



## Qualidade da dieta e risco cardiometabólico em crianças e adolescentes com excesso de peso

### *Diet quality and cardiometabolic risk in children and adolescents with excess weight*

### *Calidad de la dieta y el riesgo cardiometabolico de niños y adolescentes con exceso de peso*

**Maria Rafaela Martins de Oliveira** 

Hospital Universitário Walter Cantídio - Fortaleza (CE) - Brasil  
Universidade Federal do Ceará - Fortaleza (CE) - Brasil

**Matheus Aragão Dias Firmino** 

Universidade Estadual do Ceará - Fortaleza (CE) - Brasil

**Luana Matos de Souza** 

Hospital Universitário Walter Cantídio - Fortaleza (CE) - Brasil  
Universidade Federal do Ceará - Fortaleza (CE) - Brasil

**Ana Paula Dias Rangel Montenegro** 

Hospital Universitário Walter Cantídio - Fortaleza (CE) - Brasil  
Universidade Federal do Ceará - Fortaleza (CE) - Brasil

**Renan Magalhães Montenegro Júnior** 

Hospital Universitário Walter Cantídio - Fortaleza (CE) - Brasil  
Universidade Federal do Ceará - Fortaleza (CE) - Brasil

**Carla Soraya Costa Maia** 

Universidade Estadual do Ceará - Fortaleza (CE) - Brasil

**Alane Nogueira Bezerra** 

Universidade Federal do Ceará - Fortaleza (CE) - Brasil  
Centro Universitário FAMETRO - Fortaleza (CE) - Brasil  
Centro Universitário Christus - Fortaleza (CE) - Brasil

## RESUMO

**Objetivo:** Avaliar a qualidade da dieta de crianças e adolescentes com excesso de peso e determinar a relação com fatores de risco cardiometabólico. **Métodos:** Estudo quantitativo, transversal e analítico, realizado entre dezembro de 2016 e agosto de 2018, com crianças e adolescentes. Coletaram-se variáveis comportamentais (prática de atividade física e tempo de tela), antropométricas (peso, altura, índice de massa corporal, circunferência abdominal e do pescoço) e dietéticas (recordatório de 24 horas) e os dados bioquímicos foram consultados nos prontuários. Avaliou-se a resistência à insulina (RI), usando *Homeostasis Model Assessment – Insulin Resistance* (HOMA-IR), e a qualidade da dieta, por meio do Índice de Qualidade da Dieta Revisado (IQD-R). Análises realizadas pelos testes de *Spearman* e *Mann-Whitney U*, com nível de significância de 5%. **Resultados:** A amostra incluiu 100 crianças e adolescentes, sendo 71 (71%) do sexo feminino, média de idade de  $9,42 \pm 2,89$  anos. IQD-R apresentou valor médio de 61,16 (IC 95%: 59,14 – 63,19) e nenhum participante apresentou dieta de boa qualidade. Não foram encontradas associações entre o escore do IQD-R e marcadores cardiometabólicos. Observaram-se associações negativas entre os componentes “vegetais totais e leguminosas” e HOMA-IR ( $r = -0,290$ ), “vegetais verde-escuros, alaranjados e leguminosas” e HOMA-IR ( $r = -0,333$ ) e “vegetais verde-escuros, alaranjados e leguminosas” com insulina de jejum ( $r = -0,291$ ). Participantes com mais de três fatores de risco cardiometabólico tiveram pontuação significativamente maior do componente “gordura sólida e açúcar de adição”. **Conclusão:** Nenhum participante investigado apresentou dieta qualitativamente adequada. A baixa ingestão de vegetais e leguminosas foi associada com marcadores de RI.

**Descritores:** Promoção da Saúde, Obesidade Pediátrica; Consumo de Alimentos; Resistência à Insulina; Doenças Cardiovasculares.



Este artigo está publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições, desde que o trabalho seja corretamente citado.

Recebido em: 20/05/2020

Aceito em: 09/12/2020

## ABSTRACT

**Objective:** To assess the quality of the diet of children and adolescents with excess weight and determine its relationship with cardiometabolic risk factors. **Methods:** This quantitative descriptive cross-sectional study was carried out from December 2016 to August 2018 with children and adolescents. Behavioral (regular physical activity, screen time), anthropometric (weight, height, Body Mass Index, abdominal circumference, neck circumferences) and dietary (24-hour recalls) data were collected, and biochemical data were retrieved from medical records. Insulin resistance (IR) was measured using the Homeostasis Model Assessment – Insulin Resistance (HOMA-IR) and diet quality was assessed using the Revised Diet Quality Index (Índice de Qualidade da Dieta Revisado – IQD-R). Analyses using Spearman's and Mann-Whitney U tests were performed with a significance threshold set at 5%. **Results:** The sample consisted of 100 children and adolescents, 71 (71%) of whom were girls, and the mean age was  $9.42 \pm 2.89$  years. The mean IQD-R was 61.16 (95%CI: 59.14 – 63.19) and none of the participants presented a good quality diet. No associations were found between the IQD-R score and cardiometabolic markers. However, negative associations were observed between “total vegetables and legumes” and HOMA-IR ( $r=-0.290$ ), “dark green and orange vegetables and legumes” and HOMA-IR ( $r=-0.333$ ) and “dark green and orange vegetables and legumes” and fasting insulin ( $r=-0.291$ ). The participants who presented more than three cardiometabolic risk factors had a significantly higher score on the “solid fat and added sugar” component. **Conclusion:** None of the participants had a qualitatively adequate diet. The low intake of vegetables and legumes was associated with IR markers.

