

# ESTADO DE SAÚDE CARDIOVASCULAR IDEAL E QUALIDADE DE VIDA RELACIONADA À SAÚDE EM ADOLESCENTES: ESTUDO LABMED

Ideal cardiovascular health status and health-related quality of life in adolescents: the Labmed Physical Activity study

César Agostinis-Sobrinho<sup>a,\*</sup> , André de Oliveira Werneck<sup>b</sup> , Justina Kievišienė<sup>a</sup> , Carla Moreira<sup>c</sup> , Robinson Ramírez-Vélez<sup>d</sup> , Rafaela Rosário<sup>e</sup> , Sigute Norkiene<sup>a</sup> , Luís Lopes<sup>c</sup> , Jorge Mota<sup>c</sup> , Rute Santos<sup>c</sup> 

## RESUMO

**Objetivo:** O Índice de Saúde Cardiovascular Ideal (ISCI) do adolescente parece ser um importante indicador do estilo de vida e da saúde cardiometabólica dos jovens, com possíveis consequências positivas para a Qualidade de Vida Relacionada à Saúde (QVRS). O objetivo deste estudo foi examinar as associações do ISCI e da QVRS em adolescentes.

**Métodos:** Este foi um estudo transversal baseado em análises secundárias do estudo *LabMed Physical Activity* (n=407 adolescentes, 53% meninas). O ISCI, conforme definido pela *American Heart Association*, foi determinado como atendendo a comportamentos ideais (atividade física, índice de massa corporal, tabagismo e padrão alimentar) e fatores de saúde (pressão arterial, glicose total e colesterol). A QVRS foi mensurada com o questionário de autorrelato Kidscreen-10.

**Resultados:** A análise de covariância mostrou associação entre o acúmulo de métricas ideais de saúde cardiovascular e a QVRS ( $F_{(4,403)}=4,160$ ;  $p=0,003$ ). Quanto maior o número de comportamentos ideais de saúde acumulados, maiores os valores médios da QVRS (p-valor de tendência=0,001), após ajustes para idade, sexo, status socioeconômico e estágio pubertal.

**Conclusões:** O índice de saúde cardiovascular ideal associou-se positivamente à QVRS em adolescentes. As métricas ideais de comportamentos de saúde parecem ter uma associação mais forte com a QVRS do que as métricas ideais de fatores de saúde em adolescentes.

**Palavras-chave:** Estado de saúde; Atividade física; Dieta; Saúde metabólica; Jovens.

## ABSTRACT

**Objective:** Adolescent's ideal cardiovascular health index (ICVH) seems to be an important indicator of youth's lifestyles and cardiometabolic health with potential positive consequences for their Health-Related Quality of Life (HRQoL). The purpose of this study was to examine the associations between the ICVH index and HRQoL in adolescents.

**Methods:** This was a cross-sectional study based on secondary analyses from the LabMed Physical Activity Study (n=407 adolescents, 53% girls). ICVH, as defined by the American Heart Association, was determined as meeting ideal behaviors (physical activity, body mass index, smoking status, and diet intake) and health factors (blood pressure, total glucose, and cholesterol). HRQoL was measured with the Kidscreen-10 self-report questionnaire.

**Results:** Analysis of covariance (ANCOVA) showed a significant association between the accumulation of ideal cardiovascular health metrics and HRQoL ( $F_{(4,403)}=4.160$ ;  $p=0.003$ ). In addition, the higher the number of ideal health behaviors accumulated, the higher the mean values of HRQoL (p-value for trend=0.001), after adjustments for age, sex, socioeconomic status and pubertal stage.

**Conclusions:** ICVH index was positively associated with HRQoL in adolescents. Ideal health behaviors metrics seem to have a stronger association with HRQoL than the ideal health factors metrics in adolescents.

**Keywords:** Health status; Physical activity; Diet; Cardiometabolic health; Youth.

\*Autor correspondente. E-mail: [cesaragostinis@hotmail.com](mailto:cesaragostinis@hotmail.com) (C.A. Agostinis-Sobrinho).

<sup>a</sup>Faculdade de Saúde e Ciências, Klaipeda University, Klaipeda, Lithuania.

<sup>b</sup>Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Presidente Prudente, SP, Brasil.

<sup>c</sup>Centro de Investigação em Atividade Física, Saúde e Lazer, Faculdade de Deporto, University of Porto, Portugal.

<sup>d</sup>Departamento de Ciências da Saúde, Public University of Navarra, Navarrabiomed- Pamplona, Navarra, Spain.

<sup>e</sup>School of Coimbra (ESEnFC), School of Nursing, Universidade de Minho, Braga, Portugal.

Recebido em 11 de outubro de 2019; aprovado em 19 de janeiro de 2020; disponível on-line em 25 de agosto de 2020.

