos inflamatórios e positivo para os anti-inflamatórios (Reinagel, 2015).

Para este cálculo, a ferramenta considera como inflamatórios as gorduras saturadas, trans e ácido araquidônico, razão ômega-6:ômega-3 superior a 2:1 e carga glicêmica. Como anti-inflamatórios as gorduras monoinsaturadas e ácidos eicosapentaenoico (EPA) e docosaexaenoico (DHA), as vitaminas C, E, β-caroteno, B6, B12, ácido fólico e K, selênio, zinco e compostos bioativos presentes na cúrcuma, gengibre, alho, cebola, abacaxi e pimentas (Reinagel, 2015).

As dietas habituais com valores negativos de IID foram consideradas inflamatórias e as dietas habituais com valores positivos de IID foram considerados anti-inflamatórias, conforme sugerem os pontos de corte propostos por Reinagel (2015) (tabela 1).

Tabela 1 - Pontos de corte para o Índice Inflamatório Dietético (IID).

Valor de IID	Classificação
200 ou superior	Fortemente anti-inflamatório
101 a 200	Moderadamente anti-inflamatório
0 a 100	Ligeiramente anti-inflamatório
-1 a -100	Ligeiramente inflamatório
-101 a -200	Moderadamente inflamatório
-201 ou inferior	Fortemente inflamatório

Fonte: (Reinagel, 2015).

Os valores de IID obtidos do aplicativo foram tabulados em uma planilha do Excel® (2016). Em seguida a planilha foi convertida em formato csv e inserida no software estatístico Multiple Source Method (MSM) para a determinação do IID habitual de cada voluntário.

Coleta e análise de dados antropométricas

Para a aferição do peso foi utilizada a balança digital Tec-Silver®, com capacidade máxima de 180 kg e divisões em 100 gramas.

A altura, por sua vez, foi mensurada com o auxílio do estadiômetro portátil Personal Capriche Sanny®, com variação de 115 cm a 210 cm. A circunferência da cintura foi obtida com a fita métrica Sanny®, com capacidade de 2 m.

O IMC foi determinado a partir do peso e da altura de cada participante e, assim como a CC, foi classificado de acordo com os pontos de corte propostos pela Organização Mundial de Saúde (OMS, 1986), com exceção do público idoso, cujo IMC foi classificado conforme Lipschitz (1994).

Para o cálculo do ABSI foram utilizados os valores de IMC, altura e CC, de acordo com a fórmula 1 (Krakauer e Krakauer, 2012):

Fórmula 1 - ABSI

$$ABSI = \frac{CC(m)}{IMC^{2/3} \times altura(m)^{1/3}}$$

Já o para o cálculo do BRI foi utilizada a fórmula 2, proposta por Thomas e colaboradores (2013):

Fórmula 2 - BRI

$$BRI = 364,2 - (365,5 \times \text{excentricidade})$$

Para isto, antes se determinou a excentricidade do corpo, utilizando as variáveis CC e altura, de acordo com a fórmula 3 (Thomas e colaboradores, 2013):

Fórmula 3 - Excentricidade do corpo

$$\sqrt{1 - \left(\frac{(CC/(2\pi))^2}{(0,5 \times altura)^2} \right)}$$

Quanto maiores os valores de ABSI, maior é a deposição de gordura abdominal e, portanto, maior o risco de desenvolvimento de morbididades decorrentes da resistência à insulina.

Os resultados de BRI variam entre 1 e 16, sendo 1 a forma corporal mais linear e 16 a mais arredondada do corpo. A representação do formato corporal médio da população estudada foi determinada com o auxílio da ferramenta Body Roundness Calculator (Thomas e colaboradores, 2013).

Análise estatística

Os resultados do IID habitual, IMC, CC, ABSI e BRI de cada participante foram organizados em uma tabela no Excel® (2016), em ordem crescente de valor de IID habitual,

seguido da categorização dos dados em quartis a fim de relacioná-los.

