

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul  
Instituto de Geriatria e de Gerontologia  
Programa de Pós-Graduação em Gerontologia Biomédica

CAMILA ROSA DE OLIVEIRA

**DESENVOLVIMENTO E PROPRIEDADES  
PSICOMÉTRICAS DA ECO-RV: TAREFA ECOLÓGICA  
EM REALIDADE VIRTUAL PARA AVALIAÇÃO  
NEUROPSICOLÓGICA DE IDOSOS**

Porto Alegre  
2015

CAMILA ROSA DE OLIVEIRA

**DESENVOLVIMENTO E PROPRIEDADES PSICOMÉTRICAS DA ECO-RV:  
TAREFA ECOLÓGICA EM REALIDADE VIRTUAL PARA AVALIAÇÃO  
NEUROPSICOLÓGICA DE IDOSOS**

Tese apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor pelo Programa de Pós-Graduação em Gerontologia Biomédica do Instituto de Geriatria e Gerontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Irani Iracema de Lima Argimon

Coorientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Tatiana Quarti Irigaray

Porto Alegre

2015

### **CIP – BRASIL. CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO**

O482 Oliveira, Camila Rosa

Desenvolvimento e propriedades psicométricas da ECO-RV: tarefa ecológica em realidade virtual para avaliação neuropsicológica de idosos. / Camila Rosa de Oliveira. – 2015. 164 f.; il.

Tese (Doutorado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Instituto de Geriatria e Gerontologia. Programa de Pós-Graduação em Gerontologia Biomédica, Porto Alegre, BR-RS, 2015.

Orientação: Argimon, Irani Iracema de Lima

Coorientação: Irigaray, Tatiana Quarti

1. Envelhecimento. 2. Gerontologia. 3. Idoso. 4. Realidade virtual. 5. Neuropsicologia. 6. Cognição. 7. Construção de tarefas. 8. Validade. 9. Fidedignidade.

I. Argimon, Irani Iracema de Lima. II. Irigaray, Tatiana Quarti. III. Título.

CDD 362.6042

CAMILA ROSA DE OLIVEIRA

DESENVOLVIMENTO E PROPRIEDADES PSICOMÉTRICAS DA ECO-RV:  
TAREFA ECOLÓGICA EM REALIDADE VIRTUAL PARA AVALIAÇÃO  
NEUROPSICOLÓGICA DE IDOSOS

Tese apresentada como requisito parcial para a  
obtenção do título de Doutor pelo Programa de  
Pós-Graduação em Gerontologia Biomédica do  
Instituto de Geriatria e Gerontologia da Pontifícia  
Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Aprovada em: 03 de Dezembro de 2015.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Margarida Maria Baptista Mendes Pedroso de Lima  
Universidade de Coimbra, Portugal

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Caroline Tozzi Reppold  
Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, Brasil

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Elke Bromberg  
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Brasil

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Carla Helena Augustin Schwanke  
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Brasil

Porto Alegre

2015

*Dedico esta tese aos meus pais,  
que sempre me incentivaram a estudar, não  
importando quais sacrifícios precisaram fazer.*

*Dedico também ao Brandel,  
meu companheiro por toda a vida.*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a minha querida orientadora Prof.<sup>a</sup> Irani por me acolher com todo o carinho em seu grupo de pesquisa e também por abrir as portas para tantas oportunidades! O que aprendi ao seu lado é imensurável!

A minha coorientadora Prof.<sup>a</sup> Tatiana, a qual conheço de longa data, e que me auxiliou em diversos momentos da minha vida! Obrigada por partilhar conhecimentos e amizade!

À Prof.<sup>a</sup> Margarida que me recebeu e me orientou com tanta atenção e gentileza durante o meu estágio de doutorado sanduíche, fazendo-me sentir em casa mesmo em outro continente!

Ao Programa de Pós-Graduação em Gerontologia Biomédica da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

À Universidade de Coimbra por me receber e me auxiliar no que precisei durante o período em que lá estive, assim como à Paola pelos maravilhosos momentos vivenciados em Coimbra!

Aos professores e funcionários do Instituto de Geriatria e Gerontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, assim como aos funcionários do Programa de Pós-Graduação em Psicologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Às professoras que contribuíram com as bancas de qualificação e de defesa da tese.

Aos membros do Grupo de Pesquisa Avaliação e Intervenção no Ciclo Vital da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul que me acompanharam durante a realização da tese, em especial: Felipe, Alan, Bruna, Amanda, Marina, Adriano e Pollyana.

Às amigas Regina, Valéria e Cristiane!

Ao quarteto maravilhoso formado por Susy, Marianne, Fernanda e Carmen!

Às amigas que moram longe, mas sempre lembradas, Gigiane, Karina e Luara!

Ao meu querido companheiro Brandel, por me apoiar e estar ao meu lado em todos os momentos.

Aos meus pais, Adelson e Alaide, por proporcionarem as maiores alegrias e conquistas da minha vida.

A todos os participantes que contribuíram para o desenvolvimento dos estudos da tese.

E, finalmente, à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior ] financiar os meus estudos e também por possibilitar o meu estágio de doutorado sanduíche.

Existem muitas hipóteses na ciência que estão erradas.

Isso é perfeitamente aceitável; elas são a brecha  
para descobrir as que estão certas.

A ciência é um processo de autocorreção.

*Carl Sagan*

*Cosmos: a personal voyage (1990)*

**RESUMO**

**DESENVOLVIMENTO E PROPRIEDADES PSICOMÉTRICAS DA ECO-RV:  
TAREFA ECOLÓGICA EM REALIDADE VIRTUAL PARA AVALIAÇÃO  
NEUROPSICOLÓGICA DE IDOSOS**

O uso da tecnologia de realidade virtual na neuropsicologia clínica tem recebido destaque tanto nos contextos de avaliação quanto de reabilitação nas últimas décadas. Assim, a presente tese de doutorado foi composta por quatro estudos com o objetivo de desenvolver uma tarefa ecológica em realidade virtual para avaliação neuropsicológica de idosos (a ECO-RV), bem como prover evidências de validade e de fidedignidade desta. De maneira geral, os estudos caracterizaram-se por um delineamento transversal, quase-experimental, correlacional e entre participantes. Durante a etapa de desenvolvimento da ECO-RV, a amostra incluiu 29 juízes não especialistas, os quais analisaram o grau de representatividade do cenário e estímulos tridimensionais, cinco juízes especialistas que verificaram a validade aparente das tarefas, e seis idosos que responderam aos estudos pilotos. Na realização dos demais estudos da tese, a amostra geral inicial incluiu 169 idosos residentes da comunidade, recrutados por conveniência e pela técnica de *snowball*. Ademais, foram incluídos 141 informantes que responderam a questionários de queixas cognitivas e de capacidade funcional em relação aos idosos. Após considerar os critérios de exclusão, a amostra geral final foi composta por 149 idosos, sendo 38 identificados com declínio cognitivo leve conforme critérios internacionais. Além da ECO-RV, os instrumentos utilizados foram uma ficha de dados sociodemográficos e clínicos, questionário CAGE, Mini Exame do Estado Mental, Escala de Depressão Geriátrica de 15 itens, uma bateria de testes neuropsicológicos, questionários de queixas cognitivas e de capacidade funcional. A distribuição dos dados foi verificada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov, e associações entre os escores da ECO-RV e demais variáveis foram investigadas por correlação de Pearson e análises de regressão linear múltiplas com método *stepwise*. Nas análises de fidedignidade, utilizou-se o coeficiente de alfa de Cronbach e o método das metades (*split-half*), cujo valor foi corrigido de acordo com a fórmula de Spearman-Brown. Comparações entre grupos foram realizadas através do teste qui-quadrado, teste *t* de Student para amostras independentes, teste *U* de Mann-Withney e análise univariada, e a magnitude de efeito foi verificada pelo *d* de Cohen. Realizou-se também uma análise discriminante com método *enter* e a homogeneidade das variâncias-covariâncias foi investigada com os testes de Shapiro-Wilk e *M* de Box. Resultados significativos foram considerados quando  $p \leq 0,05$  e utilizou-se o *software* SPSS versão 22 para Windows para a análise dos dados. De acordo



com os resultados, a ECO-RV demonstrou evidências de validade aparente, critério, construto e ecológica, além de adequados índices de confiabilidade. Encontraram-se correlações entre os escores da ECO-RV e dados sociodemográficos, desempenho neuropsicológico e capacidade funcional. A inclusão de ferramentas tecnológicas no campo da neuropsicologia clínica busca incrementar os métodos de avaliação, principalmente na investigação de transtornos cognitivos associados ao processo de envelhecimento.

**Palavras-chave:** Realidade virtual. Validade. Fidedignidade. Cognição. Envelhecimento.

**ABSTRACT**

**DEVELOPMENT AND PROPERTIES PSYCHOMETRIC OF THE ECO-VR:  
ECOLOGICAL TASK IN VIRTUAL REALITY FOR NEUROPSYCHOLOGICAL  
ASSESSMENT OF THE ELDERLY**

The use of virtual reality technology in clinical neuropsychology has received emphasis in the areas of assessment and rehabilitation in recent decades. Thereby, this doctoral thesis consisted of four studies with the objective of developing an ecological task in virtual reality for neuropsychological assessment in elderly (the ECO-VR), and provide evidence of its validity and reliability. Overall, the studies were characterized by cross-sectional, quasi-experimental, correlational, and between participants comparison design. At the development stage, the sample included 29 non-specialist judges, who analyzed the representativeness degree of the ECO-VR scene and three-dimensional stimuli, five expert judges have verified the apparent validity of the tasks, and six elderly who responded to the pilot studies. In other thesis studies, initial overall sample included 169 community dwelling elderly, recruited by convenience and snowball technique. In addition, 141 informants were included to respond questionnaires of cognitive complaints and functional capacity in relation to the elderly. After considering the exclusion criteria, final overall sample consisted of 149 elderly, 38 identified with mild cognitive decline, according to international criteria. In addition to the ECO-VR, the instruments used were a socio-demographic and clinical questionnaire, the CAGE questionnaire, the Mini Mental State Examination, the Geriatric Depression Scale-short form, a battery of neuropsychological tests, questionnaires of cognitive complaints and functional capacity. Data distribution was investigated by Kolmogorov-Smirnov, and associations between the scores of ECO-RV and other variables were investigated by Pearson correlation and stepwise multiple linear regression analysis. In the reliability tests, we used the Cronbach's coefficient alpha and the halves method (half-split), by adjusting the value according to the Spearman-Brown formula. Comparisons between groups were performed using chi-square test, Student's *t* test for independent samples, Mann-Whitney test and univariate analysis, and the effect magnitude was assessed by the Cohen's *d*. A discriminant analysis was also carried out with enter method, and variance-covariance homogeneity was investigated with the Shapiro-Wilk test and Box's *M*. Results were considered significant when  $p \leq 0.05$  and the SPSS 22 version for Windows was used for data analysis. According to the results, the ECO-VR has shown evidence for apparent, criterion, construct, and ecological validity, as well as adequate reliability indices. Correlations between ECO-TV scores and

demographic data, neuropsychological performance and functional capacity were found. The inclusion of technological tools in the clinical neuropsychology field seeks to enhance the evaluation methods, particularly in the diagnosis of cognitive disorders associated with aging process.