## INTRODUÇÃO

Com o avanço da transição epidemiológica, as doenças crônicas tornaram-se a maior causa de morte. Transtornos cardiometabólicos em adolescentes estão ocorrendo em idades progressivamente mais jovens ao redor do mundo, e fatores de risco cardiovasculares como baixo HDL-colesterol, triglicérides elevados e pressão alta são prevalentes em adolescentes.<sup>1</sup> Em 2010, a *American Heart Association* criou uma ferramenta útil para a vigilância de riscos cardiovasculares chamada Índice de Saúde Cardiovascular Ideal (*Ideal Cardiovascular Health Index* - índice ISCI). Esse índice compreende comportamentos de saúde (uso de tabaco, atividade física, índice de massa corporal e dieta) e fatores de saúde (pressão arterial, colesterol total plasmático e glicemia de jejum).<sup>2</sup>

Os baixos escores no índice de ISCI têm sido associados a vários desfechos negativos de saúde, como inflamação,<sup>3</sup> estrutura e função cardíaca pobre,<sup>4</sup> e rigidez arterial<sup>5</sup> durante a adolescência. Além disso, o não cumprimento do índice de ISCI na infância e na adolescência também tem se mostrado prospectivamente associado a desfechos cardiovasculares na idade adulta, como síndrome metabólica, hipertensão arterial e espessura arterial.<sup>6</sup> No entanto, a associação entre ISCI e parâmetros psicológicos não está bem estabelecida.

A qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS) é composta por indicadores como relações sociais, apoio social, humores depressivos e percepção do desempenho cognitivo.<sup>7</sup> Avaliar o QVRS de um jovem pode ajudar a detectar prejuízos precoces no bem-estar e no funcionamento, bem como identificar os subgrupos da população com maior risco para problemas de saúde.<sup>8</sup> Tendo em mente a associação entre fatores psicológicos/mentais e risco metabólico,<sup>9-11</sup> Pulkki-Råback et al.<sup>12</sup> descobriram que fatores psicológicos durante a infância/adolescência estão associados ao ISCI durante a idade adulta. No entanto, as associações entre ISCI e QVRS não foram estabelecidas entre os adolescentes. Nesse sentido, explorar a associação entre o QVRS e o ISCI deve apoiar possíveis intervenções visando melhorar a ISCI em uma gama mais ampla de variáveis, como fatores psicológicos, bem como compreender melhor a associação entre fatores de risco psicológicos e biológicos entre adolescentes. Utilizou-se dados do Estudo de Atividade Física do *LabMed* para examinar as associações de QVRS com índice de ISCI em adolescentes de 12 a 18 anos.

## MÉTODO

Os dados do presente estudo foram derivados da “Análise Longitudinal de Biomarcadores e Determinantes Ambientais da Atividade Física (Estudo de Atividade Física de *LabMed*)”, estudo de coorte escolar realizado no Norte de Portugal. A seleção das escolas foi baseada em razões pragmáticas, orçamentárias e logísticas. A descrição completa do estudo foi feita em outro lugar.<sup>13</sup> Em suma, foram coletados

dados de linha de base em 2011 com 1.229 adolescentes de 12 a 18 anos. O recrutamento dos participantes do estudo foi realizado nas escolas selecionadas. Os alunos das turmas do 7º e 10º ano foram convidados a participar do estudo. De todos os participantes que concordaram em participar do estudo do *LabMed*, 534 aceitaram submeter-se à coleta de sangue, desses, 407 adolescentes de 12 a 18 anos na linha de base (218 meninas) apresentaram dados completos sobre as variáveis de interesse para o presente estudo. A análise de potência foi calculada *post-hoc* (para  $\alpha=0,05$ ) e foi superior a 0,8 para análise de covariância.

Os adolescentes e seus pais ou responsáveis preencheram o consentimento informado por escrito, de acordo com a Declaração de Helsinque para Estudos Humanos da Associação Médica Mundial. A Autoridade Portuguesa de Proteção de Dados (#1112434/2011), o Ministério da Ciência e Educação de Portugal (0246200001/2011) e a Faculdade de Esporte da Universidade do Porto aprovaram o estudo. Considerando possíveis recusas em participar do estudo devido à análise sanguínea, foi permitido um “consentimento em camadas”. Isso permitiu que os participantes pudessem dar consentimento para algumas partes do protocolo do estudo e não outras. Por exemplo, um adolescente poderia realizar avaliações de aptidão física e se recusar a se submeter à amostragem de sangue. Todos os adolescentes com consentimentos dos pais e individuais foram inscritos no estudo. Ao longo do estudo, não foram aplicados critérios de exclusão para evitar discriminações. No entanto, consideramos apenas adolescentes aparentemente saudáveis, ou seja, sem qualquer diagnóstico médico de comprometimento físico ou mental.

A *American Heart Association* divulgou o índice ideal de saúde cardiovascular em 2010<sup>2</sup> com valores de corte para adolescentes. Três fatores de saúde (pressão arterial, colesterol total e glicemia de jejum) e quatro comportamentos de saúde (IMC, comportamento do tabagismo, atividade física e dieta) foram considerados para as métricas do ISCI.

