Journal of Health Informatics

J Health Inform. 2026;18:e1556
DOI: https://doi.org/10.59681/2175-4411.v18.2026.1556

ARTIGO DE REVISÃO

Estratégias de saúde digital no cuidado à pessoa com síndrome de Down: uma revisão de escopo

Digital health strategies in the care of people with Down syndrome: a scoping review

Estrategias de salud digital en la atención de personas con síndrome de Down: una revisión del alcance

Raquel Maria Alexandre da Silva[1] ✉, Mônica Vilela Heimer[1], Danilo Bastos Moreno[1], Sandra Conceição Maria Vieira[1]

ORCID: 0000-0003-3566-6139 · 0000-0003-3842-192X · 0000-0001-9381-2929 · 0000-0003-2021-1705

[1] Faculdade de Odontologia da Universidade de Pernambuco, Recife, PE, Brasil.

FICHA DO ARTIGO

TIPO
Artigo de Revisão

IDENTIFICADOR
e1556

DOI
10.59681/2175-4411.v18.2026.1556

RECEBIDO
03/11/2025

APROVADO
31/01/2026

PUBLICADO
17/02/2026

PROCESSO DE AVALIAÇÃO
Double Blind Review

EDITOR RESPONSÁVEL
Juliano de Souza Gaspar

ACESSO
Aberto, CC BY 4.0

AUTOR CORRESPONDENTE
Raquel Maria Alexandre da Silva
raquelasilva0@gmail.com

LICENÇA

Este é um artigo publicado em acesso aberto sob a licença Creative Commons CC BY 4.0, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que o trabalho original seja corretamente citado.

CC BY 4.0

RESUMO

Esta revisão de escopo seguiu a metodologia de Arksey e O'Malley, o Manual do Joanna Briggs Institute e as diretrizes PRISMA-ScR. Registrada no Open Science Framework, com a questão de pesquisa: "O que existe na literatura sobre saúde digital e seus segmentos (telemedicina e telerreabilitação) no cuidado à pessoa com Síndrome de Down?". A busca foi realizada em abril de 2025 nas bases BVS/Lilacs, PubMed/Medline, Cochrane Library e Embase. Foram identificados 4.603 estudos, dos quais 17 atenderam aos critérios de inclusão. Os resultados demonstram que as intervenções digitais são viáveis, bem aceitas e associadas a melhorias funcionais, motoras e no nível de atividade física, além de favorecerem o engajamento de pacientes e cuidadores. Destacaram-se as estratégias de acompanhamento remoto, gamificação e uso de realidade virtual. Apesar dos achados positivos, persistem lacunas quanto à padronização das intervenções, os efeitos de longo prazo e à custo-efetividade, indicando a necessidade de estudos posteriores.

Descritores: Síndrome de Down; Saúde Digital; Telemedicina; Telerreabilitação.

ABSTRACT

This scoping review followed the methodology of Arksey and O'Malley, the Joanna Briggs Institute Manual, and the PRISMA-ScR guidelines. Registered in the Open Science Framework, with the research question: "What exists in the literature on digital health and its segments (telemedicine and telerehabilitation) in the care of people with Down syndrome?". The search was conducted in April 2025 in the BVS/Lilacs, PubMed/Medline, Cochrane Library, and Embase databases. 4,603 studies were identified, of which 17 met the inclusion criteria. The results demonstrate that digital interventions are feasible, well-accepted, and associated with functional, motor, and physical activity level improvements, as well as promoting patient and caregiver engagement. Remote monitoring, gamification, and the use of virtual reality strategies were highlighted. Despite the positive findings, gaps remain regarding the standardization of interventions, long-term effects, and cost-effectiveness, indicating the need for further studies

Keywords: Down Syndrome; Digital Health; Telemedicine; Telerehabilitation.

RESUMEN

Esta revisión exploratoria siguió la metodología de Arksey y O'Malley, el Manual del Instituto Joanna Briggs y las directrices PRISMA-ScR. Registrada en el Marco de Ciencia Abierta, con la pregunta de investigación: "¿Qué existe en la literatura sobre salud digital y sus segmentos (telemedicina y telerrehabilitación) en la atención de personas con síndrome de Down?". La búsqueda se realizó en abril de 2025 en las bases de datos BVS/Lilacs, PubMed/Medline, Cochrane Library y Embase. Se identificaron 4603 estudios, de los cuales 17 cumplieron los criterios de inclusión. Los resultados demuestran que las intervenciones digitales son factibles, bien aceptadas y se asocian con mejoras funcionales, motoras y del nivel de actividad física, además de promover la participación del paciente y el cuidador. Se destacaron la monitorización remota, la gamificación y el uso de estrategias de realidad virtual. Apesar de los hallazgos positivos, persisten brechas con respecto a la estandarización de las intervenciones, los efectos a largo plazo y la relación coste-efectividad, lo que indica la necesidad de más estudios.

Descriptores: Síndrome de Down; Salud Digital; Telemedicina; Telerehabilitación.

COMO CITAR ESTE ARTIGO: Silva RMA, Heimer MV, Moreno DB, Vieira SCM. Estratégias de saúde digital no cuidado à pessoa com síndrome de Down: uma revisão de escopo. J Health Inform 2026;18:e1556. doi: https://doi.org/10.59681/2175-4411.v18.2026.1556

1 INTRODUÇÃO

A Síndrome de Down (SD) é a alteração cromossômica mais comum entre recém-nascidos, com incidência aproximada de 1 a cada 700 nascimentos, sendo amplamente prevalente no Brasil e no mundo [1,2]. Podendo resultar de três tipos de alterações cromossômicas distintas: a trissomia simples, responsável por cerca de 95% dos casos; a translocação, presente em aproximadamente 3% e passível de herança genética; e o mosaicismo, observado em cerca de 2% dos casos, no qual apenas parte das células apresenta a trissomia do cromossomo 21 [3].

