

## Evidências de validade baseada na estrutura interna, sensibilidade e especificidade da escala Neuropsic-R

*Evidencia de validez basada en la estructura interna, sensibilidad y especificidad de la escala Neuropsych-R*  
*Preuve de validité basée sur la structure interne, la sensibilité et la spécificité de l'échelle Neuropsic-R*  
*Validity evidence based on internal structure, sensitivity, and specificity of the Neuropsic-R scale*

Rachel Schlindwein<sup>1</sup>, Luis Anuniação<sup>2</sup>,  
Roberto Moraes Cruz<sup>3</sup>

1. Núcleo de Neuropsicologia e Saúde, Hospital Universitário da Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil.
2. Programa de Pós-Graduação em Psicologia Clínica, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Brasil.
3. Programa de Pós-Graduação em Psicologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil.

### Resumo

Alterações neuropsicológicas são caracterizadas, principalmente, pelo comprometimento de funções como memória, atenção, funções executivas, habilidades viso-espaciais e linguagem, sejam adquiridas ou congênitas. O presente estudo examinou a estrutura interna e indicadores de sensibilidade e especificidade da escala Neuropsic-R. Participaram deste estudo 790 pacientes, sendo 432 (55%) hígidos (grupo controle) e 358 (45%) com provável acometimento neuropsicológico e neurológico (grupo clínico), de diferentes regiões brasileiras. Na análise exploratória, foi retido um fator, com cargas fatoriais entre 0,312 e 0,93. Os resultados da análise confirmatória revelaram que o modelo de um fator para 19 itens apresentou o melhor ajuste (RMSEA= 0,044; CFI =0,957; TLI = 0,953) e o índice de consistência interna geral do modelo foi de 0,93 (alfa de Cronbach). A sensibilidade e a especificidade, calculadas com base na curva ROC, revelou o escore mínimo de 43 pontos para a identificação de alterações neuropsicológicas (valores mínimos de 19 e máximo de 76 pontos), que distingue uma população presumivelmente doente da sadia. Para pacientes com suspeita de declínio cognitivo e demência, o ponto de corte se desloca para 47. Assim, a escala Neuropsic-R apresenta boa aplicabilidade, rápida e confiável, em diversos contextos, especialmente para fins clínicos e de pesquisa.

*Palavras-chave:* neuropsicologia, testes neuropsicológicos, psicométrica, validade.

### Resumen

Las alteraciones neuropsicológicas se caracterizan principalmente por el deterioro de funciones como la memoria, la atención, las funciones ejecutivas, las habilidades visoespaciales y el lenguaje, ya sea adquirido o congénito. El presente estudio examinó la estructura interna y los indicadores de sensibilidad y especificidad de la escala Neuropsic-R. Un total de 790 pacientes participaron en este estudio, de los cuales 432 (55%) eran sanos (grupo control) y 358 (45%) con probable deterioro neuropsicológico y neurológico (grupo clínico), de diferentes regiones brasileñas. En el análisis exploratorio, se retuvo un factor, con cargas factoriales entre 0,312 y 0,93. Los resultados del análisis confirmatorio revelaron que el modelo de un factor para 19 ítems tuvo el mejor ajuste (RMSEA= 0,044; CFI =0,957; TLI = 0,953) y el índice de consistencia interna general del modelo fue de 0,93 (alfa de Cronbach). La sensibilidad y la especificidad, calculadas a partir de la curva ROC, revelaron una puntuación mínima de 43 puntos para la identificación de alteraciones neuropsicológicas (valores mínimos de 19 y máximo de 76 puntos), que distingue a una población presuntamente enferma de una sana. Para pacientes con sospecha de deterioro cognitivo y demencia, el punto de corte se desplaza a 47. Por lo tanto, la escala Neuropsic-R tiene una buena, rápida y confiable aplicabilidad en diferentes contextos, especialmente para fines clínicos y de investigación.

*Palabras clave:* neuropsicología, pruebas neuropsicológicas, psicometría, validez.

Artigo recebido: 01/12/2021; Artigo aceito: 27/04/2023.

Correspondências relacionadas a esse artigo devem ser enviadas a Roberto Moraes Cruz, Universidade Federal de Santa Catarina, Universidade Federal de Santa Catarina, Departamento de Psicologia – Carvoeira, Florianópolis – Santa Catarina, SC – Brasil, CEP 88.040-970.

E-mail: [robertocruzprof@gmail.com](mailto:robertocruzprof@gmail.com)

DOI: 10.5579/ml.2023.0758

## Résumé

Les altérations neuropsychologiques se caractérisent principalement par des troubles de fonctions telles que la mémoire, l'attention, les fonctions exécutives, les habiletés visuospatiales et le langage, qu'ils soient acquis ou congénitaux. La présente étude a examiné la structure interne et les indicateurs de sensibilité et de spécificité de l'échelle Neuropsic-R. Au total, 790 patients ont participé à cette étude, dont 432 (55 %) en bonne santé (groupe témoin) et 358 (45 %) présentant une déficience neuropsychologique et neurologique probable (groupe clinique), provenant de différentes régions du Brésil. Dans l'analyse exploratoire, un facteur a été retenu, avec des charges factorielles comprises entre 0,312 et 0,93. Les résultats de l'analyse confirmatoire ont révélé que le modèle à un facteur pour 19 items présentait la meilleure adéquation (RMSEA = 0,044 ; CFI = 0,957 ; TLI = 0,953) et que l'indice général de cohérence interne du modèle était de 0,93 (alpha de Cronbach). La sensibilité et la spécificité, calculées sur la base de la courbe ROC, ont révélé un score minimum de 43 points pour l'identification des altérations neuropsychologiques (valeurs minimales de 19 et maximales de 76 points), ce qui permet de distinguer une population présumée malade d'une population saine. Pour les patients soupçonnés de déclin cognitif et de démence, le seuil passe à 47. Ainsi, l'échelle Neuropsic-R présente une bonne applicabilité, rapide et fiable, dans divers contextes, en particulier à des fins cliniques et de recherche.

*Mots clés* : neuropsychologie, tests neuropsychologiques, psychométrie, validité.

## Abstract

Neuropsychological alterations are characterized, mainly, by compromising functions such as memory, attention, executive functions, visual-spatial and linguistic abilities, acquired or congenital. The present study examines the internal structure and indicators of sensitivity and specificity of the Neuropsic-R scale. A total of 790 patients participated in this study, of which 432 (55%) were healthy (control group) and 358 (45%) with probable neuropsychological and neurological impairment (clinical group), from different Brazilian regions. In an exploratory analysis, 1 factor was removed, with factory loads between 0.312 and 0.93. The results of the confirmatory analysis revealed that the one-factor model for 19 items had the best fit (RMSEA= 0.044; CFI =0.957; TLI = 0.953) and the general internal consistency index of the model was 0.93 (Cronbach's alpha). Sensitivity and specificity, calculated based on the ROC curve, revealed a minimum score of 43 points for the identification of neuropsychological alterations (minimum values of 19 and maximum of 76 points), which distinguishes a presumably sick population from a healthy one. For patients with suspected cognitive decline and dementia, the cutoff point is shifted to 47. Thus, the Neuropsic-R scale has good, fast, and reliable applicability in different contexts, especially for clinical and research purposes.

*Key words*: neuropsychology, neuropsychological tests, psychometrics, validity.

## 1. INTRODUÇÃO

A Neuropsicologia investiga a relação entre comportamento e cérebro, e sua decorrente atividade mental, interagindo com a Psicometria, que por sua vez, contribui na observação de processos subjetivos por meio da construção e adaptação de instrumentos de medida. Inegavelmente, há contribuições da área de Psicometria à construção de evidências e aprimoramento de instrumentos de medida em Neuropsicologia e na área de saúde em geral (Schlindwein-Zanini & Cruz, 2018). Nesse sentido, é válido salientar que o uso de instrumentos de medida constitui um aspecto importante no processo de investigação clínica, diagnóstico e controle da qualidade da intervenção de profissionais de saúde (Brooks et al., 2009; Bilder & Reise, 2019).