Amostras de sangue foram obtidas de cada indivíduo no início da manhã por punção venosa da veia antecubital, após um jejum de 10 horas durante a noite. As amostras foram armazenadas em tubos estéreis de coleta de sangue de 4° a 8°C por no mais de quatro horas durante a manhã de coleta e, em seguida, enviadas para um laboratório analítico para testes de acordo com procedimentos padronizados. As concentrações de glicose do soro em jejum foram analisadas enzimaticamente com o método hexokinase (Siemens Advia 1600/1800 Erlangen, Alemanha). Método enzimático de colesterol total CHOD-POD (Siemens Advia 1600/1800). Todos os ensaios foram realizados em duplicata de acordo com as instruções dos fabricantes e nenhum dos jovens do estudo estava em tratamento medicamentoso.

O colesterol total ideal foi definido como “ideal” com valores <4,40 mmol/L (<170 mg/dL), ou “não ideal”  $\geq 4,40$  mmol/L

( $\geq 170$  mg/dL).<sup>2</sup> As concentrações ideais de glicemia de jejum foram classificadas como ideais  $< 5,6$  mmol/L ( $< 100$  mg/dL), ou não ideais  $\geq 5,6$  mmol/L ( $\geq 100$  mg/dL).<sup>2</sup>

A pressão arterial de repouso foi medida usando um monitor de sinais vitais Dynamap (modelo BP 8800, Critikon, Inc., Tampa, Flórida). Enfermeiras treinadas mediram e todos os adolescentes foram solicitados a sentar e descansar por pelo menos cinco minutos antes da primeira mensuração da pressão arterial. Os participantes estavam sentados, relaxados, com os pés apoiados no chão. Duas medidas no braço não dominante foram tomadas, após cinco e dez minutos de descanso. Considerou-se a média dessas duas medidas. Se ambas as medidas diferem em 10 mmHg ou mais, uma terceira medida foi tomada. A pressão arterial foi definida como ideal (pressão arterial diastólica média ou pressão arterial sistólica média  $< 90^{\circ}$  percentil) ou não-ideal (pressão arterial diastólica média ou pressão arterial sistólica média  $\geq 90^{\circ}$  percentil).<sup>2</sup>

A altura e o peso do corpo foram medidos de acordo com os procedimentos padrão com os participantes levemente vestidos e descalços com um estadiômetro portátil (Seca213, Hamburgo, Alemanha) e uma balança de peso eletrônico portátil (Tanita Inner Scan BC532, Tóquio, Japão), respectivamente. O índice de massa corporal (IMC) foi calculado a partir da razão peso corporal (kg)/altura do corpo ( $m^2$ ). Os participantes com IMC  $< 85^{\circ}$  percentil foram categorizados como atendendo aos critérios ideais de saúde cardiovascular para o IMC.<sup>2</sup>

O consumo alimentar foi avaliado pelo questionário Kidmed (Índice de Qualidade da Dieta Mediterrânea para crianças e adolescentes),<sup>14</sup> um índice que varia de 0 a 12 pontos. Os participantes foram classificados como tendo uma dieta saudável ideal ( $\geq 8$  pontos), enquanto crianças e adolescentes com  $< 7$  pontos foram classificados como tendo uma dieta saudável não ideal, segundo estudos anteriores.<sup>15</sup>

A atividade física foi avaliada com acelerômetros GT1M (ActiGraph, Pensacola, Flórida, EUA). Os participantes foram instruídos a usar o acelerômetro preso no lado direito dos quadris, com o entalhe enfrentado para cima, durante cinco dias consecutivos (três dias úteis, dois dias de fim de semana) durante as horas de vigília, e removê-lo durante as atividades à base de água. O comprimento da época foi definido para 2 segundos para permitir uma estimativa mais detalhada da intensidade da atividade física. Os dados do acelerômetro foram analisados por um programa automatizado de redução de dados (software ActivLive v. 6.12, ActiGraph, Pensacola, Flórida, EUA). Foram detectados e sinalizados períodos com 60 minutos de zeros consecutivos e sinalizados como tempo de não desgaste. Os pontos de corte propostos por Evenson, Catellier et al. foram utilizados para determinar as intensidades de atividade física. Os adolescentes que realizaram, em média, mais de 60 min de atividade física moderada a vigorosa por dia foram classificados como tendo um nível ideal de atividade física.<sup>2</sup>

Os dados sobre o uso de tabaco foram coletados com um questionário autorreferido. As pessoas que nunca fumaram foram classificadas como tendo um comportamento ideal de tabagismo.<sup>2</sup>

