

ESCOLA DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GERONTOLOGIA BIOMÉDICA

DISSERTAÇÃO MESTRADO

ALESSANDRA RODRIGUES WOLF

VERIFICAÇÃO DA CONSISTÊNCIA INTERNA DO APLICATIVO PARA IPAD
“TESTE SEU CÉREBRO”

Porto Alegre

2018

PÓS-GRADUAÇÃO - *STRICTO SENSU*



Pontifícia Universidade Católica
do Rio Grande do Sul

ALESSANDRA RODRIGUES WOLF

DISSERTAÇÃO MESTRADO

**VERIFICAÇÃO DA CONSISTÊNCIA INTERNA DO APLICATIVO PARA iPad
“TESTE SEU CÉREBRO”**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gerontologia Biomédica da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul como requisito para obtenção do título de Mestre.

Orientadora: Profa Dra Mirna Portuguez

Linha de Pesquisa:

Aspectos Clínicos e Emocionais no Envelhecimento

Porto Alegre

2018

Ficha Catalográfica

W853v Wolf, Alessandra Rodrigues

Verificação da consistência interna do aplicativo para iPad
"teste seu cérebro" / Alessandra Rodrigues Wolf . – 2018.

114.

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em
Gerontologia Biomédica, PUCRS.

Orientadora: Profa. Dra. Mirna Portuguez.

1. consistência interna. 2. validação. 3. aplicativo iPad. 4.
rastreamento cognitivo. 5. neuropsicologia. I. Portuguez, Mirna. II.
Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da PUCRS
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Bibliotecária responsável: Salete Maria Sartori CRB-10/1363

ALESSANDRA RODRIGUES WOLF

DISSERTAÇÃO MESTRADO

**VERIFICAÇÃO DA CONSISTÊNCIA INTERNA DO APLICATIVO PARA iPad
“TESTE SEU CÉREBRO”**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gerontologia Biomédica da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul como requisito para obtenção do título de Mestre.

Orientadora: Profa Dra Mirna Portugal

Aprovado em:

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Newton Luiz Terra

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUCRS

Profa Dra Angela Maria de Freitas

Centro Universitário Cenecista de Osório -UNICNEC

Porto Alegre

2018

Dedicatória

Dedico este trabalho para as quatro pessoas mais importantes na minha vida.

Em primeiro lugar, em especial, a minha mãe Suzana Rodrigues Wolf por ter participado e acompanhado toda a minha trajetória profissional e vivenciado a entrada para o mestrado, sempre com o seu apoio e amor.

Ao meu pai Nelson Wolf pelo qual sempre me incentivou a atingir um grau cada vez mais distante na minha vida profissional, por transmitir o exemplo através da sua paixão pela profissão. E que pôde estar comigo durante muito tempo do mestrado.

Ao meu marido Luiz Felipe Ulrich de Alencastro pelo seu brilhantismo profissional, pela dedicação com os seus pacientes e apoio com seus conhecimentos científicos.

A minha filha amada Helena Wolf de Alencastro, grande incentivadora para o meu crescimento como pessoa e profissional.

AGRADECIMENTOS

À Profa. Dra. Mirna Wetters Portuguese, minha orientadora, por ter me recebido no ambulatório de neuropsicologia e com quem aprendi muito sobre esta ciência. Pela sua disponibilidade em tempo integral. Por sua acolhida, como professora, mãe, amiga e por quem tenho extrema admiração e carinho. Te agradeço muito por tudo que me ensinaste. És um exemplo de vida para os teus alunos. Serei eternamente grata.

À dedicada Franceline de Freitas, colega de profissão, que esteve presente neste trabalho auxiliando na avaliação dos entrevistados.

À estatística Luisa Coelho sempre presente e disponível em muitos momentos desta pesquisa.

À amiga Carla Rothmann por ter me acompanhado durante muito tempo deste curso, sempre me ajudando, incentivando, por quem tenho grande admiração.

A CAPES por financiar os meus estudos.

A todos os professores do Programa de Pós-Graduação da Gerontologia Biomédica da Pucrs, com quem tive o prazer de conviver nesta jornada, e que me tornaram hoje uma profissional melhor, mas principalmente aos Prof. Dr. Newton Terra e Prof. Dr. Rodolfo Schneider, pois pude aprender muito com os mesmos através das disciplinas brilhantemente ministradas, sendo ambos grandes amigos nos momentos mais difíceis ao longo desta jornada.

Ao meu marido Luiz Felipe de Alencastro, por quem me orgulha como pai, esposo e profissional todos os dias e por seu amor incondicional.

Aos meus pais que souberam transmitir as maiores riquezas que uma pessoa pode obter na vida, o amor, exemplo, dedicação e responsabilidade.

À minha pequena Helena Wolf de Alencastro por me mostrar o verdadeiro sentido da vida!

RESUMO

Introdução: Nesta pesquisa realizamos a avaliação da consistência interna do aplicativo de iPad Teste seu Cérebro. Foram avaliados 81 idosos, os quais realizaram as avaliações, Mini-Mental, Escala Geriátrica de Depressão (GDS-30), questionário sócio-demográfico e o aplicativo de iPad para rastreio cognitivo Teste seu Cérebro. A verificação da consistência interna do aplicativo para iPad Teste seu Cérebro, tem como objetivo sua aplicação clínica, visando uma avaliação cognitiva rápida e sua utilização por qualquer profissional da saúde.

Objetivos: Verificação da consistência interna do aplicativo de iPad Teste seu Cérebro, determinação do ponto de corte para o aplicativo de iPad Teste seu Cérebro e verificação das variáveis sócio-demográficas dos entrevistados em comparação ao Teste seu Cérebro.

Método: Caracteriza-se por ser um estudo observacional, transversal com abordagem descritivo-analítica, de avaliação da confiabilidade do aplicativo Teste seu Cérebro. A população alvo tratou-se de idosos a partir dos 60 anos, pacientes e familiares, que frequentavam os ambulatórios de especialidades médicas do Hospital São Lucas da PUCRS, assim como idosos do grupo de convivência, que não apresentavam doença neurológica confirmada. A maior parte dos participantes obtiveram desempenho cognitivo normal no teste Mini-Mental, na Escala Geriátrica de Depressão foram excluídos os pacientes com resultado grave para depressão e também foi aplicado um questionário sócio-demográfico, objetivando conhecer o perfil dos entrevistados.

Resultados: A análise da consistência interna, foi classificada como moderada, a confiabilidade da totalidade dos itens alcançou níveis satisfatórios nesta amostra ($\text{Alpha} = 0,644$). O somatório geral do Teste seu Cérebro e do MEEM, apontou para uma correlação estatisticamente significativa, positiva com grau moderado ($r = 0,622$, $p < 0,0001$). As determinações dos pontos de corte para o Teste seu Cérebro, considerando-se a classificação normal detectada pelo teste MEEM, foram de 72,0 pontos ou mais para o ensino fundamental, 80,5 pontos ou mais para o ensino médio, em relação ao ensino superior o ponto de corte foi atribuído pela amplitude interquartilica com o mínimo de 85,0 pontos e o máximo de 88,0 pontos.

Conclusão: Foi possível estabelecer que o aplicativo para iPad Teste seu Cérebro possui consistência interna relacionada aos seus sub-testes. Foi identificado o ponto de corte do aplicativo Teste seu Cérebro para o levantamento dos resultados a partir do MEEM. Verificou-se uma associação de fatores sócio-demográficos que mostraram-se significativos quando comparados a realização do Teste seu Cérebro.

Palavras-chave: Consistência interna, validação, aplicativo iPad, rastreio cognitivo, neuropsicologia.

ABSTRACT

Introduction: In this research we performed the internal consistency evaluation of the iPad Test Your Brain application. Eighty-one elderly individuals were evaluated, who performed the evaluations, Mini-Mental, Geriatric Depression Scale (GDS-30), socio-demographic questionnaire and the iPad app for cognitive screening Test Your Brain. Verifying the internal consistency of the iPad application Test Your Brain, aims at its clinical application, aiming at a rapid cognitive assessment and its use by any healthcare professional. **Objectives:** Check the internal consistency of the iPad application Test your Brain, determining the cutoff point for the iPad application Test your Brain and check the socio-demographic variables of the respondents compared to Test Your Brain. **Method:** Characterized as an observational, cross-sectional study with a descriptive-analytical approach, evaluating the reliability of the Brain Test application. The target population was aged 60 and older, patients and family members, who attended the medical specialties clinics of the São Lucas Hospital of PUCRS, as well as elderly people of the coexistence group, who did not present a confirmed neurological disease. The majority of the participants obtained normal cognitive performance in the Mini-Mental test, in the Geriatric Depression Scale, the patients with severe depression result were excluded, and a socio-demographic questionnaire was also applied, aiming to know the profile of the interviewees. **Results:** The internal consistency analysis was classified as moderate, the reliability of all items reached satisfactory levels in this sample ($\text{Alpha} = 0.644$). The overall sum of your Brain Test and the MMSE pointed to a statistically significant, positive correlation with moderate degree ($r = 0.622$, $p < 0.0001$). The determinations of the cutoff points for the Brain Test, considering the normal classification detected by the MEEM test, were 72.0 points or more for elementary school, 80.5 points or more for high school, in relation to The cut-off point was attributed by interquartile range with a minimum of 85.0 points and a maximum of 88.0 points. **Conclusion:** It was possible to establish that the iPad app Test Your Brain has internal consistency related to its sub-tests. The cut-off point of the Test Your Brain application was identified for the results survey from the MMSE. There was an association of socio-demographic factors that were significant when compared to the performance of the Test of the Brain.

Keywords: Internal consistency, validation, iPad application, cognitive screening, neuropsychology.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1. Média e desvio padrão para os escores do teste de subtestes do MEEM..... | 33 |
| Figura 2. Média e desvio padrão para os escores do teste e subtestes do Teste seu Cérebro.. | 34 |
| Figura 3. Gráfico de dispersão dos pontos do teste MEEM Geral em comparação ao Teste seu Cérebro Geral. | 36 |
| Figura 4. Pontuação média do Teste seu Cérebro e comparação à classificação MEEM | 38 |
| Figura 5. Curva ROC como instrumento de avaliação do Teste seu Cérebro geral no rastreamento da classificação normal pelo teste MEEM | 39 |
| Figura 6. Amplitude interquartílica para as pontuações do teste seu cérebro por nível de escolaridade..... | 40 |

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1** - Distribuição absoluta e relativa para o sexo, faixa etária, escolaridade, condição profissional, alteração da memória e classificação GDS. Medidas de tendência central e de variabilidade para a idade e tempo de alteração da memória..... 32
- Tabela 2** - Análise de correlação de Pearson entre os escores gerais das avaliações dos testes Teste seu Cérebro e MEEM, total da amostra e estratificada pelos grupos e sexo, faixa etária e escolaridade e condição profissional.37
- Tabela 3** - Média, desvio padrão e mediana para as pontuações do Teste seu Cérebro segundo a classificação MEEM.....38
- Tabela 4** - Medidas de tendência central e de variabilidade para as pontuações Teste seu Cérebro geral segundo a classificação MEEM (Média e Abaixo da Média) 40
-
-

LISTA DE ABREVIATURAS

| | |
|---------------|---|
| BEPiD | Programa Educacional Brasileiro de Desenvolvimento para iOS |
| CADi | Cognitive Assessment for Dementia iPad |
| CNT | teste de avaliação neuropsicológica informatizado |
| GDS-30 | Geriatric Depression Scale |
| MEEM | Mini-Exame do Estado Mental |
| MoCA | Montreal Cognitive Assessment |
| ROC | Receiver Operating Characteristic |
| SPSS | Social Sciences versão 20.0 |
| TCLE | Termo de Consentimento Livre e Esclarecido |

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO | 13 |
| 2 REVISÃO DE LITERATURA | 15 |
| 2.1 ENVELHECIMENTO..... | 15 |
| 2.2 AVALIAÇÃO COGNITIVA NO IDOSO | 16 |
| 2.3 MINI-EXAME DO ESTADO MENTAL (MEEM)..... | 18 |
| 2.4 ESCALA GERIÁTRICA DE DEPRESSÃO (GDS-30) | 19 |
| 2.5 TESTE SEU CÉREBRO | 20 |
| 2.6 VALIDAÇÃO | 22 |
| 2.7 CONSISTÊNCIA INTERNA..... | 22 |
| 2.8 CONFIABILIDADE | 23 |
| 3 JUSTIFICATIVA | 24 |
| 4 HIPÓTESES | 25 |
| 5 OBJETIVOS | 26 |
| 5.1 OBJETIVO GERAL..... | 26 |
| 5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 26 |
| 6 MATERIAIS E MÉTODOS | 27 |
| 6.1 DELINEAMENTO..... | 27 |
| 6.2 POPULAÇÃO | 27 |
| 6.3 AMOSTRA..... | 27 |
| 6.4 AMOSTRAGEM..... | 28 |
| 6.5 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO | 28 |
| 6.6 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO | 28 |
| 6.7 PROCEDIMENTOS..... | 29 |
| 6.8 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS | 30 |
| 6.9 ANÁLISE ESTATÍSTICA..... | 30 |
| 7 RESULTADOS | 32 |
| 7.1 ANÁLISE DESCRITIVA DAS PONTUAÇÕES MÉDIAS DO TESTE MINI- MENTAL | 33 |
| 7.2 ANÁLISE DESCRITIVA DAS PONTUAÇÕES MÉDIAS DO TESTE SEU CÉREBRO..... | 34 |
| 7.3 CONFIABILIDADE DO TESTE SEU CÉREBRO..... | 35 |
| 7.4 ANÁLISE DE CORRELAÇÃO MEEM GERAL X TESTE SEU CÉREBRO GERAL..... | 35 |
| 7.5 ANÁLISE DE CORRELAÇÃO MEEM GERAL E TESTE SEU CÉREBRO GERAL, SEGUNDO AS VARIÁVEIS SÓCIO DEMOGRÁFICAS | 36 |
| 7.6 CORRELAÇÃO TESTE SEU CÉREBRO GERAL E ESCALA GERIÁTRICA DE DEPRESSÃO- GDS 30..... | 37 |
| 7.7 COMPARAÇÃO TESTE SEU CÉREBRO GERAL E CLASSIFICAÇÃO MEEM GERAL..... | 37 |
| 7.8 PONTO DE CORTE DO TESTE SEU CÉREBRO PELA ANÁLISE DA CURVA ROC..... | 38 |
| 8 DISCUSSÃO | 41 |

| | |
|--------------------------------------|-----------|
| 9 CONCLUSÃO | 45 |
| 10 CONSIDERAÇÕES FINAIS | 46 |
| REFERÊNCIAS..... | 48 |
| APÊNDICES | 52 |
| ANEXOS | 75 |

1 INTRODUÇÃO

O aplicativo para iPad “Teste seu Cérebro” foi projetado e desenvolvido durante ano de 2014, pelas pesquisadoras Dra. Mirna Wetters Portuguez e Dra. Sabine Marroni no Programa Educacional Brasileiro de Desenvolvimento para iOS (BEPiD) e por três estudantes da Faculdade de Informática da PUCRS com a parceria do Instituto do Cérebro do Rio Grande do Sul.

A partir do desenvolvimento do aplicativo de iPad para rastreio cognitivo, Teste seu Cérebro, tornou-se necessário a validação, a verificação da consistência interna e o ponto de corte do mesmo para fins científicos.

Verifica-se na atualidade que uma das formas de maior eficácia para se detectar um início de quadro demencial é através da avaliação neuropsicológica. Hoje os testes são realizados manualmente, ocorrendo demora na execução bem como no levantamento dos resultados.

Na idade avançada há uma maior chance para o desenvolvimento das doenças cerebrais degenerativas, em especial a Doença de Alzheimer. Nessa fase da vida as perdas cognitivas são maiores e mais rápidas ao longo do *continuum* cognitivo do envelhecimento. Em função disso, torna-se necessário que se possa avaliar os idosos da comunidade com testes que estejam a disposição de qualquer profissional que atenda esse idoso. Com essa preocupação, foi criado em 2014, um teste de rastreio, simples e rápido para avaliar o funcionamento cognitivo nessa faixa da população, um aplicativo para iPad, chamado “Teste seu Cérebro”.

Com o objetivo de disponibilizar o aplicativo “Teste seu Cérebro”, para fins científicos, buscou-se a validação estatística. Esse projeto teve como objetivo principal verificar a consistência interna e confiabilidade dos itens do teste, investigar se os itens são homogêneos e se medem os mesmos conceitos.

O aplicativo consiste em testes que avaliam diferentes funções do cérebro e pode ser utilizado por qualquer profissional da saúde que esteja atendendo o idoso.

Este aplicativo tem como objetivo verificar se existe risco para o desenvolvimento de algum tipo de doença degenerativa cerebral, ou mesmo para a verificação de que as queixas de dificuldades do idoso, não são indicativas de alteração cognitiva, mas um declínio normal da

Introdução

idade.

A população avaliada tratou-se de idosos acima de 60 anos, pacientes e familiares que frequentavam os ambulatórios da área médica do Hospital São Lucas da Pucrs. Todos os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. A pesquisa consistiu na aplicação dos seguintes testes: Mini-mental (MEEM), aplicativo de iPad Teste seu Cérebro, escala geriátrica de depressão GDS- 30 e escala sócio-demográfica.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ENVELHECIMENTO

Estudos epidemiológicos têm mostrado que doenças e limitações não são consequências inevitáveis do envelhecimento, e que o uso de serviços preventivos, eliminação de fatores de risco e adoção de bons hábitos de vida são importantes determinantes do envelhecimento saudável (KANDEL, 1997).

Os estudos na área do envelhecimento cognitivo humano vem crescendo significativamente nos últimos 50 anos. Há um consenso atualmente que determinados déficits de memória também caracterizam o envelhecimento saudável e natural do ser humano, ou seja, com o passar dos anos as funções do organismo como um todo, entram em um declínio considerado normal (YASSUDA, BATISTONI, FORTES & NERI, 2006).

Em 2050 espera-se que a população de idosos chegue a 64 milhões no Brasil. Esse acelerado processo de envelhecimento e os recentes aumentos na expectativa de vida, inclusive entre a faixa etária de 60 anos ou mais, tem chamado atenção sobre as condições de saúde (PINNELLI & SABATELLO, 1993).

A avaliação funcional vem tornando-se um instrumento particularmente útil para avaliar o estado de saúde dos idosos, porque muitos têm várias doenças simultaneamente, que variam em severidade e provocam diferentes impactos na vida cotidiana (World Health Organization. Disability prevention and Rehabilitation, 1981).

No estudo de Hunter (2017), foi identificado que até 2030, 20% da população americana deverá ser constituída por idosos acima de 65 anos. Apesar desta população alvo descreverem sua saúde como “boa”, em média são diagnosticados com pelo menos duas condições médicas crônicas.

Atualmente cerca de 2,4 a 5,5 milhões de Americanos são atingidos pelo quadro de demência. Estima-se que 10% a 20% de idosos vivenciam comprometimento cognitivo leve. Além disso, o envelhecimento normal é associado de forma frequente ao declínio das

habilidades cognitivas, incluindo processamento, velocidade, raciocínio e memória (SALTHOUSE, 2004).

