Revista Eletrônica
Acervo Saúde
Electronic Journal Collection Health ISSN 2178-2091

O impacto do uso de aplicativos móveis na triagem e gerenciamento do cuidado de pessoas com transtornos neurocognitivos associados ao HIV (HAND): uma revisão integrativa

The impact of using mobile applications on screening and care management of people with HIV-associated neurocognitive disorders (HAND): an integrative review

El impacto del uso de aplicaciones móviles en la detección y la gestión de la atención de personas con trastornos neurocognitivos asociados al VIH (HAND): una revisión integradora

Henriana Soares Serra[1], Marcos La Roque da Costa Filho[2], Mayk Kevin Lobo Moraes [3], Xaene Maria F. Duarte Mendonça[4], Klaudia Yared Sadala[5], Andrea das Graças Ferreira Frazão[6].

RESUMO

Objetivo: Analisar o impacto do uso de aplicativos móveis na triagem e gerenciamento do cuidado de pessoas com transtornos neurocognitivos associados ao vírus da imunodeficiência humana adquirida (HIV). **Métodos:** Revisão integrativa da literatura, com pesquisa realizada nas bases de dados PubMed, LILACS Plus, Periódicos CAPES e Semantic Scholar. Foram incluídos nesta pesquisa estudos que envolviam pacientes com transtornos neurocognitivos associados a HIV, publicados em inglês, português ou espanhol, entre 2014 e 2024, em periódicos indexados. **Resultados:** A análise dos resultados ocorreu na forma descritiva. Foram selecionados 468 artigos, publicados em revistas nacionais e internacionais, após avaliação em três fases: seleção, leitura e elegibilidade, quinze foram analisados e, ao final, cinco foram incluídos. Os cinco estudos demonstraram eficácia na triagem neurocognitiva em pessoas vivendo com HIV. Observou-se que os aplicativos apresentaram aceitabilidade e praticidade suficiente para o uso profissional em contextos clínicos diversos e mesmo com recursos limitados. **Conclusão:** Esta revisão integrativa identificou que, nos estudos com intervenção, as taxas de detecção de transtornos neurocognitivos foram comparáveis às dos testes padrão-ouro, mas houve limitações na gestão do cuidado de pessoas vivendo com HIV.

Palavras-chave: Complexo demencial da AIDS, Triagem neurocognitiva, Teste de triagem, Gerenciamento.

ABSTRACT

Objective: To analyze the impact of mobile applications on screening and care management for people with neurocognitive disorders associated with the human immunodeficiency virus (HIV). **Methods:** An integrative literature review was conducted using PubMed, LILACS Plus, CAPES Journals, and Semantic Scholar databases. This study included studies involving patients with neurocognitive disorders associated with HIV,

1 Hospital Universitário João de Barros Barreto (HUJBB), Belém – PA.
2 Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Castanhal – PA.
3 Escola Superior da Amazônia, ESAMAZ, Belém – PA.
4 Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ. Belém – PA.
5 Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA. Belém – PA.
6 Universidade Federal do Pará - UFPA. Belém – PA.

SUBMETIDO EM: 9/2025 | **ACEITO EM: 9/2025** | **PUBLICADO EM: 10/2025**

published in English, Portuguese, or Spanish between 2014 and 2024 in indexed journals. **Results:** The results were analyzed descriptively. Four hundred and sixty-eight articles published in national and international journals were selected after three phases of evaluation: selection, reading, and eligibility. Fifteen were analyzed, and five were ultimately included. All five studies demonstrated efficacy in neurocognitive screening for people living with HIV. The applications demonstrated sufficient acceptability and practicality for professional use in diverse clinical settings, even with limited resources. **Conclusion:** This integrative review identified that, in intervention studies, the detection rates of neurocognitive disorders were comparable to those of gold standard tests, but there were limitations in the management of care for people living with HIV**.**

Keywords: AIDS dementia complex, Neurocognitive screening, Screening test, Management.

RESUMEN

Objetivo: Analizar el impacto de las aplicaciones móviles en el cribado y la gestión de la atención para personas con trastornos neurocognitivos asociados al virus de la inmunodeficiencia humana (VIH). **Métodos:** Se realizó una revisión integrativa de la literatura utilizando las bases de datos PubMed, LILACS Plus, CAPES Journals y Semantic Scholar. Este estudio incluyó estudios que involucraron pacientes con trastornos neurocognitivos asociados al VIH, publicados en inglés, portugués o español entre 2014 y 2024 en revistas indexadas. **Resultados:** Los resultados se analizaron descriptivamente. Se seleccionaron cuatrocientos sesenta y ocho artículos publicados en revistas nacionales e internacionales después de tres fases de evaluación: selección, lectura y elegibilidad. Quince fueron analizados y cinco fueron finalmente incluidos. Los cinco estudios demostraron eficacia en el cribado neurocognitivo para personas que viven con VIH. Las aplicaciones demostraron suficiente aceptabilidad y practicidad para el uso profesional en diversos entornos clínicos, incluso con recursos limitados. **Conclusión**: Esta revisión integradora identificó que, en estudios de intervención, las tasas de detección de trastornos neurocognitivos fueron comparables a las de las pruebas estándar de oro, pero hubo limitaciones en la gestión de la atención a las personas que viven con VIH**.**

Palabras clave: Complejo de demencia con SIDA, Cribado neurocognitive, Prueba de cribado, Manejo.

INTRODUÇÃO

Com o advento da terapia antirretroviral combinada (TARV) para indivíduos com vírus da imunodeficiência humana (HIV) e pela Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS), houve uma redução acentuada nas taxas de morbimortalidade, acompanhada por melhoria na qualidade de vida, que é de suma importância no manejo da infecção pelo HIV (CARVALHO PP, et al., 2019). Transformando assim a trajetória do HIV/AIDS de doença aguda para uma condição crônica, controlável, resultando em maior prevalência de idosos vivendo com HIV (BRASIL, 2024).