O QVRS foi avaliado pelo KIDSCREEN-10, que consiste em uma escala de 10 itens. O QVRS foi avaliado utilizando-se a versão autorreferida em português do questionário KIDSCREEN-10,<sup>16</sup> que foi desenvolvida transculturalmente em 13 países europeus para a população de crianças e adolescentes de oito a 18 anos. Este instrumento avalia dez dimensões e é utilizado para validar evidências para apoiar inferências sobre medidas gerais de qualidade de vida. KIDSCREEN-10 é uma versão reduzida do questionário KIDSCREEN-52, que contém dez itens avaliados em uma escala Likert de cinco pontos que varia de 1 (nunca; nem um pouco) a 5 (sempre; extremamente). KidSCREEN-10 resulta em um valor global para a qualidade de vida. Um baixo valor nesta ferramenta sugere um sentimento de insatisfação e inadequação em muitas áreas da vida de crianças e adolescentes, em especial, família, grupo de colegas e escola. Um valor alto sugere uma percepção de adequação e satisfação com seus contextos.<sup>16</sup>

Os participantes autoavaliaram seu estágio pubertal de características sexuais secundárias (desenvolvimento de pêlos mamários e púbicos em meninas e desenvolvimento de pelos genitais e púbicos em meninos) variando do estágio I ao V, de acordo com os critérios de Tanner e Whitehouse.<sup>13</sup>

O status socioeconômico dos adolescentes foi avaliado pela Escala de Afluência Familiar,<sup>13</sup> um questionário de quatro itens que ajuda os alunos a relatar sua renda familiar objetivamente. As respostas do questionário foram somadas, e uma variável contínua foi calculada para a realização das análises estatísticas.

Os dados são apresentados como meios  $\pm$  desvio padrão (DP) e percentuais. O teste t e o teste qui-quadrado do estudante de duas caudas foram utilizados para testar diferenças entre meninos e meninas, por valores médios e percentuais, respectivamente. As diferenças dos escores de QVRS entre os componentes de saúde cardiovascular ideal e não ideal foram avaliadas com análise de covariância (ANCOVA) com escore de QVRS como variável dependente, componente de saúde cardiovascular (ideal versus não ideal) inserido como fator fixo, e idade, sexo, estágio pubertal, status socioeconômico como covariados. A ANCOVA também foi utilizada para estudar as diferenças do escore de QVRS por métricas ideais de saúde cardiovascular, bem como comportamentos e fatores ideais de saúde separadamente. O escore de QVRS foi inserido como variável dependente, as métricas ideais de saúde cardiovascular como variável independente e idade, sexo, estado pubertal, status socioeconômico como covariáveis. O software estatístico SPSS v.25 (IBM) foi utilizado para realizar a análise estatística e um valor de  $p < 0,05$  mostrou significância estatística.

## RESULTADOS

As características dos participantes são apresentadas em Tabela 1. A prevalência de métricas ideais de saúde cardiovascular foi: não fumante (91,2%), não acima do peso (71,5%), atividade física (37%), dieta (47,7%), colesterol total (75,7%), pressão arterial (90,9%), e glicose plasmática (95,6%). Os meninos apresentaram níveis mais altos de atividade física moderada a vigorosa do que as meninas ( $p < 0,05$ ). As meninas apresentaram níveis mais altos de colesterol total ( $p < 0,05$ ).

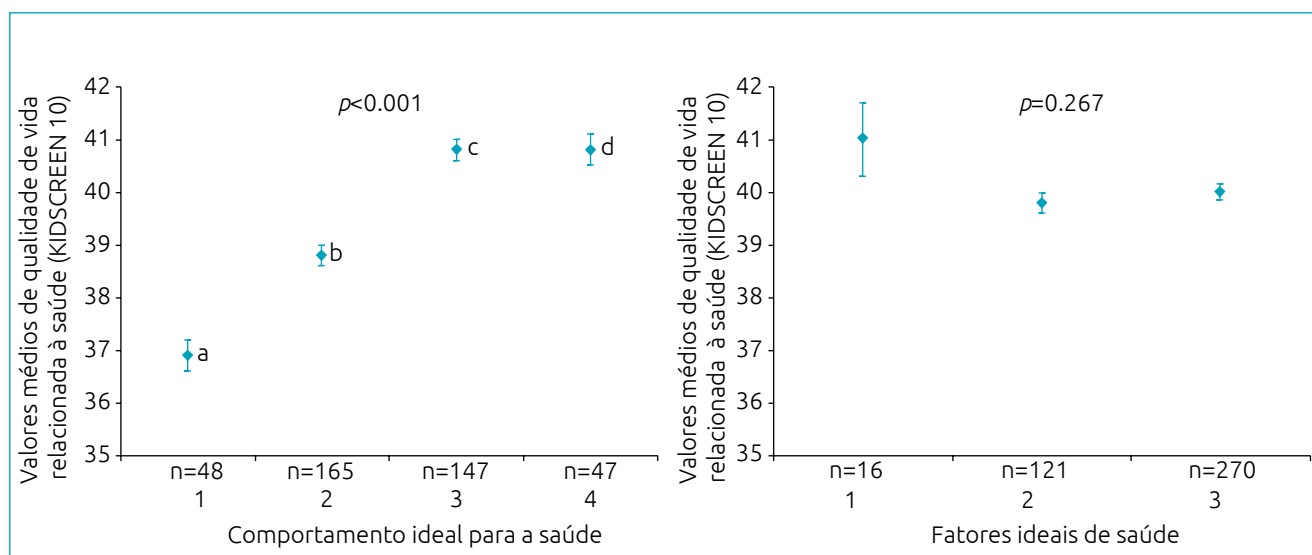
A ANCOVA mostrou associação significativa entre o índice ideal de métricas de saúde cardiovascular e o escore da QVRS ( $F_{(4,403)} = 4.160$ ;  $p = 0.003$ ), após ajuste para idade, sexo, status socioeconômico e estágio puberal (Figura 1).