Esta condição demanda abordagens de saúde qualificadas, nas quais as tecnologias digitais e as estratégias de saúde digital se destacam como recursos estratégicos para ampliar o acesso ao cuidado [4]. Tais ferramentas favorecem o acesso a serviços essenciais de saúde, reabilitação, apoiam o diagnóstico de atrasos no desenvolvimento e o acompanhamento de intervenções multidisciplinares, além de contribuírem para o treinamento cognitivo e a promoção da atividade física, aspectos fundamentais para o bem-estar deste público.

Contudo, ainda persistem lacunas na literatura quanto à aplicação efetiva das tecnologias no cuidado à pessoa com SD. Sendo assim, torna-se fundamental identificar os desafios decorrentes da sua incorporação no cuidado, especialmente no que se refere à usabilidade, acessibilidade e aceitabilidade, tanto sob a perspectiva dos pacientes e cuidadores quanto dos profissionais de saúde. Diante desse contexto, esta revisão teve como objetivo mapear as evidências disponíveis na literatura sobre o uso da saúde digital e de seus segmentos (telemedicina e a telerreabilitação) no cuidado à pessoa com SD.

2 MÉTODOS

Esta revisão de escopo foi conduzida conforme a declaração PRISMA-ScR e as diretrizes metodológicas propostas por Arksey e O'Malley (2005), Peters *et al.* (2020) e Tricco *et al.* (2018) [5-7]. Dois pesquisadores (RMADS e DMB) independentes realizaram a pesquisa nas bases de dados: BVS/Lilacs, Pubmed/Medline, Cochrane Library e Embase.

As estratégias de busca foram construídas a partir da combinação dos termos: "Síndrome de Down" e "Saúde Digital"; "Síndrome de Down" e "Telemedicina"; e "Síndrome de Down" e "Telerreabilitação", definidas com base nos descritores da Biblioteca Virtual de Saúde e em pesquisas no sistema Medical Subject Headings (MeSH).

Foi realizada uma busca manual em periódicos especializados da literatura científica que abordam a temática da saúde digital, incluindo o Journal of Health Informatics, a Revista Latino-Americana de Telessaúde e o Journal of Telemedicine and Telecare. Não foram aplicadas restrições quanto ao período de publicação.

Foram incluídos estudos originais com desenhos observacionais e experimentais, que relacionaram a saúde digital, telemedicina e telerreabilitação com a SD, sem restrição de faixa etária, período ou idioma. Os critérios de exclusão foram: artigos não relacionados a saúde digital com a SD, trabalhos de dissertação e teses, resumos de eventos científicos, cartas ao editor e revisões de literatura de qualquer natureza. O protocolo desta revisão encontra-se registrado no Open Science Framework.

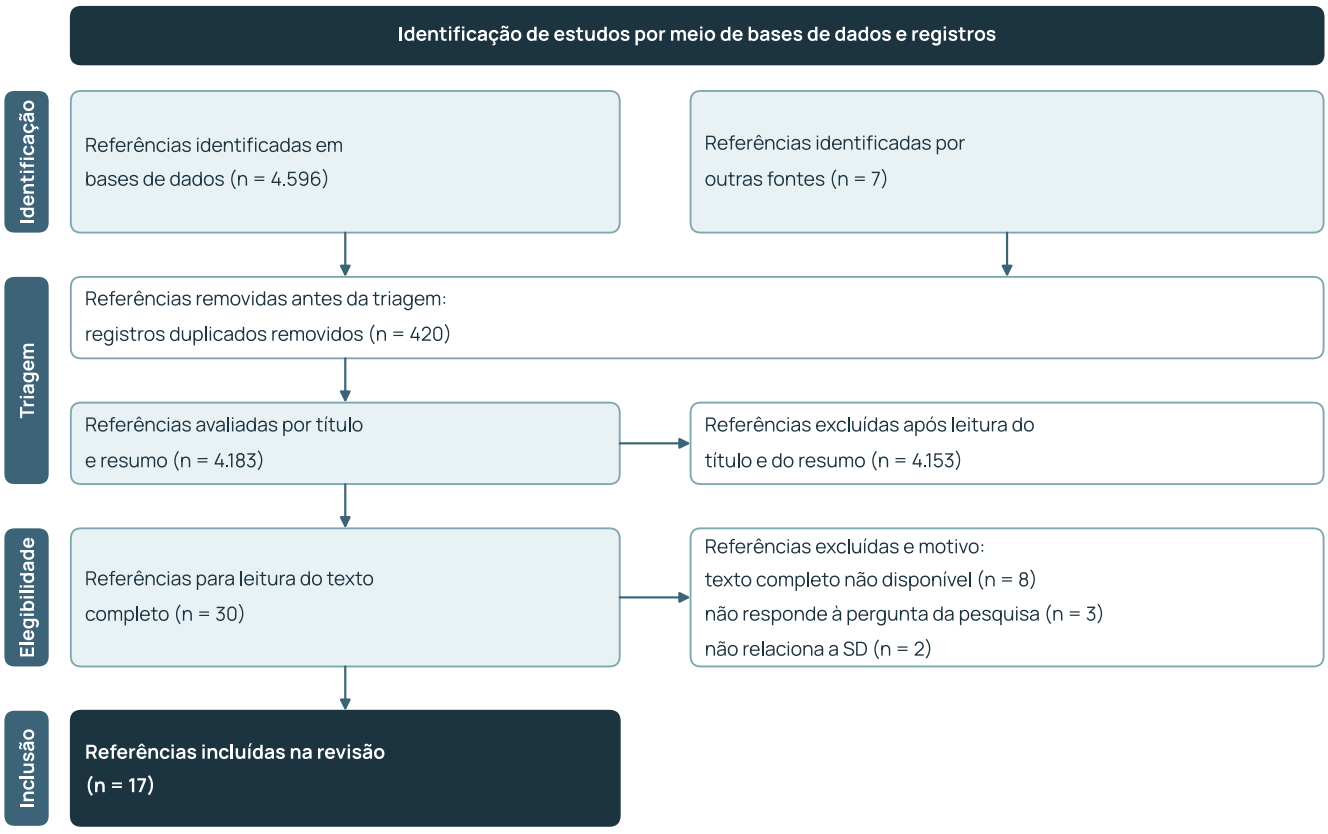
Tabela 1. Estratégias de busca por base de dados