Neste contexto, a idade é um preditor significativo do comprometimento neurocognitivo nas pessoas vivendo com HIV/AIDS (PVHA). Estudos demonstraram que os idosos com HIV correm um risco mais elevado de desenvolver transtorno neurocognitivo (BOONYAGARS L, et al., 2022). Além disso, o envelhecimento e a infecção por HIV contribuem para a neuroinflamação e ativação imunológica, que são importantes impulsionadores do declínio neurocognitivo. De fato, estudos comprovam que indivíduos mais velhos infectados pelo HIV apresentam níveis mais altos de inflamação no sangue e no líquido cefalorraquidiano (LCR) em comparação com PVHA mais jovens (MACKIEWICZ MM, et al., 2019). Essa inflamação crônica pode levar à neurodegeneração (TAVASOLI A, et al., 2023).

Estudos confirmaram que transtorno neurocognitivo associado ao HIV (HAND) é uma complicação do HIV, levando ao comprometimento de múltiplas áreas da vida. No entanto, quando precocemente detectado pode-se traçar planos de cuidados com intervenções para melhorar a qualidade de vida. (WAGSTAFF RA, et al., 2024).

Por outro lado, tradicionalmente, o diagnóstico do HAND baseia-se em critérios clínicos e em avaliações neuropsicológicas abrangentes, que são recursos intensivos em termos de tempo, custo e treinamento

especializado (ALMEIDA F, et al., 2021). Em razão disso, a escassez de profissionais qualificados e a duração dessas avaliações limitam sua implementação generalizada, especialmente em clínicas movimentadas ou em contextos com recursos limitados. Dessa forma, as ferramentas de rastreio existentes, como a International HIV Dementia Scale (IHDS) ou o Montreal Cognitive Assessment (MoCA), frequentemente carecem de sensibilidade para detectar formas mais leves de HAND, deixando muitos indivíduos com comprometimentos clinicamente relevantes sem detecção e intervenção (AITA SL, et al., 2021).

O rastreio e o diagnóstico precoce do HAND são essenciais para minimizar a progressão de formas assintomáticas (ANI) para transtorno neurocognitivo leve (MND) e demência associada ao HIV (HAD), momento em que há uma menor probabilidade de recuperação completa, mesmo após o início ou modificação da TARV (VASTAG Z, et al., 2022). O monitoramento eficaz do HAND envolve uma abordagem detalhada, utilizando ferramentas de triagem como a Escala de Demência do HIV (HDS), IHDS, MoCA entre outras e técnicas de neuroimagem. Essas estratégias quando combinadas podem aprimorar a detecção precoce e o gerenciamento do HAND nessa população (HAZIOT et al., 2015). Estudos de diferentes países confirmam como o estabelecimento de estratégias de triagem para HAND são desafiadoras (ZAEGEL-FAUCHER O, et al., 2021; ARENDT G, 2020; EGOROVA EA, et al., 2022).

Segundo meta-análise de estudos globais foi demonstrado prevalência de HAND de 43% (variação, 11–92%) (WANG Y, et al., 2020). Neste sentido, para Moore RC, et al. (2020), a avaliação ecológica momentânea (EMA) e os testes cognitivos móveis permitem a coleta de dados qualitativamente diferentes dos testes laboratoriais, oferecendo uma visão mais fidedigna do desempenho cognitivo em ambientes do mundo real.

Nesse cenário, surge uma necessidade por medidas de triagem breves e de fácil implementação na rotina clínica, capazes de identificar prontamente indivíduos que necessitam de uma avaliação neuropsicológica mais aprofundada. A ubiquidade crescente de tecnologias computacionais, como tablets e smartphones, oferece uma oportunidade singular para suprir essa lacuna. Com efeito, essas plataformas podem fornecer interfaces intuitivas para avaliações cognitivas autoadministradas ou assistidas, com pontuação automatizada, agregação de dados e triagem preliminar de comprometimento em tempo real. Consequentemente, minimiza a carga sobre o clínico e a equipe, aumentando a oportunidade de identificar indivíduos que necessitam de avaliação.

Diante disso, este estudo tem por objetivo realizar uma revisão tipo integrativa sobre a análise do impacto do uso de aplicativos móveis no diagnóstico e gerenciamento do cuidado nos diferentes tipos de serviços de saúde que prestam assistência às PVHA com transtornos neurocognitivos.

Para tanto, esta revisão integrativa explora a evolução e a validação de diversas ferramentas digitais desenvolvidas para a triagem do HAND em PVHA, analisando viabilidade, propriedades psicométricas e potencial de impacto na gestão clínica.

Por fim, o estudo fornecerá insights, tanto para gestores quanto os profissionais envolvidos no cuidado das PVHA com HAND, permitindo decisões mais rápidas, estratégicas e contribuindo com a construção de uma rede de atenção à saúde (RAS) que atenda às necessidades das PVHA.

MÉTODOS

Trata-se de uma revisão integrativa, com a questão norteadora: qual o impacto do uso de dispositivos móveis na triagem e gerenciamento do cuidado das PVHA com HAND?

Para isto, essa revisão integrativa foi construída a partir de levantamento bibliográfico realizado em fevereiro e março de 2025, com coletas de dados em fontes secundárias. As bases consultadas foram: Semantic Scholar, Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), National Library of Medicine/National Institutes of Health (PubMed), Portal de Periódico da CAPES. A estratégia de busca está descrita no **Quadro 1**.