**Keywords:** Virtual reality. Validity. Reliability. Cognition. Aging.

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	18
2	REVISÃO DA LITERATURA .....	21
2.1	Perfis de Funcionamento Cognitivo no Envelhecimento .....	21
2.2	Declínio Cognitivo Leve: Incidência, Prevalência e Critérios Diagnósticos .....	23
2.3	Definição da Tecnologia em Realidade Virtual .....	28
2.4	Estudos de Validade e de Fidedignidade com Instrumentos de Realidade Virtual para Avaliação das Funções Cognitivas .....	29
2.5	Aplicabilidade da RV na Avaliação Neuropsicológica de.....	36
3	OBJETIVOS .....	40
3.1	Objetivo Geral .....	40
3.2	Objetivos Específicos .....	40
4	HIPÓTESES .....	41
5	MÉTODO .....	42
5.1	Delineamento .....	42
5.2	Participantes .....	42
5.2.1	Participantes do primeiro estudo empírico – Development and feasibility of a virtual reality task for the cognitive assessment of the elderly: the ECO-VR .....	42
5.2.2	Participantes dos demais estudos empíricos .....	43
5.3	Procedimentos e Instrumentos .....	44
5.3.1	Ficha de dados sociodemográficos e clínicos .....	44
5.3.2	Questionário CAGE .....	44
5.3.3	Mini Exame do Estado Mental – MEEM .....	45
5.3.4	Escala de Depressão Geriátrica, versão reduzida – GDS-15 .....	45
5.3.5	Subtestes Dígitos e Vocabulário da Escala de Inteligência Wechsler para Adultos, terceira edição – WAIS-III .....	45
5.3.6	Trail Making Test – TMT .....	46
5.3.7	Teste Wisconsin de Classificação de Cartas, versão de 64 cartas – WCST-64 ....	46
5.3.8	Tarefas de fluência verbal fonêmica e semântica .....	47
5.3.9	Rey Auditory Verbal Learning Test – RAVLT .....	47
5.3.10	Torre de Londres .....	47
5.3.11	Questionário de Atenção – PTA-II .....	48
5.3.12	Questionário de Memória Prospectiva e Retrospectiva – PRMQ .....	48

5.3.13	Questionário de Percepção Subjetiva de Queixas de Memória – MAC-Q .....	48
5.3.14	Questionário Disexecutivo – DEX .....	49
5.3.15	Índice de Katz .....	49
5.3.16	Índice de Lawton e Brody .....	49
5.3.17	ECO-RV .....	49
5.4	Análise de Dados .....	50
5.4	Procedimentos Éticos .....	51
6	ESTUDOS EMPÍRICOS .....	52
6.1	Development and Feasibility of a Virtual Reality Task for the Cognitive Assessment of the Elderly: the ECO-VR .....	52
6.1.1	Introduction .....	53
6.1.2	Material and methods .....	54
6.1.3	Results .....	58
6.1.4	Discussion .....	62
6.1.5	References .....	65
6.2	Avaliação Neuropsicológica de Idosos com Realidade Virtual: Impacto da Idade e da Escolaridade .....	68
6.2.1	Introdução .....	70
6.2.2	Método .....	71
6.2.3	Resultados .....	75
6.2.4	Discussão .....	81
6.2.5	Referências .....	84
6.3	Evidências de Validade Ecológica e de Fidedignidade da ECO-RV: a Realidade Virtual Aplicada à Avaliação Neuropsicológica de Idosos .....	89
6.3.1	Introdução .....	91
6.3.2	Método .....	93
6.3.3	Resultados .....	98
6.3.4	Discussão .....	104
6.3.5	Referências .....	109
6.4	É Possível uma Tarefa Ecológica em Realidade Virtual para Avaliação Neuropsicológica Diferenciar Idosos com Declínio Cognitivo Leve de Controles Saudáveis? .....	116
6.4.1	Introdução .....	118
6.4.2	Método .....	120

6.4.3 Resultados .....	125
6.4.4 Discussão .....	130
6.4.5 Referências .....	132
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	140
8 CONCLUSÕES .....	141
REFERÊNCIAS .....	143
APÊNDICES .....	159
ANEXOS .....	162

## 1 INTRODUÇÃO

O uso da tecnologia de realidade virtual (RV) na neuropsicologia clínica tem recebido destaque tanto nos contextos de avaliação quanto de reabilitação nas últimas décadas, uma vez que permite a criação de cenários e atividades mais próximas àquelas do cotidiano dos pacientes (CLIMENT-MARTINEZ et al., 2014). Nesse sentido, há indícios de que essas tarefas, em comparação aos instrumentos neuropsicológicos tradicionais, caracterizam-se pelo seu potencial de validade ecológica no que se refere ao poder de prever a capacidade funcional (OKAHASHI et al., 2014). Especificamente em idosos, a construção de tarefas em RV sensíveis para a detecção de déficits cognitivos é permeada por um grande apelo clínico, pois contribui para a promoção de estratégias de intervenção mais precoces em grupos com maior fator de risco para o desenvolvimento de transtornos neurocognitivos, como o declínio cognitivo leve – DCL (BUSSE et al., 2003; STEFFENS; McQUOID; POTTER, 2014).

Conjuntamente com o desenvolvimento de tarefas em RV voltadas à investigação das funções cognitivas, a condução de estudos de validade e de fidedignidade assegura as qualidades psicométricas dessas ferramentas, o que contribui igualmente para o estabelecimento de diagnósticos clínicos mais precisos e, por consequência, no delineamento de protocolos de tratamentos. Pesquisas com esse enfoque ainda são incipientes no envelhecimento, principalmente no contexto brasileiro, abarcando idosos com DCL e Doença de Alzheimer – DA (CUSHMAN et al., 2008; TIPPETT et al., 2009b). Porém, a maioria das tarefas em RV desenvolvidas até o presente momento para a população de idosos busca caracterizar habilidades navegacionais e de memória espacial, não contemplando demais domínios cognitivos, como as funções executivas, as quais também são necessárias para as atividades de vida diária (ALLAIN; ETCHARRY-BOUYX; VERNY, 2013).

Nesse sentido, a presente tese de doutorado traz como tema central o desenvolvimento da ECO-RV, uma tarefa ecológica de avaliação neuropsicológica em RV para idosos, além da busca por evidências de validade e de fidedignidade desta. Os estudos dessa tese contemplaram o projeto guarda-chuva “O Uso do Ambiente Virtual para Avaliação e Reabilitação Cognitiva de Idosos: Adaptação de Tarefas Ecológicas” da orientadora Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Irani Iracema de Lima Argimon, o qual foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) em 2013, tendo recebido aprovação no mesmo ano (CAAE 15961113.0.0000.5336). A ECO-RV é uma tarefa caracterizada por múltiplas demandas, composta por atividades comuns a vida diária, como

assistir televisão e organizar uma refeição, e é ambientada em um cenário virtual semelhante ao de uma casa.

O segundo capítulo da tese contempla o referencial teórico, com enfoque nos aspectos cognitivos do envelhecimento, definição da tecnologia em RV, pesquisas cujo objetivo foi a investigação das qualidades psicométricas de tarefas em RV para avaliação neuropsicológica e a aplicabilidade da RV para mensuração das funções cognitivas na população de idosos. O terceiro e quarto capítulos apresentam os objetivos geral e específico dos estudos da tese, bem como as suas respectivas hipóteses. O quinto capítulo descreve o método geral, caracterizando-se o delineamento dos estudos, amostra, procedimentos, instrumentos e análise de dados. É importante ressaltar que cada um dos estudos conta com um detalhamento metodológico singular em função de abordarem objetivos diversos. No sexto capítulo encontram-se os estudos empíricos produzidos, enquanto o sétimo capítulo abarca algumas considerações finais dos achados. Por fim, no oitavo capítulo são apresentadas as principais conclusões dos estudos da tese.

De modo a descrever as etapas de desenvolvimento da ECO-RV, além de prover indícios de validade e de fidedignidade em uma população de idosos com e sem DCL, a tese foi organizada em quatro estudos empíricos complementares, sendo eles: 1) “Development and feasibility of a virtual reality task for the cognitive assessment of the elderly: the ECO-VR”; 2) “Avaliação neuropsicológica de idosos com realidade virtual: impacto da idade e da escolaridade”; 3) “Evidências de validade ecológica e de fidedignidade da ECO-RV: a realidade virtual aplicada à avaliação neuropsicológica de idosos”; e 4) “É possível uma tarefa ecológica em realidade virtual de avaliação neuropsicológica diferenciar idosos com declínio cognitivo leve de controles saudáveis?”. Os estudos desenvolvidos justificam-se pela carência de instrumentos que proporcionam uma avaliação condizente com as dificuldades enfrentadas por idosos na realização de atividades cotidianas.

Em decorrência de pesquisas sugerirem que tarefas em RV apresentam maior validade ecológica para avaliação de déficits cognitivos (SAUZÉON et al., 2014), torna-se necessário o desenvolvimento de instrumentos adaptados a essa tecnologia e voltados à população idosa, de acordo com o contexto sócio-linguístico-cultural brasileiro. Ademais, observa-se um aumento do uso de computadores e de internet por idosos, demonstrando a adaptação dessa população ao manuseio de novas tecnologias. Por fim, essa tese buscou fornecer à comunidade clínica e científica uma ferramenta com qualidades psicométricas adequadas para a avaliação ecológica das funções cognitivas em idosos.



Os eixos temáticos desses estudos contemplaram: 1) realidade virtual; 2) construção de tarefas neuropsicológicas; 3) evidências de validade; 4) evidências de fidedignidade; 5) funções cognitivas; 6) envelhecimento; e 7) declínio cognitivo leve. Ressalta-se que os estudos conduzidos por essa tese englobam a linha de pesquisa “Aspectos Clínicos e Emocionais no Envelhecimento” do Programa de Pós-Graduação em Gerontologia Biomédica da PUCRS, e foram desenvolvidos compreendendo o envelhecimento como uma etapa do ciclo vital, contemplado na teoria da psicologia do desenvolvimento ao longo da vida (*lifespan*) de Baltes (1987). Essa teoria refere-se ao envelhecimento como um processo multidirecional, multidimensional e contínuo, o qual é influenciado por características biológicas, genéticas, cognitivas e culturais, demarcadas por interações entre ganhos e perdas; em outras palavras, crescimento e declínio (BALTES; SMITH, 2004). Além disso, os trabalhos dessa tese foram realizados em parceria com o grupo de pesquisa “Avaliação e Intervenção no Ciclo Vital”, coordenado pela Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Irani Iracema de Lima Argimon, contando com uma equipe de estudantes e profissionais capacitados para as etapas de avaliação e correção dos instrumentos, e que auxiliaram na viabilidade de execução da pesquisa.