**Descriptors:** Health Promotion, Pediatric Obesity; Food Intake; Insulin Resistance; Cardiovascular Diseases.

## RESUMEN

**Objetivo:** Evaluar la calidad de la dieta de niños y adolescentes con exceso de peso y determinar la relación con los factores de riesgo cardiometabólico. **Métodos:** Estudio cuantitativo, transversal y analítico realizado entre diciembre de 2016 y agosto de 2018 con niños y adolescentes. Se recogieron las variables de conducta (práctica de actividad física y tiempo de pantalla), antropométricas (peso, altura, índice de masa corporal, circunferencia abdominal y del cuello) y dietéticas (recordatorio de 24 horas) y los datos bioquímicos han sido consultados de los historiales clínicos. Se evaluó la resistencia a la insulina (RI) usando el Homeostasis Model Assessment – Insulin Resistance (HOMA-IR) y la calidad de la dieta a través del Índice de Calidad de la Dieta Revisado (ICD-R). Los análisis han sido realizados por las pruebas de Spearman y Mann-Whitney U con el nivel de significancia del 5%. **Resultados:** La muestra ha sido de 100 niños y adolescentes de los cuales 71 (71%) era del sexo femenino con la media de edad de  $9,42 \pm 2,89$  años. El ICD-R presentó el valor medio de 61,16 (IC 95%: 59,14 - 63,19) y ningún participante presentó dieta de buena calidad. No se ha encontrado asociaciones entre la puntuación del ICD-R y los marcadores cardiometabólicos. Se ha observado asociaciones negativas entre los componentes “vegetales totales y leguminosas” y el HOMA-IR ( $r= -0,290$ ), “vegetales verde-oscuros, anaranjados y leguminosas” y el HOMA-IR ( $r= -0,333$ ) y “vegetales verde-oscuros, anaranjados y leguminosas” y la insulina de ayuno ( $r= -0,291$ ). Los participantes con más de tres factores de riesgo cardiometabólico tuvieron la puntuación significativamente mayor en el componente “grasa sólida y azúcar de adición”. **Conclusión:** Ningún participante investigado presentó la dieta cualitativamente adecuada. La baja ingesta de vegetales y leguminosas se ha asociado con los marcadores de RI.

**Descriptorios:** Promoción de la Salud, Obesidad Pediátrica; Consumo de Alimentos; Resistencia a la Insulina; Enfermedades Cardiovasculares.

## INTRODUÇÃO

A obesidade infantil é considerada um grave problema de saúde pública mundial. Sua ocorrência está fortemente associada à comorbidades, como resistência à insulina (RI), diabetes *mellitus* tipo 2 (DM2), hipertensão arterial e dislipidemia, que aumentam consideravelmente o risco de desfechos cardiovasculares na vida adulta<sup>(1,2)</sup>.

A etiologia da obesidade é complexa e multifatorial, com interações entre fatores biológicos, ambientais, psicossociais e culturais. No entanto sua incidência vem sendo atribuída principalmente a um ambiente que estimula o consumo excessivo de alimentos processados e ultraprocessados e a inatividade física<sup>(2,3)</sup>.

Intervenções governamentais, como a Política Nacional de Promoção da Saúde (PNPS), que tem como uma de suas diretrizes a Promoção da Alimentação Adequada e Saudável (PAAS), visam a fomentar a construção de ambientes promotores de saúde, a educação alimentar e nutricional, e a regulação de alimentos. Tais ações são fundamentais para estimular crianças e adolescentes à adoção de padrões alimentares saudáveis<sup>(3)</sup>.

Estudos têm avaliado o impacto da ingestão energética e de alimentos ou nutrientes isolados e seus efeitos na obesidade em crianças e adolescentes<sup>(4,5)</sup>. Entretanto essas associações de alimentos/nutrientes individuais com resultados de saúde não levam em consideração a complexidade química dos alimentos e os hábitos alimentares amplamente variados. Por isso, faz-se importante a utilização de índices que avaliem a ingestão global dos alimentos. Os índices de qualidade da dieta têm sido propostos para determinar padrões dietéticos gerais e avaliar

a combinação de diferentes tipos de alimentos e nutrientes em relação às recomendações dietéticas propostas pelas diretrizes alimentares nacionais<sup>(6,7)</sup>.

Em 2004, o *Healthy Eating Index* (HEI) foi adaptado para a população brasileira, originando o Índice de Qualidade da Dieta (IQD). Após a atualização do HEI para HEI-2005, o IQD foi revisado conforme as recomendações do Guia Alimentar para a População Brasileira<sup>(8)</sup>, sendo essa última versão chamada de Índice de Qualidade da Dieta Revisado (IQD-R). A atualização com base no guia alimentar brasileiro possibilitou o uso do IQD-R como ferramenta para medir e monitorar as recomendações nutricionais atuais propostas para vários estágios da vida<sup>(6,7)</sup>.

Por permitirem uma avaliação da dieta de forma global, a análise da ingestão alimentar, utilizando os índices de qualidade da dieta, facilita o estabelecimento de estratégias de promoção da alimentação saudável e prevenção de doenças e agravos nutricionais. Devido à necessidade de investigar a qualidade geral da dieta de crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade, o objetivo do presente estudo foi avaliar a qualidade da dieta de crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade e determinar a relação com fatores de risco cardiometabólico.

## MÉTODOS

Trata-se de um estudo quantitativo, de caráter transversal e analítico, realizado com crianças e adolescentes, com diagnóstico nutricional prévio de sobrepeso ou obesidade, atendidos no ambulatório de nutrição do serviço de endocrinologia pediátrica do Hospital Universitário Walter Cantídio (HUWC), localizado na cidade de Fortaleza, Ceará, no período de dezembro de 2016 a agosto de 2018.

A amostra foi selecionada por conveniência, sendo incluídos participantes de ambos os sexos, com idades entre 9 e 13 anos, em acompanhamento para tratamento de sobrepeso ou obesidade. Foram excluídos pacientes portadores de síndromes e aqueles que não forneceram informações necessárias à coleta de dados. Após a assinatura dos termos de consentimento e assentimento, coletaram-se variáveis de identificação, comportamentais, antropométricas e dietéticas. Os dados bioquímicos e a presença de *acantose nigricans* foram consultados nos registros de prontuário.