Quadro 1 - Estratégia de busca utilizada por base de dados

Base de dados	Número de artigos	Key words ou Descritores
PubMed/MEDLINE	26	(mobile applications or apps or mobile apps or mhealth or ehealth) OR (tablet or smartphone) AND (hiv or aids or acquired human immunodeficiency syndrome or human immunodeficiency virus) AND (neurocognitive).
LILACS Plus	76	(HIV associated neurocognitive disorders) AND (neurocognitive screening) OR (testing tool) OR (management).
Semantic Scholar	289	mobile applications test AND HIV associated neurocognitive disorders AND neurocognitive screening OR testing tool OR management.
Portal de Periódico da CAPES	77	"HIV-associated neurocognitive disorders" AND "neurocognitive screening' OR "testing tool".

Fonte: Serra HS, et al., 2025.

No que se refere aos critérios de inclusão foram: artigos de pesquisa que respondessem à questão norteadora, disponíveis na íntegra online, em inglês, português ou espanhol. Conforme **Quadro 2**. Por outro lado, os critérios de exclusão foram: artigos sem resumo na base de dados ou texto não disponível na íntegra. Além disso, os artigos duplicados nas diferentes bases de dados foram considerados uma única vez. Dos 468 artigos, apenas 15 atenderam aos critérios de inclusão e 5 foram incluídos nesta revisão integrativa.

Quadro 2 - Parâmetros para avaliação dos artigos

Critérios de Inclusão dos Artigos	Questionamento que o artigo deve responder
Idade da população	O estudo inclui apenas pacientes adultos (maiores que 18 anos)?
Status do HIV	O estudo se concentra em pacientes com HIV?
Objetivo do aplicativo móvel	O estudo avalia um aplicativo móvel projetado para neurocognição? Triagem ou avaliação de transtornos cognitivos?
Comunicação da equipe de saúde	O aplicativo móvel inclui recursos para assistência médica? Comunicação em equipe?
Desenho do estudo	É um estudo de pesquisa primária (RCT, quase experimental, observacional) ou revisão sistemática/ meta-análise?
Medidas de resultado	O estudo mede pelo menos um dos seguintes aspectos: precisão da detecção, tempo para diagnóstico, eficiência da comunicação, resultados de saúde do paciente ou satisfação da equipe de saúde?
Âmbito de aplicação	O aplicativo atende a propósitos que vão além do automonitoramento do paciente?
Implementação clínica	O estudo inclui implementação clínica (não apenas desenvolvimento técnico)?
Foco na gestão do HIV	O estudo inclui componentes específicos de avaliação neurocognitiva (não apenas o tratamento geral do HIV)?

Fonte: Serra HS, et al., 2025.

Dessa forma, delimitou-se o tema central deste estudo como "uso de aplicativo móvel para avaliação e gerenciamento do cuidado de transtornos neurocognitivos das pessoas vivendo com HIV" e como questão norteadora: qual o impacto do uso aplicativo móveis na triagem e gerenciamento do cuidado das PVHA com HAND?

Posteriormente, após a avaliação dos estudos, por meio de um instrumento adaptado, foram excluídos aqueles cujo delineamento da pesquisa não se adequava ao objetivo desta revisão. Em seguida, a análise dos estudos selecionados e a síntese dos dados extraídos dos artigos foram realizadas de forma descritiva, possibilitando observar, analisar, descrever e classificar os dados.

Quanto aos critérios de elegibilidade, foram incluídos artigos publicados entre 2014 e 2024, em conformidade com os princípios da metodologia Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses (PRISMA). Durante a execução do estudo, foi adotado o acrônimo PICo, onde P = participantes, I = intervenção, Co = Contexto. Conforme descrito no **Quadro 3.**

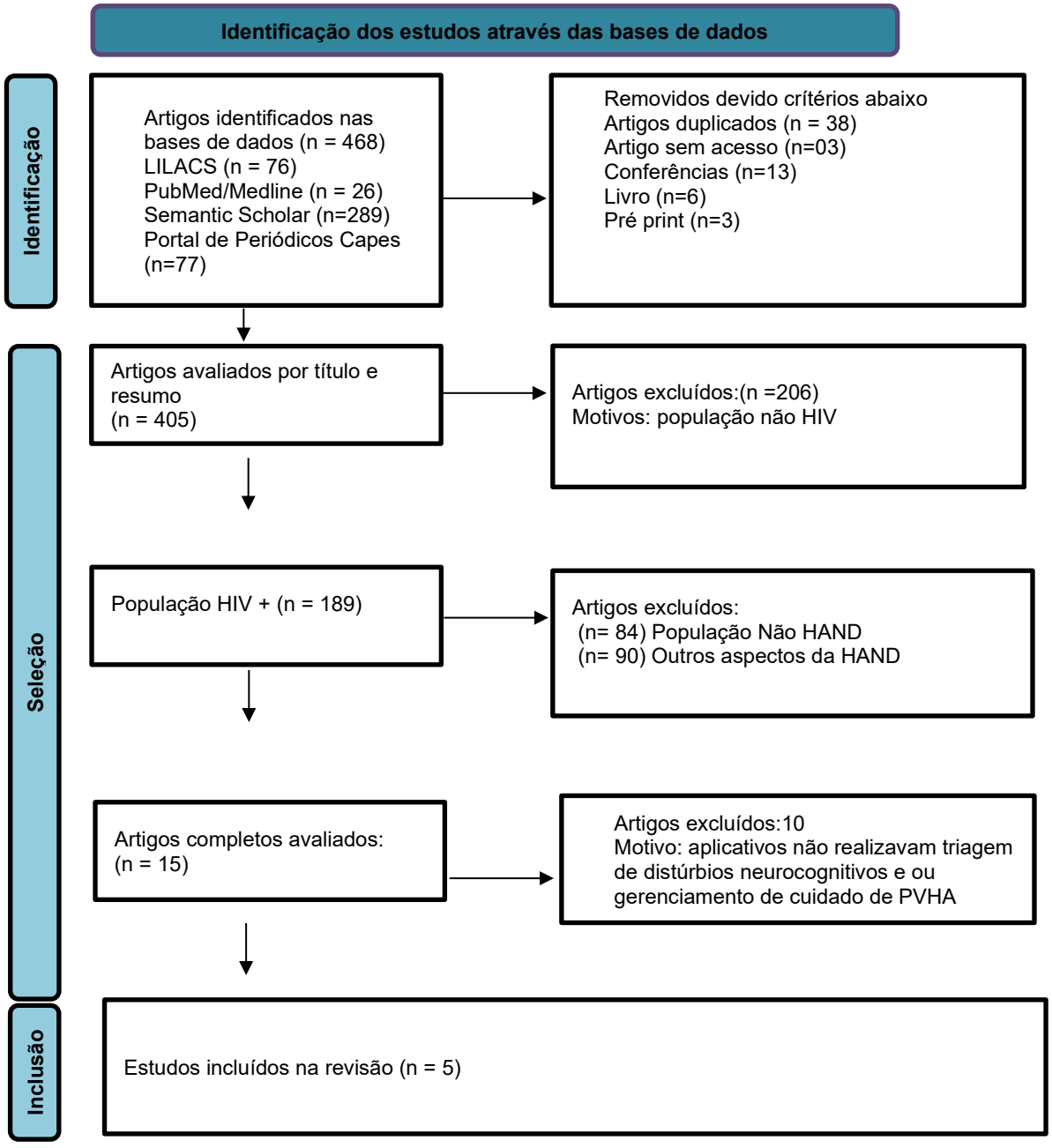
Quadro 3 - Estratégia de busca baseada no modelo PICO para identificação de estudos