Na investigação clínica, as alterações neuropsicológicas podem ser caracterizadas pelo comprometimento de funções como memória, atenção, funções executivas, habilidades viso-práticas e linguagem, principalmente, podendo ser adquiridas ou relacionadas ao desenvolvimento neuropsicomotor (Wodushek & Greher, 2017). Essas alterações são frequentes em condições neuropsiquiátricas e/ou neurológicas podem ser melhor investigadas por meio da avaliação neuropsicológica

Os procedimentos de avaliação neuropsicológica continuam a evoluir em escopo e eficácia. As avaliações têm muitos usos, desde avaliar habilidades ou deficiências cognitivas básicas, prever prognóstico de lesão cerebral, explorar relações cérebro-comportamento e, em alguns casos, determinar questões psicójurídicas (Howieson, 2019). Instrumentos de rastreio psicométricos são utilizados em avaliações neuropsicológicas os para avaliar funções executivas, buscando associar com critérios de disfuncionalidade ou suspeita de déficits cerebrais (Lippa,

2018). São úteis, também, na investigação de transtornos cognitivos associados a distúrbios motores – com repercussões na mobilidade e restrições na qualidade de vida do paciente (Pluck et al., 2013).

Constata-se, no Brasil, poucos instrumentos psicométricos de autorrelato, validado para diferentes condições neurológicas, e raros são destinados a autopercepção do indivíduo de sua condição neuropsicológica, abrangendo vários domínios comportamentais e cognitivos (Cerqueira et al. 2010; Santos et al., 2014). Concorrem entre os testes mais utilizados o Mini-Exame do Estado Mental - MMSE, o Inventário de Ansiedade de Beck - BAI, Inventário de Depressão de Beck - BDI, a *Quality of life Alzheimer's disease Scale* – Qol AD, o Inventário Neuropsiquiátrico - NPI e a *Cornell Scale for Depression in Dementia* - CSDD. Moschetta e Valente (2013) utilizaram a *Self-report Social Adjustment* – SAS, *Temperament and Character Inventory* – TCI, Raciocínio Matricial e Vocabulário (subescala WAIS).

Corallo et al. (2018) utilizaram o *Escale Neuropsicologica Breve-2* (ENB-2), *Beck Depression Inventory* (BDI) e *Hamilton Anxiety Rating Scale* (HAM-A), Pain scale (VAS) e a *Functional Independence Measure* (FIM). Esta última é uma ferramenta de medição de 18 itens que explora a função física, psicológica e social de um indivíduo, que avalia o nível de incapacidade do paciente, bem como a mudança no status do paciente em resposta à reabilitação ou intervenção médica. Fausto et al. (2018) aplicaram o *Cognitive Self-Report Questionnaire* - CSRQ (Spina et al., 2006), que consiste em um questionário de autorrelato de 25 itens que inclui itens como percepções autorreferidas de um indivíduo sobre audição, cognição e humor e pede aos participantes para classificarem em uma

escala Likert de 5 pontos, variando de “quase sempre” a “quase nunca”.

E, por fim, o estudo de Perrotin et al. (2017) aplicou a Escala de Dificuldades Cognitivas, que consiste em um questionário com 39 itens que exige que os participantes avaliem a frequência que experimentam dificuldades cognitivas específicas na vida cotidiana em uma escala de 5 pontos (de “nunca” a “com muita frequência”), sendo as pontuações mais altas indicando dificuldades mais subjetivas. Adicionalmente foram empregadas a Escala de Classificação de Depressão de Montgomery-Asberg e o Inventário de Ansiedade de Traço de Estado de Spielberger (STAI), respectivamente, além de testes neuropsicológicos para rastrear as principais funções cognitivas). Observou-se que, frequentemente, há o uso de escalas e questionários autorrelatados destinados a outro domínio (como qualidade de vida, irritabilidade e depressão), ou ainda, agregando diferentes instrumentos a se complementarem no intuito de obter dados neuropsicológicos autopercebidos.

### 1.1 Transtorno neurocognitivo leve e demência

Na faixa etária idosa da vida, há maior preocupação com as demências e seu caráter progressivo, sendo importante o diagnóstico diferencial da síndrome demencial, abrangendo os transtornos depressivos, delírium e a lesão cerebral focal. Entretanto deve-se considerar o fato de o sistema límbico, com suas memórias mais recentes, ser uma das regiões mais afetadas pelo envelhecimento (Schlindwein-Zanini, 2016).

Os sintomas comportamentais e psicológicos da demência (BPSDs) afetam negativamente o prognóstico dos pacientes com demência e aumentam o sofrimento do cuidador. Assim, o estudo de Kazui et al. (2016) investigou as diferenças de trajetórias de 12 tipos de BPSDs por gravidade da doença em quatro principais demências e sua frequência, gravidade e sofrimento associado ao cuidador (DAC) dos BPSDs usando os dados de um Japão multicêntrico estudo (J-BIRD). Foram reunidos dados do Inventário Neuropsiquiátrico (NPI) de pacientes com doença de Alzheimer (DA; n = 1091), demência com corpos de Lewy (DLB; n = 249), demência vascular (VaD; n = 156) e degeneração lobar frontotemporal (DFT; n = 102). À medida que a demência progredia, vários BPSDs se tornaram mais graves, incluindo 1) apatia e distúrbios do sono na DA, DLB e VaD, 2) todos os BPSDs, exceto euforia na DA, 3) AMB, agitação, irritabilidade, desinibição e euforia na DLB e 4) depressão e ansiedade no VaD. Apesar da trajetória de BPSDs no FTLD não estarem claras.

Os sintomas de perda de memória são causados por uma gama de habilidades cognitivas ou um declínio cognitivo geral, e não apenas pela memória. O diagnóstico de síndromes demenciais (transtorno neurocognitivo severo) e comprometimento cognitivo leve (distúrbio neurocognitivo leve) ocorre com base na história, exame e avaliações objetivas apropriadas, usando critérios padrão como Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais, quinta edição. É possível, então, definir os subtipos causais dessas síndromes usando critérios padrão para cada uma delas. As imagens cerebrais e os biomarcadores estão progredindo nos diagnósticos diferenciais entre os diferentes distúrbios,

entretanto, os tratamentos ainda são principalmente sintomáticos.

Quando pacientes idosos e suas famílias relatam sintomas de “perda de memória”, os médicos experientes sabem que essas preocupações se referem a uma gama de habilidades cognitivas ou ao declínio cognitivo geral, e não apenas à memória. No entanto, algum grau de lentidão cognitiva é típico do envelhecimento normal. O primeiro desafio do clínico, portanto, é identificar as alterações cognitivas clinicamente significativas. E a demência é tipicamente diagnosticada quando o comprometimento cognitivo adquirido se torna grave o suficiente para comprometer o funcionamento social e/ou ocupacional. O comprometimento cognitivo leve (CCL) é um estado intermediário entre cognição normal e demência, com habilidades funcionais essencialmente preservadas (Hugo & Ganguli, 2014).

Frequentemente, é viável o uso de instrumentos de rastreio na etapa de suspeita inicial, como *Informant Questionnaire on Cognitive Decline in the Elderly - IQCODE Alzheimer’s Disease Assessment Scale-Cognitive Section - ADAS-Cog, Cambridge Mental Disorders of the Elderly Examination - CAMDEX, Consortium to Establish a Registry for Alzheimer’s Disease - CERAD, Mini Exame do Estado Mental - MMSE, Clinical Dementia Rating - CDR*, entre outros, e então o emprego de avaliação detalhada e usualmente com a utilização da Escala de Inteligência Wechsler.