As variáveis comportamentais eram referentes à prática de atividade física e ao tempo de tela, sendo este considerado como tempo gasto em frente à televisão, monitores em geral e/ou celular. Consideraram-se fisicamente ativas as crianças e adolescentes que praticavam alguma modalidade esportiva ou atividades recreativas por, no mínimo, 60 minutos ao dia, cinco vezes por semana<sup>(9)</sup>. O tempo de tela foi considerado excessivo quando ultrapassou duas horas por dia<sup>(10)</sup>.

O peso e a altura foram aferidos conforme orientação do Ministério da Saúde<sup>(11)</sup>. Para a classificação do estado nutricional, calculou-se o índice de massa corporal (IMC) por meio da divisão do peso (kg) pela altura<sup>2</sup> (m<sup>2</sup>), cuja classificação utilizou o escore-Z do índice IMC/idade (IMC/I) das curvas de crescimento da Organização Mundial da Saúde (OMS)<sup>(12)</sup>. Categorizou-se os participantes em sobrepeso ( $+1 \leq Z\text{-IMC} < +2$ ), obeso ( $+2 \leq Z\text{-IMC} < +3$ ) e obeso grave ( $Z\text{-IMC} \geq +3$ ). As circunferências abdominal (CA) e do pescoço (CP) foram medidas em duplicatas com fitas inelásticas. A CA foi realizada no ponto médio entre a última costela fixa e a borda superior da crista ilíaca, sendo classificado como de risco os valores superiores ao percentil 90 para sexo e idade<sup>(13)</sup>. A aferição da CP foi realizada na base do pescoço na altura da cartilagem cricótireoidiana, e, na presença de proeminência, nos garotos, a medida foi realizada abaixo da proeminência. A classificação da CP considerou os pontos de corte para idade e sexo<sup>(14)</sup>.

A coleta dos exames bioquímicos se deu pelos registros mais recentes de glicemia, insulina e perfil lipídico (colesterol total, HDLC, LDLC e triglicerídeos). Para análise dos resultados, consideraram-se desejáveis os valores: glicemia de jejum  $<100\text{mg/dl}$ , colesterol total  $<150\text{mg/dl}$ , HDL-C  $\geq 45\text{mg/dl}$ , LDL-C e triglicerídeos  $<100\text{mg/dl}$ . Avaliou-se a RI utilizando o *Homeostasis Model Assessment – Insulin Resistance* (HOMA-IR), considerando-se RI um HOMA IR  $>2,5$ <sup>(15)</sup>.

Avaliou-se o consumo alimentar habitual por meio de dois recordatórios alimentares de 24 horas (R24h), coletados por pesquisadores treinados. Os R24h foram respondidos pela criança ou adolescente na presença de um responsável. Os alimentos listados foram agrupados de acordo com os grupos apresentados no Guia alimentar para a população brasileira<sup>(8)</sup> e avaliados conforme o seu conteúdo, em nutrientes, utilizando a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – TACO<sup>(16)</sup>.

Para avaliação da qualidade da dieta, utilizou-se o IQD-R. Esse índice baseia-se em 12 componentes que caracterizam diferentes aspectos de uma dieta saudável. Dentre os 12 componentes, nove são grupos alimentares, dois são nutrientes (gordura saturada e sódio) e o último é a soma do valor energético proveniente da ingestão de gordura sólida, álcool e açúcar de adição (Gord\_AA). Para calcular o IQD-R, inicialmente, separou-se os alimentos

em grupos alimentares. Em seguida, esses alimentos foram convertidos em porções de acordo com o valor energético da porção apresentados no guia alimentar. O número de porções foi então ajustado para um consumo isocalórico de 1000 kcal, conforme as recomendações metodológicas do IQD-R<sup>(6)</sup>. Para todos os componentes baseados em grupos alimentares, adotou-se a pontuação completa (5 ou 10) para ingestões iguais ou superiores às quantidades recomendadas. O escore mínimo (zero) indica que não houve consumo de alimento daquele grupo. As pontuações intermediárias foram calculadas proporcionalmente à quantidade consumida. A gordura saturada, o sódio e o Gord\_AA são pontuados na direção oposta aos componentes dos grupos alimentares, ou seja, uma menor ingestão tem uma maior pontuação (Tabela I)<sup>(6,7)</sup>.

Tabela I - Distribuição da pontuação e das porções do Índice de Qualidade da Dieta Revisado, 2011.

Componentes	Faixa de Pontuação				
	0	5	8	10	20
<b>Frutas totais<sup>a</sup></b>	0	←————→	1,0 porção/1000 kcal		
<b>Frutas integrais<sup>b</sup></b>	0	←————→	0,5 porção/1000 kcal		
<b>Vegetais totais<sup>c</sup></b>	0	←————→	1,0 porção/1000 kcal		
<b>Vegetais verdeescuros e alaranjados, e leguminosas<sup>d</sup></b>	0	←————→	0,5 porção/1000 kcal		
<b>Cereais totais<sup>e</sup></b>	0	←————→	2,0 porção/1000 kcal		
<b>Cereais integrais<sup>f</sup></b>	0	←————→	1,0 porção/1000 kcal		
<b>Leite e derivados<sup>g</sup></b>	0	←————→	1,5 porção/1000 kcal		
<b>Carnes, ovos e leguminosas<sup>h</sup></b>	0	←————→	1,0 porção/1000 kcal		
<b>Óleos<sup>i</sup></b>	0	←————→	0,5 porção/1000 kcal		
<b>Gordura saturada<sup>k</sup></b>	≥15	←————→	10	←————→	≤ 7,0% do VET
<b>Sódio<sup>l</sup></b>	≥2,0	←————→	>1,0	←————→	≤ 0,7g/ 1000 kcal
<b>Gord_AA<sup>m</sup></b>	≥35	←————→	≤10% do VET		

