

**MESTRADO**  
CUIDADOS DE SAÚDE PRIMÁRIOS

# **Evidência da utilização de aplicações para telemóvel na abordagem da obesidade infantil: uma revisão sistemática**

Joana Mendes

**M**

2023





# EVIDÊNCIA DA UTILIZAÇÃO DE APLICAÇÕES PARA TELEMÓVEL NA ABORDAGEM DA OBESIDADE INFANTIL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Mestrado Integrado em Cuidados de Saúde Primários  
Faculdade de Medicina da Universidade do Porto (FMUP)

**Orientador:**

Professor Dr. Tiago Taveira Gomes  
Professor Auxiliar Convidado, FMUP

**Coorientador:**

Professor Dr. Bernardo Sousa Pinto  
Professor Auxiliar Convidado, FMUP

**Estudante:**

Joana Catarina Santos Mendes  
Médica Interna de Formação Específica em Medicina Geral e Familiar

## **Resumo**

### **Introdução**

A obesidade infantil continua a ser um importante problema de saúde. As estratégias para a sua prevenção e tratamento devem integrar vários componentes. O objetivo desta revisão é reunir o conhecimento acerca do uso de aplicações para telemóvel na abordagem da obesidade infantil.

### **Métodos**

Realizou-se uma revisão sistemática com ensaios controlados e randomizados publicados nas bases de dados *MEDLINE/Pubmed* e *The Cochrane Library*. Foram incluídos estudos realizados em qualquer ambiente de intervenção e para qualquer destinatário das aplicações. Excluíram-se estudos realizados durante a preconceção ou gravidez e os destinados à abordagem de comorbilidades além da obesidade. Duas investigadoras selecionaram e avaliaram individualmente os estudos. A avaliação da qualidade metodológica de cada estudo primário teve por base a ferramenta de risco de viés da *Cochrane*.

### **Resultados**

Foram obtidos um total de 1476 artigos, tendo sido quinze incluídos. Nove estudos testaram o uso da aplicação para telemóvel de forma isolada ou em combinação com o tratamento padrão. Nos restantes, o seu uso foi combinado com outras estratégias. Em oito estudos as crianças/adolescentes tinham excesso de peso e obesidade, sendo que nos restantes a população foi selecionada sem esse critério. A duração das intervenções variou entre 1 e 12 meses. Dos estudos incluídos, em três o Índice de Massa Corporal (IMC) diminuiu no grupo de intervenção, em um aumentou e nos restantes não se demonstraram efeitos estatisticamente significativos.

### **Discussão e Conclusão**

A maioria dos trabalhos não demonstrou efeitos estatisticamente significativos no IMC com o uso de aplicações para telemóvel, contudo os estudos incluídos são heterogéneos e apresentam limitações. Ainda assim, verificou-se que o uso de aplicações pode auxiliar na adesão a comportamentos saudáveis. Trabalhos futuros devem definir objetivos claros, dirigindo o seu âmbito de atuação para a prevenção ou para o tratamento da obesidade infantil; investigar o uso das aplicações de forma isolada para um melhor entendimento da sua eficácia; investigar preditores de adesão ao uso das aplicações; e adequar os períodos de intervenção aos objetivos definidos.

**Palavras-Chave:** Criança, Pediatria, Obesidade Infantil, Aplicações Móveis, Telemóvel

## Índice

Introdução.....	5
Métodos .....	7
Resultados .....	8
Discussão.....	16
Conclusão.....	18
Bibliografia.....	19
Anexos .....	21

## Introdução

A obesidade infantil continua a ser um importante problema de saúde pública a nível mundial. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), no mundo, em 2016, mais de 340 milhões de crianças e adolescentes, com idades compreendidas entre os 5 e os 19 anos, apresentavam excesso de peso ou obesidade, correspondendo estes números a uma prevalência da doença de 18%.<sup>1</sup> Em Portugal, em 2022, 13,5% das crianças apresentavam obesidade e 31,9% excesso de peso incluindo obesidade.<sup>2</sup>

A obesidade infantil é uma doença crónica e um fator de risco para o desenvolvimento de outras patologias, como as doenças cardiovasculares, tendo implicações a curto e a longo prazo.<sup>1</sup> É fundamental a sua prevenção, diagnóstico e tratamento precoces, sendo as consultas de vigilância de saúde infantil e juvenil, a nível dos Cuidados de Saúde Primários, momentos-chave para essa intervenção.

Os métodos utilizados para a medição direta da gordura corporal são, geralmente, dispendiosos e de difícil implementação. Na prática clínica, o Índice de Massa Corporal (IMC) é frequentemente utilizado para o diagnóstico da obesidade. O IMC é calculado pela razão entre o peso (em quilogramas) e a altura ao quadrado (em metros), sendo uma medida replicável que pode auxiliar na monitorização do estado do peso em crianças e adolescentes. Os altos níveis de IMC que acompanham a infância e a adolescência são preditivos de um IMC elevado em idade adulta. Assim, o IMC é uma medida, muitas vezes, utilizada para avaliar o impacto das intervenções que visam melhorar o peso.<sup>3</sup>

Em Portugal, previamente, a Direção Geral de Saúde (DGS) recomendava a utilização das curvas de percentis de IMC do *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC). Atualmente, o Programa Nacional de Saúde Infantil e Juvenil, em vigor desde junho de 2013, recomenda a adoção de curvas de padrão de crescimento preconizadas pela OMS.<sup>4</sup> Em crianças com idade igual ou superior a 5 anos, define-se obesidade quando o *z-score* do IMC é superior a 2 (ou o percentil é superior a 97 (>P97)) e excesso de peso quando o *z-score* do IMC é superior a 1 (ou o percentil é superior a 85 (>P85)). Abaixo dos 5 anos de idade, define-se obesidade quando o *z-score* do IMC é superior a 3 (ou o percentil é superior a 99 (>P99)) e excesso de peso quando o *z-score* do IMC é superior a 2 (ou >P97).<sup>1</sup>