Estratégia PICo	Descritores
População	Pessoas vivendo com HIV/AIDS acompanhadas em ambulatórios.
Interesse	Triagem neurognitiva utilizando-se aplicativos móveis.
Contexto	Diagnóstico de HAND e acompanhamento.

Fonte: Serra HS, et al., 2025.

Neste contexto, a população em foco são PVHA acompanhadas em ambulatórios, a intervenção refere-se à triagem neurognitiva utilizando-se aplicativos móveis, e o contexto é diagnóstico e acompanhamento de HAND. Por fim, o processo de busca e inclusão dos artigos foi dividido em três fases: seleção, leitura e elegibilidade, conforme explicitado na **Figura 1**.

Figura 1 - Fluxograma de seleção dos estudos primários, elaborado a partir da recomendação PRISMA*. Belém-PA, Brasil, 2025.



Fonte: Serra HS, et al., 2025. de acordo com o PRISMA, 2023; *PRISMA = Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses, 2020.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após busca em bases de dados e avaliados conforme os critérios descritos no **Quadro 2,** os artigos incluídos nesta revisão, os autores e ano de publicação, tipo de estudo, intervenção utilizada no estudo e principais resultados encontrados, foram organizados no **Quadro 4.**

Em relação às populações dos estudos, dos cinco estudos selecionados, três focaram em pessoas HIV-positivas, e dois incluíram também participantes HIV-negativos. Um estudo teve como público-alvo homens que fazem sexo com homens; outro, adultos mais velhos; e o terceiro abordou uma população sul-africana. Em Rubin LH, et al. (2021), o aplicativo BRACE (Brain Baseline Assessment of Cognition and Everyday Functioning), participaram 404 pessoas com HIV (idade média: 53,6 anos), sendo 82% negras, 8% brancas, 2% indígenas americanas/nativas do Alasca, 7% outras raças; 58% homens e 42% mulheres. Dessas, 99% estavam em terapia antiretroviral (**Quadro 4**).

No que diz respeito à acurácia dos aplicativos, dois estudos usando o aplicativo NeuroScreen relataram sensibilidades entre 88,9% e 93,9% e especificidades variando de 62,5% a 81,3% quando comparados com o mesmo padrão ouro. Entende por padrão ouro baterias de testes neuropsicológicos, cujo método de comparação: cálculo de pontuação composta, onde 5 - 8 domínios avaliados (atenção/concentração; rapidez do processamento da informação; raciocínio/abstração; memória/aprendizado; habilidade visuoespacial; e funcionamento motor) e cuja validação estatística e pontuação foram ajustadas por idade, educação e sexo (**Quadro 5**).

Complementarmente, no estudo baseado na utilização de CogState, a sensibilidade atingiu 76% para transtorno neurocognitivo associado ao HIV (HAND) (especificidade de 71%) e, ao focar em condições clinicamente relevantes, como HAD, atingiu 100% de sensibilidade com 98% de especificidade em comparação com baterias de testes neuropsicológicos padrão ouro. (**Quadro 5**).

Quanto à implementação dos aplicativos, a análise dos resultados demonstrou que três dos estudos tinham como usuários profissionais de saúde e dois deles, profissionais leigos. Entre os profissionais que utilizaram os aplicativos houve alta aceitabilidade do NeuroScreen, porém não houve referência nos demais. Quanto a eficiência de tempo e recursos não houve descrição (**Quadro 5**).

No aspecto da viabilidade técnica, houve compatibilidade com plataformas móveis tanto em smartphones quanto tablets em quatro aplicativos avaliados e o BRACE sendo exclusivo para plataformas IOS (**Quadro 5**). Além disso, os estudos observaram altos níveis de aceitabilidade entre pacientes e potenciais usuários-provedores. Detalhes de implementação sobre eficiência de tempo, protocolos de comunicação e integração com sistemas clínicos existentes não foram relatados de forma consistente.

