

Uso de ferramentas digitais no manejo nutricional em pediatria e hebiatria

Fernanda Ferreira Corrêa¹  Natalia Carvalho da Silva¹  Priscila Dias dos Santos Barbosa¹  Daniele de Souza Paula¹ 
Daisy Fini Faustino¹  Ana Paula de Queiroz Mello¹ 

¹Centro Universitário São Camilo - CUSC. São Paulo/SP, Brasil.
E-mail: fernanda.correa@prof.saocamilo-sp.br

Resumo Gráfico

Highlights

- IA apoia nutrição infantil com foco em saúde, obesidade e aleitamento materno.
- Atualmente, o uso da IA tem foco em monitoramento e orientação dos pais.
- Ética e segurança de dados pessoais são desafios no uso da IA.



Resumo

O avanço das tecnologias digitais tem transformado a área da saúde, oferecendo novas possibilidades de intervenção no comportamento e promoção da saúde. Na nutrição, tais recursos vêm sendo aplicados para apoiar o manejo alimentar de crianças e adolescentes, com potencial de personalizar cuidados e ampliar o engajamento. O objetivo do presente estudo foi analisar o uso de ferramentas digitais como parte do atendimento nutricional voltado para crianças e adolescentes. Realizou-se revisão narrativa da literatura, com busca nas bases MEDLINE/PubMed, Scielo e Bireme, considerando artigos publicados nos últimos dez anos, nos idiomas português, inglês e espanhol. Foram incluídas revisões sistemáticas, metanálises e estudos completos sobre nutrição infantil e adolescente em associação a tecnologias digitais. Dos 170 artigos encontrados, 17 foram selecionados. O uso de aplicativos móveis, jogos digitais, plataformas de teleatendimento e exergames, aplicados na prevenção e tratamento da obesidade infantil, estímulo ao aleitamento materno, dietoterapia em condições clínicas específicas e educação alimentar. Evidências mostraram potencial dessas ferramentas em personalizar intervenções, monitorar consumo alimentar e atividade física e apoiar decisões clínicas. Apesar do potencial, desafios persistem, incluindo desigualdade no acesso digital, necessidade de validação científica, adesão de crianças e familiares, privacidade e segurança dos dados, além de limitações éticas no uso de Inteligência Artificial em populações pediátricas. As tecnologias digitais apresentam caráter promissor no suporte nutricional para crianças e adolescentes, podendo ampliar a eficácia das intervenções. No entanto, são necessários estudos adicionais que avaliem impactos a longo prazo, assegurem segurança ética e fortaleçam a integração dessas soluções na prática clínica.

Palavras-chave: Sistemas Tecnológicos. Nutrição. Alimentação da Criança. Nutrição do Adolescente.

Editor de área: Edison Barbieri
Mundo Saúde. 2025;49:e17602025
O Mundo da Saúde, São Paulo, SP, Brasil.
<https://revistamundodasaude.emnuvens.com.br>

Recebido: 26 maio 2025.
Aprovado: 23 outubro 2025.
Publicado: 18 novembro 2025.

INTRODUÇÃO

O avanço das tecnologias digitais tem promovido mudanças significativas na área da saúde, que podem ser amplamente verificadas na literatura. É visto também que as ferramentas digitais estão cada vez mais presentes nas intervenções para mudança de comportamento, que se referem a estratégias estruturadas que utilizam artefatos — como aplicativos móveis, plataformas web e dispositivos vestíveis, por exemplo, rastreadores de atividade — para modificar comportamentos específicos relacionados à saúde¹. Essas intervenções digitais baseiam-se em modelos teóricos consolidados de mudança de comportamento, como a Teoria Social Cognitiva e o Modelo Transteórico, os quais sustentam que o engajamento contínuo e o *feedback* personalizado podem favorecer a adesão a práticas mais saudáveis e a manutenção de comportamentos desejáveis^{2,3}.

Considerando a expressiva utilização de tecnologias digitais no campo da saúde, em 2021, a Organização Mundial da Saúde (OMS) publicou a *Estratégia Mundial sobre Saúde Digital 2020-2025* que estabelece um marco para apoiar países na adoção e expansão de soluções digitais como parte integrante dos sistemas de saúde, com o objetivo de melhorar acesso, cobertura, qualidade, eficiência e equidade. O documento enfatiza a importância de fortalecer a governança, investir em infraestrutura tecnológica e operacional, garantir a segurança e privacidade dos dados, e desenvolver competências digitais tanto em profissionais de saúde quanto na população. Também destaca a necessidade de políticas públicas sustentáveis, regulação clara, financiamento estável e cooperação multissetorial, promovendo a inovação digital como ferramenta essencial para alcançar a cobertura universal de saúde e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)⁴. Nesse contexto, o uso de tecnologias digitais tem sido reconhecido como estratégia global para ampliar o alcance das ações de saúde pública, reduzir desigualdades e otimizar a comunicação entre profissionais e usuários dos serviços^{5,6}.

Especificamente, no campo da Nutrição, as tecnologias digitais podem apoiar o manejo nutricional, facilitando o acompanhamento do crescimento e desenvolvimento, e formação de hábitos alimenta-

res saudáveis. Esses recursos oferecem a possibilidade de personalizar intervenções, aumentar o engajamento de crianças e adolescentes e disponibilizar dados para apoiar decisões clínicas e educativas. A literatura recente aponta que aplicativos e plataformas digitais aplicados à nutrição apresentam potencial para promover comportamentos alimentares adequados, estimular a prática de atividade física e favorecer a comunicação entre pacientes, famílias e profissionais, especialmente em programas de controle da obesidade infantil e incentivo ao aleitamento materno^{3,7,8}.