## 8 CONCLUSÕES

A presente tese teve como objetivo principal o desenvolvimento e detecção de evidências de validade e de fidedignidade da ECO-RV, uma tarefa ecológica em RV para avaliação neuropsicológica de idosos. As atividades da ECO-RV foram elaboradas a partir de um repertório teórico-clínico, as quais foram analisadas por juízes *experts*, que identificaram os principais construtos cognitivos mensurados, bem como a adequabilidade das instruções. A representatividade dos cenários e estímulos visuais tridimensionais utilizados na ECO-RV foi avaliada por juízes não *experts* e, por fim, foram conduzidos estudos pilotos.

A idade e, em menor intensidade, a escolaridade influenciaram no desempenho de idosos neurologicamente preservados na ECO-RV, assim como a capacidade cognitiva geral e a inteligência cristalizada. Na comparação entre idosos de diferentes faixas etárias, o grupo mais jovem obteve escores mais elevados na ECO-RV em comparação ao grupo com idade mais avançada. Já entre os níveis de escolaridade, os idosos menos escolarizados demonstraram piores resultados do que aqueles com mais anos de estudos.

Verificaram-se associações entre os escores da ECO-RV e medidas neuropsicológicas tradicionais, principalmente memória e funções executivas, além de questionários de queixas cognitivas subjetivas relacionadas às funções executivas e capacidade funcional em idosos. As principais funções cognitivas associadas ao desempenho na ECO-RV foram as funções executivas. Os escores da ECO-RV demonstraram capacidade para discriminar o desempenho de idosos com DCL e de controles, bem como diferentes subtipos de DCL (amnésico e não amnésico). Em relação às análises de fidedignidade, os itens da ECO-RV obtiveram adequados índices de confiabilidade.

De maneira geral, a ECO-RV demonstrou evidências de validade aparente, critério, construto e ecológica, e fidedignidade. As limitações dos estudos dessa tese abrangem o tamanho amostral, além de ser necessário incluir demais populações clínicas com transtornos neurocognitivos, como a DA, a fim de comparações, uma vez que o diagnóstico de DCL é bastante questionado (PETERSEN et al., 2014). Ademais, a ampliação da amostra possibilitaria o estabelecimento de dados normativos de referência, sendo conduzidos estudos que abarquem amostras de idosos de contextos sócio-linguístico-culturais de outras regiões brasileiras.

A inclusão de ferramentas tecnológicas no campo da neuropsicologia clínica busca incrementar os métodos de avaliação, principalmente em transtornos cognitivos associados ao processo de envelhecimento. Nesse sentido, a RV auxiliaria na construção de ambientes

próximos ao cotidiano dos pacientes, bem como na elaboração de atividades mais naturalísticas. Assim, o intuito da ECO-RV é complementar a avaliação neuropsicológica, demonstrando ser uma técnica que potencializa a capacidade de prever a capacidade funcional por meio de tarefas mais reais e similares ao cotidiano dos idosos.

## REFERÊNCIAS

- ABRAMSON, J. H. WINPEPI (PEPI-for-Windows): computer programs for epidemiologists. **Epidemiologic Perspectives & Innovations**, London, v. 1, n. 1, p. 1-10, Dec. 2004.
- ALBANI, G.; PEDROLI, E.; CIPRESSO, P.; BULLA, D.; CIMOLIN, V.; THOMAS, A.; MAURO, A.; RIVA, G. Visual hallucinations as incidental negative effects of virtual reality on parkinson's disease patients: a link with neurodegeneration? **Parkinson's Disease**, New York, v. 2015, p. 194629, May. 2015. doi: 10.1155/2015/194629
- ALBERT, M. S.; DEKOSKY, S. T.; DICKSON, D.; DUBOIS, B.; FELDMAN, H. H.; FOX, N. C.; GAMST, A.; HOLTZMAN, D. M.; JAGUST, W. J.; PETERSEN, R. C.; SNYDER, P. J.; CARRILLO, M. C.; THIES, B.; PHELPS, C. H. The diagnosis of mild cognitive impairment due to Alzheimer's disease: recommendations from the National Institute on Aging-Alzheimer's Association workgroups on diagnostic guidelines for Alzheimer's disease. **Alzheimer's & Dementia**, Orlando, v. 7, n. 3, p. 270-279, May. 2011. doi: 10.1016/j.jalz.2011.03.008
- ALLAIN, P.; ETCHARRY-BOUYX, F.; VERNY, C. Executive functions in clinical and preclinical Alzheimer's disease. **Revue Neurologique**, Paris, v. 169, n. 10, p. 695-708, Oct. 2013. doi: 10.1016/j.neurol.2013.07.020
- ALLAIN, P.; FOLOPPE, D. A.; BESNARD, J.; YAMAGUCHI, T.; ETCHARRY-BOUYX, F.; LE GALL, D.; NOLIN, P.; RICHARD, P. Detecting everyday action deficits in Alzheimer's disease using a nonimmersive virtual reality kitchen. **Journal of the International Neuropsychological Society**, Cambridge, v. 20, n. 5, p. 468-477, May. 2014. doi: 10.1017/S1355617714000344
- ALLEGRI, R. F.; GLASER, F. B.; TARAGANO, F. E.; BUSCHKE, H. Mild cognitive impairment: believe it or not? **International Review of Psychiatry**, Abingdon, v. 20, n. 4, p. 357-363, Ago. 2008. doi: 10.1080/09540260802095099
- ALMEIDA, O.; ALMEIDA, S. A. Reliability of the Brazilian version of the Geriatric Depression Scale (GDS) short form. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, São Paulo, v. 57, n. 2B, p. 421-426, Jun. 1999. doi: 10.1590/S0004-282X1999000300013
- ANSTEY, K. J.; CHERBUIN, N.; ERAMUDUGOLLA, R.; SARGENT-COX, K.; EASTEAL, S.; KUMAR, R.; SACHDEV, P. Characterizing mild cognitive disorders in the young-old over 8 years: prevalence, estimated incidence, stability of diagnosis, and impact on IADLs. **Alzheimer's & Dementia**, Orlando, v. 9, n. 6, p. 640-648, Nov. 2013. doi: 10.1016/j.jalz.2012.11.013
- AREVALO-RODRIGUEZ, I.; SMILAGIC, N.; ROQUÉ I FIGULS, M.; CIAPPONI, A.; SANCHEZ-PEREZ, E.; GIANNAKOU, A.; PEDRAZA, O. L.; BONFILL COSP, X.; CULLUM, S. Mini-Mental State Examination (MMSE) for the detection of Alzheimer's disease and other dementias in people with mild cognitive impairment (MCI). **Cochrane Database of Systematic Reviews**, Oxford, v. 3, p. CD010783, Mar. 2015. doi: 10.1002/14651858.CD010783.pub2

ARGIMON, I. I. L.; STEIN, L. M. Cognitive abilities in older seniors: a longitudinal study. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 1, p. 99-111, Feb. 2005. doi: 10.1016/j.cger.2009.11.003

ARMSTRONG, C. M.; REGER, G. M.; EDWARDS, J.; RIZZO, A. A.; COURTNEY, C. G.; PARSONS, T. D. Validity of the Virtual Reality Stroop Task (VRST) in active duty military. **Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology**, Lisse, v. 35, n. 2, p. 113-123, Nov. 2013. doi: 10.1080/13803395.2012.740002

BADDELEY A. Working memory. **Science**, New York, v. 255, n. 5044, p. 556-559, Jan. 1992. doi: 10.1126/science.1736359

BALTES, P. B. Theoretical propositions of the lifespan developmental psychology: on the dynamics between growth and decline. **Developmental Psychology**, Washington, v. 23, n. 5, 611-696. 1987.

BALTES, P. B.; SMITH, J. Lifespan psychology: from developmental contextualism to developmental biocultural co-construtivism. **Research in Human Development**, Mahwah, v. 1, n. 3, p. 123-144, Nov. 2004. doi: 10.1207/s15427617rhd0103\_1

BAUER, R. M. The flexible battery approach to neuropsychological assessment. In: VANDERPLOEG, R. D. (Ed.). **A guide to neuropsychological practice**. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates, 1994. p. 259-290.

BAUER, E.; TOEPPER, M.; GEBHARDT, H.; GALLHOFER, B.; SAMMER, G. The significance of caudate volume for age-related associative memory decline. **Brain Research**, Amsterdam, Jun. 2015. doi: 10.1016/j.brainres.2015.06.026

BELLASSEN, V.; IGLÓI, K.; SOUZA, L. C.; DUBOIS, B.; RONDI-REIG, L. Temporal order memory assessed during spatiotemporal navigation as a behavioral cognitive marker for differential Alzheimer's disease diagnosis. **Journal of Neuroscience**, Baltimore, v. 32, n. 6, p. 1942-1952, Feb. 2012. doi: 10.1523/JNEUROSCI.4556-11.2012

BENITES, D.; GOMES, W. B. The Prospective and Retrospective Memory Questionnaire's (PRMQ) translation, adaptation and preliminary validation. **Psico-USF**, Itatiba, v. 12, n. 1, p. 45-54, Jan/Jan. 2007. doi: 10.1590/S1413-82712007000100006

BENNETT, I. J.; MADDEN, D. J. Disconnected aging: cerebral white matter integrity and age-related differences in cognition. **Neuroscience**, Oxford, v. 276, p. 187-205, Sep. 2014. doi: 10.1016/j.neuroscience.2013.11.026

BISSONNETTE, J.; DUBÉ, F.; PROVENCHER, M. D.; MORENO SALA, M. T. Virtual reality exposure training for musicians: its effect on performance anxiety and quality. **Medical Problems of Performing Artists**, Philadelphia, v. 30, n. 3, p. 169-177, Sep. 2015.

BONDI, M. W.; SMITH, G. E. Mild cognitive impairment: a concept and diagnostic entity in need of input from neuropsychology. **Journal of the International Neuropsychological Society**, Cambridge, v. 20, n. 2, p. 129-134, Feb. 2014. doi: 10.1017/S1355617714000010

BRASIL. Ministério da Saúde. **Protocolos clínicos e diretrizes terapêuticas, volume 2. Série A. Normas e manuais técnicos.** Brasília: Ministério da Saúde, 2010.

BRODATY, H.; HEFFERNAN, M.; KOCHAN, N. A.; DRAPER, B.; TROLLOR, J. N.; REPPERMUND, S.; SLAVIN, M. J.; SACHDEV, P. S. Mild cognitive impairment in a community sample: the Sydney Memory and Ageing Study. **Alzheimer's & Dementia**, Orlando, v. 9, n. 3, p. 310-317, May. 2013. doi: 10.1016/j.jalz.2011.11.010

BRUCKI, S. M. D. Epidemiology of mild cognitive impairment in Brazil. **Dementia & Neuropsychologia**, São Paulo, v. 7, n. 4, p. 363-366, Oct/Nov/Dec. 2013.