Nesta mesma proporção relacionada ao envelhecimento, surgem as doenças próprias desta fase do desenvolvimento, que ganham um grande espaço na sociedade. Em paralelo às modificações observadas na pirâmide populacional, um dos resultados dessa dinâmica é uma demanda crescente por serviços de saúde. Aliás, este é um dos desafios atuais: escassez de recursos para uma demanda crescente. O idoso consome mais serviços de saúde, as internações hospitalares são mais frequentes, e o tempo de ocupação do leito é maior quando comparado a outras faixas etárias. Em geral, as doenças dos idosos são crônicas e múltiplas, perduram por vários anos e exigem acompanhamento constante, cuidados permanentes, medicação contínua e exames periódicos (LIMA-COSTA, 2003).

2.2 AVALIAÇÃO COGNITIVA NO IDOSO

Ao longo do processo de envelhecimento ocorre um declínio cognitivo que compreende desde pequenos déficits atencionais ou de memória até comprometimentos maiores, como as demências. A memória é uma das funções cognitivas que mais apresenta queixas ao longo da vida, principalmente na terceira idade, podendo indicar alterações normais do envelhecimento, mas também sinalizar o início de um quadro patológico (RABELO, 2009).

Apesar do aumento das pesquisas científicas sobre envelhecimento cognitivo, ainda existem poucos instrumentos adaptados e validados para os países latinos americanos. No Brasil há uma diferença significativa em relação ao nível cultural e sócio-econômico dos idosos, sendo necessária uma amostra representativa desta população para a adaptação e validação dos instrumentos. Hoje poucos instrumentos são validados para a população brasileira, principalmente no que se refere a testes que avaliam o declínio cognitivo na população idosa (YASSUDA *et al*, 2006).

Segundo Kaplan & Sadock, a medicina busca cada vez mais recursos para auxiliar no diagnóstico final do paciente. Portanto, encontramos o trabalho multidisciplinar que mostra-se necessário para uma melhora significativa do paciente a ser tratado. O processo de avaliação neuropsicológica neste caso, torna-se responsável por avaliar quantitativamente o funcionamento dos pacientes no período pós-lesão, sendo desta forma possível mensurar o prejuízo ocasionado pelo impacto cerebral sofrido (KAPLAN & SADOCK, 2007).

O mesmo autor acima salienta que o trabalho da neuropsicologia torna-se instrumento essencial na complementação da avaliação do neurologista constatando as relações entre atividade cerebral, comportamento e os funcionamentos cognitivo, motor, sensorial e emocional. O profissional da área da saúde mental que realiza este tipo de avaliação, integra a história médica e psicossocial às queixas verbalizadas pelo paciente, associando aos procedimentos neuropsicológicos para determinar se os resultados finais condizem com uma mesma área específica de lesão cerebral ou determinado diagnóstico.

O objetivo ainda das testagens é poder quantificar e reproduzir resultados, identificar deficiências cognitivas, determinar o curso de uma doença, avaliar o possível uso de substância neurotóxica, que poderá atingir a cognição, e avaliar os efeitos de tratamento farmacológico e cirúrgico (KAPLAN & SADOCK, 2007).

Segundo o estudo de Le Rhun (2009), do departamento de neurocirurgia da Finlândia, a adaptação das testagens neuropsicológicas torna-se necessária para detectar problemas de memória e atenção, sendo a verificação constatada na análise das alterações cognitivas somadas ao retorno destes pacientes ao trabalho.

A importância ainda do processo de avaliação não somente concentra seu interesse apenas na verificação da localização, mas certificando-se da extensão, impacto e consequências cognitivas, comportamentais e nas adaptações emocionais e sociais que as próprias disfunções e lesões cerebrais podem provocar nas pessoas (CAMARGO, 2008).

A testagem neuropsicológica deve contemplar uma série de fatores, como por exemplo: testagem de memória de curto e longo prazo, raciocínio abstrato, capacidade de julgamento, presença de disfasias, apraxias ou agnosias. Não menos importante deve ser a consideração de dificuldades de funções estruturais e viso-espaciais (POHJASVAARA, 1998).

Ainda dentro da metodologia de avaliação neuropsicológica, utiliza-se desde a observação clínica, entrevistas, tarefas experimentais, escalas e instrumentos (testes). Desta forma, os neuropsicólogos, se utilizam de materiais de avaliações flexíveis, realizando uma adaptação ao caso em questão. Tal flexibilidade torna-se necessária para tornar o processo de avaliação mais ágil e específico à queixa e à hipótese diagnóstica. Portanto a necessidade da disposição de vários instrumentos para avaliar cada função neuropsicológica (HAASE *et al.*, 2012).

Através do que o autor acima salientou, a bateria de testes utilizadas pelo neuropsicólogo, estará atrelada à queixa principal apresentada pelo paciente e pelos familiares,

que lhe acompanham durante a entrevista de anamnese. Torna-se fundamental utilizar muitos instrumentos para cada função cognitiva, objetivando a confirmação ou não de déficit.

Em 2010, Pendlebury, comparou a detecção de déficits cognitivos leves através da utilização do exame de Mini-Mental quando confrontado com uma bateria de testes mais abrangente, denominada Montreal Cognitive Assessment (MoCA). Muitos dos pacientes que foram considerados como não portadores de déficit no Mini-Mental, nesta outra testagem apresentaram déficits de funções executivas e atenção.

O uso de testes neuropsicológicos é uma das principais ferramentas para avaliação cognitiva nos quadros demenciais ou de comprometimento cognitivo leve, sendo fundamental para o diagnóstico neurológico precoce. Historicamente a avaliação neuropsicológica teve um papel essencial na identificação e localização de neuropatologias (SPOONER & PACHANA, 2006).

2.3 MINI-EXAME DO ESTADO MENTAL (MEEM)

O Mini-Exame do Estado Mental (MEEM), foi elaborado por Folstein *et al* (1975), é um dos testes mais utilizados e estudados em todo o mundo. Usado isoladamente ou utilizado juntamente com outros instrumentos, permite a avaliação da função cognitiva e rastreamento de quadros demenciais (ALMEIDA, 1998). O mesmo tem sido utilizado na área clínica, detectando o declínio cognitivo, e no seguimento de quadros demenciais (ANTHONY, 1982).

Mini-Exame do Estado Mental (MEEM), consiste em um exame cognitivo simplificado em forma de pontuação incluindo 11 sub-testes que verificam a orientação têmporo espacial, memória, atenção, cálculo, linguagem e praxia construtiva (CHAVES & IZQUIERDO, 1992).

O ponto de corte do MEEM para adultos jovens é de 17 pontos para indivíduos com até quatro anos de escolaridade e de 24 pontos para indivíduos com cinco anos ou mais de escolaridade. Pontuação máxima de 30 pontos (CHAVES & IZQUIERDO, 1992).

A versão validada para a população brasileira, por Bertolucci, Brucki, Campacci, & Juliano (1994), e aprimorada por Brucki, Nitrini, Caramelli, Bertolucci, & Okamoto (2003), relaciona a escolaridade dos sujeitos ao ponto de corte, sendo 24 pontos para sujeitos com ensino fundamental e 28 pontos para sujeitos com Ensino Médio e Superior.

Em relação aos estudos com a população idosa, o ponto de corte 19/20 no MMSE apresentou sensibilidade de 80,0% e especificidade de 70,9% para o diagnóstico de demência entre os idosos sem escolaridade. O ponto de corte 23/24 no MMSE associou-se a taxas de sensibilidade e especificidade de 77,8% e 75,4% respectivamente para idosos com histórico escolar prévio (OSVALDO, 1998).

Conclui-se que é necessário utilizar pontos de corte diferenciados no MMSE para idosos sem e com instrução escolar que estejam sendo avaliados para a presença de um possível quadro demencial, ou seja, torna-se fundamental a investigação da história de vida, trajetória de escolaridade desta população (OSVALDO, 1998).

No Brasil foram realizadas pesquisas com o MEEM em ambulatórios de saúde mental e em populações provenientes de setores diversos de atenção à saúde. No entanto, por suas características, o MEEM deve ser utilizado para o rastreamento cognitivo de populações idosas, sem diagnóstico prévio de distúrbios cognitivos, tais como aqueles pacientes que procuram atenção de saúde em ambulatórios gerais (BRUCKI, 2003; ALMEIDA 1998; BERTOLUCCI, 2003).

Dessa forma, a observação do desempenho dos pacientes acompanhados em ambulatórios e consultórios gerais de saúde, assim como as ponderações metodológicas e os resultados obtidos por Almeida (1998), apontaram a necessidade de estudar as características psicométricas do MEEM quando aplicado nesta população específica.

2.4 ESCALA GERIÁTRICA DE DEPRESSÃO (GDS-30)

O quadro clínico de depressão possui uma prevalência entre 35% e 45% entre idosos hospitalizados (MALEIRO, 2000; ALMEIDA & ALMEIDA, 1999).

A Escala Geriátrica de Depressão tornou-se o instrumento mais utilizado para a avaliação de sintomas depressivos em pacientes idosos, sendo utilizada tanto no contexto clínico como na pesquisa (BLANK *et al.*, 2004). A mesma escala passou a ser considerada com propriedades de confiabilidade e validade satisfatórias para rastreamento de depressão (ERTAN& EKER, 2000; HOYL *et al.*, 1999).

A Escala Geriátrica de Depressão – Geriatric Depression Scale (GDS-30), foi criada inicialmente por Brink, Yesavage, Lum, Heersema, Adey e Rose, em 1982, é segundo autores,

o único instrumento que se conhece que foi elaborado com o objetivo de ser utilizado, especificamente, para pessoas idosas.

Trata-se de uma escala composta por 30 itens, com duas alternativas de resposta (sim ou não), voltada para o modo como o idoso tem sentido-se, em especial na última semana. Cabe salientar a importância de descartar o diagnóstico de depressão para avaliação cognitiva, visto que o quadro de depressão impacta automaticamente no funcionamento cognitivo (YESAVAGE *et al.*, 1983; BRINK *et al.*, 1982).

Para a Escala Geriátrica de Depressão GDS-30, adotou-se o ponto de corte de 10, de acordo com os estudos de validação da escala em São Paulo (ALMEIDA & ALMEIDA, 1998; STOPPE JÚNIOR *et al.*, 1994).

2.5 TESTE SEU CÉREBRO

O “Teste seu Cérebro”, consiste em um aplicativo de iPad que permite avaliar de forma rápida o funcionamento cognitivo do idoso.

Atualmente as avaliações neuropsicológicas existentes não são informatizadas e de demorada aplicação e levantamento para o neuropsicólogo.

O aplicativo é formado por diferentes testes que avaliam diversas funções cerebrais, como: gerenciamento financeiro (são apresentadas situações diárias em que torna-se necessária a realização de cálculos, reconhecimento da cédula brasileira); reconhecimento de faces (são apresentadas faces e posteriormente o entrevistado deverá reconhecê-las); orientação visoespacial (são apresentados números e setas e solicita-se para que seja realizado um relógio, marcando-se o horário das 6:15h); construção visoespacial (apresenta-se uma figura colorida e o entrevistado possui alternativas de construir a mesma figura apresentada “sendo 3 figuras” no total); memória visual (mostra-se figuras de animais sendo fornecido um tempo de memorização e posteriormente devem ser lembradas as mesmas figuras); memória verbal (são ditas três palavras e posteriormente as mesmas deverão ser lembradas); reconhecimento auditivo (são emitidos sons e o entrevistado deverá identificar o mesmo, conforme as figuras apresentadas); linguagem-nomeação (são indicadas figuras e solicita-se os nomes das mesmas); orientação temporal (são realizados questionamentos de acordo com o dia do mês/horário/dia da semana, também mostra-se uma série de alimentos e o entrevistado deve relacioná-los de acordo com a refeição mais apropriada); construção visoespacial (são apresentadas setas e o

entrevistado deverá relacioná-las com um número, dependendo do posicionamento de cada seta) e atenção (mostram-se animais que ficam “sobrevoadando” na tela do iPad e torna-se necessário calcular quantos animais aparecem na tela).

O objetivo principal é que o aplicativo possa ser utilizado por qualquer profissional da área da saúde, podendo se ter uma idéia do funcionamento cognitivo do idoso em questão. Além disso o teste é de fácil manuseio sendo apresentado os resultados de forma imediata e podendo ser enviado via e-mail. O avaliador poderá salvar as informações no próprio computador, assim como o idoso poderá receber o seu parecer de desempenho de forma eletrônica.

Quanto a realização deste estudo, utilizamos de forma comparativa uma pesquisa realizada na universidade de Shimane no Japão, por Onoda, 2013. A possibilidade da avaliação através do aplicativo do iPad isoladamente não servirá como diagnóstico, mas sim como um teste de rastreio que apresentará sintomas de um declínio cognitivo (ONODA *et al.*, 2013).

Este mesmo estudo mencionado acima, utilizou como referência o Mini-Exame do Estado Mental, como um teste comparativo ao aplicativo.

No estudo com o aplicativo Cognitive Assessment for Dementia iPad (CADi), para investigação do funcionamento cognitivo, realizado na Universidade de Shimane no Japão, foram identificados ganhos através do uso da tecnologia, visto o acesso rápido do aplicativo para detectar risco de um possível quadro demencial (ONODA *et al.*, 2013).

Outro estudo realizado por Ichimura em 2010, avaliou as alterações das funções cognitivas após a cirurgia da fossa posterior em 50 pacientes, como tumores e doenças vasculares. Foi utilizado a Bateria de teste neuropsicológico computadorizado (CogState) e a bateria neuropsicológica convencional (teste de ensaio de sete palavras e Mini-exame do estado mental- MEEM). Os pacientes foram examinados antes, 1 mês depois e 3 meses após a cirurgia. Todas as pontuações dos testes neuropsicológicos, permaneceram dentro dos limites normais após a cirurgia.

C. Thomas (2008), apresenta dados sobre o seu estudo com o teste de avaliação neuropsicológica informatizado (CNT), expondo vantagens em comparação com os testes psicológicos convencionais. Estes incluem consistência na administração, capacidade de gerar inúmeras alternativas adequadas para testes repetidos e a possibilidade de desenvolver maiores e precisos bancos de dados.

2.6 VALIDAÇÃO

Segundo Newman, de forma geral um instrumento, para ser considerado clinicamente útil, deve: (a) medir os aspectos multidimensionais do conceito; (b) demonstrar validade e confiabilidade para avaliação do fenômeno na população para a qual se destina; (c) reduzir o desgaste dos sujeitos quanto ao tempo e energia gastos em seu preenchimento; (d) reduzir tempo e custo relacionados a sua aplicação e facilitar a quantificação de seu escore; (e) ser prático para permitir a avaliação do conceito ao longo do tempo; e (f) ter direta relevância e aplicabilidade clínica (HEARTH, 1992; NEWMAN *et al.*, 2003).

Segundo Morais e Pasquali, um instrumento não é considerado válido até que suas propriedades psicométricas, confiabilidade e validade, sejam confirmadas (MORAIS, 2004; PASQUALI, 1997).

Um dos pontos fundamentais no processo de validação, torna-se a legitimidade relacionada ao que o teste quer medir (HUTZ & PACICO, 2016).

A definição clássica de validade foi apresentada nos Estados Unidos em 1921. Validade está relacionada ao grau em que um teste mede aquilo que se propõe a medir. A validade ocorre quando todas as evidências de validade obtidas, auxiliam para interpretação dos escores de um teste (HUTZ & PACICO, 2016).

2.7 CONSISTÊNCIA INTERNA

As escalas para serem validadas em relação a confiabilidade da consistência interna, torna-se uma medida de homogeneidade que uma escala sugere, e estimadas as correlações entre os itens que fazem parte dela. Desde que possa medir a correlação entre itens que formam uma construção, é uma medida indireta da validade. Espera-se que o coeficiente seja entre 0,70 e 0,90. Se um item apresenta baixa correlação com a construção, a sua eliminação melhora muito o coeficiente de consistência interna. A consistência interna para escalas dicotômicas é estimada com a fórmula 20 de Kuder-Richardson, e escala politômica com alfa de Cronbach (PESTANA, 2008).

O mesmo autor acima refere que o teste do Alpha de Cronbach permite determinar o limite inferior da consistência interna de um grupo de variáveis ou itens que corresponderá à correlação que se espera obter entre a escala usada e outras escalas hipotéticas do mesmo

universo com igual número de itens para medir a mesma característica.

Pestana (2008), ressalta que para calcular o valor do Alpha de Cronbach para a análise da consistência interna dos fatores, temos como condição que as variáveis estejam categorizadas no mesmo sentido, o que em alguns casos corresponderá à aplicação da mesma escala de Likert, por isso devem-se excluir as variáveis de justificação.

O valor do alpha deve ser positivo, variando entre 0 e 1, tendo a leitura a partir de 0,7 e 0,8, como razoável, para determinar com maior rigor quais as variáveis incluídas na análise da consistência interna serão importantes atender ao instrumento de análise e a forma como as variáveis são analisadas. A partir da importância destes quesitos apontados, esta pesquisa seguirá os critérios indicados (PESTANA, 2008).

2.8 CONFIABILIDADE

A confiabilidade de um instrumento, também denominada precisão ou fidedignidade, é a propriedade que garante que o teste mede o atributo ao qual se propõe (STREINER & NORMAN, 1996; PASQUALI, 1997), ou seja, refere-se ao grau de concordância entre múltiplas medidas de um mesmo objeto (ARMSTRONG *et al.*, 1994). A confiabilidade de uma medida quantitativa é o critério mais importante para avaliar sua qualidade e, para tanto, três aspectos devem ser elevados em consideração: estabilidade, consistência interna e equivalência (POLIT *et al.*, 2004).

3 JUSTIFICATIVA

Avaliar o funcionamento cognitivo do idoso, é essencial para o diagnóstico de transtornos cognitivo leve e riscos de doença demencial, possibilitando adequada orientação do paciente e seus cuidadores.

Existem diversas escalas e instrumentos disponíveis que são utilizados para investigar o funcionamento cognitivo geral do idoso. No entanto, não existe atualmente um aplicativo específico e validado para avaliar o desempenho cognitivo na população de idosos brasileiros. Instrumentos de rastreio que possam ser aplicados por qualquer profissional da saúde ou cuidador que estejam atendendo o idoso, de simples aplicação e que possam detectar, de forma precoce, as dificuldades enfrentadas no dia a dia dos idosos. Além disso, os aplicativos disponíveis na literatura não são validados para a nossa população.

Portanto, o objetivo desta pesquisa foi a validação da consistência interna do aplicativo Teste seu Cérebro, para que o mesmo possa ser usado de forma confiável e válida no rastreio do funcionamento cognitivo de idosos e na identificação de riscos para desenvolver uma doença demencial.

4 HIPÓTESES

- H1 Os itens do aplicativo Teste seu Cérebro não possuem consistência interna entre seus subtestes não possuindo confiabilidade para ser utilizado como um teste de rastreio cognitivo do idoso.
 - H0 Os itens do aplicativo Teste seu Cérebro possuem consistência interna entre seus subtestes possibilitando que seja utilizado como um teste de rastreio cognitivo do idoso.
-

5 OBJETIVOS

5.1 OBJETIVO GERAL

Verificar a consistência interna dos itens do aplicativo de iPad “Teste seu Cérebro”, em idosos acima de 60 anos.

5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Estabelecer o ponto de corte do aplicativo Teste seu Cérebro para o levantamento dos resultados a partir do MEEM.
 2. Analisar as variáveis sócio-demográficas com o resultado geral do aplicativo Teste seu Cérebro.
-

6 MATERIAIS E MÉTODOS

6.1 DELINEAMENTO

Esta pesquisa caracteriza-se por ser um estudo observacional, transversal com abordagem descritivo-analítica.

