

A informatização dos instrumentos neuropsicológicos no Brasil: uma revisão sistemática

La informatización de los instrumentos neuropsicológicos en Brasil: una revisión sistemática

Lucas M. Loureiro*, André R. Mendonça, Hellen N. C. Aranda, Vitória F. Velloso, David G. Zambelli, Carmela Maisto, Talita da S. C. de Freitas, Jaqueline de C. Rodrigues

Departamento de Psicologia, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, RJ, Brazil

*Correspondência: Lucas M. Loureiro — lucasloureiro94@gmail.com

Resumo

Em um mundo caracterizado pelo crescimento expressivo dos recursos informatizados nas mais diversas áreas do conhecimento, é de se esperar que a prática da avaliação neuropsicológica também seja afetada por essa realidade. Os instrumentos computadorizados parecem oferecer uma série de vantagens para a qualidade da avaliação. Esta revisão sistemática buscou investigar os instrumentos computadorizados ou informatizados de avaliação neuropsicológica disponíveis no Brasil, com foco nas funções neuropsicológicas avaliadas, nas faixas etárias às quais se destinam, na aplicabilidade desses instrumentos em teleconsulta ou em atendimento presencial e em suas propriedades psicométricas. A busca por estudos foi realizada nas bases de dados PubMed, Web of Science, PsycNET, EBSCOhost e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). Após a exclusão dos artigos de acordo com os critérios do PRISMA, foram incluídos nesta revisão 41 estudos e 38 instrumentos, que contemplaram a avaliação neuropsicológica em todas as fases do ciclo vital. Ao final da análise, concluiu-se que, atualmente, há escassez de testes neuropsicológicos computadorizados disponíveis no Brasil e que nenhum dos instrumentos revisados foi testado na modalidade remota, o que aponta para a necessidade iminente de desenvolver novos instrumentos que contemplem os atendimentos on-line.

Palavras-chave: teleconsulta, instrumentos informatizados, recursos digitais, neuropsicologia, avaliação neuropsicológica

Resumen

En un mundo caracterizado por el notable crecimiento de los recursos informatizados en las más diversas áreas del conocimiento, es de esperar que la práctica de la evaluación neuropsicológica también se vea afectada por esta realidad. Los instrumentos computarizados parecen ofrecer una serie de ventajas para la calidad de la evaluación. Esta revisión sistemática tuvo como objetivo investigar los instrumentos computarizados o informatizados de evaluación neuropsicológica disponibles en Brasil, centrándose en las funciones neuropsicológicas evaluadas, los grupos etarios a los que se destinan, la aplicabilidad de estos instrumentos en teleconsulta o en atención presencial y sus propiedades psicométricas. La búsqueda de estudios se realizó en las bases de datos PubMed, Web of Science, PsycNET, EBSCOhost y Biblioteca Virtual en Salud (BVS). Tras la exclusión de los artículos de acuerdo con los criterios PRISMA, se incluyeron en esta revisión 41 estudios y 38 instrumentos, que contemplaban la evaluación neuropsicológica en todas las etapas del ciclo vital. Al final del análisis, se concluyó que actualmente existe una escasez de pruebas neuropsicológicas computarizadas disponibles en Brasil y que ninguno de los instrumentos revisados fue probado en modalidad remota, lo que señala la necesidad inminente de desarrollar nuevos instrumentos que contemplen la atención en línea.

Palabras clave: teleconsulta, instrumentos informatizados, recursos digitales, neuropsicología, evaluación neuropsicológica

Introdução

A avaliação neuropsicológica é uma das abordagens da neuropsicologia que tem como objetivo investigar as alterações cognitivas, comportamentais e emocionais de casos com disfunção ou lesão neurológica, nas suspeitas de transtornos neurocognitivos, transtornos do neurodesenvolvimento, dentre outros quadros clínicos (Sherman et al., 2023). Embora os profissionais tenham uma preferência por aplicar técnicas de avaliação usando lápis e papel, as avaliações neuropsicológicas que se utilizam de tecnologias da informação e da comunicação (TIC) podem usufruir de tarefas computadorizadas/informatizadas, realidade virtual, entrevistas por telefone ou por videochamada (Howieson, 2019; Marcopulos & Łojek, 2019; Schmand, 2019). O presente estudo centrará sua discussão sobre instrumentos neuropsicológicos computadorizados/informatizados, ou seja, que foram construídos em *softwares* ou que originalmente foram desenvolvidos para serem aplicados com lápis e papel, mas foram adaptados para serem respondidos no computador ou celular.

Geralmente, os testes informatizados são administrados presencialmente, ou seja, com avaliador e avaliado no mesmo ambiente, principalmente quando a modalidade remota de aplicação não foi estudada. Ressalta-se que instrumentos computadorizados podem ser administrados de forma remota (*online*) apenas quando suas instruções deixam claro que estes foram testados desta forma. Portanto, ao desenvolver um instrumento, deve-se atentar à padronização de seus estímulos, às normas de aplicação e correção e às evidências de validade, independentemente da modalidade de avaliação adotada. Tais cuidados devem seguir as diretrizes estabelecidas pela *International Test Commission* (International Test Commission [ITC], 2025) e pelo *Standards for Educational and Psychological Testing* (American Educational Research Association [AERA], American Psychological Association [APA], & National Council on Measurement in Education [NCME], 2014). Ademais, as avaliações mediadas pela TIC devem seguir cuidados técnicos no desenvolvimento do teste, no ambiente da testagem, no reporte dos resultados, na qualidade psicométrica, além de se buscar a segurança e a privacidade dos dados (Howieson, 2019; Marcopulos & Łojek, 2019; ITC, 2025).

Testes computadorizados também oferecem diversas vantagens, como medidas de latência para responder, tempo e estratégia de resolução da tarefa, tipos de erros, maior especificidade de desempenhos cognitivos/comportamentais e consistência de resposta, reduzindo o viés do examinador (Diaz-Orueta et al., 2020; Schmand, 2019). Dispositivos tecnológicos também podem coletar de forma ecológica dados comportamentais em tempo real, que não são obtidos facilmente com testes de lápis e papel. Ademais, a “gameificação” dos testes (que deve ser considerada na coleta de dados), uso de computadores portáteis, o uso em teleatendimentos, a diminuição de custos envolvidos na aplicação dos testes e a rapidez de correção são pontos de interesse, já que podem aumentar o alcance, a velocidade da testagem e a obtenção de dados (ITC, 2025; Kessels, 2019; Schmand, 2019).

Ao buscar por testes de aplicação remota e mediados por computador que apresentam dados normativos no Brasil, é possível encontrar no site do Sistema de Avaliação dos Testes Psicológicos (SATEPSI) uma lista formada por 46 testes que atualmente são considerados favoráveis (<https://satepsi.cfp.org.br/testesFavoraveis.cfm>), embora sejam enumerados 55 testes computadorizados. Destes, apenas 11 medem alguma habilidade cognitiva, como atenção (Brickenkamp et al., 2019; Lance et al., 2018; Lima & Lima, 2025; Rueda, 2024), inteligência (Boccalandro, 2018; Formann et al., 2014; Lima & Lima, 2023; Rueda et al., 2024), memória de reconhecimento (Rueda et al., 2013, 2022) e cognição global (Miguel, 2025). Ressalta-se que todos os instrumentos de uso remoto listados podem ser aplicados apenas em indivíduos com idade superior a 18 anos e com algum nível de escolarização.

Portanto, no Brasil, além de haver poucos testes neuropsicológicos normatizados e com adequadas propriedades psicométricas para o nosso contexto, são raros os que podem ser aplicados remotamente, sendo necessários estudos que demonstrem a efetividade da avaliação nesta modalidade. Sabe-se que a neuropsicologia é uma área interdisciplinar, logo, não restrita a psicólogos (Haase et al., 2012). Assim, pode haver instrumentos com adequadas propriedades psicométricas e normas que não se encontram na lista do SATEPSI, mas foram publicados em artigos científicos ou em outros meios de divulgação.

Apesar da importância desse tipo de técnica de avaliação neuropsicológica, existe atualmente a falta de uma literatura que agrupe as possibilidades para uso dos profissionais. O objetivo desta revisão sistemática foi investigar os instrumentos de avaliação neuropsicológica computadorizados/informatizados disponíveis no Brasil. Buscou-se analisar dados referentes às funções neuropsicológicas avaliadas, faixas etárias às quais são destinados, aplicabilidade desses instrumentos em teleconsulta ou em atendimento presencial e as propriedades psicométricas dos testes. Posteriormente, verificou-se se estes instrumentos apresentam dados normativos ou outras medidas de correção/interpretação para serem aplicados em contextos clínicos.