Desta forma, os recursos tecnológicos são vistos de maneira promissora ao apoiar a prática dos nutricionistas no manejo com crianças e adolescentes. Assim, o objetivo do presente estudo é analisar o uso de ferramentas digitais como parte do atendimento nutricional voltado para crianças e adolescentes.

Ferramentas digitais, podem apoiar o manejo nutricional, facilitando o acompanhamento do crescimento, hábitos alimentares e adesão às condutas recomendadas⁹⁻¹². Entre essas tecnologias, destacam-se os aplicativos móveis, plataformas de monitoramento e exergames que combinam jogos digitais e atividade física, promovendo hábitos saudáveis de forma lúdica e interativa.

Apesar dos avanços, existem desafios importantes na adoção dessas ferramentas. A desigualdade no acesso digital, a necessidade de validação científica das soluções, a proteção de dados de menores e a capacitação contínua dos profissionais são questões cruciais que devem ser consideradas¹³⁻¹⁵. Além disso, embora muitas dessas ferramentas apresentem elementos de Inteligência Artificial (IA), como algoritmos preditivos e análise de dados, a aplicação plena de IA “pura” ainda é limitada na prática clínica pediátrica^{10,16}. Tais limitações reforçam a necessidade de regulamentação ética e de validação metodológica das tecnologias empregadas, garantindo sua aplicabilidade, segurança e equidade de acesso^{17,18}.

Visto a relevância do tema, o objetivo do presente estudo é analisar o uso dessas ferramentas digitais como suporte nutricional para a atuação profissional com crianças e adolescentes.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão narrativa, com fundamentos teóricos, permitindo a exploração ampla do tema em questão, possibilitando a contextualização metodológica dos estudos existentes. Essa aborda-

gem foi especialmente relevante para o presente estudo, dada a heterogeneidade dos métodos e dos enfoques encontrados na literatura sobre o assunto.

A revisão foi definida com período de busca de

artigos de 2016 a 2025 nas bases de dados MEDLINE/Pubmed, Scielo e Bireme, utilizando como termos de busca, no campo título e/ou resumo, combinados com os operadores booleanos, de acordo com o DeCS/MeSH: “alimentação da criança/child nutrition” OR “nutrição da criança/child nutrition” OR “nutrição do adolescente/adolescent nutrition” AND “sistemas tecnológicos/technology” OR “tec-

nologia da informação/information technology”. Como critérios de inclusão foram considerados: artigos científicos publicados na íntegra, incluindo revisão sistemática e metanálise, nos idiomas português, espanhol e inglês. Como critérios de exclusão, foram considerados revisões narrativas e artigos que não estavam dentro do período, 2016 a 2025, e temática do trabalho.

RESULTADOS

Considerando os critérios de busca, foram encontrados 170 artigos e selecionados 17, conforme as etapas descritas na Figura 1.

Os estudos apresentados na Figura 2 abordam a utilização de tecnologias digitais para o manejo em nutrição e promoção da saúde de crianças e adolescentes. Destacam-se o desenvolvimento de aplicativos e plataformas digitais voltadas para a prática de exercícios físicos, mudança de hábitos alimentares e ao controle do peso corporal. Além disso, o uso de telessaúde como meio de intervenção familiar e o uso da Inteligência Artificial na prática do aleitamento materno, na avaliação e no monitoramento do estado nutricional. São utilizadas ferramentas de intervenções educativas, como o envio de mensagens via aplicativos para comunicação, estratégias essas que demonstraram resultados positivos sobre o

efeito na alimentação. Em suma, foram apresentados avanços metodológicos em pesquisas clínicas e nutricionais evidenciando o potencial das inovações tecnológicas no aprimoramento das práticas de cuidado e promoção da saúde.

Estudos estão usando as ferramentas digitais para auxiliar no controle da obesidade infantil^{5,11}, doença que esta com aumento global de sua prevalência. Outras pesquisas focaram ferramentas que incentivam práticas saudáveis, principalmente relacionada a alimentação^{2,3,6,7,19}.

Estudos focados em ferramentas digitais voltados para a assistência nutricional durante doenças ou cirurgias^{8,20} essas ferramentas contribuem para ressaltar a importância de uma boa alimentação na melhora do estado nutricional e especificidades da alimentação em determinados momentos da vida.



Figura 1 - Resultados da seleção de estudos para compor a revisão narrativa.

Tabela 1- Trabalhos selecionados no período de 2016 a 2025.