6.2 POPULAÇÃO

A população alvo tratou-se de idosos a partir dos 60 anos, uma amostra de 81 entrevistados, pacientes e familiares, que frequentavam os ambulatórios de especialidades médicas do Hospital São Lucas da PUCRS, assim como idosos do grupo de convivência que não apresentavam doença neurológica confirmada, ou seja, a maior parte dos participantes obtiveram desempenho cognitivo normal no teste Mini-Mental e atingiram o resultado esperado (na média) da escala geriátrica de depressão. Foi aplicado também um questionário sócio-demográfico, objetivando conhecer o perfil dos entrevistados.

Os candidatos foram recrutados através de um convite realizado pela pesquisadora, e as avaliações realizadas no setor dos ambulatórios do Hospital São Lucas da PUCRS.

Todos os candidatos submetidos ao estudo, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), no qual o participante autorizou a utilização dos dados para fins científicos, como consta no Anexo 1.

6.3 AMOSTRA

Na determinação do tamanho amostral, considerou-se a análise de confiabilidade estimada pelo coeficiente de concordância Alpha de Cronbach.

De acordo com Wiswanathan; Sudman; Johnson, (2004) o cálculo amostral sobre a estimativa de confiabilidade, deve-se considerar o número de itens do instrumento (TC – 11

questões), assim como, a estimativa mínima de confiabilidade, 0,700. Assumindo-se, o nível de significância de 5%, um poder amostral de 80% ($1-\beta$), e um erro máximo admissível de 12% sobre a confiabilidade, o tamanho mínimo da amostra foi de 81 casos.

Desta forma, buscando contemplar as duas principais análises deste estudo (Correlação – “Teste seu Cérebro“ x MEEM e confiabilidade do “Teste seu Cérebro“, o tamanho da amostra foi de 81 entrevistados.

Foram entrevistados 51 pessoas do sexo feminino e 30 pessoas do sexo masculino.

Na avaliação, além do teste Mini-Mental, foi utilizada a escala geriátrica de depressão, o aplicativo Teste seu Cérebro e foram coletados dados sócio-demográficos dos entrevistados.

6.4 AMOSTRAGEM

A seleção amostral será caracterizada como não probabilística de carácter intencional, com seleção sequencial dos investigados.

6.5 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Idosos acima de 60 anos, alfabetizados.

Todos deverão assinar o termo de consentimento livre e esclarecido, aceitando assim participar do estudo.

Os entrevistados neste estudo não apresentaram déficit auditivo e/ou visual.

6.6 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Foram excluídos os entrevistados que não possuíam um nível de escolaridade de no mínimo quatro anos.

Sintomas depressivos em nível grave.

Presença de problemas físicos que poderiam interferir na execução dos testes, como limitações para ouvir as instruções adequadamente ou apresentar déficit motor que afete a habilidade da escrita.

6.7 PROCEDIMENTOS

Inicialmente foi solicitada a autorização para realização da pesquisa junto ao comitê de ética da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

A partir do consentimento e aceite por parte dos participantes, foi entregue o termo de consentimento informado (Anexo 1) da pesquisa, esclarecendo no que consiste a mesma.

O termo de consentimento possui o intuito de informar sobre a importância da pesquisa, bem como da ausência de riscos para o próprio paciente.

Na avaliação, além do teste Mini-Mental, a escala geriátrica de depressão GDS-30 e o aplicativo Teste seu Cérebro, foram coletados dados sócio-demográficos.

Para avaliação do MEEM utilizamos a versão validada para população brasileira, por Brucki, Nitrini, Caramelli, Bertolucci, & Okamoto (2003).

Inicialmente a versão foi validada para a população brasileira, por Bertolucci, Brucki, Campacci, & Juliano (1994), e após aprimorada por Brucki, Nitrini, Caramelli, Bertolucci, & Okamoto (2003), ela relaciona a escolaridade dos sujeitos ao ponto de corte, sendo 24 pontos para sujeitos com Ensino Fundamental e 28 pontos para sujeitos com Ensino Médio e Superior.

A Escala Geriátrica de Depressão GDS-30, é composta por 30 itens cujas alternativas por parte do examinando são sim ou não. Para esta escala adotou-se o ponto de corte de 10, de acordo com os estudos de validação da escala em São Paulo (ALMEIDA & ALMEIDA, 1999; STOPPE JÚNIOR *et al.*, 1994).

O aplicativo de iPad Teste seu Cérebro é constituído por 11 sub-testes que avaliam diversas funções cerebrais, como: gerenciamento financeiro, reconhecimento de faces, percepção viso-espacial, construção viso-espacial, memória visual, memória auditiva, reconhecimento auditivo, linguagem, orientação temporal, orientação viso-espacial e atenção. O teste tem como objetivo o rastreamento cognitivo.

A população foi constituída de participantes idosos acima de 60 anos, de ambos os sexos, alfabetizados.

A pesquisa foi liberada pelo Comitê de Ética em 14 de julho de 2016 para a coleta de dados.

A coleta de dados ocorreu durante o período de julho de 2017 até setembro de 2017, no hospital São Lucas da PUCRS e grupos de convivência.

6.8 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

Os procedimentos adotados nesta pesquisa obedeceram aos Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos conforme Resolução n. 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. Nenhum dos procedimentos usados oferece riscos à dignidade dos voluntários.

A pesquisa foi submetida ao CEP de referência e os indivíduos apenas participaram da pesquisa mediante o acesso ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e quando consentiram sua participação na pesquisa.

Ao participarem desta pesquisa os indivíduos não obtiveram nenhum benefício direto, entretanto, o estudo trouxe informações importantes sobre a possibilidade de auxílio diagnóstico para um possível quadro demencial.

6.9 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados foram organizados sob a forma de estatística descritiva, com as estimativas das medidas de tendência central e de variabilidade, com o estudo da simetria pelo teste de Kolmogorov Smirnov. Sobre as variáveis categóricas a apresentação ocorreu através das distribuições absoluta e relativa.

Na comparação sobre as variáveis contínuas entre dois grupos independentes, foi utilizado o teste t-Student. Nas comparações das variáveis contínuas entre três grupos independentes foram utilizados o teste de Análise de Variância (One Way) - Post Hoc Tukey, e nas situações onde o tamanho de amostra não foi representativo em um dos grupos comparados, foi empregado o teste e Kruskal Wallis – Post Hoc Dunn.

A relação de linearidade entre os instrumentos Mini-mental e Teste seu Cérebro ocorreu pela análise de correlação de Pearson, sendo que, os coeficientes foram classificados como de correlação bem fraca |0,000| a |0,199|; correlação fraca|0,200| a |0,399|, correlação moderada-; |0,400| a |0,699|; correlação forte |0,700| a |0,899|; e correlação muito forte|0,900| a |1,00| (COHEN, 1998).

A confiabilidade foi examinada pelo índice α de Cronbach, que mede a consistência interna dos itens de um questionário. O limite inferior recomendado para o α é de 0,7, mas em pesquisas exploratórias pode-se aceitar valores a partir de 0,6 (HAIR, 2005)

A análise da Curva característica (*Receiver Operating Characteristic* – ROC) foi utilizada para determinar o ponto de corte da pontuação TC Somatório que melhor poderiam detectar os casos com classificação pelo teste MEEM (PAGANO, 2004).

Os dados foram analisados no programa *StatisticalPackage for Social Sciences* versão 20.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA, 2010) para Windows, sendo que, para critérios de decisão estatística adotou-se o nível de significância de 5%.

7 RESULTADOS

Os resultados apresentados referem-se a uma amostra de 81 investigados com média de idade de 68,5 (DP=6,6) anos, sendo a idade mínima de 60 e a máxima de 86 anos. O sexo feminino predominou de forma representativa na amostra, 63,0% (n=51).

Em relação à escolaridade prevaleceram os níveis do Ensino Fundamental, 43,8% (n=35), e Ensino Superior, 28,8% (n=23).

Sobre a atividade laboral, 71,6% (n=58) se declaram inativo-aposentados, restando 28,4% (n=23) de investigados considerados que ainda exercem atividade profissional (ativos).

Amédia de pontuação dos participantes na Escala Geriátrica de Depressão (GDS) foi de 5,3 (DP=3,9), sendo que prevaleceu a classificação normal entre os investigados representando 93,8% (n=76), os 6,2% restantes apresentaram pontuações referente à classificação leve.

Tabela 1 - Distribuição absoluta e relativa para o sexo, faixa etária, escolaridade, condição profissional, alteração da memória e classificação GDS. Medidas de tendência central e de variabilidade para a idade e tempo de alteração da memória.

| Variáveis | Total Amostra (n=81)* | |
|------------------------------|------------------------|------|
| | n | % |
| Sexo | | |
| Masculino | 30 | 37,0 |
| Feminino | 51 | 63,0 |
| Idade (anos) | | |
| Média±DP (Amplitude) | 68,5±6,6 (60,0 – 86,0) | |
| Mediana (1º-3º Quartil) | 68,0 (63,5 – 72,0) | |
| Faixa etária (anos) | | |
| Até 69 | 50 | 61,7 |
| 70 ou mais | 31 | 38,3 |
| Escolaridade agrupada | | |
| EF | 35 | 43,8 |
| EM | 22 | 27,5 |
| ES | 23 | 28,8 |
| Atividade laboral | | |
| Ativo | 23 | 28,4 |
| Inativo | 58 | 71,6 |
| GDS | | |
| Média±DP (Amplitude) | 5,3±3,9 (0,0 – 20,0) | |
| Mediana (1º-3º Quartil) | 4,0 (3,0 – 7,5) | |
| GDS classificação | | |
| Normal | 76 | 93,8 |
| Leve | 5 | 6,2 |

7.1 ANÁLISE DESCRITIVA DAS PONTUAÇÕES MÉDIAS DO TESTE MINI-MENTAL

Os resultados apresentaram-se dentro da média, ou seja, no nível de classificação normal.

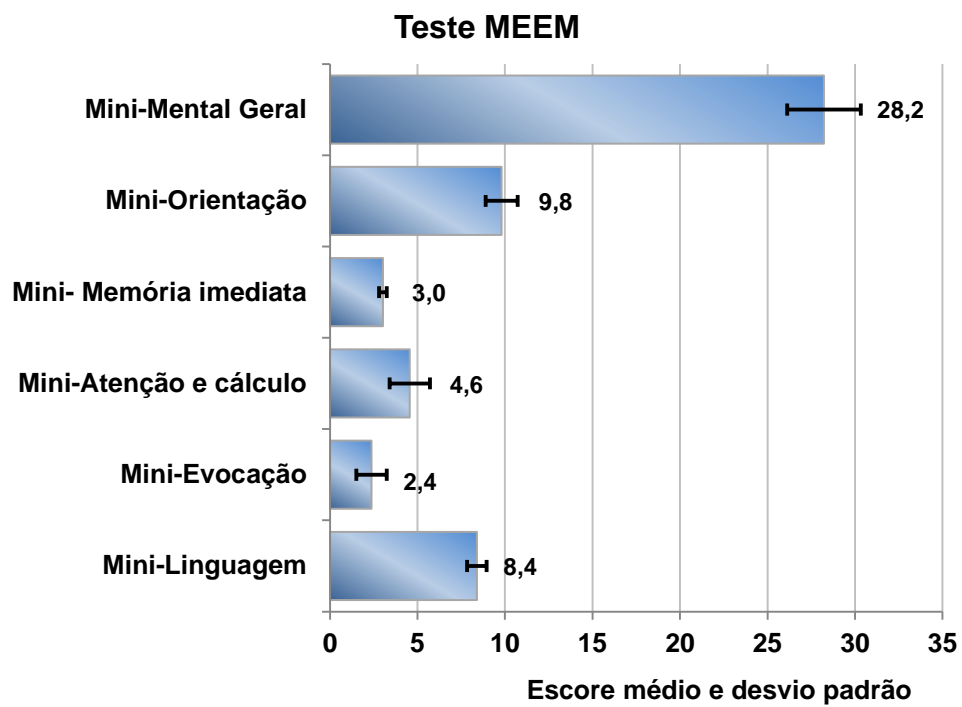


Figura 1. Média e desvio padrão para os escores do teste de subtestes do MEEM

7.2 ANÁLISE DESCRITIVA DAS PONTUAÇÕES MÉDIAS DO TESTE SEU CÉREBRO

Para o Teste seu Cérebro, foi obtida a pontuação geral com base no somatório de todos os seus subtestes e de acordo com os resultados, a soma atingiu o mínimo de 61 pontos e o máximo de 91 pontos. A média foi de 82,6 (DP=5,6) e a mediana de 84,0 (1°-3° quartil: 79,5 - 87,0).

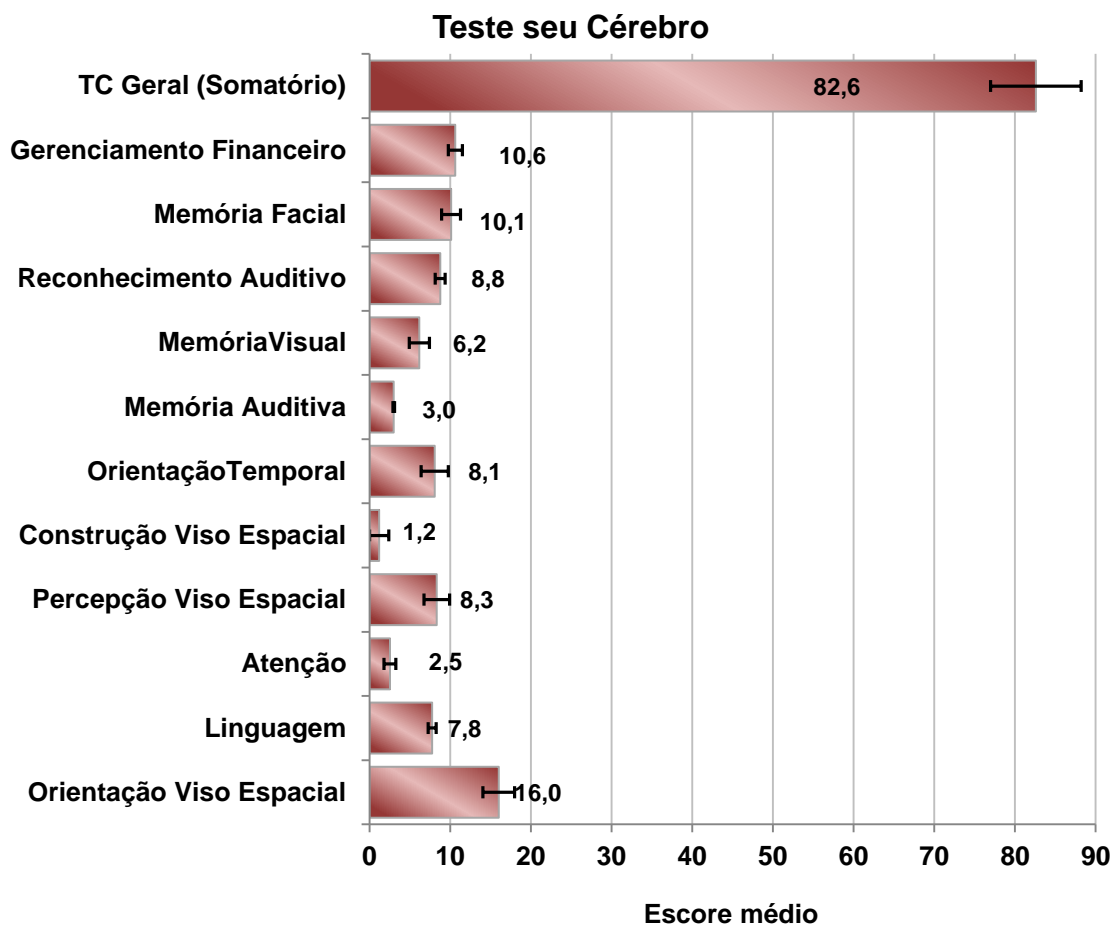


Figura 2. Média e desvio padrão para os escores do teste e subtestes do Teste seu Cérebro

7.3 CONFIABILIDADE DO TESTE SEU CÉREBRO

Na análise da consistência interna, através do coeficiente Alpha de Cronbach para o Teste seu Cérebro, os resultados apontaram $\alpha=0,644$, (IC 95%: 0,612 – 0,675) estimativa classificada como moderada ($0,600 < \alpha < 0,750$), ou seja, a confiabilidade da totalidade dos itens alcançou níveis satisfatórios nesta amostra.

7.4 ANÁLISE DE CORRELAÇÃO MEEM GERAL X TESTE SEU CÉREBRO GERAL

Na comparação entre as pontuações totais dos testes Teste seu Cérebro e MEEM, foi aplicada a técnica de análise de correlação de Pearson onde o resultado apontou para uma correlação estatisticamente significativa, positiva com grau moderado ($r=0,624$; $p < 0,0001$). Desta forma, há evidências de que as variações observadas no somatório do Teste seu Cérebro sejam influenciadas de forma moderada pelas variações do MEEM Geral, de forma que pontuações elevadas no Teste seu Cérebro mostraram-se relacionadas a pontuações também elevadas no MEEM. (Ou vice-versa: baixas pontuações no Teste seu Cérebro relacionadas a baixas pontuações no MEEM).

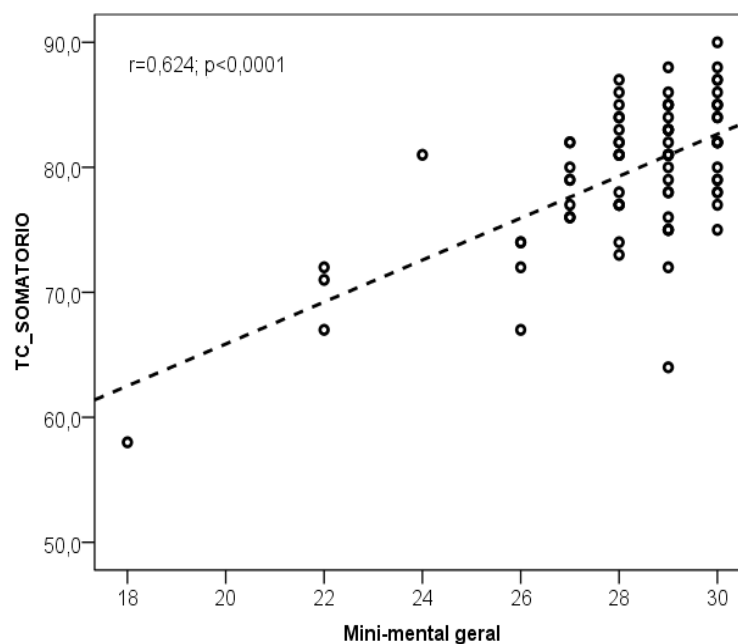


Figura 3. Gráfico de dispersão dos pontos do teste MEEM Geral em comparação ao Teste seu Cérebro Geral.

7.5 ANÁLISE DE CORRELAÇÃO MEEM GERAL E TESTE SEU CÉREBRO GERAL, SEGUNDO AS VARIÁVEIS SÓCIO DEMOGRÁFICAS

Quando a relação de linearidade entre as pontuações totais dos dois instrumentos considerou as variáveis do perfil sócio-demográfico, observou-se que, quando a amostra foi estratificada pelo sexo, as correlações se mantiveram estatisticamente significativas e positivas. No entanto, no sexo masculino a intensidade da correlação foi forte (Masculino: $r=0,670$; $p<0,001$), enquanto que, no feminino a classificação foi moderada (Feminino: $r=0,582$; $p<0,005$). Ou seja, o sexo apresentou influência representativa na relação entre Teste seu Cérebro geral e MEEM geral.