### 1.2 Esclerose Múltipla, Esclerose Lateral Amiotrófica e Charcot Marie-Tooth

A Esclerose Múltipla (EM) é uma doença autoimune, de caráter geralmente progressivo, na qual a inflamação e a desmielinização da substância branca do Sistema Nervoso Central, envolvendo neurônios motores do córtex cerebral, tronco encefálico e medula espinhal. Nesse sentido, a EM é uma condição incapacitante, associada a alterações neurológicas e cognitivas/neuropsicológicas importantes, e a avaliação neuropsicológica é cada vez mais utilizada como parte do protocolo de avaliação da EM nos hospitais e clínicas especializadas (Schlindwein-Zanini, 2012).

Um estudo catarinense verificou alterações neuropsicológicas em indivíduos com diagnóstico estabelecido de EM do tipo surto-remissão (SR), acompanhados há pelo menos 1 ano, com Escala Expandida do Estado de Incapacidade (EDSS) até 7,5, em que foram aplicados os instrumentos neuropsicológicos, como Subtestes da Escala de Inteligência de Wechsler para Adultos (WAIS III), fluência semântica, Escala de Depressão de Beck (BDI) e Escala de Ansiedade de Beck (BAI), Escala Wechsler de Memória Revisada (WMS-R). Evidenciando que estes indivíduos com EM podem apresentar alterações neuropsicológicas em memória (especialmente tardia), discriminação visual e ansiedade, que interferem em processos de aprendizagem, socialização e autonomia, sinalizando a importância do diagnóstico e tratamento multidisciplinar da EM (Schlindwein-Zanini, 2012).

Vale ressaltar que a Esclerose Múltipla não deve ser considerada sinônimo de Esclerose Lateral Amiotrófica e doença de Charcot-Marie-Tooth. A doença de Charcot-Marie-

Tooth (CMT) e neuropatias relacionadas representam um grupo heterogêneo de doenças hereditárias. A doença de Charcot-Marie-Tooth (CMT) é uma neuropatia genética que causa graus variáveis de comprometimento da marcha e da preensão manual e reduz a qualidade de vida. A maioria dos pacientes com CMT é moderadamente afetada e leva uma vida quase normal, apesar de enfrentar inúmeras dificuldades e sofrimento físico e psicológico.

O conhecimento da epidemiologia da CMT e a frequência dos principais genes associados está aumentando, com uma prevalência geral estimada em 10-28/100.000. Nos últimos anos, o grande número de genes recém-descobertos e outros genes associados ao CMT e a degradação e superexpressão de proteínas. Consequentemente, são dedicados esforços para desenvolver medidas de resultados responsivos e biomarcadores para esse distúrbio global lentamente progressivo, com a ressonância magnética muscular quantitativa resultando na medida mais sensível à mudança (Pareyson et al., 2017).

A ELA consiste em uma enfermidade neurodegenerativa progressiva autoimune do Sistema Nervoso Central (SNC), associada à degeneração e perda de neurônios motores do córtex cerebral, tronco encefálico e medula espinhal, repercutindo no funcionamento neurológico, respiratório, psicológico/neuropsicológico, nutricional e fonoaudiológico do indivíduo acometido e gerando impacto na sua dinâmica familiar (Schlindwein-Zanini et al, 2019). Os déficits cognitivos e o comprometimento comportamental específicos da ELA aumentam em frequência à medida que a doença se agrava, sendo que, na doença terminal, apenas uma pequena porcentagem dos pacientes estão livres de comprometimento neuropsicológico. Além disso, a presença de sintomas bulbares potencializa as diferenças observadas entre os estágios da doença (Crockford et al., 2017). Indivíduos com ELA têm uma sobrevida média de 3 a 5 anos após o início dos sintomas (Yokoi et al., 2016). Contudo, há vários fatores que contribuem para a patogênese da ELA, o que faz com que a duração da doença possa variar de alguns meses a mais de 20 anos (Ong et al., 2017).

A avaliação das repercussões neurofuncionais das alterações neuropsicológicas exige a necessidade de investigação das condições de saúde atuais e progressas dos pacientes, assim como do seu funcionamento e desempenho cognitivo. A avaliação neuropsicológica, nesse âmbito, auxilia na coleta de informações clínicas, assim como, na avaliação da resposta do paciente ao tratamento e na previsão do potencial de recuperação funcional (Harvey, 2012; Donders, 2020). Nesse sentido, a avaliação neuropsicológica requer o uso de instrumentos de rastreio especializados, a fim de contribuir no e no diagnóstico diferencial e na avaliação de desempenhos sob condições e comparadas com padrões normativos psicométricos para populações presumivelmente não clínicas.

O objetivo deste estudo foi obter as evidências de validade com base na estrutura interna da escala Neuropsic-R. Com intuito de ampliar suprir a necessidade de instrumentos de rastreio de alterações neuropsicológicas em pacientes atendidos em hospitais gerais e em clínicas especializadas, foi realizada a análise da estrutura interna do Neuropsic-R, por meio de análises fatoriais exploratória e confirmatória das

propriedades psicométricas, assim como o modelo da Teoria de Resposta Ao Item.

## 2. MÉTODO

Foi construída uma escala com o objetivo de rastrear sintomas de alterações neuropsicológicas em pacientes adultos ambulatoriais ou em atendimento em hospitais e clínicas gerais. Foi associada à escala uma anamnese que auxilia na coleta de dados pessoais e do histórico clínico atual e progresso do paciente.

### 2.1 Procedimentos para construção e validade de conteúdo da escala

Inicialmente, a escala foi elaborada com 21 itens, construídos com base nos achados da literatura especializada sobre os principais sintomas neurofuncionais em pacientes neurológicos. Foram sistematizados aos seguintes construtos em seus respectivos itens: atenção seletiva (1, 3); humor (2, 9, 19, 20); memória de curto e longo prazo (5, 7, 17); dislexia (16, 21); dislalia (14, 15); discalculia (18); senso de localização (11, 12); funcionalidade/autonomia (6, 8, 10, 13). Com base na instrução “como você tem se sentido nas últimas semanas”, cada item apresenta uma variação de respostas entre 0 e 4. As variações clinicamente importantes são identificadas nas escalas 2 e 3, que indica maior grau de severidade. Antes de aplicar a escala aos participantes, as seguintes informações pessoais foram coletadas: idade, sexo, cidade e estado de residência, estado civil, ocupação principal.

Evidências de validade de conteúdo da escala construída foram verificadas por meio da análise de onze especialistas (Alexandre & Coluci, 2011; da Silva Medeiros et al., 2015). Os especialistas, profissionais de saúde que pesquisam e/ou atendem pacientes neurológicos, foram instruídos a indicarem, de forma cega, a correspondência teórica adequada item-construto, assim como emitirem considerações quanto à clareza dos itens. O coeficiente *Kappa (k) de Fleiss* foi utilizado para determinar o nível de concordância item-construto entre os especialistas, tendo sido obtido  $k = 0,91$ , exceto para dois itens que receberam valores de 0,63 e 0,72 e (1 item no construto humor e outro em dislalia, respectivamente). Foi considerado o ponto de corte para  $k \geq 0,75$  referido como os mais adequados à interpretação da concordância entre avaliadores (Fleiss et al., 1981; Alexandre & Coluci, 2011; Perroca & Gaidzinski, 2003), razão pela qual esses itens foram excluídos na escala definitiva.

Em seguida, foi realizada a análise semântica (Pasquali, 2010) da escala, com base nas respostas de 24 pacientes neurológicos adultos, a maior parte com escolaridade do ensino fundamental, atendidos em um hospital geral catarinense. Foi solicitado aos participantes que indicassem possíveis dificuldades na compreensão das instruções, nos itens da escala e nas questões da anamnese. Esse procedimento permitiu o aperfeiçoamento da clareza e melhor discriminação das diferenças entre as variações de respostas dos itens considerados de menor e maior severidade de sintomas e, inclusive em relação a ausência de sintomas. A

escala definitiva, denominada de Neuropsic-R, passou a ser composta por 19 itens, com um escore variando entre 0 e 76 (máx.), em um gradiente de 0 (ausência do sintoma/condição) a 4 pontos (mais severidade do sintoma/condição).