Bases de dados	Estratégia de busca
BVS/Lilacs	#1 MH:"Síndrome de Down" OR (Down Syndrome) OR (Síndrome de Down) OR (Trissomia do 21) OR (Trissomia do Cromossomo 21) OR MH:C10.597.606.360.220$ OR MH:C16.131.077.327$ OR MH:C16.131.260.260$ OR MH:C16.320.180.260$ #2 MH:"Telemedicina" OR (Telemedicine) OR (Telemedicina) OR (Ciber Saúde) OR (Ciber-Saúde) OR (Cibersaúde) OR (Disque Saúde da Mulher) OR (Medicina 2.0) OR (Medicina Virtual) OR (Saúde 2.0) OR (Saúde Conectada) OR (Saúde Eletrônica) OR (Saúde Móvel) OR (Saúde Onipresente) OR (Saúde Pervasiva) OR (Saúde Ubíqua) OR (Serviço de Telemedicina) OR (Serviço de Telessaúde) OR (Serviços de Telemedicina) OR (Serviços de Telessaúde) OR (Serviços de e-Saúde) OR (Serviços de eSaúde) OR (Serviços em Telemedicina) OR (Tele UTI) OR (Tele Unidade de Terapia Intensiva) OR (Tele-Serviços em Saúde) OR (Teleassistência) OR (Telecuidado) OR (Telecura) OR (Telereferenciação) OR (Telessaúde) OR (Telesserviços de Saúde) OR (Telesserviços em Saúde) OR (Telesserviços na Saúde) OR (Teleunidade de Terapia Intensiva) OR (e-Saúde) OR (eSaúde) OR (mSaúde) OR (uSaúde)OR MH:H02.403.840$ OR MH:L01.462.500.847.652$ OR MH:N04.590.374.800$ OR MH:SP2.840.065.715$ OR MH:SP2.840.566$ #1 MH:"Síndrome de Down" OR (Down Syndrome) OR (Síndrome de Down) OR (Trissomia do 21) OR (Trissomia do Cromossomo 21) OR MH:C10.597.606.360.220$ OR MH:C16.131.077.327$ OR MH:C16.131.260.260$ OR MH:C16.320.180.260$ #2 MH:"Telerreabilitação" OR (Telerehabilitation) OR (Telerrehabilitación) OR (Reabilitação à Distância) OR MH:E02.760.169.063.500.891$ OR MH:E02.831.891$ OR MH:H02.403.680.600.937$ OR MH:H02.403.840.850$ OR MH:L01.462.500.847.652.850$ OR MH:N02.421.784.840$ OR MH:N04.590.374.800.850$ OR MH:SP2.840.566.750$ #1 MH:"Síndrome de Down" OR (Down Syndrome) OR (Síndrome de Down) OR (Trissomia do 21) OR (Trissomia do Cromossomo 21) OR MH:C10.597.606.360.220$ OR MH:C16.131.077.327$ OR MH:C16.131.260.260$ OR MH:C16.320.180.260$ #2 MH:"Saúde Digital" OR (Digital Health) OR (Salud Digital) OR (Tecnologia Digital para Saúde) OR (Tecnologia de Saúde Digital) OR MH:.313.375$ OR MH:L01.462.500.847.125$ OR MH:N04.590.374.178$ OR MH:N05.300.291$
Cochrane Library	#1 MeSH descriptor: [Down Syndrome] explode all trees #2 MeSH descriptor: [Telemedicine] explode all trees #3 (#1 AND #2) #1 MeSH descriptor: [Down Syndrome] explode all treesDown Syndrome #2 MeSH descriptor: [Telerehabilitation] explode all trees #3 (#1 AND #2) #1 MeSH descriptor: [Down Syndrome] explode all treesDown Syndrome #2 MeSH descriptor: [Digital Health] explode all trees #3 (#1 AND #2)