<sup>a</sup>: Inclui frutas e suco de frutas naturais; <sup>b</sup>: Todas as frutas, exceto suco de frutas; <sup>c</sup>: Todos os vegetais e leguminosas, esta somente se ultrapassarem a pontuação total para o componente de carne, ovos e leguminosas; <sup>d</sup>: Todos os vegetais verde-escuros e amarelos, e leguminosas, mas somente se estas ultrapassarem a pontuação total para o componente de carne, ovos e leguminosas; <sup>e</sup>: Cereais, raízes e tubérculos; <sup>f</sup>: Todos os alimentos com cereais integrais; <sup>g</sup>: Inclui leite e derivados e bebidas à base de soja; <sup>h</sup>: Todos os tipos de carne, ovos, produtos de soja e leguminosas quando o consumo de carnes não completar uma porção/1000 kcal; <sup>i</sup>: Óleos líquidos de vegetais e peixe; molho de salada não hidrogenada, creme pesado de leite ou similar é excluído; <sup>j</sup>: Total de gordura saturada de dieta; <sup>k</sup>: Total de gordura saturada de dieta; <sup>l</sup>: Sódio dos alimentos e sódio do sal; <sup>m</sup>: Calorias provenientes de gordura sólida, álcool e açúcar adicionado

**Fonte:** Adaptado de Prevedelli et al, 2011<sup>(9)</sup>.

As leguminosas não estavam presentes no HEI-2005, porém, por fazerem parte do hábito alimentar brasileiro e constituírem uma importante fonte de proteínas, fibras e minerais, no IQD-R, as porções desse grupo foram incluídas no componente “carnes e ovos” até que fosse completada a pontuação máxima (190 kcal = 1 porção = 10 pontos). Havendo excedentes, o valor energético proveniente das leguminosas foi computado nos grupos “vegetais totais” e “vegetais verdeescuros e alaranjados”, simultaneamente<sup>(6)</sup>.

O somatório dos escores de todos os componentes gera a pontuação final do IQD-R, podendo variar de zero a 100. Quanto à classificação da qualidade da dieta, é definida como “dieta pobre” quando o escore total do IQD-R < 65, uma “dieta adequada” com IQD-R ≥ 85, sendo considerados intermediários, portanto, os escores entre 65 a 84<sup>(7)</sup>.

Os escores da dieta foram correlacionados com os marcadores cardiometabólicos (sedentarismo, marcadores bioquímicos – colesterol total, LDLC, HDLC, triglicerídeos, glicemia de jejum e insulina de jejum – e antropométricos – CA e CP). Dividiram-se os participantes em dois grupos de acordo com a quantidade de marcadores. Assim, compuseram o primeiro grupo aqueles que apresentavam até três fatores de risco e, o segundo, os que tinham quatro ou mais, sendo esse grupo considerado de maior risco. Com isso, foi possível analisar a qualidade da dieta nos diferentes perfis de risco.

Utilizou-se a ferramenta eletrônica REDCap, hospedada na Unidade de Pesquisa Clínica do complexo de hospitais universitários da Universidade Federal do Ceará, para a coleta e gerenciamento dos dados. As variáveis numéricas foram apresentadas em média, desvio-padrão, mediana e percentis. Nas variáveis categóricas, os dados foram expostos em frequência e taxa de prevalência. A avaliação da correlação entre as variáveis ocorreu por meio do cálculo do coeficiente de *Spearman*. Para a comparação entre os grupos, utilizou-se o teste *Mann-Whitney U*.

Por fim, utilizou-se o programa estatístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 22.0 (USA), e *software* R 3.3.1 para as análises estatísticas, adotando-se um nível de significância de 5%.

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal do Ceará (Parecer n.º 1.834.828). As crianças/adolescentes e seus responsáveis receberam esclarecimentos sobre o projeto de pesquisa e assinaram o Termo de Assentimento e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

## RESULTADOS

A amostra foi composta por 100 crianças e adolescentes, sendo 71% (n=71) do sexo feminino, com média de idade de  $9,42 \pm 2,89$  anos. A maioria das crianças (79%; n=79) apresentou algum grau de obesidade. A caracterização da amostra está descrita na Tabela II.

Quanto à avaliação das variáveis comportamentais, observou-se que a maior parte da amostra (71%; n=71) tinha mais de duas horas por dia em uso de atividades relacionadas à tela, sendo esse grupo predominantemente de meninas (46%; n=46). Da mesma forma, verificou-se uma elevada prevalência de inatividade física (79%; n=79), também com maior participação do sexo feminino (59%; n=59).

Tabela II - Caracterização da amostra de acordo com variáveis comportamentais, antropométricas e bioquímicas. Fortaleza, Ceará, 2019.

Variáveis	%	n
<b>Sexo</b>		<b>100</b>
Feminino	71,00	71
Masculino	29,00	29
<b>Atividade física</b>		<b>100</b>
Ativo	21,00	21
Sedentário	79,00	79
<b>Tempo de tela</b>		<b>93</b>
≤ 2 horas	31,18	29
> 2 horas	68,82	64
<b>IMC/Idade</b>		<b>100</b>
Sobrepeso	21,00	21
Obesidade	48,00	48
Obesidade grave	31,00	31
<b>Circunferência abdominal</b>		<b>90</b>
Risco para doenças cardiometabólicas	60,00	54
Sem risco para doenças cardiometabólicas	40,00	36
<b>Circunferência do pescoço</b>		<b>87</b>
Risco para doenças cardiometabólicas	85,06	74
Sem risco para doenças cardiometabólicas	14,94	13
<b>Presença de Acantose nigricans</b>		<b>100</b>
Sim	62,00	62
Não	38,00	
<b>Exames bioquímicos</b>		
Glicemia de jejum* <sup>1</sup>	83,68 ± 10,45	84
Insulina de jejum** <sup>1</sup>	11,20 ± 13,84	55
HOMA-IR** <sup>1</sup>	2,31 ± 3,35	54
Colesterol total* <sup>1</sup>	160,90 ± 32,13	83
HDL colesterol* <sup>1</sup>	43,22 ± 10,61	79
LDL colesterol* <sup>1</sup>	98,15 ± 30,93	74
Triglicerídeos* <sup>1</sup>	105,84 ± 51,78	79