## 2.2 Procedimentos para a análise da validade da estrutura interna e da consistência interna

A escala Neuropsic-R foi aplicada em 871 indivíduos, atendidos em hospitais dos estados de Santa Catarina, Paraná, Ceará e Minas Gerais, entre 2013 e 2019, reunidos em dois grupos específicos (grupos clínico e controle), utilizados para verificar as evidências baseadas na estrutura interna a partir de modelagem psicométrica e do teste de sensibilidade e especificidade da escala (curva ROC). Após análise do banco de dados, e considerando a ausência de informações e outros problemas de preenchimento da escala, a amostra efetivamente utilizada foi composta por 790 indivíduos, subdivididos entre o grupo clínico e o grupo controle.

O grupo clínico foi composto de 358 pacientes atendidos em hospitais gerais e clínicas especializadas em cinco estados brasileiros (Santa Catarina, Paraná, Rio Grande do Sul, Ceará, Minas Gerais e São Paulo), com histórico de atendimento e hipótese clínica de alterações neuropsicológicas. Para este estudo, foram reunidos e analisados os dados dos seguintes grupos clínicos, tendo em vista os diferentes espectros clínicos identificados durante a fase da coleta, em termos de alterações neuropsicológicas: a) epilepsia; b) transtorno cognitivo e demência; c) esclerose múltipla, esclerose lateral amiotrófica e doença de Charcot Marie-Tooth. A anamnese foi aplicada ao grupo clínico ao final da Neuropsic-R e procurou-se identificar, além dos dados pessoais: diagnóstico principal, presença de comorbidades, sequelas ou limitações funcionais, medicação utilizada e posologia, histórico de internação hospitalar e de problemas neurológicos em familiares.

O grupo controle constou de 432 participantes não neurológicos e sem histórico de agravos clinicamente importantes, de diferentes faixas etárias e escolaridade, considerados hígidos para efeito de contraste e teste de sensibilidade e especificidade da Neuropsic-R. O grupo controle foi composto de profissionais, de diferentes ocupações, que atendem em hospitais gerais, auxiliares e técnicos terceirizados que atuam nas áreas da saúde, segurança e assistencial, estudantes de psicologia e medicina, nos mesmos estados em que foram feitas as coletas para o grupo clínico.

Para obter evidências de validade com base na estrutura interna e de precisão da escala Neuropsic-R, foram empregados: a) a análise fatorial exploratória (AFE) com base no método de extração *Minimum Rank Factor Analysis* (MRFA) e em uma matriz de correlação policórica, a fim para identificar a quantidade e a natureza dos fatores subjacentes aos dados. A fatorabilidade da matriz de dados foi examinada por meio dos testes de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) e de esfericidade de Bartlett (Tabachnick & Fidell, 2007).

Foi empregado o método da análise paralela de Horn (Hayton et al., 2004) para determinar o número de fatores a serem extraídos. Os itens com carga fatorial inferior a 0,35 foram excluídos; b) a Análise Fatorial Confirmatória (AFC),

com ajuste por meio de estimadores de máxima verossimilhança (MLE). A consistência interna da escala foi mensurada por meio do alfa de Cronbach. Foi testado o ajuste do modelo para um e dois fatores, com base nos coeficientes: teste Qui-quadrado do modelo, *Root Mean Square Error of Approximation* (RMSEA), Índice de Ajuste Comparativo (CFI) e Índices de Tucker-Lewis (TLI) (Byrne, 2010; Hair et al., 2009; Schweizer, 2010).

Para a análise da unidimensionalidade do modelo foi utilizada a Teoria de Resposta ao Item (TRI), com base no Modelo de Resposta Graduada (Samejima, 1969), tendo sido utilizado o pacote estatístico *mirt* (Chalmers, 2012) para estimar os parâmetros individuais dos itens escala (discriminação, dificuldade e curva de informação dos itens). Todas as análises estatísticas descritivas psicométricas foram realizadas por meio do software R, versão 3.3.1.

## 2.3 Procedimentos éticos

Este estudo se baseou nas prerrogativas descritas na Resolução n. 510/16 do Conselho Nacional de Saúde, tendo sido aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina sob o parecer n. 2.572.293. Todos os participantes foram instruídos quanto aos objetivos da pesquisa e demais informações presentes no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) que, somente foi iniciada, após concordância e assinatura.

## 3. RESULTADOS

O perfil dos participantes revelou uma leve predominância do sexo feminino em ambos os grupos, média de idade geral de 45,3 (DP= 21,55; e min.=18 e máx.=87), sendo 50,6 a média de idade do grupo clínico (DP=21,5) e de 41,2 (DP=20,2) anos no grupo controle. Houve uma distribuição relativamente equitativa na variável escolaridade e aproximadamente 50% dos participantes em ambos os grupos residem em Santa Catarina. As principais comorbidades detectadas no grupo clínico foram: depressão, transtorno bipolar, perda auditiva, traumatismo craniano, obesidade mórbida, transtorno do déficit de atenção e hiperatividade. A Tabela 1 mostra o perfil dos participantes.

### 3.1 Evidências de validade com na base na estrutura interna e da precisão da Neuropsic-R

A verificação da validade com base na estrutura interna da Neuropsic-R foi precedida da análise de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO = 0,91) e do teste de esfericidade de Bartlett de ( $\chi^2 = 589,83$ ;  $p < 0,001$ ), que indicaram a viabilidade da fatorabilidade dos dados. A AFE robusta dos itens da neuropsic-R, com matriz policórica e análise paralela, indicaram a unidimensionalidade da escala.

A Análise Fatorial Confirmatória (AFC), com base no estimador *Weighted Least Squares Means And Variance Adjusted* (WLSMV), indicou os seguintes ajustes: RMSEA= 0,019 (0,007-0,028); Índice de Ajuste Comparativo (CFI = 0,989); Índices de Tucker-Lewis (TLI = 0,982); teste Qui-quadrado do modelo (789,607) e p-valor < 0,001. Os

resultados dos ajustes apontam que o modelo é suficientemente adequado, preservando a unidimensionalidade da escala Neuropsic-R, com um índice de consistência interna geral do modelo de 0,938 (alfa de Cronbach) e de 0,926 (Ômega de McDonald), para um intervalo de confiança de 95%.

**Tabela 1.**

*Perfil amostral dos participantes (n=790), conforme o grupo clínico e de controle*

Variáveis		Grupo Clínico Total=358		Grupo Controle Total=432	
		N	%	N	%
		Sexo	Masculino	160	44,7
	Feminino	198	55,3	230	53,2
Escolaridade	Fundamental	135	37,7	125	28,9
	Médio	132	36,9	168	38,9
	Superior	91	25,4	139	32,2
Estado	Santa Catarina	182	50,8	224	51,9
	Paraná	42	11,7	46	10,6
	Rio Grande do Sul	41	11,5	52	12,0
	Ceará	34	9,5	39	9,0
	Minas Gerais	30	8,4	38	8,8
	São Paulo	29	8,1	33	7,6
Diagnóstico	Epilepsia	155	43,3	-	-
	Demência e Transtorno Neurocognitivo	128	35,8	-	-
	Esclerose			-	-
	Múltipla/Lateral/Charcot M-T.	75	20,9		

O modelo de confirmatório da unidimensionalidade da escala Neuropsic-R, mostra a proporção de variância compartilhada de cada variável ( $h^2$ ) e da variância específica que pode ser explicada pelo fator (PA1) e suas respectivas cargas fatoriais. Foi observado que todos os itens apresentaram cargas fatoriais adequadas ( $\lambda > 0,35$ ). (Figura 1).