Dessa forma, juntos os estudos sugerem que aplicativos móveis podem efetivamente rastrear comprometimento neurocognitivo em pacientes com HIV, oferecendo uma ferramenta viável para detecção precoce em diversos cenários clínicos. A esse respeito, a racionalidade para o desenvolvimento de ferramentas digitais de triagem de HAND baseia-se em diversos pilares, sendo eles:

Acessibilidade e Alcance: dispositivos móveis como smartphones e tablets são amplamente difundidos, tornando os testes cognitivos mais acessíveis, especialmente para populações em áreas rurais ou com acesso limitado a clínicas especializadas. O NeuroScreen, por exemplo, pode ser administrada em "quase qualquer local, como clínicas remotas ou rurais ou clínicas urbanas de ritmo acelerado e movimentadas que exigem uso flexível de salas de exame".

Automação e Redução da Carga: as plataformas digitais podem automatizar a administração, o registro de tempo, a pontuação e a geração de relatórios, reduzindo significativamente a necessidade de treinamento extensivo da equipe e liberando tempo para os clínicos. Foi observado que NeuroScreen "automatiza a administração de testes e permite fácil gerenciamento e relatórios de dados", sendo "completamente autocontida" e não exigindo "nenhum equipamento adicional (por exemplo, formulários de papel, lápis, cronômetros ou equipamentos especializados)".

Consistência e Padronização: a administração de testes digitais garante a padronização das instruções e do procedimento, minimizando a variabilidade entre avaliadores e aumentando a confiabilidade dos resultados. As ferramentas garantem que "cada administração seja consistente, os administradores são forçados a sequenciar todas as instruções padronizadas".

Ecologia e Relevância Clínica: testes realizados em ambientes do dia a dia, como exemplificado pelo *mCWIT* (Mobile Color-Word Interference Test) de Moore RC, et al. (2020), podem capturar a variabilidade intraindividual no desempenho cognitivo e ser um indicador mais ecologicamente válido do funcionamento cognitivo diário, superando a dicotomia entre "o que uma pessoa pode fazer" em um ambiente controlado e "seu desempenho cognitivo no mundo real".

Potencial para uso: em contextos de recursos limitados, a facilidade de uso dessas ferramentas permite que profissionais de saúde menos especializados, como trabalhadores de saúde leigos, realizem a triagem inicial, liberando tempo dos especialistas para casos mais complexos. Isso é um ponto chave explorado em (ROBBINS RN, et al., 2018).

Especificamente, em Rubin LH, et al. (2021) com BRACE que investigou a viabilidade e as propriedades psicométricas, em ferramenta baseada em iPad, para triagem de HAND em ambiente de clínica. Foram incluídos 404 PVHA, resultando em implementação bem-sucedida, com os participantes completando a avaliação em uma média de 12 minutos. BRACE demonstrou boas propriedades psicométricas, incluindo uma confiabilidade teste-reteste de 0,81 após 4 semanas e 0,63 após quase um ano. A validade do BRACE foi confirmada por uma correlação de 0,63 com uma bateria cognitiva mais longa ("gold standard"), apresentando 84% de sensibilidade e 94% de especificidade para o comprometimento global. O estudo ressalta a natureza autoadministrada da ferramenta, que utiliza "instruções automatizadas de áudio e vídeo", tornando-a "útil para populações com baixa alfabetização", pois os testes "não dependem da alfabetização". No entanto, o estudo também observou que indivíduos mais jovens e de etnia hispânica/latina foram preditores significativos de comprometimento neuropsicológico global, um achado contraintuitivo em relação à idade, que levanta hipóteses para futuras investigações. A pesquisa conclui que o BRACE é uma ferramenta fácil de usar, com potencial para facilitar a detecção do HAND em clínicas de HIV.

Por fim, Moore RC, et al. (2020) exploraram a viabilidade e a validade convergente do mCWIT, uma versão móvel do teste de Stroop, em smartphones, para idosos com e sem HIV. Durante um período de 14 dias, 58 PVHA, 32 indivíduos não infectados com HIV (idade entre 50-74 anos) realizaram o mCWIT diariamente em ambientes do mundo real. Os resultados revelaram uma alta taxa de conformidade (86%) e a presença de um efeito de prática, com a performance estabilizando após 6-7 dias para tempo de conclusão e 2-3 dias para erros, sendo os efeitos de prática maiores para PVHA. Houve uma correlação moderada a forte entre o tempo de conclusão e os erros do mCWIT com a neurocognição global e os domínios neurocognitivos individuais avaliados em laboratório. O estudo sugere que o teste cognitivo administrado no contexto da vida diária de uma pessoa fornece "dados qualitativamente diferentes" e pode constituir um "indicador mais ecologicamente válido do desempenho cognitivo do que os métodos tradicionais". A capacidade de administrar múltiplos testes por dia permite a avaliação da variabilidade intraindividual no desempenho cognitivo, que pode ser crucial para entender o declínio cognitivo em tempo real. Uma limitação importante, porém, é a dificuldade de controlar completamente "fraudes" ou "ajuda de terceiros" em ambientes não supervisionados, embora a gravação de áudio tenha ajudado a identificar instâncias de suspeita de falha ou equívoco.