Método

Estratégia de busca

Esta revisão sistemática seguiu as diretrizes propostas pelo método PRISMA - *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (Page et al., 2021; <http://www.prisma-statement.org/>). Uma busca sistemática foi realizada em cinco bases de dados: PubMed, Web of Science, PsycNET, Ebsco Host e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). Em todas as bases foram utilizados os seguintes termos: (((“neuropsychological assessment”) OR (“cognitive assessment”)) AND ((computer) OR (digital) OR (technology) OR (“digital assessment”)) AND ((instrument) OR (test) OR (task)) AND (brazil))). A busca ocorreu no dia 24 de outubro de 2022 em todas as bases. Não houve filtro referente ao período de ano de publicação nas buscas. O protocolo desta pesquisa foi registrado na International Prospective Register of Systematic Reviews* (PROSPERO) e pode ser acessado com o número de registro: CRD42022368910.

Crítérios de elegibilidade e de seleção dos estudos

Após a coleta dos estudos e a remoção dos duplicados, oito revisores participaram do processo de seleção dos artigos de forma independente. Os autores conduziram uma triagem por título, seguida da leitura dos resumos. A partir da leitura dos títulos e dos resumos dos trabalhos, foram incluídos apenas estudos empíricos com participantes brasileiros, que apresentavam no método a aplicação de pelo menos um instrumento computadorizado de avaliação neuropsicológica, publicados nos idiomas inglês, português ou espanhol. Foram excluídos da revisão sistemática artigos teóricos, que utilizaram instrumentos não-computadorizados ou que não avaliavam funções cognitivas, avaliações feitas por telefone e estudos com animais ou com população não-brasileira.

Após a primeira seleção dos estudos, os revisores leram os textos na íntegra, a fim de garantir que todos os artigos contemplavam os critérios de inclusão. Em cada etapa, quando havia desacordo entre os revisores, o método do estudo era discutido e um nono autor tomava a decisão final quanto a sua inclusão. Esse processo está demonstrado graficamente na **Figura 1**.

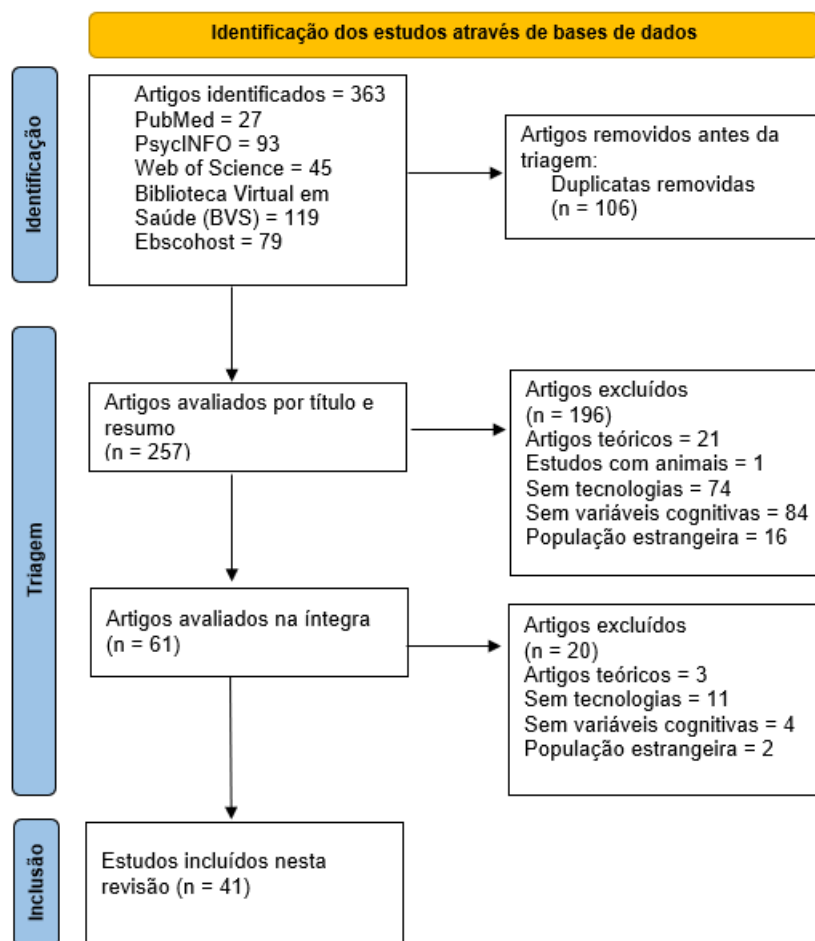


Figura 1. Fluxograma da busca da literatura e processo desta revisão sistemática, baseado na declaração PRISMA (Page et al., 2021).

Extração dos dados

Oito autores extraíram informações dos artigos. Todos os manuscritos foram avaliados por dois dos oito autores e, no caso de informações conflitantes, estas eram discutidas e reavaliadas. Dados quanto ao número de participantes incluídos (se eram saudáveis ou se pertenciam a grupo clínico), faixa etária, instrumento utilizado, domínio cognitivo avaliado, evidências de validade e de fidedignidade dos instrumentos, forma de correção/interpretação e possibilidade de aplicação em teleconsulta ou presencialmente foram coletados.

Nem todos os estudos tinham como objetivo estudar as propriedades psicométricas dos instrumentos, portanto, quando não havia esta informação de forma explícita, categorizou-se o tipo de evidência de validade e de fidedignidade com base no método da pesquisa, seguindo as definições da versão mais recente dos *Standards for Educational and Psychological Testing* (AERA et al., 2014). Assim, os estudos foram categorizados como apresentando evidências de validade de conteúdo (confirmada por análise de juízes ou apresentação teórica dos itens), evidências de validade baseadas na estrutura interna (confirmada por análises que demonstram o arranjo dos itens), evidências de validade baseadas no processo de resposta (ressaltada pelos resultados das estratégias de resposta, como o tempo de reação) e evidências de validade baseadas na relação com outras variáveis, do tipo critério (análises de grupos contrastantes, sensibilidade/especificidade, efeitos de variáveis externas nos testes). Além destas, AERA et al. (2014) propõem as evidências de validade baseadas nas consequências da testagem (impactos social ou educacional do teste), evidências de validade do tipo convergente (relação com testes medindo construtos relacionados) e discriminante (testes medindo diferentes construtos).

A fidedignidade dos instrumentos foi verificada quando estes apresentavam análises da estabilidade temporal (teste-reteste), da concordância entre avaliadores, da consistência interna e do método das metades (análise da consistência entre partes do instrumento) (AERA et al., 2014). Ainda, foi verificado se havia dados normativos ou outra forma de interpretação dos resultados, como análise de acertos, erros, tempo (de reação ou da testagem) e estratégias de resolução das tarefas, a partir dos dados apresentados ou citados no artigo.

Resultados

Os resultados da busca podem ser observados na **Figura 1**. Foram encontrados 38 instrumentos computadorizados em 41 artigos, todos testados em avaliações neuropsicológicas presenciais. Os dados foram organizados de acordo com a faixa etária média dos participantes (infância e adolescência, adultos jovens e adultez tardia/idosos), a fim de sistematizar os resultados (**Tabelas 1, 2 e 3**). Quando havia nos estudos participantes de faixas etárias de mais de uma fase do desenvolvimento, sistematizaram-se os resultados pela média de idade da amostra, para não repetir dados nas tabelas.

Tabela 1. Instrumentos, domínios cognitivos, número e idade dos participantes, evidências de validade/fidedignidade, correção e interpretação (infância e adolescência).