A Figura 2 mostra que uma maior pontuação na QVRS foi associada a um maior número de comportamentos ideais de saúde ( $p$  para tendência  $< 0,001$ ). Por outro lado, não foi encontrada associação significativa para QVRS e fatores ideais de saúde ( $p = 0,267$ ).

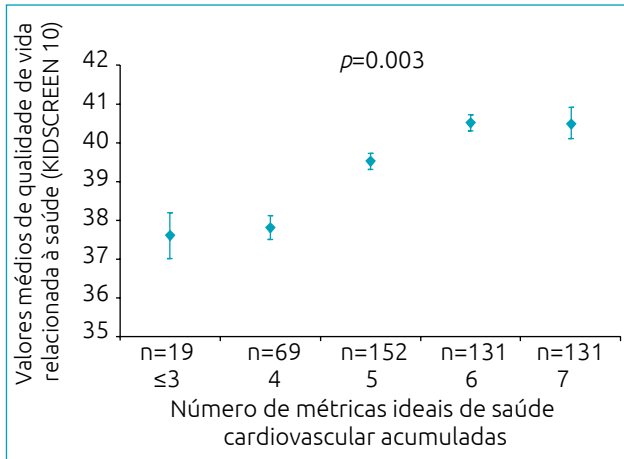
**Tabela 1** Características dos participantes na linha de base.

	Total (407)	Meninas (218)	Meninos (189)
Idade (anos)	13,9±1,6	14,1±1,6	13,9±1,6
Pressão arterial sistólica (mmHg)	118,3±12,7	117,7±11,1	119,3±13,1
Pressão arterial diastólica (mmHg)	63,3±7,8	64,1±7,5	62,7±7,8
Glicemia (mg/dL)	88,8±7,1	87,6±7,4	89,8±6,3
Colesterol total (mg/dL)	153,6±25,6	159,1±26,5	147,9±26*
Atividade física moderada a vigorosa (min/dia)	54,9±18,5	50,1±16,2	62,2±20,2*
Status socioeconômico	6,5±1,6	6,4±1,7	6,5±1,5
QVRS (KIDSCREEN-10)	39,5±5,3	39,1±5,5	40,1±5,2
Comportamentos ideais de saúde			
Não fumantes (n)%	371 (91,2)	204 (93,6)	167 (88,5)
Sem excesso de peso (n)%	291 (71,5)	155 (71)	136 (72,1)
Fisicamente ativo (n)%	154 (37)	57 (26,1)	97 (51,1)*
Dieta saudável (n)%	158 (47,7)	103 (47,2)	86 (45,5)
Fatores ideais de saúde			
Colesterol normal (n)%	308 (75,7)	153 (70,2)	155 (82)
Pressão arterial normal (n)%	370 (90,9)	198 (90,8)	172 (91)
Glicemia plasmática normal (n)%	389 (95,6)	208 (95,4)	181 (95,8)

\*significativamente diferente das meninas ( $p < 0,05$ ).



**Figura 1** Valores médios do escore de qualidade de vida relacionada à saúde pelo acúmulo de métricas ideais de saúde cardiovascular. Uma maior pontuação foi associada a um maior número de componentes ideais de saúde cardiovascular (valor de  $p$  para tendência  $< 0,001$ ) após o ajuste para idade, sexo, status socioeconômico e estágio puberal.



**Figura 2** Escore de qualidade de vida relacionado à saúde através do número de comportamentos ideais de saúde acumulados (tabagismo, índice de massa corporal, atividade física e dieta) e do número de fatores ideais de saúde acumulados (colesterol total, pressão arterial e colesterol plasmático) adolescentes, após ajuste para idade, sexo, status socioeconômico e estágio puberal.

## DISCUSSÃO

Neste estudo, o escore ideal de saúde cardiovascular associou-se positivamente à QVRS em adolescentes. O acúmulo de métricas ideais de saúde cardiovascular mostrou-se associado a um maior escore de QVRS. Além disso, encontramos uma tendência significativa que mostrou que quanto mais métricas de comportamento ideais os adolescentes acumularam, quanto maior o escore da QVRS.