\*: Dados apresentados em média ± Desvio Padrão; \*\*: Dados apresentados em mediana ± Desvio Padrão; <sup>1</sup>: Dados apresentados em miligrama por decilitro (mg/dl); HOMA-IR: *Homeostasis Model Assessment – Insulin Resistance*; HDL Colesterol: Colesterol da lipoproteína de alta densidade; LDL: Colesterol da lipoproteína de baixa densidade

A qualidade da dieta dos participantes apresentou um escore médio de 61,16 (IC95%: 59,14 – 63,19), sem diferença estatística entre os sexos. A maioria dos participantes (63%; n=63) teve um IQD-R total abaixo de 65, sendo classificados na categoria “dieta pobre”; 37% (n=37) na categoria “intermediária”, com pontuações entre 67-

84; e nenhum na “dieta boa” (escore  $\geq 85$ ). Os componentes com pontuações mais baixas foram “óleos”, “cereais integrais” e “vegetais verdeescuros, alaranjados e leguminosas” (Tabela III). Os grupos que tiveram maior frequência de ingestão mínima (zero escore) foram: “óleos” (80%), “cereais integrais” (66%), “vegetais totais e leguminosas” (32%), “vegetais verdeescuros, alaranjados e leguminosas” (35%) e “frutas integrais” (31%). Em nenhum dos componentes a pontuação máxima foi atingida.

Não houve correlações entre o escore total do IQD-R e IMC/I, circunferências corporais, exames bioquímicos, variáveis comportamentais e *acantose nigricans*. No entanto, quando se analisou os componentes separadamente, houve associações negativas entre: “vegetais totais e leguminosas” e HOMA-IR ( $r = -0,290$ ;  $p = 0,033$ ), “vegetais verdeescuros, alaranjados e leguminosas” e HOMA-IR ( $r = -0,333$ ;  $p = 0,014$ ) e “vegetais verdeescuros, alaranjados e leguminosas” com insulina de jejum ( $r = -0,291$ ;  $p = 0,027$ ).

Embora a média do HOMA-IR tenha se apresentado abaixo do ponto de corte para diagnóstico de RI (Tabela II), a prevalência dessa condição foi de 44,44% ( $n = 24$ ) entre aqueles que tinham os dados disponíveis para o cálculo ( $n = 54$ ). Outros marcadores de RI, como CA e CP, apresentaram correlações positivas com o HOMA-IR ( $r = 0,435$  e  $p = 0,002$ ;  $r = 0,360$  e  $p = 0,013$ ) e com a insulina de jejum ( $r = 0,450$  e  $p = 0,001$ ;  $r = 0,397$  e  $p = 0,005$ ).

Após a divisão dos grupos quanto à quantidade de fatores de riscos cardiometabólicos, observou-se que aqueles que possuíam mais de três fatores de risco tiveram uma pontuação significativamente maior do componente Gord\_AA ( $p = 0,018$ ), sugerindo uma menor ingestão de gordura sólida e açúcar simples (Tabela IV).

Tabela III - Valores dos componentes do Índice de Qualidade da Dieta Revisado distribuídos em mediana, percentil mínimo e máximo e mediana por sexo. Fortaleza, Ceará, 2019.

Componentes do Índice de Qualidade da Dieta Revisado	Mediana Total n=100	P25 Total	P75 Total	Mediana Sexo feminino n=71	Mediana Sexo masculino n=29
Frutas totais	2,94	1,68	5,00	2,77	3,32
Frutas integrais	2,50	0,00	3,05	2,50	1,53
Vegetais totais e leguminosas	2,50	0,00	2,91	2,50	1,11
Vegetais verde-escuros, alaranjados e leguminosas	2,37	0,00	3,81	2,50	2,50
Cereais totais	4,97	4,25	5,00	4,98	4,94
Cereais integrais	0,00	0,00	1,56	0,00	0,00
Leite e derivados	5,22	2,59	7,42	5,97	3,45
Carnes, ovos e leguminosas	9,20	6,71	10,00	9,35	8,91
Óleos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gordura saturada	8,97	6,95	9,76	8,77	9,25
Sódio	9,44	8,41	10,00	9,08	9,73
Gord_AA	16,70	12,8	20,00	16,80	14,00
Escore total	61,60	54,3	67,9	62,1	59,1
VET	1370	1095	1562	1316	1434

VET: Valor Energético Total; Gord\_AA: Gordura sólida, álcool e açúcar de adição

Tabela IV - Mediana dos componentes do Índice de Qualidade da Dieta Revisado de acordo com a quantidade de fatores de risco cardiometabólico. Fortaleza, Ceará, 2019.

Componentes da dieta	$\leq 3$ Fatores de risco cardiometabólico (n=26)	$>3$ Fatores de risco cardiometabólico (n=74)	P
Frutas totais	2,59 $\pm$ 1,60	3,07 $\pm$ 1,71	0,421
Frutas integrais	1,99 $\pm$ 1,69	2,50 $\pm$ 1,89	0,164
Vegetais totais e leguminosas	2,50 $\pm$ 1,99	2,50 $\pm$ 1,85	0,955
Vegetais verdeescuros e alaranjados e leguminosas	2,37 $\pm$ 1,79	2,34 $\pm$ 1,89	0,831
Cereais totais	4,96 $\pm$ 0,92	4,97 $\pm$ 0,76	0,940
Cereais integrais	0,00 $\pm$ 1,47	0,00 $\pm$ 1,37	0,941
Leite e derivados	5,92 $\pm$ 2,46	4,93 $\pm$ 3,31	0,688
Carnes, ovos e leguminosas	9,02 $\pm$ 2,20	9,26 $\pm$ 1,92	0,710
Óleos	0,00 $\pm$ 1,91	0,00 $\pm$ 1,49	0,114
Gordura saturada	8,85 $\pm$ 1,77	9,02 $\pm$ 2,45	0,679
Sódio	8,91 $\pm$ 1,72	9,59 $\pm$ 1,28	0,076
Gord_AA	14,77 $\pm$ 4,03	17,48 $\pm$ 4,34	0,018*
Escore total do IQD-R	59,80 $\pm$ 10,10	62,23 $\pm$ 10,36	0,193