Considerando-se a faixa etária, a correlação no grupo com mais de 70 anos foi classificada como forte ($r=0,716$; $p<0,001$), enquanto que, entre aqueles com idades até 69 anos a correlação significativa foi estimada como moderada ($r=0,534$; $p=0,006$). Tal situação evidencia uma relação diferenciada entre o Teste seu Cérebro geral e MEEM geral, onde esta apresentou maior impacto no grupo com idades de 70 anos ou mais.

No que se refere a análise de correlação sobre cada nível de escolaridade, houve correlação significativa positiva classificada como moderada no grupo com Ensino Fundamental ($r=0,685$; $p<0,001$). Entre aqueles com escolaridade de Ensino Superior não houve correlação significativa ($r=0,434$; $p=0,039$). Quanto ao grupo de idosos com ensino médio o coeficiente de correlação não se mostrou significativo ($r=0,048$; $p=0,834$).

Na influência da condição laboral na correlação entre o MEEM geral e Teste seu Cérebro geral, os resultados mostraram-se significativos, classificados como moderados tanto entre os investigados como ativos ($r=0,635$; $p<0,001$), como entre aqueles que se declararam aposentados ($r=0,608$; $p<0,001$).

Considerando-se a influência das variáveis sócio-demográficas sobre a relação de linearidade entre a pontuação geral dos instrumentos MEEM e Teste seu Cérebro, há evidências de que a faixa etária de 70 anos ou mais e a escolaridade do ensino fundamental, mostraram-se como fatores representativos nestes resultados.

Tabela 2 - Análise de correlação de Pearson entre os escores gerais das avaliações dos testes Teste seu Cérebro e MEEM, total da amostra e estratificada pelos grupos e sexo, faixa etária e escolaridade e condição profissional.

| TC Somatório dos itens | Mini-mental geral | |
|----------------------------|-------------------|---------|
| | r ¥ | p |
| Total amostra | 0,622 | <0,0001 |
| Sexo | | |
| Masculino | 0,670 | <0,001 |
| Feminino | 0,582 | <0,001 |
| Faixa etária (anos) | | |
| Até 69 | 0,534 | 0,006 |
| 70 ou mais | 0,716 | <0,001 |
| Escolaridade | | |
| EF | 0,685 | <0,001 |
| EM | 0,048 | 0,834 |
| ES | 0,434 | 0,039 |
| Profissão | | |
| Ativo | 0,635 | <0,001 |
| Inativo/aposentado | 0,608 | <0,001 |

¥: Coeficiente de correlação de Pearson;

7.6 CORRELAÇÃO TESTE SEU CÉREBRO GERAL E ESCALA GERIÁTRICA DE DEPRESSÃO- GDS 30

Quando o instrumento Teste seu Cérebro geral foi comparado à escala GDS, não foi detectada correlações estatisticamente significativas ($r = -0,077$; $p = 0,495$), indicando que as variações nas pontuações GDS independem das variações observadas no Teste seu Cérebro.

7.7 COMPARAÇÃO TESTE SEU CÉREBRO GERAL E CLASSIFICAÇÃO MEEM GERAL

Realizando-se a comparação da classificação do MEEM geral em relação as pontuações do Teste seu Cérebro geral, verificou-se que a média do Teste seu Cérebro geral no grupo com

Resultados

MEEM normal ($88,7 \pm 4,4$) mostrou-se significativamente superior quando comparados aos entrevistados com desempenho menor que a média esperada MEEM ($73,6 \pm 6,3$).

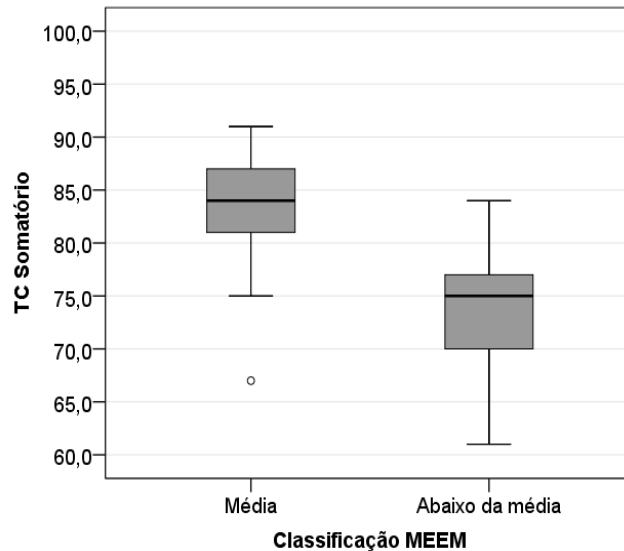


Figura 4. Pontuação média do Teste seu Cérebro e comparação à classificação MEEM

Tabela 3 - Média, desvio padrão e mediana para as pontuações do Teste seu Cérebro segundo a classificação MEEM

| TC | Classificação MEEM | | | | | | p \bar{x} |
|---------------|--------------------|-----|---------|---------------|-----|---------|-------------|
| | Normal (n=76) | | | Déficit (n=5) | | | |
| | Média | DP | Mediana | Média | DP | Mediana | |
| TC_Geral_perc | 88,7 | 4,4 | 84,0 | 73,6 | 6,3 | 75,0 | <0,001 |

\bar{x} : Teste de Mann Whitney

7.8 PONTO DE CORTE DO TESTE SEU CÉREBRO PELA ANÁLISE DA CURVA ROC

Para determinação do ponto de corte da pontuação do Teste seu Cérebro geral para definir os casos com pontuações definidas como “Normais” pelo desfecho dado na classificação MEEM, foi analisada a área sob a curva ROC (AUC) sobre cada nível de escolaridade.

Resultados

De acordo com os resultados obtidos, sobre o Ensino Fundamental o ponto de corte para o Teste seu Cérebro geral para definir os casos com classificação Média pelo teste MEEM foi igual ou superior a 72,0 pontos, com uma área sob a curva de 0,954 ($EP_{ROC} = 0,036$; $p < 0,004$); sensibilidade de 96,3% e especificidade de 62,5%. ou seja, a chance do Teste seu Cérebro geral detectar que um investigado com MEEM normal, sendo que, ele é realmente normal é de 96,5% no Ensino Fundamental (considerando-se uma pontuação Teste seu Cérebro igual ou superior a 72,0 pontos); e a chance do Teste seu Cérebro geral detectar um investigado com pontuação MEEM abaixo da média, sendo que, na realidade o investigado tem esta classificação é de 62,5% (considerando-se uma pontuação do Teste seu Cérebro igual ou superior a 72,0 pontos).

Sobre o grupo com escolaridade referente ao Ensino Médio o ponto de corte do Teste seu Cérebro geral para detectar casos classificados com MEEM com classificação média foi igual ou superior a 80,5 pontos, com área sob a curva estimada em 0,672 ($EP_{ROC} = 0,084$; $p = 0,019$); sensibilidade de 66,7% e especificidade de 78,4%. Cabe salientar que a sensibilidade do Teste seu Cérebro geral no Ensino Médio indicou que, apenas 66,7% dos casos com pontuação normal no MEEM serão detectados com esta classificação pelo Teste seu Cérebro geral (considerando-se uma pontuação do Teste seu Cérebro igual ou superior a 80,5 pontos). Em contrapartida, a chance do Teste seu Cérebro geral detectar os casos classificados como abaixo da média pelo MEEM, sendo que, esta pontuação seja real foi estimada em 78,4% (considerando-se uma pontuação do Teste seu Cérebro igual ou superior a 80,5 pontos).

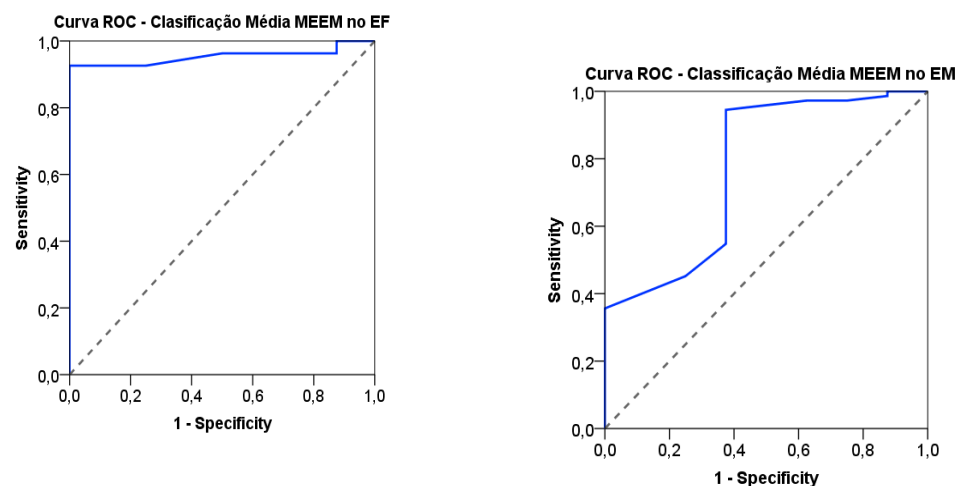
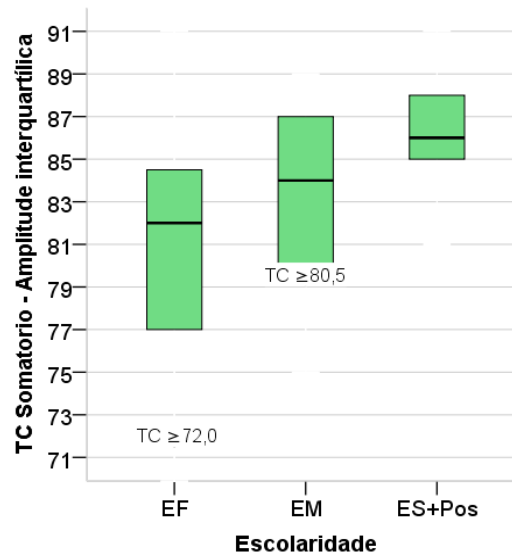


Figura 5. Curva ROC como instrumento de avaliação do Teste seu Cérebro geral no rastreamento da classificação normal pelo teste MEEM

Nas informações referentes ao Ensino Superior, não ocorreram casos com classificação do MEEM abaixo da média o que impossibilita a estimativa do ponto de corte pela análise da

Resultados

curva ROC. Desta forma, considerou-se os pontos de corte para o Teste seu Cérebro geral sobre as estimativas observadas nos quartis sobre o referido nível de instrução. Conforme os resultados obtidos as pontuações do Teste seu Cérebro geral que caracterizaram a classificação média no MEEM devem oscilar no intervalo de 85,0 a 88,0 pontos, ou seja, pontuações acima de 85,0 já caracterizam neste estudo a classificação normal.



ENSINO FUNDAMENTAL (EF) ENSINO MÉDIO (EM) ESCOLARIDADE SUPERIOR (ES)

Figura 6. Amplitude interquartilica para as pontuações do teste seu cérebro por nível de escolaridade

Tabela 4 - Medidas de tendência central e de variabilidade para as pontuações Teste seu Cérebro geral segundo a classificação MEEM (Média e Abaixo da Média)

| Nível de instrução | TC somatório | | | | | Curva ROC MEEM Média | |
|--------------------|--------------|-----|---------|------|------|----------------------|----------------|
| | Média | DP | Quartis | | | Área | Ponto de corte |
| | | | 1º | 2º | 3º | | |
| EF | 80,2 | 6,5 | 77,0 | 82,0 | 85,0 | 0,954 | ≥72,0 |
| EM | 83,3 | 4,0 | 80,0 | 84,0 | 87,3 | 0,672 | ≥80,5 |
| ES | 86,0 | 3,5 | 85,0 | 86,0 | 88,0 | --- | --- |

8 DISCUSSÃO

Objetivando o acesso da população ao uso do aplicativo Teste seu Cérebro, bem como a necessidade da pesquisa clínica, iniciou-se o processo de validação do Teste seu Cérebro, através da verificação da consistência interna, bem como a definição de seu ponto de corte, a partir da comparação com o Mini Exame do Estado Mental.

Nessa pesquisa foi examinada a confiabilidade e validade convergente do aplicativo Teste seu Cérebro (TC), mostrando correlação significativa positiva de grau moderado com o teste padrão ouro Mini Exame do Estado Mental (MEEM). A análise do Alpha de Cronbach revelou consistência satisfatória, permanecendo dentro de níveis aceitáveis. Esses resultados encontrados, apontam evidências de que as pontuações do TC convergem conforme as variações observadas no MEEM.

O mesmo resultado foi encontrado pelos autores do CADi, que criaram e validaram o aplicativo para iPad, com o mesmo objetivo de avaliar desempenho cognitivo de idosos, entretanto focado em idosos com risco de desenvolver doença demencial. Encontraram moderada consistência interna e afirmam que todos os itens são efetivos para estimar as habilidades cognitivas (ONODA *et al.*, 2013).

Primeiramente, foi estimada a consistência interna dos itens do aplicativo, para isso foi feito o cálculo Alpha de Cronbach, para todos os itens considerando o instrumento como unidimensional. Sabe-se que alguns subtestes são mais importantes para avaliar determinadas habilidades cognitivas que outros, no entanto, o número limitado de participantes, não permitiu decidir o nível de importância para cada questão do teste como um todo. Para isso, pretende-se em outra pesquisa, aumentar o número de participantes, visando analisar as variações dos escores dentro de cada subteste e estabelecer valores para cada item isolado. Com uma amostra maior, possivelmente se alcançaria níveis de confiabilidade mais satisfatórios.

O cálculo da confiabilidade da totalidade dos itens, alcançou níveis satisfatórios nesta amostra, indicando que o instrumento em questão apresenta uma capacidade de precisão e coerência suficiente, para identificar o desempenho cognitivo dos idosos que se pretende avaliar.

A análise de confiabilidade do Teste seu Cérebro, mostrou que houve uma coerência

das respostas observadas em todos os subtestes de forma geral do instrumento Teste seu Cérebro, indicando um nível moderado de confiabilidade. Mostrando uma confiabilidade satisfatória, a qual implica em evidenciar que o instrumento em questão apresenta uma capacidade de precisão suficiente para demonstrar medidas fiéis a realidade. Esta característica mostra-se importante, uma vez que a confiabilidade nos conduz a estabilidade do fenômeno mensurado, que em condições idênticas de investigação, fornece uma elevada segurança ou baixa margem de erro nos resultados investigados.

A correlação entre os dois testes (MEEM e TC) mostrou-se estatisticamente significativa, positiva em grau moderado, indicando que pontuações elevadas no TC mostraram-se relacionadas a pontuações também elevadas no MEEM. Esse resultado indica que o TC possui capacidade de apresentar variações semelhantes as observadas no MEEM, entretanto ressalta-se a limitação de poucos idosos (5) desse estudo, que apresentaram desempenho abaixo da média.

Foi constatado que todos os entrevistados que alcançaram bom desempenho no Mini-Mental, conseguiram atingir bons resultados no Teste seu Cérebro, ou seja, os resultados gerais nos dois testes foi positivo, mostrando assim a equiparação entre ambos.

A escolha do MEEM foi reforçada pela sua utilização em outras pesquisas que validaram testes informatizados. Até o momento, não há consenso quanto aos pontos de corte para declínio cognitivo no Brasil. A escolaridade tem recebido atenção especial, sendo alvo de análises efetuadas com diferentes amostras, visando-se principalmente a adequação dos pontos de corte.

Bertolucci *et al.* (1994), analisaram o impacto da escolaridade no escore total do MEEM. Ajustaram-se os pontos de corte sugestivos de déficit cognitivo para intervalos determinados com base na educação formal. Os autores concluíram que o nível educacional é o principal preditor do desempenho do MEEM e, por isso, não recomendam a adoção de um único escore para sugestão de déficit cognitivo, sendo, portanto, imperativa a estratificação por níveis ou anos de escolaridade, para que se evitem falsos positivos e falsos negativos.

Lourenço e Veras (2006), recomendaram modificações de itens do MEEM, sob a justificativa de adaptá-los à realidade brasileira, sem prejudicar ou alterar as intenções dos propositores originais do instrumento. Sugeriram notas de corte para déficit cognitivo segundo a escolaridade dos participantes de seu estudo. Nesse estudo utilizamos o ponto de corte segundo a escolaridade no MEEM de Bruck *et al.* (2003).

O mesmo critério de ponto de corte foi usado no TC, dividimos o nível de escolaridade em fundamental, médio e superior e tivemos como resultado os escores seguintes. No Ensino Fundamental o ponto de corte para o Teste seu Cérebro geral para definir os casos com classificação Média pelo teste MEEM foi igual ou superior a 72,0 pontos. No Ensino Médio o ponto de corte do Teste seu Cérebro geral para detectar casos classificados com MEEM com classificação média foi igual ou superior a 80,5 pontos. Nas informações referentes ao Ensino Superior, não ocorreram casos com classificação do MEEM abaixo da média o que impossibilita a estimativa do ponto de corte pela análise da curva ROC.

Cabe salientar que o MEEM como teste de rastreio cognitivo, não pode ser usado sozinho como instrumento para diagnóstico, o mesmo deve ser considerado em relação ao TC.

Ainda em relação à análise de correlação entre os dois testes, verificou-se que sobre a condição profissional dos entrevistados o fato do investigado ser ativo ou aposentado não foi representativo, tanto entre os investigados classificados como ativos ($r=0,635$; $p<0001$), como entre aqueles que se declararam aposentados ($r=0,608$; $p<0,001$). O que torna-se um achado importante, porque o fato de ser aposentado, não necessariamente significa pouca funcionalidade e participação em diversas atividades não profissionais.

Foram encontrados resultados diferentes em relação ao nível de escolaridade.

A análise de correlação mostrou ser significativa e positiva, classificada como moderada no grupo com Ensino Fundamental (43,8%) e com Ensino Superior (28,8%) não houve correlação significativa nos idosos com escolaridade média (27,5%), a única variável que diferencia esse grupo, refere-se a presença de idosos em grande maioria aposentados (72,7%).

Considerando a idade, a correlação no grupo com mais de 70 anos foi qualificada como forte e até a idade de 69 anos a correlação manteve-se moderada. O TC foi mais sensível para idosos acima de 70 anos, sugerindo que o aplicativo consegue detectar uma precisão mais elevada as variações observadas no MEEM. Como possui questões sem muita complexidade, adapta-se melhor a idades mais avançadas, onde o declínio normal do envelhecimento está mais presente.

Foi possível verificar uma associação de fatores sócio-demográficos que mostraram-se significativos quando comparados a realização do Teste seu Cérebro. Foi identificado o valor significativo de $r= 0,704$ quanto ao sexo masculino (possivelmente porque não apresentaram nenhum deles sintomas depressivos mesmo que ainda leve, diferindo do sexo feminino).

A escala GDS, que avalia sintomas depressivos, mostrou resultados normais entre os

idosos (93,8%), não ocorreu correlação com TC e nem com MEEM. Justifica-se esse resultado, pois sintomas de depressão de nível moderado e grave, foi critério de exclusão.

Para estabelecer os pontos de corte do TC, foi obtida a pontuação geral com base no somatório de todos os seus sub-testes, a soma atingiu o mínimo de 61 pontos e o máximo de 91 pontos. A média foi de 82,6 (DP=5,6) e a mediana de 84,0 (1º-3º quartil: 79,5 -87,0). A Tabela 4 reporta os pontos de corte do TC, segundo os níveis de instrução, enfocando que quanto maior o nível de instrução também deve ser a pontuação para o TC sobre a classificação normal correspondente ao MEEM. Tratando-se de uma amostra de idosos com funcionamento cognitivo dentro do normal, como mostram os escores do MEEM a pontuação obtida no TC também mostrou-se dentro do esperado para um desempenho normal.