Bases de dados	Estratégia de busca
Embase	#1 Down syndrome/exp OR (Down syndrome) OR (down disease) OR (Down s syndrome) OR (Downs syndrome) OR (idiocy, mongolian) OR (langdon down disease) OR (langdon down syndrome) OR (mongolian idiocy) OR (mongolism) OR (mongoloid idiocy) OR (mongoloidism) OR (translocation 15 21 22) OR (trisomy 21 syndrome) OR (Down syndrome) #2 'telemedicine'/exp OR (tele medicine) OR (virtual medicine) OR (telemedicine) #3 (#1 AND #2) #1 Down syndrome/exp OR (Down syndrome) OR (down disease) OR (Down s syndrome) OR (Downs syndrome) OR (idiocy, mongolian) OR (langdon down disease) OR (langdon down syndrome) OR (mongolian idiocy) OR (mongolism) OR (mongoloid idiocy) OR (mongoloidism) OR (translocation 15 21 22) OR (trisomy 21 syndrome) OR (Down syndrome) #2 'telerehabilitation'/exp OR (telerehabilitation) OR (e-rehabilitation) OR (remote rehabilitation) OR (tele-rehabilitation) OR (virtual rehabilitation) OR (telerehabilitation) #3 (#1 AND #2) #1 Down syndrome/exp OR (Down syndrome) OR (down disease) OR (Down s syndrome) OR (Downs syndrome) OR (idiocy, mongolian) OR (langdon down disease) OR (langdon down syndrome) OR (mongolian idiocy) OR (mongolism) OR (mongoloid idiocy) OR (mongoloidism) OR (translocation 15 21 22) OR (trisomy 21 syndrome) OR (Down syndrome) #2 'digital health'/exp OR (digital health) #3 (#1 AND #2)
Pubmed/ Medline	#1 ("Down Syndrome"[Mesh]) OR (47,XX,+21) OR (47,XY,+21) OR (Down Syndrome, Partial Trisomy 21) OR (Down's Syndrome) OR (Mongolism) OR (Partial Trisomy 21 Down Syndrome) OR (Trisomy 21) OR (Trisomy 21, Meiotic Nondisjunction) OR (Trisomy 21, Mitotic Nondisjunction) OR (Trisomy G) #2 ("Telemedicine"[Mesh] OR (Telemedicine) OR (Virtual Medicine) OR (Medicine, Virtual) OR (Tele-Referral) OR (Tele Referral) OR (Tele-Referrals) OR (Mobile Health) OR (Health, Mobile) OR (mHealth) OR (Telehealth) OR (eHealth) OR (Tele-Intensive Care) OR (Tele Intensive Care) OR (Tele-ICU) OR (Tele ICU) OR (Telecare) OR (Tele-Care) OR (Tele Care) #3 (#1 AND #2) #1 ("Down Syndrome"[Mesh]) OR (47,XX,+21) OR (47,XY,+21) OR (Down Syndrome, Partial Trisomy 21) OR (Down's Syndrome) OR (Mongolism) OR (Partial Trisomy 21 Down Syndrome) OR (Trisomy 21) OR (Trisomy 21, Meiotic Nondisjunction) OR (Trisomy 21, Mitotic Nondisjunction) OR (Trisomy G) #2 ("Telerehabilitation"[Mesh]) OR (Telerehabilitations) OR (Virtual Rehabilitation) OR (Rehabilitations, Virtual) OR (Rehabilitation, Virtual) OR (Virtual Rehabilitations) OR (Tele-rehabilitation) OR (Tele rehabilitation) OR (Tele-rehabilitations) OR (Remote Rehabilitation) OR (Rehabilitation, Remote) OR (Rehabilitations, Remote) OR (Remote Rehabilitations) #3 (#1 AND #2) #1 ("Down Syndrome"[Mesh]) OR (47,XX,+21) OR (47,XY,+21) OR (Down Syndrome, Partial Trisomy 21) OR (Down's Syndrome) OR (Mongolism) OR (Partial Trisomy 21 Down Syndrome) OR (Trisomy 21) OR (Trisomy 21, Meiotic Nondisjunction) OR (Trisomy 21, Mitotic Nondisjunction) OR (Trisomy G) #2 ("Digital Health"[Mesh]) OR (Health, Digital) OR (Digital Health Technology) OR (Digital Health Technologies) OR (Health Technologies, Digital) OR (Health Technology, Digital) #3 (#1 AND #2)

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Figura 1. Fluxograma PRISMA.



Fonte: Elaboração dos autores, 2025.

A estratégia PCC (População, Conceito, Contexto) adotada foi: (P – População), pessoas com Síndrome de Down; (C – Conceito), saúde digital, telemedicina e telerreabilitação; e (C – Contexto), cuidados prestados a essa população. Os resultados de cada base foram exportados em formato CIW ou RIS. Os dados coletados foram compilados e dois (RMADS) e (DBM) avaliaram, de forma independente. A concordância entre os avaliadores foi medida pelo índice Kappa com valor de 0,80. Para a decisão de inclusão, os artigos selecionados foram lidos na íntegra por ambos os revisores. A extração dos dados foi realizada pelo autor RMADS e revisada por DBM. Em todas as etapas do processo, eventuais discordâncias foram resolvidas por consenso com um terceiro revisor (MVH).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente, 4.603 artigos foram identificados nas bases de dados. Após a exclusão de 420 duplicatas e a triagem de títulos e resumos, 4.153 estudos foram descartados por não atenderem aos critérios de inclusão, resultando em 30 artigos para leitura na íntegra. Desses, 13 não atenderam aos critérios finais de elegibilidade, totalizando 17 estudos incluídos na amostra final.

A maioria dos estudos foi conduzida nos Estados Unidos, com três investigações realizadas no Brasil, predominando delineamentos experimentais. Oito estudos apresentaram caráter intervencionista, quatro utilizaram delineamento quase-experimental, quatro foram ensaios clínicos e um estudo observacional. As publicações abrangeram o período de 2006 a 2025, com crescimento expressivo a partir de 2021.

Os estudos demonstraram que as estratégias de saúde digital são viáveis e aceitas por pessoas com SD e seus cuidadores. As intervenções digitais estiveram associadas a melhorias no equilíbrio, aumento da velocidade da marcha, ganhos em coordenação motora e controle postural, incremento dos níveis de atividade física e maior adesão quando comparadas a abordagens terapêuticas convencionais.