Referência	Instrumento	Domínio Cognitivo	Saudáveis		Clínicos		Evidências de validade/fidedignidade	Correção/interpretação
			Nº	Idade ^a	Nº	Idade ^a		
Duchesne & Mattos (1997)	TAVIS	Atenção visual	278	8 - 17	-	-	Validade de critério	Normas por idade (tempo e erros)
Dellatolas et al. (2005)	CPMT	Praxia	60 (G1:30; G2:30)	G1: 7,47 (0,26); G2: 7,52 (0,16); 7 - 8	30 (PCE)	7,52 (0,33), 7 - 8	Validade de critério	Tempo, movimentos, interrupções e apreensão.
Assef et al. (2007a)	TGS	Controle inibitório	31	8 - 12	31 (TDAH)	8 - 12	Validade de critério	Acertos e tempo
Assef et al. (2007b)	Teste Stroop	Atenção seletiva	32	8 - 10	31 (TDAH)	8 - 10	Validade de critério	Acertos, erros e tempo
Coutinho et al. (2008)	TAVIS-3	Atenção visual	631	6 - 17	-	-	Validade de critério	Normas por idade (tempo e erros)
Villa et al. (2009)	TAVIS-3	Atenção visual	30	9,9 (1,3), 8 - 12	30 (Enxaqueca)		Validade de critério	

						10,8 (1,5), 8 - 12		Normas por idade (tempo e erros)
Roque et al. (2011)	CANTAB	Memória visual, Me- mória de trabalho, Planeja- mento e Flexibilida- de cogniti- va	120 (G1: 40; G2: 46; G3: 34).	G1: 8,5 (1,7), 6 - 11; G2: 39,47 (12,15), 18 - 54; G3: 39,47 (12,15), 6 - 26.	63 (G2: 29 EM; G3: 34 DMD)	G2: 35,57 (9,85), 18-54; G3: 35,57 (9,83), 6 - 26.	Validade de critério e con- vergente	Normas por idade
Teixeira et al. (2011)	The Spatial Span Test (da bateria CAN- TAB)	Atenção e Memória de tra- balho	60	9,26 (2,79); 6 - 18	-	-	Validade de critério	Normas por idade
Coelho et al. (2012)	WCST	Funções Executivas	1146	6, 5 - 15	-	-	Validade de critério	Normas por idade e tipo de escola
Ribeiro & Santos (2012)	Avaliação Auto- matizada da Memória Opera- cional e BCPR	Memória operacio- nal	60 (G1: 20; G2: 20; G3: 20).	G1: 121,9 (9,9); G2: 124,7 (8,7); G3: 123,9 (7,0)	-	-	Validade de critério	Acertos
Mata et al. (2013)	CGT	Tomada de decisão	137	3 - 5	-	-	Validade de critério	Escolhas vantajosas versus des- vantajosas
Piza et al. (2014)	BALE	Com- preensão Oral de Sen- tenças, Com- preensão Escrita, Leitura, Nomeação	54 (G1: 26; G2: 28)	G1: 9,77 (1,37); G2: 7,82 (1,06)	28 (Dis- lexia)	9,82 (1,44)	Validade de critério, convergente e baseada no processo de resposta	Acertos e tempo
Dias et al. (2015)	TCLPP	Leitura	-	-	15 (Dis- lexia)	11,53 (0,99), 10 - 13	Validade ba- seada no pro- cesso de res- posta	Acertos e ti- pos de erro
Murphy et al. (2015)	Testes de Atenção Auditi- va e Visual, Span de Dígitos Visual (Ordem Direta)	Atenção Sustenta- da e Me- mória de trabalho	21 (G1: 10; G2: 11)	G1: 9,6 (2,0); G2: 8,2 (1,6)	18 (Trans- torno de fala; G1: 10; G2: 8).	G1: 7,7 (1,2), G2: 8,6 (1,2)	Validade de critério	Acertos, erros e tempo
Gurgel et al. (2017)	TIDE	Escrita narrativa (textos)	304	10 - 17	-	-	Validade ba- seada na es- trutura inter- na, fidedigni- dade (consis- tência interna)	Análise quali- tativa e nú- mero de itens
Jarros et al. (2017)	Teste Go/No-go e WCST	Funções executivas	27	12,6 (1,96); 10 - 17	41 (TA 28 leve e 13 gra- ve)	Ansie- dade leve: 13 (2,19); Ansie-	Validade de critério	Acertos e ti- pos de erro

						idade grave: 12,2 (1,21); 10 - 17		
Sallum et al. (2017)	SOPT	Memória de trabalho	248	3 - 5	-	-	Validade de critério e convergente	Normas por idade
Polido et al. (2017)	Tarefa de associação de pares	Percepção, Atenção e Raciocínio Visual	12	6,2 (2,6); 3 - 9	12 (AME tipo I)	6,0 (2,3), 3 - 9	Validade de critério	Acertos e tempo
Massalai et al. (2018)	JCM	Atenção seletiva	113	7,58 (1,07)	-	-	Validade de critério e convergente	Acertos, erros e tempo
Sartori et al. (2020)	Go-No-Go App	Controle inibitório	199	8 - 10	53 (Transtorno da coordenação do movimento)	8 - 10	Validade de conteúdo, de critério, convergente, baseada na estrutura interna e fidedignidade (consistência interna)	Acertos e erros
Elage & Seabra (2021)	Teste Informatizado de Avaliação das Funções Executivas (TAFE)	Funções Executivas	Estudo piloto: 10; Estudos psicométricos: 51	4 - 10	-	-	Validade de conteúdo, convergente e fidedignidade (teste-reteste)	Acertos, erros e tempo
Moreira et al. (2022)	Tarefa informatizada para avaliação do controle inibitório, baseada no teste Stroop Dia/Noite	Controle inibitório	70	14 - 18	-	-	Validade de critério, convergente, baseada na estrutura interna, fidedignidade (consistência interna)	Acertos, erros e tempo

Nota. G1= Grupo 1; G2 = Grupo 2; G3= Grupo 3; TAVIS = Teste Computadorizado de Atenção Visual; CPMT = Computerised Peg Moving Task; TGS = Teste de Geração Semântica; CANTAB = Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery; WSCT = Wisconsin Card Sorting Test; BCPR = Teste de Repetição de Pseudopalavras; CGT = Children's Gambling Task; BALE = Bateria de Avaliação da Leitura e Escrita; TCLPP = Teste de competência de leitura de palavras e pseudopalavras; TIDE = Teste de Escrita Dinâmica e Computadorizada; SOPT = Self-Ordered Pointing Task; JCM = Jogo das Cartas Mágicas; TAFE = Teste Informatizado de Avaliação das Funções Executivas; PCE = Paralisia cerebral espástica; TDAH = Transtorno do déficit de atenção e hiperatividade; EM = Esclerose múltipla; DMD = Distrofia muscular de Duchenn; TA = Transtorno de ansiedade; AME = Atrofia Muscular Espinhal. ^a M (DP) e/ou amplitude

As funções neuropsicológicas mais avaliadas foram atenção (21,6%), memória (11,4%) e controle inibitório (11,4%). Em relação à faixa etária, foram encontrados mais instrumentos distintos testados em adultos e idosos (60%), quando comparado a crianças e adolescentes (40%).

Infância e adolescência

Dentre os 22 estudos realizados com amostras de crianças e adolescentes, o número de sujeitos participantes variou de 12 (Polido et al., 2017) a 1146 (Coelho et al., 2012), com idades entre três (Mata et al., 2013; Polido et al., 2017; Sallum et al., 2017) e 17 anos (Coutinho et al., 2008; Duchesne & Mattos, 1997). Os domínios cognitivos mais avaliados em indivíduos dessa faixa etária pelos trabalhos revisados foram atenção (36,4%) (Assef et al., 2007b; Coutinho et al., 2008; Duchesne & Mattos, 1997; Massalai et al., 2018; Murphy et al., 2015; Polido et al., 2017; Teixeira et al., 2011; Villa

et al., 2009), controle inibitório (22,7%) (Assef et al., 2007a; Elage & Seabra, 2021; Jarros et al., 2017; Moreira, Melo & dos Santos, 2022; Sartori et al., 2020) e memória de trabalho (22,7%) (Elage & Seabra, 2021; Murphy et al., 2015; Ribeiro & Santos, 2012; Roque et al., 2011; Teixeira et al., 2011).

Foram encontrados 11 estudos (50%) que testaram os instrumentos em grupos clínicos, tais como dislexia (Dias et al., 2015; Piza et al., 2014); Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade - TDAH (Assef et al., 2007a; 2007b), paralisia cerebral espástica (Dellatolas et al., 2005); enxaqueca (Villa et al., 2009), esclerose múltipla e distrofia muscular de Duchenne (Roque et al., 2011), transtorno da fala (Murphy et al., 2015), Transtorno de Ansiedade (Jarros et al., 2017), atrofia muscular espinhal (Polido et al., 2017) e Transtorno de Coordenação do Movimento (Sartori et al., 2020). O número de participantes de cada estudo pode ser observado com mais detalhes na **Tabela 1**.