BUSSE, A.; BISCHKOPF, J.; RIEDEL-HELLER, S. G.; ANGERMEYER, M. C. Mild cognitive impairment: prevalence and incidence according to different diagnostic criteria. Results of the Leipzig Longitudinal Study of the Aged (LEILA75+). **British Journal of Psychiatry**, London, v. 182, p. 449-454, May. 2003. doi: 10.1192/bjp.182.5.449

CANTY, A. L.; FLEMING, J.; PATTERSON, F.; GREEN, H. J.; MAN, D.; SHUM, D. H. Evaluation of a virtual reality prospective memory task for use with individuals with severe traumatic brain injury. **Neuropsychological Rehabilitation**, Hove, v. 24, n. 2, p. 238-265, Feb. 2014. doi: 10.1080/09602011.2014.881746

CARELLI, L.; RUSCONI, M. L.; SCARABELLI, C.; STAMPATORI, C.; MATTIOLI, F.; RIVA, G. The transfer from survey (map-like) to route representations into Virtual Reality Mazes: effect of age and cerebral lesion. **Journal of Neuroengineering and Rehabilitation**, London, v. 8, p. 1-10, Jan. 2011. doi: 10.1186/1743-0003-8-6

CASTELLS, M. A.; FURLANETTO, L. M. Validity of the CAGE questionnaire for screening alcohol-dependent inpatients on hospital wards. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, São Paulo, v. 27, n. 1, p. 54-57, Mar. 2005. doi: 10.1590/S1516-44462005000100012

CESA, G. L.; MANZONI, G. M.; BACCHETTA, M.; CASTELNUOVO, G.; CONTI, S.; GAGGIOLI, A.; MANTOVANI, F.; MOLINARI, E.; CÁRDENAS-LÓPEZ, G.; RIVA, G. Virtual reality for enhancing the cognitive behavioral treatment of obesity with binge eating disorder: randomized controlled study with one-year follow-up. **Journal of Medical Internet Research**, Pittsburgh, v. 15, n. 6, p. e113, Jun. 2013. doi: 10.2196/jmir.2441

CÉSAR, K. G. **Estudo da prevalência de comprometimento cognitivo leve e demência na cidade de Tremembé, estado de São Paulo.** 2014. 156 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

CHAN, R. C.; SHUM, D.; TOULOPOULOU, T.; CHEN, E. Y. Assessment of executive functions: review of instruments and identification of critical issues. **Archives of Clinical Neuropsychology**, New York, v. 23, n. 2, p. 201-216, Mar. 2008. doi: 10.1016/j.acn.2007.08.010

CHAVES, M. L.; CAMOZZATO, A. L.; GODINHO, C.; PIAZENSKI, I.; KAYE, J. Incidence of mild cognitive impairment and Alzheimer disease in Southern Brazil. **Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology**, Littleton, v. 22, n. 3, p. 181-187, Sep. 2009. doi: 10.1177/0891988709332942

CHAVES, M. L.; IZQUIERDO, I. Differential diagnosis between dementia and depression: a study of efficiency increment. **Acta Neurologica Scandinavica**, Copenhagen, v. 85, n. 6, p. 378-382, Jun. 1992. doi: 10.1111/j.1600-0404.1992.tb06032.x

CHAYTOR, N.; SCHMITTER-EDGEcombe, M. The ecological validity of neuropsychological tests: a review of the literature on everyday cognitive skills. **Neuropsychology Review**, New York, v. 13, n. 4, p. 181-197, Dec. 2003. doi: 10.1023/B:NERV.0000009483.91468.fb

CIPRESSO, P.; ALBANI, G.; SERINO, S.; PEDROLI, E.; PALLAVICINI, F.; MAURO, A.; RIVA, G. Virtual multiple errands test (VMET): a virtual reality-based tool to detect early executive functions deficit in Parkinson's disease. **Frontiers in Behavioral Neuroscience**, Lausanne, v. 8, p. 1-11, Dec. 2014. doi: 10.3389/fnbeh.2014.00405

CLIMENT-MARTÍNEZ, G.; LUNA-LARIO, P.; BOMBÍN-GONZÁLEZ, I.; CIFUENTES-RODRÍGUEZ, A.; TIRAPU-USTÁRROZ, J.; DÍAZ-ORUETA, U. Neuropsychological evaluation of the executive functions by means of virtual reality. **Revista de Neurología**, Santiago, v. 58, n. 10, p. 465-475, May. 2014.

CORBETTA, D.; IMERI, F.; GATTI, R. Rehabilitation that incorporates virtual reality is more effective than standard rehabilitation for improving walking speed, balance and mobility after stroke: a systematic review. **Journal of Physiotherapy**, Hawthorn, v. 61, n. 3, p. 117-124, Jul. 2015. doi: 10.1016/j.jphys.2015.05.017

COSTANZO, M. E.; LEAMAN, S.; JOVANOVIC, T.; NORRHOLM, S. D.; RIZZO, A. A.; TAYLOR, P.; ROY, M. J. Psychophysiological response to virtual reality and subthreshold posttraumatic stress disorder symptoms in recently deployed military. **Psychosomatic Medicine**, New York, v. 76, n. 9, p. 670-677, Nov/Dec. 2014. doi: 10.1097/PSY.0000000000000109

CROOK, T. H.; FEHER, E. P.; LARRABEE, G. J. Assessment of memory complaints in age-associated memory impairment: the MAC-Q. **International Psychogeriatrics**, New York, v. 4, n. 2, p. 165-176, Oct. 1992. doi: 10.1017/S1041610292000991

CUSHMAN, L. A.; STEIN, K.; DUFFY, C.J. Detecting navigational deficits in cognitive aging and Alzheimer disease using virtual reality. **Neurology**, New York, v. 71, n. 12, p. 888-895, Sep. 2008. doi: 10.1212/01.wnl.0000326262.67613.fe

DAREKAR, A.; MCFADYEN, B. J.; LAMONTAGNE, A.; FUNG, J. Efficacy of virtual reality-based intervention on balance and mobility disorders post-stroke: a scoping review. **Journal of Neuroengineering and Rehabilitation**, London, v. 12, p. 46, May. 2015. doi: 10.1186/s12984-015-0035-3

DRAGANSKI, B.; LUTTI, A.; KHERIF, F. Impact of brain aging and neurodegeneration on cognition: evidence from MRI. **Current Opinion in Neurology**, Philadelphia, v. 26, n. 6, p. 640-645, Dec. 2013. doi: 10.1097/WCO.0000000000000029

DÍAZ-ORUETA, U.; GARCIA-LÓPEZ, C.; CRESPO-EGUÍLAZ, N.; SÁNCHEZ-CARPINTERO, R.; CLIMENT, G.; NARBONA, J. AULA virtual reality test as an attention measure: convergent validity with Conners' Continuous Performance Test. **Child**

**Neuropsychology**, Lisse, v. 20, n. 3, p. 328-342, May. 2014. doi: 10.1080/09297049.2013.792332

EYLER, L. T.; SHERZAI, A.; KAUP, A. R.; JESTE, D. V. A review of functional brain imaging correlates of successful cognitive aging. **Biological Psychiatry**, New York, v. 70, n. 2, p. 115-122, Jul. 2011. doi: 10.1016/j.biopsych.2010.12.032

FAJNEROVÁ, I.; RODRIGUEZ, M.; LEVČÍK, D.; KONRÁDOVÁ, L.; MIKOLÁŠ, P.; BROM, C.; STUHLÍK, A.; VLČEK, K.; HORÁČEK, J. A virtual reality task based on animal research - spatial learning and memory in patients after the first episode of schizophrenia. **Frontiers in Behavioral Neuroscience**, Lausanne, v. 8, p. 1-15, May. 2014. doi: 10.3389/fnbeh.2014.00157

FERRAND, M.; RUFFAULT, A.; TYTELMAN, X.; FLAHAULT, C.; NÉGOVANSKA, V. A cognitive and virtual reality treatment program for the fear of flying. **Aerospace Medicine and Human Performance**, Alexandria, v. 86, n. 8, p. 723-727, Aug. 2015. doi: 10.3357/AMHP.4211.2015

FLYNN, D.; VAN SCHAİK, P.; BLACKMAN, T.; FEMCOTT, C.; HOBBS, B.; CALDERON, C. Developing a virtual reality-based methodology for people with dementia: a feasibility study. **Cyberpsychology & Behavior**, Larchmont, v. 6, n. 6, p. 591-611, Dec. 2003. doi: 10.1089/109493103322725379

FOLSTEIN, M. F.; FOLSTEIN, S. E.; McHUGH, P. R. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. **Journal of Psychiatric Research**, Oxford, v. 12, n. 3, p. 189-198, Nov. 1975. doi: 10.1016/0022-3956(75)90026-6

GANGULI, M.; CHANG, C. C.; SNITZ, B. E.; SAXTON, J. A.; VANDERBILT, J.; LEE, C. W. Prevalence of mild cognitive impairment by multiple classifications: the Monongahela-Youghiogheny Healthy Aging Team (MYHAT) project. **American Journal of Geriatric Psychiatry**, Washington, v. 18, n. 8, p. 674-683, Aug. 2010. doi: 10.1097/JGP.0b013e3181cdee4f

GODINHO, C. C. **Incidência de demência e comprometimento cognitivo leve e identificação de preditores numa amostra de base populacional**. 2012. 110 f. Tese (Doutorado em Medicina) – Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

GRANOFF, A. L. The impact of benzodiazepine management in the randomized, double-blind evaluation of D-cycloserine or alprazolam combined with virtual reality exposure therapy. **American Journal of Psychiatry**, Arlington, v. 171, n. 11, p. 1222, Nov. 2014. doi: 10.1176/appi.ajp.2014.14070821

GREVE, K. W. The WCST-64: a standardized short-form of the Wisconsin Card Sorting Test. **Clinical Neuropsychologist**, Lisse, v. 15, n. 2, p. 228-234, May. 2001. doi: 10.1076/clin.15.2.228.1901

GREWE, P.; KOHSİK, A.; FLENTGE, D.; DYCK, E.; BOTSCH, M.; WINTER, Y.; MARKOWITSCH, H. J.; BIEN, C. G.; PIEFKE, M. Learning real-life cognitive abilities in a novel 360°-virtual reality supermarket: a neuropsychological study of healthy participants and



patients with epilepsy. **Journal of Neuroengineering and Rehabilitation**, London, v. 10, p. 1-15, Apr. 2013. doi: 10.1186/1743-0003-10-42