Quadro 1. Característica dos estudos incluídos

Autores, ano	País	Objetivo	Tipo de estudo	Faixa Etária/ Amostra/ Sexo	Instrumento	Resultados	Conclusão	R
Giuriato *et al.*, 2025	Itália	Melhorar a força e o equilíbrio usando tele-sessões de coaching em crianças com SD.	Estudo de Intervenção	9 a 17 anos 18 pacientes Não detalhado	Jogos remotos por meio de uma plataforma, com sessões de 60 minutos, 3 dias por semana, durante 15 semanas.	Observou-se melhora na pressão arterial sistólica (p=0,04) e no equilíbrio (p=0,002).	Fortaleceu as evidências sobre a eficácia das intervenções por meio de exercícios online para pessoas com SD.	8
Suire *et al*, 2025	Estados Unidos	Conduzir um teste piloto de 12 semanas para avaliar a viabilidade de exergames para adultos com SD.	Ensaio Clínico	18 a 30 anos 19 participantes (11) Feminino (8) Masculino	1. Porcentagem de sessões semanais. 2. Medidas antropométricas	Os participantes compareceram a 93 sessões (média de 11,2 ± 1,2 sessões). Adesão semanal entre 58% e 100%	Mostrou-se ser uma estratégia viável para incentivar a participação e aumentar os níveis de atv física em jovens adultos com SD.	9
Rubin *et al*, 2024	Estados Unidos	Explorar a viabilidade de treinamento de resistência online para indivíduos com síndrome de Down.	Estudo de intervenção	15 a 35 anos 13 pessoas (3) Masculino (10) Feminino	1. Exame Médico de Prontidão para PA Eletrônico. 2. Questionário de feedback das sessões de exercícios. 3. Questionário Pós-Intervenção.	85% dos participantes concluíram o programa e 8 atingiram a meta de ≥20 sessões. A significância estatística foi estabelecida em p < 0,05 para todos os testes estatísticos.	Trata-se de uma estratégia viável para ser aplicada com indivíduos com SD, pois jogos on-line têm se mostrado promissores como uma abordagem inclusiva para a promoção da ativ. física.	10

Autores, ano	País	Objetivo	Tipo de estudo	Faixa Etária/ Amostra/ Sexo	Instrumento	Resultados	Conclusão	R
Hilgenkamp *et al*, 2024	Estados Unidos	Avaliar as mudanças nos desvios da marcha e na velocidade de caminhada em adultos com SD após um programa de exercícios específico para SD.	Estudo quase-experimental	18 a 35 anos 18 participantes (5) Feminino (13) Masculino	1. Teste de caminhada de 4 m (TC4). 2. Análise Observacional da Marcha (OGA) Todas as sessões foram gravadas para permitir a dupla verificação dos itens.	A taxa de frequência ao programa foi de 93%. A velocidade de caminhada e o número menor de desvios totais no ciclo da marcha apresentou significância após a intervenção (P< 0.05).	Demonstrou melhorias significativas após a realização de um programa de exercícios por telessaúde com duração de 12 semanas, pois a apresentou resultados na velocidade da marcha.	11
Ghouri *et al*, 2024	Paquistão	Determinar os efeitos da realidade virtual no equilíbrio estático e dinâmico entre indivíduos com SD	Quase Experimental	6 a 9 anos 24 participantes (12) Masculino (12) Feminino	Grupo A: exercícios de Nintendo Wii e Nintendo Fit baseados em jogos de realidade virtual. Grupo B: intervenção baseada na terapia tradicional	Observou-se que o Grupo A apresentou melhora significativa de 34,75 para 50,33. Enquanto o Grupo B foi de 33,75 para 49,42.	O grupo que participou da intervenção apresentou melhora expressiva no equilíbrio estático em comparação ao grupo que realizou exercícios tradicionais.	12
Costanzo *et al*, 2023	Itália	Treinar e demonstrar a aplicabilidade da aplicação do Talkitt Basic em indivíduos com SD	Estudo de intervenção	5 a 29 anos 23 pacientes (18) Masculino (5) Feminino	O algoritmo Talkitt de reconhecimento de fala	A precisão da aplicação variou entre 60% e 95%, de acordo com a condição do participante.	O estudo destacou a viabilidade da intervenção de Comunicação (CAA), para aprimorar as habilidades e promover competências adaptativas	13
Rodriguez *et al*, 2022	Colômbia	Fornecer evidências clínicas e práticas sobre a modalidade assistencial nos diferentes espaços, para o cuidado de pacientes com SD	Estudo de intervenção	8 anos 1 paciente Sexo feminino	1. Avaliação de Riscos Familiares e Bucais. 2. Orientação para saúde bucal e familiar. 3. Plano de Guia Antecipativo e Formato. Inst. 4. Plano Operacional Semestral Prog. Educacional	Deu continuidade ao cuidado odontológico durante a pandemia. Orientou os cuidadores quanto à higiene bucal e sinais de alerta e favoreceu a adesão ao tratamento	A teleodontologia representa uma importante oportunidade para o cuidado em saúde bucal, especialmente para populações com necessidades especiais, como pessoas SD.	14
Guerrero *et al*, 2023	Estados Unidos	Examinar os efeitos de um programa de exercícios virtuais no equilíbrio em adultos com SD.	Ensaio Clínico	18 a 35 anos 18 participantes Não detalhado	1.Timed Up and Go.2. Alcance Funcional.3. Fragilidade e Lesões.4. Estudos Cooperativos de Técnicas de Intervenção. 5. Clínico Modificado de Interação Sensorial no Equilíbrio.	Houve melhora significativa nos testes. Todos os participantes alcançaram pontuações máximas no MCTSIB no pré e pós-teste.	Adultos com SD apresentaram desempenho melhor após a participação em um programa de exercícios por telessaúde com duração de 12 semanas.	15