A etiologia da obesidade infantil é complexa, havendo interação de vários fatores, como os ambientais, os genéticos e os socioeconómicos. As estratégias para a prevenção e tratamento da obesidade infantil devem, portanto, integrar vários componentes.<sup>1</sup>

A prevenção e o tratamento da obesidade infantil geralmente focam-se no aumento do consumo de alimentos saudáveis e da atividade física. O *Intensive health behavior and lifestyle treatment (IHBLT)* é uma abordagem fundamental para alcançar a redução da massa corporal ou a atenuação do ganho de peso excessivo. Contudo, envolve contactos com frequência e intensidade suficientes para facilitar hábitos alimentares saudáveis e de atividade física, podendo exigir mais de 26 horas de aconselhamento presencial. As limitações para as famílias acederem a estes programas relacionam-se com a escassez dos mesmos, a escassez de profissionais treinados, a escassez de tempo, etc.<sup>3</sup>

A “saúde digital” engloba o uso das novas tecnologias na prevenção, diagnóstico e tratamento de doenças. A utilização generalizada dos telemóveis tem permitido o desenvolvimento e a difusão de aplicações (*apps*). As *apps* são programas de *software* instalados em dispositivos móveis para cumprir uma determinada finalidade. O uso dessas ferramentas expandiu-se nos últimos anos e elas têm sido investigadas na gestão de patologias, como a asma, a depressão, a diabetes, a hipertensão, entre outras<sup>5</sup>.

Relativamente à obesidade, as aplicações para telemóvel têm o potencial de reduzir os custos e a carga frequentemente associada aos modelos de intervenção tradicionais. Em adultos, os achados acerca do uso de aplicações móveis, como intervenções para a perda de peso, são encorajadores, podendo estas ferramentas ser integradas em estratégias holísticas.<sup>6,7</sup>

Face aos potenciais benefícios, ao interesse crescente e à difusão de distintas aplicações para telemóveis, destinadas à gestão de patologias crónicas, é crucial investigar a sua eficácia. Esta revisão tem, assim, como objetivo reunir a evidência atual acerca do efeito do uso de aplicações para telemóvel na abordagem da obesidade infantil, nomeadamente o seu impacto no IMC.

## Métodos

Nesta revisão, foram incluídos apenas estudos controlados e randomizados que analisaram a utilização de aplicações para telemóveis na prevenção e tratamento da obesidade infantil. Os critérios de inclusão foram de encontro à questão da revisão, estruturada usando-se o formato PICO:

- (P) População: população pediátrica (0-18 anos);
- (I) Intervenção: uso de aplicações para telemóvel destinadas à abordagem da obesidade infantil;
- (C) Comparação: quaisquer outras intervenções ou nenhuma intervenção;
- (O) *Outcomes*: alterações nas medidas antropométricas, nomeadamente no IMC.

Foram incluídos estudos realizados em qualquer ambiente de intervenção (casa, escola, etc.) e para qualquer destinatário das aplicações de telemóveis (crianças, seus pais/cuidadores, professores, etc.). Foram excluídos estudos realizados durante a preconceção ou gravidez e estudos destinados também à abordagem de comorbilidades além da obesidade.

Pesquisamos nas bases de dados eletrónicas *MEDLINE/Pubmed* e *The Cochrane Library* artigos publicados até 31 de julho de 2023, sem restrição de língua. A *query* de pesquisa encontra-se no anexo 1, tendo sido adaptada para as duas bases de dados referidas.

Duas revisoras aplicaram individualmente os critérios de inclusão e exclusão. Após a remoção dos duplicados, selecionaram independentemente os estudos, primeiramente pela leitura do título e do resumo e, posteriormente, pela leitura do texto completo.

Os dados foram extraídos de forma independente, utilizando-se uma tabela elaborada com esse propósito. A qualidade dos estudos primários foi avaliada de forma independente, com base na ferramenta de risco de viés da *Cochrane* revista (RoB 2.0)<sup>8</sup>. Qualquer desacordo foi resolvido por meio de debate, chegando-se a concordância em todos os casos.

A meta-análise não foi realizada devido à heterogeneidade nas intervenções encontradas, algumas das quais multidimensionais, bem como às restantes diferenças metodológicas dos estudos incluídos.



## Resultados

A figura 1 ilustra o processo de seleção dos estudos. Obtivemos um total de 1476 artigos das bases de dados pesquisadas, 737 provenientes da *The Cochrane Library* e 739 da *MEDLINE/Pubmed*. Após a remoção de duplicados (n = 197), 1223 artigos foram também excluídos após a leitura dos título e resumo.

Foram selecionados 56 artigos para leitura integral e, destes, 15 foram incluídos na revisão.