GREWE, P.; LAHR, D.; KOHSIK, A.; DYCK, E.; MARKOWITSCH, H. J.; BIEN, C. G.; BOTSCH, M.; PIEFKE, M. Real-life memory and spatial navigation in patients with focal epilepsy: ecological validity of a virtual reality supermarket task. **Epilepsy & Behavior**, San Diego, v. 31, p. 57-66, Fev. 2014. doi: 10.1016/j.yebeh.2013.11.014

GUTCHESS, A. Plasticity of the aging brain: new directions in cognitive neuroscience. **Science**, Washington, v. 346, n. 6209, p. 579-582, Oct. 2014. doi: 10.1126/science.1254604

HARADA, C. N.; LOVE, M. C. M.; TRIEBEL, K. L. Normal cognitive aging. **Clinics in Geriatric Medicine**, Philadelphia, v. 29, n. 4, p. 737-752, Nov. 2013. doi: 10.1016/j.cger.2013.07.002

HEDDEN, T.; SCHULTZ, A. P.; RIECKMANN, A.; MORMINO, E. C.; JOHNSON, K. A.; SPERLING, R. A.; BUCKNER, R. L. Multiple brain markers are linked to age-related variation in cognition. **Cerebral Cortex**, New York, Oct. 2014. doi:10.1093/cercor/bhu238

HENRY, M.; JOYAL, C. C.; NOLIN, P. Development and initial assessment of a new paradigm for assessing cognitive and motor inhibition: the bimodal virtual-reality Stroop. **Journal of Neuroscience Methods**, Amsterdam, v. 210, n. 2, p. 125-131, Sep. 2012. doi: 10.1016/j.jneumeth.2012.07.025

JANSEN, P.; SCHMELTER, A.; HEIL, M. Spatial knowledge acquisition in younger and elderly adults: a study in a virtual environment. **Experimental Psychology**, Göttingen, v. 57, n. 1, p. 54-60. 2010. doi: 10.1027/1618-3169/a000007

JEFFERSON, A. L.; PAUL, R. H.; OZONOFF, A.; COHEN, R. A. Evaluating elements of executive functioning as predictors of instrumental activities of daily living (IADLs). **Archives of Clinical Neuropsychology**, New York, v. 21, n. 4, p. 311-320, May. 2006. doi: 10.1016/j.acn.2006.03.007

JENSEN, K.; BJERRUM, F.; HANSEN, H. J.; PETERSEN, R. H.; PEDERSEN, J. H.; KONGE, L. A new possibility in thoracoscopic virtual reality simulation training: development and testing of a novel virtual reality simulator for video-assisted thoracoscopic surgery lobectomy. **Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery**, Amsterdam, v. 21, n. 4, p. 420-426, Oct. 2015. doi: 10.1093/icvts/ivv183

JIA, J.; ZHOU, A.; WEI, C.; JIA, X.; WANG, F.; LI, F.; WU, X.; MOK, V.; GAUTHIER, S.; TANG, M.; CHU, L.; ZHOU, Y.; ZHOU, C.; CUI, Y.; WANG, Q.; WANG, W.; YIN, P.; HU, N.; ZUO, X.; SONG, H.; QIN, W.; WU, L.; LI, D.; JIA, L.; SONG, J.; HAN, Y.; XING, Y.; YANG, P.; LI, Y.; QIAO, Y.; TANG, Y.; LV, J.; DONG X. The prevalence of mild cognitive impairment and its etiological subtypes in elderly Chinese. **Alzheimer's & Dementia**, Orlando, v. 10, n. 4, p. 439-447, Jul. 2014. doi: 10.1016/j.jalz.2013.09.008

JOVANOVSKI, D.; ZAKZANIS, K.; CAMPBELL, Z.; ERB, S.; NUSSBAUM, D. Development of a novel, ecologically oriented virtual reality measure of executive function: the Multitasking in the City Test. **Applied Neuropsychology Adult**, Philadelphia, v. 19, n. 3, p. 171-182, Jun. 2012a. doi: 10.1080/09084282.2011.643955

JOVANOVSKI, D.; ZAKZANIS, K.; RUTTAN, L.; CAMPBELL, Z.; ERB, S.; NUSSBAUM, D. Ecologically valid assessment of executive dysfunction using a novel virtual reality task in patients with acquired brain injury. **Applied Neuropsychology Adult**, Philadelphia, v. 19, n. 3, p. 207-220, Jun. 2012b. doi: 10.1080/09084282.2011.643956

JUAREZ-CEDILLO, T.; SANCHEZ-ARENAS, R.; SANCHEZ-GARCIA, S.; GARCIA-PEÑA, C.; HSIUNG, G. Y.; SEPEHRY, A. A.; BEATTIE, B. L.; JACOVA, C. Prevalence of mild cognitive impairment and its subtypes in the Mexican population. **Dementia and Geriatric Cognitive Disorders**, Basel, v. 34, n. 5-6, p. 271-281, Nov. 2012. doi: 10.1159/000345251

KATZ, S.; FORD, A.; MOSKOWITZ, R. W.; JACKSON, B. A.; JAFFE, M. W. Studies of illness in the aged. The index of ADL: a standardized measure of biological and psychosocial function. **JAMA**, Chicago, v. 12, p. 914-919, Sep. 1963. doi: 10.1001/jama.1963.03060120024016

KATZ, M. J.; LIPTON, R. B.; HALL, C. B.; ZIMMERMAN, M. E.; SANDERS, A. E.; VERGHESE, J.; DICKSON, D. W.; DERBY, C. A. Age-specific and sex-specific prevalence and incidence of mild cognitive impairment, dementia, and Alzheimer dementia in blacks and whites: a report from the Einstein Aging Study. **Alzheimer Disease and Associated Disorders**, Hagerstown, v. 26, n. 4, p. 335-343, Oct/Dec. 2012. doi: 10.1097/WAD.0b013e31823dbcf

KAUP, A. R.; MIRZAKHANIAN, H.; JESTE, D. V.; EYLER, L. T. A review of the brain structure correlates of successful cognitive aging. **Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences**, Washington, v. 23, n. 1, p. 6-15, Oct. 2011. doi: 10.1176/appi.neuropsych.23.1.6

KIM, K.; KIM, C. H.; KIM, S. Y.; ROH, D.; KIM, S. I. Virtual reality for obsessive-compulsive disorder: past and the future. **Psychiatry Investigation**, Seoul, v. 6, n. 3, p. 115-121, Sep. 2009. doi: 10.4306/pi.2009.6.3.115

KOCHAN, N. A.; SLAVIN, M. J.; BRODATY, H.; CRAWFORD, J. D.; TROLLOR, J. N.; DRAPER, B.; SACHDEV, P. S. Effect of different impairment criteria on prevalence of "objective" mild cognitive impairment in a community sample. **American Journal of Geriatric Psychiatry**, Washington, v. 18, n. 8, p. 711-722, Aug. 2010. doi: 10.1097/JGP.0b013e3181d6b6a9

KOCHHANN, R.; VARELA, J. S.; LISBOA, C. S. M.; CHAVES, M. L. F. The Mini Mental State Examination review of cutoff points adjusted for schooling in a large Southern Brazilian sample. **Dementia & Neuropsychologia**, São Paulo, v. 4, n. 1, p. 35-41, Jan/Feb/Mar. 2010.

KONGS, S. K.; THOMPSON, L. L.; IVERSON, G. L.; HEATON, R. K. **Wisconsin Card Sorting Test - 64 card version: professional manual**. Odessa: Psychological Assessment Resources, 2000.

LA PAGLIA, F.; LA CASCIA, C.; RIZZO, R.; RIVA, G.; LA BARBERA, D. Assessment of executive functions in patients with obsessive compulsive disorder by NeuroVR. In: WIEDERHOLD, B. K.; RIVA, G. (Eds.). **Annual Review of Cybertherapy and**

**Telemedicine 2012. Studies in Health Technology and Informatics.** Amsterdam: Ios Press, 2012. p. 98-102.

LAWTON, M. P.; BRODY, E. M. Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. **Gerontologist**, Washington, v. 9, n. 3, p. 179-185. 1969. doi: 10.1093/geront/9.3\_Part\_1.179

LINO, V. T. S.; PEREIRA, S. E. M.; CAMACHO, L. A. B.; RIBEIRO FILHO, S. R.; BUKSMAN, S. Cross-cultural adaptation of the Independence in Activities of Daily Living Index (Katz Index). **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 1, p. 103-112, Jan. 2008.

LOPEZ-ANTON, R.; SANTABÁRBARA, J.; DE-LA-CÁMARA, C.; GRACIA-GARCÍA, P.; LOBO, E.; MARCOS, G.; PIREZ, G.; SAZ, P.; HARO, J. M.; RODRÍGUEZ-MAÑAS, L.; MODREGO, P. J.; DEWEY, M. E.; LOBO, A. Mild cognitive impairment diagnosed with the new DSM-5 criteria: prevalence and associations with non-cognitive psychopathology. **Acta Psychiatrica Scandinavica**, Copenhagen, v. 131, n. 1, p. 29-30, Jun. 2014. doi: 10.1111/acps.12297

LUCK, T.; LUPPA, M.; BRIEL, S.; RIEDEL-HELLER, S. G. Incidence of mild cognitive impairment: a systematic review. **Dementia and Geriatric Cognitive Disorders**, Basel, v. 29, n. 2, p. 164-175, Feb. 2010. doi: 10.1159/000272424

MALLOY-DINIZ, L. F.; LASMAR, V. A.; GAZINELLI, L. S.; FUENTES, D.; SALGADO, J. V. The Rey Auditory-Verbal Learning Test: applicability for the Brazilian elderly population. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, São Paulo, v. 29, n. 4, p. 324-329, Dec. 2007. doi: 10.1590/S1516-44462006005000053

MARTINS, G. A. Sobre confiabilidade e validade. **Revista Brasileira de Gestão de Negócios**, São Paulo, v. 8, n. 20, p. 1-12, Jan/Feb. 2006.

MASUR, J.; MONTEIRO, M. Validation of the "CAGE" alcoholism screening test in Brazilian Psychiatry inpatient hospital setting. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, Ribeirao Preto, v. 16, n. 3, p. 215-218, Oct. 1983.

MAYFIELD, D.; McLEOD, G.; HALL, P. The CAGE questionnaire: validation of a new alcoholism screening instrument. **American Journal of Psychiatry**, Arlington, v. 131, n. 10, p. 1121-1123, Oct. 1974.

