



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA

NICOLLE ALVES DE MACEDO DO AMARAL

FIGURAS COMPLEXAS DE REY:
UM ESTUDO DE EQUIVALÊNCIA ENTRE A APLICAÇÃO TRADICIONAL E
INFORMATIZADA

SEROPÉDICA

2026





NICOLLE ALVES DE MACEDO DO AMARAL

FIGURAS COMPLEXAS DE REY:
UM ESTUDO DE EQUIVALÊNCIA ENTRE A APLICAÇÃO TRADICIONAL E
INFORMATIZADA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Psicologia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Psicologia.

Sob a Orientação da Professora Emmy Uehara Pires

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Biblioteca Central / Seção de Processamento Técnico

Ficha catalográfica elaborada
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

A485f Amaral, Nicolle Alves de Macedo do, 2000-
Figuras Complexas de Rey: um estudo de
equivalência entre a aplicação tradicional e
informatizada / Nicolle Alves de Macedo do Amaral. -
Rio de Janeiro, 2026.
117 f.: il.

Orientadora: Emmy Uehara Pires.
Dissertação (Mestrado). -- Universidade Federal Rural
do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em
Psicologia, 2026.

1. Neuropsicologia. 2. Informatização. 3.
Psicometria. 4. Equivalência. 5. Testes Psicológicos .
I. Pires, Emmy Uehara, 1983-, orient. II Universidade
Federal Rural do Rio de Janeiro. Programa de Pós
Graduação em Psicologia III. Título.

É permitida a cópia parcial ou total desta TFC/Dissertação/Tese, desde que seja citada a fonte

O presente trabalho foi realizado com apoio da CAPES– Código de Financiamento 001.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA

NICOLLE ALVES DE MACEDO DO AMARAL

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Psicologia, no Programa de Pós-Graduação em Psicologia, Área de Concentração em Clínica, Saúde, e Educação na contemporaneidade.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM: 02/03/2026

Documento assinado digitalmente
 **EMMY UEHARA PIRES**
Data: 20/03/2026 14:02:15-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Emmy Uehara Pires (Dra.) UFRRJ
(Orientadora)

Documento assinado digitalmente
 **ROSINDA MARTINS OLIVEIRA**
Data: 20/03/2026 14:53:58-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Rosinda Martins Oliveira (Dra.) UFRJ

Documento assinado digitalmente
 **FERNANDO PESSOTTO**
Data: 20/03/2026 17:11:51-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Fernando Pessotto (Dr.) UniAnchieta

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001. This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) – Finance Code 001.

RESUMO

O momento atual de desenvolvimento da Neuropsicologia apresenta um cenário promissor para a aproximação da área com as Tecnologias da Informação (TI's), especialmente no que tange os testes psicológicos. No entanto, a literatura atual ainda é permeada por debates quanto à equivalência de instrumentos avaliativos nas suas versões tradicionais e informatizadas. Nesse sentido, o presente estudo, de caráter empírico e abordagem quantitativa, tem o objetivo principal de testar a equivalência entre a aplicação tradicional e uma versão alternativa informatizada do teste neuropsicológico Figuras Complexas de Rey (ROCFT) em um público de faixa etária de 18 até 60 anos, com o auxílio de um *tablet*. Para a aproximação com as metodologias de pesquisa usuais na área, o primeiro estudo foi norteado por uma revisão sistemática direcionada ao estado da arte quanto à equivalência de versões tradicionais e informatizadas de instrumentos psicológicos no período de 2014 a 2025. O segundo estudo foi iniciado com um piloto para validação da versão alternativa informatizada do ROCFT por juízes especialistas, de forma a aprimorar a aplicação antes do estudo principal. Na etapa subsequente, foi realizada a aplicação das duas versões do ROCFT com 33 adultos de forma a permitir a comparação direta entre os desempenhos obtidos em cada formato. Os resultados indicaram desempenho global comparável entre as modalidades, especialmente na etapa de cópia, tanto em termos de acurácia quanto de tempo de execução. Quanto a etapa de reprodução de memória, observou-se desempenho superior na versão informatizada. Variáveis relacionadas à familiaridade tecnológica não apresentaram associação significativa com os desfechos de desempenho, o que sugere ausência de viés tecnológico relevante na amostra investigada. O intervalo entre aplicações mostrou-se preditor das diferenças temporais, mas não impactou os escores brutos. Assim, os achados sugerem viabilidade da versão informatizada do ROCFT em condições controladas, de forma a constituir evidência inicial de comparabilidade funcional entre as modalidades. Estudos futuros com amostras mais amplas e heterogêneas são necessários para aprofundar a investigação da equivalência psicométrica entre versões.

Palavras-chave: Testes psicológicos, informatização, psicometria, Neuropsicologia.

ABSTRACT

The current stage of development in Neuropsychology presents a promising scenario for the integration of the field with Information Technologies (IT), particularly with regard to psychological testing. However, the existing literature remains marked by ongoing debates concerning the equivalence between traditional and computerized versions of assessment instruments. In this context, the present empirical study, adopting a quantitative approach, primarily aimed to test the equivalence between the traditional administration and an alternative computerized version of the Rey Complex Figure Test (ROCFT) in individuals aged 18 to 60 years, using a tablet device. To align with common research methodologies in the field, the first study consisted of a systematic review addressing the state of the art regarding the equivalence between traditional and computerized versions of psychological instruments published between 2014 and 2025. The second study began with a pilot phase aimed at validating the alternative computerized version of the ROCFT through expert judges, in order to refine the instrument prior to the main study. In the subsequent phase, both versions of the ROCFT were administered to 33 adults, allowing direct comparison of performance across formats. The results indicated globally comparable performance between modalities, particularly in the copy condition, both in terms of accuracy and execution time. In the memory reproduction condition, superior performance was observed in the computerized version. Variables related to technological familiarity were not significantly associated with performance outcomes, suggesting the absence of relevant technological bias within the sample studied. The interval between administrations emerged as a predictor of temporal differences but did not affect raw scores. Overall, the findings suggest the feasibility of the computerized ROCFT under controlled conditions, providing initial evidence of functional comparability between modalities. Future studies with larger and more heterogeneous samples are necessary to further investigate the psychometric equivalence between versions.

Keywords: Psychological tests, computerization, psychometrics, Neuropsychology

LISTA DE FIGURAS

ESTUDO 1

Figura 1 - Fluxograma PRISMA.....	19
Figura 2 - Gráfico temporal de publicações sobre equivalência de testes tradicionais e informatizados (2014-2025)	27

ESTUDO 2

Figura 1 – Fluxograma das sessões de coleta de dados.....	60
Figura 2 – Esquema de pontuação para a correção do ROCFT segundo Osterrieth (Oliveira & Rigoni, 2010)	61
Figura 3 - Médias e IC 95% - Papel vs informatizado (ROCFT) – Escore de Cópia e Memória	70
Figura 4 - Médias e IC 95% - Papel vs informatizado (ROCFT) – Tempo de execução em Cópia e Memória.....	70

LISTA DE TABELAS

ESTUDO 1

Tabela 1 – Caracterização dos estudos.....	20
Tabela 2 - Distribuição dos estudos segundo o tipo de tecnologia utilizada (N = 48)	28
Tabela 3 – Equivalência entre testes tradicionais e informatizados por domínio cognitivo (N = 48)	30

ESTUDO 2

Tabela 1 – Respostas dos especialistas ao Formulário de avaliação por especialistas da forma alternativa de aplicação do Figuras Complexas de Rey.....	54
Tabela 2 – Caracterização da Amostra.....	64
Tabela 3 - Teste de normalidade (Shapiro-Wilk) das diferenças intraindividuais entre as modalidades informatizada e papel.....	68
Tabela 4 - Análise da diferença de desempenho entre as condições de aplicação.....	69
Tabela 5 - Correlação entre familiaridade com tablet, experiência do usuário e desempenho e tempo do ROCFT.....	71
Tabela 6 – Regressão linear múltipla – Δ cópia (score bruto)	74
Tabela 7 - Regressão linear múltipla – Δ reprodução de memória (score bruto)	75
Tabela 8 - Regressão linear múltipla – Δ cópia (tempo)	76
Tabela 9 - Regressão linear múltipla – Δ reprodução de memória (tempo)	77

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO GERAL	12
1. Objetivo Geral	13
2. Objetivos Específicos	13
 ESTUDO I - ESTUDOS DE EQUIVALÊNCIA ENTRE VERSÕES TRADICIONAIS E INFORMATIZADAS DE TESTES PSICOLÓGICOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA.....	14
RESUMO	14
ABSTRACT	15
1. Introdução.....	16
2. Método	17
3. Resultados	18
3.1 Seleção dos estudos	18
3.2 Caracterização dos estudos.....	20
4. Discussão.....	31
5. Considerações finais.....	36
6. Referências bibliográficas	38
 ESTUDO II - FIGURAS COMPLEXAS DE REY: UM ESTUDO DE EQUIVALÊNCIA ENTRE A APLICAÇÃO TRADICIONAL E INFORMATIZADA	47
RESUMO	47
ABSTRACT	48
1. Introdução.....	49
2. Método	52
2.1 Estudo Piloto	52
2.1.1 Resultados e discussões preliminares do estudo piloto.....	54
2.1.2 Ajustes sugeridos e implementados.....	56
2.1.3 Estudo piloto - Etapa 2: Análise de usabilidade por especialista externo....	58
3. Procedimentos de coleta de dados.....	58
3.1 Participantes.....	58
3.2 Coleta de dados.....	59
3.3 Instrumentos.....	59
3.4 Procedimentos de correção da versão alternativa informatizada.....	61
3.5 Plano de análises de dados.....	61
3.6 Considerações éticas	63
4.Resultados	63

4.1 Análises descritivas	63
4.2. Análises inferenciais	67
5.Discussão.....	77
6. Considerações finais.....	81
7. Referências bibliográficas	83
CONCLUSÃO GERAL	87
 APÊNDICE A - Protocolo de aplicação para o pesquisador - Versão inicial.....	86
APÊNDICE B - Protocolo de aplicação da versão informatizada para o pesquisador – versão revisada	87
APÊNDICE C - Formulário de avaliação por especialistas da forma alternativa de aplicação do Figuras Complexas de Rey.....	92
APÊNDICE D - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para o especialista (TCLE)	102
APÊNDICE E - Formulário sociodemográfico e de avaliação de experiência do usuário	107
APÊNDICE F - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para a coleta principal (TCLE)	112
APÊNDICE G - Declaração de participação para os especialistas	115
ANEXO 1 - Figuras Complexas de Rey - Figura A.....	116
ANEXO 2 - As sete estratégias de cópia de Osterrieth (Oliveira & Rigoni, 2010).....	117

INTRODUÇÃO GERAL

A informatização de processos nas áreas da saúde e da Psicologia tem sido tema de crescente interesse entre pesquisadores e profissionais da prática clínica. A inserção de tecnologias em métodos tradicionais objetiva aumentar a qualidade dos serviços, ao passo em que otimiza processos e facilita rotinas laborais. Segundo Valgas (2021), os avanços tecnológicos já demonstram benefícios significativos em diversos contextos da saúde, tais como o marcapasso que regula os batimentos cardíacos, interfaces cérebro-computador que permitem controlar computadores com o pensamento e as técnicas de exame de imagem.

Entretanto, em uma perspectiva conservadora, tornar informatizado algo que é manual ou tradicional, pode impactar em aspectos como empregabilidade e a diminuição da subjetividade necessária em determinadas profissões. No campo da Neuropsicologia, apesar dos avanços tecnológicos disponíveis para os instrumentos psicológicos, ainda existe uma postura cautelosa que influencia na lentidão da adoção de tecnologias da informação, em parte devido à resistência baseada em mitos e receios quanto à substituição do trabalho humano, conforme Uehara (2014).

No panorama atual representado pela dualidade entre manutenção de versões tradicionais de instrumentos psicológicos e a inovação com versões informatizadas, cabe aos pesquisadores investigarem sobre evidências de equivalência entre estes. Estudos que comparam o desempenho de avaliandos e as propriedades psicométricas de testes psicológicos em modalidades tradicionais e informatizadas são necessários para ampliar as formas de aplicação de um determinado instrumento e, conseqüentemente, permitir aplicações remotas para pessoas que habitam locais distantes dos grandes centros, ou ainda, ampliar o público que pode ser avaliado por esta ferramenta devido a dificuldades diversas.

Dentre as tecnologias da informação (TI'S) presentes neste cenário, são exemplos os computadores, celulares, *tablets* e ferramentas de Realidade Virtual. Nota-se que um estudo de informatização de um teste psicológico pode utilizar uma destas tecnologias para informatizar um teste por completo, incluindo etapas de aplicação, correção e interpretação dos escores, ou apenas algumas destas etapas. Em todo caso, a informatização visa otimizar o trabalho do clínico, bem como reduzir erros e aumentar a qualidade do seu trabalho.

O teste Figuras Complexas de Rey (ROCFT), desenvolvido por André Rey em 1942, é um instrumento clássico da avaliação neuropsicológica utilizado para investigar habilidades de memória visual, percepção e funções executivas, como planejamento e organização. Composto por duas etapas, sendo estas a cópia e reprodução de memória de uma figura abstrata, o teste

permite análises sob duas abordagens complementares: quantitativa, que gera uma pontuação baseada na precisão do desenho, e qualitativa, que classifica a estratégia de cópia em sete categorias segundo o sistema de Osterrieth. Para essa análise qualitativa, recomenda-se o método da troca de lápis com diferentes cores, o qual, apesar de útil, apresenta limitações práticas e subjetivas na clínica, o que indica a pertinência de investigações que explorem alternativas para sua aplicação e registro de dados.

Em linha com este cenário, o presente estudo está dividido em duas etapas: O Estudo 1, intitulado *Estudos de equivalência entre versões tradicionais e informatizadas de testes psicológicos: uma revisão sistemática*, que foi conduzido por uma equipe composta pela pesquisadora principal e duas assistentes, com foco em estudos publicados entre 2014 e 2025. O Estudo 2, denominado *Figuras Complexas de Rey: um estudo de equivalência entre a aplicação tradicional e informatizada*, contempla duas fases: um estudo piloto com especialistas e a coleta de dados principal com adultos.

1. OBJETIVO GERAL:

Investigar sobre a equivalência de desempenho entre a aplicação tradicional e uma versão alternativa informatizada com um *tablet* do teste Figuras Complexas de Rey (ROCFT), com base em medidas quantitativas de acurácia e tempo de execução.

2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Aproximação teórica com métodos de estudos semelhantes sobre equivalência de modalidades tradicionais e informatizadas de instrumentos psicológicos a partir de uma revisão sistemática da literatura;
- Conduzir um estudo piloto com especialistas para avaliar a usabilidade, aplicabilidade e clareza da versão informatizada do teste Figuras Complexas de Rey (ROCFT) antes da coleta principal;
- Comparar as pontuações obtidas pelos participantes nas versões tradicional e informatizada do ROCFT, nas etapas de cópia e de memória;
- Avaliar a viabilidade prática e a receptividade dos participantes em relação à versão informatizada do instrumento.

ESTUDO I - ESTUDOS DE EQUIVALÊNCIA ENTRE VERSÕES TRADICIONAIS E INFORMATIZADAS DE TESTES PSICOLÓGICOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

RESUMO

O campo da Neuropsicologia atualmente apresenta uma conjuntura favorável à integração com as Tecnologias da Informação (TI), especialmente no campo dos testes psicológicos. No entanto, ainda persistem debates na literatura sobre a equivalência entre as versões tradicionais e informatizadas desses instrumentos. Assim, esta revisão sistemática se ampara no recorte temporal de 2014 até 2025, com o intuito de abordar o estado da arte de estudos que investigam sobre a equivalência entre versões tradicionais e informatizadas de testes psicológicos. Os critérios de seleção incluíam estudos com fontes primárias de informação nos idiomas português e inglês. O levantamento inicial identificou 4.457 artigos nas bases de dados PubMed (2.119), LILACS (221) e Web of Science (2.117). Após a exclusão de 1.353 duplicatas, restaram 3.104 referências para triagem, dos quais 2.994 estudos foram descartados. Assim, 110 estudos foram selecionados para leitura na íntegra, dos quais 48 foram incluídos na amostra final da revisão sistemática. Os resultados das análises indicam grande maioria dos estudos revelando equivalência entre versões informatizadas e tradicionais. Em contrapartida, o estudo revela grandes incertezas ainda existentes na área da Neuropsicologia, as quais apontam para temáticas como a falta de familiaridade com a tecnologia por parte de algumas populações e a viabilidade da Tele Neuropsicologia.

Palavras-chave: Testes psicológicos, informatização, equivalência, Neuropsicologia.

ABSTRACT

The field of Neuropsychology currently presents a favorable context for integration with Information Technology (IT), particularly in the domain of psychological testing. Nevertheless, debates persist in the literature regarding the equivalence between traditional and computerized versions of these instruments. Accordingly, this systematic review adopts a temporal scope from 2014 to 2025, aiming to address the state of the art of studies investigating the equivalence between traditional and computerized versions of psychological tests. The selection criteria included studies based on primary sources of information published in Portuguese and English. The initial search identified 4,457 articles across the PubMed (2,119), LILACS (221) and Web of Science (2,117) databases. After the removal of 1,353 duplicates, 3,104 references remained for screening, of which 2,994 studies were excluded. Thus, 110 studies were selected for full-text review, and 48 were ultimately included in the final sample of the systematic review. The results of the analyses indicate that the vast majority of studies report equivalence between computerized and traditional versions. In contrast, the review also reveals significant uncertainties that persist in the field of Neuropsychology, particularly concerning issues such as limited technological familiarity among certain populations and the feasibility of teleneuropsychology.

Keywords: Psychological tests, computerization, equivalence, Neuropsychology.

Introdução

O Conselho Federal de Psicologia (CPF, 2022), por meio da resolução nº 31/2022, categoriza como testes psicológicos não apenas os testes, mas também escalas, inventários, questionários e métodos projetivos e expressivos. Nesse cenário, os avanços tecnológicos do século XXI têm promovido transformações significativas em etapas das avaliações psicológicas e neuropsicológicas, como a testagem, uma técnica central nesses processos cada vez mais integrada às tecnologias da informação.

Com o advento de novas tecnologias no mercado, testes originalmente aplicados em papel e lápis recebem adaptações que incluem celulares, *tablets*, computadores, além das diversas possibilidades oferecidas pela inteligência artificial para aumento da validade ecológica dos instrumentos. A respeito da diversidade de dispositivos tecnológicos aplicados nesse contexto, Mille e Barr (2017) explicam que cada implementação de tecnologia na medição comportamental tem suas próprias vantagens, de forma que a utilização de modelos mistos de recursos tecnológicos tende a se tornar comum. Em linha com essa perspectiva, Marcopoulos e Łojek (2019) asseguram ainda que o debate sobre novos métodos de medidas em Neuropsicologia define necessidades e possibilidades para a área, de maneira a garantir modernização e sistematização às ferramentas.

As últimas décadas revelaram crescimento exponencial em quantidade e em tipos de tecnologias incluídas em adaptações de testes psicológicos, como previsto por Lezak (2004), quando esta afirma que os programas de avaliação computadorizados têm se proliferado e estão na iminência de assumir um lugar dominante no repertório de avaliação neuropsicológica. No cenário global, estudos como o de Kane e Kay (1992) apresentam o estado da arte quanto às possibilidades de instrumentos com aplicações computadorizadas. Já em contexto nacional, nota-se o pioneirismo do teste informatizado TAVIS enquanto instrumento projetado e desenvolvido no Brasil no ano de 1997 (Mattos & Duchesne, 1997), que representou um marco no uso de tecnologias para avaliação psicológica no país.

A crescente demanda por instrumentos informatizados revela a necessidade de otimização de processos de aplicação, correção, incentivo a práticas mais ecológicas, bem como à redução de custos. Além disso, há benefícios como o aumento da motivação do avaliando e diminuição da subjetividade do aplicador enquanto variável implicadora na validade do instrumento. Pasquali (2011) ratifica as vantagens da utilização de ferramentas tecnológicas devido a maior clareza na apresentação do material, o potencial de medição exata do tempo de

resposta e o aumento da motivação dos examinandos, uma vez que grande maioria se fascina na interação com um aparelho eletrônico.

Para além dos benefícios do uso de testes informatizados na prática clínica em avaliação, nota-se que o contexto pandêmico também demandou por formas remotas de avaliação, o que implicou em uma maior necessidade de adaptações de instrumentos. A pesquisa de Jeon et al. (2022) exemplifica essa tendência, visto que utilizou da telemedicina para adaptar o instrumento *Montreal Cognitive Assessment* (MoCA) para que avaliasse idosos à distância no período pandêmico. Os resultados indicaram que há confiabilidade entre as formas presencial e remota para aplicação do instrumento.

No entanto, também existem desafios e limitações associados ao uso de versões informatizadas de testes psicológicos. A ausência de familiaridade com a tecnologia, especialmente entre populações idosas ou aquelas com pouco acesso a recursos tecnológicos, é uma questão importante. Schmand (2019) argumenta que, devido a existência de populações idosas com maior dificuldade com botões, e de populações sem experiência com eletrônicos por causa da falta de recursos, os desenvolvedores deveriam atentar-se e adequar as tecnologias a estes públicos.

A clareza quanto a equivalência de testes informatizados ainda é uma lacuna científica que suscita debates entre pesquisadores e clínicos. Considera-se que um teste computadorizado é um novo teste, de forma que é necessário garantir a equivalência entre as versões por meio de estudos de suas propriedades psicométricas, um trabalho que costuma ser financeiramente dispendioso e nem sempre tão recompensador para editoras de testes, conforme Schmand (2019). Neste sentido, esta revisão sistemática tem o objetivo de comunicar sobre o estado da arte da pesquisa científica quanto a estudos de equivalência entre versões tradicionais e informatizadas de testes psicológicos.

2. Método

A presente revisão sistemática foi elaborada a partir da metodologia *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*, em sua versão do ano de 2020, atualizada por Page et al. (2021). Foram considerados artigos originais indexados nas bases de dados Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Web of Science (WOS) e Pubmed. O aplicativo Rayyan, de Ouzzani et al. (2016), ferramenta gratuita da Web, foi utilizado na etapa de seleção das referências com a função de importação de títulos e resumos, de forma a promover a leitura, exclusão e inclusão de artigos. O Excel foi utilizado

em complementaridade ao aplicativo Rayyan para a organização e soma de resultados sobre as referências coletadas, bem como para a elaboração inicial das tabelas de caracterização dos estudos.

O levantamento foi realizado em setembro de 2025 a partir dos seguintes grupos de descritores: (1) "Neuropsicologia AND "Tarefa computadorizada"; (2) "Neuropsicologia AND "Teste Informatizado"; (3) Neuropsicologia AND Informatizado; (4) "Neuropsicologia AND Software"; (5) "Avaliação Neuropsicológica" AND "Teste Informatizado"; (6) "Avaliação Neuropsicológica" AND Tecnologia; (7) "Avaliação Neuropsicológica" AND Software; (8) "Teste Neuropsicológico" AND Tecnologia"; (9) "Teste Neuropsicológico" AND Software; (10) "Lápis e papel" AND Equivalência; (11) "Teste Neuropsicológico" AND "Lápis e papel" AND "Validade"; (12) "Teleneuropsicologia AND Equivalência; (13) "Teste neuropsicológico" AND Adaptação; (14) "Teste psicológico" AND Adaptação, bem como suas versões traduzidas para o inglês.

O protocolo desta revisão sistemática foi registrado na plataforma PROSPERO (*International Prospective Register of Systematic Reviews*), sob o número de registro CRD420251052315. Os critérios de inclusão utilizados para refinar as buscas foram: a) artigos originais com fontes primárias de informação, b) artigos em português e em inglês, c) publicados entre janeiro de 2014 e junho de 2025, d) encontrados na íntegra. Já os critérios de exclusão foram: a) estudos de revisão teórica da literatura, teses ou dissertações, b) artigos cuja íntegra não fora encontrada, c) artigos duplicados, d) Artigos que utilizassem de realidade virtual (RV) como tecnologia de adaptação. Foram excluídos da revisão os estudos cujo texto completo não pôde ser obtido, mesmo após busca em diferentes bases de dados e tentativas de acesso institucional, o que inviabilizou a análise completa dos critérios de elegibilidade. A decisão pela exclusão de estudos norteados por RV se deu pois esta representa um domínio tecnológico com características próprias, com questões metodológicas que extrapolam o escopo desta revisão.

3. Resultados

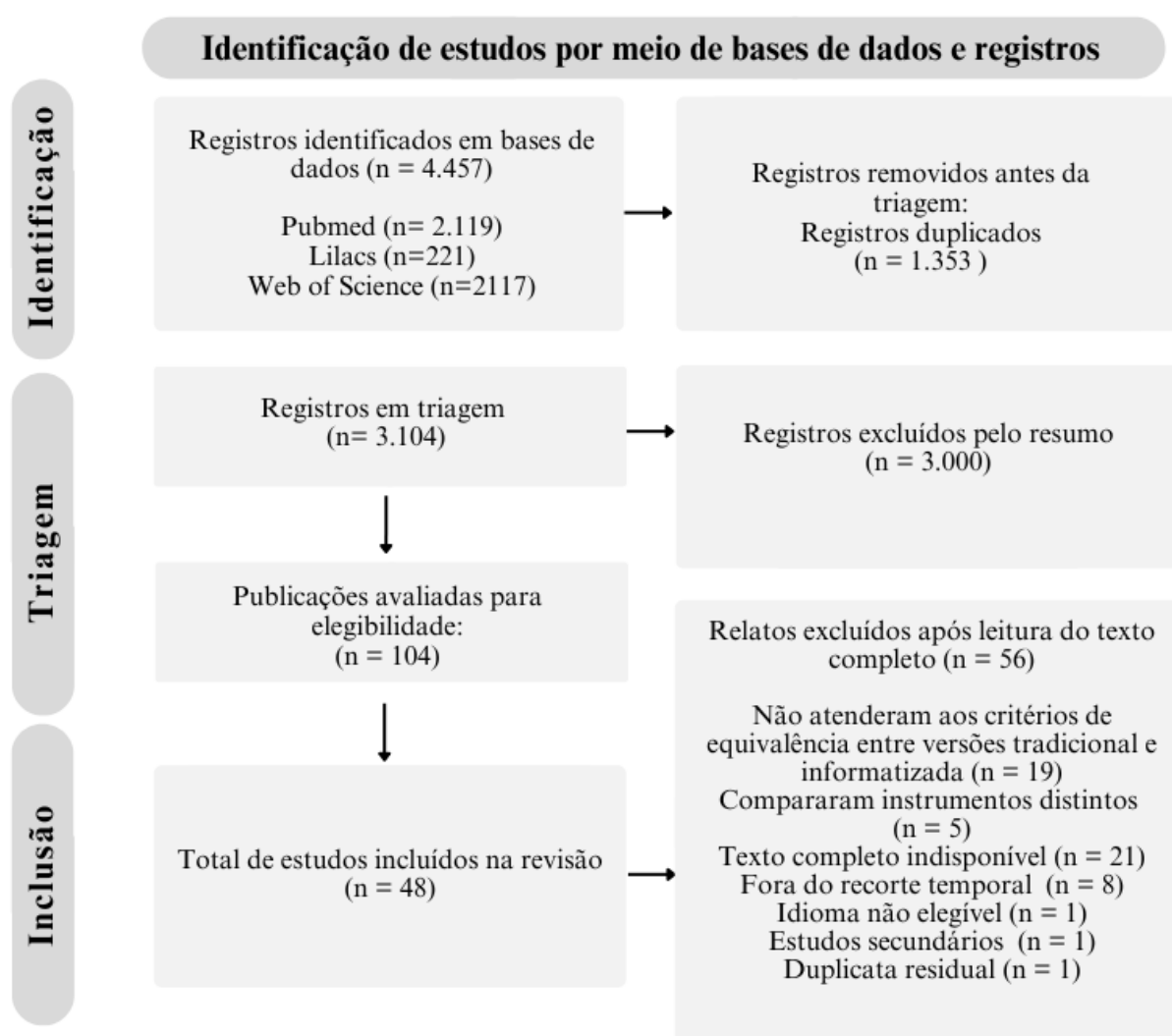
3.1 Seleção dos estudos

O levantamento inicial resultou em 4.457 artigos com a seguinte distribuição entre as bases de dados: PubMed (2.119 resultados), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) (221 resultados) e *Web of Science* (WoS) (2.117 resultados).

Deste total, 1.353 duplicatas foram identificadas automaticamente pelo Rayyan, as quais foram analisadas e excluídas pela equipe de pesquisa, totalizando em 3.104 referências para triagem. A partir da leitura dos títulos e resumos, foram excluídos 3.000 estudos que não eram pertinentes para a temática revisada, utilizavam de fontes de dados secundários, escritos em idiomas diferentes do português e inglês e estudos que não tinham sido publicados no recorte de tempo de 2014 até 2025. Dessa forma, foram selecionados 104 estudos para a etapa de leitura na íntegra, dos quais 48 foram incluídos na amostra final da revisão sistemática. Vale ressaltar que duas auxiliares de pesquisa participaram ativamente das etapas de levantamento e seleção dos artigos, o que contribuiu para aumentar a confiabilidade e o rigor do processo de triagem e seleção dos estudos.