Autores, ano	País	Objetivo	Tipo de estudo	Faixa Etária/ Amostra/ Sexo	Instrumento	Resultados	Conclusão	R
Chung *et al*, 2021	Estados Unidos	Determinar se uma nova ferramenta de saúde online, poderia melhorar a adesão às diretrizes para SD além de mensurar o nível de satisfação	Ensaio clínico controlado randomizado	Acima de 1 ano 213 pacientes Não detalhado	1. Questionário de admissão.2. Instrumentos Clinician Group Consumer Assessment of Health- care Providers and Systems.3. Family Impact Module e PedsQL4. parent-proxy padrão Short	Avaliações indicadas que foram realizadas foi maior entre os participantes do grupo de intervenção Média = 0,53, desvio padrão= 0,73 Grupo controle: média=0,33,DP = 0,53.	Demonstrou aumento na adesão às diretrizes nacionais para SD e ofereceu uma modalidade de atendimento amplamente acessível e de baixo contato, muito valorizada por cuidadores e pacientes.	16
Cruz Netto *et al*., 2020	Brasil	Apresentar o ambiente virtual "Nossa Vida", desenvolvido para auxiliar pessoas com SD a memorizar sequências de ações.	Estudo de intervenção	10 a 22 anos 27 pacientes (11) Feminino (16) Masculino	Um teste de memorização de rotina diária (TMDR)	O resultado foi t=14,98 e p <0,0001, o resultado apresentou diferença em relação ao GC, com uma média de evolução 81,82% superior entre as crianças do grupo experimental.	Atividades lúdicas realizadas no ambiente virtual despertou grande interesse nos pacientes, que se divertiram, exploraram hipóteses e refletiram sobre suas próprias rotinas diárias de ações.	17
Santoro *et al*, 2020	Estados Unidos	Mudança para ambiente virtual em 2020 e refletir sobre a experiência de seis meses em consultas virtuais.	Retrospectivo	0 a 21 anos 550 pacientes Não Detalhado	1. Monitoramento do volume de atendimento e o Nº de faltas e consulta virtual. 2. Pesquisa de telemedicina. 3. Feedback dos cuidadores	92% no período de 2017 a 2020, migrou para o formato virtual. Com satisfação de 95%.	Transição para consultas virtuais, permitindo a manutenção do atendimento. Feedback positivo dos cuidadores.	18
Álvarez *et al*, 2018	Chile	Avaliar os efeitos da RV, no desenv. motor e controle postural.	Estudo quase-experimental	6 a 12 anos 16 crianças 3 (feminino) 13 (masculino)	1. Desenvolvimento Bruto validado (TGMD-2). 2. Controle postural por meio da Plataforma Wii Balance Board.	Teste e subteste de manipulação ($p < 0,01$). Melhora observada, mas sem significância.	O estudo demonstrou que este modelo é promissor para melhorar a atenção a SD e outras condições.	19
Tyler e Wells, 2021	Estados Unidos	descrever a intervenção de suporte clínico, resumir o conteúdo e a aceitação das recomendações clínicas fornecidas.	Estudo de Intervenção	20 a 60 anos 1.100 adultos Não detalhado	(1) revisão estruturada do prontuário eletrônico (PEP), (2) entrevista estruturada por telefone e (3) aplicação da Lista de Verificação Cognitiva do Método de Avaliação de Informações.	Pouco mais de 1.100 adultos SD foram identificados. Foram realizadas 100 teleconsultas eletrônicas ao longo de 9 meses e 18 entrevistas telefônicas.	Promissor para melhorar a atenção a SD e outras condições. Incentiva-se o envolvimento em ações semelhantes para desenvolver programas que abordem as disparidades de saúde.	20
Monteiro *et al*, 2017	Brasil	Analisar o processo de aprendizagem em pessoas com SD em RV.	Estudo de intervenção	14 a 30 anos 40 pacientes (24) Masculino (8) Feminino	Software que utiliza imagens 3D para reproduzir uma tarefa de coincidência-tempo	O teste t não encontrou diferença estatística para a idade entre os grupos.	Indivíduos com SD são capazes de aprender movimentos em tarefas virtuais, com maior tempo	21

Autores, ano	País	Objetivo	Tipo de estudo	Faixa Etária/ Amostra/ Sexo	Instrumento	Resultados	Conclusão	R
Lorenzo *et al*, 2015	Brasil	Avaliar os resultados da RV em atividades psicomotoras para criança com SD.	Análise da intervenção	10 anos 1 paciente Sexo masculino	Escala de Desenv. Motor (EDM) de Francisco Rosa Neto	Nível de deficiência motora leve. Elevou seu desenvolvimento em 5 meses.	A obtenção desses resultados em um curto período sugere a eficácia potencial da RV.	22
Wuang *et al*, 2011	Taiwan	Avaliar os efeitos da abordagem terapêutica de RV no desempenho sensório-motor.	Estudo quase-experimental	7 a 12 anos 105 crianças Não detalhado	1.Profic. Motora Bruininks. 2.Desenvolvimento de Integração Viso-Motora 3.Teste de Função de Integração Sensorial	Não diferiram em idade. Um resultado não significativo (M de Box=375,91, p = 0,85).	Eficaz em funções sensório-motoras em crianças em idade escolar com SD.	23
Lott *et al*, 2006	Estados Unidos	Determinar a viabilidade do uso da telemedicina para diagnosticar Alzheimer em indivíduos com SD.	Ensaio Clínico	Acima de 40 anos 293 adultos (193) Masculino (100) Feminino	1. Questionário de Demência para Pessoas com Deficiência Intelectual. 2. Teste de Praxis Breve	Diferenciaram os indivíduos com e sem Alzheimer (p0,008), independentemente de ter sido avaliado remoto ou presencial	A eficácia do diagnóstico de Alzheimer em populações com SD reforça o potencial uso da telemedicina em ensaios clínicos.	24

Fonte: Elaborado pelos autores (2025). R, Referência.

A análise dos estudos incluídos contribuiu para esclarecer o conceito de saúde digital como um campo abrangente e fundamental à promoção, prevenção, diagnóstico, tratamento, reabilitação e gestão do cuidado em saúde. Além de fortalecer modelos assistenciais centrados na pessoa e na família, com envolvimento ativo de cuidadores e rede familiar. Nesse contexto, as plataformas demonstradas no estudo priorizaram acessibilidade, usabilidade e adaptação cognitiva, considerando as limitações motoras, sensoriais e intelectuais dessa população.