A análise estatística foi realizada com o auxílio do software SPSS, versão 20.0, adotando-se como nível de significância o valor de $p < 0,05$. Para a verificação da normalidade dos dados, foi utilizado o teste estatístico de Kolmogorov-Smirnov. Para as variáveis com valores de $p < 0,05$ nesta análise, optou-se pela utilização de testes não-paramétricos. Para as variáveis com distribuição normal, as análises seguiram testes paramétricos.

Assim, para análise de correlação entre o ABSI e o IID utilizou-se o teste de correlação de Spearman. Já para a análise de correlação entre o IID e IMC, CC e BRI foi utilizado o teste de correlação de Pearson.

Quanto à correlação entre os índices antropométricos BRI, CC e IMC também foi utilizado o teste de Pearson. Para a análise de diferença das médias entre os quartis de ABSI segundo os quartis de IID foi utilizado o teste de Kruskal Wallis. Já para análise de diferença das médias de IMC, CC e BRI, utilizou-se o teste ANOVA.

A pesquisa maior que deu origem a este trabalho foi previamente aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, sob parecer 2.933.675, obedecendo a todos os critérios estabelecidos pela Resolução 466 de 2012, que dispõe sobre pesquisas realizadas com seres humanos.

RESULTADOS

Para esse trabalho foram considerados os dados obtidos de 103 indivíduos adultos ou idosos.

Destes, 52,42% (n=54) eram do sexo feminino e 47,57% (n=49) masculino, com média de idade de $47,44 \pm 14,25$, variando entre 20 e 83 anos.

A categorização dos participantes de acordo com o estado nutricional e risco para comorbidades associadas à obesidade está disposta na tabela 2.

Tabela 2 - Distribuição dos participantes conforme o diagnóstico nutricional, de acordo com os tradicionais índices antropométricos. Limoeiro do Norte-CE, 2019.

	População		Média ± DP
	n	%	
IMC (kg/m²)			
< 60 anos			27,28 ± 6,68
Baixo peso	1	0,97	
Eutrofia	30	29,12	
Sobrepeso/obesidade	49	47,57	
> 60 anos			
Baixo peso	9	8,74	
Eutrofia	7	6,80	
Sobrepeso	7	6,80	
Total	103	100	
CC			
Risco baixo	45	43,69	88,00 ± 12,78
Risco elevado	22	21,36	
Risco muito elevado	36	34,95	
Total	103	100	

Legenda; CC=circunferência da cintura; IMC=índice de massa corporal.

Vê-se que houve maior prevalência de sobrepeso e obesidade entre os adultos e de baixo peso entre os idosos, com o IMC médio do grupo classificado como sobrepeso.

A maioria (56,31%) apresentou CC de risco para comorbidades associadas à obesidade.

Os valores de BRI dos participantes variaram entre 1,44 e 12,30, com média de 5,08 ± 1,84. Portanto, a média do grupo estudado se encontra distante do valor

máximo 16, representativo de maior arredondamento do corpo.

Somente 0,97% (n=1) dos participantes apresentou dieta anti-inflamatória, enquanto 99,02% (n=102) apresentaram dieta inflamatória, com média de IID de -947,879 ± 514,20, o que caracteriza o IID desse grupo como fortemente inflamatório.

A tabela 3 mostra os valores médios de IMC, CC, BRI e ABSI de acordo com os quartis de distribuição do IID.

Tabela 3 - Valores médios e desvios-padrão de IMC, CC e BRI dos participantes, de acordo com os quartis de IID. Limoeiro do Norte-CE, 2019.

Quartis (Média ± Desvio padrão)

IID	IMC (kg/m ²)*	CC (cm)*	BRI*	ABSI**
Q1: -1668,05 ± 342,64	26,41 ± 5,98	85,83 ± 10,67	4,06 ± 1,49	0,078 ± 0,008
Q2: -1007,87 ± 119,93	27,53 ± 9,29	90,70 ± 15,88	4,51 ± 2,15	0,077 ± 0,006
Q3: -707,82 ± 70,28	27,19 ± 5,99	91,25 ± 13,64	4,79 ± 1,82	0,079 ± 0,005
Q4: -386,15 ± 156,35	27,35 ± 5,73	87,66 ± 11,81	4,85 ± 1,62	0,078 ± 0,005
p valor	0,941	0,719	0,511	0,696

Legenda: BRI=Body Roundness Index; ABSI=Body Shape Index; CC=circunferência da cintura; IID=índice inflamatório da dieta; IMC=índice de massa corporal. *Teste ANOVA; ** Teste de Kruskal Wallis.