Figura 1

Fluxograma PRISMA



3.2 Caracterização dos estudos

Os artigos apresentados na Figura 2 mostram uma ampla variedade e quantidade de instrumentos cuja equivalência entre as versões tradicionais e informatizadas fora analisada. Essa amplitude ocorreu devido aos critérios de seleção permitirem a inclusão de estudos que avaliavam baterias neuropsicológicas completas em suas versões presenciais e remotas, com objetivo de verificar a validade da aplicação informatizada dos instrumentos no contexto da TeleNeuropsicologia (TNP).

Tabela 1

Caracterização dos Estudos

Estudos	Instrumentos	Faixa etária	Equivalência
Alegret et. al. (2021)	<i>Neuropsychological battery of Fundació ACE (NBACE)</i>	CCS, CCL, Demência Presencial M= 74,3; DP = 9,2 Remoto M= 74; DP= 9,3	≡
Baruzzo et al. (2024)	<i>Recognition Memory Test (RMT)</i>	CS M= 49,97; DP= 17,26 Condições neurológicas M = 50,83; DP= 20,48	≡
Barrigón et al. (2017)	<i>General Health Questionnaire (GHQ-12)</i> <i>Well-Being Index of the World Health Organisation (WHO-5)</i> <i>Patient Health Questionnaire (PHQ-9)</i>	CS Entre 18 e 24 anos	≡
Behrens et al. (2014)	<i>Two-choice reaction test</i> <i>Trail Making Test A</i> <i>Trail Making Test B</i> <i>Stroop congruent colors</i> <i>Stroop incongruent colors</i> <i>Ten-word list</i> <i>Delayed recall</i> <i>Delayed recognition</i> <i>Figure copy task</i> <i>Four-finger tapping</i> <i>Geriatric Depression Scale (GDS)</i>	Idosos CS M= 69 (60-79) Déficits cognitivos M= 71 (56-86) Hidrocefalia M= 72 (50-85) Hidrocefalia de pressão normal M= 69 (58-85)	≈
Bracken et al. (2018)	<i>Trail Making Test (TMT)</i>	CS M= 26,94; DP= 4,8	≠

Brown et al. (2024)	<i>Test of Premorbid Function (TOPF)</i> <i>Miniexame do Estado Mental (MMSE)</i> <i>Oral Symbol Digit Modalities Test</i> <i>WAIS-IV Digit Span</i> <i>Boston Naming Test – 2nd Edition (BNT-2)</i> <i>WAIS-IV Block Design</i> <i>Simple Copy Test</i> <i>Hopkins Verbal Learning Test –(HVL-T-R)</i> <i>WMS-IV Logical Memory</i> <i>Visual Reproduction</i> <i>WAIS-IV Similarities</i> <i>D-KEFS Colour Word Interference</i> <i>Trail Making Test (TMT)</i> <i>Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS)</i>	Em investigação de demência precoce M= 60,26; DP= 7,19	≡
Cheah et al. (2022)	<i>Rey-Osterrieth Complex Figure (ROCF)</i>	Grupo CCL M = 67,51; DP 6,30 CS M= 62,58; DP = 5,89 Grupo DA M= 77,67; DP = 6,96 CS M =73,40; DP = 7,24	≡
Chen et al. (2020)	<i>Digit symbol substitution test (DSST)</i>	CS Entre 19 e 26 anos	≡
Claessen et al. (2014)	<i>Corsi Task</i>	CS M= 22,9; DP= 2,7	≈
Cullum et al. (2014)	<i>Mental State Examination (MMSE)</i> <i>Hopkins Verbal Learning Test-Revised;</i> <i>Letter fluency (FAS)</i> <i>Category fluency (Animals)</i> <i>Boston Naming Test</i> <i>Digit Span forward and backward</i> <i>Clock Drawing Test</i>	CS, CCL, DA M= 68,5; DP= 9,5	≡
Cyr et al. (2021)	<i>Word-color Stroop task</i> <i>PAL task</i> <i>International Cognitive Ability Resource (ICAR)</i>	Laboratório primeiro (CS) M= 70,50; DP= 6,87 Casa primeiro (CS) M= 70,90; DP= 7,30	≡

DeYoung & Shenal (2018)	Avaliação Cognitiva Montreal (MoCA)	CS M= 62,8; DP= 14,50	≡
Dias et al. (2015)	<i>Weight Concerns Scale (WCS)</i>	CS M=23,34; DP= 4,88	≡
Fontolan et al. (2025)	<i>DDE-2</i> <i>BVSCO</i> <i>Prova di fluenza grafomotoria</i> <i>AC-MT 6–11</i>	CS M= 7,5; DP = 0,70	≠
Filippetti et al. (2019)	<i>Wisconsin Card Sorting Test (WCST)</i>	CS e TDAH WCST Manual M= 9,58 DP = 1,70 WCST Computadorizado M = 9,76; DP = 1,34	≠
Goette et al. (2021)	<i>Halstead Category Test (HCT)</i>	Problemas de memória, Lesão craniana, AVC, Tumor, entre outros. Grupo HCT-CV M= 62,30; DP= 17,53 Grupo HCT-OV M= 57,23; DP = 18,65	≡
Hagler et al. (2014)	<i>Trail Making Test (TMT)</i>	CS M= 80,0; DP= 6,0	≡
Heimann-Steinert et al. (2020)	<i>Trail Making Test A and B</i>	CS M= 74,4; DP= 4,1	≡
Kosowicz & MacPherson (2016)	<i>Computerized Breakfast task</i>	Grupo 1 (CS) M= 21,25; DP= 1,74 Grupo 2 (CS) M= 67,00; DP= 5,68	≈

Krynicky et al. (2022)	<i>Test of Memory Malinger (TOMM)</i> <i>Test of Premorbid Functioning (TOPF-UK)</i> <i>Wechsler Adult Intelligence Scale – Fourth Edition (WAIS-IV) Information, Matrix Reasoning, Digit Span</i> <i>Wechsler Memory Scale – Fourth Edition (WMS-IV) Logical Memory, Visual Reproduction</i> <i>Rey–Osterrieth Complex Figure</i> <i>Oral Trail Making Test</i> <i>Delis–Kaplan Executive Function System (D-KEFS) Verbal Fluency Test, Word Interference Test</i> <i>Hayling Sentence Completion Test</i> <i>Brixton Spatial Anticipation Test</i> <i>Oral Symbol Modalities Test</i> <i>Boston Naming Test</i>	Homens (CS) M= 41,27; DP= 15,15 Mulheres (CS) M= 39,12; DP= 12,14	≡
Latham et al. (2024)	<i>Uniform Data Set Neuropsychological Battery – Version 3 (UDSv3)</i> <i>Mini-Mental State Examination (MMSE)</i> <i>Montreal Cognitive Assessment – (MoCA Blind / Telephone MoCA)</i> <i>Benson Complex Figure</i> <i>Trail Making Test (TMT)</i> <i>Oral Trail Making Test (OTMT)</i> <i>Multilingual Naming Test</i> <i>Verbal Naming Test</i> <i>Rey Auditory Verbal Learning Test (RAVLT)</i> <i>Verbal Fluency Test</i>	CS, CCL, Demência M= 72,8; DP= 8,9	≈
Lin et al. (2018)	<i>Digit Vigilance Test (DVT)</i>	Esquizofrenia M=41,3; DP=10,8	≡
Lulé et al. (2018)	<i>Edinburgh cognitive and behavioral ALS screen (ECAS)</i>	Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA) M = 56,2; DP = 4,3 CS M= 61,2; DP = 6,9	≡
Lunardini et al. (2019)	<i>Trail Making Test (TMT-A, TMT-B)</i> <i>BellsTest</i>	CS, CCL e demência M= 77,9; DP= 4,9	≡
Lunardini et al. (2020)	<i>Trail Making Test (TMT)</i> <i>Bells Test</i>	CS, CCL e demência M= 77,9; DP= 4,9	≡

Moreau et al. (2023)	<i>Woodcock-Johnson (WJ-IV)</i>	Transtornos do Neurodesenvolvimento M= 12,31; DP= 0,48	≈
Muner et al. (2024)	<i>Cognitive Screening Test (TRIACOG)</i>	AVC Entre 43 e 83 anos	≡
Noad et al. (2023)	<i>Addenbrooke's Cognitive Examination (ACE-III)</i>	CS M=71,7; DP=5,9 DA M=76,3; DP=6.7	≠
O'Brien et al. (2020)	Subteste códigos do WISC-V	CS M= 9,77; DP = 2,0	≠
Pallavicini et al. (2015)	<i>Line cancellations test</i> <i>Star cancellation test within the behavioural inattention test (BIT)</i> <i>Traditional card dealing task</i>	CS e Negligência Espacial Unilateral M= 66,0; DP=11,9	≡
Park & Schott (2021)	<i>Trail-Making-Test</i>	CS M= 42,2; DP= 22,8	≡
Parks et al. (2021)	<i>Wechsler Adult Intelligence Scale III</i> <i>Calibrated Ideational Fluency Assessment (CIFA)</i> <i>Boston Naming Test</i> <i>Hopkins Verbal Learning Test (HVL-T-R)</i> <i>Geriatric Depression Scale (GDS-15)</i> <i>Mini-Mental State Examination (MMSE)</i> <i>Oral Trail Making Test – Parts A and B (OTMT)</i> <i>Clock Drawing Test (CDT)</i>	CS, DA, Parkinson, Doença vascular Domiciliar M= 58,91; DP= 14,30 Presencial M= 61,65; DP= 16,90	≡
Pesau et al. (2025)	<i>Indonesian version of the Boston Naming Test (I-BNT)</i> <i>Verbal Fluency Test</i> <i>Stroop Effect Test</i> <i>Digit Span Test</i>	CS Entre 18 e 26 anos	≡
Pucci et al. (2024)	<i>Auto-GEMS</i>	CS M= 51,2; DP = 18	≡
Rosenzopf et al. (2022)	<i>Bells Cancellation Test</i> <i>Letters Cancellation Test</i>	Negligência espacial M= 71,0; DP= 8,3 Sem negligência espacial M= 56,9; DP= 15,9	≡

Simfukwe et al. (2022)	<i>Digital Trail Making Test - Black and White</i>	CS M= 53,0; DP= 1,48 CCL M= 67,19; DP= 6,03	≡
Singh et al. (2019)	<i>Wisconsin Card Sorting Test (WCST)</i>	Depressão, Ansiedade e Impulsividade severa M=34,3; DP=15,8	≠
Scharre et al. (2017)	Autoexame Gerocognitivo (SAGE)	CS, CCL, Demência M= 75,2; DP= 7,3	≡
Shannon et al. (2017)	<i>Paper Folding Test (PFT)</i> <i>Santa Barbara Solids Test (SBST)</i>	CS M= 19,04; DP=1,91	≠
Takakura et al. (2023)	<i>Raven's Coloured Progressive Matrices (RCPM)</i> <i>Story recall, 10/36 spatial recall, selective reminding test</i> <i>Symbol Digit Modalities Test (SDMT)</i> <i>Paced Auditory Serial Addition Test (PASAT)</i> <i>Frontal Assessment Battery (FAB)</i> <i>Trail Making Test (TMT-A, TMT-B)</i> <i>Visual cancellation task, digit span, tapping span.</i>	CS M= 74.2; DP= 5,2	≈
Tortora et al. (2025)	<i>Repeatable Battery for the Assessment of Neuropsychological Status (RBANS)</i>	CS M= 46,24; DP= 19,63	≈
Tröger et al. (2018)	<i>Semantic Verbal Fluency (SVF)</i>	Queixa subjetiva M= 72,65; DP= 8,3 CCL M= 76,59; DP= 7,6 Demência M= 79,0; DP= 6,1	≡
Verma & Dhyani (2024)	<i>Trail Making Test (TMT)</i>	CS M= 35,49; DP= 10.75 Com depressão M= 34.35; DP= 10,67	≡
Vermeent et al. (2020)	<i>Trail-Making Test A and B</i> <i>Trail-Making Test B</i> <i>Digit span forward</i> <i>Digit span backward</i> <i>COWAT</i> <i>CFT, category 'animals'</i> <i>Stroop color-naming</i>	CS M = 61; DP = 12,5	≡

	<i>Stroop interference</i> <i>RAVLT learning trials</i> <i>RAVLT delayed recall</i> <i>ROCFT copy</i>		
Vrijsen et al. (2021)	<i>Ruff Figural Fluency Test (RFFT)</i>	CS M= 39,9; DP= 14,8	≈
Warschausky et al. (2022)	<i>Peabody Picture Vocabulary Test (PPVTM-4)</i>	CS e Paralisia Cerebral M= 16,7; DP= 5,4	≡
Williamson et al. (2022)	<i>Digit-Symbol-Substitution Test (DSST)</i>	CS e DA M= 48,81, DP = 18,72	≈
Zolnowski-Kolp et al. (2022)	<i>Echelle de Vulnérabilité des Aînés-13 (EVA-13)</i>	Cuidadores (CS) M= 52,8; DP= 11,1 Pacientes (CS) M= 79,9; DP= 7,5	≡

Nota. ≡ (Equivalência entre versões), ≠ (Não equivalente), ≈ (Equivalência parcial)

Os instrumentos foram descritos conforme nomenclatura original adotada nos estudos primários. Os dados de faixa etária foram apresentados conforme disponibilidade nos artigos.

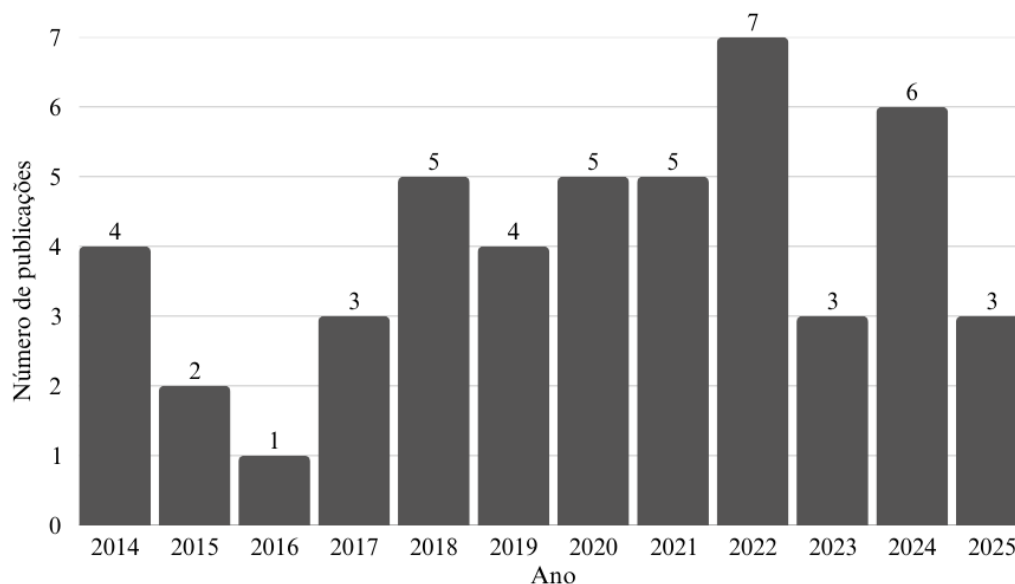
CS = clinicamente saudável; **CCL**= Comprometimento Cognitivo Leve; **AVC** = Acidente Cardiovascular; **DA** = Doença de Alzheimer

Quanto a faixa etária das amostras incluídas, nota-se uma ampla variação, com idades situadas entre 7,5 e 83 anos, o que corresponde a uma amplitude total de aproximadamente 76 anos. A média global não ponderada aproximada é de 57 anos. Todavia, há clara predominância de amostras idosas, com aproximadamente 60% dos estudos, seguido por aproximadamente 30% de estudos que consideram adultos jovens e de meia-idade (25 a 59 anos). Por outro lado, amostras com crianças e adolescentes representam uma pequena parcela da literatura, estimada entre 10% e 12% dos estudos incluídos.

A análise da tendência temporal das publicações (Figura 2) revela um aumento gradual no número de estudos ao longo dos anos, com crescimento mais consistente a partir de 2016 e pico em 2022, apesar de oscilações ao longo do período. Quanto à distribuição geográfica dos estudos incluídos, nota-se predomínio de pesquisas realizadas na Europa (43,8%) e na América do Norte (31,3%), com destaque para Itália (16,7%) e para os Estados Unidos (25,0%). A Ásia contribuiu com 14,6% das publicações, enquanto a América do Sul e a Oceania apresentaram menor representatividade, com 6,3% e 4,2%, respectivamente.

Figura 2

Gráfico temporal de publicações sobre equivalência de testes tradicionais e informatizados (2014-2025)



A Tabela 2 apresenta informações quanto à tendência temporal da escolha de novas tecnologias para as pesquisas com base no passar do período selecionado e nas influências contextuais de cada época. Nota-se predominância no uso de tecnologias tradicionais, como computadores e tablets, enquanto há uma tendência em crescimento de tecnologias por videoconferência a partir de 2021. Tecnologias inovadoras ainda são minoritárias, como a Interface Cérebro-Máquina (ICM).

Quanto às tecnologias emergentes, um exemplo do uso da ICM é apresentado por Chen et al. (2020), que avaliaram funções cognitivas de pacientes com comprometimento motor severo por meio de uma versão adaptada do teste *Digit symbol substitution test (DSST)*. Apesar das limitações motoras, os participantes conseguiram enviar comandos intencionais utilizando eletrodos úmidos com gel. Já quanto ao display multitoque, Rosenzopf et al. (2022) compararam o desempenho de pacientes com Acidente Vascular Cerebral (AVC) no hemisfério direito em tarefas de cancelamento, utilizando diferentes formatos (papel e lápis *versus* digital) e tamanhos de tela. Para aproximar as condições entre os formatos, o dispositivo foi posicionado sobre a mesa e utilizou-se uma caneta compatível (Adonit Dash 2), permitindo marcações com feedback visual em tempo real semelhante ao papel.

Tabela 2*Distribuição dos estudos segundo o tipo de tecnologia utilizada (N = 48)*

Tipo de tecnologia	Estudos (autoria abreviada + ano)	n (%)
Tablet (iPad, Galaxy Tab, touchscreen e stylus)	Park & Schott (2021); Cheah et al. (2022); Scharre et al. (2017); Zolnowski-Kolp et al. (2022); Tröger et al. (2018); Bracken et al. (2018); Lunardini et al. (2019); Pallavicini et al. (2015); Claessen et al. (2014); Vermeent et al. (2020); O'Brien et al. (2020); Simfukwe et al. (2022); Vrijssen et al. (2021); Noad et al. (2023); Verma & Dhyani (2024); Lunardini et al. (2020)	16 (33,3%)
Computador / Desktop / Notebook	Lin et al. (2018); Moreau et al. (2023); Shannon et al. (2017); Cullum et al. (2014); Kosowicz & MacPherson (2016); Rosenzopf et al. (2022); Hagler et al. (2014); Filippetti et al. (2019); Williamson et al. (2022); Cyr et al. (2021); Goette et al. (2021); Singh et al. (2019); Pucci et al. (2024); Muner et al. (2024); Baruzzo et al. (2024); Behrens et al. (2014)	16 (33,3%)
Videoconferência (Zoom, Skype, Teams)	DeYoung & Shenal (2018); Takakura et al. (2023); Krynicki et al. (2022); Parks et al. (2021); Alegret et al. (2021); Brown et al. (2024); Pesau et al. (2025); Latham et al. (2024); Tortora et al. (2025); Fontolan et al. (2025)	10 (20,8%)
Interface Cérebro-Computador	Lulé et al. (2018); Chen et al. (2020); Warschausky et al. (2022)	3 (6,3%)
Plataforma Web / Aplicação Online	Dias et al. (2015); Barrigón et al. (2017)	2 (4,2%)

Tipo de tecnologia	Estudos (autoria abreviada + ano)	n (%)
Dispositivo digital específico (SmartPen)	Heimann-Steinert et al. (2020)	1 (2,1%)

Nota. As porcentagens foram calculadas com base nos 48 estudos incluídos na revisão. Alguns estudos utilizaram mais de um tipo de tecnologias, de forma que a classificação considerou o componente predominante na administração.

Alguns estudos incluíram pequenas adaptações metodológicas que não comprometem a validade do instrumento podem auxiliar na calibração do avaliado para a realização da versão informatizada. Essa abordagem pode ser exemplificada pelo estudo de Behrens et al. (2014), cuja metodologia incluiu a aplicação de tarefas introdutórias simples para familiarizar os participantes com o uso do computador. Este estudo utilizou uma variedade de testes, como *Two-choice reaction test* e o *Trail Making Test*, dos quais, exceto a tarefa de cópia de figura, todos apresentaram boa confiabilidade teste–reteste, com coeficientes de correlação variando de $r = 0,67$ a $0,90$. Outro estudo que exemplifica o uso de etapas de calibragem é o de Simfukwe et al. (2022), cujo intuito era de investigar sobre uma versão digital do *Digital Trail Making Test - Black and White* para tela sensível ao toque Android em controles cognitivamente normais e um grupo com Comprometimento Cognitivo Leve (CCL). Os autores incluíram uma prática antes da execução do teste para garantir que cada participante entendesse completamente como realizar a tarefa.

A análise da frequência de condições clínicas indicou que aproximadamente 45,8% (22) dos estudos utilizaram apenas amostras sem condições envolvidas. Entre as amostras clínicas, os grupos mais frequentes foram Comprometimento Cognitivo Leve e Demência, ambos com representatividade de 18,8% (9) do total. A Doença de Alzheimer aparece em 12,5% (6) dos estudos, mesma porcentagem observada para AVC e doença cerebrovascular. Outras condições aparecem em menor frequência, como depressão e ansiedade (6,3%) (3), lesão cerebral traumática (6,3%) (3), esclerose múltipla (4,2%) (2), tumores cerebrais (4,2%) (2), negligência espacial (4,2%) (2) e transtornos do neurodesenvolvimento (4,2%) (2). Observam-se ainda condições que aparecem de forma isolada, como esclerose lateral amiotrófica, esquizofrenia e paralisia cerebral.

Outro aspecto levantado diz respeito à frequência aproximada dos constructos avaliados nos estudos. Foram observados 43,8% (21) dos estudos que trabalharam com a avaliação de

funções executivas, 41,7% (20) com memória, 37,5% (18) com atenção, 31,3% (15) com velocidade de processamento, 29,2% (14) com habilidades visuoespaciais, 27,1% (13) com linguagem, 6,3% (3) com estado cognitivo global, 8,3% (4) com humor, e outros com baixa representatividade, como praxias, processamento numérico e destreza manual.

Tabela 3

Equivalência entre testes tradicionais e informatizados por domínio cognitivo (N = 48)

Domínio Cognitivo	N	Equivalência Total N (%)	Equivalência Parcial N (%)	Não Equivalente N (%)
Funções Executivas	21	14 (66,7%)	4 (19,0%)	3 (14,3%)
Memória	20	16 (80,0%)	3 (15,0%)	1 (5,0%)
Atenção	18	13 (72,2%)	3 (16,7%)	2 (11,1%)
Velocidade de Processamento	15	9 (60,0%)	3 (20,0%)	3 (20,0%)
Visuoespacial / Visuoconstrutivo	14	10 (71,4%)	2 (14,3%)	2 (14,3%)
Linguagem	13	11 (84,6%)	1 (7,7%)	1 (7,7%)
Humor / Aspectos Não Cognitivos	4	3 (75,0%)	1 (25,0%)	0 (0%)
Cognição Global	3	2 (66,7%)	1 (33,3%)	0 (0%)

Nota. Um mesmo estudo pode ter avaliado mais de um domínio, de forma que a soma das frequências por linha excede o número total de estudos incluídos (N = 48).

A análise central quanto ao desfecho sobre a equivalência entre versões tradicionais e informatizadas de instrumentos revelou que 32 estudos encontraram equivalência. Entretanto, 9 estudos relataram equivalência apenas parcial, enquanto 7 estudos não encontraram equivalência significativa. Apesar de a maioria das investigações apresentar equivalência entre modalidades, os dados que não apoiam esta premissa indicam que a estabilidade psicométrica pode depender de variáveis como domínio cognitivo. Embora o domínio de funções executivas tenha sido o mais investigado, nota-se maior taxa de equivalência no domínio de memória, enquanto em velocidade de processamento há a maior proporção de não equivalência. O domínio mais estável quanto a existência de equivalência foi o de linguagem.

4. Discussão

Uma análise de tendência temporal de publicações referentes à equivalência entre versões tradicionais e informatizadas de instrumentos psicológicos demonstra que houve um ápice de publicações em 2022. Tal dado reflete um cenário pandêmico, cujas medidas restritivas não permitiam a aplicação presencial dos instrumentos neuropsicológicos. Dessa forma, estudos como de Parks et al. (2021) e Takakura et al. (2023) foram impulsionados pelo cenário da pandemia de COVID-19 e seus resquícios, que criaram demandas para avaliações neuropsicológicas remotas.

A literatura ainda é preenchida por uma grande frequência de estudos que não incluem em suas variáveis condições clínicas. Dessa forma, as evidências de equivalência atuais ainda são fortemente baseadas em populações saudáveis, o que pode camuflar dificuldades advindas de condições clínicas. O estado da arte revela, portanto, um privilégio de estudos voltados para populações cognitivamente saudáveis, o que indica a necessidade de investigações de grupos heterogêneos. Este esforço foi realizado pelo estudo de Parks et al. (2021), cuja população investigada acompanhava uma diversidade de condições, como Doença de Alzheimer, Doença de Parkinson, Doença Vascular, Esclerose Múltipla, Demência Frontotemporal e Epilepsia.

Foi observado um predomínio de domínios executivos nos testes incluídos nos estudos, seguidos por constructos de atenção, memória e velocidade de processamento. No entanto, há destaque no estudo de Barrigón et al. (2017), cujo objetivo foi de verificar se os questionários de triagem do Questionário de Saúde Geral (GHQ-12), do Índice de Bem-Estar da Organização Mundial da Saúde (WHO-5) e do Questionário de Saúde do Paciente (PHQ-9) têm as mesmas propriedades psicométricas que a versão em papel em suas formas eletrônicas. Apesar deste artigo, poucos foram os estudos que exploraram as variações de humor entre versões tradicionais e informatizadas de instrumentos, o que aponta para uma lacuna a ser investigada em estudos futuros.

Alguns estudos apontam evidências que questionam a equivalência entre versões tradicionais e informatizadas desses instrumentos. Moreau et al. (2023), por exemplo, buscaram determinar a consistência dos resultados obtidos a partir da avaliação presencial e da TeleNeuropsicologia (TNP). A partir da observação comportamental, os autores identificaram desafios comuns na aplicação remota, tais como as distrações no ambiente, fatores pessoais, problemas de espaço de trabalho e administração e desafios tecnológicos. Apesar dessas limitações, os dados psicométricos do estudo sugerem equivalência de desempenho para a maioria das medidas cognitivas e acadêmicas administradas, de forma que 12 dos 14 índices da

Quarta Edição do Woodcock-Johnson (WJ-IV) demonstraram boa concordância entre as condições de teste, com Coeficientes de correlação intraclasse (ICCs) $\geq 0,76$. Muner et al. (2024) também contaram com contratempos de conexão, de forma que, no estudo piloto, ao aplicarem os formulários informatizados, a internet fazia o tempo de preenchimento ser maior devido ao travamento entre as seções do formulário, problema este que foi corrigido na versão final do instrumento.

Dentre os estudos que não obtiveram equivalência entre versões em seus resultados, diversas foram as justificativas para este desfecho, como a habilidade espacial percebida de maneira diferente entre os testes em papel e computador em Shannon et al. (2017). Já em Noad et al. (2023), diferenças significativas ocorreram quando tarefas visuomotoras foram realizadas com o dedo em comparação ao lápis ou *stylus*, haja vista o aumento da carga cognitiva da tarefa. Ainda, a equivalência de apenas alguns testes de uma bateria completa, como em Takakura et al. (2023) e Moreau et al. (2023), justifica a categorização destes artigos como tendo equivalência parcial entre versões tradicionais e informatizadas.

Embora a literatura demonstre equivalência em grande parte dos estudos, isto não ocorre de forma homogênea ao considerar os diferentes tipos de domínios cognitivos. Enquanto os domínios de memória e linguagem foram menos afetados pelas diferenças de modalidade nos estudos incluídos, outros domínios não tiveram uma estabilidade tão forte. Assim, nota-se que o domínio cognitivo avaliado pelo instrumento é imperativo quanto à probabilidade de equivalência entre versão tradicional e informatizada. Em Behrens et al. (2014), por exemplo, a partir da aplicação de uma bateria de testes informatizada, todos, exceto o *Figure copy test* mostraram boa confiabilidade ($r = 0,67 - 0,90$), o que sugere uma maior sensibilidade de um teste visuonstrutivo e gráfico em comparação com outros testes que avaliam outros constructos. Esta sensibilidade pode ser compreendida a partir das demandas específicas que as tarefas gráficas exigem, que envolvem não apenas a percepção visuoespacial, mas também o planejamento e componentes de motricidade fina. Tais exigências tornam estes testes mais suscetíveis aos efeitos da modalidade de aplicação, em detrimento a testes que são predominantemente verbais ou de memória.