Os comportamentos de estilo de vida são bem estabelecidos como fatores de proteção para vários transtornos mentais, mesmo durante a adolescência e o início da idade adulta. Ames e Leadbeater descobriram que indivíduos com números consistentemente mais altos de sintomas depressivos e/ou um número aumentado de sintomas depressivos na adolescência (12 a 18 anos) também apresentavam níveis mais baixos de atividade física e maiores taxas de tabagismo, variáveis que compõem os escores ideais de comportamento em saúde. Nesse sentido, um escore ideal de comportamentos em saúde (tabagismo, IMC, atividade física e dieta) está associado a condições mentais e físicas, além de sintomas de transtornos mentais e metabólicos, associados a uma menor QVRS.<sup>18-20</sup>

Encontramos uma associação consistente entre o comportamento ideal de saúde e a QVRS, mas não para os fatores ideais de saúde. A QVRS é geralmente entendida como um conceito multidimensional que consiste em vários componentes de bem-estar e funcionalidade da perspectiva subjetiva do indivíduo. Dessa forma, a QVRS está associada a fatores de integração social, como apoio social e percepção das relações sociais<sup>21,22</sup>, que também estão associadas a transtornos mentais.<sup>23</sup> Ambos os fatores sociais

e mentais compõem o questionário KIDSCREEN. Além da desintegração social causada por comportamentos de risco, atividade física, tabagismo e padrões alimentares, também estão associados a alterações nos fatores de risco inflamatórios e metabólicos<sup>3,20</sup>, que estão associados a desfechos de saúde mental como sintomas depressivos e ansiedade mesmo durante a adolescência.<sup>9-11</sup>

No presente estudo, também descobrimos que, mesmo que os fatores ideais de saúde não estivessem associados individualmente à QVRS, uma agregação de comportamentos ideais de saúde para obter a saúde cardiovascular ideal mostrou uma tendência em direção a um melhor escore na QVRS. Apesar de alguns estudos abordarem a associação entre a saúde cardiovascular ideal e os desfechos de risco cardiovascular, como inflamação,<sup>3</sup> estrutura e função cardíaca,<sup>4</sup> rigidez arterial,<sup>5</sup> aptidão muscular<sup>15</sup> aptidão cardiorrespiratória, ao nosso conhecimento, este foi o primeiro estudo a analisar a associação entre índice de ISCI e QVRS em adolescentes.

Outro ponto considera a prevalência de métricas ideais de saúde cardiovascular em adolescentes. Na mesma linha que nossos resultados, um estudo<sup>24</sup> recente realizado em adolescentes europeus mostrou uma baixa prevalência de comportamentos cardiovasculares ideais, especialmente para dieta e atividade física. Em outro estudo, Shay et al.<sup>25</sup> mostraram que aproximadamente 47% dos adolescentes nos EUA do estudo NHANES tinham pelo menos cinco componentes ideais de saúde cardiovascular. Eles também mostraram que a atividade física ideal e a dieta tiveram a menor prevalência. Coletivamente, esses resultados (assim como os nossos) motivam fortemente os esforços para aumentar os comportamentos ideais de saúde nessa faixa etária.

A associação da QVRS com a saúde cardiovascular ideal ainda não é totalmente percebida em adolescentes; no entanto, alguns mecanismos foram propostos através de um maior apoio social,<sup>22</sup> aptidão física,<sup>15,26</sup> bem como através de mecanismos inflamatórios associados a fatores de risco metabólicos e mentais.<sup>3,9,10</sup> Por exemplo, os caminhos pelos quais a atividade física está associada ao bem-estar físico e psicológico podem ser explicados pelo fato de que a atividade física regular aumenta a aptidão física e, assim, melhora a função vascular e metabólica,<sup>27</sup> levando a adaptações neuronais estruturais e funcionais favoráveis<sup>28</sup> e melhor atenção, emoções, controle inibitório e desempenho acadêmico.<sup>29</sup> Tudo mostra que a QVRS pode servir como um importante indicador do estado de saúde quando comparado a fatores de risco bem reconhecidos. Em um ambiente clínico (ou escolas), os adolescentes que relatam baixa QVRS física podem ser conectados aos profissionais de saúde para ajudar a melhorar seu bem-estar físico, se a intervenção indicar. Além disso, sabe-se que a QVRS autorreferida é representativa das preferências e prioridades dos adolescentes, o que é consistente no ambiente

escolar como uma avaliação de baixo custo para ajudar a identificar jovens em risco de problemas de saúde.<sup>30</sup>

O presente estudo apresenta algumas limitações em seu desenho transversal, o que não permite extrair inferência de causalidade. Além disso, medimos objetivamente a atividade física (com acelerômetros), que forneceu valores confiáveis da atividade física habitual, mas causou um número elevado de dados ausentes devido a critérios não atendidos e apresentou um possível efeito de reatividade. Utilizamos um questionário válido para determinar a QVRS.<sup>7</sup> Também controlamos nossas análises para covariáveis importantes, como idade, sexo, status socioeconômico e estágio puberal.