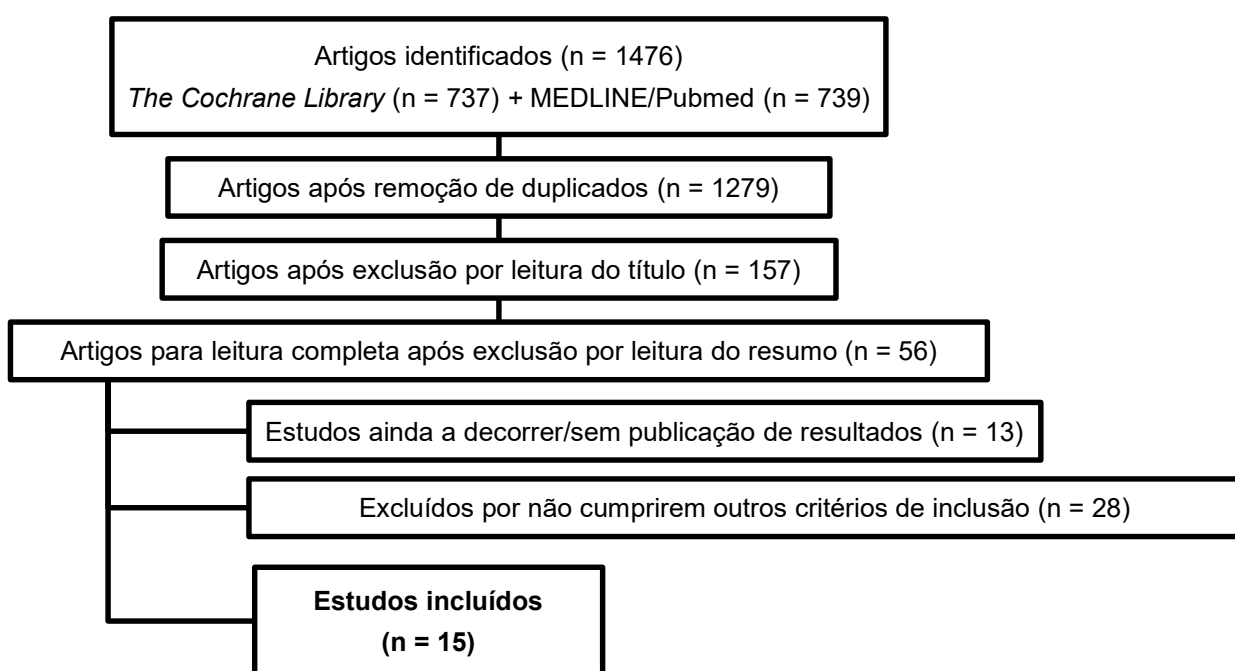


Figura 1 - Diagrama de fluxo do processo de seleção dos estudos

A tabela 1 resume as características, as intervenções e os resultados de cada estudo incluído.

Tabela 1 - Características, intervenções e resultados dos estudos incluídos

<b>Autores</b>	<b>País</b>	<b>Intervenções e número de participantes</b>	<b>Alvo da App</b>	<b>Funcionalidades/conteúdo da app</b>	<b>Adesão à app</b>	<b>Duração do estudo</b>	<b>Resultados</b>
Vidmar Alaina P et al. (2023) <sup>9</sup>	Estados Unidos da América	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Intervenção digital (<i>AppAlone App W8Loss2Go</i>) (n = 23)</li> <li>- Intervenção digital + treino personalizado por telefone (<i>AppCoach</i>) (n = 37)</li> <li>- Intervenção multidisciplinar e presencial (<i>Clinic</i>) (n = 42)</li> </ul>	Adolescentes (14-18 anos) com obesidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnicas de controlo de peso (ex. evitar bebidas açucaradas)</li> <li>- Componentes relacionados com a adição (abstinência de alimentos problemáticos autoidentificados, lanches e quantidades excessivas nas refeições e aplicação de atividades para tolerar o <i>stress</i>)</li> </ul>	37% tempo prescrito	6 meses	Todos perderam peso, sem diferença significativa entre os grupos.
Tugault-Lafleur Claire N et al. (2023) <sup>10</sup>	Canada	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Intervenção digital (<i>App Aim2Be</i>) + treinador que forneceu mensagens personalizadas através da <i>app</i> (n = 106)</li> <li>- Grupo controlo em espera para ter acesso à <i>app</i> durante 3 meses, com posterior acesso, mas sem treinador (n = 105)</li> </ul>	Adolescentes (10-17 anos) com excesso de peso ou obesidade e seus pais	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 3 versões da <i>app</i> adaptadas para pré-adolescentes (10-13 anos), adolescentes (14-17 anos) e pais</li> <li>- Estratégias para fortalecer capacidades de autorregulação, através de metas, planeamento e automonitorização de comportamentos</li> </ul>	Menos de 60% pela 2ª semana	6 meses	Não existiram diferenças significativas no IMC.
Alexandrou Christina et al. (2023) <sup>11</sup>	Suécia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Intervenção (<i>App MINISTOP 2.0</i>) (n = 248)</li> <li>- Consultas de rotina padrão (n = 255)</li> </ul>	Pais de crianças (2,5-3 anos) seleccionadas sem restrição de peso	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apoio na promoção de comportamentos saudáveis (informações gerais, dicas e estratégias)</li> <li>- Possibilidade de inserir a ingestão de alimentos dos filhos, tempo de atividade física e tempo de ecrã</li> <li>- <i>Feedback</i> (gráfico e mensagem de texto) com base nas entradas</li> </ul>	54% afirmam ter utilizado 1x por semana ou mais	6 meses	Nenhum efeito estatisticamente significativo foi observado no IMC das crianças.

Liu Zheng et al. (2022) <sup>12</sup>	China	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Intervenção com professores treinados (10 sessões nas aulas + 1 hora de atividade física diária) que mediram o peso e a altura mensalmente e inseriram os dados na <i>app</i> (<i>App EatWisely e Move Happily</i>) + crianças com acesso à <i>app</i> nos telemóveis dos cuidadores (n = 686)</li> <li>- Escolas controlo com aulas habituais (n = 676)</li> </ul>	Professores e crianças (8-10 anos), selecionadas sem restrição de peso	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Feedback</i> com as alterações no IMC no último mês</li> <li>- Registo de comportamentos semanal</li> </ul>	24% no 4º quartil	9 meses	O IMC médio diminuiu significativamente no grupo de intervenção, enquanto aumentou no grupo de controlo.
Karssen Levie T et al. (2022) <sup>13</sup>	Holanda	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Intervenção com <i>app</i> (<i>App Samen Happie!</i>) (n = 154)</li> <li>- Grupo controlo em espera (n = 159) para aceder à <i>app</i></li> </ul>	Pais de bebés (5- 15 meses) selecionados sem restrição de peso	- Módulos baseados na idade (lições e exercícios/desafios sobre práticas parentais saudáveis)	Uso sustentado o baixo	12 meses	O IMC aumentou em ambos os grupos. Esse aumento foi menos pronunciado no que usou a <i>app</i> , aos 6 meses. Contudo, maiores aumentos no IMC foram observados no grupo que usou a <i>app</i> aos 12 meses.
Likhitweerawong Narueporn et al. (2021) <sup>14</sup>	Tailândia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tratamento padrão + <i>App</i> (<i>App OBEST</i>) (n = 38)</li> <li>- Tratamento padrão (n = 39)</li> </ul>	Adolescentes (10-15 anos) com obesidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Metas e Recompensas</li> <li>- Registo Alimentar diário</li> <li>- Dicas e Notícias</li> <li>- Mensagens</li> </ul>	Taxa média de uso ~ 50%	6 meses	O grupo de intervenção reduziu mais o IMC, mas não atingiu níveis estatisticamente significativos.
Stasinaki A et al. (2021) <sup>15</sup>	Suíça	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aconselhamento diário via <i>app</i> (<i>App PathMate2</i>) + aconselhamento padronizado em 4 visitas (n = 18)</li> <li>- 7 visitas <i>in loco</i> (n = 13)</li> </ul>	Adolescentes (10-18 anos) com excesso de peso ou obesidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Canais de <i>chat</i> com treinador virtual ou humano, com estímulo a alcançar desafios (ex. número de passos/dia)</li> <li>- Perguntas sobre qualidade de vida com recompensas virtuais</li> <li>- Possibilidade de conversa entre os adolescentes</li> </ul>	Taxa média de uso 71,5% e taxa média de adesão 57,2%	5,5 meses	A intervenção não resultou numa mudança significativa do IMC.