No que tange à temática da familiaridade com as tecnologias, não há consenso na literatura quanto ao efeito da falta de familiaridade no desempenho dos avaliandos. Alguns estudos apontam dificuldades específicas, como dificuldades com escrita fina utilizando canetas para *tablets* (Takakura et al. 2023), apreensão ao utilizar computadores (Kosowicz & MacPherson, 2016) e as habilidades diferenciadas de acordo com as gerações (Park & Schott,

2021), que podem ser variáveis comprometedoras de equivalência de desempenho em alguns estudos.

No entanto, outras pesquisas indicam que a falta de familiaridade com a tecnologia não é fator determinante no desempenho na tarefa. O estudo de Lunardini et al. (2019), por exemplo, com objetivo de avaliar a usabilidade, aceitação e validade concorrente da avaliação computadorizada com uma versão digitalizada em *tablet* do *Trail Making Test (TMT)* e o *Bells Test*, revela que a maioria dos usuários (84,6%) ficou muito satisfeita com a experiência geral. Todavia, os autores destacam que os participantes do estudo relataram pouca familiaridade com tecnologia: apenas 46% usavam computadores regularmente e 23%, *smartphones*, enquanto nenhum deles usava *tablet*. Adicionalmente, Lunardini et al. (2020) destacam que, embora idosos sejam frequentemente categorizados como analfabetos digitais, eles demonstram uma receptividade surpreendente a tecnologias bem projetadas e de fácil usabilidade. Esses achados corroboram com a hipótese de que a falta de familiaridade com ferramentas tecnológicas não é um fator determinante para a motivação reduzida na realização de testes informatizados.

A literatura revisada demonstra ainda uma tendência crescente de estudos que comparam versões tradicionais e informatizadas de instrumentos em populações idosas (Lunardini et al. 2019; Cullum et al. 2014; Behrens et al. 2014; Noad et al. 2023). Lunardini et al. (2019), previamente citado, incluíram em sua amostra idosos com Comprometimento Cognitivo Leve (CCL) e com Demência, de forma a propor a informatização de dois instrumentos tradicionais na avaliação de funções executivas e atenção. Os resultados indicaram que a versão informatizada do TMT manteve o poder preditivo da versão tradicional (TMT-A: $\rho = 0.7$; $p < 0.01$; TMT-B: $\rho = 0.72$; $p < 0.01$). No entanto, para o Teste de Sinos, observou-se uma correlação significativa baixa ($\rho = 0,41$; $p < 0,01$), especialmente no grupo com demência, o que pode ser atribuído às adaptações de tamanho na tela do *tablet*, que prejudicaram o desempenho de indivíduos com déficit nas habilidades visuoespaciais.

As variações de tempo de execução entre versões tradicionais e informatizadas de instrumentos psicológicos são amplamente debatidas na literatura. Heimann-Steinert et al. (2021), ao investigarem o uso da tecnologia de caneta digital para avaliações cognitivas em idosos, observaram que o tempo de execução *Trail Making Test (TMT)* não foi influenciado pelo uso de um lápis convencional ou de uma *SmartPen*, quando ambas as modalidades são realizadas em um papel rastreado por meio de um algoritmo automatizado. O teste t não indicou diferenças significativas entre o desempenho no teste em papel e o teste digital para o TMT-A ($t(39) = -1,71$; $p = 0,095$) e para o TMT-B ($t(39) = -1,19$; $p = 0,243$). Em contraposição, O'Brien et al. (2020) identificaram um efeito inflacionário nos escores do subteste Códigos,

pertencente ao Índice de Velocidade de Processamento do WISC-V, quando administrado em um *tablet*. O grupo que realizou a versão digital obteve pontuações padronizadas significativamente mais altas ($M = 12,81$, $SD = 2,91$) do que o grupo que realizou o subteste no papel ($M = 9,47$, $SD = 2,97$). Esse resultado sugere que a versão informatizada facilitou e agilizou a execução da tarefa, especialmente para crianças com dificuldades em habilidades motoras finas.

Embora não haja consenso quanto à equivalência das medidas de tempo entre versões tradicionais e informatizadas, muitos autores reconhecem a maior precisão e eficiência da mensuração deste parâmetro quando se empregam tecnologias digitais. No estudo de Park e Schott (2021) sobre a informatização do *Trail Making Test (TMT)*, o cronômetro era automaticamente iniciado quando a caneta digital tocava a tela do *tablet*, e, da mesma forma, o tempo era parado automaticamente quando o avaliando alcançava o último círculo. Dessa forma, o trabalho manual do avaliador de medição do tempo não era necessário. De maneira semelhante, Rosenzopf et al. (2022), ao investigarem a digitalização de tarefas tradicionais de cancelamento em pacientes pós-AVC, concluíram que a informatização não apenas aprimora a precisão da mensuração do tempo de resposta, mas também possibilita a obtenção de variáveis adicionais relevantes para a análise do desempenho dos avaliandos, como a velocidade e a estratégia de busca utilizada pela pessoa avaliada.

Para além das medidas de tempo, a literatura demonstra a informatização como forma de avaliação de outros aspectos diferentes dos iniciais propostos pelos instrumentos tradicionais. Simfukwe et al. (2022), em seu estudo sobre a informatização do *Digital Trail Making Test - Black and White*, demonstram que a versão no *tablet* inclui novos recursos, como informações detalhadas sobre tempo e erros, vibração e *feedback* sonoro, além do registro de erros e acertos em um banco de dados. Conforme anteriormente discutido, esta informatização exemplifica também a maior eficiência para medição do tempo, visto que a medição começa e termina com base no toque da caneta em estímulos iniciais e finais do instrumento. Ademais, o estudo de Lunardini et al. (2020) soma ao debate revelando que a aplicação informatizada dos testes TMT e *Bells Test* contribuíram para o refinamento da captura de indicadores relacionados ao tempo entre os alvos e à estratégia de varredura do usuário.

Além do refinamento metodológico, os estudos demonstram que a informatização também amplia o espectro de aplicação dos instrumentos neuropsicológicos, tornando-os mais sensíveis a diferenças individuais. Pallavicini et al. (2015) descobriram que o *Neglect App Card Dealing Task*, versão informatizada, se mostrou mais sensível para a detecção de negligência espacial do que a versão tradicional.

A literatura destaca também a expansão do público que pode ser submetido a avaliação informatizada. Warschausky et al. (2022) encontraram equivalência entre a forma tradicional do *Peabody Picture Vocabulary Test – Fourth Edition* (PPVTM-4) e sua versão informatizada, que utiliza da tecnologia *Brain-computer interface* (BCI), visto que o teste de Shapiro-Wilk mostrou uma distribuição normal das diferenças nas pontuações padrão ($W = 0,995$, $p = 0,419$), enquanto a correlação de Pearson entre as duas versões do teste foi forte ($r = 0,95$, $p < 0,001$). Com a utilização de eletrodos, os participantes escutavam a palavra-alvo e indicavam a opção escolhida ao focar a atenção no número que indicava a opção correta em uma tela. Dessa forma, pessoas com condições que afetam a linguagem, como em casos de paralisia cerebral, foram incluídas como um público de possível avaliação pelo instrumento. Nota-se, portanto, que versões informatizadas são promissoras quanto a diminuição de disparidades no acesso à saúde e à pesquisa para populações historicamente subavaliadas.

Estudos sobre a informatização de instrumentos psicológicos frequentemente apontam para o aumento da validade ecológica. Lin et al. (2018) investigaram a versão computadorizada do Teste de Vigilância de Dígitos (C-DVT), desenvolvido com base na versão tradicional (DVT), frequentemente utilizada para avaliar atenção sustentada em pacientes com esquizofrenia. Diferentemente da versão em papel e lápis, o C-DVT é aplicado por meio de uma interface digital com teclado externo e dois botões de resposta. A validade ecológica de ambas as versões foi analisada por meio de correlações de Pearson (r) com medidas de funcionamento cotidiano: a Escala de Atividades Instrumentais da Vida Diária de Lawton (LIADL) e a Escala de Desempenho Pessoal e Social (PSP), considerando-se $r > 0,40$ como indicativo de boa validade ecológica. Os resultados indicaram que o C-DVT apresentou correlações moderadas e significativas com ambas as escalas (LIADL: $r = -0,44$; PSP: $r = -0,45$; $p < 0,01$), enquanto a versão tradicional demonstrou correlações fracas (LIADL: $r = -0,15$, $p = 0,31$; PSP: $r = -0,30$, $p = 0,03$). Esses achados sugerem que a versão informatizada apresenta maior validade ecológica, de forma a refletir mais precisamente o funcionamento cotidiano dos pacientes com esquizofrenia. Assim, observa-se uma tendência crescente na literatura pela informatização dos instrumentos psicológicos como meio de aprimorar sua aplicabilidade e sensibilidade ao contexto real de vida dos avaliados.

No cenário da informatização, estudos exploram ainda aspectos relacionados à Telemedicina e à Teleneuropsicologia. Fontolan et al. (2025) encontram evidências de que a teleavaliação pode superestimar o risco de transtorno de aprendizagem no primeiro e segundo ano do ensino fundamental, haja vista que houve uma diferença significativa no escore total ao se comparar as duas modalidades de aplicação, com diferença maior para as tarefas de

matemática ($p < .001$; $d = 0.59$). Já Andrée-Ann Cyr et al. (2021), em estudo que investiga a avaliação remota em idosos, apoiam a viabilidade de testar adultos mais velhos em suas casas, que é provavelmente um ambiente de menor estresse. Estudos de Parks et al. (2021) e Alegret et al. (2021) reforçam essa tese a partir do sucesso de pesquisas realizadas com base na Teleneuropsicologia, em período pandêmico nos EUA e na Espanha, respectivamente, quando as medidas de distanciamento estavam em vigor. Dessa forma, os impactos da teleavaliação podem variar conforme a faixa etária, domínio cognitivo avaliado e condições de aplicação, o que demanda estudos que busquem compreender os vieses gerados por tais aspectos.

Os estudos incluídos e analisados nesta revisão demonstram a relevância da informatização dos instrumentos psicológicos, avanço metodológico importante para ampliar o acesso, a precisão e a sensibilidade diagnóstica. Todavia, é necessário considerar que a equivalência entre modalidades deve ser sempre contextualizada, com investigações profundas sobre o tipo de domínio cognitivo associado, faixa etária, condição clínica e características da interface tecnológica. A consolidação deste campo depende de estudos com amostras maiores, bem como análises estatísticas específicas para estudos de equivalência.

5. Considerações finais

O objetivo desta revisão sistemática, que abrange o recorte temporal de 2014 a 2025, foi de apresentar um panorama atualizado da literatura científica sobre a equivalência entre versões tradicionais e informatizadas de instrumentos psicológicos. Para tanto, foram realizadas buscas em bases de dados e os estudos que atendiam aos critérios de seleção foram analisados de maneira minuciosa. A maioria dos estudos encontrou equivalência entre as versões informatizadas e tradicionais, incluindo aqueles com populações idosas, cuja receptividade à tecnologia foi de forma geral positiva, de maneira que a minoria encontrou evidências de não equivalência.

A análise dos artigos revelou o potencial da informatização de ferramentas na área da Neuropsicologia, haja vista os diversos estudos que evidenciaram o aumento da precisão de seus instrumentos, além da expansão do acesso para populações em contextos adversos. Pontos como o aumento da validade ecológica de instrumentos em suas versões adaptadas para a tecnologia foram destacados, bem como a possibilidade de investigar aspectos cognitivos mais amplos do que aqueles inicialmente propostos pelos instrumentos tradicionais.

Apesar do significativo potencial da informatização, a revisão também destacou muitas incertezas ainda existentes no campo da Avaliação Neuropsicológica e Psicológica. Nota-se

que não há consenso sobre temáticas fundamentais para um maior incentivo e produção científica na área, como o impacto da falta de familiaridade com as tecnologias no desempenho e quanto à viabilidade de adaptação dos testes à modalidade da Teleneuropsicologia. Este último ponto, em particular, continua envolto em dúvidas sobre as dificuldades técnicas e problemas tecnológicos que surgem durante a avaliação remota. Foi possível identificar ainda uma carência de estudos longitudinais sobre a temática, que buscassem compreender se a equivalência, ou a ausência dela, entre modalidades, se mantinham ao longo do tempo.

Embora as evidências apontem majoritariamente para desfechos de equivalência entre versões tradicionais e informatizadas, é necessário levar em consideração que há heterogeneidade metodológica entre os artigos, tanto no que diz respeito ao tamanho amostral, quanto aos critérios e análises estatísticas realizadas para cada pesquisa. Tal cenário sugere cautela ao generalizar o status de equivalência para os estudos.

Estes desafios demonstram o grau de complexidade envolvido na adaptação e implementação de tecnologias em instrumentos psicológicos de forma que, embora os avanços sejam significativos, ainda há muitos aspectos a serem explorados e validados. Esta revisão sistemática demonstra que o desfecho de equivalência é um fenômeno multivariado, dependente de fatores como faixa etária, domínio cognitivo, modalidade, familiaridade tecnológica, carga cognitiva da tarefa e condição clínica prévia precisam ser analisados com o intuito de compreensão sobre os possíveis vieses no desempenho. Portanto, a revisão demonstra que, em alguns casos, a informatização não é apenas uma mudança de modalidade de aplicação, mas envolve mudanças na natureza da tarefa e nas demandas cognitivas envolvidas, de forma que normas específicas para modalidade digital são necessárias.

É importante observar que as limitações desta revisão, como o recorte temporal restrito (2014-2025) e a seleção de estudos nos idiomas inglês e português, podem ter influenciado a abrangência dos resultados. Assim, revisões futuras podem se voltar para um recorte temporal de análise maior, bem como com maior variedade de idiomas, com o intuito de realizar um panorama histórico quanto a percepção acadêmica e clínica sobre inclusão de tecnologias no campo de estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alegret, M., Espinosa, A., Ortega, G., Pérez-Cordón, A., Sanabria, Á., Hernández, I., Marquié, M., Rosende-Roca, M., Mauleón, A., Abdelnour, C., Vargas, L., de Antonio, E. E., López-Cuevas, R., Tartari, J. P., Alarcón-Martín, E., Tárraga, L., Ruiz, A., Boada, M., & Valero, S. (2021). From Face-to-Face to Home-to-Home: Validity of a Teleneuropsychological Battery. *Journal of Alzheimer's disease: JAD*, 81(4), 1541–1553. <https://doi.org/10.3233/JAD-201389>

Arán Filippetti, V., Krumm, G. L., & Raimondi, W. (2019). Computerized versus manual versions of the Wisconsin Card Sorting Test: Implications with typically developing and ADHD children. *Applied Neuropsychology: Child*, 9(3), 230–245. <https://doi.org/10.1080/21622965.2019.1570198>

Bailey, S. K. T., Neigel, A. R., Dhanani, L. Y. & Sims, V. S. (2017). Establishing Measurement Equivalence Across Computer- and Paper-Based Tests of Spatial Cognition. *Human Factors*, 60(3), 340-350. <https://doi.org/10.1177/0018720817747731>

Barrigón, M. L., Rico-Romano, A. M., Ruiz-Gomez, M., Delgado-Gomez, D., Barahona, I., Aroca, F. & Baca-García, E. (2017). Comparative study of pencil-and-paper and electronic formats of GHQ-12, WHO-5 and PHQ-9 questionnaires. *Revista de Psiquiatría y Salud Mental*, 10 (3), 160-167. <https://doi.org/10.1016/j.rpsm.2016.12.002>

Baruzzo, E., Terruzzi, S., Feder, B. Papagno, C. & Smirni, D. (2024). Verbal and non-verbal recognition memory assessment: validation of a computerized version of the Recognition Memory Test. *Neurol Sci* 45, 1979–1988 (2024). <https://doi.org/10.1007/s10072-023-07171-3>

Behrens, A., Eklund, A., Elgh, E., Smith, C., Williams, M. A., & Malm, J. (2014). A computerized neuropsychological test battery designed for idiopathic normal pressure hydrocephalus. *Fluids and barriers of the CNS*, 11, 22. <https://doi.org/10.1186/2045-8118-11-22>

Bracken, M. R., Mazur-Mosiewicz, A. & Glazek, K. (2018). Trail Making Test: Comparison of paper-and-pencil and electronic versions. *Applied Neuropsychology: Adult*, 26(6), 522–532. <https://doi.org/10.1080/23279095.2018.1460371>

Brown, A. D., Kelso, W., Eratne, D., Loi, S. M., Farrand, S., Summerell, P., Neath, J., Walterfang, M., Velakoulis, D., & Stolwyk, R. J. (2024). Investigating equivalence of in-person and telehealth-based neuropsychological assessment performance for individuals being investigated for younger onset dementia. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 39(5), 594–607. <https://doi.org/10.1093/arclin/acad108>

Cheah, W., Hwang, J., Hong, S., Fu, L., Chang, Y., Chen, T., Chen, I., & Chou, C. (2022). A digital screening system for Alzheimer disease based on a neuropsychological test and a convolutional neural network: System development and validation. *JMIR Medical Informatics*, 10(3), e31106. <https://doi.org/10.2196/31106>

Conselho Federal de Psicologia. (2022, 15 de dezembro). *Resolução nº 31, de 15 de dezembro de 2022*. <https://site.cfp.org.br/nova-resolucao-do-cfp-destaca-diretrizes-para-a-avaliacao-psicologica/>

Chen, X., Hu, N., Wang, Y., & Gao, X. (2020). Validation of a brain-computer interface version of the digit symbol substitution test in healthy subjects. *Computers in biology and medicine*, 120, 103729. <https://doi.org/10.1016/j.combiomed.2020.103729>

Claessen, M. H., van der Ham, I. J., & van Zandvoort, M. J. (2014). Computerization of the standard corsi block-tapping task affects its underlying cognitive concepts: a pilot study. *Applied neuropsychology. Adult*, 22(3), 180–188. <https://doi.org/10.1080/23279095.2014.892488>

Munro Cullum, C., Hynan, L. S., Grosch, M., Parikh, M., & Weiner, M. F. (2014). Teleneuropsychology: evidence for video teleconference-based neuropsychological assessment. *Journal of the International Neuropsychological Society: JINS*, 20(10), 1028–1033. <https://doi.org/10.1017/S1355617714000873>

Cyr, A. A., Romero, K., & Galin-Corini, L. (2021). Web-Based Cognitive Testing of Older Adults in Person Versus at Home: Within-Subjects Comparison Study. *JMIR aging*, 4(1). <https://doi.org/10.2196/23384>

DeYoung, N., & Shenal, B. V. (2018). The reliability of the Montreal Cognitive Assessment using telehealth in a rural setting with veterans. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 25(4), 197–203. <https://doi.org/10.1177/1357633X17752030>

Dias, J. C. R., Maroco, J., & Campos, J. A. D. B. (2015). Weight concerns scale applied to college students: comparison between pencil-and-paper and online formats. *Cyberpsychology, behavior and social networking*, 18(3), 188–192. <https://doi.org/10.1089/cyber.2014.0392>

Duchesne, M., & Mattos, P. (1997). Normatização de um teste computadorizado de atenção visual: (TAVIS). *Arquivos De Neuro-psiquiatria*, 55(1), 62–69. <https://doi.org/10.1590/S0004-282X1997000100010>

Fontolan, S., Franceschini, S., Bortolozzo, M., Dui, L. G., Ferrante, S., & Termine, C. (2025). Teleassessment can overestimate the risk of learning disability in first and second grade of primary school. *Italian Journal of Pediatrics*, 51, Article 40. <https://doi.org/10.1186/s13052-025-01881-4>

Goette, W. F., Schmitt, A. L., & Nici, J. (2021). Psychometric Equivalence of the Computerized and Original Halstead Category Test Using a Matched Archival Sample. *Assessment*, 28(4), 1219–1231. <https://doi.org/10.1177/1073191119887444>

Hagler, S., Jimison, H. B., & Pavel, M. (2014). Assessing executive function using a computer game: computational modeling of cognitive processes. *IEEE journal of biomedical and health informatics*, 18(4), 1442–1452. <https://doi.org/10.1109/JBHI.2014.2299793>

Heimann-Steinert, A., Latendorf, A., Prange, A., Sonntag, D., & Müller-Werdan, U. (2020). Digital pen technology for conducting cognitive assessments: a cross-over study with older adults. *Psychological research*, 85(8), 3075–3083. <https://doi.org/10.1007/s00426-020-01452-8>

Jeon, Y., Son, C., Kim, J., Kim, S., Lee, C., Lee, J., & Park, J. (2022). Reliability of the tele-neuropsychological assessment using the computerized Montreal Cognitive Assessment in community-dwelling older adults. *International Journal of Gerontology*, 16(2), 106–109. [https://doi.org/10.6890/IJGE.202204_16\(2\).0006](https://doi.org/10.6890/IJGE.202204_16(2).0006)

Kane, R. L., & Kay, G. G. (1992). Computerized assessment in neuropsychology: A review of tests and test batteries. *Neuropsychology Review*, 3(1), 1-17. <https://doi.org/10.1007/BF01108787>

Kosowicz, M. & MacPherson, S. E. (2016). Improving multitasking assessment in healthy older adults using a prop-based version of the Breakfast task. *Applied Neuropsychology: Adult*, 24(3), 252–263. <https://doi.org/10.1080/23279095.2015.1136310>

Krynicky, C. R., Hacker, D., & Jones, C. A. (2022). An evaluation of the convergent validity of a face-to-face and virtual neuropsychological assessment counter balanced. *Journal of neuropsychology*, 17(2), 319–334. <https://doi.org/10.1111/jnp.12300>

Latham, L. A., Craft, S., Rapp, S. R., Bateman, J. R., Cleveland, M., Rogers, S., Williams, B. J., Yang, M., & Sachs, B. C. (2024). Feasibility of remote administration of a modified Uniform Data Set version 3 cognitive battery in older adults. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 39(5), 635–648. <https://doi.org/10.1093/arclin/acae001>

Lezak, M. D. (1995). *Neuropsychological assessment* (4th ed.). Oxford University Press.

Lin, G., Wu, C., Huang, Y., Lin, P., Chou, C., Lee, S., & Hsieh, C. (2018). A reliable and valid assessment of sustained attention for patients with schizophrenia: The computerized Digit Vigilance Test. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 33(2), 227–237. <https://doi.org/10.1093/arclin/acx064>

Muner, L. C., Rodrigues, J. de C., & Becker, N. (2024). Adaptation of the Cognitive Screening Test (Triagem Cognitiva – TRIACOG) for computer-mediated assessments: TRIACOG-Online. *Applied Neuropsychology: Adult*, 1–9. <https://doi.org/10.1080/23279095.2024.2398118>

Lulé, D., Hörner, C., Vázquez, C., Aho-Özhan, H., Keller, J., Martin, G., Uttner, I., & Ludolph, A. C. (2018). Screening for cognitive function in complete immobility using brain-machine interfaces: A proof of principle study. *Frontiers in Neuroscience*, 12, 517.

<https://doi.org/10.3389/fnins.2018.00517>

Lunardini, F., Luperto, M., Daniele, K., Basilico, N., Damanti, S., Abbate, C., Mari, D., Cesari, M., Ferrante, S. & Borghese, N. A. (2019). Validity of digital Trail Making Test and Bells Test in elderlies. *IEEE EMBS International Conference on Biomedical & Health Informatics (BHI)*, 1-4. <https://doi.org/10.1109/BHI.2019.8834513>

Lunardini, F., Luperto, M., Romeo, M., Basilico, N., Daniele, K., Azzolino, D., Damanti, S., Abbate, C., Mari, D., Cesari, M., Borghese, N. A., & Ferrante, S. (2020). Supervised Digital Neuropsychological Tests for Cognitive Decline in Older Adults: Usability and Clinical Validity Study. *JMIR mHealth and uHealth*, 8(9). <https://doi.org/10.2196/17963>

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. <https://doi.org/10.1080/13854046.2018.1560502>

Miller, J. B., & Barr, W. B. (2017). The Technology Crisis in Neuropsychology. *Archives of clinical neuropsychology : the official journal of the National Academy of Neuropsychologists*, 32(5), 541–554. <https://doi.org/10.1093/arclin/acx050>

Moreau, J., Pollock, B., Harrison, A. G. (2023). In-Person and In-Home Teleneuropsychological Assessments With Youth With Neurodevelopmental Disorders: What’s the Difference? *Canadian Journal of School Psychology*, 38(4), 317-332. <https://doi.org/10.1177/08295735231199858>

Multimodal immersive trail making-virtual reality paradigm to study cognitive-motor interactions. (2021). *J NeuroEngineering Rehabil* 18, 82. <https://doi.org/10.1186/s12984-021-00849-9>

Noad, R., Newman, C., Chynoweth, J., Mayers, J., Hall, S., & Murphy, D. (2023). A pilot examination of the validity of stylus and finger drawing on visuomotor-mediated tests on ACEmobile. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 45(5), 445–451.

<https://doi.org/10.1080/13803395.2023.2249167>

O'Brien, A. M., Bartlett, A. N., Frost, N., & Casey, J. E. (2020). Inflated scaled scores on the digital WISC-V coding subtest in a Canadian sample. *Applied Neuropsychology: Child*, 11(2), 150–157. <https://doi.org/10.1080/21622965.2020.1773270>

Ouzzani, M., Hammady, H., Fedorowicz, Z., & Elmagarmid, A. (2016). Rayyan—A web and mobile app for systematic reviews. *Systematic Reviews*, 5, 210.

<https://doi.org/10.1186/s13643-016-0384-4>

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., McGuinness, L. A., Stewart, L. A., Thomas, J., Tricco, A. C., Welch, V. A., Whiting, P. & Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ (Clinical research ed.)*, 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>

Pallavicini, F., Pedroli, E., Serino, S., Dell'Isola, A., Cipresso, P., Cisari, C., & Riva, G. (2015). Assessing Unilateral Spatial Neglect using advanced technologies: The potentiality of mobile virtual reality. *Technology and health care : official journal of the European Society for Engineering and Medicine*, 23(6), 795–807. <https://doi.org/10.3233/THC-151039>

Park, S. & Schott, N. (2021). The trail-making-test: Comparison between paper-and-pencil and computerized versions in young and healthy older adults. *Applied Neuropsychology: Adult*, 29(5), 1208–1220. <https://doi.org/10.1080/23279095.2020.1864374>

Parks, A. C., Davis, J., Spresser, C. D., Stroescu, I., & Ecklund-Johnson, E. (2021). Validity of In-Home Teleneuropsychological Testing in the Wake of COVID-19. *Archives of clinical neuropsychology : the official journal of the National Academy of Neuropsychologists*, 36(6), 887–896. <https://doi.org/10.1093/arclin/acab002>

Pasquali, L. (2011). *Psicometria: Teoria dos testes na psicologia e na educação*. Vozes.

Pesau, H. G., Utami, M. S. S., Chyan, P., Sulastri, A., Suryani, A., Sanjaya, R., Kiling, I. Y., & Damayanti, Y. (2025). Comparison of traditional and tele-neuropsychological testing. *Acta Neuropsychologica*, 23(2), 189–198.