McLAY, R.; RAM, V.; MURPHY, J.; SPIRA, J.; WOOD, D. P.; WIEDERHOLD, M. D.; WIEDERHOLD, B. K.; JOHNSTON, S.; REEVES, D. Effect of virtual reality PTSD treatment on mood and neurocognitive outcomes. **Cyberpsychology, Behavior and Social Networking**, New Rochelle, v. 17, n. 7, p. 439-446, Jul. 2014. doi: 10.1089/cyber.2013.0383

McNAB, F.; ZEIDMAN, P.; RUTLEDGE, R. B.; SMITTENAAR, P.; BROWN, H. R.; ADAMS, R. A.; DOLAN, R. J. Age-related changes in working memory and the ability to ignore distraction. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, Washington, v. 112, n. 20, p. 6515-6518, May. 2015. doi: 10.1073/pnas.1504162112

MENDEZ, M. F.; JOSHI, A.; JIMENEZ, E. Virtual reality for the assessment of frontotemporal dementia, a feasibility study. **Disability and Rehabilitation: Assistive Technology**, Abingdon, v. 10, n. 2, p. 160-164, Mar. 2015. doi: 10.3109/17483107.2014.889230

MÍAS, C. D.; SASSI, M.; MASI, M. E.; QUEREJETA, A.; KRAWCHIK R. Mild cognitive impairment: a prevalence and sociodemographic factors study in the city of Córdoba, Argentina. **Revista de Neurología**, Santiago, v. 44, n. 12, p. 733-738, Jun. 2007.

MORGANTI, F. Virtual interaction in cognitive neuropsychology. In: RIVA, G.; BOTELLA, C.; LÉGERON, P.; OPTALE, G. (Eds.). **Cybertherapy: Internet and Virtual Reality as Assessment and Rehabilitation Tools for Clinical Psychology and Neuroscience**. Amsterdam: Ios Press, 2004. p. 55-70.

MORINA, N.; BRINKMAN, W. P.; HARTANTO, D.; KAMPMANN, I. L.; EMMELKAMP, P. M. Social interactions in virtual reality exposure therapy: a proof-of-concept pilot study. **Technology and Health Care**, Amsterdam, v. 23, n. 5, p. 581-589, Sep. 2015. doi: 10.3233/THC-151014

NASCIMENTO, E. (2004). **WAIS-III – Escala de Inteligência Wechsler para Adultos**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2004.

NUCCI, M.; MAPELLI, D.; MONDINI, S. Cognitive Reserve Index questionnaire (CRIq): a new instrument for measuring cognitive reserve. **Aging Clinical and Experimental Research**, Milano, v. 24, n. 3, p. 218-226, Jun. 2012. doi: 10.3275/7800

OKAHASHI, S.; SEKI, K.; NAGANO, A.; LUO, Z.; KOJIMA, M.; FUTAKI, T. A virtual shopping test for realistic assessment of cognitive function. **Journal of Neuroengineering and Rehabilitation**, London, v. 10, n. 1, p. 59, Jun. 2013. doi: 10.1186/1743-0003-10-59

OLASKY, J.; SANKARANARAYANAN, G.; SEYMOUR, N. E.; MAGEE, J. H.; ENQUOBAHRIE, A.; LIN, M. C.; AGGARWAL, R.; BRUNT, L. M.; SCHWARTZBERG, S. D.; CAO, C. G.; DE, S.; JONES, D. B. Identifying opportunities for virtual reality simulation in surgical education: a review of the proceedings from the innovation, design, and emerging alliances in surgery (IDEAS) conference: VR surgery. **Surgical Innovation**, Glen Head, v. 22, n. 5, p. 514-521, Oct. 2015. doi: 10.1177/1553350615583559

PARADELA, E. M. P.; LOURENCO, R. A.; VERAS, R. P. Validation of geriatric depression scale in a general outpatient clinic. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 39, n. 6, p. 918-923, Dec. 2005. doi: 10.1590/S0034-89102005000600008

PARSONS, T. D.; COURTNEY, C. G. An initial validation of the Virtual Reality Paced Auditory Serial Addition Test in a college sample. **Journal of Neuroscience Methods**, Amsterdam, v. 222, p. 15-23, Jan. 2014. doi: 10.1016/j.jneumeth.2013.10.006

PARSONS, T. D.; RIZZO, A. A. Initial validation of a virtual environment for assessment of memory functioning: virtual reality cognitive performance assessment test. **Cyberpsychology & Behavior**, Larchmont, v. 11, n. 1, p. 17-25, Feb. 2008. doi: 10.1089/cpb.2007.9934

PASQUALI, L. The validity of the psychological tests: is it possible to find the way again? **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, Brasília, v. 23, n. Spe, p. 99-107, 2007. doi: 10.1590/S0102-37722007000500019

PASQUALI, L. **Psicometria – teoria dos testes na Psicologia e na Educação**. Petrópolis: Vozes, 2013.

PASQUALI, L. Psychometrics. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo, v. 43, n. Spe, p. 992-999, Dec. 2009. doi: 10.1590/S0080-62342009000500002

PAULA, J. J.; NEVES, F.; LEVY, A.; NASSIF, E.; MALLOY-DINIZ, L. F. Assessing planning skills and executive functions in the elderly: preliminary normative data for the Tower of London Test. **Arquivos de Neuro-psiquiatria**, São Paulo, v. 70, n. 10, p. 828-829, Oct. 2012. doi: 10.1590/S0004-282X2012001000015

PAZ FILHO, G. J.; SATO, L. J.; TULESKI, M. J., TAKATA, S. Y., RANZI, C. C. C., SARUBASHI, S. Y., SPADONI, B. Emprego do questionário CAGE para detecção de transtornos de uso de álcool em pronto-socorro. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v. 47, n. 1, p. 65-69, Mar. 2001. doi: 10.1590/S0104-42302001000100032

PETERSEN, R. C.; CARACCILO, B.; BRAYNE, C.; GAUTHIER, S.; JELIC, V.; FRATIGLIONI, L. Mild cognitive impairment: a concept in evolution. **Journal of Internal Medicine**, Oxford, v. 275, n. 3, p. 214-228, Mar. 2014. doi: 10.1111/joim.12190

PETERSEN, R. C.; ROBERTS, R. O.; KNOPMAN, D. S.; GEDA, Y. E.; CHA, R. H.; PANKRATZ, V. S.; BOEVE, B. F.; TANGALOS, E. G.; IVNIK, R. J.; ROCCA, W. A. Prevalence of mild cognitive impairment is higher in men. The Mayo Clinic Study of Aging. **Neurology**, New York, v. 75, n. 10, p. 889-897, Sep. 2010. doi: 10.1212/WNL.0b013e3181f11d85

PETERSEN, R. C.; SMITH, G. E.; WARING, S. C.; IVNIK, R. J.; TANGALOS, E. G.; KOKMEN, E. Mild cognitive impairment: clinical characterization and outcome. **Archives of Neurology**, Chicago, v. 56, n. 3, p. 303-308, Mar. 1999. doi: 10.1001/archneur.56.3.303

PINHO, M. X.; CUSTÓDIO, O.; MAKDISSE, M.; CARVALHO, A. C. C. Reliability and validity of the geriatric depression scale in elderly individuals with coronary artery disease. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 94, n. 5, p. 570-579, May. 2010. doi: 10.1590/S0066-782X2010005000032

PLANCHER, G.; TIRARD, A.; GYSELINCK, V.; NICOLAS, S.; PIOLINO, P. Using virtual reality to characterize episodic memory profiles in amnesic mild cognitive impairment and Alzheimer's disease: influence of active and passive encoding. **Neuropsychologia**, Oxford, v. 50, n. 5, p. 592-602, Apr. 2012. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2011.12.013

PUSSWALD, G.; MOSER, D.; GLEISS, A.; JANZEK-HAWLAT, S.; AUFF, E.; DAL-BIANCO, P.; LEHRNER, J. Prevalence of mild cognitive impairment subtypes in patients attending a memory outpatient clinic--comparison of two modes of mild cognitive impairment classification. Results of the Vienna Conversion to Dementia Study. **Alzheimer's & Dementia**, Orlando, v. 9, n. 4, p. 366-376, Jul. 2013. doi: 10.1016/j.jalz.2011.12.009

RAMI, L.; VALLS-PEDRET, C.; BARTRÉS-FAZ, D.; CAPRILE, C.; SOLÉ-PADULLÉS, C.; CASTELLVI, M.; OLIVES, J.; BOSCH, B.; MOLINUEVO, J. L. Cognitive reserve questionnaire. Scores obtained in a healthy elderly population and in one with Alzheimer's disease. **Revista de Neurología**, Santiago, v. 52, n. 4, p. 195-201, Feb. 2011.

RAMLALL, S.; CHIPPS, J.; PILLAY, B. J.; BHIGJEE, A. L. Mild cognitive impairment and dementia in a heterogeneous elderly population: prevalence and risk profile. **African Journal of Psychiatry (Johannesbg)**, Lagos, v. 16, n. 6, p. 456-465, Nov. 2013. doi: 10.4314/ajpsy.v16i6.58

RAQUE, J.; GOBLE, A.; JONES, V. M.; WALDMAN, L. E.; SUTTON, E. The Relationship of endoscopic proficiency to educational expense for virtual reality simulator training amongst surgical trainees. **American Surgeon**, Atlanta, v. 81, n. 7, p. 747-752, Jul. 2015.

RASPELLI, S.; CARELLI, L.; MORGANTI, F.; POLETTI, B.; CORRA, B.; SILANI, V.; RIVA, G. Implementation of the multiple errands test in a NeuroVR-supermarket: a possible approach. In: WIEDERHOLD, B. K.; RIVA, G.; KIM, S. I. (Eds.). **Annual Review of Cybertherapy and Telemedicine 2010. Studies in Health Technology and Informatics**. Amsterdam: Ios Press, 2010. p. 115-119.

RASPELLI, S.; PALLAVICINI, F.; CARELLI, L.; MORGANTI, F.; PEDROLI, E.; CIPRESSO, P.; POLETTI, B.; CORRA, B.; SANGALLI, D.; SILANI, V.; RIVA, G. Validation the Neuro VR-Based Virtual Version of the Multiple Errands Test: preliminary results. **Presence**, Massachusetts, v. 21, n. 1, p. 31-42, May. 2012. doi: 10.1162/PRES\_a\_00077

REITAN, R. M. The relation of the Trail Making Test to organic brain damage. **Journal of Consulting Psychology**, Washington, v. 19, n. 5, p. 393-394, Oct. 1955. doi: 10.1037/h0044509

RENISON, B.; PONSFORD, J.; TESTA, R.; RICHARDSON, B.; BROWNFIELD, K. The ecological and construct validity of a newly developed measure of executive function: the Virtual Library Task. **Journal of the International Neuropsychological Society**, Cambridge, v.18, n. 3, p. 440-450, May. 2012. doi: 10.1017/S1355617711001883

REY, A. **L'examen clinique en psychologie**. Paris: Press Universitaire de France, 1958.