Analisando o IID médio por quartis, pode-se observar que, em todos eles, o valor de IID médio também foi compatível com uma dieta fortemente inflamatória.

Dentre os índices avaliados, o BRI se comportou, em todos os quartis, de maneira diretamente proporcional em relação ao aumento do IID, o que não foi observado para

os valores de IMC, CC e, principalmente, de ABSI.

Do primeiro para o segundo quartil e do primeiro para o terceiro quartil, respectivamente, de IMC e de CC, pode-se observar também uma relação direta com o aumento do índice inflamatório.

Mas, os valores de p não mostraram correlação estatisticamente significativa de IID com IMC, CC, BRI e ABSI (respectivamente, $r=0,056$ e $p=0,575$, $r=0,047$ e $p=0,640$, $r=0,152$ e $p=0,126$, $r=0,058$ e $p=0,562$), bem como não houve diferença estatisticamente significativa entre as médias de IMC, CC, BRI e ABSI de acordo com os quartis para IID, conforme mostra a tabela 3.

Percebeu-se uma forte relação direta e estatisticamente significativa entre as médias de BRI com IMC e CC (respectivamente $r=0,844$ e $p=0,000$ e $r=0,860$ e $p=0,000$). Portanto, o BRI aumenta à medida que se aumenta o IMC e a CC.

DISCUSSÃO

Os achados do presente estudo evidenciaram que quase a totalidade dos participantes avaliados apresentou uma dieta habitual classificada como fortemente inflamatória (Reinagel, 2015).

Adicionalmente, foi detectado predomínio de excesso de peso e obesidade, bem como medida de CC indicativa de risco elevado para comorbidades associadas à obesidade, como doenças cardiovasculares (DCV), DM tipo II e HAS (Djalalinia e colaboradores, 2015).

Contudo, não foi encontrada relação significativa entre o IID e os índices antropométricos IMC, CC, BRI e ABSI. O BRI mostrou forte correlação com o IMC e a CC, aumentando de maneira proporcional ao aumento desses índices.

Padrões alimentares inflamatórios têm sido associados à ocorrência de uma série de doenças crônicas não-transmissíveis (DCNT), dentre as quais pode-se destacar a obesidade (Shivappa, 2019).

Nesse aspecto, estudos que objetivaram avaliar o consumo alimentar de grupos em situações de risco e vulnerabilidade social, conforme a população do presente trabalho, tendem a mostrar um consumo alimentar habitual de caráter inflamatório.

Almeida e colaboradores (2017), por exemplo, ao estudarem famílias de assentamentos rurais observaram baixa

ingestão de frutas e hortaliças e, consequentemente, ingestão inadequada de nutrientes como fibras e vitaminas A, C e E, que de acordo com Shivappa e colaboradores (2014) recebem escore inflamatório negativo, indicativo do seu potencial anti-inflamatório.

Lima e colaboradores (2013), em uma população de Curitiba beneficiária de um programa social governamental, detectaram dietas habituais de características similares às encontradas no estudo de Almeida e colaboradores (2017), caracterizadas pela presença de monotonia alimentar e uma alta prevalência de inadequação do consumo de frutas e hortaliças.

Esses dados corroboram com os achados do presente estudo, no qual pôde-se detectar alta prevalência de padrão dietético inflamatório, conforme demonstrado pelo valor negativo de IID médio geral, bem como de IID em todos os quartis de distribuição.

É incontestável que o Brasil tem enfrentado, nos últimos anos, uma rápida transição nutricional, com o marcante aumento da prevalência de obesidade, que já se consolida como o agravo nutricional mais importante mesmo em populações em situações de risco e vulnerabilidade social, conforme demonstrado por Almeida e colaboradores (2017).