Browne Sarah <i>et al.</i> (2020) <sup>16</sup>	Irlanda	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuidados clínicos habituais + treino para reduzir a taxa de alimentação via <i>app</i> (n = 3)</li> <li>- Grupo controlo de cuidados habituais (n = 9)</li> </ul>	Crianças e adolescentes (9-16 anos) com obesidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Balança de prato conectada à <i>app</i> que mede a taxa de alimentação e fornece informação visual</li> </ul>	Baixa adesão	1 mês	Não foi observada nenhuma diferença significativa entre os grupos relativamente ao IMC.
Likhitweerawong Narueporn <i>et al.</i> (2020) <sup>17</sup>	Tailândia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Intervenção com <i>app</i> (<i>App</i> OBEST) (n = 35)</li> <li>- Tratamento padrão (n = 35)</li> </ul>	Adolescentes (10-15 anos) com obesidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Metas e recompensas</li> <li>- Sugestão da ingestão calórica e porções de alimentos de forma a perder peso</li> <li>- Registo dietético diário</li> <li>- Dicas e novidades</li> <li>- Níveis recomendados de atividade física</li> <li>- Mensagens enviadas por médico</li> </ul>	69% com baixa adesão	2 meses	O IMC foi reduzido significativamente no grupo da <i>app</i> .
Chen Jyu-Lin <i>et al.</i> (2017) <sup>18</sup>	Estados Unidos da América	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de Pulseira e sua <i>app</i> Fitbit + participação em programa educacional online <i>iStart Smart for Teens</i> + receção de mensagens (n = 21)</li> <li>- Uso de pedómetro e diário de alimentação e atividade + sessões sobre temas de saúde (n = 15)</li> </ul>	Adolescentes (13-18 anos) com excesso de peso ou obesidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rastreio de atividade física/sedentária e da ingestão alimentar</li> <li>- Monitorização do progresso</li> </ul>	75% referiram aceder várias vezes/semana	6 meses	Os participantes da intervenção tiveram melhoria significativa no IMC.
Nyström Christine Delisle <i>et al.</i> (2018) <sup>19</sup>	Suécia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>App</i> MINISTOP (n = 130)</li> <li>- Panfleto sobre hábitos alimentares e atividade física (n = 133)</li> </ul>	Pais de crianças (4,5 anos) selecionadas sem restrição de peso	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informações gerais, conselhos e estratégias sobre diversos temas</li> <li>- Registo da ingestão alimentar e tempo sedentário</li> <li>- <i>Feedback</i> gráfico e comentários sobre os comportamentos de alimentação e atividade física</li> <li>- Possibilidade de envio de perguntas a nutricionista e/ou psicólogo</li> </ul>	Sem informação	12 meses	Nenhuma diferença estatisticamente significativa foi observada no IMC.

Nyström Christine Delisle <i>et al.</i> (2017) <sup>20</sup>	Suécia	- App <i>MINISTOP</i> (n = 143) - Panfleto sobre alimentação e atividade física (n = 138)	Pais de crianças (4,5 anos) selecionadas sem restrição de peso	- Informações gerais, conselhos e estratégias sobre vários temas - Registo do consumo de frutas, verduras, etc. dos filhos e tempo gasto em atividade sedentária - <i>Feedback</i> gráfico e comentários com base nas informações enviadas - Possibilidade de contato com nutricionista e/ou psicólogo	Sem informação	6 meses	Nenhum efeito estatisticamente significativo foi observado para o IMC entre o grupo de intervenção e o de controlo.
Mameli C <i>et al.</i> (2016) <sup>21</sup>	Itália	- Intervenção com gasto energético obtido de pulseira e o consumo energético obtido de uma App ( <i>App MeTeDa srl</i> ) (n = 16) - Abordagem padrão para a perda de peso (n = 14)	Adolescentes (10-17 anos) com obesidade	- Registo do consumo alimentar - <i>Feedback</i> personalizado via SMS	Uso global insatisfatório	3 meses	Não houve diferença entre os grupos em relação ao IMC.
Lubans David R <i>et al.</i> (2016) <sup>22</sup>	Austrália	- Programa <i>Active Teen Leaders Avoiding Screen-time</i> (ATLAS) (tecnologia + componentes escolares e domiciliários) (n = 181) - Escolas controlo que receberam a intervenção posteriormente (n = 180)	Adolescentes (12-14 anos) "em risco" de obesidade (1/3 com excesso de peso ou obesidade)	Sem informação	Sem informação	5 meses	Não existiram efeitos significativos no IMC.
Nollen Nicole L <i>et al.</i> (2014) <sup>23</sup>	Estados Unidos da América	- Conteúdos fornecidos através de App (n = 26) - Conteúdos fornecidos através de manual (n = 25)	Crianças e adolescentes (9-14 anos) selecionadas sem restrição de peso	- Definição de metas e automonitorização - Dicas - <i>Feedback</i> e reforço positivo relacionado aos comportamentos-alvo	Uso em 63% dos dias	3 meses	Não foram observadas diferenças no IMC.