Quanto às propriedades psicométricas dos instrumentos aplicados em crianças e adolescentes, todos apresentam algum tipo de evidência. A maioria dos estudos demonstrou as evidências de validade baseadas na relação com critério (86,36%), ressaltando a influência da idade (Coutinho et al., 2008; Duchesne & Mattos, 1997; Massalai et al., 2018; Mata et al., 2013; Moreira et al., 2022; Murphy et al., 2015; Ribeiro & Santos, 2012; Sallum et al., 2017; Teixeira et al., 2011), do tipo de escola (Coelho et al., 2012) ou as diferenças de desempenho por grupos contrastantes (Assef et al., 2007a, 2007b; Dias et al., 2015; Dellatolas et al., 2005; Jarros et al., 2017; Piza et al., 2014; Polido et al., 2017; Roque et al., 2011; Sartori et al., 2020; Villa et al., 2009).

Identificou-se que sete artigos (31,81%) apresentaram as evidências de validade convergente do instrumento, ou seja, relacionaram os resultados do teste informatizado com testes que avaliam construtos teoricamente relacionados (Elage & Seabra, 2021; Massalai et al., 2018; Moreira et al., 2022; Piza et al., 2014; Roque et al., 2011; Sallum et al., 2017; Sartori et al., 2020). Somente dois estudos (9,09%) demonstraram as evidências de validade baseadas no processo de resposta (Dias et al., 2015; Piza et al., 2014), assim como a validade de conteúdo dos instrumentos (Elage & Seabra, 2021; Sartori et al., 2020). A fidedignidade foi analisada em quatro estudos (18,18%), tendo três (13,63%) verificado a consistência interna dos resultados (Gurgel, de Oliveira, Joly, & Reppold, 2017; Moreira et al., 2022; Sartori et al., 2020), enquanto um estudo (4,54%) analisou a estabilidade temporal (Elage & Seabra, 2021).

Os profissionais que desejam aplicar os instrumentos em crianças podem encontrar dados normativos do Teste Computadorizado de Atenção Visual - TAVIS (Duchesne & Mattos, 1997), TAVIS-III (Coutinho et al., 2008; Villa et al., 2009), Neuropsychological Test Automated Battery - CANTAB (Roque et al., 2011; Teixeira et al., 2011), Wisconsin Card Sorting Test - WCST (Coelho et al., 2012) e *Self-Ordered Pointing Task* - SOPT - (Sallum et al., 2017). Demais instrumentos podem ser interpretados qualitativamente pelo número de acertos, erros, tempo e estratégias de respostas descritos nos artigos (**Tabela 1**).

Adultos jovens e de idade intermediária

Doze artigos (29,27%) analisaram instrumentos computadorizados em amostras compostas por adultos, com números de indivíduos variando entre 10 (Sanvicente-Vieira et al., 2014) e 120 (Roque et al., 2011), totalizando 726 sujeitos. A idade dos participantes variou de 18 anos (Cotrena et al., 2014; Laurence et al., 2018; Roque et al., 2011) até adultez tardia (Cotrena et al., 2014; Memória et al., 2018).

Nota. G1 = Grupo 1; G2 = Grupo 2; G3 = Grupo 3; WCST = Wisconsin Card Sorting Test; CANTAB = ; IGT = Iowa Gambling Task; RMET = Revised Reading the Mind in the Eyes Test; WMT-2 = Wiener Matrices-Test 2; T.O.V.A = Test of Variables of Attention; SRTT = Simple Reaction Time Task; SCT = Spatial Cueing Task; ALT = Attentional Load Task; HIV = Vírus da imunodeficiência humana; EM = Esclerose múltipla; DMD = Distrofia muscular de Duchenne; TCE = Traumatismo crânio encefálico; HA = Hipertensão arterial.

Os domínios cognitivos mais frequentemente avaliados foram atenção (50%; Goulart et al., 2022; Hartle et al., 2021; Memória et al., 2018; Pereira & Valentin; 2018; Rodrigues et al., 2019; Rossini et al., 2019), controle inibitório (41,7%; Faro et al., 2020; Goulart et al., 2022; Hartle et al., 2021; Memória et al., 2018; Rodrigues et al., 2019) e memória (41,7%; Goulart et al., 2022; Hartle et al., 2021; Pereira & Valentin; 2018; Rodrigues et al., 2019; Roque et al., 2011). Dados de cada estudo são apresentados na **Tabela 2**.

Três artigos (Abreu et al., 1993; Cotrena et al., 2014; Roque et al., 2011) compararam a aplicação de testes computadorizados em sujeitos saudáveis à grupos clínicos (vírus da imunodeficiência humana, traumatismo craniano, esclerose múltipla e distrofia muscular de Duchenne). Ainda, sete artigos (Faro et al., 2020; Hartle et al., 2021; Laurence et al., 2018; Memória et al., 2018; Rodrigues et al., 2019; Rossini et al., 2019; Sanvicente-Vieira et al., 2014) trataram somente de grupos saudáveis e dois (Goulart et al., 2022; Pereira & Valentin 2018) contaram somente com grupos clínicos (hipertensão tratada e disfunção cognitiva pós-operatória).

Em relação às propriedades psicométricas, sete estudos (58,33%) demonstraram as evidências de validade de critério dos instrumentos, por meio da comparação de grupos contrastantes (Abreu et al., 1993; Cotrena et al., 2014; Rodrigues

et al., 2019; Roque et al., 2011; Rossini et al., 2019) e efeito de variáveis externas (Memória et al., 2018; Pereira & Valentin, 2018). A validade de conteúdo foi apresentada em apenas um estudo (Sanvicente-Vieira et al., 2014), assim como as evidências de validade baseadas na estrutura interna (Hartle et al., 2021) e no processo de resposta (Laurence et al., 2018).

A validade convergente foi identificada em dois estudos (Goulart et al., 2022; Hartle et al., 2021), embora só tenha sido encontrada em uma das tarefas de uma bateria (Goulart et al., 2022).

A partir dos resultados do estudo de Faro et al. (2020) não foi possível extrair dados das propriedades psicométricas, visto que os autores aplicaram uma tarefa computadorizada em apenas três casos, discutindo o desempenho dos participantes pelo método de série de casos. Nenhum dos instrumentos aplicados em adultos contém dados normativos brasileiros para correção/interpretação. Os profissionais que desejam aplicar esses instrumentos devem se basear qualitativamente nos resultados de acertos, erros, tempo e estratégias, buscando os artigos de referência para realizar esta análise (**Tabela 2**).

Tabela 2. Instrumentos, domínios cognitivos, número e idade dos participantes, evidências de validade/fidedignidade, correção e interpretação (adultez).

Referência	Instrumento	Domínio Cognitivo	Saudáveis		Clínicos		Evidências de validade/fidedignidade	Correção/interpretação
			Nº	Idade ^a	Nº	Idade ^a		
Abreu et al. (1993)	WCST	Funções executivas	16	25,76	26 HIV	28	Validade de critério	Acertos e erros
Roque et al. (2011)	CANTAB	Memória visual, Memória de trabalho, Planejamento e Flexibilidade cognitiva	120 (G1: 40; G2: 46; G3: 34)	G1: 8,5 (1,7), 6 - 11; G2: 39,47 (12,15), 18 - 54; G3: 39,47 (12,15), 6 - 2.	G1: 0; G2: 29 (EM); G3: 34 (DMD)	G2: 18 - 54; G3: 6 - 26.	Validade de critério	Normas por idade
Cotrena et al. (2014)	IGT	Tomada de decisão	55	34,9 (14), 18 - 73	55 (TCE)	33,4 (17,4), 18 - 73	Validade de critério	Escolhas vantajosas versus desvantajosas
Sanvicente-Vieira et al. (2014)	RMET	Teoria da mente	10	26,19 (3,02)	-	-	Validade de conteúdo	Acertos
Laurence et al. (2018)	WMT-2	Inteligência	34	21,10 (2,15), 18 - 28	-	-	Validade baseada no processo de resposta	Acertos, tempo e estratégias
Memória et al. (2018)	T.O.V.A	Atenção sustentada e controle inibitório	63	52,05 (14,43); 24 - 78	-	-	Validade de critério e convergente	Erros, tempo e estratégia
Pereira & Valentin (2018)	MentalPlus®	Atenção, Memória, Funções executivas, Linguagem e Visuoconstrução	-	-	60 (HA)	56 (10)	Validade de critério (apenas para memória)	Acertos
Rodrigues et al. (2019)	Testes neuropsicológicos computadorizados	Coordenação motora, Memória verbal imediata e tardia, Atenção seletiva visual, Flexibilidade, Memória de	47	25,9 (4,2)	44 (jogadores de futebol com e sem histórico de concussão)	24,6 (4,5)	Validade de critério (apenas para tempo de reação e acertos em memória de trabalho)	Acertos e tempo