RIVA, G. The key to unlocking the virtual body: virtual reality in the treatment of obesity and eating disorders. **Journal of Diabetes Science and Technology**, Foster City, v. 5, n. 2, p. 283-292, Mar. 2011. doi: 10.1177/193229681100500213

RIVA, G.; CÁRDENAS-LÓPEZ, G.; DURAN, X.; TORRES-VILLALOBOS, G. M.; GAGGIOLI, A. Virtual reality in the treatment of body image disturbances after bariatric surgery: a clinical case. In: WIEDERHOLD, B. K.; RIVA, G. (Eds.). **Annual Review of Cybertherapy and Telemedicine 2012. Studies in Health Technology and Informatics**. Amsterdam: Ios Press, 2012. p. 278-282.

RIVA, G.; GAGGIOLI, A.; VILLANI, D.; PREZIOSA, A.; MORGANTI, F.; CORSI, R.; FALETTI, G.; VEZZADINI, L. NeuroVR: an open source virtual reality platform for clinical psychology and behavioral neurosciences. In: WESTWOOD, J. D.; HALUCK, R. S.;

HOFFMAN, H. M.; MOGEL, G. T.; PHILLIPS, R.; ROBB, R. A.; VOSBURGH, K. G. (Eds.). **Annual Review of Cybertherapy and Telemedicine 2007. Studies in Health Technology and Informatics**. Amsterdam: Ios Press, 2007. p. 394-399.

RIZZO, A. A.; BUCKWALTER, J. G.; NEUMANN, U. Virtual reality and cognitive rehabilitation: a brief review of the future. **Journal of Head Trauma Rehabilitation**, Gaithersburg, v. 12, n. 6, p. 1-15, Nov. 1997. doi: 10.1097/00001199-199712000-00002

RIZZO, A.; BUCKWALTER, J. G.; VAN DER ZAAG, C.; NEUMANN, U.; THIEBAUX, M.; CHUA, C.; VAN ROOYEN, A.; HUMPHREY, L.; LARSON, P. **Virtual Environment Applications in Clinical Neuropsychology**. Los Angeles: IEEE, 2000.

ROBERTS, R. O.; GEDA, Y. E.; KNOPMAN, D. S.; CHA, R. H.; PANKRATZ, V. S.; BOEVE, B. F.; TANGALOS, E. G.; IVNIK, R. J.; ROCCA, W. A.; PETERSEN, R. C. The incidence of MCI differs by subtype and is higher in men: the Mayo Clinic Study of Aging. **Neurology**, New York, v. 78, n. 5, p. 342-351, Jan. 2012. doi: 10.1212/WNL.0b013e3182452862

ROBERTSON, I. H.; WARD, T.; RIDGEWA, V.; NIMMO-SMITH, I. **The Test of Everyday Attention**. Bury St. Edmunds: Thames Valley Test Company, 1994.

RUSE, S. A.; DAVIS, V. G.; ATKINS, A. S.; KRISHNAN, K. R.; FOX, K. H.; HARVEY, P. D.; KEEFE, R. S. Development of a virtual reality assessment of everyday living skills. **Journal of Visualized Experiments**, Cambridge, v. 86, p. 1-8, Apr. 2014. doi: 10.3791/51405

SALMINEN, L. E.; CONTURO, T. E.; LAIDLAW, D. H.; CABEEN, R. P.; AKBUDAK, E.; LANE, E. M.; HEAPS, J. M.; BOLZENIUS, J. D.; BAKER, L. M.; COOLEY, S.; SCOTT, S.; CAGLE, L. M.; PHILLIPS, S.; PAUL, R. H. Regional age differences in gray matter diffusivity among healthy older adults. **Brain Imaging and Behavior**, Secaucus. 2015. doi: 10.1007/s11682-015-9383-7

SALTHOUSE, T. A. Selective review of cognitive aging. **Journal of the International Neuropsychological Society**, Cambridge. v. 16, n. 5, p. 754-760, Sep. 2010. doi: 10.1017/S1355617710000706

SALTHOUSE, T. A. What cognitive abilities are involved in trail-making performance? **Intelligence**, Norwood, v. 39, n. 4, p. 222-232, Jul. 2011. doi: 10.1016/j.intell.2011.03.001

SALTHOUSE, T. A. Within-cohort age-related differences in cognitive functioning. **Psychological Science**, New York, v. 24, n. 2, p. 123-130, Feb. 2013. doi: 10.1177/0956797612450893

SALTHOUSE, T. A. Correlates of cognitive change. **Journal of Experimental Psychology – General**, Washington, v. 143, n. 3, p. 1026-1048, Jun. 2014. doi: 10.1037/a0034847

SAMUEL, G. S.; CHOO, M.; CHAN, W. Y.; KOK, S.; NG, Y. S. The use of virtual reality-based therapy to augment poststroke upper limb recovery. **Singapore Medical Journal**, Singapore, v. 56, n. 7, p. e127-e130, Jul. 2015. doi: 10.11622/smedj.2015117

SANTOS, R. L.; VIRTUOSO, J. S. J. Reliability of the Brazilian version of the Scale of Instrumental Activities of Daily Living. **Revista Brasileira de Promoção de Saúde**, Fortaleza, v. 21, n. 4, p. 290-296. 2008.

SATTLER, C.; TORO, P.; SCHÖNKNECHT, P.; SCHRÖDER J. Cognitive activity, education and socioeconomic status as preventive factors for mild cognitive impairment and Alzheimer's disease. **Psychiatry Research**, Amsterdam, v. 196, n. 1, p. 90-95, Mar. 2012. doi: 10.1016/j.psychres.2011.11.012

SAUZÉON, H.; N'KAOUA, B.; PALA, P. A.; TAILLADE, M.; AURIACOMBE, S.; GUITTON, P. Everyday-like memory for objects in ageing and Alzheimer's disease assessed in a visually complex environment: the role of executive functioning and episodic memory. **Journal of Neuropsychology**, Chichester, Oct. 2014. doi: 10.1111/jnp.12055

SCHULTHEIS, M. T.; HIMELSTEIN, J.; RIZZO, A. A. Virtual reality and neuropsychology: upgrading the current tools. **Journal of Head Trauma Rehabilitation**, Gaithersburg, v. 17, n. 5, p. 378-394, Oct. 2002. doi: 10.1097/00001199-200210000-00002

SMITH, G.; SALA, D. S.; LOGIE, R.; MAYLOR, E. A. (2000). Prospective and retrospective memory in normal aging and dementia: a questionnaire study. **Memory**, Hove, v. 8, n. 5, p. 311-321, Sep. 2000. doi: 10.1080/09658210050117735

SOHLBERG, M. M.; MATEER, C. A. **Cognitive rehabilitation: an integrative neuropsychological approach**. New York: Guilford Press, 2001.

SOSA, A. L.; ALBANESE, E.; STEPHAN, B. C.; DEWEY, M.; ACOSTA, D.; FERRI, C. P.; GUERRA, M.; HUANG, Y.; JACOB, K. S.; JIMÉNEZ-VELÁZQUEZ, I. Z.; RODRIGUEZ, J. J.; SALAS, A.; WILLIAMS, J.; ACOSTA, I.; GONZÁLEZ-VIRUET, M.; HERNANDEZ, M. A.; SHURAN, L.; PRINCE, M. J.; STEWART, R. Prevalence, distribution, and impact of mild cognitive impairment in Latin America, China, and India: a 10/66 population-based study. **PLoS Medicine**, San Francisco, v. 9, n. 2, p. e1001170, Feb. 2012. doi: 10.1371/journal.pmed.1001170

SPOONER, D. M.; PACHANA, N. A. Ecological validity in neuropsychological assessment: a case for greater consideration in research with neurologically intact populations. **Archives of Clinical Neuropsychology**, New York, v. 21, n. 4, p. 327-337, May. 2006. doi: 10.1016/j.acn.2006.04.004

STEFFENS; D. C.; McQUOID, D. R.; POTTER, G. G. Amnestic mild cognitive impairment and incident dementia and Alzheimer's disease in geriatric depression. **International Psychogeriatrics**, New York, v. 26, n. 12, p. 2029-2036, Jul. 2014. doi: 10.1017/S1041610214001446

STERN, Y. What is cognitive reserve? Theory and research application of the reserve concept. **Journal of the International Neuropsychological Society**, Cambridge, v. 8, n. 3, p. 448-460, Mar. 2002. doi: 10.1017/S1355617702813248

STERN, Y. Cognitive reserve in ageing and Alzheimer's disease. **Lancet Neurology**, London, v. 11, n. 11, p. 1006-1012, Nov. 2012. doi: 10.1016/S1474-4422(12)70191-6



STERNBERG, R. J. **Psicologia cognitiva**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

STRAUSS, E.; SHERMAN, E. M. S.; SPREEN, O. **A compendium of neuropsychological tests**. New York: Oxford University Press, 2006.

SU, X.; SHANG, L.; XU, Q.; LI, N.; CHEN, J.; ZHANG, L.; ZHANG, L.; HUA, Q. Prevalence and predictors of mild cognitive impairment in Xi'an: a community-based study among the elders. **PLoS One**, San Francisco, v. 9, n. 1, p. e83217, Jan. 2014. doi: 10.1371/journal.pone.0083217

TARNANAS, I.; TSOLAKI, M.; NEF, T.; M MÜRI, R.; MOSIMANN, U. P. Can a novel computerized cognitive screening test provide additional information for early detection of Alzheimer's disease? **Alzheimer's & Dementia**, Orlando, v. 10, n. 6, p. 790-798, Nov. 2014. doi: 10.1016/j.jalz.2014.01.002

TIPPETT, W. J.; LEE, J. H.; MRAZ, R.; ZAKZANIS, K. K.; SNYDER, P. J.; BLACK, S. E.; GRAHAM, S. J. Convergent validity and sex differences in healthy elderly adults for performance on 3D virtual reality navigation learning and 2D hidden maze tasks. **CyberPsychology & Behavior**, Larchmont, v. 12, n. 2, p. 169-174, Apr. 2009a. doi: 10.1089/cpb.2008.0218.