Robbins RN, et al. (2014) desenvolveu o NeuroScreen, um aplicativo móvel para a triagem do HAND em PVHA, com validação em diferentes contextos. O estudo de avaliou a aceitabilidade, a validade de construto e a validade de critério do NeuroScreen, implementada em smartphones. Em uma amostra de 50 PVHA, a ferramenta demonstrou alta aceitabilidade tanto pelos pacientes quanto pelos potenciais usuários (clínicos). Foram observadas correlações moderadas a fortes e estatisticamente significativas entre os testes individuais do NeuroScreen e os testes tradicionais de papel e caneta que avaliam os mesmos domínios cognitivos. O NeuroScreen também apresentou alta sensibilidade (93,9%) e especificidade moderada (63,6%) para detectar HAND, definindo-o pelo Global Deficit Score (GDS ≥ 0,5). A pesquisa destaca os benefícios da automação, portabilidade e capacidade de uso por diversos profissionais de saúde, tornando a triagem de HAND mais viável. Em continuidade em uma validação posterior, Robbins RN, et al. (2018), expandiram a avaliação do NeuroScreen, agora em formato de tablet e adaptada para adultos sul-africanos infectados pelo HIV, com um foco particular na sua administração por trabalhadores de saúde leigos. O estudo, com 102 participantes, confirmou que o NeuroScreen, quando administrada por leigos, demonstrou "características consistentes de teste", com sensibilidade variando de 81% a 93% e especificidade de 71% a 81%, dependendo da combinação dos escores compostos utilizados. O estudo comparou três escores compostos, mostrando que a versão mais curta (aproximadamente 12 minutos de duração) tinha uma sensibilidade de

92,59% e especificidade de 70,67%, enquanto a versão completa com escores de erro (aproximadamente 25 minutos) tinha sensibilidade de 81,48% e especificidade de 81,33%. Esse achado é particularmente relevante para contextos com recursos limitados, onde a triagem por trabalhadores de saúde leigos pode ser fundamental para a detecção precoce e gestão do HAND, auxiliando na transferência de tarefas na área da saúde, que consiste na redistribuição racional de tarefas entre os profissionais de saúde para melhorar a eficiência e a acessibilidade ao atendimento, frequentemente envolvendo a delegação de tarefas de especialistas altamente qualificados para profissionais de saúde menos especializados ou, em alguns casos, até mesmo para pacientes ou máquinas.

Paralelamente, a Triagem Baseada em CogState desenvolvida por Bloch et al. (2016) para identificar HAND, validada contra uma bateria neuropsicológica padrão ouro, demonstrou em estudo observacional com 254 PVHA e 72 controles não-HIV, a prevalência de HAND de 30,7% em PVHA. A sensibilidade da triagem em CogState foi de 76% e a especificidade de 71% para o espectro completo do HAND. No entanto, para as formas clinicamente mais relevantes, a sensibilidade atingiu 100% e a especificidade 98%, com um valor preditivo positivo de 0,92. O estudo enfatiza que o CogState foi capaz de "prever com precisão" o HAND sintomático que justificava uma revisão neurológica. Sugerindo que a ferramenta pode efetivamente otimizar o fluxo de encaminhamentos, garantindo que os pacientes que mais precisam de avaliação especializada a recebam. Além disso, a alta taxa de adesão à triagem (83%) demonstra uma demanda dos pacientes por avaliação cognitiva e a importância de uma ferramenta que oferece um resultado rápido. A pesquisa também abordou a complexa relação entre condições psiquiátricas e o HAND, sugerindo que uma abordagem combinada é necessária para pacientes com depressão e ansiedade preexistentes.

Considerando as propriedades psicométricas e utilidade clínica a análise conjunta dos estudos revela um panorama promissor para a triagem de HAND em PVHA via plataformas digitais. A consistência nas propriedades psicométricas das ferramentas discutidas é notável:

Sensibilidade e Especificidade: todas as ferramentas demonstram boa a alta sensibilidade e especificidade. O BRACE alcançou 84% de sensibilidade e 94% de especificidade. O NeuroScreen, em suas diferentes versões e combinações de escores, mostrou sensibilidades variando de 81,48% a 93,9% e especificidades de 62,5% a 81,33%. E CogState, particularmente para MND e HAD, obteve 100% de sensibilidade e 98% de especificidade, o que é excepcional para triagem de condições que justificam intervenção clínica.

Confiabilidade e Validade: a confiabilidade teste-reteste do BRACE (0,81 em 4 semanas) e a validade convergente do mCWIT com testes laboratoriais (correlações moderadas a fortes) confirmam a potência dessas ferramentas como análogos digitais. O NeuroScreen também demonstrou forte validade de construto e de critério.

Viabilidade e Aceitabilidade: alta aceitabilidade reportada para NeuroScreen entre pacientes e provedores, bem como a conformidade com as avaliações diárias do mCWIT (86%), indicam que os pacientes estão dispostos a usar essas tecnologias, o que é crucial para a implementação em larga escala.

A utilidade clínica dessas ferramentas é multifacetada:

Detecção Precoce: a capacidade de detectar formas leves de HAND, que são frequentemente perdidas por métodos tradicionais, permite intervenções mais precoces, como aconselhamento sobre adesão à medicação ou estratégias de manejo de atividades diárias.

Otimização de Recursos: ao identificar com precisão os pacientes que necessitam de avaliações neuropsicológicas mais aprofundadas, essas ferramentas evitam o uso desnecessário de recursos escassos, direcionando os especialistas para os casos mais complexos.

Monitoramento Longitudinal: a facilidade de administração repetida das avaliações digitais permite o monitoramento da progressão ou estabilização do HAND ao longo do tempo, auxiliando na gestão contínua e na adaptação de planos de tratamento.

Engajamento do Paciente: a natureza interativa e muitas vezes gamificada dessas ferramentas pode aumentar o engajamento do paciente com sua própria saúde cognitiva.

Quadro 4 - Síntese dos artigos da revisão, segundo ano da publicação, título, objetivo, intervenção e características da amostra. Belém-PA, Brasil, 2025.