FONTE	CONTEÚDO	NOTA EXPLICATIVA
Vasconcelos <i>et al.</i> , 2016 ¹¹	Abordagem tecnológica para apoiar o combate da obesidade infantil por meio da motivação da prática de exercícios físicos e adoção de hábitos saudáveis.	Evidências de que as crianças estão internalizando os conceitos de um estilo de vida ativo e uma alimentação saudável. Comprovada a eficácia da estratégia de validação automática dos exercícios praticados pelos usuários no contexto do jogo.
Parvez <i>et al.</i> , 2018 ²	Aborda uma tecnologia ideal e a adoção comportamental de intervenções únicas e combinadas de água, saneamento, higiene e nutrição, em um ensaio de eficácia na área rural de Bangladesh.	A adesão é importante para avaliar o impacto das intervenções de água, saneamento e higiene (WASH) na saúde. A implementação rigorosa de intervenções implementadas em larga escala no contexto de um ensaio de eficácia alcançou altos níveis de adoção de tecnologia e comportamento em domicílios com intervenções individuais e combinadas de WASH e nutrição.
Alcântara <i>et al.</i> , 2019 ³	Trata-se de Tecnologias digitais para promoção de hábitos alimentares saudáveis dos adolescentes.	Dos estudos incluídos, foram identificados três jogos digitais, duas intervenções nutricionais baseadas na <i>Web</i> ; dois que utilizavam programas on-line de prevenção da obesidade e um aconselhamento nutricional com multimídia. Estes apresentavam experiências da tecnologia digital e seus efeitos na melhoria do conhecimento e/ou comportamento dos participantes na adesão a hábitos alimentares saudáveis.
Chai <i>et al.</i> , 2019 ⁵	Baseia-se em promover fidelidade e aceitabilidade de uma intervenção nutricional de telessaúde baseada em tecnologia e focada na família para o controle do peso infantil.	Trata-se de uma intervenção de nutrição infantil e controle de peso baseada em tecnologia e focada na família, usando telessaúde, site, <i>Facebook</i> e SMS, pode ser oferecida por nutricionistas treinados com boa fidelidade e atingir alta aceitabilidade e satisfação entre famílias com crianças em idade escolar primária em Nova Gales do Sul, Austrália.
Fuemmele <i>et al.</i> , 2020 ²⁰	Desenvolver um aplicativo que motive a mudança de comportamento alimentar em adolescentes com câncer.	Os resultados da avaliação de viabilidade do aplicativo "Mila Blooms" foram positivos. A maioria dos participantes permaneceram engajados durante as semanas de intervenção (93,8%), e o <i>feedback</i> dos participantes foi, geralmente, positivo em relação à facilidade de uso e benefícios do aplicativo. Embora não tenha havido muitas mudanças comportamentais observadas nesta fase inicial, o estudo mostrou que o aplicativo é viável e atrativo, sem efeitos adversos. Em resumo, a gamificação mostrou potencial para promover comportamentos saudáveis, e as lições aprendidas podem ser úteis para futuros desenvolvimentos de intervenções de saúde baseadas em aplicativos para adolescentes. Aplicativos para <i>smartphones</i> podem ser usados para promover mudanças de comportamento em saúde e ampliar o alcance de intervenções comportamentais.
Al-Jawaldeh A <i>et al.</i> , 2022 ¹⁹	Apresenta um debate sobre a formulação de um novo marco político global para a nutrição de adolescentes, ressaltando a urgência de diretrizes específicas para esse grupo etário. Os autores apontam lacunas existentes nas políticas atuais e sugerem caminhos para ampliar a efetividade das ações em saúde.	Embora este seja um comentário / proposta, o artigo destaca que políticas globais atuais ainda não dão atenção suficiente específica à nutrição na adolescência, apesar de esse ser um período crítico em que surgem múltiplas faces da desnutrição (inclusive obesidade associada a deficiência de micronutrientes ou crescimento linear comprometido). Ele aponta exemplos de países que já implementam programas para adolescentes (suplementação de ferro-ácido fólico, educação nutricional, integração com saúde escolar) que mostram progresso, mas que a escala dessas políticas e sua adaptação à realidade local ainda são limitadas. O autor sugere que seja criado um marco político global que inclua metas mensuráveis para nutrição de adolescentes, melhores dados de tendência, abordagens inter-setoriais e envolvimento direto dos adolescentes nas ações.
Zahid, Sughra <i>et al.</i> , 2022 ¹⁶	Efeito de aplicativos móveis relacionados à dieta baseados em IA no estado nutricional de crianças pós-cirurgia cardíaca e comparar seus problemas relacionados à dieta com os de seus pares que seguem a dieta habitual.	O estudo indicou que a utilização do aplicativo móvel relacionado à dieta melhorou o estado nutricional de crianças pós-cirurgia cardíaca. Sendo assim, os achados indicam que a IA influenciou positivamente no estado nutricional de crianças pós-cirurgia cardíaca.
Oliver-Roig <i>et al.</i> , 2022 ²¹	Prever o aleitamento materno (AM) exclusivo durante a internação pós-parto hospitalar por meio de algoritmos de IA e explicar o comportamento do modelo de AM para apoiar a tomada de decisão.	Os instrumentos de aprendizado de máquinas previram adequadamente o aleitamento materno exclusivo durante a internação pós-parto hospitalar e permitiram identificar as relações de não linearidade e variações da predição de acordo com características específicas dos casos. O modelo mostrou grupos de risco específicos vinculados às experiências atuais e anteriores sobre alimentação infantil. Os resultados apontaram oportunidades para melhoria do cuidado às nutrizes relacionadas às condições de apoio dos hospitais participantes.

continua...

continuação - Tabela 1.