Uma vez confirmada a unidimensionalidade da Neuropsic-R, foi realizada a modelagem psicométrica por meio da Teoria de Resposta Ao Item (TRI), com base no modelo de resposta gradual (Rating Scale Model), que estimou os índices de discriminação (parâmetro a) e de posição (parâmetro b: b1-b3) (Tabela 2).

Observou-se que os itens da Escala Neuropsic-R, em conjunto, apresentaram discriminação alta ( $M = 1,81$ ;  $DP = 0,46$ ), sendo o menos discriminativo o item 9 – variações de humor ( $a=0,608$ ), cuja discriminação foi moderada, e o mais discriminativo o item 14 - habilidade de expressão da fala ( $a=2,494$ ), considerada uma discriminação alta. Os graus de dificuldade (b1-b3) apresentados nas respostas dos itens oscilaram de baixa a moderada quantidade de traço latente ( $M = 0,11$ ;  $DP = 0,63$ ), variando entre -0,97 (item 5) a 0,90 (item 4). Em síntese, os itens 2, 3 e 5 apresentaram os menores

índices de dificuldade, ao passo que os itens 1, 4 e 7 exigiram maiores níveis de traço latente para serem endossados.

**Tabela 2.**

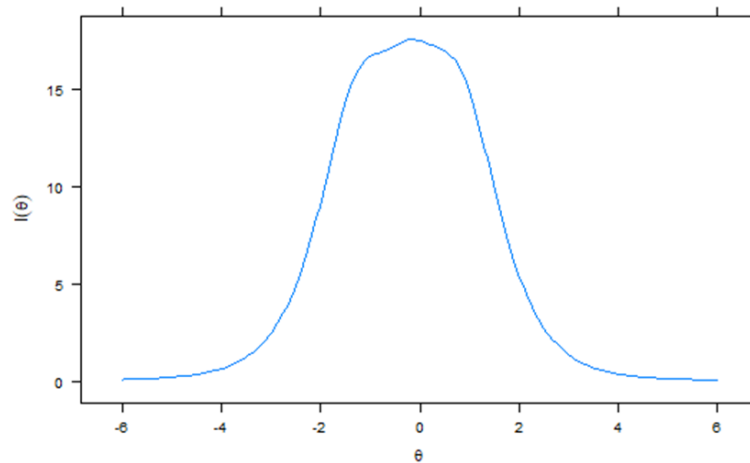
*Parâmetros dos itens baseados nos índices de discriminação e de posição (modelo de resposta gradual)*

Itens	a	b1	b2	b3
Item1	1,453	-1,866	-0,257	1,229
Item2	1,189	-0,927	-0,024	0,708
Item3	1,619	-1,526	-0,124	1,104
Item4	1,704	-1,378	-0,175	0,716
Item5	1,330	-1,977	-0,346	1,188
Item6	1,380	-1,326	-0,053	0,772
Item7	1,832	-1,362	-0,173	1,065
Item8	1,986	-1,490	-0,116	1,065
Item9	0,608	-3,612	-0,212	2,203
Item10	2,327	-1,239	-0,133	0,616
Item11	1,947	-1,331	-0,182	0,545
Item12	2,162	-1,287	-0,113	0,589
Item13	1,863	-1,448	-0,174	0,961
Item14	2,494	-1,262	-0,223	0,628
Item15	2,296	-1,225	-0,086	0,854
Item16	1,929	-1,466	-0,161	0,834
Item17	2,274	-1,411	-0,263	0,798
Item18	1,895	-0,811	-0,118	0,396
Item19	0,846	-2,881	-0,369	1,381

A Curva de Informação da escala Neuropsic-R demonstra que o intervalo em que a escala apresenta um melhor desempenho para mensurar alterações neuropsicológicas está situado entre theta ( $\theta$ )= -3,50 e 3,40 (Figura 2).

Foram utilizadas curvas ROC para determinar a sensibilidade e a especificidade da escala Neuropsic-R para cada ponto de corte, buscando diferenciar escores entre o grupo clínico do grupo controle e deste último em relação aos subgrupos clínicos: epilepsia, esclerose e demência. As curvas ROC estão representadas pelo eixo das ordenadas (sensibilidade) e das abcissas (1-especificidade), variando ambas de 0 a 1 (0-100%), conforme mostra a Figura 3.

A Curva ROC permite determinar valores para os quais existe maior otimização da sensibilidade em função da especificidade que corresponde ao ponto em que se encontra mais próxima do canto superior esquerdo do diagrama, uma vez que o índice de positivos verdadeiro é 1 e o de falsos positivos é zero. A figura 3 mostra que o ponto de corte para a discriminação da população com alterações neuropsicológicas está em torno de 42,5 pontos do escore total da escala, cobrindo uma área total de 87% da área sob a curva ( $AUC=0,8706$ ). Nos subgrupos clínicos com epilepsia, esclerose e demência, os pontos de corte foram de 42,5 pontos ( $AUC=0,9323$ ), 43,5 pontos ( $AUC=0,9666$ ) e 46,5 ( $AUC=0,9152$ ), respectivamente.

**Figura 1.***Modelo confirmatório da unidimensionalidade da escala Neuropsic-R***Figura 2.***Curva de Informação da escala Neuropsic-R*

#### 4. DISCUSSÃO

Instrumentos de avaliação neuropsicológica fornecem informações relevantes à compreensão de quadros clínicos. O desenvolvimento de métricas padronizadas de autorrelato, sensíveis às relações cérebro-comportamento, ampliam a compreensão das funções cerebrais discretas e auxiliam na detecção de sintomas importantes para o diagnóstico e tratamento de distúrbios neurológicos (Casaletto & Heaton, 2017).

Ao investigar instrumentos brasileiros de rastreio na área, observou-se a carência de dados em grupos clínicos

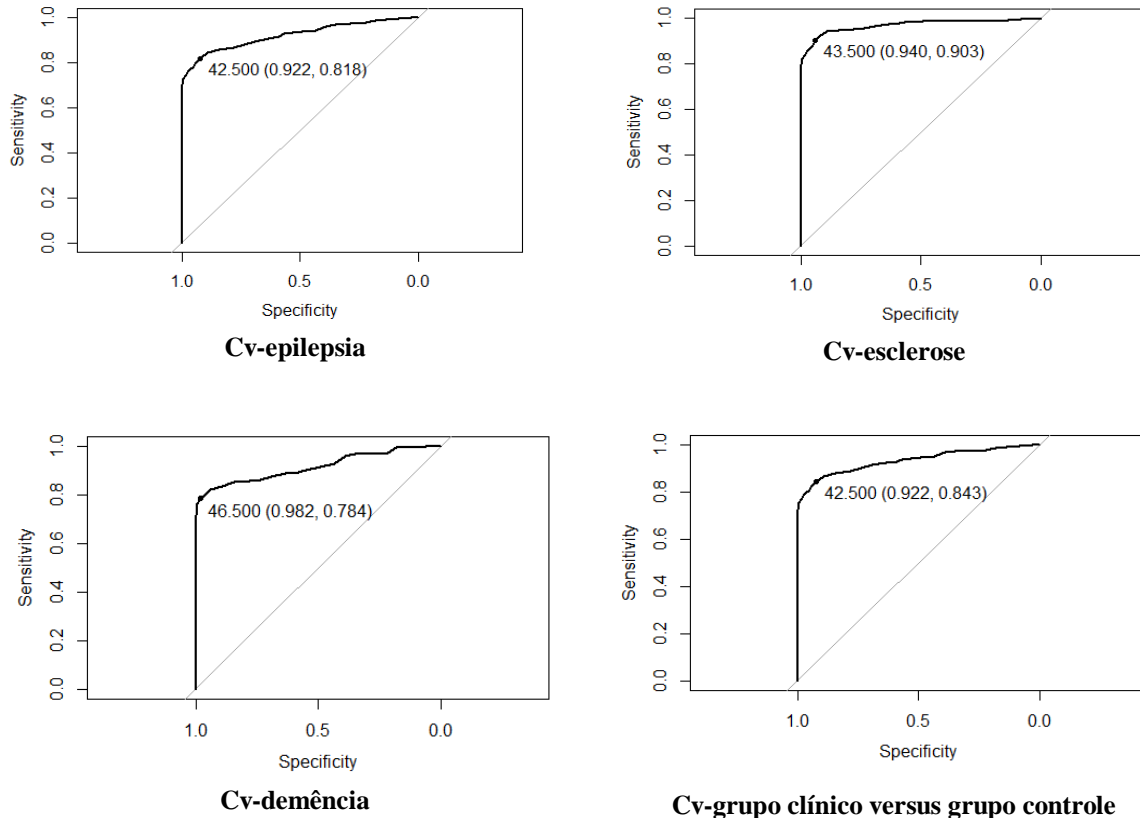
neurológicos. Quando presentes, geralmente concentram-se em demência (como Doença de Alzheimer), depressão e declínio cognitivo. Enquanto os escores são fatiados por faixa etária e/ou escolaridade, na sua maioria. Dessa forma, evidenciando a lacuna que o Neuropsic-R preenche. E quando contempla algum grupo neurológico, geralmente não é focado no aspecto psicométrico e classificatório de grupos na pontuação de corte.