Assim, os achados do presente trabalho concordam com essas evidências, haja vista que mais da metade dos entrevistados se encontravam com sobrepeso ou obesidade, bem como apresentado medida de CC indicativa de risco para doenças crônicas associadas ao excesso de peso.

Já foi documentado na literatura científica que hábitos alimentares de perfil inflamatório estão relacionados a maiores valores de IMC e de índices diagnósticos de obesidade, pois o estado de inflamação crônica de baixo grau aumenta a expressão de genes responsáveis pelo acúmulo de gordura e ganho de peso, além de interferir nos mecanismos de sinalização no tecido adiposo e no hipotálamo (Shivappa, 2019).

Em indivíduos esquizofrênicos, por exemplo, a menor ingestão de ácidos graxos poli-insaturados da família ômega 3 e 6, EPA e DHA, folato, vitamina C, E, K e potássio, o que caracteriza maior IID, esteve associado à ocorrência de sobrepeso e obesidade (Cha, Yang e Kim, 2019).

Em pacientes submetidos a cirurgia bariátrica, a adoção de uma dieta inflamatória esteve associada a menor redução de peso e

de gordura corporal após 6 meses do procedimento, bem como a pior qualidade alimentar, como o baixo consumo de frutas, verduras e legumes (Andrade e colaboradores, 2019).

Já no estudo de Namazi e colaboradores (2018) não houve associação significativa entre uma dieta mais inflamatória e risco para SM, senão para o risco de DCV e mortalidade por todas as causas.

Silva e colaboradores (2018), analisando a relação entre IID, estado nutricional e condição clínica de pacientes portadores de esclerose múltipla não encontraram diferenças significativas nas variáveis antropométricas e de composição corporal entre indivíduos com dieta inflamatória e anti-inflamatória, isto é, não perceberam associação entre IID e indicadores de estado nutricional.

Vale destacar que, em todos esses trabalhos o índice utilizado para a determinação do potencial inflamatório da dieta foi o índice de Shivappa e colaboradores (2014).

Contudo, esses achados corroboram com os do presente trabalho, que não evidenciou associação estatisticamente significativa entre índice inflamatório dietéticos e os marcadores de estado nutricional IMC, CC, ABSI e BRI.

Mesmo o IMC sendo amplamente utilizado como fator de risco para o desenvolvimento ou prevalência de vários problemas de saúde em estudos de base populacionais e esteja relacionado à maior mortalidade, é um indicador bastante limitado no que diz respeito à porcentagem de gordura corporal e à distribuição da massa gorda em diferentes locais do corpo.

A CC, por outro lado, embora tenha sido identificada como medida potencialmente melhor da forma do corpo e dos riscos relacionados à adiposidade apresenta como desvantagem não corrigir o fato de indivíduos mais altos terem circunferências de cintura ou quadril maiores.

O BRI, por sua vez, foi proposto como uma ferramenta preditora de percentual de gordura corporal e visceral, considerando em sua fórmula a CC e altura para superar as limitações individuais desses dois indicadores (Thomas e colaboradores, 2013).

Embora este não seja o objetivo principal do estudo, acredita-se ser pertinente discutir a utilização do BRI, haja vista que a localização da gordura corporal é um fator de

risco para DCNT mais importante do que o excesso ponderal em si (Thomas e colaboradores, 2013).

Nessa perspectiva, uma vez que os achados do presente trabalho revelaram associação estatisticamente significativa entre BRI e os índices IMC e CC, mas não entre o ABSI e IMC e CC, ratifica-se a importância de se desenvolver mais estudos com essa ferramenta a fim de se estabelecer pontos de cortes para a sua classificação.

Esses resultados também corroboram com os trabalhos que evidenciam ser o BRI ferramenta mais acurada no que diz respeito às DCNT do que o ABSI (Tian e colaboradores, 2016; Zhao e colaboradores, 2018).