Em conclusão, o escore ideal de saúde cardiovascular associou-se positivamente à QVRS em adolescentes. As métricas ideais de comportamentos de saúde parecem ter uma associação mais forte com a QVRS do que as métricas ideais de fatores de

saúde nesse grupo. Como os comportamentos ideais de saúde foram os mais associados à QVRS, estratégias de intervenção com foco no aumento da atividade física, comportamentos alimentares mais saudáveis e prevenção da obesidade e uso de tabaco devem ser realizadas.

## Financiamento

O CIAFEL (Centro de Investigação em Atividade Física, Saúde e Lazer) é apoiado pelo UID/DTP/00617/2019 (FCT). FCT Rute Santos é apoiado pelo CEECIND/01069/2017. Jorge Mota foi apoiado pelas bolsas: FCT: SFRH/BSAB/142983/2018 e UID / DTP / 00617/2019, bem como pelo Programa de Bolsas Universitárias Santander 2018.

## Conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

## REFERÊNCIAS

1. Friend A, Craig L, Turner S. The prevalence of metabolic syndrome in children: a systematic review of the literature. *Metab Syndr Relat Disord*. 2013;11:71-80. <https://doi.org/10.1089/met.2012.0122>
2. Lloyd-Jones DM, Hong Y, Labarthe D, Mozaffarian D, Appel LJ, van Horn L, et al. Defining and setting national goals for cardiovascular health promotion and disease reduction: the American Heart Association's strategic Impact Goal through 2020 and beyond. *Circulation*. 2010;121:586-613. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.109.192703>
3. González-Gil EM, Santabárbara J, Ruiz JR, Bel-Serrat S, Huybrechts I, Pedrero-Chamizo R, et al. Ideal cardiovascular health and inflammation in European adolescents: the HELENA study. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2017;27:447-55. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2016.12.003>
4. Laitinen TT, Ruohonen S, Juonala M, Magnussen CG, Mikkilä V, Mikkilä H, et al. Ideal cardiovascular health in childhood-longitudinal associations with cardiac structure and function: the Special Turku Coronary Risk Factor Intervention Project (STRIP) and the Cardiovascular Risk in Young Finns Study (YFS). *Int J Cardiol*. 2017;230:304-9. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2016.12.117>
5. Aatola H, Hutri-Kähönen N, Juonala M, Laitinen TT, Pahkala K, Mikkilä V, et al. Prospective relationship of change in ideal cardiovascular health status and arterial stiffness: the Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *J Am Heart Assoc*. 2014;3:e000532. <https://doi.org/10.1161/JAHA.113.000532>
6. Laitinen TT, Pahkala K, Magnussen CG, Viikari JS, Oikonen M, Taittonen L, et al. Ideal cardiovascular health in childhood and cardiometabolic outcomes in adulthood: the Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *Circulation*. 2012;125:1971-8. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.111.073585>
7. Ravens-Sieberer U, Erhart M, Rajmil L, Herdman M, Auquier P, Bruil J, et al. Reliability, construct and criterion validity of the KIDSCREEN-10 score: a short measure for children and adolescents' well-being and health-related quality of life. *Qual Life Res*. 2010;19:1487-500. <https://doi.org/10.1007/s11136-010-9706-5>
8. Ravens-Sieberer U, Erhart M, Wille N, Bullinger M, BELLA study group. Health-related quality of life in children and adolescents in Germany: results of the BELLA study. *Eur Child Adolesc Psychiatry*. 2008;17 (Suppl 1):148-56. <https://doi.org/10.1007/s00787-008-1016-x>
9. Duivis HE, Kupper N, Vermunt JK, Penninx BW, Bosch NM, Riese H, et al. Depression trajectories, inflammation, and lifestyle factors in adolescence: the TRacking Adolescents' Individual Lives Survey. *Health Psychol*. 2015;34:1047-57. <https://doi.org/10.1037/hea0000210>
10. Copeland WE, Shanahan L, Worthman C, Angold A, Costello EJ. Generalized anxiety and C-reactive protein levels: a prospective, longitudinal analysis. *Psychol Med*. 2012;42:2641-50. <https://doi.org/10.1017/S0033291712000554>
11. Midei AJ, Matthews KA. Positive attributes protect adolescents from risk for the metabolic syndrome. *J Adolesc Health*. 2014;55:678-83. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2014.05.018>
12. Pulkki-Råback L, Elovainio M, Hakulinen C, Lipsanen J, Hintsanen M, Jokela M, et al. Cumulative effect of psychosocial factors in youth on ideal cardiovascular health in adulthood: the Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *Circulation*. 2015;131:245-53. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.113.007104>
13. Agostinis-Sobrinho C, Santos R, Moreira C, Abreu S, Lopes L, Oliveira-Santos J, et al. Association between serum adiponectin levels and muscular fitness in Portuguese adolescents: LabMed Physical Activity Study. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2016;6:517-24. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2016.02.011>