Os achados também ressaltaram a importância da capacitação contínua dos profissionais de saúde para o uso ético e qualificado das tecnologias digitais, bem como da adoção de protocolos clínicos específicos para telessaúde, telemedicina e telerreabilitação, visando à padronização das intervenções e à garantia da segurança assistencial. Destacaram-se, ainda, a tendência crescente no uso de tecnologias digitais voltadas ao acompanhamento remoto e à gamificação do cuidado, especialmente nas práticas de telerreabilitação com realidade virtual.

Apesar dos resultados positivos, evidencia-se a necessidade de estudos com delineamentos metodológicos mais robustos, como ensaios clínicos randomizados, capazes de avaliar os efeitos de médio e longo prazo das intervenções digitais sobre o desenvolvimento funcional, cognitivo e a qualidade de vida dessa população. Ademais, permanecem pouco explorados os impactos econômicos e as análises de custo-efetividade das estratégias de saúde digital direcionadas às pessoas com Síndrome de Down.

Inovações como ambientes virtuais, favoreceram a comunicação, autonomia e habilidades de vida diária [13,17]. A telerreabilitação destacou-se como estratégia essencial para terapias remotas contínuas, personalizadas e centradas no paciente. Intervenções com RV e exergames, demonstraram ganhos em equilíbrio, coordenação e motivação, com plataformas acessíveis [10,18,24].

A telessaúde mostrou-se eficaz na manutenção do cuidado e acompanhamento clínico, especialmente em contextos de vulnerabilidade e durante a pandemia da COVID-19, com boa aceitação de cuidadores e profissionais [14,18]. A regulamentação da telessaúde no Brasil Lei nº 14.510/2022 consolidou o uso dessas práticas, e os estudos analisados confirmam sua viabilidade e eficácia na ampliação do acesso, redução de custos e melhoria da qualidade assistencial [25].

Os resultados evidenciaram que as tecnologias digitais são aplicáveis em diferentes faixas etárias e contextos, fortalecendo o vínculo entre usuários, familiares e profissionais, e promovendo ambientes acolhedores e participativos. No entanto, os estudos ainda são limitados por amostras pequenas e requerem avanços em infraestrutura, capacitação e segurança de dados, conforme normas orientativas [4,25].

4 CONCLUSÃO

A literatura evidencia que a saúde digital, especialmente por meio da telemedicina e da telerreabilitação, é uma estratégia promissora no cuidado às pessoas com SD, ampliando o acesso a serviços de saúde, promovendo a continuidade do cuidado, o engajamento familiar e a economia de recursos. A telerreabilitação destaca-se pelos impactos positivos no desenvolvimento da linguagem, motricidade e cognição, quando adaptada às necessidades individuais. As TDICs mostraram-se eficazes para superar barreiras geográficas e ampliar o acesso a terapias especializadas. Contudo, ainda há lacunas na literatura, principalmente quanto aos efeitos de longo prazo dessas intervenções, indicando a necessidade de novos estudos.

Contribuição dos autores. Os autores contribuíram igualmente em todas as etapas de construção do artigo: concepção e delineamento do estudo; coleta, análise e interpretação dos dados; redação e revisão crítica do manuscrito; e aprovação da versão final.

Financiamento. Os autores não declararam fonte de financiamento.

Disponibilidade de dados e materiais. Os autores não declararam a disponibilidade dos dados e materiais da pesquisa.

Conflitos de interesse. Os autores não declararam conflitos de interesse.

Declaração de uso de IA. Os autores não declararam uso de ferramentas de Inteligência Artificial.

REFERÊNCIAS

1. Brasil. Secretaria de Vigilância em Saúde. Análise epidemiológica e vigilância de doenças não transmissíveis [Internet]. Brasília (DF); 2023 [citado 2024 out 18]. Disponível em: https://svs.aids.gov.br/daent/centrais-de-conteudos/paineis-de-monitoramento/natalidade/anomalias-congenitas/
2. Cerilo-Filho M, Marinho JCF, Nascimento BSR, Cruz LEL, Soares MN, Nunes ES, et al. A atuação da enfermagem frente ao indivíduo portador da síndrome de Down. Psicol Saúde Debate. 2023;9(2):463-72. doi: https://doi.org/10.22289/2446-922X.V9N2A26
3. Coutinho KA, Becher TV, Castelli Junior LL, Meinerz CC, Pacheco RB. Síndrome de Down, genética e prole: uma revisão de literatura. Braz J Health Rev. 2021;4(4):17935-47. doi: https://doi.org/10.34119/bjhrv4n4-272
4. Brasil. Ministério da Saúde. Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020-2028 [Internet]. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2020 [citado 2025 abr 4]. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategia_saude_digital_Brasil.pdf.
5. Arksey H, O'Malley L. Scoping studies: towards a methodological framework. Int J Soc Res Methodol. 2005;8(1):19-32. doi: https://doi.org/10.1080/1364557032000119616
6. Peters MDJ, Godfrey C, McInerney P, Munn Z, Tricco AC, Khalil H. Chapter 11: Scoping reviews. In: Aromataris E, Munn Z, editors. JBI manual for evidence synthesis. Adelaide: JBI; 2020. doi: https://doi.org/10.46658/JBIMES-20-12
7. Tricco AC, Lillie E, Zarin W, O'Brien KK, Colquhoun H, Levac D, et al. PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): checklist and explanation. Ann Intern Med. 2018;169(7):467-73. doi: https://doi.org/10.7326/M18-0850
8. Giuriato M, Gatti A, Pellino VC, Bianchi A, Zanelli S, Pirazzi A, et al. A tele-coaching pilot study: an innovative approach to enhance motor skills in adolescents with Down syndrome. J Appl Res Intellect Disabil. 2025;38(2):e70036. doi: https://doi.org/10.1111/jar.70036
9. Suire K, Helsel BC, Bowling A, Staiano AE, Sherman JR, Rice A, et al. The adaptation of the GameSquad exergaming intervention for young adults with Down syndrome: a pilot feasibility study. Disabil Health J. 2025;18(2):101766. doi: https://doi.org/10.1016/j.dhjo.2024.101766
10. Rubin DA, Clark B, Lam J, Vuong V, Brito J, Fisher KL. Is an online asynchronous progressive resistance training programme feasible for individuals with Down syndrome? J Appl Res Intellect Disabil. 2025;38(2):e70040. doi: https://doi.org/10.1111/jar.70040
11. Hilgenkamp T, Lum R, Roys C, Souza T, Stopka D, Mann S, et al. Effects of a 12-week telehealth exercise intervention on gait speed and gait deviations in adults with Down syndrome. J Intellect Disabil Res. 2024;68(6):598-609. doi: https://doi.org/10.1111/jir.13132
12. Ghouri EURK, et al. Effects of virtual reality on static and dynamic balance among individuals with Down syndrome. J Liaquat Univ Med Health Sci. 2024;23(2):116-20. doi: https://doi.org/10.22442/jlumhs.2024.01057
13. Costanzo F, Fucà E, Caciolo C, Ruà D, Smolley S, Weissberg D, et al. Talkitt: toward a new instrument based on artificial intelligence for augmentative and alternative communication in children with Down syndrome. Front Psychol. 2023;14:1176683. doi: https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1176683
14. Rojano Rodríguez A, Rey Arrieta AD, Díaz Cardenas S. Teleconsulta en odontología para paciente con síndrome de Down durante la pandemia por COVID-19: reporte de caso. Rev Odontopediatr Latinoam. 2022;12(1):1-6. doi: https://doi.org/10.47990/alop.v12i1.332
15. Guerrero K, Umagat A, Barton M, Martinez A, Ho K, Mann S, et al. The effect of a telehealth exercise intervention on balance in adults with Down syndrome. J Appl Res Intellect Disabil. 2023;36(2):385-93. doi: https://doi.org/10.1111/jar.13068
16. Chung J, et al. A randomized controlled trial of an online health tool about Down syndrome. Genet Med. 2021;23(1):163-73. doi: https://doi.org/10.1038/s41436-020-00952-7