Plotnik, M., Doniger, G. M., Bahat, Y., Gottlieb, A., Gal, O. B., Arad, E., Kribus-Shmiel, L., Kimel-Naor, S., Zeilig, G., Schnaider-Beeri, M., Yanovich, R., Ketko, I. & Heled Y. (2017) Immersive trail making: Construct validity of an ecological neuropsychological test. *International Conference on Virtual Rehabilitation (ICVR)*, 1-6.
<https://doi.org/10.1109/ICVR.2017.8007501>

Pucci, V., Contemori, G., Saccani, M. S., Arcara, G., Mondini, S., & Bonato, M. (2024). Auto-Global Examination of Mental State (Auto-GEMS): a web-based self-administered cognitive screening. *Aging Clinical and Experimental Research*, 36, Article 216.
<https://doi.org/10.1007/s40520-024-02862-z>

Rosenzopf, H., Sperber, C., Wortha, F., Wiesen, D., Muth, A., Klein, E., Möller, K. & Karnath, H.-O. (2023). Spatial neglect in the digital age: Influence of presentation format on patients' test behavior. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 29(7), 686–695. doi:10.1017/S1355617722000790

Scharre, D. W., Chang, S., Nagaraja, H. N., Vrettos, N. E., & Bornstein, R. A. (2017). Digitally translated Self-Administered Gerocognitive Examination (eSAGE): Relationship with its validated paper version, neuropsychological evaluations, and clinical assessments. *Alzheimer's Research & Therapy*, 9, 44. <https://doi.org/10.1186/s13195-017-0269-3>

Schmand, B. (2019). Why are neuropsychologists so reluctant to embrace modern assessment techniques? *The Clinical Neuropsychologist*, 33(2), 209–219.
<https://doi.org/10.1080/13854046.2018.1523468>

Simfukwe, C., Youn, Y. C., Kim, S. Y., & An, S. S. (2022). Digital trail making test-black and white: Normal vs MCI. *Applied neuropsychology. Adult*, 29(6), 1296–1303.
<https://doi.org/10.1080/23279095.2021.1871615>

Singh, S. M., Soble, J. R., & Young, M. A. (2019). The differential influence of computerized neuropsychological assessment across psychopathology. *The Clinical neuropsychologist*, 34(4), 720–739. <https://doi.org/10.1080/13854046.2019.1631888>

Vermeent S, Dotsch R, Schmand B, Klaming L, Miller JB and van Elswijk G (2020) Evidence of Validity for a Newly Developed Digital Cognitive Test Battery. *Front. Psychol.* 11:770. doi: 10.3389/fpsyg.2020.00770

Takakura, Y., Otsuki, M., Takagi, R. & Houkin, K. (2023). A validation study for wide-range remote assessment of cognitive functions in the healthy older Japanese population: a pilot randomised crossover trial. *BMC Geriatr* 23, 575. <https://doi.org/10.1186/s12877-023-04275-5>

Tortora, C., Maglio, D., Ceccato, I., La Malva, P., Di Crosta, A., Prete, G., Mammarella, N., Di Domenico, A., & Palumbo, R. (2025). Telepractice of the Repeatable Battery for the Assessment of Neuropsychological Status (RBANS): Validation and practical considerations. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 2025, Article 2981842. <https://doi.org/10.1155/hbe2/2981842>

Tröger, J., Linz, N., König, A., Robert, P., & Alexandersson, J. (2018). Telephone-based Dementia Screening I: Automated Semantic Verbal Fluency Assessment. *Pervasive Health*, 59-66. <https://doi.org/10.1145/3240925.3240943>

Verma, R., & Dhyani, I. (2024). Development and validation of an Android-based Trail Making Test application (TMT App) for cognitive evaluation in healthy and depressed individuals. *Indian Journal of Psychological Medicine*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1177/02537176241247789>

Vrijzen, J., van Erpecum, C. L., de Rooij, S. E., Niebuur, J., & Smidt, N. (2021). The validity and reliability of a digital Ruff Figural Fluency Test (RFFT). *BMC psychology*, 9(1), 65. <https://doi.org/10.1186/s40359-021-00566-x>

Warschausky, S., Huggins, J. E., Alcaide-Aguirre, R. E., & Aref, A. W. (2022). Preliminary psychometric properties of a standard vocabulary test administered using a non-invasive brain-computer interface. *Frontiers in human neuroscience*, 16.

<https://doi.org/10.3389/fnhum.2022.930433>

Williamson, M., Maruff, P., Schembri, A., Cummins, H., Bird, L., Rosenich, E., & Lim, Y. Y. (2022). Validation of a digit symbol substitution test for use in supervised and unsupervised assessment in mild Alzheimer's disease. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 44(10), 768–779.

<https://doi.org/10.1080/13803395.2023.2179977>

Zolnowski-Kolp, V., Din, N., Havreng-Théry, C., Pariel, S., Veyron, J., Lafuente-Lafuente, C., & Belmin, J. (2022). Assessment of frailty by the French version of the Vulnerable Elders Survey-13 on digital tablet: Validation study. *Journal of Medical Internet Research*, 25,

e42017. <https://doi.org/10.2196/42017>

ESTUDO II - FIGURAS COMPLEXAS DE REY: UM ESTUDO DE EQUIVALÊNCIA ENTRE A APLICAÇÃO TRADICIONAL E INFORMATIZADA

RESUMO

O campo da Neuropsicologia, atualmente, encontra-se em um processo de aproximação com as Tecnologias da Informação, de forma a acompanhar uma tendência global de informatização de práticas no campo da saúde. Nesse contexto, diversos estudos têm buscado investigar a equivalência entre versões tradicionais (em papel e lápis) e versões informatizadas de instrumentos psicológicos com o objetivo de verificar a validade dessas adaptações. Alinhado a essa demanda, o presente estudo teve como objetivo analisar a equivalência de desempenho entre a versão tradicional do teste Figuras Complexa de Rey (ROCFT) e uma versão informatizada alternativa, desenvolvida para aplicação em *tablet*. Inicialmente, foi conduzido um estudo piloto com três especialistas da área, com o intuito de avaliar a versão informatizada do instrumento, identificar possíveis limitações e realizar os ajustes necessários antes da coleta principal. Na etapa subsequente, foi realizada a aplicação das duas versões do ROCFT com 33 adultos de forma a permitir a comparação direta entre os desempenhos obtidos em cada formato. Os resultados indicaram desempenho global comparável entre as modalidades, especialmente na etapa de cópia, tanto em termos de acurácia quanto de tempo de execução. Quanto a etapa de reprodução de memória, observou-se desempenho superior na versão informatizada. Variáveis relacionadas à familiaridade tecnológica não apresentaram associação significativa com os desfechos de desempenho, o que sugere ausência de viés tecnológico relevante na amostra investigada. O intervalo entre aplicações mostrou-se preditor das diferenças temporais, mas não impactou os escores brutos. Assim, os achados sugerem viabilidade da versão informatizada do ROCFT em condições controladas, de forma a constituir evidência inicial de comparabilidade funcional entre as modalidades. Estudos futuros com amostras mais amplas e heterogêneas são necessários para aprofundar a investigação da equivalência psicométrica entre versões.

Palavras-chave: Equivalência, Instrumento Psicológico, Figuras Complexas de Rey, Informatização.

ABSTRACT

The field of Neuropsychology is currently undergoing a process of integration with Information Technologies, following a global trend toward the digitalization of healthcare practices. In this context, several studies have sought to investigate the equivalence between traditional (paper-and-pencil) and computerized versions of psychological instruments in order to examine the validity of such adaptations. In line with this demand, the present study aimed to analyze performance equivalence between the traditional version of the Rey Complex Figure Test (ROCFT) and an alternative computerized version developed for tablet administration. Initially, a pilot study was conducted with three experts in the field to evaluate the computerized version of the instrument, identify potential limitations, and implement necessary adjustments prior to the main data collection. In the subsequent phase, both versions of the ROCFT were administered to 33 adults, allowing direct comparison of performance across formats. The results indicated globally comparable performance between modalities, particularly in the copy condition, both in terms of accuracy and execution time. In the memory reproduction condition, superior performance was observed in the computerized version. Variables related to technological familiarity were not significantly associated with performance outcomes, suggesting the absence of relevant technological bias within the sample studied. The interval between administrations emerged as a predictor of temporal differences but did not affect raw scores. Overall, the findings suggest the feasibility of the computerized ROCFT under controlled conditions, providing initial evidence of functional comparability between modalities. Future studies with larger and more heterogeneous samples are needed to further investigate the psychometric equivalence between versions.

Keywords: Equivalence, Psychological Instrument, Rey Complex Figure, Computerization.

1. Introdução

A Neuropsicologia constitui um campo de conhecimentos interdisciplinares das neurociências, voltada para a compreensão sistemática das relações entre o cérebro e os comportamentos humanos, conforme Tisser (2017). Sua interface com a prática clínica dá origem a Avaliação Neuropsicológica, cuja construção ocorre a partir de uma diversidade de técnicas e instrumentos que objetivam investigar funções preservadas, bem como funções comprometidas em cada paciente.

Para Lezak et al. (2012), a Avaliação Neuropsicológica é uma forma de investigar o comportamento por meio de entrevistas, questionários e testes padronizados, técnicas que fornecem informações sobre o funcionamento neuropsicológico do indivíduo. Assim, os testes neuropsicológicos são um dos pilares da avaliação, uma vez que, por meio deles é possível obter dados essenciais para a elaboração de um diagnóstico, quando existente. Nesse contexto, como proposto por Fichman et al. (2014), a Avaliação Neuropsicológica tende a seguir os avanços tecnológicos, o que pode ser exemplificado nas últimas décadas pela utilização de novas tecnologias, as quais substituem o uso de lápis e papel e abrem portas para o uso de outras ferramentas, tais como a internet, os computadores e os *tablets*.

As Tecnologias da Informação (TIs) têm favorecido o desenvolvimento dos mais diversos setores da sociedade (Pinochet, 2011), de modo que são variadas as novas tecnologias voltadas para o campo da saúde. Mader-Joaquim et al. (2018) chama atenção para o avanço das técnicas de imagem no final do século XX e a consequente maior precisão diagnóstica para doenças do sistema nervoso central. Nota-se ainda que nos últimos 20 anos, houve expressivo surgimento de novos *hardwares* e *softwares* capazes de auxiliar no trabalho da Psicologia, conforme a *American Psychological Association* (APA) (2020). Assim, as TIs são um campo de grande valia para o trabalho dos profissionais psicólogos e neuropsicólogos, já que auxiliam na otimização e no aumento da qualidade dos serviços prestados.

No âmbito da Neuropsicologia, Valgas (2021) destaca a crescente pressão para a informatização da área, o que impulsiona o surgimento de novas metodologias, além de automatização de etapas de coletas de dados, diminuição de tempo e custos nas áreas de avaliação e reabilitação neuropsicológica. No entanto, no contexto brasileiro, Uehara (2014) e Valgas (2021) concordam que a integração da tecnologia à Neuropsicologia, assim como a informatização da saúde, ainda são processos em estágio de desenvolvimento, como evidenciado pela quantidade relativamente limitada de pesquisas nacionais voltadas para a implementação de novas tecnologias na área.

Uma breve busca na literatura internacional permite conhecer uma ampla gama de tecnologias empregadas nos processos avaliativos. Assim, nota-se expressivo crescimento de estudos que adaptam instrumentos psicológicos da versão tradicional em lápis e papel para versões informatizadas, os quais utilizam de tecnologias como a realidade virtual (Pieri et al., 2021), tablets (Tröger et al., 2018; Park & Schott, 2021) e a interface cérebro-máquina (Lulé et al., 2018; Chen et al. 2020).

Embora a tecnologia atual seja capaz de promover avanços para a Neuropsicologia, muitos profissionais ainda apresentam uma perspectiva cética em relação à sua adoção. A lentidão da inclusão das tecnologias da informação no trabalho neuropsicológico, relatada por Uehara (2014), se dá pela propagação de mitos entre os profissionais que apontam para as dificuldades da incorporação de novas metodologias, assim como para o receio da substituição humana por máquinas. Essa resistência dos profissionais frente às ferramentas informatizadas foi prenunciada por Soto-Pérez et al. (2010) quando estes afirmaram que psicólogos ainda acreditam na falta de confiabilidade, validade e eficácia dos dispositivos eletrônicos, assim como na ausência de aceitação pelos usuários. Nesse contexto, o papel das pesquisas científicas emergentes na área é fundamental para desmistificar a integração entre tecnologia e Neuropsicologia, por meio de estudos que busquem evidências de equivalência entre versões tradicionais e informatizadas de instrumentos psicológicos, além de propor soluções para as situações que possam comprometer a qualidade da prática neuropsicológica informatizada.

Um dos testes clássicos da Avaliação Neuropsicológica é o Figuras Complexas de Rey, também conhecido como *Rey-Osterrieth Complex Figure Test* (ROCFT), idealizado por André Rey em 1942. Este instrumento avalia tanto a memória e a percepção visual, quanto as funções executivas, como planejamento, estratégias de resolução de problemas e habilidade de organização (Strauss et al., 2006). O instrumento compreende duas etapas, sendo a primeira de cópia e a segunda de reprodução de memória de uma figura complexa sem significação, de fácil realização gráfica, porém, com estrutura do conjunto com certo nível de dificuldade (Oliveira & Rigoni, 2010) (Anexo 1).

A correção do ROCFT pode ser realizada sob duas perspectivas complementares: quantitativa e qualitativa. A abordagem quantitativa analisa a precisão e a riqueza tanto da cópia quanto da reprodução de memória, resultando em uma pontuação que é convertida em percentis e, por conseguinte, em uma classificação. Em contraste, a perspectiva qualitativa considera o tipo de estratégia adotada pelo avaliando para realizar a cópia, classificando-a em uma das sete estratégias descritas pelo sistema de Osterrieth (Oliveira & Rigoni, 2010) (Anexo 2).

Ainda quanto à perspectiva qualitativa, é indicado no manual do instrumento o uso do método da troca de cores de lápis (Oliveira & Rigoni, 2010), o qual tem o intuito de registrar a estratégia utilizada para realizar a cópia. Esse registro é fundamental para a correção do teste, uma vez que, ao tomar ciência do tipo de estratégia utilizada, se torna possível avaliar sua compatibilidade com as tabelas normativas de idade. Todavia, na atuação clínica nota-se que a troca de lápis pode não ser prática, uma vez que envolve demasiadamente da subjetividade e condições atencionais do avaliador, bem como pode causar interferências no desempenho do avaliando à medida que insere novos estímulos ao longo da aplicação. Este impasse justifica a necessidade de estudos que busquem evidências para novas formas de aplicação do ROCFT.

Existem estudos recentes que propõem contribuições da informatização para o Teste das Figuras Complexas de Rey (ROCFT). Vermeent et al. (2020) propuseram a validação de uma métrica digital para esse instrumento e demonstraram que essa abordagem é capaz de diferenciar indivíduos com Comprometimento Cognitivo Leve (CCL) de controles saudáveis com maior sensibilidade do que o escore tradicional. Já o estudo de Cheah et al. (2022) desenvolveu um sistema automático de pontuação para o ROCFT baseado em redes neurais convolucionais, um método computacional de análise de dados, com o objetivo de classificar indivíduos em controles saudáveis, comprometimento cognitivo leve e doença de Alzheimer. Por sua vez, Krynicki et al. (2022) aplicaram uma bateria neuropsicológica que incluía o ROCFT nas modalidades presencial e por videoconferência. Os resultados indicaram desempenho equivalente dos participantes nas condições de cópia, memória imediata e memória tardia, sem diferenças significativas associadas à idade, à ordem de aplicação ou ao intervalo entre as avaliações.

Com os avanços tecnológicos, a Neuropsicologia vem sofrendo mudanças nos últimos anos. Nota-se que esse esforço se dá no sentido de alcançar as vantagens do uso destas novas interfaces no trabalho neuropsicológico, o que pode ser exemplificado pela economia de tempo e da supervisão profissional, além de diminuição de riscos de erros na correção e de problemas atribuídos à subjetividade do avaliador (Soto-Pérez et al., 2010). O presente estudo, portanto, alinha-se a esse movimento de convergência entre a tecnologia e a Neuropsicologia, ao investigar indícios de equivalência entre a versão tradicional do ROCFT e uma versão informatizada, utilizando um *tablet*, aplicada a uma amostra de adultos. Com base no desfecho de estudos anteriores, é esperado que haja significativa equivalência entre as duas formas de aplicação e que essa iniciativa inovadora promova maior acurácia na captação e na análise dos dados, além de otimização do processo de aplicação e correção do instrumento.

2. Método

A elaboração da versão alternativa informatizada do Rey-Osterrieth Complex Figure Test (ROCFT) seguiu uma sequência de etapas planejadas com o objetivo de testar preliminarmente uma forma informatizada de aplicação do instrumento. Assim, seguiram as etapas de criação de um Protocolo de Aplicação para o Pesquisador (Apêndice A), a realização de um estudo piloto denominado “Aprimoramento da Forma Alternativa de Aplicação do ROCFT por meio da Validação por Especialistas”, a revisão do Protocolo de aplicação da versão informatizada para o pesquisador (Apêndice B), e por fim, a coleta de dados principal, de caráter exploratório. Para esta última etapa, foi estabelecido que a aplicação do teste seguiria uma ordem fixa, sendo realizada inicialmente a versão tradicional em papel e, posteriormente, a versão informatizada, com o objetivo de padronizar as condições de comparação entre as duas formas de aplicação.

Foi elaborado o protocolo de aplicação para o pesquisador, que apresenta diretrizes para padronização da aplicação entre pesquisadores. Este protocolo detalha as configurações necessárias a serem realizadas antes da aplicação, com vistas a proporcionar a melhor experiência de uso para os participantes. Entre as orientações fornecidas, destacam-se a desativação de funções desnecessárias, a verificação da memória e da carga da bateria do dispositivo, além da definição do momento adequado para iniciar a gravação da tela.

2.1 Estudo Piloto

O estudo piloto, realizado ao longo do mês de novembro de 2024 na cidade do Rio de Janeiro, teve como objetivo principal obter as percepções de três especialistas acerca da versão alternativa informatizada do ROCFT, com a finalidade de identificar e realizar ajustes metodológicos necessários para aprimorar o processo de coleta de dados no estudo principal. De acordo com Mackey e Gass (2005), o estudo piloto auxilia na descoberta e resolução de problemas antes da coleta principal, de maneira a avaliar a viabilidade e utilidade dos métodos de coleta de dados. Marconi e Lakatos (2003), ainda, apresentam que, uma vez constatadas as falhas em um projeto, este pode ser reformulado, conservado, modificado, ampliado ou desdobrado, a partir do estudo piloto. Assim, os especialistas foram convidados por *e-mail* no mês de novembro de 2024 e aqueles que revelaram interesse na pesquisa tiveram um encontro com uma das pesquisadoras para efetivar sua participação.

Os critérios de inclusão para os especialistas foram: graduação em Psicologia; pós-graduação lato sensu em Neuropsicologia, ou mestrado e doutorado na área; experiência clínica com o ROCFT. Toda a participação foi voluntária e os participantes deram seu consentimento por meio da assinatura de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice C). Após a finalização do estudo piloto, todos os especialistas receberam uma declaração de participação no estudo (Apêndice G).

Neste estudo, o ROCFT foi aplicado com um *tablet* Galaxy Tab S6 Lite, modelo SM-P615, Versão Android 13, com uma S-Pen, 64 GB de memória, tamanho da tela de 10.4 polegadas e processador Octa-Core de 2.0GHz. O aplicativo utilizado para a aplicação foi o Samsung Notes, acompanhado da S-Pen e da ferramenta de gravação de tela.

Salienta-se que foi necessário realizar adaptações nas instruções de aplicação para o avaliando. Assim, a instrução tradicional (1) e a instrução da versão alternativa informatizada (2) seguem abaixo:

- 1) *“Eis aqui um desenho; você irá copiá-lo nesta folha; não é necessário fazer uma cópia exata; no entanto, é preciso prestar atenção nas proporções e, sobretudo, não esquecer nada. Não é necessário ter pressa. Comece com este lápis.”* (Oliveira & Rigoni, 2010)
- 2) *“Antes de iniciarmos a atividade, gostaria que você escrevesse no topo desta tela o seu nome e a data de hoje, por gentileza. A partir de agora, não será possível utilizar a borracha, tal como no instrumento tradicional. Dessa forma, peço que não clique no botão da caneta. “Eis aqui um desenho; você irá copiá-lo neste tablet; não é necessário fazer uma cópia exata; no entanto, é preciso prestar atenção às proporções e, sobretudo, não esquecer nada. Não é necessário ter pressa. Comece com esta caneta. Você pode encostar sua mão na tela do tablet sem problemas; a caneta só fará o desenho quando você encostar sua ponta na tela. Ressalto que você deverá desenhar sem modificar as configurações já pré-estabelecidas. Me avise quando acabar.”* Versão autoral, 2024.

A aplicação do estudo piloto foi realizada exclusivamente com a versão alternativa informatizada nas etapas de Cópia e Reprodução de memória, visto que o número de encontros e horários dos especialistas eram limitados. Dessa forma, ao somar a aplicação com o tempo utilizado para julgamento dos especialistas, os encontros tiveram durações aproximadas de 1

hora. O estudo contou com três encontros com especialistas, todos conduzidos em ambientes adequados, com boa iluminação e com mínimos estímulos externos.

Ao final da aplicação, os especialistas foram convidados a julgarem este processo através de uma escala *likert* construída pela autora e nomeada como “Formulário de avaliação por especialistas da forma alternativa de aplicação do Figuras Complexas de Rey” (Apêndice C). Esta escala, composta por 16 itens, inclui questões de múltipla escolha e questões discursivas. A primeira parte do formulário contempla questões sociodemográficas, enquanto a segunda parte avalia as percepções dos especialistas sobre aspectos como a clareza das instruções, a usabilidade da ferramenta, a aplicabilidade no contexto clínico e a confiabilidade do processo. Para as questões de múltipla escolha, os especialistas marcaram uma das cinco opções seguintes: 1 = Discordo completamente, 2 = Discordo parcialmente, 3 = Não concordo nem discordo, 4 = Concordo parcialmente e 5 = Concordo completamente. As questões abertas eram: “Você teria alguma sugestão para aprimorar as instruções da versão informatizada do ROCFT?” e “Na sua opinião, quais os pontos positivos? Quais os pontos passíveis de modificação?”. Com base na realização do estudo piloto, foi possível coletar sugestões para a melhoria da forma de aplicação informatizada do ROCFT, as quais foram incorporadas no estudo principal.

2.1.1 Resultados e discussões preliminares do estudo piloto

A partir das aplicações com os 3 especialistas e dos contratemplos que ocorreram em cada uma delas, foi possível identificar os principais pontos passíveis de modificação, tanto da aplicação em si, quanto do Protocolo de Aplicação para o Pesquisador.

Tabela 1

Respostas dos especialistas ao Formulário de avaliação por especialistas da forma alternativa de aplicação do Figuras Complexas de Rey

Itens do Formulário de avaliação por especialistas da forma alternativa de aplicação do Figuras Complexas de Rey	Respostas por especialista			CVC por item
	G.D.	M.S.	V.S.	
A instrução do teste em sua versão informatizada é suficientemente clara para o AVALIADOR.	5	4	5	1,00
A instrução do teste em sua versão informatizada é suficientemente clara para o AVALIANDO.	5	5	4	1,00

A execução da tarefa em um tablet é de fácil usabilidade.	5	4	4	1,00
O tablet promove precisão para execução da tarefa.	5	2	3	0,33
O tablet promove conforto para execução da tarefa.	5	3	2	0,33
O aplicativo Samsung Notes demonstra eficiência como aplicativo para aplicação do ROCFT.	5	4	4	1,00
A ferramenta Gravação de Tela demonstra eficiência para registro das estratégias utilizadas pelo AVALIANDO.	5	5	5	1,00
A ferramenta Gravação de Tela demonstra eficiência para medição do tempo total utilizado pelo AVALIANDO para concluir a tarefa.	5	5	5	1,00
A ferramenta Gravação de Tela demonstra eficiência para medição do tempo de resposta/latência (tempo após a instrução e início do desenho) utilizado pelo AVALIANDO para concluir a tarefa.	5	5	5	1,00
Considero que a versão informatizada do ROCFT contribui para a otimização da correção.	5	5	2	0,67
Considero que a versão informatizada do ROCFT contribui para a identificação do tipo de cópia.	5	5	5	1,00
Considero a versão informatizada do ROCFT eficaz para pontuar a riqueza das etapas de cópia/memória.	5	5	5	1,00
Considero a versão informatizada do ROCFT eficaz para pontuar a exatidão das etapas de cópia/memória.	5	5	5	1,00
Você acha que há a possibilidade do uso na prática clínica?	5	5	5	1,00
Sobre a equivalência nos desempenhos dos AVALIANDOS entre as formas tradicional e informatizada do teste:	5	4	3	0,67

Notas: Escala Likert de 5 pontos: 1 = Discordo completamente; 2 = Discordo parcialmente; 3 = Não concordo nem discordo; 4 = Concordo parcialmente; 5 = Concordo completamente.

Para resumir quantitativamente a concordância entre especialistas, o Coeficiente de Validade de Conteúdo (CVC) por item foi calculado e descrito na Tabela 1. As respostas foram dicotomizadas, de forma que respostas 1, 2 e 3 foram agrupadas como ausência de concordância

(valor = 0), enquanto as alternativas 4 e 5 significavam concordância (valor = 1). Em seguida, para cada item, somaram-se os valores atribuídos pelos juízes, e o total foi dividido por três, uma vez que participaram três especialistas. O CVC por item varia de 0 a 1, de forma que valores mais próximos de 1 indicam maior concordância entre os avaliadores quanto à adequação do item. Nota-se concordância total em maior parte dos itens, porém, necessidade de atenção aos aspectos de precisão, conforto e otimização do tempo. O índice médio da escala foi de 0,87, sugerindo elevado nível de concordância entre os especialistas no contexto deste estudo piloto, ao comparar com os critérios propostos por Polit e Beck (2006) e Alexandre e Coluci (2011).

2.1.2 Ajustes sugeridos e implementados

A partir da aplicação da versão alternativa do ROCFT e do preenchimento do formulário, como demonstrado no Quadro 1, os especialistas opinaram criticamente sobre o processo.

Quanto à facilidade para a utilização do tablet:

Como demonstrado no Quadro 1, não houve consenso entre os especialistas nos itens referentes à usabilidade do *tablet*. A familiaridade com o dispositivo aparece na literatura como uma possível variável a influenciar na facilidade do uso, o que será tratado neste estudo mais adiante. Dessa forma, foi sugerido pelos especialistas uma ampliação da etapa de calibragem, anteriormente realizada apenas pela escrita do nome e data no próprio tablet antes da realização do ROCFT. O ajuste realizado contemplou um contato inicial com o tablet a partir de uma atividade de 4 seções de ligue os pontos, com intuito de familiarização da pessoa com o tablet e com a caneta.

Quanto ao uso da S-Pen:

Ao longo das aplicações, ocorreram algumas situações em que os especialistas clicaram no botão da caneta de forma não intencional. Este botão, que é uma particularidade do Samsung Notes, funciona como uma borracha que, quando encostada em cima de um desenho, o apaga. Dessa forma, duas sugestões foram indicadas: a primeira aponta para a aquisição de outra caneta compatível com o modelo de tablet utilizado, porém sem o botão, ou com o botão posicionado em outro local. Outra sugestão seria bloquear fisicamente o botão da caneta com uma fita protatora, de maneira a impossibilitar o clique, que foi a opção acatada pela equipe de pesquisa.

Quanto ao guia e configurações prévias:

Antes da realização do estudo piloto, as instruções indicavam que o brilho da tela fosse ajustado ao máximo para facilitar a visualização da tarefa. No entanto, essa regra foi questionada por um especialista que apresentou sensibilidade visual. O ajuste adotado foi a padronização do nível máximo de luz recomendado pelo próprio tablet. Outro ponto ressaltado foi a necessidade de maiores e mais detalhadas instruções para alterar as configurações, o que foi ajustado com base na utilização de prints de cada etapa de configuração do tablet.

Os especialistas sugeriram uma alteração na grossura do lápis, preferindo uma espessura de 30%, em vez dos 50% inicialmente propostos. Este ajuste foi implementado no protocolo para a coleta de dados principal, bem como a posição da barra de ferramentas do aplicativo Samsung Notes. Esta, que antes ficava na horizontal na parte superior da tela, foi reposicionada à esquerda, de modo a ficar menos visível ao avaliando durante a execução da tarefa.

Quanto ao enriquecimento qualitativo dos dados coletados:

Uma consideração positiva apresentada pelos especialistas aponta para o conhecimento de variáveis qualitativas para além daquelas mencionadas na normatização do instrumento, ou seja, tempo, tipo de cópia e pontuação. Segundo a especialista V.S., há uma maior sensibilidade na coleta de dados como o tempo de latência para início da atividade após a finalização da instrução. Além disso, ela pontua que a gravação de áudio paralela à gravação de tela promove o conhecimento de tudo o que o avaliando verbaliza ao longo da realização do teste, de forma a conseguir identificar se ele se sente confortável, os momentos de dúvida, e as possíveis emoções envolvidas ao longo da tarefa.

Quanto a possibilidade de equivalência entre as duas versões:

Como apresentado no Quadro 1, o último item demonstra falta de consenso entre os especialistas quanto à possibilidade de equivalência, o que reforça a necessidade de investigação empírica da equivalência no estudo principal. Aqueles que discordam de uma equivalência total justificam que o treino por meio do desenho livre ou da redação pode auxiliar no processo, porém, ainda assim, afirmam que gerações mais novas terão maior facilidade com a versão alternativa informatizada.

2.1.3 Estudo piloto – Etapa 2 - Análise de usabilidade por especialista externo

A partir dos achados da Etapa 1, verificou-se limitações relacionadas à clareza das instruções e detalhamento operacional do Protocolo de Aplicação para o Pesquisador. Desta forma, foi realizada uma análise de usabilidade do mesmo protocolo por uma especialista externa, o que configura a Etapa 2 do estudo piloto. Para isto, foi convidada G.G., neuropsicóloga clínica com ampla experiência na aplicação do Teste das Figuras Complexas de Rey (ROCFT), para realizar uma simulação de aplicação da versão alternativa informatizada do instrumento. A aplicação foi conduzida com base na versão inicial do Protocolo de aplicação para o pesquisador (Apêndice A), tendo como objetivo verificar se o guia disponibilizado era suficientemente claro e detalhado para orientar o aplicador de forma adequada. A especialista realizou aplicação simulada seguindo exclusivamente o protocolo escrito, sem orientação adicional da pesquisadora, a fim de testar a clareza e autonomia do guia.