TIPPETT, W. J.; LEE, J. H.; ZAKZANIS, K. K.; BLACK, S. E.; MRAZ, R.; GRAHAM, S. J. Visually navigating a virtual world with real-world impairments: a study of visually and spatially guided performance in individuals with mild cognitive impairments. **Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology**, Lisse, v. 31, n. 4, p. 447-454, May. 2009b. doi: 10.1080/13803390802251360

TRITTSCHUH, E. H.; CRANE, P. K.; LARSON, E. B.; CHOLERTON, B.; McCORMICK, W. C.; McCURRY, S. M.; BOWEN, J. D.; BAKER, L. D.; CRAFT, S. Effects of varying diagnostic criteria on prevalence of mild cognitive impairment in a community based sample. **Journal of Alzheimer's Disease**, Amsterdam, v. 25, n. 1, p. 163-173. 2011. doi: 10.3233/JAD-2011-101821

URBINA, S. **Fundamentos da testagem psicológica**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

VADIKOLIAS, K.; TSIKIRI-VATAMIDIS, A.; TRIPSANIS, G.; TSIVGOULIS, G.; IOANNIDIS, P.; SERDARI, A.; HELIOPOULOS, J.; LIVADITIS, M.; PIPERIDOU, C. Mild cognitive impairment: effect of education on the verbal and nonverbal tasks performance decline. **Brain and Behavior**, Hoboken, v. 2, n. 5, p. 620-627, Sep. 2012. doi: 10.1002/brb3.88

VALVERDE, A. H.; JIMENEZ-ESCRIG, A.; GOBERNADO, J.; BARÓN, M. A short neuropsychologic and cognitive evaluation of frontotemporal dementia. **Clinical Neurology and Neurosurgery**, Assen, v. 111, n. 3, p. 251-255, Apr. 2009. doi: 10.1016/j.clineuro.2008.10.012

WANG, M.; REID, D. Virtual reality in pediatric neurorehabilitation: attention deficit hyperactivity disorder, autism and cerebral palsy. **Neuroepidemiology**, Basel, v. 36, n. 1, p. 2-18, Nov. 2011. doi: 10.1159/000320847

WANG, M.; REID, D. Using the virtual reality-cognitive rehabilitation approach to improve contextual processing in children with autism. **ScientificWorldJournal**, Boynton Beach, n. 2013, p. 716890, Nov. 2013. doi: 10.1155/2013/716890

WARD, A.; ARRIGHI, H. M.; MICHELS, S.; CEDARBAUM, J. M. Mild cognitive impairment: disparity of incidence and prevalence estimates. **Alzheimer's & Dementia**, Orlando, v. 8, n. 1, p. 14-21, Jan. 2012. doi: 10.1016/j.jalz.2011.01.002

WECHSLER, D. **WAIS-III: administration and scoring manual**. San Antonio: The Psychological Corporation, 1997.

WENIGER, G.; RUHLER, M.; LANGE, C.; WOLF, S.; IRLE, E. Egocentric and allocentric memory as assessed by virtual reality in individuals with amnesic mild cognitive impairment. **Neuropsychologia**, Oxford, v. 49, n. 3, p. 518-527, Feb. 2011. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2010.12.031

WERNER, P.; RABINOWITZ, S.; KLINGER, E.; KORCZYN, A. D.; JOSMAN, N. Use of the virtual action planning supermarket for the diagnosis of mild cognitive impairment: a preliminary study. **Dementia and Geriatric Cognitive Disorders**, Basel, v. 27, n. 4, p. 301-309, Mar.2009. doi: 10.1159/000204915

WHITESIDE, D. M.; KEALEY, T.; SEMLA, M.; LUU, H.; RICE, L.; BASSO, M. R.; ROPER, B. Verbal fluency: language or executive function measure? **Applied Neuropsychology – Adult**, Philadelphia, Jun. 2015. doi: 10.1080/23279095.2015.1004574

WIDMANN, C. N.; BEINHOFF, U.; RIEPE, M. W. Everyday memory deficits in very mild Alzheimer's disease. **Neurobiology of Aging**, New York, v. 33, n. 2, p. 297-303, Feb. 2012. doi: 10.1016/j.neurobiolaging.2010.03.012

WILSON, B. A.; ALDERMAN, N.; BURGESS, P. W.; EMSLIE, H.; EVANS, J. J. **Behavioral Assessment of the Dysexecutive Syndrome**. Bury St. Edmunds: Thames Valley Test Company, 1996.

WILSON, B. A.; COCKBURN, J. M.; BADDELEY, A. D. **The Rivermead Behavioral Memory Test**. Reading, England/Gaylord: Thames Valley Test Company/National Rehabilitation Services, 1985.

WINBLAD, B.; PALMER, K.; KIVIPELTO, M.; JELIC, V.; FRATIGLIONI, L.; WAHLUND, L. O.; NORDBERG, A.; BÄCKMAN, L.; ALBERT, M.; ALMKVIST, O.; ARAI, H.; BASUN, H.; BLENNOW, K.; DE LEON, M.; DECARLI, C.; ERKINJUNTTI, T.; GIACOBINI, E.; GRAFF, C.; HARDY, J.; JACK, C.; JORM, A.; RITCHIE, K.; VAN DUIJN, C.; VISSER, P.; PETERSEN, R. C. Mild cognitive impairment – beyond controversies, towards a consensus: report of the International Working Group on Mild Cognitive Impairment. **Journal of Internal Medicine**, Oxford, v. 256, n. 3, p. 240-246, Set. 2004. doi: 10.1111/j.1365-2796.2004.01380.x

XU, S.; XIE, B.; SONG, M.; YU, L.; WANG, L.; AN, C.; ZHU, Q.; HAN, K.; ZHAO, X.; ZHANG, R.; DONG, L.; CHAI, N.; GAO, Y.; ZHANG, Q.; WANG, X. High prevalence of mild cognitive impairment in the elderly: a community-based study in four cities of the Hebei

province, China. **Neuroepidemiology**, Basel, v. 42, n. 2, p. 123-130, Jan. 2014. doi: 10.1159/000357374

YAMAMOTO, N.; DEGIROLAMO, G. J. Differential effects of aging on spatial learning through exploratory navigation and map reading. **Frontiers in Aging Neuroscience**, Lausanne, v. 4, p. 1-7, Jun. 2012. doi: 10.3389/fnagi.2012.00014

YANTZ, C. L.; JOHNSON-GREENE, D.; HIGGINSON, C.; EMMERSON, L. Functional cooking skills and neuropsychological functioning in patients with stroke: an ecological validity study. **Neuropsychological Rehabilitation**, Hove, v. 20, n. 5, p. 725-738, Oct. 2010. doi: 10.1080/09602011003765690

YESAVAGE, J. A.; BRINK, T. L.; ROSE, T. L.; LUM, O.; HUANG, V.; ADEY, M.; LEIRER, V. O. Development and validation of a geriatric depression screening scale: a preliminary report. **Journal of Psychiatric Research**, Oxford, v. 17, n. 1, p. 37-49. 1982. doi: 10.1016/0022-3956(82)90033-4

ZGALJARDIC, D. J.; YANCY, S.; TEMPLE, R. O.; WATFORD, M. F.; MILLER, R. Ecological validity of the screening module and the Daily Living tests of the Neuropsychological Assessment Battery using the Mayo-Portland Adaptability Inventory-4 in postacute brain injury rehabilitation. **Rehabilitation Psychology**, New York, v. 56, n. 4, p. 359-365, Nov. 2011. doi: 10.1037/a0025466


ZHANG, L.; ABREU, B. C.; SEALE, G. S.; MASEL, B.; CHRISTIANSEN, C. H.; OTTENBACHER, K. J. A virtual reality environment for evaluation of a daily living skill in brain injury rehabilitation: reliability and validity. **Archives of Physical Medicine**, Chicago, v. 84, n. 8, p. 1118-1124, Aug. 2003. doi: DOI: 10.1016/S0003-9993(03)00203-X

ZYGOURIS, S.; GIAKOUMIS, D.; VOTIS, K.; DOUMPOULAKIS, S.; NTOVAS, K.; SEGKOULI, S.; KARAGIANNIDIS, C.; TZOVARAS, D.; TSOLAKI, M. Can a virtual reality cognitive training application fulfill a dual role? Using the virtual supermarket cognitive training application as a screening tool for mild cognitive impairment. **Journal of Alzheimer's Disease**, Amsterdam, v. 44, n. 4, p. 1333-1347. doi: 10.3233/JAD-141260

## **APÊNDICES**

## Apêndice A

### Aprovação do Projeto Guarda-Chuva “O Uso do Ambiente Virtual para Avaliação e Reabilitação Cognitiva de Idosos: Adaptação de Tarefas Ecológicas” pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL - PUC/RS														
<b>PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP</b>														
<b>DADOS DO PROJETO DE PESQUISA</b>														
<b>Título da Pesquisa:</b> O USO DO AMBIENTE VIRTUAL PARA AVALIAÇÃO E REABILITAÇÃO COGNITIVA DE IDOSOS: ADAPTAÇÃO DE TAREFAS ECOLÓGICAS														
<b>Pesquisador:</b> Irani Iracema de Lima Argimon														
<b>Área Temática:</b>														
<b>Versão:</b> 3														
<b>CAAE:</b> 15961113.0.0000.5336														
<b>Instituição Proponente:</b> UNIAO BRASILEIRA DE EDUCACAO E ASSISTENCIA														
<b>Patrocinador Principal:</b> Financiamento Próprio														
<b>DADOS DO PARECER</b>														
<b>Número do Parecer:</b> 347.406														
<b>Data da Relatoria:</b> 29/07/2013														
<b>Apresentação do Projeto:</b> Idem ao parecer anterior														
<b>Objetivo da Pesquisa:</b> Idem ao parecer anterior														
<b>Avaliação dos Riscos e Benefícios:</b> Idem ao parecer anterior														
<b>Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:</b> Idem ao parecer anterior														
<b>Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:</b> Idem ao parecer anterior														
<b>Recomendações:</b> Vide conclusões														
<b>Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:</b> Todas recomendações foram atendidas, tendo sido revisados os textos do TCLE dos profissionais da saúde e do projeto de pesquisa.														
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td colspan="2"><b>Endereço:</b> Av.Ipiranga, 6681</td> <td><b>CEP:</b> 90.619-900</td> </tr> <tr> <td><b>Bairro:</b></td> <td colspan="2"><b>Município:</b> PORTO ALEGRE</td> </tr> <tr> <td><b>UF:</b> RS</td> <td><b>Telefone:</b> (513)320--3345</td> <td><b>Fax:</b> (513)320--3345</td> </tr> <tr> <td colspan="3"><b>E-mail:</b> cep@pucrs.br</td> </tr> </table>			<b>Endereço:</b> Av.Ipiranga, 6681		<b>CEP:</b> 90.619-900	<b>Bairro:</b>	<b>Município:</b> PORTO ALEGRE		<b>UF:</b> RS	<b>Telefone:</b> (513)320--3345	<b>Fax:</b> (513)320--3345	<b>E-mail:</b> cep@pucrs.br		
<b>Endereço:</b> Av.Ipiranga, 6681		<b>CEP:</b> 90.619-900												
<b>Bairro:</b>	<b>Município:</b> PORTO ALEGRE													
<b>UF:</b> RS	<b>Telefone:</b> (513)320--3345	<b>Fax:</b> (513)320--3345												
<b>E-mail:</b> cep@pucrs.br														
Página 01 de 02														

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE  
CATÓLICA DO RIO GRANDE  
DO SUL - PUC/RS



Continuação do Parecer: 347.406

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Considerações Finais a critério do CEP:**

PORTO ALEGRE, 02 de Agosto de 2013

---

Assinador por:  
caio coelho marques  
(Coordenador)

Endereço: Av. Ipiranga, 6681

Bairro: CEP: 90.619-900

UF: RS Município: PORTO ALEGRE

Telefone: (513)320--3345 Fax: (513)320--3345 E-mail: cep@pucrs.br