\*: Valores com significância estatística; Gord\_AA: Gordura sólida, álcool e açúcar de adição; IQD-R: Índice de Qualidade da Dieta Revisado

## DISCUSSÃO

Os resultados do presente estudo mostraram inadequação qualitativa da dieta de crianças e adolescentes com excesso de peso, uma vez que nenhum participante avaliado alcançou as recomendações nutricionais propostas pelo guia alimentar brasileiro e a maior parte foi classificada com “dieta pobre”. Achados semelhantes foram encontrados em estudos realizados no Brasil<sup>(7)</sup> e no exterior<sup>(17)</sup> utilizando diferentes IQD. A identificação da qualidade da dieta de crianças e adolescentes por meio de índices é essencial para o desenvolvimento de ações educativas na saúde e de políticas públicas visando à promoção da saúde.

A análise individual dos componentes do índice possibilita o reconhecimento das principais inadequações dietéticas de determinada população. A baixa ingestão de cereais integrais, vegetais e frutas foi condizente com outros estudos de mesma faixa etária<sup>(18,19)</sup>. Em um estudo realizado em São Paulo com 812 adolescentes, apenas 6,4% consumiam frutas, hortaliças e verduras de acordo com as recomendações brasileiras, e 22% não consumiam nenhum tipo de frutas e vegetais<sup>(20)</sup>. Esses resultados assemelham-se ao presente estudo, em que 26,77% das crianças e adolescentes não relataram consumo habitual de vegetais e 16,67% não consumiram frutas.

O aumento do consumo de frutas e vegetais é constantemente sugerido por todos os órgãos de saúde como um importante componente de promoção da saúde cardiovascular e de prevenção de doenças crônicas, como obesidade e diabetes *mellitus*. Isto ocorre porque esses grupos alimentares são fontes importantes de nutrientes, como fibra, potássio, vitaminas e fitoquímicos antioxidantes. No entanto o consumo de frutas e vegetais dificilmente atinge as recomendações diárias (400g/dia), principalmente entre crianças e adolescentes<sup>(21,22)</sup>. Vale ressaltar que, no presente estudo, o consumo de vegetais pode ter sido ainda menor do que o apresentado, visto que a inclusão das leguminosas nesse grupo aumenta os escores do componente e superestima a ingestão desse grupo alimentar. Por outro lado, a ingestão reduzida de óleos deve ser interpretada com cautela, uma vez que a análise do consumo alimentar é realizada com alimentos cozidos, impossibilitando a quantificação exata usada no preparo dos alimentos.

Constataram-se, neste trabalho, associações negativas entre o consumo de “vegetais totais e leguminosas” e “vegetais verdeescuros, alaranjados e leguminosas” com marcadores de RI. Os mecanismos pelos quais os vegetais influenciam na RI não são bem compreendidos, mas, possivelmente, seja pelo seu elevado teor de fibras, que podem retardar o esvaziamento gástrico e inibir a taxa de absorção de macronutrientes, gerando uma resposta glicêmica e insulinêmica menor à ingestão alimentar<sup>(23)</sup>. Além disso, considerando o sinergismo entre os nutrientes, pode haver ainda uma contribuição dos compostos bioativos, amplamente encontrados nesses vegetais. Estudos experimentais mostraram que os flavonoides podem inibir enzimas e transportadores de glicose no intestino delgado, retardando a absorção dos carboidratos ingeridos, reduzindo a glicemia pós-prandial e os picos de insulina<sup>(24)</sup>.

No atual estudo, a prevalência de RI avaliada pelo HOMA-IR pode ter sido subestimada pela impossibilidade da realização do cálculo em toda a amostra por ausência de dados bioquímicos. O aumento da CA, CP e a presença de *acantose nigricans* têm sido sugeridas como marcadores clínicos equivalentes ao HOMA-IR<sup>(25)</sup>. Considerando as alterações encontradas nesses marcadores, pode-se deduzir que a RI parece ser superior que a identificada pelo HOMA-IR.

Ao comparar os escores dos componentes da dieta entre os grupos de acordo com a quantidade de fatores de risco cardiometabólico, observou-se que aqueles que possuíam mais fatores de risco consumiam significativamente menos Gord\_AA ( $p=0,018$ ). Esse resultado difere das atuais evidências descritas na literatura, que sustentam associações entre açúcares de adição com aumento da adiposidade, CA e dislipidemia, sendo esses fatores de risco já estabelecidos para o desenvolvimento de doença cardiovascular<sup>(26)</sup>.

A razão para essa discrepância entre os achados pode se dar devido ao maior comprometimento com as orientações recebidas nas consultas de acompanhamento nutricional e, conseqüentemente, com as mudanças na ingestão alimentar no grupo que apresentava maior número de fatores de risco, resultando em um padrão alimentar mais saudável. Por outro lado, essa inconsistência também pode ser atribuída a um relato subestimado, consciente ou inconscientemente, comumente realizado por indivíduos com excesso de peso<sup>(27)</sup>.