trabalho e Controle inibitório								
Rossini et al. (2019)	SRTT, SCT e ALT	Atenção e Psicomotricidade (praxia)	30	NI	30 (Toxoplasma gondii)	NI	Validade de critério	Erros e tempo
Faro et al. (2020)	Stroop Test	Controle inibitório	-		3 (atletas de artes marciais mistas)	29 - 31	Sem evidências	Acertos e tempo
Hartle et al. (2021)	CompCog	Velocidade de Processamento, Aprendizagem implícita, Memória de Trabalho, Memória Episódica, Atenção e Controle Inibitório.	50	21,18 (4,02)	-	-	Validade baseada na estrutura interna e convergente	Acertos, erros e tempo
Goulart et al. (2022)	MentalPlus®	Memória imediata e tardia, Atenção seletiva e alternada, Controle inibitório e Visuopercepção.	-	-	60 (disfunção cognitiva pós-operatória)	52,7; 29 - 82	Validade convergente (apenas para visuopercepção)	Acertos

Nota. G1 = Grupo 1; G2 = Grupo 2; G3 = Grupo 3; WCST = Wisconsin Card Sorting Test; CANTAB = ; IGT = Iowa Gambling Task; RMET = Revised Reading the Mind in the Eyes Test; WMT-2 = Wiener Matrices-Test 2; T.O.V.A = Test of Variables of Attention; SRTT = Simple Reaction Time Task; SCT = Spatial Cueing Task; ALT = Attentional Load Task; HIV = Vírus da imunodeficiência humana; EM = Esclerose múltipla; DMD = Distrofia muscular de Duchenne; TCE = Traumatismo crânio encefálico; HA = Hipertensão arterial. ^a M (DP) e/ou amplitude

Adulthood tardia/idosos

Foram encontrados oito trabalhos (19,5%) que aplicaram instrumentos informatizados em 370 idosos, com idades entre 65 e 87 anos, na maioria do gênero feminino. Acerca das condições da população estudada, quatro trabalhos (Assed et al., 2020; Oliveira et al., 2016; Oliveira et al., 2014; Wagner & Trentini, 2009) avaliaram pessoas saudáveis, enquanto dois compararam grupos clínicos (declínio cognitivo leve e Alzheimer) e saudáveis (Costa et al., 2022; Fichman et al., 2008).

Em relação aos domínios cognitivos mensurados, cinco trabalhos (62,5%) avaliaram atenção (Assed et al., 2020; Caramelli et al., 2004; Caramelli et al., 2014; Oliveira et al., 2014; Oliveira et al., 2016), cinco (62,5%) avaliaram a memória (Caramelli et al., 2004; Caramelli et al., 2014; Fichman et al., 2008; Oliveira et al., 2014; Oliveira et al., 2016), três (37,5%) reportaram medidas de cognição global (Fichman et al., 2008; Oliveira et al., 2014; Oliveira et al., 2016), três (37,5%) observaram componentes das funções executivas (Oliveira et al., 2014; Oliveira et al., 2016; Wagner & Trentini, 2009) e dois (25%) de percepção/orientação temporo-espacial (Costa et al., 2022; Oliveira et al., 2014).

Quanto às propriedades psicométricas dos instrumentos computadorizados aplicados em idosos, verificou-se que três (37,5%) demonstravam em seus resultados as evidências de validade baseadas na relação com variáveis externas do tipo critério, por meio da comparação de grupos contrastantes (Assed et al., 2020; Costa et al., 2022; Fichman et al., 2008). A validade convergente, ou seja, a relação das variáveis do instrumento com outros testes também foi encontrada em três (37,5%) estudos (Costa et al., 2022; Oliveira et al., 2016; Wagner & Trentini, 2009). Já a validade de conteúdo (Oliveira et al., 2016) e as evidências de validade baseadas no processo de resposta (Caramelli et al., 2004) foram identificadas em um estudo cada (12,5%). Apenas um estudo (Oliveira et al., 2014) apresentou evidências de fidedignidade, a partir de teste-reteste.

O estudo de Caramelli et al. (2014) com o Computerized Neuropsychological Test Battery (CNTB) não demonstrou nenhum tipo de evidência de validade na aplicação em pacientes com demência. Dentre os instrumentos computadorizados encontrados nesta revisão, apenas o WCST (Wagner & Trentini, 2009) apresenta dados normativos para a popu-

lação de idosos brasileiros. Demais instrumentos devem ser interpretados qualitativamente a partir dos escores de acertos, erros, tempo e estratégias, conforme consta nos artigos (**Tabela 3**).

Tabela 3. Instrumentos, domínios cognitivos, número e idade dos participantes, evidências de validade/fidedignidade, correção e interpretação (adulter tardia).

Referência	Instrumento	Domínio Cognitivo	Saudáveis		Clínicos		Evidências de validade/fidedignidade	Correção/ interpretação
			Nº	Idade ^a	Nº	Idade ^a		
Caramelli et al. (2004)	CNTB	Atenção, Memória episódica e memória implícita	-	-	29 DA provável leve/moderada	75,1 (7,9)	Validade baseada no processo de resposta	Acertos e tempo
Fichman et al. (2008)	CompCog	Cognição Global (com foco em memória episódica de curto prazo e velocidade de processamento)	97	69,46 (6,19)	47	72,03 (5,60)	Validade de critério	Acertos e tempo
Wagner & Trentini (2009)	WCST	Funções executivas	54 (G1: 27; G2: 27)	G1: 70,48 (6,63); G2: 69,49 (6,20)	-	-	Validade convergente	Normas por idade
Caramelli et al. (2014)	CNTB	Atenção, Memória episódica e memória implícita	-	-	21 (Demência mista leve/moderada)	76,0 (6,2)	Sem evidência	Acertos e tempo
Oliveira et al. (2014)	TMT; Spatial Recognition; Go/No-Go; Pattern Recognition; Memory Span; Reverse Memory Span	Atenção, reconhecimento espacial, tempo de reação, controle inibitório, memória episódica visual, memória espacial, flexibilidade cognitiva	20	72,20 (4,84)	-	-	Fidedignidade teste-reteste	Acertos, erros e tempo.
Oliveira et al. (2016)	ECO-VR	Atenção concentrada, Memória prospectiva, Memória episódica, Resolução de problemas, Orientação temporo-espacial, Compreensão de leitura e escrita, Planejamento, Inibição	Estudo piloto: 60 - 69; Estudo empírico: 68,67 (6,59)	Estudo piloto: 60 - 69; Estudo empírico: 68,67 (6,59)	-	-	Validade de conteúdo e convergente.	Acertos, tempo e estratégias.
Assed et al. (2020)	NeuroTracker	Percepção visuoespacial, Atenção sustentada	44 (G1: 22; G2: 22).	G1: 73 (7); G2: 73 (8).	-	-	Validade de critério	Acertos, tempo e dificuldade.
Costa et al. (2022)	SOIVET: Maze Task e Route Task	Orientação Espacial	29	70,21 (5,28)	19 CCL	72,53 (6,50)	Validade de critério e convergente	Acertos

Nota. G1 = Grupo 1; G2 = Grupo 2; CNTB = Computerized Neuropsychological Test Battery; WCST = Wisconsin Card Sorting Test; TMT = Trail Making Test; SOIVET = Spatial Orientation in Immersive Virtual Environment Test; DA = Doença de Alzheimer; CCL = Comprometimento Cognitivo Leve. ^a M (DP) e/ou amplitude

Discussão

O objetivo desta revisão sistemática foi investigar os instrumentos de avaliação neuropsicológica computadorizados/informatizados disponíveis no Brasil, analisando sua aplicabilidade em avaliações remotas, funções neuropsicológicas avaliadas, faixas etárias às quais são destinados, propriedades psicométricas e formas de correção dos resultados. De modo geral, foram encontrados nos artigos um maior número de instrumentos que avaliam a atenção, o que vai ao encontro dos testes apresentados pelo site do SATEPSI (Brickenkamp et al., 2019; Lance et al., 2018; Lima & Lima, 2025; Rueda, 2024). Testes de atenção, geralmente, utilizam estímulos visuais que devem ser selecionados pelo avaliador, sendo contabilizados acertos, erros e tempo de reação. Portanto, este tipo de instrumento pode ser mais facilmente desenvolvido informatizadamente, em relação a outras funções, o que pode justificar seu maior número.