Após a sua proposição vários estudos foram desenvolvidos com o BRI a fim de validá-lo. Tian e colaboradores (2016), comparando os índices antropométricos tradicionais IMC, CC, relação cintura/quadril e relação cintura/estatura com o BRI e ABSI, concluíram que o BRI poderia ser utilizado como medida antropométrica única na identificação de um conjunto de anormalidades cardiometabólicas.

Comparando o IMC com o ABSI e o BRI em chineses, Zhao e colaboradores (2018) também concluíram que o BRI mostrou maior potencial para identificar indivíduos com pré-diabetes ou diabéticos do que os demais índices avaliados.

Alguns fatores foram sugeridos como determinantes para a não associação significativa entre o IID e os índices antropométricos avaliados no presente trabalho, o que se configura como limitações do estudo: o delineamento transversal do estudo, cujos achados possibilitam a sugestão de hipóteses para pesquisas de maior rigor metodológico, mas não permitem o estabelecimento de relações causa-efeito; pequeno número de pessoas por quartil; baixa precisão e variação entre os avaliadores na coleta de dados; homogeneidade do grupo em relação à exposição a uma dieta inflamatória.

Acredita-se que, dentre as limitações sugeridas, a que provavelmente mais influenciou os resultados foi o fato de a população estudada apresentar, em quase sua totalidade, hábitos alimentares inflamatórios, não havendo um número significativo de indivíduos com dieta anti-inflamatória para se comparar quanto as variáveis desfecho analisadas.

Por fim, destaca-se os pontos positivos e as limitações deste estudo.

Como pontos positivos cita-se a sua originalidade, uma vez que relaciona uma temática de relevância na atualidade, que é a inflamação induzida pela dieta com o problema de saúde pública de todo o mundo, que é a obesidade.

Além disso, o perfil do público estudado não é comum em publicações previamente disponibilizadas na literatura, embora esta atenção seja necessária em virtude das pessoas envolvidas viverem em situação de insegurança alimentar e nutricional.

CONCLUSÃO

Esta pesquisa não evidenciou relação significativa do Índice Inflamatório Dietético estimado com o auxílio do aplicativo IF Tracker® com Índice de Massa Corporal, Circunferência da Cintura, Body Shape Index e Body Roundness Index.

Contudo observou-se associação do BRI com IMC e CC, sugerindo que esta nova ferramenta desenvolvida para superar as limitações dos índices antropométricos tradicionais poderá passar a ser utilizada para a avaliação da obesidade central e para a predição do risco de comorbidades associadas ao excesso de peso.

Mais estudos são necessários com o IF Tracker®, sobretudo de comparações com os métodos validados de determinação do Índice Inflamatório da dieta, a fim de validá-lo.

Sugere-se que mais estudos sejam realizados nessa população de forma interventiva para que o teor inflamatório da dieta seja melhorado, visando a prevenção e tratamento do excesso de peso e de doenças crônicas não-transmissíveis.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, campus Limoeiro do Norte pelo financiamento de bolsa de Iniciação Científica (PIBIC).

DECLARAÇÃO DE CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

REFERÊNCIAS

1-Almeida, J.A.; Santos, A.S.; Nascimento, M.A.O.; Oliveira, J.V.C.; Silva, D.G.; Mendes-Netto, R.S. Fatores associados ao risco de insegurança alimentar e nutricional em famílias de assentamentos rurais. *Ciência & Saúde Coletiva*. Vol. 22. Num. 2. 2017. p. 479-488.

2-Andrade, P.A.; Hermsdorff H.H.M.; Leite J.I.A.; Shivappa N.; Hébert J.R., Henrique, H.K.F. Baseline pro-inflammatory diet is inversely associated with change in weight and body fat 6 months following-up to bariatric surgery. *Nutrients*. Vol. 11. Num. 7. 2019. p. e1639.

3-Ard, J.D.; Miller, G.; Kahan, S. Nutrition and interventions for obesity. *Medical Clinics of North American*. Vol. 100. Num. 6. 2016. p. 1341-56.