Não foram encontradas associações significativas entre o IMC, CA, CP e HOMA-IR com a pontuação do IQD-R na pesquisa em questão. Da mesma forma, um estudo realizado na Turquia utilizando o HEI- 2005 para analisar a dieta de crianças e adolescentes também não encontrou correlações entre o escore total do índice com IMC e CA<sup>(28)</sup>. Por outro lado, associações negativas entre os escores do índice de qualidade da dieta e estilo de vida (*Healthy Lifestyle- Diet Index*) com IMC, CA e HOMA-IR sugerem que dietas de má qualidade podem predispor ou intensificar a condição de RI<sup>(29)</sup>. A discordância dos resultados no presente estudo pode ser justificada pela indisponibilidade do HOMA-IR em toda a amostra e pela diferença da composição e faixa de pontuação entre os índices alimentares utilizados para avaliar a qualidade da dieta.

Em relação aos aspectos comportamentais, a maioria das crianças e adolescentes avaliados no atual estudo possuía um estilo de vida sedentário e excedia as recomendações de tempo de tela proposto pela Sociedade Brasileira de Pediatria. Esse comportamento sedentário tem sido associado a hábitos alimentares menos saudáveis, possivelmente pelo consumo de alimentos ultraprocessados em frente à televisão e pela influência de propaganda de *fast food*<sup>(30)</sup>. No presente estudo, a prática de atividade física e o tempo de tela não foram associados com o escore total do IQD-R, porém outros estudos têm demonstrado que a qualidade global da dieta tem sido melhor em crianças e adolescentes com tempo de tela inferior a duas horas por dia<sup>(31)</sup>.

A baixa qualidade da dieta e a alta prevalência de inatividade física encontrados na população da presente pesquisa são preocupantes, visto que ambos são fatores de riscos para o desenvolvimento e a progressão da obesidade. A avaliação dos hábitos alimentares e comportamentais apresenta-se cada vez mais em evidência por sua estreita relação com a prevenção e o controle de doenças, e a promoção da saúde. Os achados deste estudo possibilitaram a identificação de um grupo de crianças e adolescentes em risco nutricional. Os resultados obtidos nas análises dos componentes alimentares poderão servir como guia para planejamento, monitoramento e avaliação de programas de intervenção nutricional locais.

As limitações encontradas neste trabalho incluem o tamanho reduzido da amostra, a indisponibilidade de exames bioquímicos de todos os participantes e a ausência de indivíduos eutróficos para comparação dos resultados. Além disso, a escassez de estudos brasileiros utilizando a mesma ferramenta de análise da dieta nessa população, assim como a variação na composição e pontuação de índices internacionais, dificultam a comparação entre os estudos. O corte transversal também pode ser apontado como uma limitação, pois a análise em tempos diferentes poderia avaliar a adesão às orientações nutricionais realizadas pelos profissionais, assim como identificar se as modificações na qualidade da dieta são acompanhadas de mudanças do estado nutricional e dos demais parâmetros cardiometabólicos.

Os achados, entretanto, podem ser utilizados como guia para o planejamento de novas estratégias de educação nutricional nessa população visando à promoção da saúde e à prevenção de DCNT.

## CONCLUSÃO

Em conclusão, a qualidade da dieta das crianças e adolescentes participantes deste estudo foi classificada como “pobre”, segundo o IQD-R. Não foram encontradas associações entre o escore total do IQD-R e os marcadores cardiometabólicos. No entanto a análise dos componentes de forma individual mostrou o aumento do HOMA-IR em padrões alimentares com baixa ingestão de vegetais e um consumo reduzido de Gord\_AA naqueles que somavam mais fatores de risco cardiometabólico.

## CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores não têm conflitos de interesses a declarar.

## CONTRIBUIÇÕES

**Maria Rafaela Martins de Oliveira, Carla Soraya Costa Maia e Alane Nogueira Bezerra** contribuíram com a elaboração e delineamento do estudo; a aquisição, análise e interpretação dos dados; a redação e/ou revisão do manuscrito. **Matheus Aragão Dias Firmino e Luana Matos de Souza** contribuíram com a elaboração e delineamento do estudo; a aquisição, análise e interpretação dos dados. **Ana Paula Dias Rangel Montenegro e Renan Magalhães Montenegro Júnior** contribuíram a redação e/ou revisão do manuscrito.

## REFERÊNCIAS

1. O'Connor EA, Evans CV, Burda BU, Walsh ES, Eder M, Lozano P. Screening for Obesity and Intervention for Weight Management in Children and Adolescents: evidence report and systematic review for the US Preventive Services Task Force. *JAMA*. 2017;317(23):2429-44.
2. Camacho WJM, Díaz JMM, Ortiz SP, Ortiz JEP, Camacho MAM, Calderón BP. Childhood obesity: aetiology, comorbidities, and treatment. *Diabetes Metab Res Rev*. 2019;35(8):3203.
3. Henriques P, O'Dwyer G, Dias PC, Barbosa RMS, Burlandy L. Políticas de saúde e de segurança alimentar e nutricional: desafios para o controle da obesidade infantil. *Ciênc Saúde Colet*. 2018;23(12):4143-52.