17. da Cruz Netto OL, Rodrigues SCM, de Castro MV, da Silva DP, da Silva RR, de Souza RRB, et al. Memorization of daily routines by children with Down syndrome assisted by a playful virtual environment. Sci Rep. 2020;10(1):3144. doi: https://doi.org/10.1038/s41598-020-60014-5

18. Santoro SL, Donelan K, Haugen K, Oreskovic NM, Torres A, Skotko BG. Transition to virtual clinic: experience in a multidisciplinary clinic for Down syndrome. Am J Med Genet C Semin Med Genet. 2021;187(1):70-82. doi: https://doi.org/10.1002/ajmg.c.31876

19. Gómez Álvarez N, Venegas Mortecinos A, Zapata Rodríguez V, López Fontanilla M, Maudier Vásquez M, Pavez-Adasme G, et al. Efecto de una intervención basada en realidad virtual sobre las habilidades motrices básicas y control postural de niños con síndrome de Down. Rev Chil Pediatr. 2018;89(6):747-52. doi: https://doi.org/10.4067/S0370-41062018005001202

20. Tyler CV, Wells MD. A community-health system intervention to improve the primary healthcare of adults with Down syndrome through electronic consultations. Intellect Dev Disabil. 2021;59(3):256-64. doi: https://doi.org/10.1352/1934-9556-59.3.256

21. de Mello Monteiro CB, da Silva TD, de Abreu LC, Fregni F, de Araujo LV, Ferreira FHIB, et al. Short-term motor learning through non-immersive virtual reality task in individuals with Down syndrome. BMC Neurol. 2017;17(1):71. doi: https://doi.org/10.1186/s12883-017-0852-z

22. Lorenzo SM, Braccialli LMP, Araújo RCT. Realidade virtual como intervenção na síndrome de Down: uma perspectiva de ação na interface saúde e educação. Rev Bras Educ Espec. 2015;21(2):259-74. doi: https://doi.org/10.1590/S1413-65382115000200007

23. Wuang YP, Chiang CS, Su CY, Wang CC. Effectiveness of virtual reality using Wii gaming technology in children with Down syndrome. Res Dev Disabil. 2011;32(1):312-21. doi: https://doi.org/10.1016/j.ridd.2010.10.002

24. Lott IT, Doran E, Walsh DM, Hill MA. Telemedicine, dementia and Down syndrome: implications for Alzheimer disease. Alzheimers Dement. 2006;2(3):179-84. doi: https://doi.org/10.1016/j.jalz.2006.04.001

25. Brasil. Lei nº 14.510, de 27 de dezembro de 2022. Altera a Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, para autorizar e disciplinar a prática da telessaúde em todo o território nacional. Diário Oficial da União [Internet]. Brasília (DF); 2022 [citado 2025 fev 8]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/lei/L14510.htm

NOTAS EDITORIAIS

O Journal of Health Informatics é uma publicação científica mantida pela Sociedade Brasileira de Informática em Saúde, associação científica sem fins lucrativos dedicada ao desenvolvimento da Informática em Saúde e da Saúde Digital no Brasil. O processo editorial é conduzido com independência científica, sem interferência institucional, comercial ou de patrocinadores, e segue as boas práticas internacionais de ética em publicação científica.

Este artigo foi avaliado por pares, em sistema duplo-cego, por especialistas da área. A equipe editorial usou ferramentas de inteligência artificial, com supervisão humana, na triagem inicial, na conferência do texto, das referências e dos números e, quando necessário, no redesenho de figuras, quadros e tabelas, aprovado pelos autores na prova. As ferramentas e as salvaguardas estão na Política de uso de inteligência artificial da revista. As decisões editoriais foram tomadas por pessoas.

SBIS Sociedade Brasileira de Informática em Saúde