N°	Autores, ano de publicação	Objetivo	Intervenção	Características da Amostra
1	ROBINS NR, et al., 2014.	Examinar a aceitabilidade *do* NeuroScreen entre pacientes e diferentes usuários potenciais e testar a validade de construto e critério. Avaliar sensibilidade e especificidade para detectar comprometimento neurocognitivo.	Aplicativo NeuroScreen, para profissionais de saúde. Plataforma Android (Samsung Galaxy). 10 testes neuropsicológicos.	50 PVHA, predominantemente masculinos com mais de 50 anos (com idades entre 18 e 56 anos.
2	BLOCH M, et al., 2016	Desenvolver um procedimento de triagem clinicamente relevante para HAND sintomático, validado em relação a uma bateria de testes neuropsicológicos (NP) padrão-ouro.	Aplicativo CogState, para smartphone. 6 tarefas. 5 domínios cognitivos. Administrada por profissionais de saúde.	254 PVHA masculinos e 72 homens não HIV.
3	ROBINS NR, et al., 2018	Examinar a sensibilidade e especificidade de uma versão adaptada do NeuroScreen para detectar comprometimento neurocognitivo entre sul-africanos infectados pelo HIV. Concentra-se na administração da ferramenta NeuroScreen por profissionais de saúde leigos.	Aplicativo para smartphone NeuroScreen, para profissionais de saúde Plataforma Android (Samsung Galaxy) 10 testes neuropsicológicos.	102 PVHA Sul africanos.
4	MOORE RC, et al., 2020.	Examinar a viabilidade, validade convergente e vieses associados a um teste de interferência de cores e palavras móveis (mCWIT) entre idosos vivendo com HIV.	Teste de interferência de cores e palavras móveis (mCWIT) em Smartphone.	58 PVHA e 32 indivíduos não infectados pelo HIV com idades entre 50 e 74 anos.
5	RUBIN LH, et al., 2021	Determinar a viabilidade da implementação de um rastreador de comprometimento cognitivo baseado em iPad entre adultos que buscam tratamento para HIV. Examinar as propriedades psicométricas da ferramenta e examinar os preditores de comprometimento cognitivo usando a ferramenta.	Aplicativo BRACE, para Pad que incluiu (1) Teste de Trilha Parte A, medindo a velocidade psicomotora; (2) Teste de Trilha Parte B, medindo a mudança de conjunto; (3) Cor Stroop, medindo a velocidade de processamento; e (4) o Teste de Aprendizagem Visual-Espacial.	404 pessoas com HIV (idade: média de 53,6 anos; raça: 332/404, 82% negras; 34/404, 8% brancas, 10/404, 2% indígenas americanas/nativas do Alasca; 28/404, 7% outras e 230/404, 58% homens; 174/404, 42% mulheres), das quais 99% (402/404) estavam em terapia antirretroviral.

Fonte: Serra HS, et al., 2025.

Quadro 5 - Síntese dos artigos da revisão quanto a intervenção, sensibilidade, especificidade e comparação com o padrão ouro. Belém-PA, Brasil, 2025.

N°	Autores, ano de publicação	Intervenção	Sensibilidade	Especificidade	Comparação com padrão ouro
1	ROBINS NR, et al., 2014.	NeuroScreen	93,9% (critérios do Global Deficit Score-GDS). 88,9% (critérios do National Institutes of Health Working Group-NIH).	63,3% (critérios GDS) 65,2% (critérios NIH).	Baterias de testes neuropsicológicos.
2	BLOCH M, et al., 2016	CogState	HAND 71%. NCI 98%.		Baterias de testes neuropsicológicos.
3	ROBINS NR, et al., 2018	NeuroScreen	92,59% (critérios GDS). 81,48% (critérios NIH).	70,67% (critérios GDS). 74,67% (critérios NIH).	Baterias de testes neuropsicológicos.
4	MOORE RC, et al., 2020.	Teste de interferência de cores e palavras móveis (mCWIT) em Smartphone.	Taxa de conformidade foi observada (86%) na administração repetida do mCWIT.		Baterias de testes neuropsicológicos.
5	RUBIN LH, et al., 2021	BRACE	Sensibilidade de 84%.	Especificidade de 94%.	Baterias de testes neuropsicológicos.

Fonte: Serra HS, et al., 2025.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Identificou-se, nesta revisão integrativa, que os aplicativos móveis podem avaliar múltiplos domínios cognitivos e dar suporte à triagem por diversos profissionais. Com isso, é possível realizar uma a triagem cognitiva eficaz em pacientes HIV positivos por meio de altas taxas de sensibilidade e ampla acessibilidade, o que contribui diretamente para a identificação e o gerenciamento da demência associada ao HIV em ambientes com recursos limitados. Além disso, os aplicativos demonstraram a troca efetiva de informações entre profissionais de saúde no tratamento de PVHA diagnosticadas com HAND, favorecendo a comunicação, a supervisão e os resultados clínicos, considerando que podem uniformizar estratégias de avaliação através de escalas validadas para PVHA. Importante destacar que estudos em questão, não tinham como objetivo principal o gerenciamento do cuidado, e sim, a triagem. Observa-se que a transição de métodos de avaliação neuropsicológica tradicionais para soluções digitais não é apenas uma questão de conveniência. Pelo contrário, trata-se de uma resposta à demanda por maior acessibilidade, eficiência e validade ecológica na detecção do HAND. Dando celeridade na tomada de decisões minimizando os prejuízos funcionais, proporcionando melhora na qualidade de vida dos pacientes acometidos com HAND. No entanto apontam-se como lacunas do conhecimento, o desenvolvimento de ferramentas para gestão do cuidado de pessoas vivendo com HIV, assim como a implementação para comunicação entre equipes de saúde, visando auxiliar no gerenciamento longitudinal do cuidado. Nesse sentido, uma das maiores dificuldades identificadas refere-se à forma como os aplicativos móveis poderão integrar informações para fortalecer as estratégias de cuidado por diferentes equipes de profissionais que assistem às PVHA com HAND sem comprometer o sigilo e a privacidade dos dados. Diante desse cenário, sugere-se, portanto, a realização de novos estudos que abordem essas fragilidades visando aprimorar o uso de tecnologias digitais no cuidado integral às pessoas vivendo com HIV