4. Fernandov NN, Campbell KJ, McNaughton SA, Zheng M, Lacy K E. Predictors of Dietary Energy Density among Preschool Aged Children. *Nutrients*. 2018;10(2):178.
5. Plesner JL, Dahl M, Fonvig CE, Nielsen TRH, Kloppenborg JT, Pedersen O. Obesity is associated with vitamin D deficiency in Danish children and adolescents. *J Pediatr Endocrinol Metab*. 2018;31(1):53-61.
6. Previdelli AN, Andrade SC, Pires MM, Ferreira SRG, Fisberg RM, Marchioni DM. A revised version of the Healthy Eating Index for the Brazilian population. *Rev Saúde Públ*. 2011;45:794-98.
7. Toffano RBD, Hillesheim E, Mathias MG, Coelho-Landell CA, Salomão RG, Almada MORV, et al. Validation of the Brazilian Healthy Eating Index-Revised Using Biomarkers in Children and Adolescents. *Nutrients*. 2018;10(2):154.
8. Ministério da Saúde (BR), Coordenação Geral da Política de Alimentação e Nutrição, Departamento de Atenção Básica, Secretaria de Assistência à Saúde. Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável. Brasília: Ministério da Saúde; 2006.
9. Center for Disease and Control Prevention (US), Department of Health and Human Services. Physical Activity Guidelines for Americans. Atlanta: CDC; 2008.
10. Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica (BR). Diretrizes brasileiras de obesidade 2016. 4ª ed. São Paulo: ABESO; 2016.
11. Ministério da Saúde (BR), Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde: norma técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional – SISVAN. Brasília: Ministério da Saúde; 2011.
12. Organização Mundial da Saúde. Novas curvas de crescimento da Organização Mundial de Saúde - OMS, 2007 [Internet]. Genebra: OMS; 2007 [acesso em 2020 Nov 15]. Disponível em: <http://www.who.int/childgrowth/standards/en/>
13. Xi B, Zong XN, Kelishadi R, Litwin M, Hong YM, Poh BK, et al. International Waist Circumference Percentile Cutoffs for Central Obesity in Children and Adolescents Aged 6 to 18 Years. *J Clin Endocrinol Metab*. 2020;105(4):1569-83.
14. Nafiu OO, Burke C, Lee J, Voepel-Lewis T, Malviya S, Tremper KK. Neck circumference as a screening measure for identifying children with high body mass index. *Pediatrics*. 2010;126(2):306-10.
15. Cruz VL. Efeito da resistência à insulina na variação do índice de massa corporal, glicemia e colesterol em adolescentes [dissertação]. Rio de Janeiro: UFRJ; 2018.
16. Universidade Estadual de Campinas. Tabela de composição de alimentos –TACO. 4ª ed. Campinas: UNICAMP; 2011.
17. Gu X, Tucker KL. Dietary quality of the US child and adolescent population: trends from 1999 to 2012 and associations with the use of federal nutrition assistance programs. *Am J Clin Nutr*. 2017;105(1):194-202.
18. AL-Jawaldeh A, Taktouk M, Nasreddine L. Food consumption patterns and nutrient intakes of children and adolescents in the eastern mediterranean region: a call for policy action. *Nutrients*. 2020;12(11):3345.
19. Tanaka LF, Oliveira MDRD, Silva AM, Oliveira TCRK, Mendes EC, Marques HHS. Poor diet quality among Brazilian adolescents with HIV/AIDS. *J Pediatr*. 2015;91(2):152-9.
20. Bigio RS, Verly E Júnior, Castro MAD, César CLG, Fisberg RM, Marchioni DML. Determinants of fruit and vegetable intake in adolescents using quantile regression. *Rev Saúde Pública*. 2011;45:448-56.
21. Collese TS, Nascimento-Ferreira MV, Morais ACF, Rendo-Urteaga T, Bel-Serrat S, Moreno LA, et al. Role of fruits and vegetables in adolescent cardiovascular health: a systematic review. *Nutr Rev*. 2017;75(5):339-49.
22. Brito ACD, Abreu DDS, Cabral NAL, Silva MB, Sousa RG, Ribeiro VS. Consumo de frutas, verduras e legumes por gestantes adolescentes. *Rev Bras Promoç Saúde*. 2016;29(4):480-9.
23. Tucker LA. Fiber intake and insulin resistance in 6374 adults: the role of abdominal obesity. *Nutrients*. 2018;10(2):237.
24. Alkhalidy H, Wang Y, Liu D. Dietary flavonoids in the prevention of T2D: an overview. *Nutrients*. 2018;10(4):438.

25. Palhares HMDC, Zaidan PC, Dib FCM, Silva APD, Resende DCS, Borges MDF. Association between acanthosis nigricans and other cardiometabolic risk factors in children and adolescents with overweight and obesity. *Rev Paul Pediatr.* 2018;36(3):301-08.
26. Vos MB, Kaar JL, Welsh JA, Van Horn LV, Feig DI, Anderson CA, et al. Added sugars and cardiovascular disease risk in children: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation.* 2017;135(19):1017-34.
27. Vasconcelos TMD, Veiga GVD, Sichieri R, Pereira RA. Evolução da ingestão de energia e nutrientes de adolescentes de escolas públicas de Niterói, Rio de Janeiro, Brasil, 2003-2008. *Cad Saúde Pública.* 2016;32:00026915.
28. Acar Tek N, Yildiran H, Akbulut G, Bilici S, Koksall E, Gezmen Karadag M, et al. Evaluation of dietary quality of adolescents using Healthy Eating Index. *Nutr Res Pract.* 2011;5(4):322-8.
29. Öztürk YE, Bozbulut R, Döğler E, Bideci A, Köksal E. The relationship between diet quality and insulin resistance in obese children: adaptation of the Healthy Lifestyle-Diet Index in Turkey. *J Pediatr Endocrinol Metab.* 2018;31(4):391-8.
30. Kelishadi R, Mozafarian N, Qorbani M, Maracy MR, Motlagh ME, Safiri S, et al. Association between screen time and snack consumption in children and adolescents: the CASPIAN-IV study. *J Pediatr Endocrinol Metabol.* 2017;30(2):211-9.
31. Ferrari GLM, Pires C, Solé D, Matsudo V, Katzmarzyk PT, Fisberg M. Factors associated with objectively measured total sedentary time and screen time in children aged 9-11 years. *J Pediatr.* 2019;95(1):94-105.

**Endereço para correspondência:**

Maria Rafaela Martins de Oliveira  
Universidade Federal do Ceará - UFC  
Rua Cel. Nunes de Melo, s/n  
Bairro: Rodolfo Teófilo  
CEP: 60430-270 - Fortaleza - CE - Brasil  
E-mail: rafamartins.nutri@gmail.com

---

**Como citar:** Oliveira MRM, Firmino MAD, Souza LM, Montenegro APDR, Montenegro RM Júnior, Maia CSC, et al. Qualidade da dieta e risco cardiometabólico em crianças e adolescentes com excesso de peso. *Rev Bras Promoç Saúde.* 2021;34:10952.

---