4-Bendall, C.L.; Mayr, H.L.; Opies, R.S.; Bes-Rastrollo, M.; Itsiopoulos, C.; Thomas, C.J. Central obesity and the Mediterranean diet: A systematic review of intervention trials. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. Vol. 58. Num. 18. 2018. p. 3070-84.

5-Carnauba, R.A.; Chaves, D.F.; Baptistella, A.B.; Paschoal, V.; Naves, A.; Buehler, A.M. Association between high consumption of phytochemical-rich foods and anthropometric measures: a systematic review. *International Journal of Food Science and Nutrition*. Vol. 6. Num. 2. 2017. p. 158-166.

6-Cavicchia, P.P.; Steck, S.E.; Hurley, T.G.; Hussey, J.R.; Ma, Y.; Ockene, I.S.; Hébert, J.R. A new dietary inflammatory index predicts interval changes in serum high-sensitivity C-reactive protein. *The Journal of Nutrition*. Vol. 139. Num. 12. 2009. p. 2365-2372.

7-Cha, H.Y.; Yang, S.J.; Kim, S.W. Association between dietary inflammatory index and obesity in subjects with schizophrenia (P12-043-19). *Current Developments in Nutrition*. Vol. 2. Num. 1. 2019. p. 1198.

8-Crispim, S.P.; Fisberg, R.M.; Almeida, C.C.B.; Nicolas, G.; Knaze, V.; Pereira, R.A.; Marchiori, D.M.L.; dos Santos, N.A.; Steluti, J.; Silmani, N. Manual fotográfico de quantificação alimentar. Curitiba. Universidade Federal do Paraná. 2017. p. 147.