- **Características dos estudos**

Os estudos incluídos foram realizados entre 2014 e 2023, em 10 países distintos (Estados Unidos da América, Canada, Suécia, China, Holanda, Tailândia, Suíça, Irlanda, Itália e Austrália).

As crianças alvo da intervenção tinham idades compreendidas entre os 5 meses e os 18 anos. Todavia, apenas 4 estudos incluíram crianças com idades inferiores a 8 anos<sup>11,13,19,20</sup>.

Em oito estudos, as crianças/adolescentes tinham excesso de peso e obesidade. Nos restantes, a população foi selecionada sem esse critério. Destes últimos, no trabalho de Alexandrou Christina *et al.*, 16% das crianças foram classificadas com excesso de peso e 5% com obesidade, não existindo diferenças significativas entre o grupo de intervenção e o grupo de controlo.<sup>11</sup> No estudo, de 2018, de Nyström Christine Delisle *et al.*, as percentagens de excesso de peso e obesidade no grupo intervenção foram, respetivamente, de 9,7% e 2,2% e no grupo controlo de 9,7% e 1,08%, sem diferenças estatisticamente significativas.<sup>19</sup> O número de crianças com excesso de peso e obesidade nos grupos intervenção (n = 14/155 e n = 3/155) e controlo (n = 10/158 e n = 1/158) também não diferiu significativamente entre os grupos no primeiro trabalho incluído, de 2017, dos mesmos autores.<sup>20</sup> O estudo de Lubans David R *et al.*, incluiu adolescentes "em risco", um terço dos quais com excesso de peso ou obesidade.<sup>22</sup>

Os tamanhos amostrais dos grupos que concluíram a intervenção com a *app* variaram entre 3<sup>16</sup> e 686<sup>12</sup> indivíduos. Foram incluídos participantes de ambos os sexos em todos os trabalhos, exceto em um que apenas inclui indivíduos do sexo feminino.<sup>23</sup>

A duração das intervenções variou de 1<sup>16</sup> a 12 meses<sup>13,19</sup>.

- **Características das aplicações para telemóvel**

As aplicações de telemóvel usadas nas intervenções destinavam-se, sobretudo, à utilização por parte das crianças e adolescentes, contudo algumas foram destinadas ao uso por parte dos pais/cuidadores/professores ou com o seu auxílio.

Nove intervenções<sup>9-11,13,14,16,19,20,23</sup> testaram o uso da aplicação para telemóvel de forma isolada ou em combinação com o tratamento padrão para a obesidade. Nos restantes trabalhos, o uso da *app* foi combinado com outras estratégias, como, por exemplo, intervenção por telefone, mensagens, sessões de atividade física e participação em programas educacionais mais abrangentes.

A aplicações utilizadas continham, na generalidade, recursos de automonitorização e promoção de comportamentos saudáveis (no âmbito da alimentação, tempo de ecrã e atividade física) e estratégias para fortalecer a capacidade de autorregulação.

Funcionalidades, como definição de metas, *feedback* com base nas entradas registadas na aplicação e possibilidade de receber e enviar mensagens a profissionais ou outros participantes, também estavam presentes em algumas das ferramentas aplicadas.

Nos estudos com informação relativa à adesão à utilização das aplicações, a maioria apresentou taxas relativamente baixas, diminuindo, muitas vezes, o envolvimento dos participantes ao longo do tempo.

- **Efeitos observados no IMC e em comportamentos saudáveis**

Dos estudos incluídos, em três o IMC diminuiu significativamente no grupo de intervenção, em um estudo aumentou e nos restantes não se demonstraram efeitos estatisticamente significativos.

No estudo de Vidmar Alaina P *et al.*, todos os adolescentes perderam peso, embora sem diferença significativa entre os grupos de intervenção e controlo.<sup>9</sup> No estudo de Likhitweerawong Narueporn *et al.*, o grupo de intervenção também reduziu mais o IMC, apesar de não ter atingido níveis estatisticamente significativos. No estudo de Stasinaki A *et al.*, verificou-se ausência de efeitos no IMC, mas existiram melhorias significativas na gordura corporal.<sup>15</sup>

Liu Zheng *et al.* encontraram uma diminuição significativa do IMC no grupo de intervenção. A prevalência da obesidade diminuiu 27% (diminuição relativa) no grupo de intervenção, em comparação com 5,6% no grupo de controlo.<sup>12</sup> No estudo de Likhitweerawong Narueporn *et al.*<sup>17</sup>, o IMC médio foi reduzido significativamente em 0,56 kg/m<sup>2</sup>.

No estudo de Karssen Levie T *et al.*, um aumento geral no IMC foi observado em ambos os grupos após os 6 e os 12 meses. As análises de intenção de tratar mostraram, contudo, diferenças estatisticamente significativas. Especificamente, no acompanhamento aos 6 meses, o aumento do IMC foi menos pronunciado nos filhos de pais com nível educacional inferior que usaram a *app*. Os efeitos foram revertidos, aos 12 meses, onde os filhos de pais que usaram a *app* aumentaram mais o IMC.<sup>13</sup>

Outros *outcomes*, como o consumo de doces<sup>18,20</sup>, o tempo de ecrã<sup>11</sup> e o consumo de *fast-food*<sup>14</sup> foram significativamente diminuídos em ensaios distintos e a prática de atividade física melhorou<sup>18</sup>.

A Figura 2 mostra a classificação de risco de viés dos estudos incluídos. Devido à natureza das intervenções, efetuar estudos cegos não foi, muitas vezes, viável. Em alguns trabalhos, ocorreram também perdas de seguimento importantes. A maioria dos artigos apresentou, no geral, alguma preocupação.