As pesquisas brasileiras sobre instrumentos de avaliação cognitiva na área de demência, incluindo o MEEM, não têm realizado todas as etapas necessárias para adaptação transcultural, validação e normatização dessas medidas

(Vasconcelos et al, 2007). No caso do Mini-Exame do Estado Mental (MEEM), este foi desenvolvido visando a investigação do estado mental, mais especificamente sintomas de demência por meio de questões cognitivas dicotômicas.

### Figura 3.

Ponto de corte da curva ROC e graus de sensibilidade da escala Neuropsic-R utilizados para discriminar pacientes do grupo clínico e dos subgrupos clínicos do grupo controle



Outro exemplo é a Edinburgh cognitive and behavioural ALS screen (ECAS), utilizada no estudo de Carelli et al (2021), que relataram que o uso do instrumento na doença de Parkinson (DP) e na doença de Huntington (DH) distinguiu entre pacientes em HD e HC e entre as duas síndromes clínicas com boa sensibilidade e especificidade, apesar da baixa precisão diagnóstica do ECAS em distinguir entre DP e indivíduos controles saudáveis.

No caso do *Montreal Cognitive Assessment* (MoCA), apesar de amplamente utilizado para detecção de comprometimento cognitivo, Cesar et al. (2019) alertam que sua nota de corte ideal ainda está em debate, tendo em vista que o MoCA não teve apresentada alta acurácia para detectar comprometimento cognitivo sem demência (CCSD) nesta população de baixa escolaridade. No entanto, esta ferramenta poderia ser usada para detectar demência, especialmente em indivíduos com mais de 5 anos de escolaridade, se uma menor nota de corte fosse adotada no Brasil.

Apesar da sua validade como método de rastreio na detecção precoce de demência vascular, déficit cognitivo leve e doença de Alzheimer em diferentes países, desconhece-se evidências de validade interna do MoCA para déficit

Em 2007, Lourenço et al. (2008) destacaram evidências de validade de critério e de fidedignidade para a versão brasileira do MEEM.

cognitivo leve de origem vascular (DCL-Vi) (Rosca et al., 2019). Foi identificado que 22 pontos é um ponto de corte ótimo do MoCA - Versão Completa para a identificação de pacientes com DCL-V (conforme o índice de Youden que permite a otimização da sensibilidade e especificidade). Com este ponto de corte, o MoCA demonstrou uma boa sensibilidade (77%), especificidade (85%), VPP (84%), VPN (79%), e precisão classificatória (81%) (Kim et al., 2016). Mini-Mental (MMSE), por sua vez, com um ponto de corte ótimo abaixo de 29 pontos, apresentou consistentemente valores respectivos mais baixos: sensibilidade (65%), especificidade (81%), VPP (78%), VPN (70%), e precisão classificatória (73%). Comprova desta maneira, a ineficácia deste instrumento como um método de rastreio viável na identificação de pacientes com DCL-V (Steibel & de Almeida, 2010).

Nesse panorama, constata-se que a Neuropsic-R é munida de boas características psicométricas, tendo apresentado índice de consistência interna geral do modelo 0,93 (alfa de Cronbach em intervalo de confiança de 95%). A curva ROC da Neuropsic-R (relacionada a sensibilidade e especificidade) cobriu um total de 87% da área sob a curva,



com discriminação da população com alterações neuropsicológicas em 42,5 pontos com AUC maior que 0,9 em todos), com diferenças de pontos de corte para os subgrupos clínicos epilepsia (42,5 pontos; AUC=0,9323), esclerose (43,5 pontos; AUC=0,9666) e demência (46,5; AUC=0,9152).

A Neuropsic-R mostrou-se ser instrumento de rastreio útil e vantajoso em relação a outros instrumentos já consagrados, em termos de custo-benefício, robustez psicométrica, aplicabilidade em diversos grupos, otimização de tempo e segurança clínica. Confirma-se, assim, a “genética” deste instrumento, concebido a partir de necessidades da prática clínica/hospitalar. Inclusive, observa-se que são escassos instrumentos de rastreio neuropsicológico que apresentam inicialmente em seu processo de validação vários grupos clínicos simultaneamente em uma grande amostra, ponderando o ponto de corte diferenciado entre eles, comparativamente a um grupo hígido, obtendo satisfatórios dados psicométricos em nossa cultura. Com isso, observa-se o seu potencial uso clínico, especialmente.

Assim, a Neuropsic-R pode ser utilizada como instrumento de rastreio na avaliação neuropsicológica, associada a outras baterias e escalas psicológicas, exames médicos complementares (tais como, ressonância magnética, tomografia computadorizada, eletroencefalograma, tomografia por emissão de pósitrons ou de fóton único, entrevistas clínicas e exames laboratoriais. De forma específica, a Neuropsic-R pode ser empregada de na avaliação neuropsicológica nos casos de diagnóstico de epilepsia, demências, esclerose lateral amiotrófica, acidente vascular encefálico, esclerose múltipla, traumatismo cranioencefálico, parkinsonismo, síndromes neurodegenerativas e transtornos do neurodesenvolvimento, especialmente quando se considera a necessidade de determinação de um ponto de corte diferencial para populações não clínicas.

## 5. CONCLUSÃO

A Neuropsic-R visa auxiliar os profissionais de saúde na detecção de alterações neuropsicológicas autorrelatadas por pacientes atendidos em hospitais e clínicas gerais e especializadas. A NEUROPSIC-R foi construída para rastrear variações da atenção, concentração, irritabilidade, humor, memória verbal de curto e longo prazo, tomada de decisão, memória visual, planejamento, impulsividade, autonomia, atividade motora, orientação espacial e temporal, cálculo, escrita, expressão e compreensão verbal.

No presente estudo constatou-se que a escala fornece o ponto ótimo que distingue uma população presumivelmente doente da sadia. Nesta, a sensibilidade se desloca para 43 pontos na suspeita de alterações neuropsicológicas, e para o escore de 47 no caso de declínio cognitivo e demência. Também foi constatado neste estudo que o Neuropsic-R apresenta rápida e boa aplicabilidade em diversos contextos, especialmente para fins clínicos e de pesquisa. A identificação de alterações neuropsicológicas no início de um processo de investigação clínica auxilia na formulação de hipótese de diagnóstico e na tomada de decisão para o planejamento de intervenções eficazes. E certamente, os instrumentos de rastreio são ferramentas importantes para o trabalho clínico.