FONTE	CONTEÚDO	NOTA EXPLICATIVA
Lara-Mejía <i>et al.</i> , 2022 ¹⁷	Realizaram uma <i>scoping review</i> cujo objetivo foi identificar e mapear as metodologias existentes para monitorar o <i>marketing</i> digital de alimentos e bebidas destinados a lactentes, crianças e adolescentes (ICA). Foram considerados estudos de 2011 até outubro de 2021. Das 420 fontes avaliadas, 28 estudos de 81 países atenderam aos critérios. A maioria (24) foi publicada desde 2015, com foco predominante em técnicas promocionais e no conteúdo nutricional de alimentos e bebidas com alto teor de gordura, sal ou açúcares (FBHFSS) destinados a adolescentes.	Este estudo revela que há variação metodológica significativa entre os estudos de monitoramento de <i>marketing</i> digital para ICA, tanto em termos de que meios digitais são observados (redes sociais, apps, websites etc.), como em como se avalia o conteúdo nutricional e as técnicas promocionais. Um achado importante é que muitos estudos se concentram em adolescentes, enquanto menos atenção ainda é dada a lactentes e crianças pequenas. Também se observou carência de metodologias escaláveis e padronizadas que possam ser usadas em políticas de regulação e vigilância em diferentes contextos. O artigo sugere que, para proteger lactentes, crianças e adolescentes, é necessário desenvolver sistemas de monitoramento digital que sejam fiéis ao ambiente real de exposição, capazes de capturar técnicas sutis de persuasão e adequados ao contexto local, possibilitando intervenções regulatórias mais efetivas.
Meneses <i>et al.</i> , 2022 ⁷	Realizaram uma intervenção nutricional utilizando o aplicativo de mensagens <i>WhatsApp</i> com 290 adolescentes de escolas públicas do Distrito Federal, Brasil. Durante 42 dias, os participantes receberam mensagens diárias promovendo hábitos alimentares saudáveis, baseadas nas Diretrizes Alimentares para a População Brasileira. Após um mês da intervenção, 94 estudantes responderam a um questionário auto aplicado para avaliar a memorização das mensagens, satisfação e viabilidade da intervenção.	Embora a memorização das mensagens tenha sido inferior ao esperado, com 48% dos participantes lembrando-se de pelo menos uma mensagem, a satisfação foi elevada, com 77,7% dos adolescentes demonstrando alto grau de satisfação. Além disso, 54,3% afirmaram ler as mensagens sempre, e 66,0% não compartilharam as mensagens com outras pessoas. Observou-se uma associação significativa entre a memorização e a satisfação ($p=0,002$), bem como entre a leitura e a memorização das mensagens ($p=0,005$). Os resultados indicam que, apesar da memorização limitada, a intervenção foi bem recebida pelos adolescentes, sugerindo que intervenções nutricionais via aplicativos de mensagens podem ser viáveis e eficazes para promover hábitos alimentares saudáveis entre jovens.
Pervanidou, <i>et al.</i> , 2023 ⁸	Impacto da plataforma digital ENDORSE que incorpora recursos de IA para acompanhar o escore z do IMC, os parâmetros metabólicos (pressão arterial sistólica e diastólica, glicose, hemoglobina glicada, insulina, HOMA-IR, colesterol total, LDL-c, HDL-c, triglicerídeos, TGO, TGP, SGPT, SGOT, cortisol e ACTH) e as práticas alimentares das crianças e dos adolescentes, fornecidas pelas famílias.	Após 12 semanas de monitoramento, a implementação do programa digital resultou em uma redução estatisticamente significativa nos parâmetros metabólicos como alteração de hemoglobina glicada, TGO e TGP, HOMA-IR, SGPT e cortisol. A alimentação emocional como recompensa diminuiu, e a orientação sobre alimentação saudável aumentou, que contribuíram para o controle de peso e promoção de hábitos alimentares mais saudáveis.
Till S <i>et al.</i> , 2023 ⁶	Realizaram uma revisão <i>scoping</i> inter-disciplinar, com consulta a <i>stakeholders</i> , para mapear a utilização de tecnologias digitais na saúde materno-infantil (Maternal and Child Health – MCH) em países de baixa e média renda, sobretudo na África. Foram identificados 284 artigos iniciais, dos quais 141 atenderam aos critérios de inclusão. As intervenções digitais cobriam educação em saúde (como aleitamento materno e nutrição infantil), acompanhamento de uso de serviços de saúde por agentes comunitários de saúde, saúde mental materna, além de resultados nutricionais ou de saúde para mães e crianças. Os meios eram variados: apps, SMS, mensagens de voz, aplicações web, redes sociais, vídeos/filmes, dispositivos sensores ou wearables.	O estudo mostra crescimento no uso de tecnologias digitais para saúde materno-infantil em países de baixa e média renda, com potencial para melhorar educação, monitoramento e acompanhamento de serviços. No entanto, desafios foram identificados, como participação limitada da comunidade na concepção das tecnologias, foco em famílias nucleares que nem sempre refletem a realidade local, dependência excessiva de comunicação textual e lacunas em evidências sobre eficácia a longo prazo, custo-efetividade, escalabilidade e sustentabilidade das intervenções.
Wu, <i>et al.</i> , 2024 ¹²	Avaliação da consistência das fezes de bebês em aleitamento materno realizado por mães e por aplicativo de IA.	A avaliação automatizada da consistência das fezes infantis foi, significativamente mais precisa do que a das mães (95,8% vs. 66,9, respectivamente). A avaliação das fezes baseado em IA pode ser útil em estudos clínicos e acompanhamento domiciliar para fornecer resultados precisos e objetivos sobre a consistência das fezes das crianças.

continua...