Pode-se afirmar, que o TC trata-se de um instrumento útil, que pode ser aplicado sem treinamento, sendo autoadministrável. Não necessita de um profissional da área de avaliação e além disso envolve baixo custo. Recebeu aceitação geral pelos participantes devido a sua simplicidade e conveniência.

Na aplicação do Teste seu Cérebro, foi possível verificar o interesse diferenciado pelos entrevistados e satisfação dos mesmos, na medida que conseguiam diminuir o distanciamento com a tecnologia. Além disso o aplicativo possibilita avaliarmos diferentes funções cognitivas de forma criativa a partir do uso da tecnologia.

Wild (2008), salientou que o teste informatizado pode ser o passo preliminar mais adequado para determinar a necessidade de avaliações mais aprofundadas como o caso de uma avaliação neuropsicológica completa (manual) e a solicitação por parte da equipe médica de exames de neuroimagem. Ou seja, o aplicativo Teste seu Cérebro, poderá em um futuro próximo, avaliar em um momento inicial o funcionamento cognitivo e ser determinante se caberá ou não uma avaliação mais aprofundada. Ainda refere que a avaliação computadorizada pode ser exclusivamente adequada para detecção precoce de mudanças na cognição em idosos.

9 CONCLUSÃO

1. A análise do somatório geral do Teste seu Cérebro e do Mini Exame do Estado Mental mostrou uma correlação estatisticamente significativa, positiva com grau moderado ($r=0,622$; $p<0,0001$), indicando que o Teste seu Cérebro possui a confiabilidade desejada. Ou seja, ele possui consistência interna e pode ser utilizado como teste de rastreio cognitivo. O cálculo da confiabilidade da totalidade dos itens do Teste seu Cérebro alcançou níveis satisfatórios nesta amostra, indicando que o instrumento em questão apresenta uma capacidade de precisão e coerência suficiente, para identificar o desempenho cognitivo dos idosos que se pretende avaliar.

2. Em relação ao ponto de corte para o Teste seu Cérebro sobre as estimativas observadas nos quartis e relacionadas ao nível de instrução, a classificação média no MEEM deve oscilar no intervalo de 85,0 a 88,0.

3. Na comparação dos dados sócio-demográficos dos entrevistados com o Teste seu Cérebro, foi possível identificar escores significativos em relação ao sexo masculino, sendo que os mesmos não apresentaram sintomas de depressão. A análise de correlação mostrou ser significativa e positiva classificada como moderada no grupo com Ensino Fundamental (43,8%) e com Ensino Superior (28,8%). A correlação do grupo com mais de 70 anos, foi classificada como forte, o Teste seu Cérebro, mostrou-se mais sensível para esta faixa-etária.

10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi identificado durante a execução do aplicativo Teste seu Cérebro a riqueza dos sub-testes, permitindo um aprofundamento na investigação das funções cerebrais.

No final de cada avaliação, o retorno dos participantes foi muito positivo, a maior parte dos mesmos, relatou satisfação na realização da avaliação. Além disso cabe ressaltar a vantagem de propiciar o resultado ao paciente avaliado de forma imediata.

Outro aspecto positivo do uso do aplicativo Teste seu Cérebro, o mesmo apresentou uma grande quantidade de comentários, indicando que os participantes consideraram o teste não ameaçador e uma agradável experiência, possivelmente porque o dispositivo de painel de toque serve para reduzir a resistência dos participantes.

Os sub-testes do aplicativo Teste seu Cérebro, mostram-se ilustrativos, prendendo a atenção e despertando o interesse do examinando.

Realizando uma análise no uso do aplicativo de iPad Teste seu Cérebro, constatou-se que, foi possível desmistificar o distanciamento da tecnologia com o paciente idoso. No momento da apresentação da avaliação ao examinando, fora verbalizado pelos mesmos a dificuldade que seria para a realização da testagem, no entanto ao final do processo, o retorno na maior parte das vezes mostrou-se favorável, aproximando a tecnologia dos entrevistados.

Tornou-se perceptível o benefício por parte da população avaliada, ocasionando um discurso animador, influenciando diretamente na auto-estima.

Em relação a prática do aplicativo de iPad Teste seu Cérebro, mostrou-se gratificante também para o entrevistador, tornando-se uma avaliação diferenciada, inovadora.

Sobre as adequações necessárias na realização do aplicativo, foi detectado dois sub-testes que precisarão de revisão, como: o sub-teste da orientação temporal, que questiona ao examinando o possível horário, sendo que na própria tela do iPad esta fornecendo esta mesma informação, bem como o sub-teste do reconhecimento auditivo, em que possui muitas imagens de escolha, porém não há alternativas, caso o entrevistando não consiga identificar o som.

Considerações Finais

Outro achado importante, é a necessidade de aprimorar o acesso aos resultados dos sub-testes, possibilitando ao pesquisador editar os mesmos, visto que torna-se possível o acesso apenas através dos dados finais por e-mail.

Através deste estudo, foi possível aproximar a tecnologia do público idoso, sendo notório a satisfação dos mesmos, tanto no sentido de desmistificar o uso do computador, como em relação a possibilidade de obter o resultado da testagem de forma imediata.

Espera-se que a partir de um futuro próximo, possamos migrar dos testes manuais para os aplicativos na área da neuropsicologia. Desta forma teremos agilidade na aplicabilidade, levantamento dos resultados e na resposta aos pacientes. Para isso, além do desenvolvimento de novos instrumentos eletrônicos na neuropsicologia se faz necessário a validação dos mesmos, objetivando o uso a nível científico.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA OP, ALMEIDA SA. Confiabilidade da Versão Brasileira da Escala de Depressão Geriátrica (GDS) versão reduzida. **Arq Neuropsiquiatr.** v.57, p. 421-426,1994.

ALMEIDA OP. Mini-exame do estado mental e o diagnóstico de demência no Brasil. **Arq Neuropsiquiatr.** v. 56, n. 3B, p. 605-612, 1998.

ANTHONY JC, LERESCHE L, NIAZ U, VON KORFF MR, FOLSTEIN MF. Limits of the mini-mental state as a screening test for dementia and delirium among hospital patients. **Psychol Med.** v.12, p. 397-408, 1982.

ARMSTRONG BK, WHITE E, SARACCI R. **Principles of exposure measurement in epidemiology.** Oxford: Oxford University Press; 1994.

BERTOLUCCI PHF, BRUCKI SMD, CAMPACCI SR, & JULIANO Y. (1994). O mini-exame do estado mental em uma população geral: Impacto da escolaridade. **Arq Neuropsiquiatr.** v. 52, n. 1, p. 1-7. 1994.

BLANK K, GRUMAN C, ROBISON JT. Case-finding for depression in elderly people: balancing ease of administration with validity in varied treatment settings. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci.** v. 59, p. 378-384, 2004.

BRUCKI SMD, NITRINI P, CARAMELLI P, BERTOLUCCI PHF & OKAMOTO LH. Sugestões para o uso do Mini-Exame do Estado Mental no Brasil. **Arq Neuropsiquiatr.** v. 61, n. 3-B, p. 777-781, 2003. Doi: org/10.1590/S0004-282x2003000500014.

CAMARGO CHP, et al. **Neuropsicologia teoria e pratica.** Porto Alegre: Artmed 2008.

CARAMELLI P, NITRINI R. Como avaliar de forma breve e objetiva o estado mental de um paciente? **Rev Assoc Med Bras.** v. 46, n. 4, p. 301, 2000.

CHAVES MLF, IZQUIERDO I. Differential diagnosis between dementia and depression: a study of efficiency increment. **Acta Neurológica Scandinavica,** v.85, n.6, p.378-382, 1992.

COHEN, J. **Statistical power analysis for the behavioral sciences.** Hillsdale, New Jersey: L: Erlbaum Associates 1988.

CORTINA JM. What is coefficient alpha? An examination of theory and applications. **J Appl Psychol.** v. 78, n. 1, p. 98-104,1993.

FOLSTEIN MF, FOLSTEIN SE, MCHUGH PR. Mini-mental state: a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. **J Psychiatric Res.** v. 12, p. 189-198, 1975.

GUALTIERI C, THOMAS A, LYNDIA G, JOHNSON B. Reliability and validity of a computerized neurocognitive test battery, CNS Vital Signs. **Archives of Clinical Neuropsychology.** p. 21623–21643, 2006. Department of Neuropsychiatry, North Carolina Neuropsychiatry Clinics.

GUALTIERI, C. T.; JOHNSON, L. G. A computerized test battery sensitive to mild and severe brain injury. **The Medscape Journal of Medicine**, v. 10, n. 4, p. 90, 2008.

HAASE, V. G. et al. Neuropsicologia como ciência interdisciplinar: consenso da comunidade brasileira de pesquisadores/clínicos em Neuropsicologia. **Neuropsicologia Latinoamericana**, v. 4, n. 4, 2012. ISSN 2075-9479.

HAIR Jr. JF. **Multivariate Data Analysis**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman; 2005.

HEARTH K. Abbreviated instrument to measure hope: development and psychometric evaluation. **J Adv Nurs**. v.17, n. 10, p. 125-129, 1992.

HOYL MT et al. Development and testing of a five-item version of Geriatric Depression Scale. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 47, p. 873-878, 1999.

HUNTER CL, Goodie JL, Oordt MS, Dobmeyer, AC. Special considerations for older adults. Integrated behavioral health in primary care: Step-by-step guidance for assessment and intervention. **American Psychological Association**, 2017.

HUTZ C. **Normatização da versão Brasileira da Escala Utrecht de Engajamento no Trabalho**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre-RS, Brasil, 2016.

ICHIMURA S, OHIRA T, KOBAYASHI M, KANO T, AKIYAMA T, ORII M, FUKUNAGA A, KAWASE T. Assessment of cognitive function before and after surgery for posterior cranial fossa lesions using computerized and conventional tests. **Neurol Med Chir (Tokyo)**. v. 50, n. 6, p. 441-448, 2010.

KANDEL ER, SCHWARTZ JH, JESSELL TM. **Fundamentos da neurociência e do comportamento; Essentials of neural science and behaviour**. Guanabara Koogan; 1997.

KAPLAN & SADOCK. **Compêndio de psiquiatria**. Ciência do comportamento e psiquiatria clínica. 9 ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

LE RHUN. Cognitive disorders and adult grade II and III gliomas: analysis of a series of 15 patients. **Neurochirurgie**. v. 55, n.3, p. 303-308, 2009. Epub 2008 Sep 25.

LIMA-COSTA MF. **Saúde Pública e envelhecimento**. Núcleo de estudos em saúde pública, centro de pesquisas René-Rachou, Fundação Oswaldo Cruz. Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil, 2003.

LOURENÇO RA, VERAS RP. Mini-Exame do Estado Mental: características psicométricas em idosos ambulatoriais. **Rev Saude Publica**, v. 40, n. 4, p. 712-719, 2006.

MALEIRO AMAS. Tratamento da depressão leve a moderada: avaliação da eficácia e segurança do extrato de *Hypericum Perforatum*. **Rev. Bras Med**, v. 57, p. 1313-1323, 2000.

MORAIS JF. Validade e confiabilidade de escalas multi-itens. **Estima**. v.2, n. 3, p. 42-45, 2004.

ONODA K, YAMAGUCHI S. Revision of the Cognitive Assessment for Dementia, iPad version (CADi2). **PLoS One**. 2014 Oct v. 13, n. 9(10), p. e109931. doi: 10.1371/journal.pone.0109931. eCollection 2014. Department of Neurology, Shimane University, Izumo, Shimane, Japan.

ONODA K., et al. **Validation of a new mass screening tool for cognitive impairment: Cognitive Assessment for Dementia, iPad version**. Clinical Interventions in Aging. Department of Neurology, University Izumo, Shimane University, Japan, 2013.

PAGANO M, GAUVREAU K. **Princípios de Bioestatística**. Ed Thompson; 2004.

PASQUALI, L. Medida psicométrica. In: _____ (Org.). **Teoria e métodos de medida em ciências do comportamento**. Brasília: INEP, 1997. p. 73-115.

PENDLEBURY ST, Cuthbertson FC, Welch SJ, Mehta Z, and Rothwell PM. **Underestimation of cognitive impairment by Mini-Mental State Examination versus the Montreal Cognitive Assessment in patients with transient ischemic attack and stroke: a population-based study**. Stroke. v.41, n. 6, p.1290-32010, Jun.

PESTANA, MARIA HELENA & GAGEIRO, JOÃO NUNES (2008). **Análise de Dados para Ciências Sociais**. A complementaridade do SPSS, 5ª edição revista e corrigida. Lisboa, Edições Sílabo, p. 527-552

PINNELLI A, SABATELLO E. **DETERMINANTS of the health and survival of the elderly: suggestions from two different experiences-Italy and Israel**. Conference on Health and Mortality Trends Among Elderly Populations: Determinants and Implications - United Nations/IUSSP/WHO; 1993 Jun p.21-25;. Sendai City, Japan

POHJASVAARA T, ERKINJUNTTI T, YLIKOSKI R, HIETANEN M, VATAJA R, KASTE M. Clinical determinants of poststroke dementia. **Stroke**. v. 29, n. 1, p. 75-81, 1998.

POLIT DF, BECK CT, HUNGLER BP. **Fundamentos de pesquisa em enfermagem: métodos, avaliação e utilização**. 5a ed. Porto Alegre: Artmed; 2004.

RABELO DF. Declínio cognitivo leve em idosos: fatores associados, avaliação e intervenção. **Revista Mineira de Ciências da Saúde**, v.1, n. 1, p. 56-68, 2009.

SALTHOUSE TA; SCHROEDER DH, FERRER E, DANNEMILLER JL. (editor). **Estimating Retest Effects in Longitudinal Assessments of Cognitive Functioning in Adults Between 18 and 60 Years of Age** IN: Developmental Psychology, v.40, n. 5, p.813-822, 2004.

SIJTSMAN K. On the use, the misuse, and the very limited usefulness of Cronbach's alpha. **Psychometrika**. ;v. 74, n.1, p.107-120, 2009.

SOUZA AC, ALEXANDRE NMC, GUIRARDELLO EB. **Propriedades psicométricas na avaliação de instrumentos: avaliação da confiabilidade e da validade**. Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Enfermagem, Campinas-SP, Brasil, 2017.

SPOONER D. PACHANA N. Ecological validity in neuropsychological assessment: a case for great consideration in research with neurologically intact population. **Archives of Clinical Neuropsychology**, New York, v. 21, n. 4, p. 327-337. 2006.

STOPPE JÚNIOR A, JACOB FILHO W, LOUZÃ NETO MR. Avaliação de depressão em idosos através da Escala de Depressão em Geriatria: resultados preliminares. **Rev. ABP-APAL**, v. 16, p.149-153, 1994.

STREINER DL, NORMAN GR. **Health measurement scales: a practical guide to their development and use**. 2nd ed. New York: Oxford University Press; 1996.

WILD K, HOWIESONA D, WEBBEB F, SEELYEA A, KAYEA JA. **Status of computerized cognitive testing in aging: A systematic review**. Aging and Alzheimer Center, Oregon Health and Science University, Portland, OR, USA Florida Institute of Technology, Melbourne, FL, USA *Alzheimer's & Dementia* v. 4, p. 428-437, 2008.

WISWANATHAN M; SUDMAN S; JOHSON M. Maximum versus meaningful discrimination in scale response: implications for validity of measurement of consumer perception about products. **Journal of Business Research**. v. 57, n. 2, p. 08-24, 2004.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Disability prevention and rehabilitation. Geneva: WHO; 1981.

YASSUDA MS. (2006). **Memória e envelhecimento saudável**. Em Freitas EV, A. N. Neri, F. A. X. Cançado, M. L. Gorzoni & S. M. Rocha (Eds.). *Tratado de geriatria e gerontologia* p. 914-920. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.

YESAVAGE JA, BRINK TL, ROSE TL, LUM O, HUANG V, ADEY M, LEIRER O. Development and validation of a geriatric depression screening scale: a preliminary report. **J Psychiatr Res**. v. 17, n. 1, p. 37-49, 1982-1983.

ZORLUOGLU, G. et al. A mobile application for cognitive screening of dementia. **Computer methods and programs in biomedicine**, v. 118, n. 2, p. 252-262, 2015. ISSN 0169-2607.

APÊNDICES

APÊNDICE 1 - TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO

| |
|--|
| Nº de Identificação do participante na Pesquisa |
|--|

Você está sendo convidado a participar da pesquisa **“VERIFICAÇÃO DA CONSISTÊNCIA INTERNA DO APLICATIVO PARA iPad “TESTE SEU CÉREBRO** em que realizaremos uma avaliação neuropsicológica de rastreio para declínio cognitivo.

Não haverá nenhum prejuízo, caso o paciente não consiga realizar de maneira adequada o teste. Também não estará exposto a nenhum risco. Além disso o paciente convidado, só realizará o processo de avaliação proposto, caso concordar e colaborar, pois ele não será obrigado a nada.

Este estudo não oferece nenhum risco e você poderá ter acesso ao resultado da avaliação neuropsicológica. Poderá desistir quando quiser deste estudo.

Os resultados são confidenciais e não haverá identificação dos participantes estudados na publicação dos dados.

Gostaríamos de pedir que você concordasse, assinando esse documento para que possa participar desse estudo. Garantimos a total confidencialidade dos dados, ou seja, o paciente não poderá ser identificado direta ou indiretamente por ninguém que seja estranho ao comitê de estudos. Você não precisará dispor de nenhum custo financeiro, mas também não há qualquer ganho para participação no estudo. A qualquer momento você pode desistir de participar, sem nenhum prejuízo para você.

Eu,fui informado sobre os objetivos da pesquisa acima de maneira clara e detalhada. Caso surjam novas perguntas sobre este estudo posso chamar o pesquisador responsável, Dra. Mirna Wetters Portuguese, pelo telefone (51) 3320-2693. Para qualquer pergunta sobre meus direitos como participante ou se penso que fui prejudicado pela minha participação posso contatar Alessandra Rodrigues Wolf pelo celular (51) 9117-0163. Caso queira, posso contatar também a Comissão Científica do Instituto de Geriatria e Gerontologia (IGG) da Pucrs.

Declaro que recebi cópia do presente Termo de Consentimento e concordo com a minha participação neste estudo.

Nome responsável

Assinatura do responsável

Pesquisador principal

Assinatura do pesquisador

Data: ___/___/____

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, _____\

]_____ (nome do paciente) aceito participar da pesquisa
“VERIFICAÇÃO DA CONSISTÊNCIA INTERNA DO APLICATIVO PARA IPAD “TESTE SEU CÉREBRO”.

Declaro que a pesquisadora me explicou como vai ser a realização de todo o processo de avaliação neuropsicológica. Compreendo que não sou obrigado a participar da pesquisa, eu decido se quero participar ou não. Dessa forma, concordo livremente em participar desta pesquisa sabendo que posso desistir a qualquer momento, se assim desejar.

Data: ____/____/____.