Como limitações, deste estudo, podemos apontar: a necessidade de verificar a invariância da escala Neuropsic-R, ou seja, em que medida a configuração e os parâmetros da escala são invariantes (equivalentes) para diferentes grupos populacionais, neste caso, sexo, idade, escolaridade e estado de domicílio. Neste caso, foi desconsiderada e medida da invariância pelo fato de essas variáveis populacionais precisariam representar, minimamente, os parâmetros de distribuição na população brasileira.

## Referências

- 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, 3061-3068. <https://www.scielo.br/j/csc/a/5vBh8PmW5g4Nqxz3r999vr/?lang=pt&format=pdf>
- Aslaksen, P. M., Larsby, K., Schäfer, C., Tande, P. M., & Anke, A. (2016). Alterations in cognitive outcome between 3 and 12 months in survivors of out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*, 105, 92-99. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2016.05.017>
- Berciano, J., García, A., Gallardo, E., Peeters, K., Pelayo-Negro, A. L., Alvarez-Paradelo, S., Gazulla, J., Martínez-Tames, M., Infante, J., & Jordanova, A. (2017). Intermediate Charcot-Marie-Tooth disease: an electrophysiological reappraisal and systematic review. *Journal of neurology*, 264(8), 1655-1677. <https://doi.org/10.1007/s00415-017-8474-3>
- Bilder, R. M., & Reise, S. P. (2019). Neuropsychological tests of the future: How do we get there from here? *The Clinical Neuropsychologist*, 33(2), 220-245. <https://doi.org/10.1080/13854046.2018.1521993>
- Birkhoff, J. M., Garberi, C., & Re, L. (2016). The behavioral variant of frontotemporal dementia: an analysis of the literature and a case report. *International journal of law and psychiatry*, 47, 157-163. <https://doi.org/10.1016/j.ijlp.2016.04.001>
- Brooks, B. L., Strauss, E., Sherman, E. M. S., Iverson, G. L., & Slick, D. J. (2009). Developments in neuropsychological assessment: Refining psychometric and clinical interpretive methods. *Canadian Psychology/Psychologie canadienne*, 50(3), 196-209. <https://doi.org/10.1037/a0016066>
- Byrne, B. M. (2010). *Structural equation modeling with AMOS: basic concepts, applications, and programming* (2a ed.). Routledge, Taylor & Francis.
- Carelli, L., Solca, F., Migliore, S., Torre, S., Brugnera, A., Mancini, F., Tagini, S., Ferrucci, R., Maffi, S., Ceccarelli, C., Pasquini, J., Sassone, J., Squitieri, F., Ciammola, A., Silani, V., & Poletti, B. (2021). Compensating for verbal-motor deficits in neuropsychological assessment in movement disorders: sensitivity and specificity of the ECAS in Parkinson's and Huntington's diseases. *Neurological Sciences*, 42, 4997-5006. <https://doi.org/10.1007/s10072-021-05169-3>
- Carrigan, N., Barkus, E., Ong, A., & Wei, M. (2017). Do complaints of everyday cognitive failures in high schizotypy relate to emotional working memory deficits in the lab? *Comprehensive psychiatry*, 78, 115-129. <https://doi.org/10.1016/j.comppsy.2017.06.016>
- Casaleto, K. B., & Heaton, R. K. (2017). Neuropsychological assessment: Past and future. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 23(9-10), 778-790. <https://doi.org/10.1017/S1355617717001060>

- Cerqueira, C. T., Almeida, J. R., Sato, J. R., Gorenstein, C., Gentil, V., Leite, C. C., ... & Busatto, G. F. (2010). Cognitive control associated with irritability induction: an autobiographical recall fMRI study. *Brazilian Journal of Psychiatry*, 32(2), 109-118. <https://www.scielo.br/j/rbp/a/fwBH8XMsTHYMsNBtG6yc54n/?format=pdf&lang=en>
- Cesar, K. G., Yassuda, M. S., Porto, F. H., Brucki, S., & Nitrini, R. (2019). MoCA Test: normative and diagnostic accuracy data for seniors with heterogeneous educational levels in Brazil. *Arquivos de neuro-psiquiatria*, 77(11), 775-781. <https://doi.org/10.1590/0004-282X20190130>
- Chalmers, R. P. (2012). mirt: A multidimensional item response theory package for the R environment. *Journal of statistical Software*, 48(1), 1-29. <https://doi.org/10.18637/jss.v048.i06>
- Corallo, F., Buono, V. L., Di Cara, M., De Salvo, S., Formica, C., Morabito, R., Floridia, D., Pastura, C., Rifici, C., D'Aleo, G., Sessa, E., Bramanti, P., & Marino, S. (2018). The role of cognitive rehabilitation in limbic encephalitis: A case report. *Medicine*, 97(48), 1-4. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000013223>
- Crockford, C. J., Kleyhans, M., Wilton, E., Radakovic, R., Newton, J., Niven, E. H., ... & Abrahams, S. (2018). ECAS ABC: alternate forms of the Edinburgh cognitive and behavioural ALS screen. *Amyotrophic Lateral Sclerosis and Frontotemporal Degeneration*, 19(1-2), 57-64. <https://doi.org/10.1080/21678421.2017.1407793>
- Donders, J. (2020). The incremental value of neuropsychological assessment: A critical review. *The Clinical Neuropsychologist*, 34(1), 56-87. <https://doi.org/10.1080/13854046.2019.1575471>
- Fausto, B. A., Badana, A. N., Arnold, M. L., Lister, J. J., & Edwards, J. D. (2018). Comparison of subjective and objective measures of hearing, auditory processing, and cognition among older adults with and without mild cognitive impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 61(4), 945-956. [https://doi.org/10.1044/2017\\_JSLHR-H-17-0263](https://doi.org/10.1044/2017_JSLHR-H-17-0263)
- Fleiss, J. L., Levin, B., & Paik, M. C. (1981). The measurement of interrater agreement. *Statistical methods for rates and proportions*, 2(212-236), 22-23. <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=4654789ad1cdf773ff2dc3743542466578962839>
- Hair Junior, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2009). *Análise multivariada de dados* (6ª ed.). Bookman.
- Harvey, P. D. (2012). Clinical applications of neuropsychological assessment. *Dialogues Clin Neurosci*, 14(1), 91-99. <https://doi.org/10.31887/DCNS.2012.14.1/pharvey>
- Hayton, J. C., Allen, D. G., & Scarpello, V. (2004). Factor retention decisions in exploratory factor analysis: A tutorial on parallel analysis. *Organizational research methods*, 7(2), 191-205. <https://doi.org/10.1177/1094428104263675>
- Henneghan, A. M., Carter, P., Stuijbergen, A., Parmelee, B., & Kesler, S. (2018). Relationships between self-reported sleep quality components and cognitive functioning in breast cancer survivors up to 10 years following chemotherapy. *Psycho-oncology*, 27(8), 1937-1943. <https://doi.org/10.1002/pon.4745>
- Hiromitsu, K., Asai, T., Saito, S., Shigemune, Y., Hamamoto, K., Shinoura, N., Yamada, R., & Midorikawa, A. (2018). Measuring the sense of self in brain-damaged patients: A STROBE-compliant article. *Medicine*, 97(36), e12156. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000012156>
- Howieson, D. (2019). Current limitations of neuropsychological tests and assessment procedures. *The Clinical Neuropsychologist*, 33(2), 200-208. <https://doi.org/10.1080/13854046.2018.1552762>
- Hugo, J., & Ganguli, M. (2014). Dementia and cognitive impairment: epidemiology, diagnosis, and treatment. *Clinics in geriatric medicine*, 30(3), 421-442. <https://doi.org/10.1016/j.cger.2014.04.001>
- Kim, W. J., Ku, N. S., Lee, Y.-J., Ahn, J. Y., Kim, S. B., Ahn, H.-W., Hong, K.-W., Song, J. Y., Cheong, H. J., Kim, W. J., Kim, J. M., Namkoong, K., Choi, J. Y., & Kim, E. (2016). Utility of the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) and its subset in HIV-associated neurocognitive disorder (HAND) screening. *Journal of psychosomatic research*, 80, 53-57. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2015.11.006>
- Lippa, S. M. (2018). Performance validity testing in neuropsychology: A clinical guide, critical review, and update on a rapidly evolving literature. *The Clinical Neuropsychologist*, 32(3), 391-421. <https://doi.org/10.1080/13854046.2017.1406146>
- Lourenço, R. A., Veras, R. P., & Ribeiro, P. C. C. (2019). Confiabilidade teste-reteste do Mini-Exame do Estado Mental em uma população idosa assistida em uma unidade ambulatorial de saúde. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, 11(1), 7-16. <https://doi.org/10.1590/1809-9823.2008.11012>
- Moschetta, S., & Valente, K. D. (2013). Impulsivity and seizure frequency, but not cognitive deficits, impact social adjustment in patients with juvenile myoclonic epilepsy. *Epilepsia*, 54(5), 866-870. <https://doi.org/10.1111/epi.12116>
- Myers, J.S., Kahya, M., Mitchell, M., Dai, J., He, J., Moon, S., Hamilton, K., Valla, M., O'Dea, A., Klemp, J., Kurylo, M., Akinwuntan, A., & Devos, H. (2019). Pupillary response: cognitive effort for breast cancer survivors. *Support Care Cancer* 27, 1121-1128. <https://doi.org/10.1007/s00520-018-4401-0>
- Ong, M.-L., Tan, P. F., & Holbrook, J. D. (2017). Predicting functional decline and survival in amyotrophic lateral sclerosis. *PLoS One*, 12(4), e0174925. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0174925>
- Perroca, M. G., & Gaidzinski, R. R. (2003). Avaliando a confiabilidade interavaliadores de um instrumento para classificação de pacientes: coeficiente Kappa. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, 37, 72-80. <https://www.scielo.br/j/reusp/a/GjLgqxS67C4w3zJzXxZTcw/?format=pdf&lang=pt>
- Perrotin, A., La Joie, R., de La Sayette, V., Barré, L., Mézenge, F., Mutlu, J., Guilloteau, D., Egret, S., Eustache, F., & Chételat, G. (2017). Subjective cognitive decline in cognitively normal elders from the community or from a memory clinic: differential affective and imaging correlates. *Alzheimer's & Dementia*, 13(5), 550-560. <https://doi.org/10.1016/j.jalz.2016.08.011>
- Pluck, G., Lekka, N., Sarkar, S., Lee, K., Bath, P., Sharif, O., & Woodruff, P. (2013). Clinical and neuropsychological aspects of non-fatal self-harm in schizophrenia. *European Psychiatry*, 28(6), 344-348. <https://doi.org/10.1016/j.eurpsy.2012.08.003>
- Rosca, E. C., Albarqouni, L., & Simu, M. (2019). Montreal Cognitive Assessment (MoCA) for HIV-associated neurocognitive disorders. *Neuropsychology review*, 29(3), 313-327. <https://doi.org/10.1007/s11065-019-09412-9>
- Samejima, F. (1969). Estimation of latent ability using a response pattern of graded scores. *Psychometrika Monograph Supplement*, 34(4), 100-114. <https://doi.org/10.1002/j.2333-8504.1968.tb00153.x>