Verificou-se que nenhum instrumento foi aplicado remotamente (*online*), sendo todos testados presencialmente, com alguns estudos alternando entre tarefas de lápis e papel e computadorizadas (por exemplo, Hartle et al., 2021). Entende-se que o desenvolvimento dessa modalidade de testagem pode ser bastante útil aos neuropsicólogos, uma vez que a avaliação neuropsicológica remota mediada pela TIC mostrou ser uma prática necessária, evidenciada durante o período de isolamento social causado pela pandemia do vírus da Covid-19 (Marasca et al., 2020). Além disso, a disponibilidade de testes de uso remoto auxiliaria na avaliação de pacientes que moram em regiões mais afastadas no Brasil, com pouco acesso a serviços de saúde especializados, ou até mesmo brasileiros que residem no exterior. Contudo, entende-se que pesquisas em avaliação neuropsicológica remota exigem uma boa conexão com a internet, computador com câmera e microfone, além de um ambiente silencioso, garantindo a padronização da avaliação (Martins et al., 2025). Assim, recomenda-se investigações nessa área para o crescimento da teleneuropsicologia brasileira.

Ainda, é importante utilizar a tecnologia para obter medidas para além de acertos e erros. Neste contexto, Polido et al. (2017) desenvolveram uma tarefa para avaliar a cognição global a partir do raciocínio visual em crianças com atrofia muscular espinhal do tipo I. O uso de *eye tracker* e do *software* de avaliação foi importante para oferecer medidas de observação das crianças com dificuldades motoras, limitadas com os instrumentos tradicionais. Na avaliação com idosos, Oliveira et al. (2016) desenvolveram um instrumento utilizando Realidade Virtual para analisar acertos, tempo e estratégias de execução das tarefas de Atenção concentrada, Memória prospectiva, Memória episódica, Resolução de problemas, Orientação têmporo-espacial, Compreensão de leitura e de escrita, Planejamento, Iniciativa e Inibição. Assim, foi possível analisar dados que dificilmente seriam extraídos com tarefas usando lápis e papel, que medem essas habilidades, demonstrando o esforço de pesquisadores brasileiros em desenvolver medidas mais ecológicas da avaliação neuropsicológica.

A partir dessa revisão, também se verificou que há um maior número de instrumentos informatizados para adultos, corroborando a disponibilidade de testes com adequadas propriedades psicométricas e normas para essa faixa etária no Brasil (Boccalandro, 2018; Brickenkamp et al., 2019; Formann et al., 2014; Lance et al., 2018; Lima & Lima, 2023; Lima & Lima, 2025; Miguel, 2025; Rueda et al., 2024; Rueda et al., 2013; Rueda, 2022), provavelmente, pela maior familiaridade desses indivíduos com tecnologias e facilidade de acesso para recrutamento em pesquisas. Por outro lado, foram encontrados mais artigos com avaliação de crianças e adolescentes, talvez por uma maior familiaridade desta geração com os recursos digitais. Assim, espera-se que futuramente estejam disponíveis mais instrumentos informatizados para essa faixa etária para os clínicos poderem utilizar em suas avaliações neuropsicológicas infantis.

Os instrumentos destinados a crianças e adolescentes encontrados nesta revisão focaram em funções cognitivas que auxiliam na identificação de transtornos do neurodesenvolvimento, especialmente no que tange aos processos de ensino-aprendizagem, como atenção (Assef et al., 2007b; Coutinho et al., 2008; Duchesne & Mattos, 1997; Massalai et al., 2018; Murphy et al., 2015; Polido et al., 2017; Teixeira et al., 2011; Villa et al., 2009) e linguagem (Dias et al., 2015; Gurgel et al., 2017; Piza et al., 2014). No entanto, não foi encontrado nenhum instrumento que se propusesse a avaliar a inteligência nessa faixa etária, sendo observado apenas para a faixa etária de adultos (Laurence et al., 2018). Portanto, indica-se criar instrumentos informatizados brasileiros que englobem a mensuração de habilidades importantes para o diagnóstico diferencial entre transtornos frequentemente encontrados na infância.

Foram encontrados poucos instrumentos computadorizados no que tange à avaliação de sujeitos na fase de adultez tardia/idosos. Uma possível motivação para este cenário seria uma menor familiaridade das gerações que compõem esta faixa etária com as tecnologias, desincentivando o uso destas técnicas de avaliação neuropsicológica. No entanto, verificou-se um esforço na criação de instrumentos que auxiliem no diagnóstico de transtorno neurocognitivo maior

(Caramelli et al., 2004; Caramelli et al., 2014; Fichman et al., 2008; Hartle et al., 2021), o que é relevante para pesquisas futuras, devido ao aumento nesses quadros, a partir do envelhecimento populacional (Warren et al., 2021).

Na faixa etária de adultos foi encontrado um amplo espectro de funções cognitivas avaliadas, como atenção (Goulart et al., 2022; Hartle et al., 2021; Memória et al., 2018; Pereira & Valentin; 2018; Rodrigues et al., 2019; Rossini et al., 2019), controle inibitório (Faro et al., 2020; Goulart et al., 2022; Hartle et al., 2021; Memória et al., 2018; Rodrigues et al., 2019) e memória (Goulart et al., 2022; Hartle et al., 2021; Pereira & Valentin; 2018; Rodrigues et al., 2019; Roque et al., 2011), o que se faz importante tanto para avaliar pacientes com lesões cerebrais adquiridas, quanto possíveis transtornos neurocognitivos precoces. Contudo, percebe-se que não há testes computadorizados para avaliar praxias, linguagem, humor e memória semântica. Este fato deve ser consequência das limitações na avaliação *online* de pacientes com apraxia, afasia e heminegligência, já que necessitam da presença de um avaliador para elucidar o quadro clínico de forma adequada. Contudo, é importante buscar formas de medir tais habilidades em estudos futuros.

Em idosos, verificou-se que a maioria dos instrumentos analisa a memória e, em especial, a memória episódica, importante de ser avaliada na suspeita dos transtornos neurocognitivos frequentemente observados nesta faixa etária (Warren et al., 2021). A escolha por esta função cognitiva no desenvolvimento de instrumentos informatizados pode dever-se ao fato de esta ser uma função que frequentemente está deficitária nos transtornos neurocognitivos (Associação Americana de Psiquiatria [APA], 2022). Portanto, ter instrumentos informatizados brasileiros que avaliem a memória em idosos é de suma importância. Uma proporção razoável de estudos avalia a atenção e as funções executivas, que também são importantes para identificar transtornos neurológicos e analisar a funcionalidade em idosos (Sherman et al., 2023). Portanto, pode-se concluir que, apesar dos poucos testes informatizados para idosos, estes avaliam funções alinhadas com as demandas para esta fase do desenvolvimento.

Uma limitação encontrada na maioria dos estudos, principalmente aqueles voltados para a adultez e adultez tardia, foi o número de participantes, com a não apresentação do cálculo amostral, dificultando o poder de generalização dos resultados (Assed et al., 2020). Portanto, são recomendadas futuras investigações com amostras mais amplas. Outro ponto, abordado por Oliveira et al. (2014), é o fator ansiedade, já que nem todas as pessoas têm o mesmo acesso à tecnologia e, consequentemente, a mesma facilidade ao utilizar mouse e/ou teclado ao interagir com o computador, influenciando no tempo de reação. Assim, indica-se uma etapa de treino, ao mesmo tempo em que se deve ter cautela para que esta não gere efeito de aprendizagem (Costa et al., 2022).

Em relação às propriedades psicométricas, de modo geral, verificou-se que todos os instrumentos apresentam algum tipo de evidência, principalmente evidências de validade baseadas na relação com variáveis externas do tipo critério (diferenças de desempenho de acordo com a idade, a escolaridade e entre grupo clínico e controle), o que é essencial na prática clínica (AERA et al., 2014). Sabe-se que o conjunto de evidências de validade e de fidedignidade torna um instrumento de qualidade e não uma quantidade ou tipo específico. Tarefas computadorizadas costumam apresentar poucos estudos psicométricos, falta de padronização, variação entre sistemas operacionais e de *hardware*, que dificultam o trabalho do profissional e a generalização dos resultados (Howieson, 2019; Kessels, 2019). Uma vez que há diferenças nas formas de apresentar os estímulos e de responder ao teste, é importante que a qualidade psicométrica dos instrumentos informatizados seja assegurada, assim como são os testes de lápis e papel (ITC, 2025), pois tais diferenças nas características do teste podem influenciar nos resultados (Howieson, 2019; Marcopulos & Łojek, 2019).