Assinatura do sujeito da pesquisa

APÊNDICE 2 - ENTREVISTA

Anexo 1.**QUESTIONÁRIO DE SAÚDE GERAL**

Nome: _____

Sexo: Masculino Feminino

Idade: _____

Endereço residência

Dois telefones para contato: _____

Data de nascimento ___/___/___

Profissão: _____

1. Possui alguma alteração de memória? ___/___/___

2. Algum familiar possui alguma doença neurológica? _____

3. Realiza acompanhamento psicológico/psiquiátrico? SIM NÃO

4. Faz uso de algum tratamento psicofarmacológico Qual?

5. Enfrentou algum tipo de limitação nas atividades de vida diária?

6. Possui algum outro problema de saúde associado? SIM NÃO

Qual? _____

Data de hoje: ___/___/___

APÊNDICE 3 –ARTIGO ORIGINAL

**VERIFICAÇÃO DA CONSISTÊNCIA INTERNA DO APLICATIVO PARA iPad
“TESTE SEU CÉREBRO”.**

INTERNAL CONSISTENCY VALIDATION FOR DE IPAD APP “TEST YOUR
BRAIN”.

Alessandra Rodrigues Wolf

Paulo Bertram Garcia

Karen Maria Wolfart Chies

Ingrid Louise Panizzi Rodrigues

Sabine Marroni

Mirna Wetters Portugues

Instituto de Gerontologia Biomédica

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

Autorparacorrespondência

Alessandra Rodrigues Wolf

Rua Faria Santos, 315/602. Porto Alegre, Brasil. CEP 90670-150

alerwolf@gmail.com

Fone 51 991170163

RESUMO

Introdução: Nesta pesquisa realizamos a avaliação da consistência interna do aplicativo de iPad Teste seu Cérebro. Foram avaliados 81 idosos, os quais realizaram as avaliações, Mini-Mental, Escala Geriátrica de Depressão (GDS-30), questionário sócio-demográfico e o aplicativo de iPad para rastreamento cognitivo Teste seu Cérebro.

A verificação da consistência interna do aplicativo para iPad Teste seu Cérebro, tem como objetivo sua aplicação clínica, visando uma avaliação cognitiva rápida e sua utilização por qualquer profissional da saúde.

Objetivos: Verificação da consistência interna do aplicativo de iPad Teste seu Cérebro, determinação do ponto de corte para o aplicativo de iPad Teste seu Cérebro e verificação das variáveis sócio-demográficas dos entrevistados em comparação ao Teste seu Cérebro.

Método: Caracteriza-se por ser um estudo observacional, transversal com abordagem descritivo-analítica de avaliação da confiabilidade do aplicativo Teste seu Cérebro. A população alvo tratou-se de idosos a partir dos 60 anos, pacientes e familiares, que frequentavam os ambulatórios de especialidades médicas do Hospital São Lucas da PUCRS, assim como idosos do grupo de convivência.

Resultados e conclusões: A análise da consistência interna, foi classificada como moderada, a confiabilidade da totalidade dos itens alcançou níveis satisfatórios nesta amostra ($\text{Alpha} = 0,644$). O somatório geral do Teste seu Cérebro e do MEEM, apontou para uma correlação estatisticamente significativa, positiva com grau moderado ($r = 0,622$, $p < 0,0001$). As determinações dos pontos de corte para o Teste seu Cérebro, considerando-se a classificação normal detectada pelo teste MEEM, foram de 72,0 pontos ou mais para o ensino fundamental, 80,5 pontos ou mais para o ensino médio, em relação ao ensino superior o ponto de corte foi atribuído pela amplitude interquartilica com o mínimo de 85,0 pontos e o máximo de 88,0 pontos.

Palavras-chave: Consistência interna, validação, aplicativo iPad, rastreamento cognitivo, neuropsicologia.

ABSTRACT

Introduction: In this study the authors evaluate the internal consistency of the “Test Your Brain” (TYB) Ipad app. 81 elderly patients were evaluated with the Mini-mental test (MEEM), Elderly Depression Scale (GDS-30), Social-Demographic questionnaire and the “Test Your Brain” Ipad app.

The internal consistency of this Ipad app is important concerning the possibility of clinical application as a simple and fast verification test to track cognitive impairment in elderly patients, that can be executed by any healthcare professional.

Objective: To verify the internal consistency of the TYB Ipad app, to determine its cut-off point and to compare the results in terms of social-demographic factors.

Methods: It is an observational, transversal study, with a descriptive-analytical approach to the reliability of this iPad app. The population was composed by adults with 60 years old or over that were users of the São Lucas Hospital Ambulatory, as well as adults from an Elderly Community Group.

Results and Conclusion: The internal consistency analysis was considered moderate, and there is satisfactory reliability of the totality of the items in this sample (Alpha = 0,644). The final score total sum obtained in TYB and MEEM showed a positive statistical significance, in a moderate degree ($r= 0,622$. $p < 0,0001$). The median cutoff point in TYB, considering the normal values in MEEM, was 72 points or more for fundamental education, 80,5 points for college education, and was between 85 to 88 points for individuals with university education. Social-demographic data that had influence on TYP total scores were: male sex, age >70 y.o. and fundamental education level.

Conclusion: The TYB Ipad app has internal consistency. Throughout the analysis of the total pontuation obtained in TYB and MEEM, it was observed a positive, moderate statistically significant correlation ($R=0,622$, $p < 0,0001$).

Keywords: Internal consistency, validation, Ipa app, cognitive screening, neuropsychology.

INTRODUÇÃO

Na idade avançada há uma maior chance para o desenvolvimento das doenças cerebrais degenerativas, em especial a Doença de Alzheimer. Nessa fase da vida as perdas cognitivas são maiores e mais rápidas ao longo do continuum cognitivo do envelhecimento. Assim, torna-se necessário poder avaliar os idosos da comunidade com testes que estejam a disposição de qualquer profissional de saúde. Verifica-se na atualidade que uma das formas de maior eficácia para se detectar um início de quadro demencial é através da avaliação neuropsicológica. Hoje os testes são realizados manualmente, ocorrendo demora na execução, bem como no levantamento dos resultados.

Com essa preocupação, foi criado em 2014, um teste de rastreio, simples e rápido, para avaliar o funcionamento cognitivo nessa faixa da população, o aplicativo para iPad chamado “Teste Seu Cérebro”.

O aplicativo “Teste seu Cérebro” foi desenvolvido durante ano de 2014 pelas pesquisadoras Dra. Mirna WettersPortuguez e Dra. SabineMarroni no Programa Educacional Brasileiro de Desenvolvimento para iOS (BEPiD com a parceria do Instituto do Cérebro do Rio Grande do Sul. Trata-se de aplicativo desenvolvido para rastreio cognitivo.

O aplicativo consiste em testes que avaliam diferentes funções do cérebro e pode ser utilizado por qualquer profissional da saúde que esteja atendendo o idoso. Este aplicativo tem como objetivo verificar se existe risco para o desenvolvimento de algum tipo de doença degenerativa cerebral, ou mesmo para a verificação de que as queixas de dificuldades do idoso, não são indicativas de alteração cognitiva, mas um declínio normal da idade.

A partir do desenvolvimento deste aplicativo, tornou-se necessário sua validação, bem como a verificação da consistência interna e o ponto de corte do mesmo para fins científicos. Esse projeto teve como objetivo principal verificar a consistência interna e confiabilidade dos itens do teste, investigar se os itens são homogêneos e se medem os mesmos conceitos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Caracteriza-se por ser estudo observacional, transversal com abordagem descritivo-analítica. Foram estudados pacientes idosos a partir dos 60 anos. Foram entrevistados 81 pessoas, pacientes e familiares, que frequentavam os ambulatórios de especialidades médicas do Hospital São Lucas da PUCRS, assim como idosos do grupo de convivência que não apresentavam doença neurológica confirmada. Ou seja, a maior parte dos participantes obtiveram desempenho cognitivo normal no teste Mini-Mental e atingiram o resultado esperado (na média) da escala geriátrica de depressão. Foi aplicado também um questionário sócio-demográfico, objetivando conhecer o perfil dos entrevistados.

Os candidatos foram recrutados através de convite e as avaliações realizadas no setor dos ambulatórios do Hospital São Lucas da PUCRS. Todos os candidatos submetidos ao estudo, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), no qual o participante autorizou a utilização dos dados para fins científicos.

Na determinação do tamanho amostral, considerou-se a análise de confiabilidade estimada pelo coeficiente de concordância Alpha de Cronbach. De acordo com Wiswanathan (1) no cálculo amostral sobre a estimativa de confiabilidade, deve-se considerar o número de

itens do instrumento (TC – 11 questões), assim como a estimativa mínima de confiabilidade, 0,700. Assumindo-se, o nível de significância de 5%, um poder amostral de 80% ($1-\beta$), e um erro máximo admissível de 12% sobre a confiabilidade, o tamanho mínimo da amostra foi de 81 casos.

Foram entrevistados 51 pessoas do sexo feminino e 30 pessoas do sexo masculino. Na avaliação, além do teste Mini-Mental, foi utilizada a escala geriátrica de depressão, o aplicativo “Teste seu Cérebro” e foram coletados dados sócio-demográficos dos entrevistados. A seleção amostral foi caracterizada como não probabilística de carácter intencional, com seleção sequencial dos investigados. Foram incluídos idosos acima de 60 anos, alfabetizados. Os entrevistados neste estudo não apresentaram déficit auditivo e/ou visual.

Foram excluídos os entrevistados que não possuíam um nível de escolaridade de no mínimo 4 anos, pessoas com sintomas depressivos em nível grave e onde foi verificada a presença de problemas físicos que poderiam interferir na execução dos testes, como limitações para ouvir as instruções adequadamente ou apresentar déficit motor que afete a habilidade da escrita. A coleta de dados ocorreu durante o período de julho de 2017 até setembro de 2017, no hospital São Lucas da PUCRS e grupos de convivência.

Na avaliação, além do teste Mini-Mental, a escala geriátrica de depressão GDS-30 e o aplicativo Teste seu Cérebro, foram coletados dados sócio-demográficos.

Para avaliação do MEEM foi usada a versão validada para população brasileira, por Brucki (2). Inicialmente a versão foi validada para a população brasileira, por Bertolucci (3), e após aprimorada por Brucki (2) onde ela relaciona a escolaridade dos sujeitos ao ponto de corte, sendo 24 pontos para sujeitos com ensino fundamental e 28 pontos para sujeitos com ensino médio e superior.

A Escala Geriátrica de Depressão (GDS-30) é composta por 30 itens cujas alternativas por parte do examinando são sim ou não. Para esta escala adotou-se o ponto de corte de 10, de acordo com os estudos de validação da escala em São Paulo (4,5).

O aplicativo de iPad Teste seu Cérebro é constituído por 11 sub-testes que avaliam diversas funções cerebrais, tais como: gerenciamento financeiro, reconhecimento de faces, percepção viso-espacial, construção viso-espacial, memória visual, memória auditiva, reconhecimento auditivo, linguagem, orientação temporal, orientação viso-espacial e atenção.

A análise estatística foi realizada através da utilização dos testes de KolmogorovSmirnov, t-Student, Análise de Variância (One Way) - Post Hoc Tukey, KruskalWallys – Post Hoc Dunn e teste de Pearson. A confiabilidade foi examinada pelo índice α de Cronbach, que mede a consistência interna dos itens de um questionário. O limite inferior recomendado para o α é de 0,7, mas em pesquisas exploratórias pode-se aceitar valores a partir de 0,6 (6).

Os dados foram analisados no programa StatisticalPackage for Social Sciences versão 20.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA, 2010) para Windows, sendo que, para critérios de decisão estatística adotou-se o nível de significância de 5%.

RESULTADOS

Tabela 1: Distribuição absoluta e relativa para o sexo, faixa etária, escolaridade, condição profissional, alteração da memória e classificação GDS. Medidas de tendência central e de variabilidade para a idade e tempo de alteração da memória.

| Variáveis | Total Amostra (n=81)* | |
|--|------------------------|------|
| | n | % |
| Sexo | | |
| Masculino | 30 | 37,0 |
| Feminino | 51 | 63,0 |
| Idade (anos) | | |
| Média±DP (Amplitude) | 68,5±6,6 (60,0 – 86,0) | |
| Mediana (1 ^o -3 ^o Quartil) | 68,0 (63,5 – 72,0) | |
| Faixa etária (anos) | | |
| Até 69 | 50 | 61,7 |
| 70 ou mais | 31 | 38,3 |
| Escolaridade agrupada | | |
| EF | 35 | 43,8 |
| EM | 22 | 27,5 |
| ES | 23 | 28,8 |
| Atividade laboral | | |
| Ativo | 23 | 28,4 |
| Inativo | 58 | 71,6 |
| GDS | | |
| Média±DP (Amplitude) | 5,3±3,9 (0,0 – 20,0) | |
| Mediana (1 ^o -3 ^o Quartil) | 4,0 (3,0 – 7,5) | |
| GDS classificação | | |
| Normal | 76 | 93,8 |
| Leve | 5 | 6,2 |

Os resultados apresentados referem-se a uma amostra de 81 investigados com média de idade de 68,5 anos (DP=6,6), sendo a idade mínima de 60 e a máxima de 86 anos. O sexo feminino predominou de forma representativa na amostra (63,0%, n=51).

Em relação a escolaridade prevaleceram os níveis do ensino fundamental, 43,8% (n=35), e ensino superior, 28,8% (n=23). Sobre a atividade laboral, 71,6% (n=58) se declaram inativos/aposentados, restando 28,4% (n=23) de investigados considerados que ainda exercem atividade profissional (ativos).

A média de pontuação dos participantes na Escala Geriátrica de Depressão (GDS) foi de 5,3 (DP=3,9), sendo que prevaleceu a classificação normal entre os investigados representando 93,8% (n=76), os 6,2% restantes apresentaram pontuações referente a classificação leve.

Análise descritiva das pontuações médias do Teste Mini-Mental

Os resultados apresentaram-se dentro da média, ou seja no nível de classificação normal.

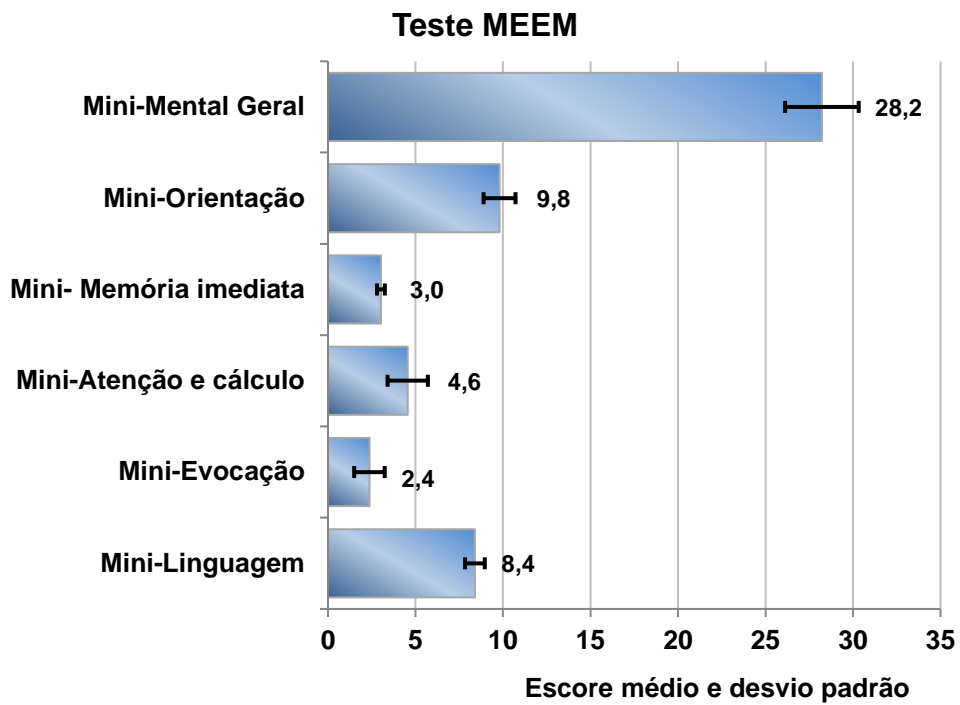


Figura 1: Média e desvio padrão para os escores do teste de sub testes do MEEM

Análise descritiva das pontuações médias do Teste seu Cérebro

Para o Teste seu Cérebro foi obtida a pontuação geral com base no somatório de todos os seus sub-testes e de acordo com os resultados obtidos, a soma atingiu o mínimo de 61 pontos e o máximo de 91 pontos. A média foi de 82,6 (DP=5,6) e a mediana de 84,0 (1°-3° quartil: 79,5-87,0).

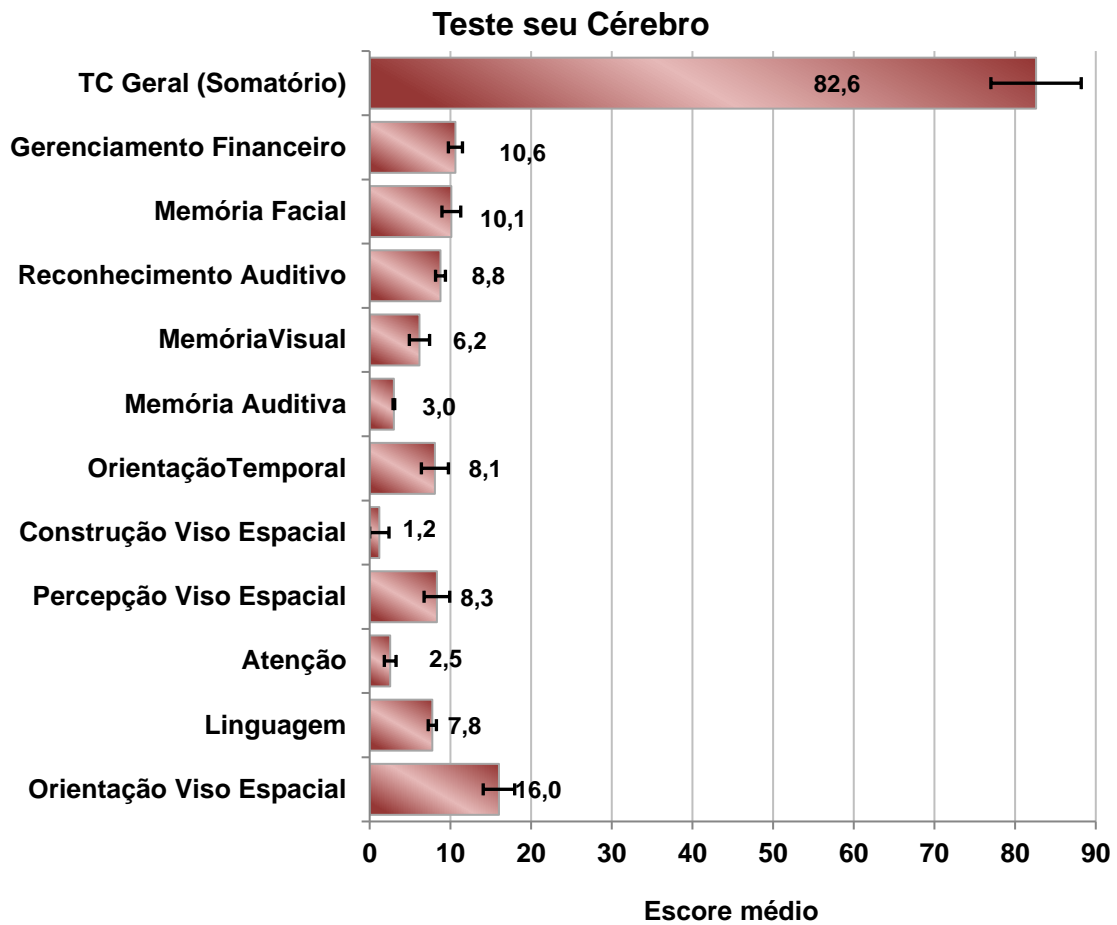


Figura 2: Média e desvio padrão para os scores do teste e sub testes do Teste seu Cérebro

Confiabilidade do teste “Teste Seu Cérebro”

Na análise da consistência interna, através do coeficiente Alpha de Cronbach para o Teste seu Cérebro, os resultados apontaram $\alpha=0,644$, (IC 95%: 0,612 – 0,675) estimativa classificada como moderada ($0,600 < \alpha < 0,750$), ou seja, a confiabilidade da totalidade dos itens alcançou níveis satisfatórios nesta amostra.