	D1	D2	D3	D4	D5	Overall
Vidmar Alaina P <i>et al.</i> (2023)	!	!	-	+	+	-
Tugault-Lafleur Claire N <i>et al.</i> (2023)	+	+	+	!	+	!
Alexandrou Christina <i>et al.</i> (2023)	+	+	+	!	+	!
Liu Zheng <i>et al.</i> (2022)	!	+	+	+	+	!
Karssen Levie T <i>et al.</i> (2022)	+	!	+	!	+	!
Likhitweerawong Narueporn <i>et al.</i> (2021)	+	!	+	+	+	!
Stasinaki A <i>et al.</i> (2021)	-	!	+	+	+	-
Browne Sarah <i>et al.</i> (2020)	+	!	!	+	!	!
Likhitweerawong Narueporn <i>et al.</i> (2020)	+	+	+	+	+	+
Chen Jyu-Lin <i>et al.</i> (2017)	!	!	+	+	+	!
Nyström Christine Delisle <i>et al.</i> (2018)	+	!	+	+	+	!
Nyström Christine Delisle <i>et al.</i> (2017)	+	!	+	+	+	!
Mameli C <i>et al.</i> (2016)	!	!	-	+	+	-
Lubans David R <i>et al.</i> (2016)	+	!	+	+	+	!
Nollen Nicole L <i>et al.</i> (2014)	!	!	-	+	+	-




D1	Randomisation process	
D2	Deviations from the intended interventions	 Low risk
D3	Missing outcome data	 Some concerns
D4	Measurement of the outcome	 High risk
D5	Selection of the reported result	

Figura 2- Risco de viés dos estudos (RoB 2.0)



## Discussão

Esta revisão revela resultados inconsistentes face ao uso de aplicações para telemóvel na abordagem da obesidade infantil.

Dos estudos nos quais se obtiveram efeitos estatisticamente significativos na redução do IMC, um destaca-se por ter incluído um grande número de crianças, professores e pais que foram alvo de uma intervenção multifacetada ao longo de todo um ano letivo. O tempo de evolução e a envolvimento da escola e da família podem ter contribuído para esse resultado. Adicionalmente, a frequência da utilização da aplicação pelos pais foi positivamente associada às alterações no IMC.<sup>12</sup> Um segundo estudo que mostrou diferenças estatisticamente significativas no IMC também incluiu o uso da aplicação numa intervenção conjunta com outros componentes, como um programa educacional *online*. Nesse trabalho, foram relatados níveis altos de adesão à aplicação, com 75% dos participantes a referirem aceder à mesma várias vezes por semana<sup>18</sup>, o que é um fator diferenciador dos demais artigos encontrados na bibliografia. A complexidade das intervenções nos dois estudos referidos dificulta, contudo, a atribuição do sucesso de forma isolada a cada componente, nomeadamente à aplicação de telemóvel.

No outro estudo com efeitos significativos no IMC, no qual o uso da aplicação foi avaliado de forma isolada, o tempo de intervenção foi tão curto quanto dois meses e havia uma alta taxa de participantes categorizados como “pouco aderentes”; contudo, mais de metade dos “pouco aderentes” participaram ao efetuar registos alimentares ao longo do programa e a redução do IMC foi maior nos com boa adesão.<sup>17</sup>

O estudo no qual se verificou um aumento no IMC foi realizado em bebés, lembrando a importância da intervenção para a prevenção da obesidade infantil também nesta faixa etária. O uso sustentado da aplicação foi, mais uma vez, baixo.<sup>13</sup>

A maioria dos estudos incluídos não demonstrou efeitos estatisticamente significativos no IMC. Ainda assim, em um desses estudos todos participantes perderam peso, tendo sido demonstrada não inferioridade no uso da aplicação comparativamente a uma intervenção multidisciplinar que incluiu sessões presenciais<sup>9</sup> e, pelo menos, em outro estudo o grupo de intervenção teve uma maior redução do IMC<sup>14</sup>.

A ausência de efeitos significativos no IMC pode ser explicada por diversos fatores. Primeiramente, foram incluídos, quer ensaios com participantes com excesso de peso e obesidade, quer estudos com participantes a quem não foi aplicado esse critério de seleção, pelo que a alteração do IMC poderia não ser um objetivo principal para as crianças e adolescentes com peso normal envolvidos. Por outro lado, em vários trabalhos que não

tiveram efeitos significativos no IMC, foram relatadas taxas relativamente baixas de adesão à utilização das aplicações, diminuindo o envolvimento dos participantes ao longo do tempo.<sup>9,10,13,14</sup> Os tempos de intervenção também foram relativamente curtos, tendo em vista uma possível alteração no IMC, havendo estudos com duração tão curta quanto 1 mês.<sup>16</sup> Mais uma vez, vários artigos combinaram o uso da aplicação de telemóvel com outras estratégias, dificultando a atribuição de uma percentagem do insucesso/sucesso de intervenção apenas ao uso dessa ferramenta.

Mesmo sem efeitos no IMC, outros *outcomes*, como o consumo de doces<sup>20</sup> e salgados, o tempo de ecrã<sup>11</sup> e o consumo de *fast-food*<sup>14</sup> foram significativamente diminuídos em ensaios distintos e o tempo de atividade física melhorado<sup>18</sup>, indicando que o uso de aplicações pode auxiliar na adesão a comportamentos saudáveis.

Os Cuidados de Saúde Primários são ambientes ideais para motivar a adesão a estilos de vida saudáveis. Um estudo piloto, realizado em Portugal, com uma aplicação para telemóvel projetada para ser promovida por profissionais de saúde das unidades dos centros de saúde revelou aceitação por parte dos profissionais e dos pais de crianças com excesso de peso/obesidade para esta abordagem inovadora.<sup>24</sup>

As limitações do presente trabalho de revisão relacionam-se com a heterogeneidade e as limitações dos estudos incluídos, alguns dos quais com tamanhos amostrais pequenos, realizados num curto período de tempo e com intervenções com vários componentes, dificultando a generalização dos resultados. Também não foi efetuada meta-análise. Contudo, ele pode fornecer informações importantes no desenho de novas aplicações para telemóvel mais eficazes na abordagem da obesidade infantil e poderá ser o ponto de partida para uma melhor adequação dos estudos efetuados nesta área.