14. Serra-Majem L, Ribas L, Ngo J, Ortega RM, García A, Pérez-Rodrigo C, et al. Food, youth and the Mediterranean diet in Spain. Development of KIDMED, Mediterranean Diet Quality Index in children and adolescents. *Public Health Nutr.* 2004;7:931-5. <https://doi.org/10.1079/phn2004556>
15. Agostinis-Sobrinho C, García-Hermoso A, Ramirez-Velez R, Moreira C, Lopes L, Oliveira-Santos J, et al. Longitudinal association between ideal cardiovascular health status and muscular fitness in adolescents: the LabMed Physical Activity Study. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2018;28:892-9. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2018.05.012>
16. Gaspar T, Ribeiro JL, Matos MG, Leal I. Quality of life promotion with children and adolescents. *Psicol Saúde Doenças.* 2008;9:55-71.
17. Ames ME, Leadbeater BJ. Depressive symptom trajectories and physical health: persistence of problems from adolescence to young adulthood. *J Affect Disord.* 2018;240:121-9. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2018.07.001>
18. Muros JJ, Salvador Pérez F, Zurita Ortega F, Gámez Sánchez VM, Knox E. The association between healthy lifestyle behaviors and health-related quality of life among adolescents. *J Pediatr (Rio J).* 2017;93:406-12. <https://doi.org/10.1016/j.jped.2016.10.005>
19. Knox E, Muros JJ. Association of lifestyle behaviours with self-esteem through health-related quality of life in Spanish adolescents. *Eur J Pediatr.* 2017;176:621-28. <https://doi.org/10.1007/s00431-017-2886-z>
20. Kuzik N, Carson V, Andersen LB, Sardinha LB, Grøntved A, Hansen BH, et al. Physical activity and sedentary time associations with metabolic health across weight statuses in children and adolescents. *Obesity (Silver Spring).* 2017;25:1762-9. <https://doi.org/10.1002/oby.21952>
21. Aarnio M, Winter T, Kujala U, Kaprio J. Associations of health related behaviour, social relationships, and health status with persistent physical activity and inactivity: a study of Finnish adolescent twins. *Br J Sports Med.* 2002;36:360-4. <https://doi.org/10.1136/bjism.36.5.360>
22. Reiningger BM, Pérez A, Flores MI, Chen Z, Rahbar MH. Perceptions of social support, empowerment and youth risk behaviors. *J Prim Prev.* 2012;33:33-46. <https://doi.org/10.1007/s10935-012-0260-5>
23. Pössel P, Burton SM, Cauley B, Sawyer MG, Spence SH, Sheffield J. Associations between social support from family, friends, and teachers and depressive symptoms in adolescents. *J Youth Adolesc.* 2018;47:398-412. <https://doi.org/10.1007/s10964-017-0712-6>
24. Henriksson P, Henriksson H, Gracia-Marco L, Labayen I, Ortega FB, Huybrechts I, et al. Prevalence of ideal cardiovascular health in European adolescents: the HELENA study. *Int J Cardiol.* 2017;240:428-32. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2017.03.022>
25. Shay CM, Ning H, Daniels SR, Rooks CR, Gidding SS, Lloyd-Jones DM. Status of cardiovascular health in US adolescents: prevalence estimates from the National Health and Nutrition Examination Surveys (NHANES) 2005-2010. *Circulation.* 2013;127:1369-76. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.113.001559>
26. Ruiz JR, Huybrechts I, Cuenca-García M, Artero EG, Labayen I, Meirhaeghe A, et al. Cardiorespiratory fitness and ideal cardiovascular health in European adolescents. *Heart.* 2015;101:766-73. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2014-306750>
27. Hanssen H, Siegrist M, Neidig M, Renner A, Birzele P, Siclovan A, et al. Retinal vessel diameter, obesity and metabolic risk factors in school children (JuvenTUM 3). *Atherosclerosis.* 2012;221:242-8. <https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2011.12.029>
28. Chaddock-Heyman L, Erickson KI, Holtrop JL, Voss MW, Pontifex MB, Raine LB, et al. Aerobic fitness is associated with greater white matter integrity in children. *Front Hum Neurosci.* 2014;8:584. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00584>
29. Diamond A. Executive functions. *Annu Rev Psychol.* 2013;64:135-68. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>
30. Hoare E, Crooks N, Hayward J, Allender S, Strugnell C. Associations between combined overweight and obesity, lifestyle behavioural risk and quality of life among Australian regional school children: baseline findings of the Goulburn Valley health behaviours monitoring study. *Health Qual Life Outcomes.* 2019;17:16. <https://doi.org/10.1186/s12955-019-1086-0>