Além de haver poucos estudos psicométricos das tarefas neuropsicológicas informatizadas, é importante haver uma atualização das pesquisas. Alguns testes, como o *Computerized Neuropsychological Test Battery* - CNTB (Caramelli et al., 2004), o *Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery* - CANTAB (Roque et al., 2011; Teixeira et al., 2011) e o WCST (Abreu et al., 1993; Coelho et al., 2012; Wagner & Trentini, 2009) foram estudados há mais de 10 anos, e a própria tecnologia sofreu modificações neste período. Portanto, são necessários amplos estudos com os instrumentos informatizados, incluindo outras amostras clínicas, demais faixas etárias, além de representatividade de mais de uma região brasileira, a fim de assegurar sua qualidade.

Quanto às formas de correção dos testes informatizados, embora se saiba que nem todo teste seja corrigido por normas, com resultados podendo ser interpretados qualitativamente (Díaz-Orueta et al., 2020), verificou-se que poucos instrumentos analisados apresentam dados normativos para a população brasileira. Portanto, os pesquisadores que desejam desenvolver testes neuropsicológicos informatizados devem estudar como a TIC pode auxiliar com medidas não facilmente obtidas por avaliações tradicionais (ITC, 2025; Kessels, 2019). Ainda, os instrumentos publicados em artigos podem estar em fase de estudo, além de não apresentarem amostras robustas, o que justifica não estarem na lista do SATEPSI. Ademais, a neuropsicologia é uma ciência interdisciplinar, que compartilha conhecimentos da fonoaudiologia, neurologia, neurociências, educação, psicologia cognitiva, dentre outras áreas, tendo muitos pesquisadores não enviado seus instrumentos para análise, justamente por não serem psicólogos e não responderem eticamente a esta entidade (Haase et al., 2012).

Dentre as qualidades deste estudo, destaca-se tratar de uma revisão sistemática segundo o método PRISMA, com múltiplos revisores avaliando os artigos encontrados sem filtros provenientes das próprias bases de dados, além de serem avaliados não apenas o número de testes computadorizados disponíveis no Brasil, mas também a validade e fidedignidade dos instrumentos. Entretanto, devem-se destacar algumas limitações. Neste estudo de revisão, foram encontrados apenas instrumentos informatizados disponíveis em artigos, mas há um crescente número de instrumentos que podem ser consultados nos sites de editoras e em livros de neuropsicologia.

Além de testes neuropsicológicos, observa-se um aumento no número de aplicativos e sites que têm auxiliado neuropsicólogos a aplicar uma avaliação informatizada. Programas como o *Lumosity*, *Peak*, e *Elevate* têm funcionado como “*brain games*”, ou seja, aplicativos com intuito de estimular as funções cognitivas, utilizando versões adaptadas dos instrumentos neuropsicológicos formais. No entanto, tais aplicativos não oferecem um *feedback* minucioso do desempenho do usuário, limitando-se apenas à sua pontuação geral e a um acompanhamento de seu desempenho, à medida que o usuário vai progredindo nos jogos (Santos & Alves, 2016). Ainda, são necessários estudos sobre a melhoria no desempenho dos usuários em suas atividades da vida diária de acordo com o treinamento no programa.

Já as ferramentas de desenvolvimento de instrumentos psicológicos informatizados, como *Inquisit* e *Psy Toolkit*, são mais voltadas para a implementação de testes com maior poder de precisão em seus resultados, e em seu site oficial é possível encontrar uma relação de instrumentos já prontos, útil para quem não possui conhecimento em programação (Stoet, 2010). Contudo, recomenda-se que clínicos tenham cautela ao usar esses instrumentos, verificando se há pesquisadores da área da neuropsicologia responsáveis pelo desenvolvimento dessas técnicas, para assegurar a sua adequação.

Considerações finais

Com base nos resultados obtidos, verificou-se que, embora haja um crescente número de testes neuropsicológicos informatizados, principalmente para avaliar adultos e analisar a atenção visual, identificou-se que ainda há poucos instrumentos. Dessa forma, há necessidade de desenvolver novos instrumentos que contemplem atendimentos *online*, facilitando o processo de aplicação da tarefa sem que avaliador e avaliando precisem estar no mesmo ambiente geográfico. Ressalta-se que grande parte dos artigos encontrados nesta revisão sistemática não fazia referência à construção ou validação de um instrumento computadorizado em si, mas tratava dele de maneira secundária, apenas mencionando seu uso para fins específicos. Dessa forma, o processo de criação dos instrumentos, assim como estudos psicométricos, pode ter sido omitido nessa análise. Por outro lado, buscou-se aqui descrever todos os instrumentos encontrados em artigos, independentemente do objetivo do estudo, a fim de auxiliar clínicos e pesquisadores que estão buscando técnicas informatizadas para suas avaliações neuropsicológicas. Recomenda-se que pesquisadores adaptem ou desenvolvam instrumentos informatizados que possam ser usados por neuropsicólogos, contribuindo com a avaliação dos possíveis déficits cognitivos devido aos diferentes quadros neurológicos e psiquiátricos que pacientes podem apresentar.

Financiamento

Não foi recebido financiamento para a realização da pesquisa, autoria e/ou publicação deste artigo.

Contribuições dos autores

L.M.L.: conceitualização, investigação, metodologia, análise dos dados, redação do manuscrito original e revisão crítica. A.R.M.: investigação, metodologia, análise dos dados, redação do manuscrito original e revisão crítica. H.N.C.A.: investigação, curadoria dos dados, redação do manuscrito original e revisão crítica. V.F.V.: investigação, curadoria dos dados, redação do manuscrito original e revisão crítica. D.G.Z.: investigação, curadoria dos dados e revisão crítica do manuscrito. C.M.: investigação, curadoria dos dados e revisão crítica do manuscrito. T.S.C.F.: investigação, curadoria dos dados e revisão crítica do manuscrito. J.C.R.: conceitualização, metodologia, supervisão, redação do manuscrito original e revisão crítica. Todos os autores aprovaram a versão final do manuscrito.

Todos os autores leram e aprovaram a versão final do manuscrito.

Conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflitos de interesse comerciais, financeiros ou pessoais relacionados à pesquisa, à autoria e/ou à publicação deste artigo.

Uso de inteligência artificial

Não foram utilizadas ferramentas de inteligência artificial na redação, análise, interpretação ou revisão deste artigo.