A partir das observações e sugestões apresentadas por G.G., identificou-se a necessidade de realizar alterações estruturais no protocolo, especialmente no que se refere ao detalhamento das instruções operacionais. Dessa forma, as contribuições da especialista foram incorporadas à versão final do protocolo, com modificações realizadas em três eixos principais: (a) clareza textual, (b) organização sequencial dos passos e (c) detalhamento técnico das configurações.

Os resultados decorrentes dessa aplicação encontram-se consolidados no Protocolo de aplicação revisado (Apêndice B). O protocolo serve de direcionamento para realizar as configurações do dispositivo, com intuito de reduzir variáveis externas, como desativação de notificações e conexões de redes, bloqueios de orientação de tela, ajuste de brilho, padronização da ferramenta de escrita e bloqueio da função de desenho com o dedo.

3. Procedimentos de coleta de dados

3.1 Participantes

Após os ajustes realizados no protocolo de aplicação, foi realizada a coleta de dados. Participaram do estudo 33 indivíduos que concluíram todas as etapas propostas, com idades que variavam entre 22 e 56 anos. Foram incluídos participantes de ambos os sexos, alfabetizados, com Português fluente, visão e audição preservadas e idades entre 18 e 60 anos. Quanto aos critérios de exclusão, foram excluídos indivíduos com histórico conhecido de condições

neuroológicas ou psiquiátricas ou déficits sensório-motores e participantes que já tivessem realizado o teste Figuras Complexas de Rey.

Os participantes foram convidados via redes sociais e, após o aceite, foram marcados os encontros presenciais, os quais ocorreram no período de setembro de 2025 até janeiro de 2026. As sessões foram realizadas individualmente, em salas silenciosas e com controle de estímulos ambientais, estando presentes apenas o participante e a avaliadora no local da aplicação. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa. O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética do Centro Universitário de Volta Redonda - Unifoa, Fundação Oswaldo Aranha, com Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) de número 63727922.3.0000.5237.

3.2. Coleta de dados

Para a realização da coleta de dados, a equipe de pesquisa passou por um treinamento presencial na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro com vistas a padronizar a aplicação e correção dos instrumentos, bem como as metodologias de cada sessão. Após o treinamento, foram realizadas duas sessões de testagem com cada participante, com intervalos mínimos de 2 semanas. O intervalo entre as aplicações foi posteriormente categorizado em três níveis para fins analíticos: curto (até 4 semanas), médio (entre 5 e 10 semanas) e longo (superior a 10 semanas). Todos os participantes realizaram as duas versões da aplicação do ROCFT a partir de uma ordem fixa de aplicação em que primeiro se aplicava a versão tradicional e, na segunda sessão, a versão informatizada. O passo a passo de cada sessão está descrito na Imagem 1.

Todos os participantes passaram por uma etapa de calibragem com um exercício de ligue os pontos na sessão em que a versão informatizada foi aplicada, com objetivo de familiarização do participante com o uso da caneta digital e do *tablet*. Ao iniciar as instruções, todo o processo de aplicação era gravado a partir da ferramenta de Gravação de Tela, de forma que a execução completa do teste ficava registrada no *tablet*. Todo o material gravado foi armazenado em um drive para segurança dos dados.

3.3. Instrumentos

- a) Figuras Complexas de Rey (ROCFT) - Figura A (Oliveira & Rigoni, 2010): o teste possibilita a avaliação das funções neuropsicológicas de visuoconstrução e memória, através de suas duas fases, sendo estas a cópia e a reprodução de memória. Foram

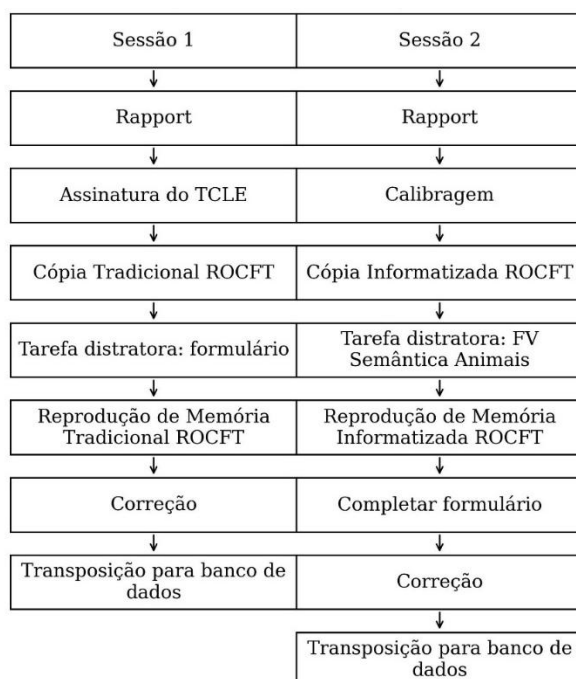
necessários para a pesquisa os seguintes itens: cartão de aplicação da figura A, cartão de apuração da figura A, 2 blocos de resposta da Figura A com 25 folhas, lápis de cor, folha de papel A4 e manual técnico.

- b) Fluência Verbal Semântica (Animais) – tarefa em que o indivíduo é solicitado a evocar o maior número possível de nomes de animais dentro de um intervalo de tempo de 60 segundos. Esta tarefa foi utilizada como distratora no intervalo de 3 minutos do ROCFT. A tarefa de fluência verbal foi utilizada exclusivamente como tarefa distratora entre as etapas do ROCFT, não sendo seus resultados objeto de análise no presente estudo.
- c) Formulário sociodemográfico e de avaliação de experiência do usuário (Produção autoral, Apêndice C): este formulário é dividido em 4 seções, sendo dados sociodemográficos, frequência de uso de tecnologias, desempenho do dispositivo e satisfação do usuário.

O teste foi aplicado com o *tablet* Galaxy Tab S6 Lite, modelo SM-P615, Versão Android 13, com uma S-Pen, 64 GB de memória, tamanho da tela de 10.4 polegadas e processador Octa-Core de 2.0GHz. Além disso, foi utilizado o aplicativo Samsung Notes, acompanhado da S-Pen e da ferramenta de gravação de tela e voz para salvar os registros.

Figura 1

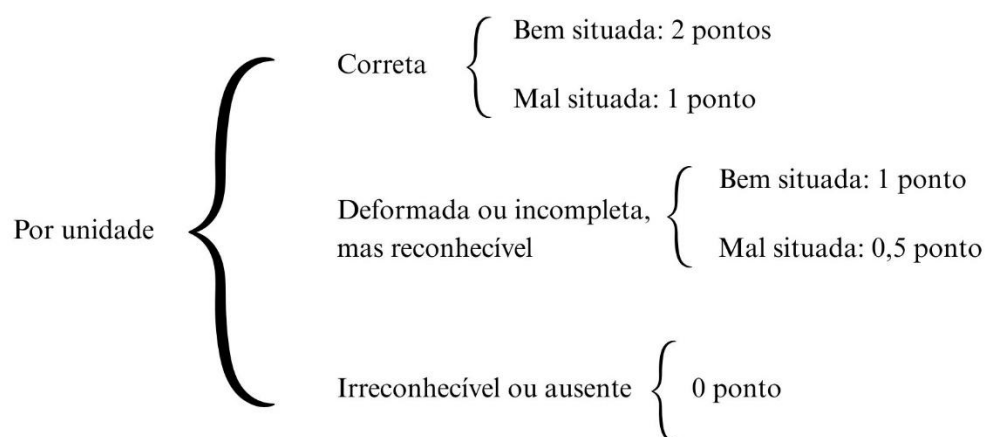
Fluxograma das sessões de coleta de dados



3.4 Procedimentos de correção da versão alternativa informatizada

Com o intuito de manter a maior semelhança entre a correção da versão tradicional e da versão alternativa informatizada, foram seguidas as instruções da versão brasileira do manual do Figuras Complexas de Rey, escrito por Oliveira e Rigoni (2010). Dessa forma, após o processo de gravação da tela do *tablet* ao longo da execução das etapas de cópia e memória, as avaliadoras utilizaram a classificação dos sete tipos de cópia estabelecida por Osterrieth. A partir da análise do vídeo da execução, foi possível identificar cada tipo de cópia sem depender da troca de lápis. O segundo passo da correção foi a atribuição de pontos para as duas etapas, que ocorreu a partir da análise da riqueza e exatidão dos 18 itens que compõem a figura A do instrumento, com base nos critérios estabelecidos por Osterrieth, conforme Figura 2.

Figura 2 – Esquema de pontuação para a correção do ROCFT segundo Osterrieth (Oliveira & Rigoni, 2010):



3.5 Plano de análises de dados

O estudo buscou analisar evidências iniciais de comparabilidade entre a versão tradicional do ROCFT e uma versão alternativa informatizada. Para isto, adotou-se como hipótese nula (H_0) a inexistência de diferenças estatisticamente significativas entre as formas tradicional e informatizada de aplicação do ROCFT, enquanto a hipótese alternativa (H_1)

pressupõe a existência de diferenças significativas no desempenho dos avaliandos entre as duas formas de aplicação. Assim, testes estatísticos foram realizados a fim de descobrir se existem evidências suficientes para rejeitar (H_0) em favor da (H_1). Por convenção estatística, foi assumido um nível de significância de 0,05. Todas as análises foram realizadas no software R.

Conforme exposto por Anunciação (2021), para organizar, descrever, resumir e apresentar os dados obtidos, de maneira que os resultados sejam mais fáceis de serem compreendidos, análises de estatística descritiva são necessárias. Assim, foram averiguadas as medidas de tendência central de variáveis e medidas de dispersão dos dados sociodemográficos para caracterização da amostra.

Para assegurar as estatísticas inferenciais, o pressuposto da normalidade da distribuição da amostra foi testado pelo Teste de Shapiro-Wilk, que, segundo Miot (2017), é adequado para amostras pequenas. A decisão pelos testes paramétricos ou não paramétricos para cada análise foi norteadada pelo resultado deste teste de normalidade, de forma que o Teste T pareado e Teste de Wilcoxon para amostras pareadas foram necessários.

As modalidades de aplicação foram tratadas como fator intra-sujeitos, uma vez que a mesma amostra realizou ambas as versões do instrumento. Dessa forma, as variáveis dependentes foram compostas por: (a) os escores brutos da etapa de cópia; (b) os escores brutos da etapa de reprodução de memória; (c) o tempo de execução da cópia; e (d) o tempo de execução da memória.

Além da comparação principal entre as modalidades de aplicação (tradicional e informatizada), foram conduzidas análises de correlação com intuito de compreender sobre possíveis associações entre variáveis sociodemográficas e tecnológicas e os desempenhos obtidos nas etapas do teste. Para isto, foram realizadas correlações de Pearson ou Spearman, com base no comportamento de distribuição dos dados.

O terceiro bloco de análises teve objetivo de investigar o impacto simultâneo de múltiplos preditores sobre as diferenças de desempenho entre as modalidades (Δ = informatizado - tradicional). Para compor os modelos de regressão linear múltipla, foram consideradas variáveis dependentes as diferenças nos escores e tempos de execução entre modalidades, enquanto as variáveis independentes foram sexo, idade, escolaridade, familiaridade com tablet, intervalo entre as aplicações (curto, médio, longo) e preferência de aplicação (papel vs tablet). Foram verificados os pressupostos da regressão linear, incluindo multicolinearidade (*Variance Inflation Factor* - VIF), inspeção gráfica dos resíduos e adequação global do modelo (R^2 , R^2 ajustado e teste F).

3.6 Considerações éticas

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética do Centro Universitário de Volta Redonda - Unifoa, Fundação Oswaldo Aranha, com Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) de número 63727922.3.0000.5237. Salienta-se que todos os participantes do estudo receberam um termo de consentimento livre e esclarecido com informações sobre a pesquisa e o convite para a participação. O documento foi composto pela descrição do conteúdo da pesquisa, os objetivos do estudo, as informações sobre a participação com caráter de livre escolha e sobre a possibilidade de abandono do estudo a qualquer momento, sem prejuízo ou ônus. Ademais, os participantes foram informados que os resultados seriam mantidos em sigilo.

4. Resultados

4.1. Análises descritivas

O presente estudo transversal de caráter correlacional teve uma amostra não probabilística por conveniência, com delineamento intra-participante e um N amostral inicial de 34 participantes. Destes, 33 completaram as duas etapas da pesquisa, haja vista que um participante não concluiu as etapas em sua totalidade. Assim, foi observada predominância do sexo feminino (57,6%), em comparação ao masculino (42,4%). As idades variaram entre 22 e 56 anos, com idade média observada de 35,30 anos ($DP= 10,10$), o que indica dispersão moderada em torno da média. Quanto à escolaridade, nota-se perfil educacional elevado, com maior frequência de participantes com ensino médio completo (36,4%) e ensino superior completo ou em andamento (42,4% somados), além de presença de indivíduos com pós-graduação completa ou em andamento (18,2%). Já em relação a lateralidade, a maior parte da amostra era destra (87,9%), enquanto apenas 12,1% era canhota. Quanto ao histórico clínico, a maior parte dos avaliados não havia sido submetida a uma avaliação neuropsicológica (90,9%) e desconhecia o ROCFT (93,9%), o que sugere baixa familiaridade com a tarefa.

Nota-se que a familiaridade com tablet foi predominantemente moderada (42,4%) a alta (21,2%), embora uma parcela relevante tenha indicado pouca (21,2%) ou nenhuma familiaridade (15,2%). A maioria dos participantes relatou já ter feito uso de caneta digital e tablet para desenhar (66,7%). Todavia, a frequência de uso de tablet na rotina foi baixa, com predominância da categoria “nunca” (66,7%), seguida por uso várias vezes ao dia (12,1%) e uma vez por semana (12,1%). A principal finalidade do uso do tablet foi “não se aplica”

(54,5%), seguida por trabalho/estudos (30,3%), sugerindo que o dispositivo não fazia parte da rotina habitual da maior parte da amostra. Quanto ao conforto geral com tecnologia, os participantes, em sua maioria, descreveram-se como confortáveis (45,4%) ou muito confortáveis (39,4%), o que indica bom repertório tecnológico geral.

Outro ponto explorado foi a usabilidade do dispositivo durante a aplicação informatizada. A maior parte avaliou a caneta digital como adequada, com 36,3% que concordam e 51,5% que concordam totalmente quanto ao tamanho e espessura adequados. Nesta direção, 60,5% relataram concordar ou concordar totalmente que a caneta apresenta desempenho equivalente ao lápis tradicional, embora 27,2% tenham indicado discordância. Quanto à interferência do dispositivo, a maior parte dos participantes relatou ausência de interferência do tablet durante a aplicação (60,6%), seguida de relatos de interferência rara (21,2%) e ocasional (15,1%), sendo a ocorrência frequente inexistente. De forma convergente, a grande maioria indicou ausência de travamentos ou lentidão durante o uso (90,9%).

A partir do formulário também foi possível explorar a satisfação das pessoas com a versão informatizada. A maior parte dos participantes declarou-se muito satisfeita com as instruções (72,7%), com a qualidade da tela (66,7%) e satisfeita ou muito satisfeita com o tamanho da tela (84,8% somados). Já em relação à comparabilidade de experiência do desenho, 54,5% dos participantes concordaram ou concordaram totalmente que a experiência no tablet foi comparável ao papel e caneta, embora 30,3% tenham expressado discordância. Quanto a preferência de modalidade em uma nova aplicação observou-se distribuição relativamente equilibrada entre lápis e papel (51,5%) e tablet (48,5%), o que sugere aceitabilidade semelhante entre as modalidades. Por fim, quanto ao possível impacto da troca de lápis na versão tradicional, a maioria dos participantes discordou total ou parcialmente de que essa variável afeta o desempenho (51,5%), enquanto 30,3% relataram concordância.

Considerando o intervalo entre as aplicações, predominou a categoria de intervalo curto (72,7%), seguida por intervalo médio (15,2%) e, por fim, o intervalo longo (12,1%). Esse padrão foi considerado na interpretação dos resultados inferenciais, especialmente quanto ao possível efeito de prática entre as modalidades de aplicação.

Tabela 2

Caracterização da amostra

	Variável	n (%)
Sexo		

Variável	n (%)
Feminino	19 (57,6%)
Masculino	14 (42,4%)
Escolaridade	
Ensino médio incompleto	1 (3,0%)
Ensino médio completo	12 (36,4%)
Ensino superior completo	7 (21,2%)
Ensino superior em andamento	7 (21,2%)
Pós-graduação completa	3 (9,1%)
Pós-graduação em andamento	3 (9,1%)
Lateralidade	
Destro	29 (87,9%)
Canhoto	4 (12,1%)
Já realizou avaliação neuropsicológica	
Não	30 (90,9%)
Sim	3 (9,1%)
Conhece as Figuras Complexas de Rey	
Não	31 (93,9%)
Sim	2 (6,1%)
Familiaridade com tablet	
Nenhuma	5 (15,2%)
Pouca	7 (21,2%)
Moderada	14 (42,4%)
Alta	7 (21,2%)
Uso prévio de caneta digital e tablet para desenho	
Não	11 (33,3%)
Sim	22 (66,7%)
Conforto com tecnologia em geral	
Moderadamente confortável	5 (15,15%)
Confortável	15 (45,4%)
Muito confortável	13 (39,4%)
Frequência de uso de tablet	
Várias vezes ao dia	4 (12,1%)
Uma vez por dia	1 (3,0%)
Uma vez por semana	4 (12,1%)
Uma vez ao mês	2 (6,1%)
Nunca	22 (66,7%)

Variável	n (%)
Finalidade principal do uso do tablet	
Não se aplica	18 (54,5%)
Trabalho/estudos	10 (30,3%)
Leitura de livros ou e-books	1 (3,0%)
Navegação/uso misto	2 (6,1%)
Redes sociais	2 (6,1%)
Adequação da caneta (tamanho/espessura)	
Discordo	3 (9,0%)
Neutro	1 (3,0%)
Concordo	12 (36,3%)
Concordo totalmente	17 (51,5%)
Caneta equivalente ao lápis tradicional	
Discordo totalmente	2 (6,0%)
Discordo	9 (27,2%)
Neutro	2 (6,0%)
Concordo	13 (39,3%)
Concordo totalmente	7 (21,2%)
Interferência do tablet durante a aplicação	
Nunca	20 (60,6%)
Raramente	7 (21,2%)
Às vezes	5 (15,1%)
Sempre	1 (3,0%)
Travamento/lentidão durante o uso	
Nunca	30 (90,9%)
Raramente	2 (6,1%)
Às vezes	1 (3,0%)
Satisfação com as instruções	
Neutro	2 (6,1%)
Satisfeito	7 (21,2%)
Muito satisfeito	24 (72,7%)
Satisfação com a qualidade da tela	
Insatisfeito	2 (6,1%)
Satisfeito	9 (27,3%)
Muito satisfeito	22 (66,7%)
Satisfação com o tamanho da tela	
Neutro	5 (15,2%)

Variável	n (%)
Satisfeito	17 (51,5%)
Muito satisfeito	11 (33,3%)
Experiência comparável ao papel e caneta	
Discordo totalmente	2 (6,1%)
Discordo	8 (24,2%)
Neutro	5 (15,2%)
Concordo	14 (42,4%)
Concordo totalmente	4 (12,1%)
Preferência de aplicação	
Lápis e papel	17 (51,5%)
Tablet	16 (48,5%)
Troca de lápis no papel afeta o desempenho	
Discordo totalmente	4 (12,1%)
Discordo	13 (39,4%)
Neutro	6 (18,2%)
Concordo	8 (24,2%)
Concordo totalmente	2 (6,1%)
Intervalo entre aplicações	
Curto	24 (72,7%)
Médio	5 (15,2%)
Longo	4 (12,1%)

4.2. Análises inferenciais

A normalidade das diferenças intraindividuais entre modalidades tradicional e informatizada foi avaliada pelo teste Shapiro-Wilk, de forma que os resultados apontaram violação da normalidade apenas para a variável referente ao escore bruto de cópia ($p < 0,05$), enquanto as outras variáveis demonstraram distribuição aproximadamente normal quanto a diferenças entre as modalidades. Tal estrutura baseou a escolha de uma abordagem analítica combinada, em que o teste paramétrico T pareado para escores de reprodução de memória e de tempos, enquanto o uso da abordagem não paramétrica Wilcoxon pareado foi selecionado para o escore de cópia, com intuito de obter maior robustez analítica.

Tabela 3

Teste de normalidade (Shapiro-Wilk) das diferenças intraindividuais entre as modalidades informatizada e papel

Variável (Δ = Informatizado – Papel)	W	p-valor	Interpretação
Cópia – Escore bruto	0,867	0,001	Não normal
Memória – Escore bruto	0,941	0,074	Aproximadamente normal
Tempo de cópia (segundos)	0,989	0,981	Normal
Tempo de memória (segundos)	0,971	0,484	Normal

Após a verificação dos pressupostos de normalidade, as comparações inferenciais foram realizadas por testes pareados em uma amostra com delineamento intra-participantes a partir das variáveis de desempenho na cópia e na reprodução de memória, e no tempo de execução destas duas fases do ROCFT.

Desempenho na Cópia

O escore bruto da variável cópia foi semelhante entre as modalidades (tradicional e informatizada), com média de 33,45 (DP = 2,49) na versão em papel e 32,61 (DP = 3,55) na versão informatizada. O teste de Wilcoxon não apresentou diferença estatisticamente significativa entre as condições ($V = 140$; $p = 0,240$). De forma convergente, o teste t pareado também não revelou diferença significativa ($t(32) = -1,57$; $p = 0,126$; IC95% [-1,95; 0,25]). Esses achados sugerem equivalência no desempenho visuoespacial entre as versões tradicional e informatizada da etapa de cópia.

Desempenho na Reprodução de Memória

A etapa de Reprodução de Memória em sua versão informatizada revelou aumento significativo ($M = 22,47$; $DP = 6,32$) se comparada com a versão tradicional ($M = 18,94$; $DP = 6,39$). O teste t pareado revelou diferença estatisticamente significativa entre as condições ($t(32) = 4,37$; $p < 0,001$; IC95% [1,88; 5,18]), com diferença média de 3,53 pontos, sugerindo melhor evocação na modalidade informatizada.

Tempo de execução da Cópia

Em relação ao tempo de cópia, observou-se média de 271,88 segundos (DP = 127,10) na condição em papel e 249,59 segundos (DP = 132,46) na condição informatizada. O teste t pareado não revelou diferença estatisticamente significativa entre as modalidades ($t(33) = -$

1,40; $p = 0,170$; IC95% [-54,64; 10,05]), de forma a indicar tempo de execução comparável entre as versões.

Tempo de execução na Reprodução de Memória

Já quanto ao tempo de evocação, nota-se significativa diminuição do tempo na versão informatizada ($M = 176,00$; $DP = 92,58$) quando comparada com a versão em papel ($M = 219,85$; $DP = 127,01$). O teste t pareado indicou diferença estatisticamente significativa ($t(33) = -4,01$; $p < 0,001$; IC95% [-66,13; -21,58]), com redução média de aproximadamente 43,85 segundos na condição informatizada. Todos os dados estão disponibilizados na Tabela 4 e nas Figuras 3 e 4.

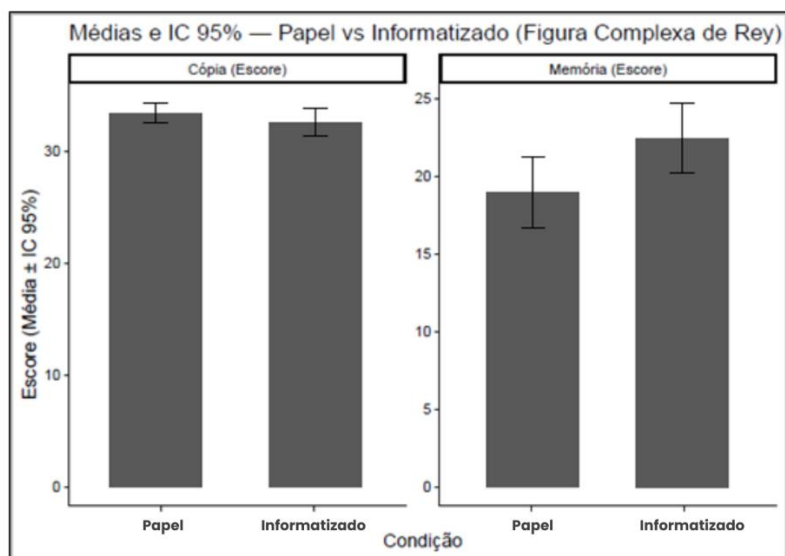
Tabela 4

Análise da diferença de desempenho entre as condições de aplicação

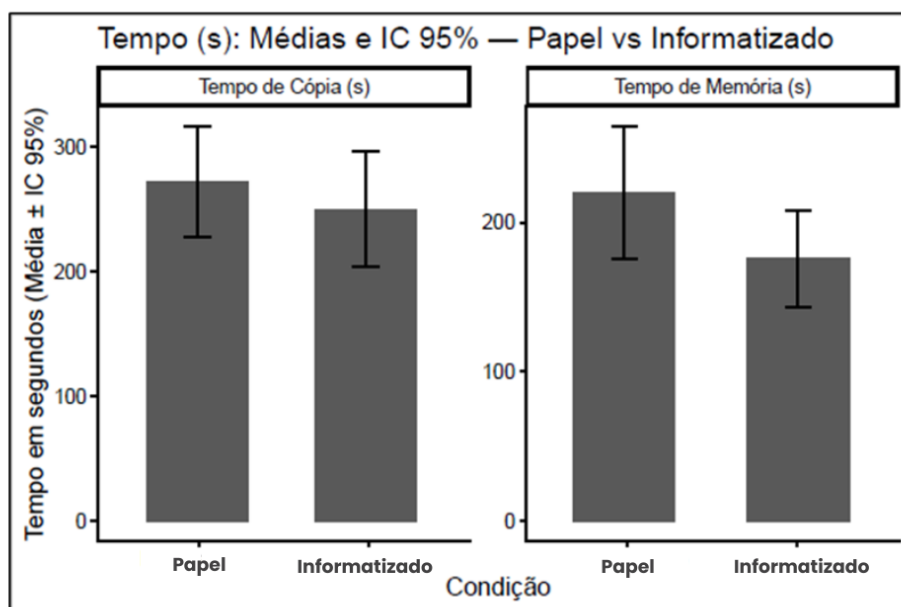
Variável	Papel M (DP)	Informatizado M (DP)	Teste T	P valor	Δ (Info– Papel)
Cópia (escore bruto)	33,45 (2,49)	32,61 (3,55)	-1,57	0,126	-0,85
Memória (escore bruto)	18,94 (6,39)	22,47 (6,32)	4,37	< 0,001	3,53
Tempo de cópia (segundos)	271,88 (127,10)	249,59 (132,46)	-1,4	0,17	-22,29
Tempo de memória (segundos)	219,85 (127,01)	176,00 (92,58)	-4,01	< 0,001	-43,85

Figura 3

Médias e IC 95% - Papel vs informatizado (ROCFT) – Escore de Cópia e Memória

**Figura 4**

Médias e IC 95% - Papel vs informatizado (ROCFT) – Tempo de execução em Cópia e Memória



Para além das análises de equivalência entre as condições de aplicação, foram realizadas análises correlacionais e comparativas para investigar sobre a influência de variáveis de familiaridade tecnológica, usabilidade do tablet e experiência do usuário sobre as diferenças de desempenho nos escores brutos e tempos de execução entre as versões tradicional e informatizada do ROCFT. Para este fim, e dada a natureza ordinal da maior parte das variáveis de experiência de usuário, foram empregadas correlações de Spearman. Quanto as variáveis nominais (finalidade do uso do tablet e preferência de aplicação), foram utilizados testes não paramétricos de comparação de grupos (Mann-Whitney ou Kruskal-Wallis). As análises contemplaram quatro desfechos, indicados na Tabela 5: diferença no escore de cópia, diferença no escore de memória, diferença no tempo de cópia e diferença no tempo de memória.

Tabela 5

Correlação entre familiaridade com tablet, experiência do usuário e desempenho e tempo do ROCFT

Variável	Desempenho cópia	Desempenho memória	Tempo cópia	Tempo memória
conforto_tecnologia	-0,038	0,329	-0,009	0,056
freq_uso_tablet	0,081	0,126	-0,117	-0,038
adequacao_caneta	-0,106	-0,24	0,07	0,04
caneta_desempenho	-0,291	0,04	0,109	-0,062
interferencia_tablet	0	0,056	0,139	-0,208
travamento_tablet	-0,051	-0,149	-0,038	-0,369
satisf_instrucao	-0,162	0,212	0,06	0,258
satisf_tela_qualidade	0,044	0,243	—	0,258
satisf_tela_tamanho	0,176	0,14	0,159	0,445
experiencia_desenho	0,001	0,173	0,059	0,165
preferencia_aplicacao	—	—	—	—
impacto_troca_lapis	0,058	-0,119	-0,148	-0,088

Nota. Coeficientes de correlação apresentados. Valores em negrito indicam correlações estatisticamente significativas ($p < 0,05$).