Encontram-se, ainda, registados vários protocolos de ensaios que podem, futuramente, completar os achados desta revisão.

## **Conclusão**

A maioria dos artigos incluídos nesta revisão não demonstrou efeitos estatisticamente significativos no IMC com o uso de aplicações para telemóvel na abordagem da obesidade infantil. Contudo, os estudos incluídos são heterogéneos e apresentam limitações. Ainda assim, verificou-se que o uso de aplicações parece promissor e pode auxiliar na adesão a comportamentos saudáveis.

A utilização de intervenções através de aplicações para telemóveis pode fornecer maior acessibilidade à prevenção e tratamento da obesidade infantil, podendo também possibilitar testar novas formas de intervenção, cada vez mais personalizadas.<sup>9</sup> Estas estratégias podem ser um complemento à prática clínica no âmbito dos Cuidados de Saúde Primários.

Estudos futuros devem definir objetivos claros, dirigindo o seu âmbito de atuação para a prevenção ou para o tratamento da obesidade infantil; investigar o uso das aplicações de forma isolada para um melhor entendimento da sua eficácia; investigar preditores de adesão ao uso das aplicações; e adequar os períodos de intervenção aos objetivos definidos.

## Bibliografia

1. World Health Organization (WHO). Obesity and overweight [Internet]. 2021. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
2. Rito, Ana, Mendes, Sofia, Figueira, Inês, Faria, Maria do Carmo, Carvalho, Rita, Santos, Teresa, et al. Childhood Obesity Surveillance Initiative: COSI Portugal 2022. Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, IP. junho de 2023; Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.18/8630>
3. Hampl SE, Hassink SG, Skinner AC, Armstrong SC, Barlow SE, Bolling CF, et al. Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Treatment of Children and Adolescents With Obesity. *Pediatrics*. 1 de fevereiro de 2023;151(2):e2022060640.
4. Direção Geral da Saúde. Programa Nacional de Saúde Infantil e Juvenil (PNSIJ) [Internet]. Portugal: Ministério da saúde; 2013. Disponível em: <https://www.dgs.pt/documentos-e-publicacoes/programa-tipo-de-atuacao-em-saude-infantil-e-juvenil.aspx>
5. McKay FH, Cheng C, Wright A, Shill J, Stephens H, Uccellini M. Evaluating mobile phone applications for health behaviour change: A systematic review. *J Telemed Telecare*. janeiro de 2018;24(1):22–30.
6. Wang E, Abrahamson K, Liu PJ, Ahmed A. Can Mobile Technology Improve Weight Loss in Overweight Adults? A Systematic Review. *West J Nurs Res*. setembro de 2020;42(9):747–59.
7. Islam MM, Poly TN, Walther BA, Jack Li YC. Use of Mobile Phone App Interventions to Promote Weight Loss: Meta-Analysis. *JMIR Mhealth Uhealth*. 22 de julho de 2020;8(7):e17039.
8. Sterne JAC, Savović J, Page MJ, Elbers RG, Blencowe NS, Boutron I, et al. RoB 2: a revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ*. 28 de agosto de 2019;4898.
9. Vidmar AP, Salvy SJ, Wee CP, Pretlow R, Fox DS, Yee JK, et al. An addiction-based digital weight loss intervention: A multi-centre randomized controlled trial. *Pediatr Obes*. março de 2023;18(3):e12990.
10. Tugault-Lafleur CN, De-Jongh González O, Macdonald J, Bradbury J, Warshawski T, Ball GDC, et al. Efficacy of the Aim2Be Intervention in Changing Lifestyle Behaviors Among Adolescents With Overweight and Obesity: Randomized Controlled Trial. *J Med Internet Res*. 25 de abril de 2023;25:e38545.
11. Alexandrou C, Henriksson H, Henström M, Henriksson P, Delisle Nyström C, Bendtsen M, et al. Effectiveness of a Smartphone App (MINISTOP 2.0) integrated in primary child health care to promote healthy diet and physical activity behaviors and prevent obesity in preschool-aged children: randomized controlled trial. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 21 de fevereiro de 2023;20(1):22.
12. Liu Z, Gao P, Gao AY, Lin Y, Feng XX, Zhang F, et al. Effectiveness of a Multifaceted Intervention for Prevention of Obesity in Primary School Children in China: A Cluster Randomized Clinical Trial. *JAMA Pediatr*. 1 de janeiro de 2022;176(1):e214375.
13. Karssen LT, Larsen JK, Burk WJ, Kremers SPJ, Hermans RCJ, Rutter ELM, et al. Process and effect evaluation of the app-based parenting program Samen Happiel on infant zBMI: A randomized controlled trial. *Front Public Health*. 2022;10:1012431.
14. Likhitweerawong N, Boonchooduang N, Kittisakmontri K, Chonchaiya W, Louthrenoo O. Effectiveness of mobile application on changing weight, healthy eating habits, and quality of life in children and adolescents with obesity: a randomized controlled trial. *BMC Pediatr*. 10 de novembro de 2021;21(1):499.
15. Stasinaki A, Büchter D, Shih CHI, Heldt K, Güsewell S, Brogle B, et al. Effects of a novel mobile health intervention compared to a multi-component behaviour changing program on body mass index, physical capacities and stress parameters in adolescents with obesity: a randomized controlled trial. *BMC Pediatr*. dezembro de 2021;21(1):308.