- Santos, R. L., Sousa, M. F. B. D., Simões-Neto, J. P., Nogueira, M. L., Belfort, T. T., Torres, B., Rosa, R. D. L., Laks, J., & Dourado, M. C. N. (2014). Caregivers' quality of life in mild and moderate dementia. *Arquivos de neuro-psiquiatria*, 72, 931-937. <https://doi.org/10.1590/0004-282X20140155>
- Sass, D. A. (2011). Testing measurement invariance and comparing latent factor means within a confirmatory factor analysis framework. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 29(4), 347-363. <https://doi.org/10.1177/0734282911406661>
- Schlundwein-Zanini, R. & Cruz, R. M. (2018). Psicometria e Neuropsicologia: interrelações na construção e adaptação de instrumentos de medida. *Psicologia Argumento*, 36(91), 49-69. <https://periodicos.pucpr.br/psicologiaargumento/article/view/25849>
- Schlundwein-Zanini, R. (2010). Demência no idoso: aspectos neuropsicológicos. *Revista Neurociências*, 18(2), 220-226. <http://www.hu.ufsc.br/setores/neuropsicologia/wp-content/uploads/sites/25/2015/02/12-Demencia-no-idoso-aspectos-neuropsicologicos.pdf>
- Schlundwein-Zanini, R. (2012). Psychological disorders and multiple sclerosis. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria (Impresso)*, 70, 54-54.
- Schlundwein-Zanini, R. (2016). Neuropsicologia do idoso. Em R. Schlundwein-Zanini & C. Peres, *Neuropsicologia em ação: entendendo a prática*. WAK.
- Schlundwein-Zanini, R., Queiroz, L. P., Claudino, L. S., & Claudino, R. (2016). Aspectos neuropsicológicos da Esclerose Lateral Amiotrófica: relato de caso. *Arquivos Catarinenses de Medicina*, 44(1), 62-70. <https://revista.acm.org.br/index.php/arquivos/article/view/11/87>
- Schweizer, K. (2010). Some guidelines concerning the modeling of traits and abilities in test construction. *European Journal of Psychological Assessment*, 26(1), 1-2. <https://doi.org/10.1027/1015-5759/a000001>
- Silva Medeiros, R. K., Ferreira Júnior, M. A., Pinto, D. P. D. S. R., Vitor, A. F., Santos, V. E. P., & Barichello, E. (2015). Modelo de validação de conteúdo de Pasquali nas pesquisas em Enfermagem. *Revista de Enfermagem Referência*, 4(4), 127-135. <http://doi.org/10.12707/RIV14009>
- Spina, L., Ruff, R., & Mahncke, H. (2006). *Cognitive Self-Report Questionnaire (CSRQ) Manual*. Posit Science Corporation.
- Steibel, N. M., & de Almeida, R. M. M. (2010). Estudo de caso-avaliação neuropsicológica: depressão x demência. *Aletheia*, (31), 111-120. <https://www.redalyc.org/pdf/1150/115016959010.pdf>
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2007). *Using Multivariate Statistics* (5a ed.). Allyn and Bacon.
- Vasconcelos, L. G., Brucki, S. M. D., & Bueno, O. F. A. (2007). Cognitive and functional dementia assessment tools: Review of Brazilian literature. *Dementia & Neuropsychologia*, 1, 18-23. <https://doi.org/10.1590/S1980-57642008DN10100004>
- Versaavel, C., Martin, J. B., & Lajugie, C. (2016). Links between depressive disorders and dependent personality disorders: The important effect of locus of control. *L'encephale*, 43(3), 217-222. <https://doi.org/10.1016/j.encep.2015.12.014>
- Wodushek, T. R., & Greher, M. R. (2017). Performance Validity Testing in neuropsychology: Methods for measurement development and maximizing diagnostic accuracy. *Journal of psychiatric practice*, 23(3), 214-220. <https://doi.org/10.1097/PRA.000000000000233>
- Yokoi, D., Atsuta, N., Watanabe, H., Nakamura, R., Hirakawa, A., Ito, M., Watanabe, H., Katsuno, M., Izumi, Y., Morita, M., Taniguchi, A., Oda, M., Abe, K., Mizoguchi, K., Kano, O., Kuwabara, S., Kaji, R., Sobue, G., & JaCALS (2016). Age of onset differentially influences the progression of regional dysfunction in sporadic amyotrophic lateral sclerosis. *Journal of neurology*, 263(6), 1129-1136. <http://doi.org/10.1007/s00415-016-8109-0>
- Yrbo, M., Aslaksen, P. M., Larsby, K., Schäfer, C., Tande, P. M., & Anke, A. (2016). Alterations in cognitive outcome between 3 and 12 months in survivors of out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*, 105, 92-99. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2016.05.017>