Desfecho: Diferença no escore de cópia

Não foram identificadas associações estatisticamente significativas com nenhuma das variáveis de usabilidade, familiaridade ou satisfação com a interface do tablet ou com a caneta digital. Os coeficientes de correlação são classificados como desprezíveis ou fracos o que

sugere que fatores subjetivos relacionados ao uso da tecnologia ou de experiência prévia não influenciaram significativamente o desempenho visuoconstrutivo na modalidade informatizada.

Desfecho: Diferença no escore de Reprodução de Memória

De forma parecida, não houve evidências de associações estatisticamente significativas entre as variáveis de experiência tecnológica e o desempenho na memória. Houve apenas correlação positiva da magnitude fraca a moderada entre o conforto com tecnologias e o desempenho na reprodução de memória ($r = 0,329$), o que indica que maiores níveis de conforto foram associados a melhor desempenho na tarefa informatizada.

Desfecho: Diferença no tempo de execução da cópia

Nenhuma variável apresentou associação significativa (todos os $p > 0,05$), o que sugere que a eficiência temporal não é modulada por fatores tecnológicos ou de usabilidade do dispositivo.

Desfecho: Diferença no tempo de execução da Reprodução de Memória

Diferentemente dos demais desfechos, associações estatisticamente significativas foram encontradas. Houve correlação positiva moderada entre satisfação com o tamanho da tela e a diferença no tempo de memória ($p = 0,445$; $p = 0,009$). Também houve correlação negativa significativa entre travamentos/lentidão do tablet e o tempo de memória ($p = -0,369$; $p = 0,035$), o que sugere uma menor percepção de problemas técnicos esteve relacionada a maior eficiência temporal na evocação informatizada. Por fim, também foi observada diferença significativa no tempo de memória em função da preferência de aplicação ($U = 79,50$; $p = 0,044$), o que sugere que participantes com diferentes preferências (papel vs tablet) apresentaram padrões distintos de desempenho temporal na evocação.

Análise Multivariada – Regressão linear múltipla

Para investigar se variáveis individuais e contextuais tem influência na diferença de desempenho entre as versões tradicionais e informatizadas, foram conduzidas ainda análises de regressão múltipla com delineamento explicativo. O objetivo principal dessas análises foi verificar o efeito de potenciais variáveis de confusão, especialmente o intervalo entre as aplicações, sobre os desfechos de diferença de desempenho (Δ = informatizado – papel).

Primeiro, foram calculadas variáveis de diferença (delta) para cada indicador de desempenho, sendo estes (a) escore bruto de cópia, (b) escore bruto de memória, (c) tempo de cópia (em segundos) e (d) tempo de memória (em segundos). Em seguida, foram especificados modelos de regressão linear múltipla, incluindo como variáveis independentes: sexo, idade, escolaridade, familiaridade com tablet, intervalo entre as aplicações (curto, médio, longo) e preferência de aplicação (papel vs tablet). Assim, foram controlados fatores sociodemográficos, tecnológicos e metodológicos que pudessem influenciar o desempenho na versão informatizada, de forma a isolar o efeito específico da modalidade de aplicação.

Foi dada ênfase à variável de intervalo de aplicação, uma vez que a ordem de aplicação foi fixa (primeiro tradicional, depois informatizado), o que configura um cenário para potencial viés de efeito de aprendizagem. Assim, a regressão foi aplicada como variável preditora com vistas a compreender se o intervalo temporal entre aplicações moderava as diferenças entre modalidades.

Foram verificados pressupostos da regressão linear múltipla, como a ausência de multicolinearidade entre os preditores ($VIF < 5$), a inspeção dos resíduos e a adequação global do modelo (R^2 , R^2 ajustado e teste F). Também foram analisados coeficientes padronizados e não padronizados, com seus respectivos valores de p, a fim de identificar a contribuição específica de cada variável explicativa. Com isto, foi possível identificar as diferenças de desempenho por modalidade poderiam ser atribuídas a fatores externos ao constructo, como familiaridade tecnológica, preferências de aplicação e intervalo de aplicação. Este passo inicial fortalece a validade interna do estudo pois controla simultaneamente variáveis com potencial de intervenção.

Modelo 1 – Delta Cópia desempenho

O modelo de regressão linear múltipla não foi estatisticamente significativo ($F(14, 18) = 0,73$, $p = 0,719$), o que indica que o conjunto de preditores não explicou de forma significativa a variabilidade na diferença de desempenho entre as modalidades. Embora o coeficiente de determinação tenha apresentado valor moderado ($R^2 = 0,363$), o R^2 ajustado foi negativo ($R^2_{aj} = -0,132$), o que sugere baixo poder explicativo do modelo após o ajuste pelo número de preditores e tamanho amostral. O erro padrão de estimativa foi de $RMSE = 2,44$. De forma geral, as diferenças de desempenho na etapa de cópia entre modalidades não foram explicadas por variáveis sociodemográficas, tecnológicas ou metodológicas.

Tabela 6*Regressão linear múltipla – Δ cópia (escore bruto)*

Preditor	SQ	gl	QM	F	p	η^2 parcial	IC 90% η^2 parcial
(Intercepto)	0.55	1	0.55	0.05	.825	—	—
Sexo	14.57	1	14.57	1.34	.262	.07	[.00, .28]
Idade	0.20	1	0.20	0.02	.895	.00	[.00, .07]
Escolaridade	42.44	7	6.06	0.56	.781	.18	[.00, .17]
Familiaridade com tablet	39.74	3	13.25	1.22	.332	.17	[.00, .32]
Intervalo de aplicação	7.50	1	7.50	0.69	.694	.04	[.00, .23]
Preferência de aplicação	0.35	1	0.35	0.03	.860	.00	[.00, .09]
Erro (Resíduo)	195.93	18	10.88	—	—	—	—

Nota: SQ = Soma de Quadrados, gl = graus de liberdade, QM = Quadrado Médio, F = estatística F do modelo, p = valor de significância, η^2 parcial = tamanho de efeito (eta quadrado parcial), IC 90% = intervalo de confiança do tamanho de efeito.

Modelo 2 – Delta Reprodução de Memória Desempenho

O modelo também não atingiu significância estatística global ($F(14,18) = 1,87$, $p = 0,106$), o que novamente indica que o conjunto de preditores não explica a variabilidade das diferenças entre versões. O coeficiente de determinação foi moderado ($R^2 = 0,592$), com R^2 ajustado de 0,275, o que sugere capacidade explicativa reduzida após o ajuste pelo número de preditores e tamanho amostral ($RMSE = 2,92$).

Apenas a variável sexo se apresentou como preditor individual com associação significativa, com participantes do sexo masculino obtendo maior Δ desempenho na memória ($\beta = 3,87$; $p = 0,045$). De modo semelhante, o intervalo de aplicação, variável metodologicamente central para controle do efeito de prática, não apresentou efeito significativo ($\beta = 0,75$; $p = 0,852$), o que sugere que o tempo entre as aplicações não influenciou a diferença de desempenho de memória entre papel e versão informatizada. Assim, as diferenças de desempenho na reprodução de memória entre modalidades não foram explicadas pelas variáveis selecionadas, com exceção do sexo.

Tabela 7*Regressão linear múltipla – Δ reprodução de memória (escore bruto)*

Preditor	SQ	gl	QM	F	p	η^2 parcial	IC 90% η^2 parcial
(Intercepto)	36.95	1	36.95	2.36	.142	—	—
Sexo	78.42	1	78.42	5.01	.045	.22	[.01, .44]
Idade	10.25	1	10.25	0.66	.429	.04	[.00, .23]
Escolaridade	250.11	7	35.73	2.28	.075	.47	[.00, .52]
Familiaridade com tablet	64.23	3	21.41	1.37	.284	.19	[.00, .34]
Intervalo de aplicação	3.86	1	3.86	0.25	.852	.01	[.00, .18]
Preferência de aplicação	15.18	1	15.18	0.97	.338	.05	[.00, .26]
Erro (Resíduo)	—	—	—	—	—	—	—

Nota: SQ = Soma de Quadrados, gl = graus de liberdade, QM = Quadrado Médio, F = estatística F do modelo, p = valor de significância, η^2 parcial = tamanho de efeito (eta quadrado parcial), IC 90% = intervalo de confiança do tamanho de efeito.

Modelo 3 – Delta Tempo de execução da Cópia

De mesmo modo, o modelo não foi estatisticamente significativo ($F(14,18) = 1,85$, $p = 0,110$). O coeficiente de determinação foi moderado ($R^2 = 0,590$), com R^2 ajustado de 0,271 ($RMSE = 75,36$), o que indica capacidade explicativa limitada após o ajuste pelo número de preditores e tamanho amostral.

Na análise dos efeitos individuais, a idade emergiu como preditor significativo do Δ tempo de cópia ($F = 5,97$, $p = 0,008$; $\eta^2 p = 0,25$), com coeficiente negativo ($\beta = -7,48$; β padronizado = $-0,63$), o que indica que participantes mais velhos apresentaram menor diferença de tempo entre as modalidades, ou seja, maior equivalência temporal entre papel e versão informatizada.

Adicionalmente, o intervalo de aplicação também apresentou efeito significativo ($F = 5,50$, $p = 0,003$; $\eta^2 p = 0,23$). O coeficiente positivo ($\beta = 91,19$; β padronizado = $0,49$) sugere que maiores intervalos entre as aplicações estiveram associados a maior diferença no tempo de cópia entre as modalidades, indicando possível influência do espaçamento temporal na eficiência de execução da tarefa.

Tabela 8*Regressão linear múltipla – Δ cópia (tempo)*

Preditor	SQ	gl	QM	F	p	η^2 parcial	IC 90% η^2 parcial
(Intercepto)	199052.52	1	199052.52	19.12	.000	—	—
Sexo	227.85	1	227.85	0.02	.884	.00	[.00, .07]
Idade	62147.48	1	62147.48	5.97	.008	.25	[.02, .47]
Escolaridade	105706.22	7	15100.89	1.45	.247	.36	[.00, .41]
Familiaridade com tablet	7733.34	3	2577.78	0.25	.862	.04	[.00, .10]
Intervalo de aplicação	57321.03	1	57321.03	5.50	.003	.23	[.01, .45]
Preferência de aplicação	7038.72	1	7038.72	0.68	.422	.04	[.00, .23]
Erro (Resíduo)	187426.50	18	10412.58	—	—	—	—

Modelo 4 - Delta Tempo de execução da Reprodução de Memória

Como os anteriores, o modelo não atingiu significância estatística global ($F(14,18) = 1,88$, $p = 0,104$). O coeficiente de determinação foi moderado ($R^2 = 0,594$), com R^2 ajustado de 0,278 (RMSE = 55,58), o que indica capacidade explicativa moderada após o ajuste pelo número de preditores e tamanho amostral.

Na análise dos efeitos individuais, a idade apresentou associação significativa com o Δ tempo de memória ($F = 4,44$, $p = 0,044$; $\eta^2 p = 0,20$), com coeficiente negativo ($\beta = -4,76$; β padronizado = $-0,54$), o que indica que participantes mais velhos apresentaram menor diferença temporal entre as modalidades, ou seja, maior equivalência no tempo de evocação entre papel e versão informatizada.

Destaca-se o efeito significativo do intervalo de aplicação, variável metodologicamente central no delineamento do estudo ($F = 9,96$, $p = 0,010$; $\eta^2 p = 0,36$), com coeficiente positivo e de magnitude elevada ($\beta = 90,46$; β padronizado = $0,65$). Esse resultado indica que maiores intervalos entre as aplicações estiveram associados a maior diferença no tempo de memória entre as modalidades, o que sugere influência relevante do espaçamento temporal e possível modulação do efeito de prática.

Tabela 9*Regressão linear múltipla – Δ reprodução de memória (tempo)*

Preditor	SQ	gl	QM	F	p	η^2 parcial	IC 90% η^2 parcial
(Intercepto)	79.787,64	1	79.787,64	14,09	.001	—	—
Sexo	234,88	1	234,88	0,04	.841	.00	[.00, .10]
Idade	25.127,67	1	25.127,67	4,44	.044	.20	[.00, .42]
Escolaridade	31.841,37	7	4.548,77	0,80	.595	.24	[.00, .26]
Familiaridade com tablet	17.806,30	3	5.935,43	1,05	.395	.15	[.00, .30]
Intervalo de aplicação	56.404,08	1	56.404,08	9,96	.010	.36	[.07, .55]
Preferência de aplicação	1.763,67	1	1.763,67	0,31	.584	.02	[.00, .19]
Erro (Resíduo)	101.951,54	18	5.663,97	—	—	—	—

5. Discussão

O presente estudo investigou sobre a equivalência entre a aplicação tradicional do Figuras Complexas de Rey e uma versão alternativa informatizada com um *tablet* em uma amostra de 33 pessoas com idades entre 22 e 56 anos. Os resultados indicam um desempenho global comparável entre a versão tradicional do Figuras Complexas de Rey e uma versão alternativa informatizada aplicada com um *tablet*, sem evidências de prejuízo sistemático na acurácia cognitiva. Não houve diferença significativa entre os desempenhos de cópia entre as modalidades, tanto no que tange os escores de precisão, como no tempo de execução. Já quanto a etapa de reprodução de memória, houve evidências de melhor desempenho na versão informatizada, com escores brutos maiores e tempos de execução menores.

Ao analisar se o ROCFT mensura o mesmo planejamento visuoespacial na modalidade informatizada, é necessário considerar o desempenho semelhante na etapa de Cópia do ROCFT nas duas modalidades, tanto para acurácia, quanto para tempo. Uma vez que a digitalização não alterou a estrutura cognitiva avaliada nesta etapa do teste, cabe destaque a Putnick e Bornstein (2016), quando estes afirmam que “a invariância de medida avalia a

equivalência (psicométrica) de um construto entre grupos ou ocasiões de medida”. Desta forma, a ausência de diferenças significativas na etapa de cópia indica que, nas condições investigadas, o sistema perceptivo-constutivo não foi impactado pela mudança de aplicação para o *tablet*, o que sugere evidência preliminar de invariância de medição. Todavia, para dados formais, seria necessário a realização de análises fatoriais confirmatórias (AFC), haja vista que a equivalência de médias ou correlações elevadas não substitui testes formais de invariância estrutural. Na literatura há evidências de estudos que empregaram AFC multigrupo, como Midões Izidoro et al. (2025) e demonstram que a comprovação da equivalência entre versões exige avaliação configural, métrica e escalar, o que constitui uma direção importante para investigações futuras.

Diferentemente da etapa de Cópia, na etapa de Reprodução de memória houve evidências significativas de melhor desempenho na versão informatizada. Embora a ordem fixa das aplicações requeira consideração metodológica, foi incluído o intervalo entre aplicações como variável explicativa, com intuito de avaliar possíveis influências associadas a reaplicação da tarefa. Esta variável emergiu como preditora significativa nos tempos de execução, mas não se estendeu aos escores brutos da Reprodução de Memória, que permaneceram comparáveis. Assim, ainda que não seja possível descartar completamente a influência da familiarização com a figura, os resultados sugerem que apenas a dinâmica temporal da execução pode ter sido influenciada, de maneira a não comprometer os escores de memória em si.

Outras hipóteses teóricas podem ser exploradas quanto ao melhor desempenho na etapa de Reprodução de Memória digital. Ao considerar que o ROCFT avalia não apenas memória, mas também planejamento e organização, entende-se que estes dois últimos estão diretamente associados ao desempenho na etapa de memória. Como visto em Zhang et al. (2021), informações significativas sobre o processo de desenho são perdidas com base na forma como a figura foi desenhada, seja ela de maneira organizada e planejada ou de forma fragmentada e caótica. Soma-se a este cenário o efeito novidade (*novelty effect*) relacionado a uma tecnologia nova, que tende trazer benefícios iniciais, como o aumento do desempenho, atenção e motivação no início da tarefa, como demonstrado por Miguel-Alonso et al. (2024). Neste sentido, há a possibilidade de que um maior engajamento atencional na modalidade informatizada tenha favorecido uma organização mais estruturada na fase de cópia, fato este que, teoricamente, poderia contribuir para uma melhor codificação e, por conseguinte, um melhor desempenho na recordação. Todavia, esta análise deve ser entendida como hipótese exploratória, haja vista que o presente estudo não inclui medidas objetivas de engajamento na tarefa.

A literatura, exemplificada por estudos como o de Parsey e Edgecombe (2013), aponta para o conhecimento prévio de computadores e outras tecnologias como um fator que influencia no desempenho de avaliações informatizadas. Todavia, as análises correlacionais realizadas neste estudo demonstraram que os desfechos de desempenho no escores brutos das etapas de cópia e reprodução de memória, e o tempo de cópia, não tiveram associações significativas com as variáveis de familiaridade tecnológica, usabilidade do tablet, satisfação com a interface e experiência prévia com dispositivos digitais.

No entanto, aspectos específicos da experiência de uso, como satisfação com o tamanho da tela e ocorrência de travamentos, apresentaram associação com o tempo de memória, o que sugere que fatores ergonômicos e de interface podem impactar a eficiência temporal da evocação, mas não a acurácia do desempenho cognitivo. Estes achados estão em linha com Zhang et al., 2024, no qual pacientes com Comprometimento Cognitivo Leve amnésico apresentaram desempenho temporal alterado principalmente nas fases de memória em uma versão digital do ROCFT, enquanto a cópia demonstrou menor diferença temporal entre grupos. Esses resultados indicam que variáveis temporais tendem a refletir aspectos processuais da tarefa, sendo mais sensíveis a variações contextuais. Dessa forma, a forte convergência entre escores informatizados e tradicionais sugere preservação do construto cognitivo avaliado e que a digitalização não introduz viés cognitivo sistemático.

Ainda, Bauer et. al (2012) afirmam que versões informatizadas de instrumentos podem levar a diferenças em populações com competência em computadores se comparadas com populações leigas em computadores. No entanto, os modelos de regressão linear múltipla deste estudo não foram globalmente significativos para os desfechos de desempenho (Δ cópia e Δ memória), o que indica que variáveis sociodemográficas, tecnológicas e de preferência de aplicação, em conjunto, também não explicaram as diferenças de acurácia entre as versões papel e informatizada.

De outro modo, nos modelos referentes aos desfechos temporais (Δ tempo de cópia e Δ tempo de memória), foi verificado que a idade emergiu como preditora significativa, de forma que avaliando mais velhos apresentaram maior equivalência temporal entre modalidades. Uma possível explicação para este resultado é a maior estabilidade estratégica, ou ainda, uma menor variabilidade e flexibilidade em formas de se realizar tarefas estruturadas em adultos mais velhos. Contudo, tal resultado não é uniforme na literatura, uma vez que estudos como o de Lin et al. (2021) não identificaram efeitos de idade sobre as diferenças de tempo de execução em tarefas informatizadas. Dessa forma, admite-se que o efeito deve depender de aspectos como o tipo de dispositivo tecnológico e do tipo de tarefa.

Quanto à gravação da tela, esta estratégia mostrou-se fundamental para ampliar a riqueza do registro da aplicação, haja vista que ela promoveu a coleta de informações que extrapolam o produto gráfico final. Dessa forma, foi possível registrar informações sobre verbalizações do avaliando, receios e dificuldades no manuseio do *tablet*, bem como a gravação da estratégia integral do desenho executado pela pessoa. Tais aspectos dialogam com Petilli et al. (2021) em um estudo que aplica o ROCFT em uma mesa digitalizadora com todo o processo gravado. Os pesquisadores conseguiram acessar dimensões não contempladas pelo sistema tradicional de pontuação a partir da identificação de 12 índices que compõem 3 grandes constructos: escores espaciais, relacionados à precisão visuoestrutiva, escores procedurais, isto é, aqueles referentes a como a figura foi construída, e escores cinemáticos, a partir da captura do controle motor do traço. Tais achados reforçam a importância de registros processuais, em que não apenas o produto gráfico final é avaliado, mas uma análise qualitativa das dificuldades e verbalizações também é incluída. No presente estudo, ainda que as análises não tenham indicado efeito significativo da familiaridade tecnológica, verbalizações espontâneas dos participantes indicavam uma percepção de estranhamento ao *tablet*, o que pode refletir aspectos subjetivos que não foram capturados pelos instrumentos objetivos.

Conforme Bauer et. al (2012), o uso eficaz da informatização no contexto dos testes psicológicos não é '*plug and play*' (instalar e usar), mas requer atenção a uma ampla gama de fatores. Charchat Fichman et al. (2014) revelam ainda que um problema encontrado em avaliações informatizadas é a resistência e ansiedade diante de inovações tecnológicas, preocupações estas pensadas principalmente quanto a população idosa, mas que o treinamento destas novas metodologias poderia reduzir essa resistência. Neste cenário, o presente estudo não se limitou à mera transposição do formato papel para o digital, mas seu propósito demandou adaptações de instruções pensadas especificamente para a modalidade informatizada, bem como a criação de uma etapa de calibração dos avaliandos com o *tablet* e caneta em questão. Tais alterações tiveram intuito de reduzir possíveis efeitos relacionados à interface tecnológica, de forma que não foram encontradas associações significativas entre variáveis de familiaridade tecnológica e desempenho na versão informatizada. Todavia, é necessário considerar limitações como amostra reduzida e ausência de contrabalanceamento, de forma que os resultados precisam ser analisados com cautela ao considerar que esta amostra, nas condições investigadas, obteve um desempenho comparável entre as modalidades de aplicação.

Os achados do presente estudo constituem parte do caminho necessário a ser percorrido para a consolidação de aplicações do ROCFT informatizado na prática clínica. A evidência global de comparabilidade entre sua versão tradicional e informatizada sugere que a aplicação

em contextos clínicos se fará viável e com potenciais ganhos operacionais. A aplicação digital apresentou maior eficiência logística, devido a maior praticidade e otimização de tempo, além de dispensar e reduzir o consumo de papel. Observou-se também que o registro imediato e o armazenamento automatizado promoveram maior organização ao processo avaliativo, além de maior precisão na mensuração de variáveis temporais, o que reduz a variabilidade decorrente da cronometragem manual. Tal perspectivas encontram respaldo na literatura sobre dispositivos de avaliação neuropsicológica informatizados, haja vista estudos como os de Bauer et al. (2012) que apontam benefícios como mensuração do tempo com maior precisão, redução do tempo total da avaliação, diminuição de custos relacionados à administração e automatização da exportação de dados.

6. Considerações finais

O presente estudo objetivou investigar a equivalência de desempenho entre a versão tradicional de aplicação do teste neuropsicológico Figuras Complexas de Rey e uma versão alternativa informatizada por meio de um *tablet*, de forma a integrar o debate contemporâneo da literatura científica sobre digitalização de instrumentos avaliativos.

Os resultados indicaram evidências iniciais de desempenho globalmente comparável entre as modalidades, principalmente na etapa da cópia, tanto para os escores brutos, quanto para o tempo de execução. Quanto a etapa de reprodução de memória, houve maior desempenho na versão informatizada. Mesmo que não seja possível descartar integralmente a influência da ordem fixa de aplicação, a modelagem estatística do intervalo entre aplicações indicou impacto restrito à dinâmica temporal, não se estendendo aos escores brutos. Além disso, familiaridade com tecnologia, usabilidade do *tablet* e a preferência de aplicação não forma preditoras significativas do desempenho.

No contexto científico, este estudo experimental oferece evidências iniciais de comparabilidade funcional entre a versão tradicional e informatizada do ROCFT. Já no cenário clínico, os achados sugerem que há viabilidade de aplicação, de forma a promover ganhos operacionais ao profissional. Ademais, a informatização amplia o debate sobre análises de processos, e não apenas do resultado do desenho do ROCFT. Isto é, trabalhos futuros podem se debruçar em uma investigação mais detalhada sobre as estratégias utilizadas, as dinâmicas de traços e os índices cinemáticos.

Como indicado ao longo do estudo, algumas limitações devem ser levadas em consideração a partir de uma interpretação cautelosa dos resultados, que devem ser

compreendidos como evidências iniciais de comparabilidade. O tamanho reduzido da amostra limita o poder estatístico das análises multivariadas e generalização dos dados. Além disso, a amostra foi exclusivamente composta por adultos saudáveis, o que limita os dados a esta população e não promove informações sobre amostras clínicas, ou até mesmo de faixas etárias com características de familiaridade tecnológica mais extremas, como no caso dos idosos. Outro ponto a ser considerado é a elevada escolaridade média dos avaliandos, o que pode ter atenuado os efeitos referentes à familiaridade com tecnologia. Por fim, outro aspecto a ser cautelosamente analisado é a ausência de randomização da amostra, o que não permite excluir possíveis efeitos de prática.

Direcionamentos futuros apontam para trabalhos que busquem aprofundar a informatização do teste ROCFT ao ponto de que a correção também seja informatizada, além de considerar aspectos para além dos propostos no manual do material, como tempo de resposta e latências. Também seria necessário estudos com amostras maiores e delineamentos metodológicos com randomização, além de análises formais de equivalência estatística, como TOST, e análises de concordância, como Bland–Altman. Desta forma, o presente estudo estimula perspectivas promissoras para inovação do ROCFT e ampliação do seu potencial avaliativo a partir da tecnologia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alexandre, N. M. C., & Coluci, M. Z. O. (2011). Validade de conteúdo nos processos de construção e adaptação de instrumentos de medidas. *Ciência & Saúde Coletiva*, 16(7), 3061–3068.

American Psychological Association. (2020). *APA guidelines for psychological assessment and evaluation*. American Psychological Association

Anunciação, L. (2021). *Conceitos e análises estatísticas com R e JASP*. NilaPress.

Chen, X., Hu, N., Wang, Y., & Gao, X. (2020). Validation of a brain-computer interface version of the digit symbol substitution test in healthy subjects. *Computers in biology and medicine*, 120, 103729. <https://doi.org/10.1016/j.compbiomed.2020.103729>

Bauer, R. M., Iverson, G. L., Cernich, A. N., Binder, L. M., Ruff, R. M., & Naugle, R. I. (2012). *Computerized neuropsychological assessment devices: Joint position paper of the American Academy of Clinical Neuropsychology and the National Academy of Neuropsychology*. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 27, 362–373.

Putnick, D. L., & Bornstein, M. H. (2016). Measurement invariance conventions and reporting: The state of the art and future directions for psychological research. *Developmental Review*, 41, 71–90. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2016.06.004>

Fichman, H. C., Uehara, E., & Santos, C. F. (2014). New technologies in assessment and neuropsychological rehabilitation. *Temas psicológicos*, 22(3), 441-454. <https://doi.org/10.9788/TP2014.3-01>

Lezak, M. D., Howieson, D. B., Loring, D. W., & Fischer, R. S. (2012). *Neuropsychological assessment (5th ed.)*. Oxford University Press.

Lin Z., Tam F., Churchill, N.W., Lin F-H, MacIntosh B. J., Schweizer T. A. & Graham, S. J. (2021) Trail Making Test Performance Using a Touch-Sensitive Tablet: Behavioral Kinematics and Electroencephalography. *Front. Hum. Neurosci.* 15:663463. doi: 10.3389/fnhum.2021.663463

Lulé, D., Hörner, C., Vázquez, C., Aho-Özhan, H., Keller, J., Martin, G., Uttner, I. & Ludolfo, A. C. (2018). Screening for Cognitive Function in Complete Immobility Using Brain-Machine Interfaces: A Proof of Principle Study. *Front. Neurosci.*, 12.
<https://doi.org/10.3389/fnins.2018.00517>

Mackey, A., & Gass, S. M. (2005). *Second language research: Methodology and design*. Lawrence Erlbaum Associates.

Mader-Joaquim, M. J. (2018). O Neuropsicólogo e seu paciente: a construção de uma prática. In Malloy-Diniz, L. F., Fluentes, D., Mattos, P., Abreu, N. (Orgs.) *Avaliação Neuropsicológica*. 2º edição. Artmed.

Marconi, M. A., & Lakatos, E. M. (2003). *Fundamentos de metodologia científica* (5th ed.). Atlas.

Midões Izidoro, J. G., Koltermann, G., Zanon, C., & Salles, J. F. de. (2025). Estrutura interna, invariância e versão reduzida do Teste de Leitura de Palavras e Pseudopalavras (LPI) em crianças. *Letrônica*, 18(1), e47866. <https://doi.org/10.15448/1984-4301.2025.1.47866>

Miguel-Alonso, I., Checa, D., Guillen-Sanz, H., & outros autores. (2024). Evaluation of the novelty effect in immersive virtual reality learning experiences. *Virtual Reality*, 28, 27.
<https://doi.org/10.1007/s10055-023-00926-5>

Miot, H. A. (2017). Avaliação da normalidade dos dados em estudos clínicos e experimentais. *Jornal Vascular Brasileiro*, 16(2), 88–91. <https://doi.org/10.1590/1677-5449.041117>

Oliveira, M. S., & Rigoni, M. S. (2010). *Figuras Complexas de Rey: Teste de cópia e de reprodução de memória de figuras geométricas complexas* [Manual]. Casa do Psicólogo.