FONTE	CONTEÚDO	NOTA EXPLICATIVA
Danziato-Neto <i>et al.</i> , 2024 ²²	Investigaram a associação entre a espessura do músculo quadríceps, medida por ultrassonografia, e o estado nutricional de pacientes críticos em uma unidade de terapia intensiva (UTI) de um hospital de alta complexidade para atendimento de trauma. O estudo observacional transversal incluiu 30 pacientes críticos de trauma admitidos entre fevereiro e março de 2022. A espessura do músculo quadríceps foi quantificada por ultrassonografia em um local pré-definido entre a crista ilíaca e a borda proximal da patela. Os resultados mostraram variabilidade na espessura do músculo quadríceps entre os grupos de estado nutricional, com significância estatística alcançada após a exclusão do grupo com sobrepeso. Além disso, foi encontrada uma correlação positiva entre a espessura do músculo quadríceps e a adequação da circunferência do braço médio-superior, indicando que o ultrassom pode ser uma técnica valiosa para monitorar a integridade muscular em pacientes críticos.	Destaca a importância da avaliação da espessura do músculo quadríceps por ultrassonografia como ferramenta para monitorar a integridade muscular em pacientes críticos. A análise revelou que pacientes com desnutrição moderada apresentaram espessura do músculo quadríceps significativamente menor em comparação com outros grupos de estado nutricional. Além disso, a correlação positiva entre a espessura do músculo quadríceps e a adequação da circunferência do braço médio-superior sugere que o ultrassom pode complementar outras avaliações antropométricas na identificação de alterações na massa muscular. Esses achados indicam que a ultrassonografia é uma ferramenta promissora para a avaliação da saúde muscular em ambientes críticos.
Woods N, <i>et al.</i> , 2025 ²³	Avaliaram a precisão da imputação múltipla (IM) para estimar a ingestão de nutrientes a partir de recordatórios alimentares de 24 horas (ASA24). A análise revelou que a precisão da IM foi geralmente baixa, com estimativas imprecisas para a maioria dos nutrientes, especialmente quando a porcentagem de dados ausentes era alta. A IM não superou significativamente outras abordagens de imputação, como a imputação simples ou a exclusão de casos. Os resultados sugerem que a IM pode não ser a melhor estratégia para lidar com dados ausentes em estudos de ingestão alimentar.	Indica que a imputação múltipla não é uma estratégia confiável para estimar a ingestão de nutrientes a partir de recordatórios alimentares de 24 horas. A precisão das estimativas foi baixa, com muitas imitações dentro de 10% dos valores verdadeiros. Além disso, a IM não superou significativamente outras abordagens de imputação em termos de precisão. Esses achados sugerem que métodos alternativos, como a imputação simples ou a exclusão de casos, podem ser mais eficazes para lidar com dados ausentes em estudos de ingestão alimentar.
Estecha-Querol S, <i>et al.</i> , 2025 ²⁴	Realizaram uma revisão de frameworks existentes sobre nutrição adolescente (10-19 anos) e, por meio da técnica de grupo nominal e co-design com jovens, identificaram componentes essenciais para um novo <i>framework</i> global. Os participantes destacaram a necessidade de um modelo que considere todas as formas de desnutrição e todos os níveis de influência na nutrição dos adolescentes. O <i>framework</i> proposto enfatiza uma abordagem orientada para a ação, com diretrizes práticas para melhorar a nutrição adolescente, sendo adaptável a diferentes contextos e acessível a diversos <i>stakeholders</i> .	Destaca a importância de desenvolver um framework global para a nutrição adolescente que seja abrangente, prático e adaptável. Os participantes identificaram 37 pontos fortes e limitações em 15 <i>frameworks</i> existentes, classificando-os em três temas: teoria, usabilidade e visibilidade. A maioria dos participantes (90%) concordou que um novo framework era necessário. Os jovens parceiros enfatizaram a necessidade de maior representação da voz juvenil em frameworks e programas relacionados aos adolescentes. O framework proposto visa fornecer orientações práticas para melhorar a nutrição adolescente, em vez de apenas explicar seus determinantes, e será projetado para ser acessível e envolvente para uma ampla gama de <i>stakeholders</i> .
Mehrjoyan, <i>et al.</i> , 2025 ²⁵	Desenvolveram um <i>framework</i> participativo para identificar e priorizar soluções multidimensionais que melhorem o comportamento nutricional de estudantes do sexo feminino com idades entre 13 e 17 anos na província de Khuzestan, Irã. Utilizando a técnica de grupo nominal e consulta com <i>stakeholders</i> , foram identificados fatores determinantes do comportamento nutricional e propostas soluções práticas. A análise hierárquica de processos (AHP) foi aplicada para classificar as soluções em termos de viabilidade e impacto.	Destaca a importância de abordagens participativas e culturalmente adaptadas para melhorar o comportamento nutricional entre adolescentes. A análise identificou fatores determinantes como hábitos alimentares familiares, influências culturais e acesso a alimentos saudáveis. As soluções propostas incluíram programas de educação nutricional, envolvimento da família e políticas escolares que promovam ambientes alimentares saudáveis. A aplicação da AHP permitiu classificar essas soluções com base em sua viabilidade e impacto, fornecendo uma base sólida para futuras intervenções.

IA: Inteligência Artificial; IMC: Índice de Massa Corporal; HOMA-IR: Modelo de Avaliação da homeostase-Resistência a Insulina; LDL-c: colesterol associado à lipoproteína de baixa densidade; HDL-c: colesterol associado à lipoproteína de alta densidade; SGPT: transaminase glutamo pirúvica sérica; SGOT: transaminase glutamo oxalacética sérica; ACTH: hormônio adrenocorticotrófico ou corticotropina; TGO: transaminase oxalacética; TGP: transaminase pirúvica; AM: Aprendizado de Máquina.



DISCUSSÃO

Foi verificado que existem poucas publicações que utilizam ferramentas tecnológicas com o foco no manejo nutricional em crianças e adolescentes, e que a maior parte dos resultados encontrados referem-se ao desenvolvimento de aplicativos, jogos e ferramentas de registro para o acompanhamento e as orientações direcionadas aos pais, cuidadores ou ainda para profissionais da área da saúde, com soluções observadas nos estudos para o tratamento da obesidade infantil, manutenção e incentivo ao aleitamento materno e avaliação remota da condição de saúde da criança. Visto que a prevalência da obesidade infantil vem crescendo nas últimas décadas em todo o mundo²⁶, nos artigos selecionados, os aplicativos mostraram potencial como ferramenta de apoio ao monitoramento da alimentação e da atividade física das crianças, proporcionando *feedback* em tempo real, alertando os responsáveis e incentivando escolhas alimentares mais saudáveis^{27,28}.