Referências

- American Educational Research Association, American Psychological Association, & National Council on Measurement in Education. (2014). Standards for educational and psychological testing. American Educational Research Association.
- Associação Americana de Psiquiatria. (2022). Transtornos neurocognitivos. In Manual diagnóstico e estatísticos de transtornos mentais (5ª ed., texto rev.). Artmed.
- Boccalandro, E. R.. (2018). G38 – Teste não verbal de inteligência. Editora Vetor.
- Brickenkamp, R., Schmidt-Atzert, L., & Liepmann, D.. (2019). d2-R: Teste de atenção – Revisado: Manual. Hogrefe.
- Castanho, T. C., Amorim, L., Zihl, J., Palha, J. A., Sousa, N., & Santos, N. C.. (2014). Telephone-based screening tools for mild cognitive impairment and dementia in aging studies: A review of validated instruments. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 6(FEB).
Available from : <https://doi.org/10.3389/fnagi.2014.00016>
- Dawson, D. R., & Marcotte, T. D.. (2017). Special issue on ecological validity and cognitive assessment. *Neuropsychological Rehabilitation*, 27(5), 599–602.
Available from : <https://doi.org/10.1080/09602011.2017.1313379>
- Díaz-Orueta, U., Blanco-Campal, A., Lamar, M., Libon, D. J., & Burke, T.. (2020). Marrying Past and Present Neuropsychology: Is the Future of the Process-Based Approach Technology-Based?. *Frontiers in Psychology*, 11.
Available from : <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00361>
- Formann, A. K., Waldherr, K., & Pischwanger, K.. (2014). WMT-2: Teste de matrizes de Viena [Versão informatizada]. Hogrefe Cetepp.
- Haase, V., Salles, J. F. de ., Miranda, M., Malloy-Diniz, L., Abreu, N., Argollo, N., ... Brandão, L.. (2012). Neuropsicologia como ciência interdisciplinar: Consenso da comunidade brasileira de pesquisadores/clínicos em Neuropsicologia. *Neuropsicologia Latinoamericana*, 4(4), 1–8.
Available from : <https://doi.org/10.5579/rnl.2012.125>
- Holzinger, A., Baerenthaler, M., Pammer, W., Katz, H., Bjelic-Radicic, V., & Ziefle, M.. (2011). Investigating paper vs. screen in real-life hospital workflows: Performance contradicts perceived superiority of paper in the user experience. *International Journal of Human-Computer Studies*, 69(9), 563–570.
Available from : <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2011.05.002>
- Howieson, D.. (2019). Current limitations of neuropsychological tests and assessment procedures. *The Clinical Neuropsychologist*, 33(2), 200–208.
Available from : <https://doi.org/10.1080/13854046.2018.1552762>
- Kessels, R. P. C.. (2018). Improving precision in neuropsychological assessment: Bridging the gap between classic paper-and-pencil tests and paradigms from cognitive neuroscience. *The Clinical Neuropsychologist*, 33(2), 357–368.
Available from : <https://doi.org/10.1080/13854046.2018.1518489>
- Lance, A., Esteves, C., Arsuffi, E., Lima, F., & Reis, J.. (2018). AOL - C - Aplicação online. Editora Vetor.
- Lima, A. S. V., & Lima, F. F. V.. (2023). TRI: Teste rápido de inteligência. Vetor Editora.
- Lima, F. F. V., & Lima, A. S. V.. (2025). IAPA: Avaliação do processo atencional – Livro de instruções. Vetor Editora.
- Malloy-Diniz, L. F., Fuentes, D., Mattos, P., & Abreu, N.. (2018). Avaliação Neuropsicológica-2. Artmed Editora.
- Marasca, A. R., Yates, D. B., Schneider, A. M. de A., Feijó, L. P., & Bandeira, D. R.. (2020). Avaliação psicológica online: considerações a partir da pandemia do novo coronavírus (COVID-19) para a prática e o ensino no contexto a distância. *Estudos De Psicologia (Campinas)*, 37, e200085.
Available from : <https://doi.org/10.1590/1982-0275202037e200085>
- Marcopulos, B., & Łojek, E.. (2019). Introduction to the special issue: Are modern neuropsychological assessment methods really “modern”? Reflections on the current neuropsychological test armamentarium. *The Clinical Neuropsychologist*, 33(2), 187–199.
Available from : <https://doi.org/10.1080/13854046.2018.1560502>
- Domingos Martins, G., Almeida Mota, S., Guimarães Marques, C., Caroline Izidoro, H., Miyuki Hiratuka Ujihara, M., Machado Quintaes Calvet, L., & De Carvalho Rodrigues, J.. (2025). AVALIAÇÃO NEUROPSICOLÓGICA REMOTA: Um relato de experiência em pesquisa com AVC. *Psicologia E Saúde Em Debate*, 11(2), 196–207.
Available from : <https://doi.org/10.22289/2446-922x.v11a2a11>
- Miguel, F. K.. (2025). Bateria de Avaliação da Cognição (BACog). Vetor Editora.
- Negut, A., Matu, S.-A., Sava, F. A., & David, D.. (2016). Task difficulty of virtual reality-based assessment tools compared to classical paper-and-pencil or computerized measures: A meta-analytic approach. *Computers in Human Behavior*, 54, 414–424.
Available from : <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.08.029>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., ... Moher, D.. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, n71.
Available from : <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>

- Rueda, F. J. M., Raad, A. J., & Monteiro, R. de M.. (2013). TEM-R - Teste de Memória de Reconhecimento. São Paulo: Vetor Editora.
- Rueda, F. J. M., Raad, A. J., & Monteiro, R. de M.. (2022). TEM-R-2 - Teste de Memória de Reconhecimento. São Paulo: Vetor Editora.
- Rueda, F. J. M., Muniz, M., & Guimarães, J. de B.. (2024). TRL: Teste de raciocínio lógico. Vetor Editora.
- Rueda, F. J. M.. (2024). BDA: Bateria diferencial de atenção (1ª ed.). Vetor Editora.
- Santos, W., & Alves, L.. (2016). Uma Análise dos Jogos Lumosity e Elevate: Delineando Métricas Avaliativas. SBGAMES.
- Schmand, B.. (2019). Why are neuropsychologists so reluctant to embrace modern assessment techniques?. *The Clinical Neuropsychologist*, 33(2), 209–219.
Available from: : <https://doi.org/10.1080/13854046.2018.1523468>
- Sherman, E. M. S., Tan, J. E., & Hrabok, M.. (2023). A compendium of neuropsychological tests: Fundamentals of neuropsychological assessment and test reviews for clinical practice (4th ed.). Oxford: Oxford University Press.
- Stoet, G.. (2010). PsyToolkit: A software package for programming psychological experiments using Linux. *Behavior Research Methods*, 42(4), 1096–1104.
Available from: : <https://doi.org/10.3758/brm.42.4.1096>
- Warren, S. L., Moustafa, A. A., & Alashwal, H.. (2021). Harnessing forgetfulness: can episodic-memory tests predict early Alzheimer's disease?. *Experimental Brain Research*, 239(9), 2925–2937.
Available from: : <https://doi.org/10.1007/s00221-021-06182-w>
- International Test Commission and Association of Test Publishers (2025). Guidelines for technology-based assessment.
Available from: : <https://www.intestcom.org/page/16>. (n.d.). International Test Commission and Association of Test Publishers (2025). Guidelines for technology-based assessment. Retrieved from <https://www.intestcom.org/page/16>.

L'informatisation des instruments neuropsychologiques au Brésil : une revue systématique

Résumé

Dans un monde caractérisé par une croissance importante des ressources informatisées dans les domaines les plus divers de la connaissance, il est légitime de s'attendre à ce que la pratique de l'évaluation neuropsychologique soit également touchée par cette réalité. Les instruments informatisés semblent offrir plusieurs avantages pour la qualité de l'évaluation. Cette revue systématique visait à examiner les instruments informatisés ou numériques d'évaluation neuropsychologique disponibles au Brésil, en mettant l'accent sur les fonctions neuropsychologiques évaluées, les groupes d'âge auxquels ils sont destinés, leur applicabilité en téléconsultation ou en présentiel et leurs propriétés psychométriques. La recherche bibliographique a été réalisée dans les bases de données PubMed, Web of Science, PsycNET, EBS-COhost et Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). Après l'exclusion des articles conformément aux critères PRISMA, 41 études et 38 instruments ont été inclus dans cette revue, couvrant l'évaluation neuropsychologique à toutes les étapes du cycle de vie. L'analyse a permis de conclure qu'il existe actuellement au Brésil une pénurie de tests neuropsychologiques informatisés et qu'aucun des instruments examinés n'a été testé à distance, ce qui souligne la nécessité urgente de développer de nouveaux instruments adaptés aux évaluations en ligne.

Mots-clés: Évaluation neuropsychologique. Instruments informatisés. Téléconsultation. Ressources numériques. Neuropsychologie.

The computerization of neuropsychological instruments in Brazil: a systematic review

Abstract

In a world characterized by the substantial growth of computerized resources across a wide range of fields, neuropsychological assessment practice is also expected to be affected by this reality. Computerized instruments appear to offer several advantages for assessment quality. This systematic review aimed to investigate computerized or digital neuropsychological assessment instruments available in Brazil, focusing on the neuropsychological functions assessed, the age groups for which they were designed, their applicability in teleconsultation or face-to-face assessment, and their psychometric properties. The literature search was conducted in PubMed, Web of Science, PsycNET, EBSCOhost, and the Virtual Health Library (VHL). After articles were excluded in accordance with the PRISMA criteria, 41 studies and 38 instruments were included in the review, covering neuropsychological assessment across all stages of the life span. The analysis showed that there is currently a shortage of computerized neuropsychological tests available in Brazil and that none of the instruments reviewed had been tested for remote administration, highlighting the urgent need to develop new instruments suitable for online assessment.

Keywords: Neuropsychological assessment. Computerized instruments. Teleconsultation. Digital resources. Neuropsychology.