Park, S. & Schott, N. (2021). The trail-making-test: Comparison between paper-and-pencil and computerized versions in young and healthy older adults. *Applied Neuropsychology: Adult*, 29(5), 1208–1220. <https://doi.org/10.1080/23279095.2020.1864374>

- Parsey, C. M., & Schmitter-Edgecombe, M. (2013). Technology and neuropsychological assessment. *The Clinical Neuropsychologist*, 27(8), 1328–1361.
<https://doi.org/10.1080/13854046.2013.834971>
- Petilli, M.A., Daini, R., Saibene, F.L. & Rabuffetti, M. Automated scoring for a Tablet-based Rey Figure copy task differentiates constructional, organisational, and motor abilities. *Sci Rep* 11, 14895 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41598-021-94247-9>
- Pieri, L., Serino S., Cipresso, P., Mancuso, V., Riva G., & Pedroli, E. (2021). 360° immersive photos and videos, an ecological approach to memory assessment: the ObReco-2. *S.I. VR and Cognitive Science*, 26, 639–648 <https://link.springer.com/article/10.1007/s10055-021-00526-1>
- Pinochet, L. H. C. (2011). Tendências de tecnologia de informação na gestão da saúde. *O Mundo Da Saúde*, 35(4), 382-394.
https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/artigos/tendencias_tecnologia_informacao_gestao_saude.pdf
- Plotnik, M., Doniger, G. M., Bahat, Y., Gottlieb, A., Gal, O. B., Arad, E., Kribus-Shmiel, L., Kimel-Naor, S., Zeilig, G., Schnaider-Beeri, M., Yanovich, R., Ketko, I. & Heled Y. (2017) Immersive trail making: Construct validity of an ecological neuropsychological test. *International Conference on Virtual Rehabilitation (ICVR)*, 1-6.
<https://doi.org/10.1109/ICVR.2017.8007501>
- Polit, D. F., & Beck, C. T. (2006). The content validity index: Are you sure you know what's being reported? *Research in Nursing & Health*, 29(5), 489–497.
- Soto-Pereza, F., Martín, M. F., & Jiménez Gómez, F. (2010). Tecnologías y neuropsicología: Hacia una ciber-neuropsicología. *Cuadernos de Neuropsicología*, 4(2), 112-130.
http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S071841232010000200003&lng=pt&tlng=es.
- Strauss, E., Sherman, E. M., & Spreen, O. (2006). *A compendium of neuropsychological tests: Administration, norms, and commentary*. Oxford University Press.
- Tisser, L. (2017). *Avaliação neuropsicológica infantil*. Sinopsys Editora.

Tröger, J., Linz, N., König, A., Robert, P., & Alexandersson, J. (2018). Telephone-based Dementia Screening I: Automated Semantic Verbal Fluency Assessment. *Pervasive Health*, 59-66. <https://doi.org/10.1145/3240925.3240943>

Uehara, E. (2014). *Desenvolvimento de um instrumento computadorizado para avaliar habilidades executivas em crianças: O jogo das cartas mágicas* (Tese de doutorado). Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Psicologia.

Valgas, R. L. (2021). *O prontuário eletrônico e a avaliação neuropsicológica: Uma proposta de sistema de gestão da avaliação neuropsicológica hospitalar* (Dissertação de mestrado profissional). Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Informática em Saúde.

Zhang, X., Lv, L., Min, G., Wang, Q., Zhao, Y., & Li, Y. (2021). Overview of the complex figure test and its clinical application in neuropsychiatric disorders, including copying and recall. *Frontiers in Neurology*, 12, 680474. <https://doi.org/10.3389/fneur.2021.680474>

Zhang, X., Lv, L., Shen, J.. (2024). A tablet-based multi-dimensional drawing system can effectively distinguish patients with amnesic MCI from healthy individuals. *Sci Rep* **14**, 982. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-46710-y>

CONCLUSÃO GERAL

A presente dissertação de mestrado objetivou investigar sobre a existência de equivalência entre a aplicação tradicional do instrumento neuropsicológico Figuras Complexas de Rey e uma versão alternativa informatizada a partir do uso de um *tablet*. Para isto, foram realizados dois estudos principais: uma revisão sistemática da literatura, intitulada “Estudo I - Estudos de equivalência entre versões tradicionais e informatizadas de testes psicológicos: uma revisão sistemática” e um estudo experimental intitulado “Estudo II - Figuras Complexas de Rey: um estudo de equivalência entre a aplicação tradicional e informatizada”. Ambos contribuem para ampliar a compreensão sobre desafios e benefícios da informatização de instrumentos psicológicos.

De forma global, foi possível identificar através da revisão sistemática uma maioria de estudos com resultados de equivalência entre versões tradicionais e informatizadas de testes psicológicos. Também foram associados aos potenciais da informatização aspectos como aumento da precisão das medidas e a coleta de dados adicionais aos propostos nos manuais dos instrumentos. No entanto, a revisão também evidenciou a não uniformidade, ou ausência de padronização, do estado de equivalência para todos os tipos de testes, de maneira que se faz necessário considerar fatores como o domínio cognitivo avaliado e as condições clínicas. Dessa forma, fica claro que a adaptação de um teste tradicional para sua versão informatizada não é uma simples transposição de sua aplicação entre modalidades, mas requer estudos empíricos específicos e, em alguns casos, construções de normas específicas para a versão digital.

O estudo II contribui para este debate, uma vez que investiga a equivalência de desempenho entre a versão tradicional do ROCFT e a versão informatizada. De forma geral, os resultados sugerem evidências iniciais de comparabilidade funcional entre as modalidades de aplicação. Além disso, variáveis como familiaridade tecnológica, usabilidade do *tablet* e preferência por determinada modalidade não foram preditoras do desempenho na amostra investigada.

Embora promissores, os estudos ressaltam a necessidade de cautela na generalização de seus resultados, que devem ser compreendidos como evidências iniciais. Novos estudos são necessários para aprofundar a investigação sobre equivalência entre modalidades. É esperado que o presente estudo contribua para o avanço no debate sobre adaptação tecnológica dos instrumentos em âmbito nacional, de forma a incentivar outros estudos voltados à validação e padronização de ferramentas informatizadas nos campos da Psicologia e Neuropsicologia.

APÊNDICE A - PROTOCOLO DE APLICAÇÃO PARA O PESQUISADOR – VERSÃO INICIAL

Objetivo: Aplicação presencial com especialistas que têm experiência com o instrumento para obter as percepções destes quanto à versão alternativa informatizada de aplicação, garantindo aprimoramento para a coleta de dados principal.

Etapas antes da aplicação - Diretrizes para padronização da aplicação entre aplicadores

- 1) Desconecte o Wifi ou 4G do tablet.
- 2) Ajuste o brilho para o máximo indicado no dispositivo.
- 3) Aumente a duração da luz de fundo para 30 minutos, evitando que o tablet apague ao longo da aplicação. (Configurações -> Visor -> Duração da luz de fundo)
- 4) Feche todas as abas paralelas antes da aplicação.
- 5) Verifique se há memória suficiente no dispositivo.
- 6) Verifique se o *tablet* tem o mínimo de 30% de bateria antes de iniciar.
- 7) Ative o modo não perturbe para evitar notificações.
- 8) Rotacione a tela para o modo horizontal/paisagem.
- 9) Ao abrir o Samsung Notes, amplie a folha para que ela tome toda a tela do tablet.
- 10) Clique no símbolo do cadeado para que desative a rolagem de página.
- 11) Abra o aplicativo e simplifique ao máximo a barra de favoritos no Samsung Notes.
(Samsung Notes - > Configurações -> Personalizar barra de tarefas)
- 12) Clique nos três pontos à direita do tablet e desative a função de desenho com os dedos, para que apenas a caneta possa fazer o desenho.
- 13) Personalize a barra de tarefas deixando disponíveis apenas as ferramentas necessárias:
 - Três cores é o mínimo possível para o aplicativo, então torne todas em preto.
 - Espessura da caneta
 - Bloqueio de zoom
- 14) Configure a caneta para a modalidade lápis (50 de espessura e 100 de transparência)
- 15) Entregue o TCLE ao especialista antes da aplicação.
- 16) Entregue o tablet na horizontal para o avaliando.
- 17) Informe ao avaliando que ele não poderá modificar as configurações prévias.

- 18) Informe ao avaliando que, assim como na versão tradicional, não será possível utilizar a borracha.
- 19) Ative gravação de tela com gravação do som pela barra de tarefas.
- 20) Tenha em mãos o cartão de aplicação da figura A do ROCFT.

Etapas de aplicação

- 1) Leia a instrução adaptada do instrumento.
 - Instrução tradicional: *“Aqui tenho este desenho e quero que você o copie nesta folha; não é necessário fazer uma cópia exata; no entanto, é preciso prestar atenção às proporções e, sobretudo, não esquecer nada. Não é necessário ter pressa. Comece com este lápis colorido, daqui a pouco vou trocar a cor do seu lápis, e você continua copiando; ao final, a cópia desta figura ficará colorida.”*
 - Instrução adaptada:

“Antes de iniciarmos a atividade, gostaria que você escrevesse no topo dessa tela o seu nome e a data de hoje, por gentileza.”

“A partir de agora, não será possível utilizar a borracha, tal como no instrumento tradicional. Dessa forma, peço que não clique no botão da caneta.”

“Eis aqui um desenho; você irá copiá-lo neste tablet; não é necessário fazer uma cópia exata; no entanto, é preciso prestar atenção às proporções e, sobretudo, não esquecer nada. Não é necessário ter pressa. Comece com esta caneta. Você pode encostar sua mão na tela do tablet sem problemas; a caneta só fará o desenho quando você encostar sua ponta na tela. Ressalto que você deverá desenhar sem modificar as configurações já pré-estabelecidas. Me avise quando acabar.”
 - Ativar a gravação de tela com áudio
- 2) Quando a etapa de cópia for finalizada, peça ao especialista para preencher o cabeçalho do Formulário de avaliação por especialistas da forma alternativa de aplicação do Figuras Complexas de Rey

- 3) Após o preenchimento, retorne o tablet para o especialista e peça para que ele realize a etapa de memória.

Etapa de demonstração da aplicação para o especialista

- 1) Mostre para o especialista as diferenças entre instruções.
- 2) Mostre para o especialista os dois vídeos gerados pela gravação da tela.
- 3) Identifique, junto ao avaliando, o tipo de cópia que ele realizou através do vídeo.

Etapa de preenchimento do formulário

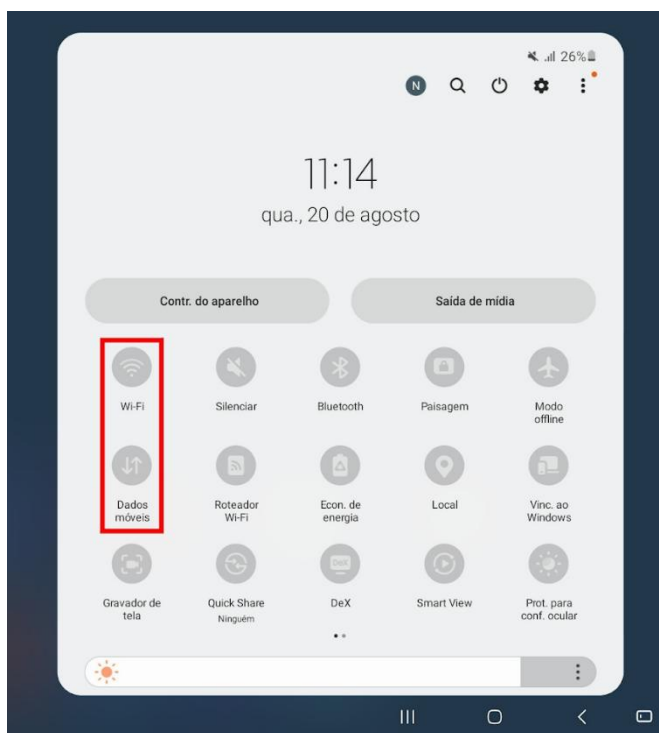
- 1) Peça que o especialista continue o preenchimento do formulário.
- 2) Faça um inquérito sobre as respostas para entender mais sobre sua percepção.

APÊNDICE B - PROTOCOLO DE APLICAÇÃO DA VERSÃO INFORMATIZADA PARA O PESQUISADOR – VERSÃO REVISADA

Objetivo: Aplicação informatizada presencial em participantes com idades entre 18 e 60 anos de idade, sem experiência com o instrumento.

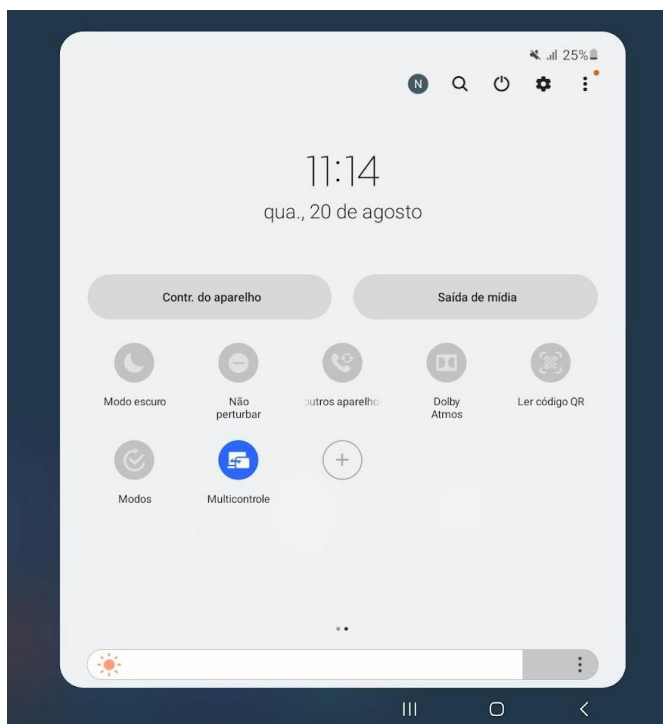
Ajustes prévios à aplicação:

- 1) Desenhe o padrão para desbloqueio da tela do tablet: letra N
- 2) Bloqueie a tela no formato paisagem e desative a rotação de tela, deixando o tablet no modo Paisagem.
- 3) Desconecte o Wifi e os Dados móveis do tablet, de forma que a configuração fique como demonstrado abaixo.

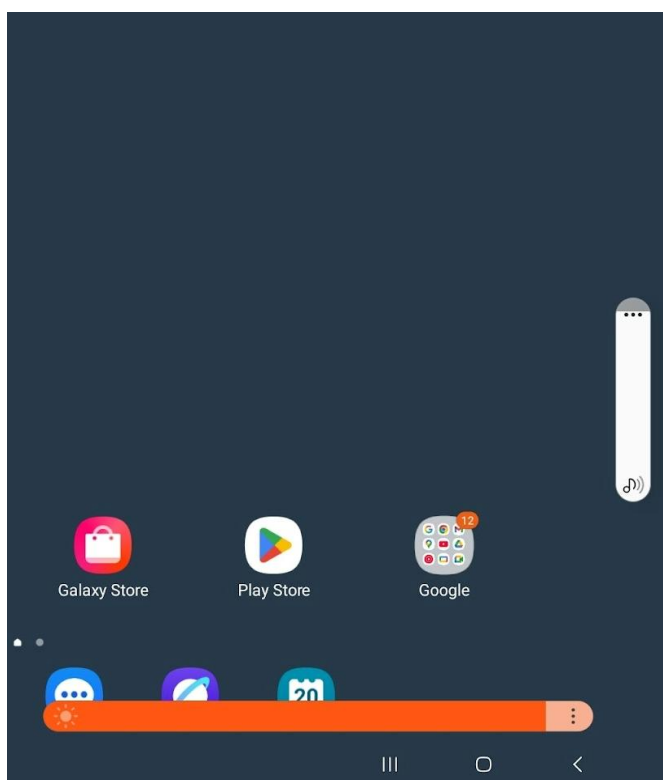


- 4) Ajuste o brilho para o máximo indicado no dispositivo. O máximo de brilho sugerido pelo dispositivo é indicado pela cor branca na barra de medida. Você saberá quando tiver passado do brilho sugerido quando a barra ficar laranja, como demonstrado abaixo.

Brilho máximo sugerido



Brilho extremo



5) Aumente a duração da luz de fundo para 30 minutos, evitando que o tablet apague ao longo da aplicação. Para isso, siga os passos abaixo:

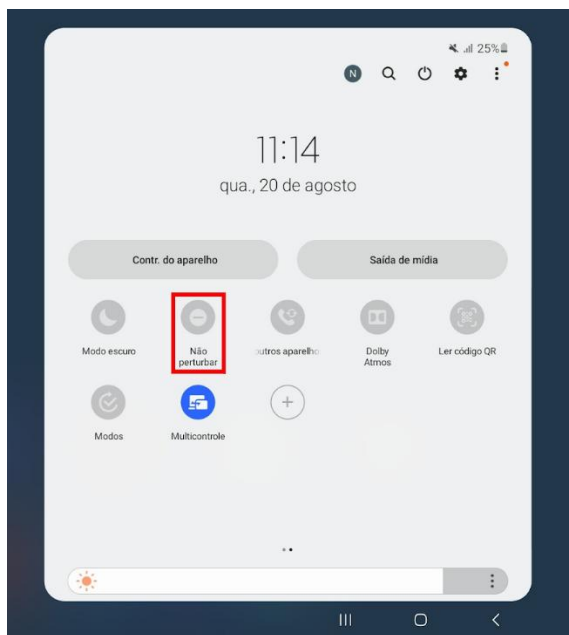
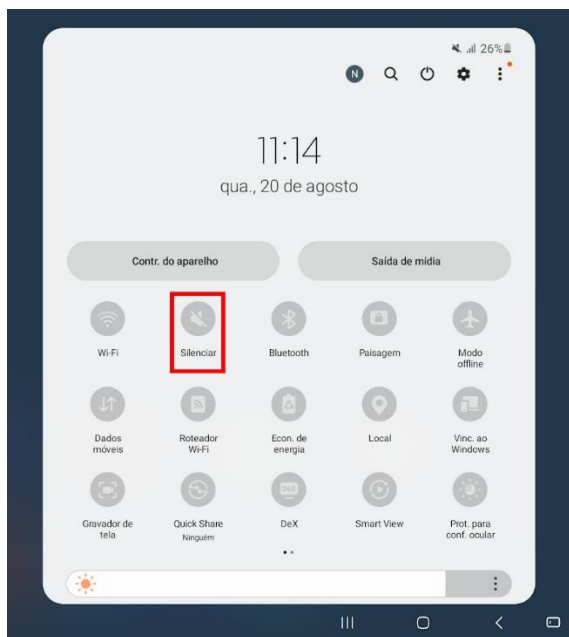
Configurações -> Visor -> Duração da luz de fundo -> 30 minutos

6) Verifique se há memória suficiente no dispositivo. Para isso, siga os passos abaixo:

Configurações -> Assistência do aparelho e bateria -> Armazenamento

7) Verifique se o tablet tem o mínimo de 30% de bateria antes de iniciar.

8) Ative o modo “Não perturbe” e “Silenciar” para evitar notificações, como demonstrado abaixo.



9) Feche todas as abas paralelas antes da aplicação.

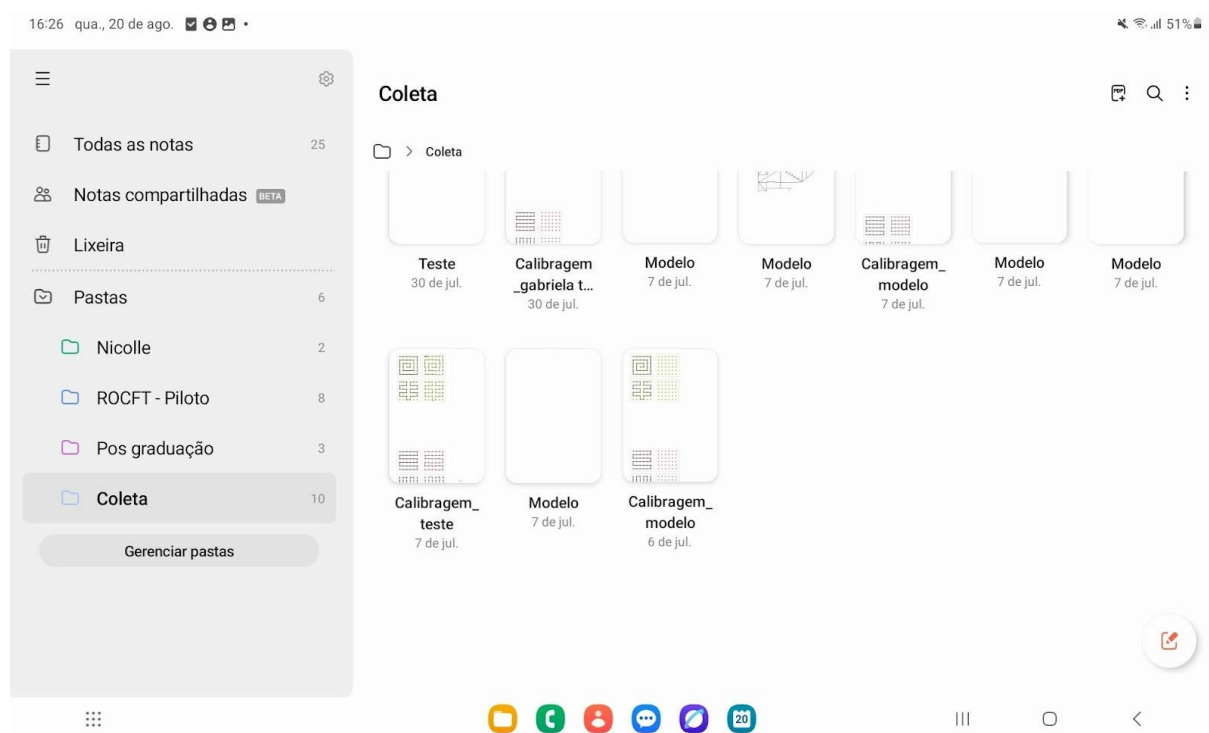
10) Abra o aplicativo Samsung Notes, cujo ícone é representado pela imagem abaixo:



11) Crie um documento para calibragem do seu avaliando. Neste momento a gravação de tela não é necessária.

Vá em pastas -> Coleta -> Duplique a nota intitulada “Calibragem_modelo” -> Acrescente o nome do avaliando, como “Calibragem_João”

Amplie a imagem até 280%, de forma que cada exercício apareça na tela um por vez, como no print abaixo:



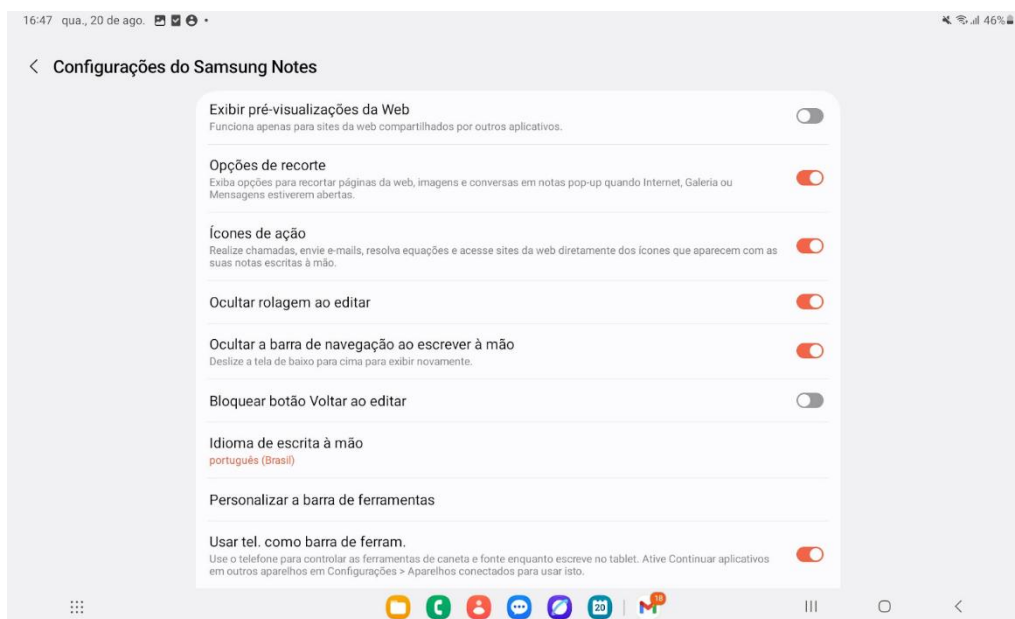
12) Crie um documento para a aplicação principal em seu avaliando e confira as configurações.

Vá em pastas -> Coleta -> Duplique a nota intitulada “Aplicação principal_modelo” -> Acrescente o nome do avaliando, como “Aplicação principal_João”

*O mesmo documento será utilizado para as etapas de cópia e reprodução de memória.

13) Antes de seguir com a aplicação das etapas de cópia e reprodução de memória, confira se todas as configurações do modelo duplicado estão ajustadas:

a. No aplicativo Samsung Notes, as configurações gerais devem estar flegadas como abaixo:

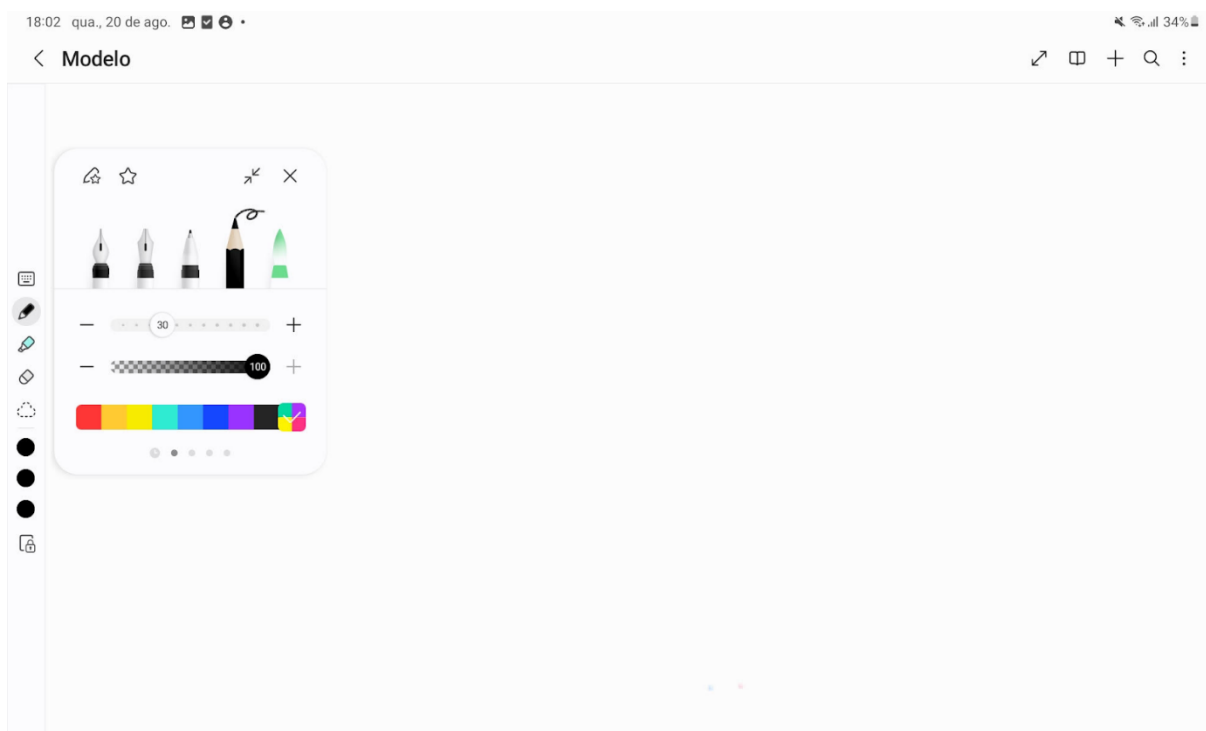


b. No aplicativo Samsung Notes, vá em configurações e busque pela opção “Personalizar barra de ferramentas”. As opções devem estar simplificadas, como demonstrado abaixo:



c. Ao abrir o modelo que será utilizado para as aplicações de cópia e reprodução de memória, confira se todas as 3 cores que aparecem na barra de ferramentas são pretas. Caso não sejam, clique duas vezes em cima de cada cor e selecione a cor preta.

- d. Nos três pontos no canto superior direito da tela, verifique se a opção que aparece é a “Ativar o desenho com o dedo”. Deve ser dessa forma, pois isso indica que o desenho com dedo/mão está desativado.
- e. Confira se o tipo de instrumento para escrita selecionado é o lápis e se a espessura está em 30% e a transparência em 100%, como demonstrado abaixo.