- 9-Djalalinia, S.; Qorbani, M.; Peykari, N.; Kelishadi, R. Health impacts of obesity. *Pakistan Journal of Medical Sciences*. Vol. 31. Num. 1. 2015. p. 239-242.
- 10-Harvey-Berino, J. Calorie restriction is more effective for obesity treatment than dietary fat restriction. *Annals Behavioral Medicine*. Vol. 21. Num. 1. 1999. p. 35-39.
- 11-Hruby, A.; Hu, F.B. The epidemiology of obesity: a big picture. *Pharmacoeconomics*. Vol. 33. Num. 7. 2015. p. 673-689.
- 12-Krakauer, N.Y.; Krakauer, J.C. A new body shape index predicts mortality hazard independently of Body mass index. *PLoS One*. Vol. 7. Num. 7. 2012. p. e39504.
- 13-Lima, F.E.L.; Fisberg, R.M.; Uchimura, K.Y.; Pichetch, T. Programa Bolsa-Família: qualidade da dieta de população adulta do município de Curitiba, PR. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. Vol. 16. Num. 1. 2013. p. 58-67.
- 14-Lipschitz, D.A. Screening for nutritional status in the elderly. *Primary Care*. Vol. 21. Num. 1. 1994. p. 55-67.
- 15-Makris, A.; Foster, G.D. Dietary approaches to the treatment of obesity. *Psychiatric Clinics of North America*. Vol. 34. Num. 4. 2011. p. 813-827.
- 16-Namazi, N.; Larijani, B.; Azadbakht, L. Association between the dietary inflammatory index and the incidence of cancer: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. *Public Health*. Vol. 164. 2018. p. 148-56.
- 17-Phillips, C.M.; Shivappa, N.; Hébert, J.R.; Perry, I.J. Dietary Inflammatory Index and Biomarkers of Lipoprotein Metabolism, Inflammation and Glucose Homeostasis in Adults. *Nutrients*. Vol. 10. Num. 8. 2018. p. 1033.
- 18-Raatz, S.K.; Conrad, Z.; Johnson, L.K.; Picklo, M.J.; Jahns, L. Relationship of the Reported Intakes of Fat and Fatty Acids to Body Weight in US Adults. *Nutrients*. Vol. 9. Num. 5. 2017. p. 438.
- 19-Reinagel, M. Diet and inflammation. 2015. Disponível em: <https://inflammationfactor.com/diet-and-inflammation/>.
- 20-Rush, E.C.; Yan, M.R. Evolution not revolution: nutrition and obesity. *Nutrients*. Vol. 9. Num. 5. 2017. p. e519.
- 21-Shivappa, N. Diet and Chronic Diseases: Is There a Mediating Effect of Inflammation?. *Nutrients*. Vol. 11. Num. 7. 2019. p. e1639.
- 22-Shivappa, N.; Godos, J.; Hébert, J.R.; Wirth, M.D.; Piuri, G.; Speciani, A.F. Grosso, G. Dietary inflammatory index and colorectal cancer risk-a meta-analysis. *Nutrients*. Vol. 9. Num. 9. 2017.p. 1043.
- 23-Shivappa, N.; Steck, S.E.; Hurley, T.G.; Hussey, J.R.; Hébert, J.R. Designing and developing a literature-derived, population-based dietary inflammatory index. *Public Health Nutrition*. Vol. 17. Num. 8. 2014. p. 1689-96.
- 24-Silva, B.Y.C.; Sampaio, H.A.C.; Shivappa, N.; Hébert, J.; Albuquerque, L.S.; Carioca A.A.F.; D'Almeida, J.A.C.; Maia, C.S.C.; de Melo, M.L.P. Interactions between dietary inflammatory index, nutritional state and multiple sclerosis clinical condition. *Clinical Nutrition ESPEN*. Vol. 26. 2018. p. 35-41.
- 25-Soldani, S.; Shirani, F.; Chitsazi, M.J.; Salehi-Abarqouei, A. The effect of dietary approaches to stop hypertension (DASH) diet on weight and body composition in adults: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled clinical trials. *Obesity Reviews*. Vol. 17. Num. 5. 2016. p. 442-54.
- 26-Thomas, D.M.; Bredlau, C.; Bosy-Westphal, A.; Mueller, M.; Shen, W.; Gallagher, D.; Maeda, Y.; McDougall, A.; Peterson, C.M.; Ravussin, E.; Heymsfield, S. B. Relationships between body roundness with body fat and visceral adipose tissue emerging from a new geometrical model. *Obesity*. Vol. 21. Num. 1. 2013. p. 2264-71.
- 27-Tian, S.; Zhang, X.; Xu, Y.; Dong, H. Feasibility of body roundness index for identifying a clustering of cardiometabolic abnormalities compared to BMI, waist circumference and other anthropometric indices: the China Health and Nutrition Survey, 2008 to 2009. *Medicine*. Vol. 95. Num. 34. 2016. p. e4642.

28-Turner-McGrievy, G.; Mendes, T.; Crimarco, A. A plant-based diet for overweight and obesity prevention and treatment. *Journal Geriatric Cardiology*. Vol. 14. Num. 5. 2017. p. 369-74.

29-Zhao, Q.; Zhang, L.; Li, Y.; Zhen, Q.; Shi, J.; Yu, Y.; Tao, Y.; Cheng, Y.; Liu, Y. Capacity of a body shape index and body roundness index to identify diabetes mellitus in Han Chinese people in Northeast China: a cross-sectional study. *Diabetic Medicine*. Vol. 35. Num. 11. 2018. p. 1580-87.

1 - Graduação, Bacharelado em Nutrição, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, campus Limoeiro do Norte, Limoeiro do Norte, Ceará, Brasil.

E-mail dos autores:

daniel_sax_soprano@hotmail.com

karenceledonio@gmail.com

anakleciasantiago@gmail.com

lucasnf22@hotmail.com

thaiscemer@gmail.com

thaylla_gutihellen@hotmail.com

josicleia.abreu@ifce.edu.br

Autor para correspondência:

Bruna Yhang da Costa Silva.

bruna.yhang@ifce.edu.br

Rua Estevão Remígio de Freitas, 1145.

Bairro Monsenhor Otávio, Limoeiro do Norte,
Ceará, Brasil.

CEP: 62930-000.

Recebido para publicação em 11/07/2020

Aceito em 01/02/2021