Os aplicativos e dispositivos inteligentes, como relógios e pulseiras fitness, foram utilizados nos estudos para fornecer informações importantes que podem ser usadas para acompanhar os comportamentos alimentares e de atividade física das crianças, um componente essencial ao combate à obesidade infantil, contribuindo para ajustes em planos de monitoramento nutricional e incentivo à um estilo de vida mais saudável, dentro do contexto das pesquisas analisadas^{13,29,30}. É importante ressaltar que estes resultados foram observados em contextos específicos e não podem ser generalizados para toda a população infantil.

Apesar desse potencial, existem limitações e desafios na implementação dessas tecnologias, especialmente na pediatria, devido à necessidade de supervisão constante³¹, à variabilidade nas necessidades nutricionais das crianças e ao crescimento dinâmico que acontece nessa faixa etária³². Alguns recursos utilizados nos estudos podem não considerar adequadamente as mudanças fisiológicas típicas da infância e adolescência, resultando em recomendações nutricionais que exigem avaliação crítica. Além disso, a adesão ao uso desses aplicativos depende da colaboração dos pais e da motivação das crianças e adolescentes (mesmo considerados atualmente como nativos digitais), fatores observados nos estudos como primordiais para o sucesso da intervenção³³. Outra questão importante é a privacidade e segurança dos dados coletados, uma vez que esses sistemas coletam informações sensíveis sobre saúde e comportamento alimentar, o que exige um

rigoroso controle para evitar o seu uso indevido.

Diversos estudos incluídos ressaltaram a preocupação com a ética no uso da tecnologia em saúde, principalmente quanto à relação humano-tecnologia, privacidade, confidencialidade, consentimento e segurança dos dados. O uso de sistemas que aprendem autonomamente ainda é um conceito em evolução, uma vez que especialistas nesse desenvolvimento não podem prever suas consequências, tanto em termos de assertividade e confiabilidade quanto na manutenção do uso definido. Isso acarreta no consenso entre os autores que a supervisão humana permanece essencial^{13,15,31,34}.

O uso de IA tem sido crescente e visto de forma promissora, porém, no panorama atual, o uso desta tecnologia apresenta riscos do ponto de vista bioético, como todas as tecnologias emergentes, a tecnologia em aplicativos direcionados a saúde de crianças e adolescentes exigem implementação prévia de normas éticas de funcionamento que garantam segurança, respeito à privacidade e aplicabilidade, neste sentido, é fundamental a implementação da ética e segurança na tecnologia pela vulnerabilidade; falta de autodeterminação ou autonomia; e incompreensão dos riscos e benefícios da participação, visto que as habilidades cognitivas dessa fase ainda não estão totalmente desenvolvidas^{18,35,36}. Assim, embora os estudos incluídos indiquem que a tecnologia tenha potencial para auxiliar o manejo nutricional em crianças e adolescentes, sua implementação efetiva depende da análise crítica das limitações éticas observadas nos artigos e da colaboração ativa entre pais, profissionais de saúde e desenvolvedores de aplicativos.

Contudo, entende-se que atualmente a utilização de ferramentas digitais configura-se como uma estratégia promissora na área da saúde e torna-se a cada dia essencial para o aprimoramento das práticas e do acompanhamento nutricional. Porém, sua efetividade depende da integração entre avanços tecnológicos, embasamento científico e diretrizes éticas que assegurem a proteção de dados e a segurança dos usuários. Considera-se imprescindível que tais tecnologias sejam validadas e aplicadas sob supervisão profissional, respeitando as particularidades do crescimento e desenvolvimento infanto-juvenil. Dessa forma, o futuro da utilização dessas ferramentas deve priorizar o equilíbrio entre inovação e responsabilidade, de modo que o progresso digital contribua de maneira segura e eficaz para o cuidado nutricional de crianças e adolescentes.

CONCLUSÃO

No cenário mundial, é inegável que a tecnologia está ganhando espaço na área da saúde. Essas abordagens incluem o desenvolvimento de aplicativos, protocolos de consulta e treinamento de profissionais para utilização da tecnologia com a finalidade de ter um bom manejo nutricional e posicionamento em diagnósticos, agilidade dos atendimentos, assertividade voltadas para pesquisas em todas as áreas da saúde.

Na nutrição, as ferramentas digitais já esta sendo usadas em algumas áreas, como na avaliação do consumo e do comportamento alimentar de crianças e adolescentes, na prevenção e tratamento da obesidade infantil, na dietoterapia para crianças pós-cirurgia, no estímulo ao aleitamento materno, em atividades de educação alimentar e nutricional nas escolas, em estratégias de educação em saúde para estudantes, e em mudanças no comportamento em saúde de adolescentes com câncer.

Portanto, conclui-se que as ferramentas digitais tem se destacado na área da saúde, principalmente na nutrição infantil, apresentando uma boa perspectiva de avanço, principalmente no monitoramento da alimentação e estado nutricional infantil. No entanto, essa área ainda carece de mais estudos para aprimorar sua eficácia e confiabilidade. É fundamental discutir os aspectos éticos, como privacidade de dados, confiabilidade de algoritmos e impactos no comportamento infantil.

Portanto, o uso destes recursos como ferramenta no suporte nutricional tem sido apontado como promissor, uma vez que aplicativos de monitoramento, telemedicina e plataformas de interação já são uma realidade, porém, existe necessidade de estudos futuros para avaliar a eficácia dessas tecnologias, que examinem o impacto a longo prazo no comportamento alimentar e saúde infantil.