Etapas no momento da aplicação:

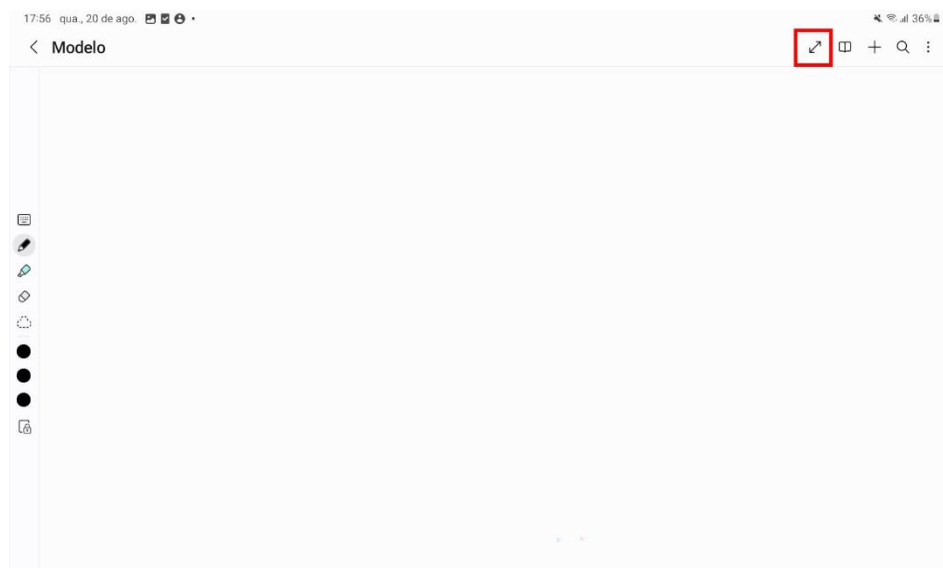
13) Relembre o objetivo da pesquisa. Realize o exercício de Calibragem:

Instrução: *“Faremos neste momento um exercício de ligue os pontos. Pode começar. Não precisa ter pressa. Sua mão pode encostar o quanto precisar na tela do tablet.”*

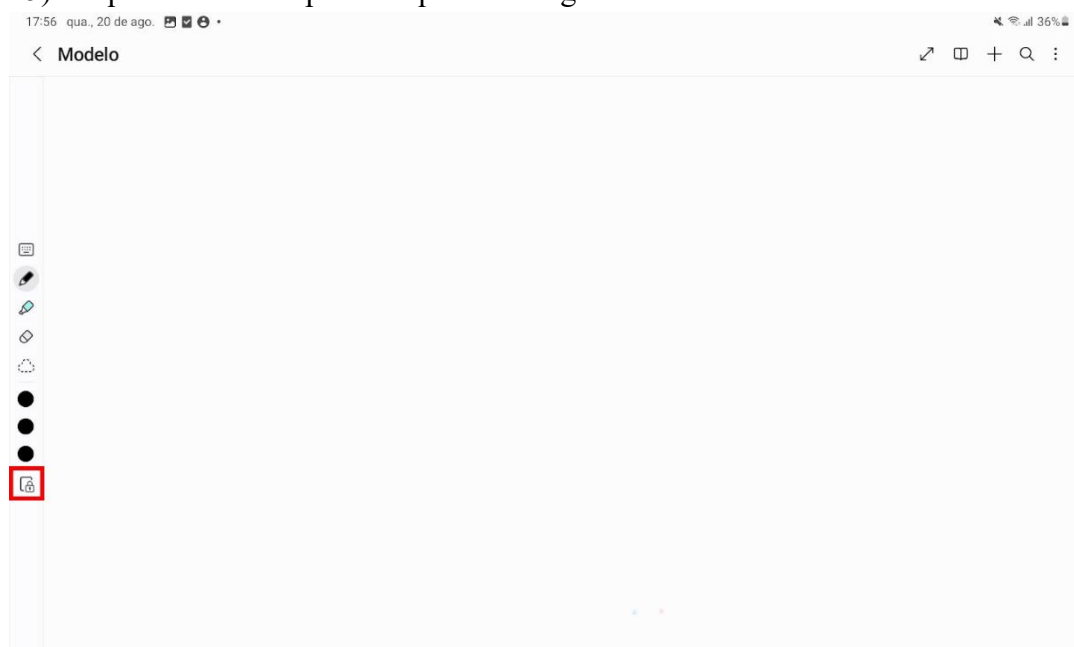
*Ressaltar que pode encostar a mão no tablet

14) Após a calibragem, volte para o documento da aplicação principal e amplie a folha branca para que preencha a tela em até 200%.

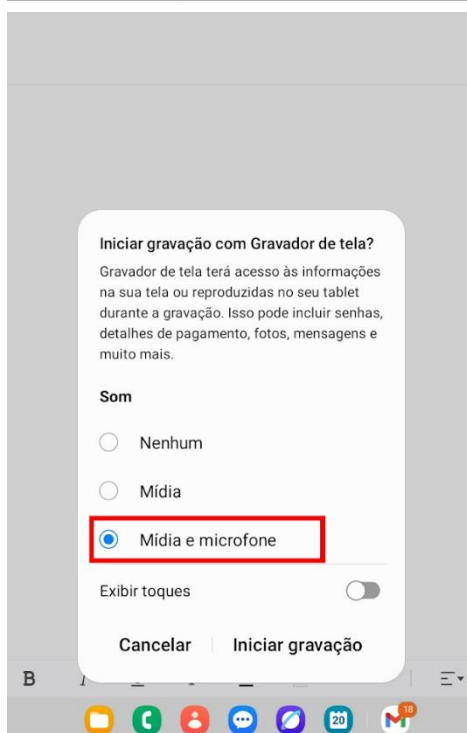
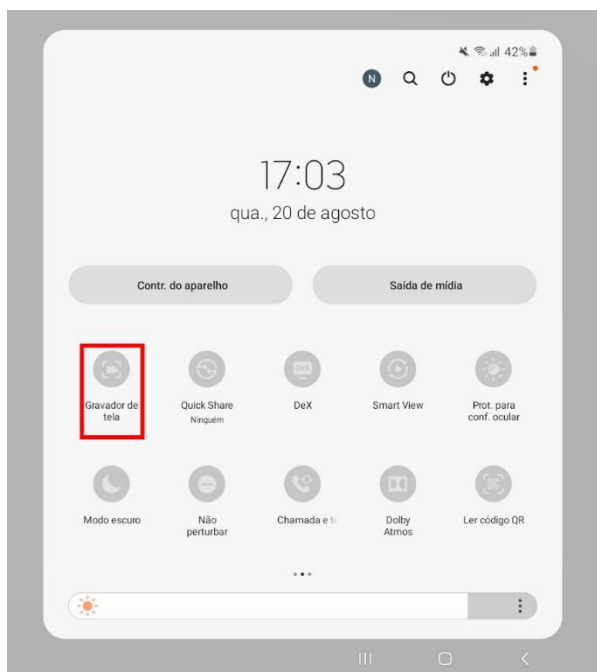
14) Clique no botão abaixo para sumir com o nome do documento.



15) Clique no cadeado para bloquear a rolagem da tela.



16) Antes de apresentar o tablet para a pessoa realizar a atividade, ative a gravação de tela e de som, como demonstrado abaixo:



17) Ao iniciar a gravação, dê as instruções ao avaliando:

ATIVIDADE PRINCIPAL: “Antes de iniciarmos a atividade, gostaria que você escrevesse no topo desta tela o seu nome e a data de hoje, por gentileza.”

“A partir de agora, não será possível utilizar a borracha. Dessa forma, peço que não clique no botão da caneta.”

“Aqui tenho este desenho e quero que você o copie neste tablet; não é necessário fazer uma cópia exata; no entanto, é preciso prestar atenção às proporções e, sobretudo, não esquecer nada. Não é necessário ter pressa. Comece com esta caneta. Você pode encostar sua mão na tela do tablet sem problemas; a caneta só fará o desenho quando você encostar sua ponta na tela. Ressalto que você deverá desenhar sem modificar as configurações já pré-estabelecidas e sem rotacionar a tela do tablet. Me avise quando acabar.”

Após a aplicação da cópia e da tarefa distratora, aplicar a etapa de reprodução de memória.

APÊNDICE C - FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO POR ESPECIALISTAS DA FORMA ALTERNATIVA DE APLICAÇÃO DO FIGURAS COMPLEXAS DE REY

Com base na execução do teste Figuras Complexas de Rey em seu formato informatizado, bem como após o conhecimento da forma alternativa de aplicação, preencha o seguinte formulário com suas impressões e sugestões.

1 - Nome do especialista: _____

2 - Data: ____/____/____

3- Idade: _____

4- Sexo:

() Masculino

() Feminino

5- Maior nível de formação concluído:

() Especialização

() Mestrado

() Doutorado

() Pós-doutorado

6- Pesquisador na área da Neuropsicologia:

() Sim

() Não

7- Tempo de experiência (em anos):

() 1-3

() 4-6

() 7-9

() 10-12

☐ 13-15

☐ >16 anos

8 - Tem experiência com tablet:

☐ Sim

☐ Não

9- Tem experiência clínica com o teste Figuras Complexas de Rey:

☐ Sim

☐ Não

QUANTO À CLAREZA DAS NOVAS INSTRUÇÕES:

1- A instrução do teste em sua versão informatizada é suficientemente clara para o AVALIADOR.

- a) Discordo completamente
- b) Discordo parcialmente
- c) Não concordo nem discordo
- d) Concordo parcialmente
- e) Concordo completamente

2- A instrução do teste em sua versão informatizada é suficientemente clara para o AVALIANDO.

- a) Discordo completamente
- b) Discordo parcialmente
- c) Não concordo nem discordo
- d) Concordo parcialmente
- e) Concordo completamente

3 - Você teria alguma sugestão para aprimorar as instruções da versão informatizada do ROCFT?

QUANTO À USABILIDADE:

4- A execução da tarefa em um tablet é de fácil usabilidade.

- a) Discordo completamente
- b) Discordo parcialmente
- c) Não concordo nem discordo
- d) Concordo parcialmente
- e) Concordo completamente

5- O tablet promove precisão para execução da tarefa.

- a) Discordo completamente
- b) Discordo parcialmente
- c) Não concordo nem discordo
- d) Concordo parcialmente
- e) Concordo completamente

6- O tablet promove conforto para execução da tarefa.

- a) Discordo completamente
- b) Discordo parcialmente
- c) Não concordo nem discordo
- d) Concordo parcialmente
- e) Concordo completamente

7- O aplicativo Samsung Notes demonstra eficiência como aplicativo para aplicação do ROCFT.

- a) Discordo completamente
- b) Discordo parcialmente

- c) Não concordo nem discordo
- d) Concordo parcialmente
- e) Concordo completamente

8- A ferramenta Gravação de Tela demonstra eficiência para registro das estratégias utilizadas pelo AVALIANDO.

- a) Discordo completamente
- b) Discordo parcialmente
- c) Não concordo nem discordo
- d) Concordo parcialmente
- e) Concordo completamente

9- A ferramenta Gravação de Tela demonstra eficiência para medição do tempo total utilizado pelo AVALIANDO para concluir a tarefa.

- a) Discordo completamente
- b) Discordo parcialmente
- c) Não concordo nem discordo
- d) Concordo parcialmente
- e) Concordo completamente

10 - A ferramenta Gravação de Tela demonstra eficiência para medição do tempo de resposta/latência (tempo após a instrução e início do desenho) utilizado pelo AVALIANDO para concluir a tarefa.

- a) Discordo completamente
- b) Discordo parcialmente
- c) Não concordo nem discordo
- d) Concordo parcialmente
- e) Concordo completamente

QUANTO À PRÁTICA CLÍNICA

11- Considero que a versão informatizada do ROCFT contribui para a otimização da correção.

- a) Discordo completamente
- b) Discordo parcialmente
- c) Não concordo nem discordo
- d) Concordo parcialmente
- e) Concordo completamente

12 - Considero que a versão informatizada do ROCFT contribui para a identificação do tipo de cópia:

- a) Discordo completamente
- b) Discordo parcialmente
- c) Não concordo nem discordo
- d) Concordo parcialmente
- e) Concordo completamente

13 - Considero a versão informatizada do ROCFT eficaz para pontuar a riqueza das etapas de cópia/memória.

- a) Discordo completamente
- b) Discordo parcialmente
- c) Não concordo nem discordo
- d) Concordo parcialmente
- e) Concordo completamente

14 - Considero a versão informatizada do ROCFT eficaz para pontuar a exatidão das etapas de cópia/memória.

- a) Discordo completamente
- b) Discordo parcialmente
- c) Não concordo nem discordo
- d) Concordo parcialmente
- e) Concordo completamente

15- Você acha que há a possibilidade do uso na prática clínica?

- a) Discordo completamente
- b) Discordo parcialmente
- c) Não concordo nem discordo
- d) Concordo parcialmente
- e) Concordo completamente

16- Na sua opinião, quais os pontos positivos? Quais os pontos passíveis de modificação?

QUANTO À CONFIABILIDADE:

16 - Sobre a equivalência nos desempenhos dos AVALIANDOS entre as formas tradicional e informatizada do teste:

- a) Discordo completamente
- b) Discordo parcialmente
- c) Não concordo nem discordo
- d) Concordo parcialmente
- e) Concordo completamente

APÊNDICE D - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA O ESPECIALISTA (TCLE)

DADOS SOBRE A PESQUISA

1. Título do Protocolo da Pesquisa principal: Figuras Complexas de Rey: um estudo de equivalência entre a aplicação tradicional e informatizada

- **Título do Projeto Piloto:** Aprimoramento da forma alternativa de aplicação do ROCFT através da validação por especialistas

2. Pesquisadora responsável: Dra. Emmy Uehara Pires (Professora Adjunta do Departamento de Psicologia do Instituto de Educação da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro).

- **Pesquisadora executante:** Nicolle Alves de Macedo (Psicóloga e Mestranda em Psicologia na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro).

3. Justificativa e objetivo: A inserção de novas tecnologias na área da Neuropsicologia nas últimas décadas tem promovido grandes avanços na área. Portanto, com o intuito de colaborar para a aproximação entre a Avaliação Neuropsicológica e as novas tecnologias, o presente estudo desenvolverá uma forma alternativa de aplicação através de um tablet para as etapas de cópia e de reprodução de memória do teste Figuras Complexas de Rey.

- A convocação de especialistas justifica-se pela busca por aprimoramento da nova forma de aplicação do instrumento antes da coleta de dados principal.

4. Procedimentos: Caso concorde em participar da pesquisa, por favor, assine as cópias deste termo. O estudo ocorrerá em um encontro presencial e será constituído pela aplicação da forma alternativa do teste Figuras Complexas de Rey e do Formulário de avaliação por especialistas da forma alternativa de aplicação Figuras Complexas de Rey, que contará com questões abertas e fechadas. Salienta-se que a tela do dispositivo e o áudio serão gravados no momento da aplicação. O encontro terá uma duração de, aproximadamente, 30 minutos.

5. Dados sobre o Comitê de Ética em Pesquisa: A presente pesquisa foi aprovada na Plataforma Brasil pelo CEP Centro Universitário de Volta Redonda, Fundação Oswaldo Aranha (UniFOA). As informações deste estudo piloto serão confidenciais, divulgadas apenas em

eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos participantes, de forma a assegurar o sigilo sobre sua participação. **Endereço do Comitê de Ética:** Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação – Prédio 3, sala 5. Campus Oezio Galotti, Av. Dauro Peixoto Aragão, nº 1325, Três Poços, Volta Redonda/ RJ. Cep: 27240-560. Telefone: (24) 3340.8400 – Ramal 8571.

6. Riscos e inconveniências: Os procedimentos adotados neste estudo obedecem aos Critérios da Ética na Pesquisa com Seres Humanos conforme a Resolução nº 466 de 2012 do Conselho Nacional de Saúde. A pesquisa não prevê nenhum risco aparente ao participante, nem nenhum dos procedimentos utilizados oferece risco a sua dignidade. No entanto, ao longo da aplicação dos questionários e do teste neuropsicológico você poderá se sentir um pouco desconfortável e/ou cansado. Caso isso aconteça, uma pausa será realizada ou um outro encontro será marcado.

7. Potenciais benefícios: Ao participar da pesquisa, você estará contribuindo para o aprimoramento de técnicas de avaliação neuropsicológica tanto do ponto de vista clínico quanto em pesquisa, possibilitando a continuidade da pesquisa principal com maior grau de qualidade e validade. A sua colaboração no presente estudo ocorrerá de forma direta. A pesquisadora se compromete a divulgar os resultados obtidos a todos os participantes interessados.

9. Direitos: Como participante da pesquisa, você terá ainda assegurados os seguintes direitos:

- a) Garantia do uso dos dados coletados apenas para o objetivo deste estudo: Os dados coletados serão utilizados somente para os objetivos desta pesquisa.
- b) Sigilo e privacidade: Os dados do(a) voluntário(a) serão identificados através de um código, não com o nome. Apenas os membros da pesquisa terão conhecimento dos dados, assegurando assim sua privacidade. Caso o material seja utilizado em publicação científica, não serão revelados nomes que possam vir a identificá-lo.
- c) Direito à informação: A qualquer momento, você poderá solicitar informações sobre sua participação e/ou sobre a pesquisa. Para isso, poderá utilizar os contatos das pesquisadoras, listados ao final deste Termo.
- d) Despesas e compensações: Não há despesas pessoais . Além disso, você não será cobrado em nenhum momento pela participação. Também não há pagamento financeiro pela participação. Fica garantida a indenização em casos de danos comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa.

e) Direito a não participar ou interromper a participação no estudo: Você tem liberdade para recusar a participação na pesquisa ou retirar seu consentimento em qualquer momento, sem penalização alguma e sem prejuízo para os envolvidos.

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO

Eu, abaixo assinado, aceito participar da pesquisa acima, como sujeito. Declaro que fui devidamente informado(a) e esclarecido(a) pelo(a) pesquisador(a) sobre os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes da minha participação. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade.

Local e data _____, _____ de _____ de 202__

Nome do participante: _____

Assinatura do participante: _____

Assinatura do pesquisador: _____

Esse termo possui duas vias de igual teor (idênticas). Uma para posse do participante e a outra para os pesquisadores.

Se desejar receber os resultados desta pesquisa, forneça seu e-mail ou telefone abaixo:

E-mail: _____ Telefone: _____

Pesquisador Responsável: Emmy Uehara Pires – Professora Dra. do Departamento de Psicologia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Telefone de contato: (21) 2682-1841. E-mail: emmy.uehara@gmail.com.

Pesquisador executante: Nicolle Alves de Macedo – Mestranda em Psicologia na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Telefone de contato: (21) 98660-6180. E-mail: nicollealves654@gmail.com

APÊNDICE E - FORMULÁRIO SOCIODEMOGRÁFICO E DE AVALIAÇÃO DE EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO

1. Nome:

2. Data:

3. E-mail:

4. Idade:

5. Whatsapp: ()

6. Sexo:

() Masculino

() Feminino

7. Curso:

8. Maior escolaridade em curso:

() Graduação

() Mestrado

() Doutorado

9. Lateralidade:

() Canhoto

() Destro

10. Você já passou por uma avaliação neuropsicológica?

() Sim

() Não

11. Você conhece o instrumento Figuras Complexas de Rey?

() Sim

() Não

12. Como você identifica sua familiaridade com tablet?

() Nenhuma

- ☐ Pouca
- ☐ Moderada
- ☐ Alta

FREQUÊNCIA DE USO

1. Com que frequência você utiliza um tablet em seu cotidiano?

- ☐ Várias vezes ao dia
- ☐ Uma vez por dia
- ☐ Uma vez por semana
- ☐ Uma vez ao mês
- ☐ Nunca

2. Caso use, para qual finalidade você utiliza mais frequentemente o tablet?

- ☐ Navegação na internet
- ☐ Redes sociais
- ☐ Trabalho/Estudos
- ☐ Desenho/Design
- ☐ Jogos
- ☐ Leitura de livros ou e-books
- ☐ Entretenimento (música, filmes, vídeos)

DESEMPENHO DO DISPOSITIVO

3. A caneta tem um tamanho adequado.

- ☐ Concordo totalmente
- ☐ Concordo
- ☐ Neutro
- ☐ Discordo
- ☐ Discordo totalmente

4. A caneta demonstra desempenho equivalente ao de um lápis tradicional.

- ☐ Concordo totalmente
- ☐ Concordo
- ☐ Neutro
- ☐ Discordo
- ☐ Discordo totalmente

5. Ocorreu alguma interferência provocada por características do tablet ao longo da aplicação?

- ☐ Nunca
- ☐ Raramente
- ☐ Às vezes
- ☐ Frequentemente
- ☐ Sempre

6. Você experimentou algum travamento ou lentidão durante o uso do tablet?

- ☐ Nunca
- ☐ Raramente
- ☐ Às vezes
- ☐ Frequentemente
- ☐ Sempre

SATISFAÇÃO

7. Você está satisfeito com as instruções para a realização da versão informatizada?

- ☐ Muito satisfeito
- ☐ Satisfeito
- ☐ Neutro
- ☐ Insatisfeito
- ☐ Muito insatisfeito

8. Você está satisfeito com a qualidade da tela (resolução, brilho, cores)?

- ☐ Muito satisfeito
- ☐ Satisfeito
- ☐ Neutro
- ☐ Insatisfeito
- ☐ Muito insatisfeito

9. Você está satisfeito com o tamanho da tela para realização da atividade?

- ☐ Muito satisfeito
- ☐ Satisfeito
- ☐ Neutro
- ☐ Insatisfeito
- ☐ Muito insatisfeito

10. O tablet oferece uma experiência de desenho comparável ao papel e caneta?

- () Concordo totalmente
 () Concordo
 () Neutro
 () Discordo
 () Discordo totalmente

11. Caso pudesse escolher o tipo de aplicação para fazer novamente, qual seria?

- () Lápis e papel
 () Tablet

12. Você sente que a troca de lápis na versão de lápis e papel afeta seu desempenho na atividade?

- () Concordo totalmente
 () Concordo
 () Neutro
 () Discordo
 () Discordo totalmente

ROCFT - Versão lápis e papel		ROCFT - Versão informatizada	
Cópia – Bruto		Cópia – Bruto	
Cópia – Percentil		Cópia - Percentil	
Cópia - Classificação		Cópia - Classificação	
Memória – Bruto		Memória - Bruto	
Memória – Percentil		Memória - Percentil	
Memória - Classificação		Memória - Classificação	
Tempo total		Tempo total	

Tempo – Percentil		Tempo - Percentil	
Tempo - Classificação		Tempo - Classificação	
Tipo de cópia		Tipo de cópia	

APÊNDICE F - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA A COLETA PRINCIPAL (TCLE)

DADOS SOBRE A PESQUISA

1. Título do Protocolo da Pesquisa principal: Figuras Complexas de Rey: um estudo de equivalência entre a aplicação tradicional e informatizada

- **Título do Projeto Piloto:** Aprimoramento da forma alternativa de aplicação do ROCFT através da validação por especialistas

2. Pesquisadora responsável: Dra. Emmy Uehara Pires (Professora Adjunta do Departamento de Psicologia do Instituto de Educação da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro).

- **Pesquisadora executante:** Nicolle Alves de Macedo (Psicóloga e Mestranda em Psicologia na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro).

3. Justificativa e objetivo: A inserção de novas tecnologias na área da Neuropsicologia nas últimas décadas tem promovido grandes avanços na área. Portanto, com o intuito de colaborar para a aproximação entre a Avaliação Neuropsicológica e as novas tecnologias, o presente estudo desenvolverá uma forma alternativa de aplicação através de um tablet para as etapas de cópia e de reprodução de memória do teste Figuras Complexas de Rey.

4. Procedimentos: Caso concorde em participar da pesquisa, por favor, assine as cópias deste termo. O estudo ocorrerá em dois encontros presenciais e será constituído pela aplicação da forma tradicional e alternativa do teste Figuras Complexas de Rey, o teste Matrizes de Inteligência Geral Não Verbal (MIG) e o Formulário Sociodemográfico e de Avaliação de Experiência do Usuário. Salienta-se que a tela do dispositivo e o áudio serão gravados no momento da aplicação informatizada. Os encontros terão uma duração de, aproximadamente, 30 minutos.

5. Dados sobre o Comitê de Ética em Pesquisa: A presente pesquisa foi aprovada na Plataforma Brasil pelo CEP Centro Universitário de Volta Redonda, Fundação Oswaldo Aranha (UniFOA). As informações deste estudo piloto serão confidenciais, divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos participantes, de forma a

assegurar o sigilo sobre sua participação. **Endereço do Comitê de Ética:** Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação – Prédio 3, sala 5. Campus Oezio Galotti, Av. Dauro Peixoto Aragão, nº 1325, Três Poços, Volta Redonda/ RJ. Cep: 27240-560. Telefone: (24) 3340.8400 – Ramal 8571.

6. Riscos e inconveniências: Os procedimentos adotados neste estudo obedecem aos Critérios da Ética na Pesquisa com Seres Humanos conforme a Resolução nº 466 de 2012 do Conselho Nacional de Saúde. A pesquisa não prevê nenhum risco aparente ao participante, nem nenhum dos procedimentos utilizados oferece risco a sua dignidade. No entanto, ao longo da aplicação dos questionários e do teste neuropsicológico você poderá se sentir um pouco desconfortável e/ou cansado. Caso isso aconteça, uma pausa será realizada ou um outro encontro será marcado.

7. Potenciais benefícios: Ao participar da pesquisa, você contribuirá para o aprimoramento de técnicas de avaliação neuropsicológica tanto do ponto de vista clínico, quanto em pesquisa, possibilitando a continuidade da pesquisa principal com maior grau de qualidade e validade. A sua colaboração no presente estudo ocorrerá de forma direta. A pesquisadora se compromete a divulgar os resultados obtidos a todos os participantes interessados.

9. Direitos: Como participante da pesquisa, você terá ainda assegurados os seguintes direitos:

- a) Garantia do uso dos dados coletados apenas para o objetivo deste estudo: Os dados coletados serão utilizados somente para os objetivos desta pesquisa.
- b) Sigilo e privacidade: Os dados do(a) voluntário(a) serão identificados através de um código, não com o nome. Apenas os membros da pesquisa terão conhecimento dos dados, assegurando assim sua privacidade. Caso o material seja utilizado em publicação científica, não serão revelados nomes que possam vir a identificá-lo.
- c) Direito à informação: A qualquer momento, você poderá solicitar informações sobre sua participação e/ou sobre a pesquisa. Para isso, poderá utilizar os contatos das pesquisadoras, listados ao final deste Termo.
- d) Despesas e compensações: Não há despesas pessoais. Além disso, você não será cobrado em nenhum momento pela participação. Também não há pagamento financeiro pela participação. Fica garantida a indenização em casos de danos comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa.

e) Direito a não participar ou interromper a participação no estudo: Você tem liberdade para recusar a participação na pesquisa ou retirar seu consentimento em qualquer momento, sem penalização alguma e sem prejuízo para os envolvidos.

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO

Eu, abaixo assinado, aceito participar da pesquisa acima, como sujeito. Declaro que fui devidamente informado(a) e esclarecido(a) pelo(a) pesquisador(a) sobre os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes da minha participação. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade.

Local e data _____, _____ de _____ de 202__

Nome do participante: _____

Assinatura do participante: _____

Assinatura do pesquisador: _____

Esse termo possui duas vias de igual teor (idênticas). Uma para posse do participante e a outra para os pesquisadores.

Se desejar receber os resultados desta pesquisa, forneça seu e-mail ou telefone abaixo:

E-mail: _____ Telefone: _____

Pesquisador Responsável: Emmy Uehara Pires – Professora Dra. do Departamento de Psicologia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Telefone de contato: (21) 2682-1841. E-mail: emmy.uehara@gmail.com.

Pesquisador executante: Nicolle Alves de Macedo – Mestranda em Psicologia na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Telefone de contato: (21) 98660-6180. E-mail: nicollealves654@gmail.com

APÊNDICE G - DECLARAÇÃO DE PARTICIPAÇÃO PARA OS ESPECIALISTAS

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Instituto de Educação/IE - Departamento de Psicologia/DEPSI
Núcleo de Ações e Reflexões em Neuropsicologia do Desenvolvimento – NARN/UFRRJ

DECLARAÇÃO

Declaro para os devidos fins que _____ participou como especialista no estudo piloto intitulado como “Aprimoramento da forma alternativa de aplicação do ROCFT através da validação por especialistas”, coordenado pela Prof. Dra. Emmy Uehara Pires e pela Psicóloga e Mestranda Nicolle Alves de Macedo.

Seropédica, ____ de ____ de 2025.

Prof Dra. Emmy Uehara Pires
Coordenadora do NARN/UFRRJ
SIAPE 2128713 / CRP 05/35845

Nicolle Alves de Macedo
Psicóloga e Mestranda pela UFRRJ
CRP 05/74653