Tabela 2: Análise de correlação de Pearson entre os escores gerais das avaliações Teste seu Cérebro e MEEM, total da amostra e estratificada pelos grupos e sexo, faixa etária e escolaridade e condição profissional.

| TC Somatório dos itens | Mini-mental geral | |
|----------------------------|-------------------|---------|
| | r \neq | p |
| Total amostra | 0,658 | <0,0001 |
| Sexo | | |
| Masculino | 0,704 | <0,001 |
| Feminino | 0,619 | <0,001 |
| Faixa etária (anos) | | |
| Até 69 | 0,595 | 0,006 |
| 70 ou mais | 0,717 | <0,001 |
| Escolaridade | | |
| EF | 0,696 | <0,001 |
| EM | 0,179 | 0,425 |
| ES | 0,485 | 0,019 |
| Atividade laboral | | |
| Ativo | 0,694 | <0,001 |
| Inativo/aposentado | 0,647 | <0,001 |

\neq : Coeficiente de correlação de Pearson;

ANALISE DE CORRELAÇÃO MEEM GERAL X TESTE SEU CÉREBRO GERAL

Na comparação entre as pontuações totais dos testes Teste seu Cérebro e MEEM, foi aplicada a técnica de análise de correlação de Pearson onde o resultado apontou para uma correlação estatisticamente significativa, positiva com grau moderado ($r=0,622$; $p<0,0001$). Desta forma, há evidências de que as variações observadas no somatório do Teste seu Cérebro sejam influenciadas de forma moderada pelas variações do MEEM Geral, de forma que pontuações elevadas no Teste seu Cérebro mostraram-se relacionadas a pontuações também elevadas no MEEM. (Ou vice-versa: baixas pontuações no Teste seu Cérebro relacionadas a baixas pontuações no MEEM).

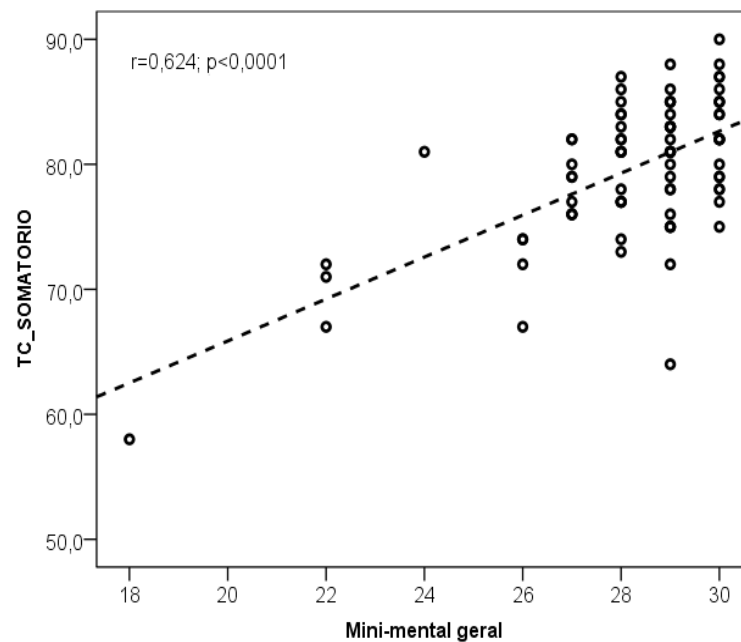


Figura 3: Gráfico de dispersão dos pontos do teste MEEM Geral em comparação ao Teste seu Cérebro Geral.

ANÁLISE DE CORRELAÇÃO MEEM GERAL E TESTE SEU CÉREBRO GERAL, SEGUNDO AS VARIÁVEIS SÓCIO DEMOGRÁFICAS

Quando a relação de linearidade entre as pontuações totais dos dois instrumentos considerou as variáveis do perfil sócio-demográfico, observou-se que, quando a amostra foi estratificada pelo sexo, as correlações se mantiveram estatisticamente significativas e positivas. No entanto, no sexo masculino a intensidade da correlação foi forte (Masculino: $r=0,670$; $p<0,001$), enquanto que, no feminino a classificação foi moderada (Feminino: $r=0,582$; $p<0,005$). Ou seja, o sexo apresentou influência representativa na relação entre Teste seu Cérebro geral e MEEM geral.

Considerando-se a faixa etária, a correlação no grupo com mais de 70 anos foi classificada como forte ($r=0,716$; $p<0,001$), enquanto que, entre aqueles com idades até 69 anos a correlação significativa foi estimada como moderada ($r=0,534$; $p=0,006$). Tal situação evidencia uma relação diferenciada entre o Teste seu Cérebro geral e MEEM geral, onde esta apresentou maior impacto no grupo com idades de 70 anos ou mais.

No que se refere a análise de correlação sobre cada nível de escolaridade, houve correlação significativa positiva classificada como moderada no grupo com ensino fundamental ($r=0,685$; $p<0,001$). Entre aqueles com escolaridade de ES não houve correlação significativa ($r=0,434$; $p=0,039$). Quanto ao grupo de idosos com ensino médio o coeficiente de correlação não se mostrou significativo ($r=0,048$; $p=0,834$).

Na influência da condição laboral na correlação entre o MEEM geral e Teste seu Cérebro geral, os resultados mostraram-se significativos, classificados como moderados tanto entre os investigados como ativos ($r=0,635$; $p<0,001$), como entre aqueles que se declararam aposentados ($r=0,608$; $p<0,001$).

Considerando-se a influência das variáveis sócio-demográficas sobre a relação de linearidade entre a pontuação geral dos instrumentos MEEM e Teste seu Cérebro, há evidências de que a faixa etária de 70 anos ou mais e a escolaridade do ensino fundamental, mostraram-se como fatores representativos nestes resultados.

CORRELAÇÃO TESTE SEU CÉREBRO GERAL E ESCALA GERIÁTRICA DE DEPRESSÃO- GDS 30

Quando o instrumento Teste seu Cérebro geral foi comparado a escala GDS, não foi detectada correlações estatisticamente significativas ($r= -0,077$; $p=0,495$), indicando que, as variações nas pontuações GDS independem das variações observadas no Teste seu Cérebro.

COMPARAÇÃO TESTE SEU CÉREBRO GERAL E CLASSIFICAÇÃO MEEM GERAL

Realizando-se a comparação da classificação do MEEM geral em relação as pontuações do Teste seu Cérebro geral, verificou-se que, a média do Teste seu Cérebro geral no grupo com MEEM normal ($88,7\pm 4,4$) mostrou-se significativamente superior quando comparados aos entrevistados com desempenho menor que a média esperada MEEM ($73,6\pm 6,3$).

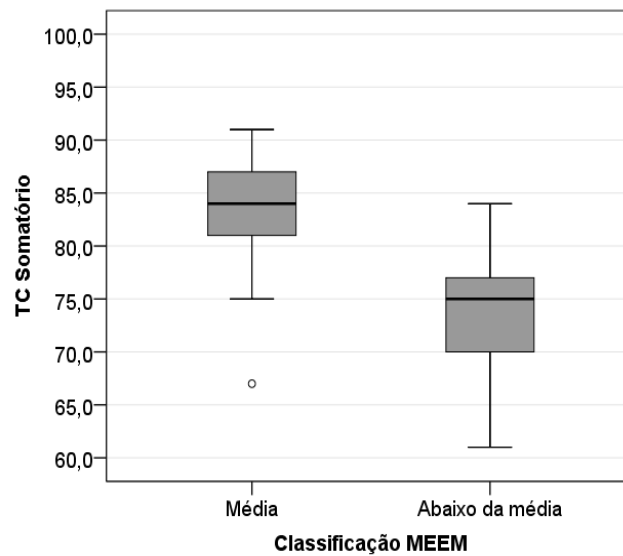


Figura 4: Pontuação média do Teste seu Cérebro e comparação a classificação MEEM

Tabela 3: Média, desvio padrão e mediana para as pontuações do Teste seu Cérebro segundo a classificação MEEM

| TC | Classificação MEEM | | | | | | p \neq |
|---------------|--------------------|-----|---------|---------------|-----|---------|----------|
| | Normal (n=76) | | | Déficit (n=5) | | | |
| | Média | DP | Mediana | Média | DP | Mediana | |
| TC_Geral_perc | 88,7 | 4,4 | 84,0 | 73,6 | 6,3 | 75,0 | <0,001 |

PONTO DE CORTE DO TESTE SEU CÉREBRO PELA ANÁLISE DA CURVA ROC

Para determinação do ponto de corte da pontuação do Teste seu Cérebro geral para definir os casos com pontuações definidas como “Normais” pelo desfecho dado na classificação MEEM, foi analisada a área sob a curva ROC (AUC) sobre cada nível de escolaridade.

De acordo com os resultados obtidos, sobre o ensino fundamental o ponto de corte para o Teste seu Cérebro geral para definir os casos com classificação Média pelo teste MEEM foi igual ou superior a 72,0 pontos, com uma área sob a curva de 0,954 (EPROC = 0,036; $p < 0,004$); sensibilidade de 96,3% e especificidade de 62,5%. Ou seja, a chance do Teste seu Cérebro geral detectar que um investigado com MEEM normal, sendo que, ele é realmente normal é de 96,5% no ensino fundamental (considerando-se uma pontuação Teste seu Cérebro igual ou superior a 72,0 pontos); e, a chance do Teste seu Cérebro geral detectar um investigado com pontuação MEEM abaixo da média, sendo que, na realidade o investigado tem esta classificação é de 62,5% (considerando-se uma pontuação do Teste seu Cérebro igual ou superior a 72,0 pontos).

Sobre o grupo com escolaridade referente ao ensino médio o ponto de corte do Teste seu Cérebro geral para detectar casos classificados com MEEM com classificação média foi igual ou superior a 80,5 pontos, com área sob a curva estimada em 0,672 (EPROC = 0,084; $p = 0,019$); sensibilidade de 66,7% e especificidade de 78,4%. Cabe salientar que a sensibilidade do Teste seu Cérebro geral no ensino médio indicou que, apenas 66,7% dos casos com

pontuação normal no MEEM serão detectados com esta classificação pelo Teste seu Cérebro geral (considerando-se uma pontuação do Teste seu Cérebro igual ou superior a 80,5 pontos). Em contrapartida, a chance do Teste seu Cérebro geral detectar os casos classificados como abaixo da média pelo MEEM, sendo que, esta pontuação seja real foi estimada em 78,4% (considerando-se uma pontuação do Teste seu Cérebro igual ou superior a 80,5 pontos).

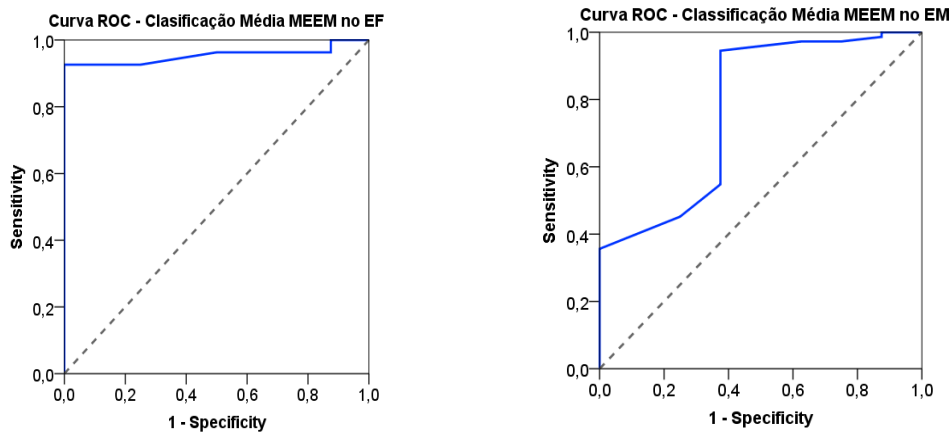


Figura 5: Curva ROC como instrumento de avaliação do instrumento TC Somatório no rastreamento da classificação normal pelo teste MEEM

Nas informações referentes ao ensino superior, não ocorreram casos com classificação do MEEM abaixo da média o que impossibilita a estimativa do ponto de corte pela análise da curva ROC. Desta, forma considerou-se os pontos de corte para o Teste seu Cérebro geral sobre as estimativas observadas nos quartis sobre o referido nível de instrução. Conforme os resultados obtidos as pontuações do Teste seu Cérebro geral que caracterizaram a classificação média no MEEM devem oscilar no intervalo de 85,0 a 88,0 pontos, ou seja, pontuações acima de 85,0 já caracterizam neste estudo a classificação normal.

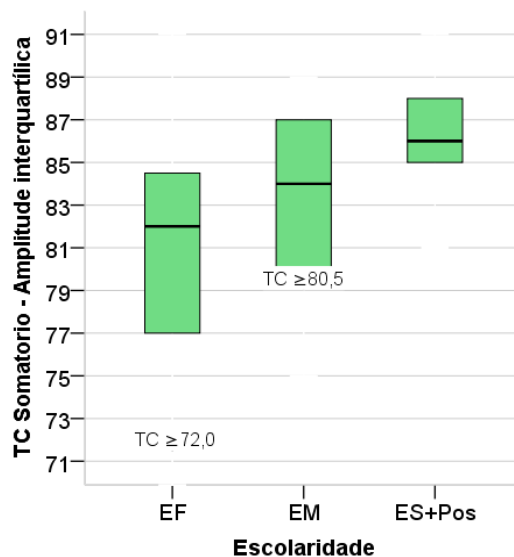


Figura 6: Amplitude interquartilica para as pontuações do Teste Seu Cérebro por nível de escolaridade

Tabela 4: Medidas de tendência central e de variabilidade para as pontuações Teste seu Cérebro geral segundo a classificação MEEM (Média e Abaixo da média)

| Nível de instrução | TC somatório | | | | | Curva ROC MEEM Média | |
|--------------------|--------------|-----|---------|------|------|----------------------|----------------|
| | Média | DP | Quartis | | | Área | Ponto de corte |
| | | | 1º | 2º | 3º | | |
| EF | 80,2 | 6,5 | 77,0 | 82,0 | 85,0 | 0,954 | ≥72,0 |
| EM | 83,3 | 4,0 | 80,0 | 84,0 | 87,3 | 0,672 | ≥80,5 |
| ES | 86,0 | 3,5 | 85,0 | 86,0 | 88,0 | --- | --- |

DISCUSSÃO

Objetivando o acesso da população ao uso do aplicativo Teste seu Cérebro, bem como a necessidade da pesquisa clínica, iniciou-se o processo de validação do Teste seu Cérebro, através da verificação da consistência interna, bem como a definição de seu ponto de corte, a partir da comparação com o Mini Exame do Estado Mental.

Nessa pesquisa foi examinada a confiabilidade e validade convergente do aplicativo Teste seu Cérebro (TC), mostrando correlação significativa positiva de grau moderado com o teste padrão ouro Mini Exame do Estado Mental (MEEM). A análise do Alpha de Cronbach revelou consistência satisfatória, permanecendo dentro de níveis aceitáveis. Esses resultados encontrados, apontam evidências de que as pontuações do TC convergem conforme as variações observadas no MEEM.

O mesmo resultado foi encontrado pelos autores do CADi, que criaram e validaram o aplicativo para iPad, com o mesmo objetivo de avaliar desempenho cognitivo de idosos, entretanto focado em idosos com risco de desenvolver doença demencial. Encontraram moderada consistência interna e afirmam que todos os itens são efetivos para estimar as habilidades cognitivas (7).

Primeiramente, foi estimada a consistência interna dos itens do aplicativo, para isso foi feito o cálculo Alpha de Cronbach, para todos os itens considerando o instrumento como unidimensional. Sabe-se que alguns subtestes são mais importantes para avaliar determinadas habilidades cognitivas que outros, no entanto, o número limitado de participantes, não permitiu decidir o nível de importância para cada questão do teste como um todo. Para isso, pretende-se em outra pesquisa, aumentar o número de participantes, visando analisar as variações dos escores dentro de cada subteste e estabelecer valores para cada item isolado. Com uma amostra maior, possivelmente se alcançaria níveis de confiabilidade mais satisfatórios.

O cálculo da confiabilidade da totalidade dos itens, alcançou níveis satisfatórios nesta amostra, indicando que o instrumento em questão apresenta uma capacidade de precisão e coerência suficiente, para identificar o desempenho cognitivo dos idosos que se pretende avaliar.

A análise de confiabilidade do Teste seu Cérebro, mostrou que houve uma coerência das respostas observadas em todos os sub-testes de forma geral do instrumento Teste seu Cérebro, indicando um nível moderado de confiabilidade. Mostrando uma confiabilidade satisfatória, a qual implica em evidenciar que o instrumento em questão apresenta uma

capacidade de precisão suficiente para demonstrar medidas fiéis a realidade. Esta característica mostra-se importante, uma vez que a confiabilidade nos conduz a estabilidade do fenômeno mensurado, que em condições idênticas de investigação, fornece uma elevada segurança ou baixa margem de erro nos resultados investigados.

A correlação entre os dois testes (MEEM e TC) mostrou-se estatisticamente significativa, positiva em grau moderado, indicando que pontuações elevadas no TC mostraram-se relacionadas a pontuações também elevadas no MEEM. Esse resultado indica que TC possui capacidade de apresentar variações semelhantes as observadas no MEEM, entretanto ressalta-se a limitação de poucos idosos desse estudo, que apresentaram desempenho abaixo da média.

Foi constatado que todos os entrevistados que alcançaram bom desempenho no Minimal, conseguiram atingir bons resultados no Teste seu Cérebro, ou seja, os resultados gerais nos dois testes foi positivo, mostrando assim a equiparação entre ambos.

A escolha do MEEM foi reforçada pela sua utilização em outras pesquisas que validaram testes informatizados. Até o momento, não há consenso quanto aos pontos de corte para declínio cognitivo no Brasil. A escolaridade tem recebido atenção especial, sendo alvo de análises efetuadas com diferentes amostras, visando-se principalmente a adequação dos pontos de corte.

Bertolucci et al (3) analisaram o impacto da escolaridade no escore total do MEEM. Ajustaram-se os pontos de corte sugestivos de déficit cognitivo para intervalos determinados com base na educação formal. Os autores concluíram que o nível educacional é o principal preditor do desempenho do MEEM e, por isso, não recomendam a adoção de um único escore para sugestão de déficit cognitivo, sendo, portanto, imperativa a estratificação por níveis ou anos de escolaridade, para que se evitem falsos positivos e falsos negativos.

Lourenço e Veras (8) recomendaram modificações de itens do MEEM, sob a justificativa de adaptá-los à realidade brasileira, sem prejudicar ou alterar as intenções dos propositores originais do instrumento. Sugeriram notas de corte para déficit cognitivo segundo a escolaridade dos participantes de seu estudo. Nesse estudo utilizamos o ponto de corte segundo a escolaridade no MEEM de Bruck et al (2).