REFERÊNCIAS

1. AITA SL, et al. Psychometric utility of the international HIV dementia scale and Montreal Cognitive Assessment in HIV-associated asymptomatic neurocognitive impairment. Journal of neurovirology, 2021; 27(4): 568-578
2. ALMEIDA F, et al. Neurocognitive evaluation using the International HIV Dementia Scale (IHDS) and Montreal Cognitive Assessment Test (MoCA) in an HIV-2 population. HIV medicine, 2021; 22(3): 212-217.
3. AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5-TR. 5. ed. rev. Porto Alegre: Artmed, 2022; 31p

4. ARENDT G. HIV-assoziierte neurokognitive Störungen. Nervenheilkunde, 2020; 39(09): 542-547.
5. BLOCH M, et al. A screening strategy for HIV-associated neurocognitive disorders that accurately identifies patients requiring neurological review. Clinical Infectious Diseases, 2016; 63(5): 687-693.
6. BRASIL. Ministério da Saúde. Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas para o Manejo da Infecção pelo HIV em Adultos: módulo 1. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/aids/protocolo-clinico-e-diretrizes-terapeuticas-para-manejo-da-infeccao-pelo-hiv-em-adultos-modulo-1-tratamento/view. Acessado em: 02 de outubro de 2024.
7. BOONYAGARS L, et al. HIV-Associated Dementia: Associated Factors and Characteristics of Cognitive Domain Abnormalities in Elderly People Living with HIV Treated with Highly Active Antiretroviral Therapy. The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene, 2022; 107(6): 1250-1257.
8. CARVALHO PP, et al. Factors associated with antiretroviral therapy adherence in adults: an integrative review of literature. Cien Saude Colet., 2019; 24(7): 2543-2555.
9. CAVALIER NT, et al. A relação entre inflamação crônica e desenvolvimento de doenças neurodegenerativas. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, 2023; 9(7): 1744-1755.
10. EGOROVA EA, et al. A modern view on the prevention and treatment of HIV-associated neurocognitive disorders. Rossijskij Nevrologičeskij Žurnal, 2022; 27(5): 5-13.
11. GIL AC. Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.
12. HAZIOT MEJ, et al. Neuroimaging of HIV-associated neurocognitive disorders. Dementia & Neuropsychologia, 2015; 9(4): 380-384.
13. MACKIEWICZ MM, et al. Pathogenesis of age-related HIV neurodegeneration. Journal of NeuroVirology, 2019; 25(5): 622-633.
14. MEKURIAW B, et al. Prevalence and variability of HIV/AIDS-associated neurocognitive impairments in Africa: a systematic review and meta-analysis. BMC Public Health, 2023; 23: e997.
15. MOORE RC, et al. Smartphone-Based Measurement of Executive Function in Older Adults with and without HIV. Arch Clin Neuropsychol. 2020;35(4):347-357.
16. MWANGALA PN, et al. Screening tools for HIV-associated neurocognitive disorders among adults living with HIV in sub-Saharan Africa: A scoping review. AAS Open Research, 2019; 1: e28.
17. NIGHTINGALE S, et al. Moving on From HAND: Why We Need New Criteria for Cognitive Impairment in Persons Living With Human Immunodeficiency Virus and a Proposed Way Forward. Clinical infectious diseases: an official publication of the Infectious Diseases Society of America, 2021; 73(6), 1113–1118.
18. ROBBINS RN, et al. A smartphone app to screen for HIV-related neurocognitive impairment. Journal of Mobile Technology in Medicine, 2014; 3(1): 23-26.
19. ROBBINS RN, et al. A mobile app to screen for neurocognitive impairment: preliminary validation of NeuroScreen among HIV-infected South African adults. JMIR Mhealth Uhealth, 2018; 6(1): e5.
20. RUBIN LH, et al. Tablet-based cognitive impairment screening for adults with HIV seeking clinical care: observational study. JMIR Mental Health, 2021; 8(9): e25660.
21. RODRIGUES RA, et al. Validity of the International HIV Dementia Scale in Brazil. Arquivos De Neuro-psiquiatria, 2013; 71(6): 376-379.
22. TAVARES JVM, et al. Desenvolvimento de aplicativo móvel para apoio no diagnóstico de HIV. Cadernos ESP, 2022; 16(2): 125-131.
23. TAVASOLI A, et al. Increasing Neuroinflammation Relates to Increasing Neurodegeneration in People with HIV. Viruses, 2023; 15(9): e1835.
24. VASTAG Z, et al. HIV-Associated Neurocognitive Disorder (HAND): Obstacles to Early Neuropsychological Diagnosis. Int J Gen Med. 2022 Apr 15; 15:4079-4090.
25. WAGSTAFF RA, et al. HIV associated neurocognitive disorder screening and diagnosis pathways in Australia: a scoping review and international implications. AIDS Care, 2024; 36(8): 1029-1040.
26. WANG Y, et al. Global prevalence and burden of HIV-associated neurocognitive disorder: a meta-analysis. Neurology, 2020; 95(19): e2610-e2621.
27. YECHOOR N, et al. Utility of a brief computerized battery to assess HIV-associated neurocognitive impairment in a resource-limited setting. J Neurovirol, 2016; 22(6): 808-815.
28. ZAEGEL-FAUCHER O, et al. Is the use of the QPC cognitive complaints questionnaire relevant for the screening strategy of HIV-Associated neurocognitive disorders? AIDS Care, 2021; 33(3): 389-397.