Declaração do autor CRediT

Conceitualização: Silva, NC; Barbosa, PDS; Paula, DS; Faustino, DF. Metodologia: Silva, NC; Barbosa, PDS; Paula, DS; Faustino, DF; Corrêa, FF; Mello, APQ. Redação – preparação do rascunho original: Silva, NC; Barbosa, PDS; Paula, DS; Faustino, DF. Redação – revisão e edição: Silva, NC; Barbosa, PDS; Paula, DS; Faustino, DF; Corrêa, FF; Mello, APQ. Supervisão: Corrêa, FF; Mello, APQ. Administração do projeto: Corrêa, FF; Mello, APQ.

Todos os autores leram e concordaram com a versão publicada do manuscrito.

Declaração de conflito de interesse

As autoras declaram que não têm interesses financeiros concorrentes ou relações pessoais conhecidas que possam ter influenciado o trabalho relatado neste artigo.

REFERÊNCIAS

1. Thomas JK, Craig CL, Morgan LC, Chen CH, Michie S, Fusco N, et al. Systematic review of context-aware digital behavior change interventions to improve health. *Transl Behav Med*. 2020;11(5):1037-48. doi:10.1093/tbm/ibaa099
2. Parvez SM, Azad R, Rahman M, Unicomb L, Ram PK, Naser AM, et al. Achieving optimal technology and behavioral uptake of single and combined interventions of water, sanitation hygiene and nutrition, in an efficacy trial (WASH benefits) in rural Bangladesh. *Trials*. 2018;19(1):358. doi:10.1186/s13063-018-2710-8
3. Alcântara CM, Silva ANS, Pinheiro PNC, Queiroz MVO. Digital technologies for promotion of healthy eating habits in teenagers. *Rev Bras Enferm*. 2019;72(2):513-20. doi:10.1590/0034-7167-2018-0352
4. World Health Organization. Global strategy on digital health 2020–2025. Geneva: WHO; 2021. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
5. Chai LK, Collins CE, May C, Brown LJ, Ashman A, Burrows TL. Fidelity and acceptability of a family-focused technology-based telehealth nutrition intervention for child weight management. *J Telemed Telecare*. 2021;27(2):98-109. doi:10.1177/1357633X19864819
6. Till S, Mkhize M, Farao J, Shandu LD, Muthelo L, Coleman TL, et al; CoMaCH Network. Digital health technologies for maternal and child health in Africa and other low- and middle-income countries: Cross-disciplinary scoping review with stakeholder consultation. *J Med Internet Res*. 2023;25:e42161. doi:10.2196/42161
7. Meneses AB, Melo GRA, Lima SC, Toral N. Memorization of messages, satisfaction, and feasibility of a nutritional intervention using a mobile text messaging app among adolescents. *Rev Nutr*. 2022;35:e210186. doi:10.1590/1678-9865202235e210186
8. Pervanidou P, Chatzidaki E, Nicolaides NC, Voutetakis A, Polychronaki N, Chioti V, et al. The impact of the ENDORSE digital weight management program on the metabolic profile of children and adolescents with overweight and obesity and on food parenting practices. *Nutrients*. 2023;15(7):1777. doi:10.3390/nu15071777
9. Sudré GA, da Silva Vergílio HA, de Jesus L, Sudré MRS. Estudo da Implantação das Tecnologias de Informação na área da Saúde em Enfermagem: uma revisão integrativa de literatura. *J Health Inform [Internet]*. [cited 2024 Dec 10]. Available from: <https://jhi.sbis.org.br/index.php/jhi-sbis/article/view/588>
10. Reis LA. SANEP-Sistema Especialista Probabilístico de Apoio a Nutrição Enteral Pediátrica [Internet]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2001 [cited 2024 Dec 10]. Available from: <https://core.ac.uk/download/pdf/30360597.pdf>
11. Vasconcelos Filho JE, Lamboglia CMGF, Carvalho LM. Missão kid: um exergame de apoio ao combate a obesidade infantil. *J Health Inform [Internet]*. 2016 [cited 2024 Dec 10];8:809-18. Available from: <https://pesquisa.bvsalud.org/gim/resource/ru/biblio-906621>
12. Wu J, Dong L, Sun Y, Zhao X, Gan J, Wang Z. The effectiveness of artificial intelligence in assisting mothers with assessing infant stool consistency in a breastfeeding cohort study in China. *Nutrients*. 2024;16(6):855. doi:10.3390/nu16060855
13. Elias MA, Faversoni LA, Moreira JAV, Masiero AV, Cunha NV. Inteligência artificial em saúde e implicações bioéticas: uma revisão sistemática. *Rev Bioét*. 2023;31. doi:10.1590/1983-803420233542ES