16. Browne S, Kechadi MT, O'Donnell S, Dow M, Tully L, Doyle G, et al. Mobile Health Apps in Pediatric Obesity Treatment: Process Outcomes From a Feasibility Study of a Multicomponent Intervention. *JMIR Mhealth Uhealth*. 8 de julho de 2020;8(7):e16925.
17. Likhitweerawong N, Boonchooduang N, Kittisakmontri K, Chonchaiya W, Louthrenoo O. Short-term outcomes of tablet/smartphone-based (OBEST) application among obese Thai school-aged children and adolescents: A randomized controlled trial. *Obesity Medicine*. dezembro de 2020;20:100287.
18. Chen JL, Guedes CM, Cooper BA, Lung AE. Short-Term Efficacy of an Innovative Mobile Phone Technology-Based Intervention for Weight Management for Overweight and Obese Adolescents: Pilot Study. *Interact J Med Res*. 2 de agosto de 2017;6(2):e12.
19. Delisle Nyström C, Sandin S, Henriksson P, Henriksson H, Maddison R, Löf M. A 12-month follow-up of a mobile-based (mHealth) obesity prevention intervention in pre-school children: the MINISTOP randomized controlled trial. *BMC Public Health*. 24 de maio de 2018;18(1):658.
20. Nyström CD, Sandin S, Henriksson P, Henriksson H, Trolle-Lagerros Y, Larsson C, et al. Mobile-based intervention intended to stop obesity in preschool-aged children: the MINISTOP randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr*. junho de 2017;105(6):1327–35.
21. Marni C, Brunetti D, Colombo V, Bedogni G, Schneider L, Penagini F, et al. Combined use of a wristband and a smartphone to reduce body weight in obese children: randomized controlled trial. *Pediatr Obes*. fevereiro de 2018;13(2):81–7.
22. Lubans DR, Smith JJ, Plotnikoff RC, Dally KA, Okely AD, Salmon J, et al. Assessing the sustained impact of a school-based obesity prevention program for adolescent boys: the ATLAS cluster randomized controlled trial. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 20 de agosto de 2016;13:92.
23. Nollen NL, Mayo MS, Carlson SE, Rapoff MA, Goggin KJ, Ellerbeck EF. Mobile technology for obesity prevention: a randomized pilot study in racial- and ethnic-minority girls. *Am J Prev Med*. abril de 2014;46(4):404–8.
24. Afonso L, Rodrigues R, Reis E, Miller K, Castro J, Parente N, et al. Fammeal: A Gamified Mobile Application for Parents and Children to Help Healthcare Centers Treat Childhood Obesity. *IEEE Trans Games*. dezembro de 2020;12(4):351–60.

## Anexos

### Anexo 1 - Query de pesquisa

((child[MeSH Terms]) OR (Infan\*[Title/Abstract]) OR (toddler\*[Title/Abstract]) OR (minors[Title/Abstract]) OR (minors\*[Title/Abstract]) OR (boy[Title/Abstract]) OR (boys[Title/Abstract]) OR (boyfriend[Title/Abstract]) OR (boyhood[Title/Abstract]) OR (girl\*[Title/Abstract]) OR (kid[Title/Abstract]) OR (kids[Title/Abstract]) OR (child[Title/Abstract]) OR (child\*[Title/Abstract]) OR (children\*[Title/Abstract]) OR (schoolchild\*[Title/Abstract]) OR (schoolchild[Title/Abstract]) OR (school child[Title/Abstract]) OR (school child\*[Title/Abstract]) OR (adolescenc\*[Title/Abstract]) OR (juvenil\*[Title/Abstract]) OR (youth\*[Title/Abstract]) OR (teen\*[Title/Abstract]) OR (under\*age\*[Title/Abstract]) OR (pubescen\*[Title/Abstract]) OR (infant[MeSH Terms]) OR (pediatrics[MeSH Terms]) OR (pediatric\*[Title/Abstract]) OR (paediatric\*[Title/Abstract]) OR (peadiatric\*[Title/Abstract]) OR (school[Title/Abstract]) OR (school\*[Title/Abstract])) AND ((Obesity[MeSH Terms]) OR (Pediatric Obesity[MeSH Terms]) OR (Obesity, Abdominal[MeSH Terms]) OR (Obesity[Title/Abstract]) OR (Obesity Management[Title/Abstract]) OR (Body Mass Index[Title/Abstract]) OR (Body Weight Changes[Title/Abstract]) OR (Waist Circumference[Title/Abstract]) OR (Waist-Hip Ratio[Title/Abstract]) OR (obes\*[Title/Abstract]) OR (overweight[Title/Abstract]) OR (overweight[Title/Abstract]) OR (overeate\*[Title/Abstract]) OR (over-eat\*[Title/Abstract]) OR (body-mass\*[Title/Abstract]) OR (body-weight[Title/Abstract]) OR (bodyweight[Title/Abstract]) OR (bmi[Title/Abstract]) OR (zbmi[Title/Abstract]) OR (quetelet\*[Title/Abstract]) OR (waist ADJ[Title/Abstract])) AND ((randomized controlled trial[Publication Type]) OR (controlled clinical trial[Publication Type]) OR (randomized[Title/Abstract]) OR (placebo[Title/Abstract]) OR (clinical trials as topic[MeSH Terms]) OR (randomly[Title/Abstract]) OR (trial[Title])) AND ((Mobile Applications[MeSH Terms]) OR (Mobile Applications[Title/Abstract]) OR (Medical Informatics Applications[Title/Abstract]) OR (Medical Informatics Applications[MeSH Terms]) OR (smartphone[Title/Abstract]) OR (smartphone[MeSH Terms]) OR (cell phone[MeSH Terms]) OR (cellphone[Title/Abstract]) OR (mobile phone[Title/Abstract]) OR (mhealth[Title/Abstract]) OR (m-health[Title/Abstract]) OR (app[Title/Abstract]) OR (e-health[Title/Abstract]) OR (electronic health[Title/Abstract]) OR (telehealth[Title/Abstract]) OR (device[Title/Abstract]) OR (application[Title/Abstract]) OR (telemedicine[Title/Abstract]) OR (telemedicine[MeSH Terms]))

FACULDADE DE MEDICINA