14. Henriques I. Inteligência Artificial e publicidade dirigida a crianças e adolescentes. *Internet & Sociedade*. 2021;2(2):5-25.
15. Dourado DA. Regulação da inteligência artificial na saúde. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2024.
16. Zahid M, Ume Sughra. Development of a protocol for conducting a randomized control trial on effects of artificial intelligence on nutritional status of children post cardiac surgery. *J Pak Med Assoc*. 2022;72(5):908-11.
17. Lara-Mejía V, Franco-Lares B, Lozada-Tequeanes AL, Villanueva-Vázquez C, Hernández-Cordero S. Methodologies for monitoring the digital marketing of foods and beverages aimed at infants, children, and adolescents (ICA): A scoping review. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(15):8951. doi:10.3390/ijerph19158951
18. Naves ÉA. Bioética e inteligência artificial: panorama atual da literatura. *Rev Bioét*. 2024;32. doi:10.1590/1983-803420243552PT
19. Al-Jawaldeh A, Bekele H, de Silva A, Gomes F, Untoro J, Wickramasinghe K, et al. A new global policy framework for adolescent nutrition? *Lancet*. 2022;399(10320):125-7. doi:10.1016/S0140-6736(21)02694-5
20. Fuemmeler BF, Holzwarth E, Sheng Y, Do EK, Miller CA, Blatt J, et al. Mila Blooms: A mobile phone application and behavioral intervention for promoting physical activity and a healthy diet among adolescent survivors of childhood cancer. *Games Health J*. 2020;9(4):279-89. doi:10.1089/g4h.2019.0060
21. Oliver-Roig A, Rico-Juan JR, Richart-Martínez M, Cabrero-García J. Predicting exclusive breastfeeding in maternity wards using machine learning techniques. *Comput Methods Programs Biomed*. 2022;221:106837. doi:10.1016/j.cmpb.2022.106837
22. Danziato-Neto MA, Caldas PSS, Rêgo JMC, Carioca AAF, Câmara CRS. Relationship between ultrasound measurement of quadriceps muscle and nutritional status in ICU patients in a high-complexity trauma care hospital. *Rev Nutr*. 2024;37:e240005. doi:10.1590/1678-9865202437e240005
23. Woods N, Gilliland J, McEachern LW, O'Connor C, Stranges S, Doherty S, et al. How accurate is multiple imputation for nutrient intake estimation? Insights from ASA24 data. *Nutrients*. 2025;17(15):2510. doi:10.3390/nu17152510
24. Estechea-Querol S, Fleming CAK, Samnani AA, Cameseria MJ, Chowdhury D, Kehoe S, et al. Identifying key components of a global conceptual framework for adolescent nutrition: Review, nominal group technique and youth co-design. *BMJ Glob Health*. 2025;10(6):e016167. doi:10.1136/bmjgh-2024-016167
25. Mehrjohan N, Zarei F, Ghofranipour F, Ahmadi F. A participatory framework for identifying and ranking multidimensional solutions to nutritional behavior issues in female school students: A stakeholder-based mixed-methods study. *BMC Public Health*. 2025;25(1):2344. doi:10.1186/s12889-025-23575-6
26. Gozukara Bag H, Yagin F, Gormez Y, González P, Colak C, Güllü M, et al. Estimation of obesity levels through the proposed predictive approach based on physical activity and nutritional habits. *Diagnostics*. 2023;13(18):2949. doi:10.3390/diagnostics13182949
27. Cruz RC. Como ferramentas digitais podem ajudar no combate da obesidade infantil? Portal Afya [Internet]. 2024 [cited 2024 Dec 10]. Available from: <https://portal.afya.com.br/pediatria/como-ferramentas-digitais-podem-ajudar-no-combate-da-obesidade-infantil>
28. Brazil Health. Obesidade infantil: entenda o tratamento e a importância de prevenir desde cedo. 2024 Oct 31.
29. Dias CG, Radonsky V. Desenvolvimento de um sistema de auxílio ao diagnóstico em pediatria com o uso de redes neurais artificiais. *Exacta [Internet]*. 2003;(1):89-95. Available from: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81000108>
30. Takáo MMV. Inteligência artificial em alergologia e imunologia: desenvolvimento de modelos de predição de risco para erros inatos da imunidade [thesis]. Campinas (SP): Universidade Estadual de Campinas; 2023.
31. Henriques I. Inteligência Artificial e publicidade dirigida a crianças e adolescentes. *Internet & Sociedade*. 2021;2(2):5-25.
32. Maniglia M, Seike AC, Castelete ALT, Catunda BV, Santos JG, Bringhente LM, et al. Aplicação de Tecnologias de Inteligência Artificial na Educação Infantil. In *Revista*. 2023;15(1).
33. Santos A. Inteligência artificial traz avanços para a nutrição, mas enfrenta desafios e questões éticas. *Jornal da USP – Campus Ribeirão Preto [Internet]*. 2024 [cited 2024 Dec 10]. Available from: <https://jornal.usp.br/campus-ribeirao-preto/inteligencia-artificial-traz-avancos-para-a-nutricao-mas-enfrenta-desafios-e-questoes-eticas/>
34. Lima JC. Desafios para a adoção de Inteligência Artificial pelo Sistema Único de Saúde (SUS): ética, transparência e interpretabilidade [thesis]. Rio de Janeiro (RJ): Fundação Oswaldo Cruz; 2022. Available from: <https://ppgics.iciet.fiocruz.br/teses-ou-disserta%C3%A7%C3%B5es/desafios-para-ado%C3%A7%C3%A3o-de-intelig%C3%A2ncia-artificial-pelo-sistema-%C3%BAnico-de-sa%C3%BAde>
35. Sánchez López JD, Cambil Martín J, Villegas Calvo M, Luque Martínez F. Inteligencia artificial y robótica. Reflexiones sobre la necesidad de implementar un nuevo marco bioético. *J Healthc Qual Res*. 2021;36(2):113-4.
36. Zeigler VL. Ethical considerations in pediatric critical care research. *Crit Care Nurs Clin North Am*. 2011;23(2):377-84. doi:10.1016/j.ccell.2011.04.005

Como citar este artigo: Corrêa, FF; Silva, NC; Barbosa, PDS; Paula, DS; Faustino, DF; Mello, APQ. (2025). Uso de ferramentas digitais no manejo nutricional em pediatria e hebiatria. *O Mundo Da Saúde*, 49. <https://doi.org/10.15343/0104-7809.202549e17602025P>. *Mundo Saúde*. 2025;49:e17602025.