O mesmo critério de ponto de corte foi usado no TC, dividimos o nível de escolaridade em fundamental, médio e superior e tivemos como resultado os escores seguintes. No ensino fundamental o ponto de corte para o Teste seu Cérebro geral para definir os casos com classificação Média pelo teste MEEM foi igual ou superior a 72,0 pontos. No ensino médio o ponto de corte do Teste seu Cérebro geral para detectar casos classificados com MEEM com classificação média foi igual ou superior a 80,5 pontos. Nas informações referentes ao ensino superior, não ocorreram casos com classificação do MEEM abaixo da média o que impossibilita a estimativa do ponto de corte pela análise da curva ROC.

Cabe salientar que o MEEM como teste de rastreio cognitivo, não pode ser usado sozinho como instrumento para diagnóstico, o mesmo deve ser considerado em relação ao TC.

Ainda em relação à análise de correlação entre os dois testes, verificou-se que sobre a condição profissional dos entrevistados o fato do investigado ser ativo ou aposentado não foi representativo, tanto entre os investigados classificados como ativos ($r=0,635$; $p<0,0001$), como entre aqueles que se declararam aposentados ($r=0,608$; $p<0,001$). O que torna-se um achado importante, porque o fato de ser aposentado, não necessariamente significa pouca funcionalidade e participação em diversas atividades não profissionais.

Foram encontrados resultados diferentes em relação ao nível de escolaridade.

A análise de correlação mostrou ser significativa e positiva, classificada como moderada no grupo com ensino fundamental (43,8%) e com ensino superior (28,8%) não houve correlação significativa nos idosos com escolaridade média (27,5%), a única variável que diferencia esse grupo, refere-se a presença de idosos em grande maioria aposentados (72,7%).

Considerando a idade, a correlação no grupo com mais de 70 anos foi qualificada como forte e até a idade de 69 a correlação manteve-se moderada. O TC foi mais sensível para idosos acima de 70 anos, sugerindo que o aplicativo consegue detectar uma precisão mais elevada as variações observadas no MEEM. Como possui questões sem muita complexidade, adapta-se melhor a idades mais avançadas, onde o declínio normal do envelhecimento está mais presente.

Foi possível verificar uma associação de fatores sócio-demográficos que mostraram-se significativos quando comparados a realização do Teste seu Cérebro. Foi identificado o valor significativo de $r= 0,704$ quanto ao sexo masculino (possivelmente porque não apresentaram nenhum deles sintomas depressivos mesmo que ainda leve, diferindo do sexo feminino),

A escala GDS, que avalia sintomas depressivos, mostrou resultados normais entre os idosos (93,8%), não ocorreu correlação com TC e nem com MEEM. Justifica-se esse resultado, pois sintomas de depressão de nível moderado e grave, foi critério de exclusão.

Para estabelecer os pontos de corte do TC, foi obtida a pontuação geral com base no somatório de todos os seus sub-testes a soma atingiu o mínimo de 61 pontos e o máximo de 91 pontos. A média foi de 82,6 (DP=5,6) e a mediana de 84,0 (1º-3º quartil: 79,5 -87,0). A Tabela 4, reporta os pontos de corte do TC, segundo os níveis de instrução, enfocando que quanto maior o nível de instrução também deve ser a pontuação para o TC sobre a classificação normal correspondente ao MEEM. Tratando-se de uma amostra de idosos com funcionamento cognitivo dentro do normal, como mostram os escores do MEEM a pontuação obtida no TC também mostrou-se dentro do esperado para um desempenho normal.

Pode-se afirmar, que o TC trata-se de um instrumento útil, que pode ser aplicado sem treinamento, não sendo auto-administrável. Não necessita de um profissional da área de avaliação e além disso envolve baixo custo. Recebeu aceitação geral pelos participantes devido a sua simplicidade e conveniência.

Na aplicação do Teste seu Cérebro, foi possível verificar o interesse diferenciado pelos entrevistados e satisfação dos mesmos, na medida que conseguiam diminuir o distanciamento com a tecnologia. Além disso o aplicativo possibilita avaliarmos diferentes funções cognitivas de forma criativa a partir do uso da tecnologia.

Wild (9) salientou que o teste informatizado pode ser o passo preliminar mais adequado para determinar a necessidade de avaliações mais aprofundadas como o caso de uma avaliação neuropsicológica completa (manual) e a solicitação por parte da equipe médica de exames de neuroimagem. Ou seja o aplicativo Teste seu Cérebro, poderá em um futuro próximo, avaliar em um momento inicial o funcionamento cognitivo e ser determinante se caberá ou não uma avaliação mais aprofundada. Ainda refere que a avaliação computadorizada pode ser exclusivamente adequada para detecção precoce de mudanças na cognição em idosos.

Foi identificado durante a execução do aplicativo Teste seu Cérebro a riqueza dos sub-testes, permitindo um aprofundamento na investigação das funções cerebrais.

No final de cada avaliação, o retorno dos participantes foi muito positivo, a maior parte dos mesmos, relatou satisfação na realização da avaliação. Além disso cabe ressaltar a vantagem de propiciar o resultado ao paciente avaliado de forma imediata.

Outro aspecto positivo do uso do aplicativo Teste seu Cérebro, o mesmo apresentou uma grande quantidade de comentários, indicando que os participantes consideraram o teste não ameaçador e uma agradável experiência, possivelmente porque o dispositivo de painel de toque serve para reduzir a resistência dos participantes.

Os sub-testes do aplicativo Teste seu Cérebro, mostram-se ilustrativos, prendendo a atenção e despertando o interesse do examinando.

Realizando uma análise no uso do aplicativo de iPad Teste seu Cérebro, constatou-se que, foi possível desmistificar o distanciamento da tecnologia com o paciente idoso. No momento da apresentação da avaliação ao examinando, fora verbalizado pelos mesmos a dificuldade que seria para a realização da testagem, no entanto ao final do processo, o retorno na maior parte das vezes mostrou-se favorável, aproximando a tecnologia dos entrevistados.

Tornou-se perceptível o benefício por parte da população avaliada, ocasionando um discurso animador, influenciando diretamente na auto-estima.

Em relação a prática do aplicativo de iPad Teste seu Cérebro, mostrou-se gratificante também para o entrevistador, tornando-se uma avaliação diferenciada, inovadora.

Sobre as adequações necessárias na realização do aplicativo, foram detectados dois sub-testes que precisarão de revisão, como: o sub-teste da orientação temporal, que questiona ao examinando o possível horário, sendo que na própria tela do iPad esta fornecendo esta mesma informação, bem como o sub-teste do reconhecimento auditivo, em que possui muitas imagens de escolha, porém não há alternativas, caso o entrevistando não consiga identificar o som.

Outro achado importante, é a possibilidade de aprimorar o acesso aos resultados dos sub-testes, possibilitando ao pesquisador editar os mesmos, visto que torna-se possível o acesso apenas através dos dados finais por e-mail.

Através deste estudo, foi possível aproximar a tecnologia do público idoso, sendo notório a satisfação dos mesmos, tanto no sentido de desmistificar o uso do computador, como em relação a possibilidade de obter o resultado da testagem de forma imediata.

Espera-se que a partir de um futuro próximo, possamos migrar dos testes manuais para os aplicativos na área da neuropsicologia. Desta forma teremos agilidade na aplicabilidade, levantamento dos resultados e na resposta aos pacientes. Para isso, além do desenvolvimento de novos instrumentos eletrônicos na neuropsicologia se faz necessário a validação dos mesmos, objetivando o uso a nível científico.

CONCLUSÃO

1. A análise do somatório geral do Teste seu Cérebro e do Mini Exame do Estado Mental mostrou uma correlação estatisticamente significativa, positiva com grau moderado ($r=0,622$; $p<0,0001$), indicando que o Teste seu Cérebro possui a confiabilidade desejada. Ou seja, ele possui consistência interna e pode ser utilizado como teste de rastreio cognitivo. O cálculo da confiabilidade da totalidade dos itens do Teste seu Cérebro alcançou níveis satisfatórios nesta amostra, indicando que o instrumento em questão apresenta uma capacidade de precisão e coerência suficiente, para identificar o desempenho cognitivo dos idosos que se pretende avaliar.
 2. Em relação ao ponto de corte para o Teste seu Cérebro sobre as estimativas observadas nos quartis e relacionadas ao nível de instrução, a classificação média no MEEM deve oscilar no intervalo de 85,0 a 88,0.
 3. Na comparação dos dados sócio-demográficos dos entrevistados com o Teste seu Cérebro, foi possível identificar escores significativos em relação ao sexo masculino, sendo que os mesmos não apresentaram sintomas de depressão. A análise de correlação mostrou ser significativa e positiva, classificada como moderada no grupo com ensino fundamental (43,8%) e com ensino superior (28,8%). A correlação do grupo com mais de 70 anos, foi classificada como forte, o Teste seu Cérebro, mostrou-se mais sensível para esta faixa-etária.
-

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. WISWANATHAN M, SUDMAN S, JOHSON M. **Maximum versus meaningful discrimination in scale response: implications for validity of measurement of consumer perception about products.** Journal of Business Research. 57(2):8-24, 2004.
 2. BRUCKI S MD, Nitrini P, Caramelli P, Bertolucci PHF, Okamoto LH (2003). **Sugestões para o uso do Mini-Exame do Estado Mental no Brasil.** Arquivos de Neuropsiquiatria, 61 (3-B), 777-81. Doi: org/10.1590/S0004-282x2003000500014.
 3. BERTOLUCCI PHF, Brucki SMD, Campacci SR, Juliano Y. **O mini-exame do estado mental em uma população geral: Impacto da escolaridade.** Arquivos de Neuro-Psiquiatria, 52 (1), 1-7, 1994
 4. ALMEIDA OP, ALMEIDA SA. **Confiabilidade da Versão Brasileira da Escala de Depressão Geriátrica (GDS) versão reduzida.** Arq Neuropsiquiatria, 57:421-6, 1994.
 5. STOPPE JA, JACOBFW, LOUZÃ NMR. **Avaliação de depressão em idosos através da Escala de Depressão em Geriatria: resultados preliminares.** Rev. ABP-APAL, 16:149-53, 1994.
 6. HAIR Jr JF. **Multivariate Data Analysis.** 5. ed. Porto Alegre: Bookman; 2005.
 7. ONODA K, HAMANO T, NABIKA Y, AOYAMA A, TAKAYOSHI H, NAKAGAWA T, ISHIHARA M, MITAKI S, YAMAGUCHI T, OGURO H, SHIWAKU K, YAMAGUCHI S. **Validation of a new mass screening tool for cognitive impairment: Cognitive Assessment for Dementia, iPad version.** Clinical Interventions in Aging. Department of Neurology, University Izumo, Shimane University, Japan, 2013.
 8. LOURENÇO RA, VERAS RP. **Mini-Exame do Estado Mental: características psicométricas em idosos ambulatoriais.** Rev Saude Publica 2006; 40(4):712-19.
 9. WILD K, HOWIESON D, WEBBE F, SEELYE A, KAYE J. **Status of computerized cognitive testing in aging: A systematic review.** Aging and Alzheimer Center, Oregon Health and Science University, Portland, OR, USA Florida Institute of Technology, Melbourne, FL, USA Alzheimer's & Dementia 4; 428-37, 2008
-

ANEXOS

ANEXO 1 - TESTE MINI-MENTAL (MEEM)

MINI-EXAME DO ESTADO MENTAL

(Folstein, Folstein & McHugh, 1.975)

Paciente: _____

Data da Avaliação: ____/____/____ Avaliador: _____

ORIENTAÇÃO

- Dia da semana (1 ponto)()
- Dia do mês (1 ponto)()
- Mês (1 ponto)()
- Ano (1 ponto)()
- Hora aproximada (1 ponto)()
- Local específico (apartamento ou setor) (1 ponto)()
- Instituição (residência, hospital, clínica) (1 ponto)()
- Bairro ou rua próxima (1 ponto)()
- Cidade (1 ponto)()
- Estado (1 ponto)()

MEMÓRIA IMEDIATA

- Fale 3 palavras não relacionadas. Posteriormente pergunte ao paciente pelas 3 palavras. Dê 1 ponto para cada resposta correta()
- Depois repita as palavras e certifique-se de que o paciente as aprendeu, pois mais adiante você irá perguntá-las novamente.

ATENÇÃO E CÁLCULO

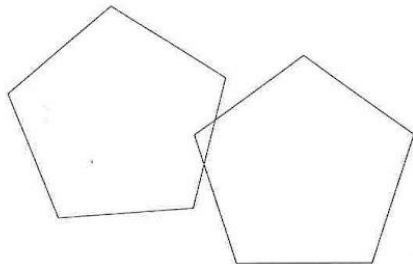
- (100 - 7) sucessivos, 5 vezes sucessivamente (1 ponto para cada cálculo correto)()
- (alternativamente, soletrar MUNDO de trás para frente)

EVOCAÇÃO

- Pergunte pelas 3 palavras ditas anteriormente (1 ponto por palavra)()

LINGUAGEM

- Nomear um relógio e uma caneta (2 pontos)()
- Repetir "nem aqui, nem ali, nem lá" (1 ponto)()
- Comando: "pegue este papel com a mão direita dobre ao meio e coloque no chão (3 pts)()
- Ler e obedecer: "feche os olhos" (1 ponto)()
- Escrever uma frase (1 ponto)()
- Copiar um desenho (1 ponto)()

SCORE: (___/30)

ANEXO 2 - ESCALA GERIÁTRICA DE DEPRESSÃO (GDS-30)

- | | | |
|---|------------------------------|------------------------------|
| 1. Você está satisfeito com a sua vida? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| 2. Abandonou muitos de seus interesses e atividades? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| 3. Sente que a sua vida está vazia? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| 4. Sente-se freqüentemente aborrecido? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| 5. Você tem muita fé no futuro? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| 6. Tem pensamentos negativos? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| 7. Na maioria do tempo está de bom humor? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| 8. Tem medo que algo de mal vá lhe acontecer? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| 9. Sente-se feliz na maioria do tempo? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| 10. Sente-se freqüentemente desamparado, adoentado? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| 11. Sente-se freqüentemente intranquilo? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| 12. Prefere ficar em casa em vez de sair? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| 13. Preocupa-se muito com o futuro? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| 14. Acha que tem mais problemas de memória que os outros? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| 15. Acha bom estar vivo? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| 16. Fica freqüentemente triste? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| 17. Sente-se inútil? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| 18. Preocupa-se muito com o passado? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| 19. Acha a vida muito interessante? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| 20. Para você é difícil começar novos projetos? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| 21. Sente-se cheio de energia? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| 22. Sente-se sem esperança? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| 23. Acha que os outros tem mais sorte que você? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| 24. Preocupa-se com coisas sem importância? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| 25. Sente freqüentemente vontade de chorar? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| 26. É difícil para você concentrar-se? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| 27. Sente-se bem ao despertar? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| 28. Prefere evitar as reuniões sociais? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| 29. É fácil para você tomar decisões? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| 30. O seu raciocínio está tão claro quanto antigamente? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |

ESCORE: (/30)

Conclusão: _____

ANEXO 3 - APLICATIVO TESTE SEU CÉREBRO



Teste seu Cérebro

INICIAR TESTE

CADASTRAR NOVO PACIENTE

EDITAR PACIENTE

© Todos os direitos reservados - Ingrid Louise Panizzi Rodrigues, Karen Maria Wolfart Chies e Paulo Bertram Garcia. Propriedade intelectual Marroni & Portuguez.

[SOBRE](#)

Gerenciamento Financeiro

Questão 01

Pergunte ao idoso se ele reconhece as cédulas abaixo e marque as respostas corretas.



ENVIAR

Gerenciamento Financeiro

Questão 02

Leia para o idoso as questões abaixo sobre noções de caro ou barato e marque as respostas corretas.

Você vai ao supermercado e estão cobrando R\$10,00 por 1 litro de refrigerante. Isto é caro ou barato?

Você precisa comprar uma geladeira de inox e ela está custando R\$50,00. Isto é caro ou barato?

Na livraria, o valor de um caderno grande de 400 folhas custa R\$1,00. Isto é caro ou barato?

ENVIAR

Gerenciamento Financeiro

Questão 03

Leia para o idoso as questões abaixo e marque as respostas corretas:

Você vai a padaria e compra:

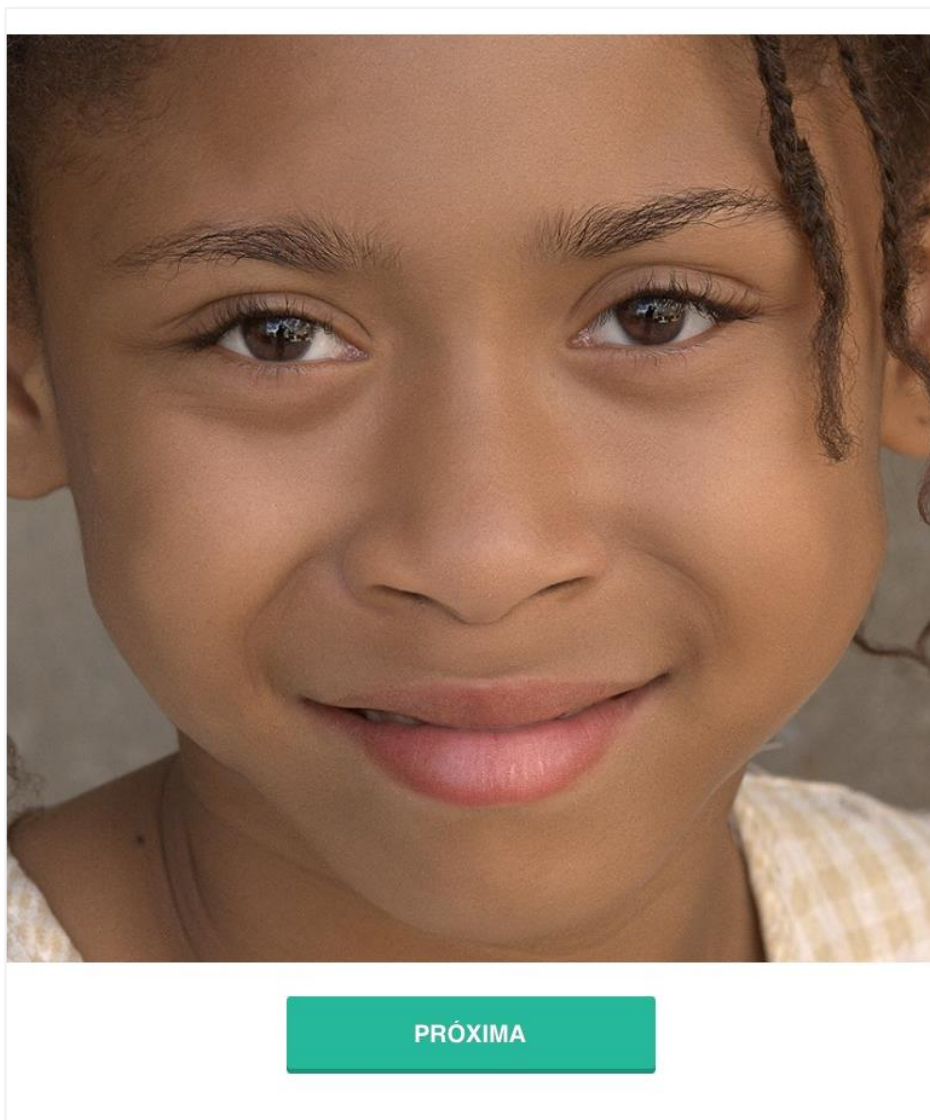
- 1 Litro de Leite R\$2,50
- 5 Pães de Sal R\$3,00
- 1 Kg de açúcar R\$4,00
- 1 Kg de Café R\$5,50

Qual o valor total da compra?

Quanto você deveria receber de troco se pagasse com uma nota de R\$50?

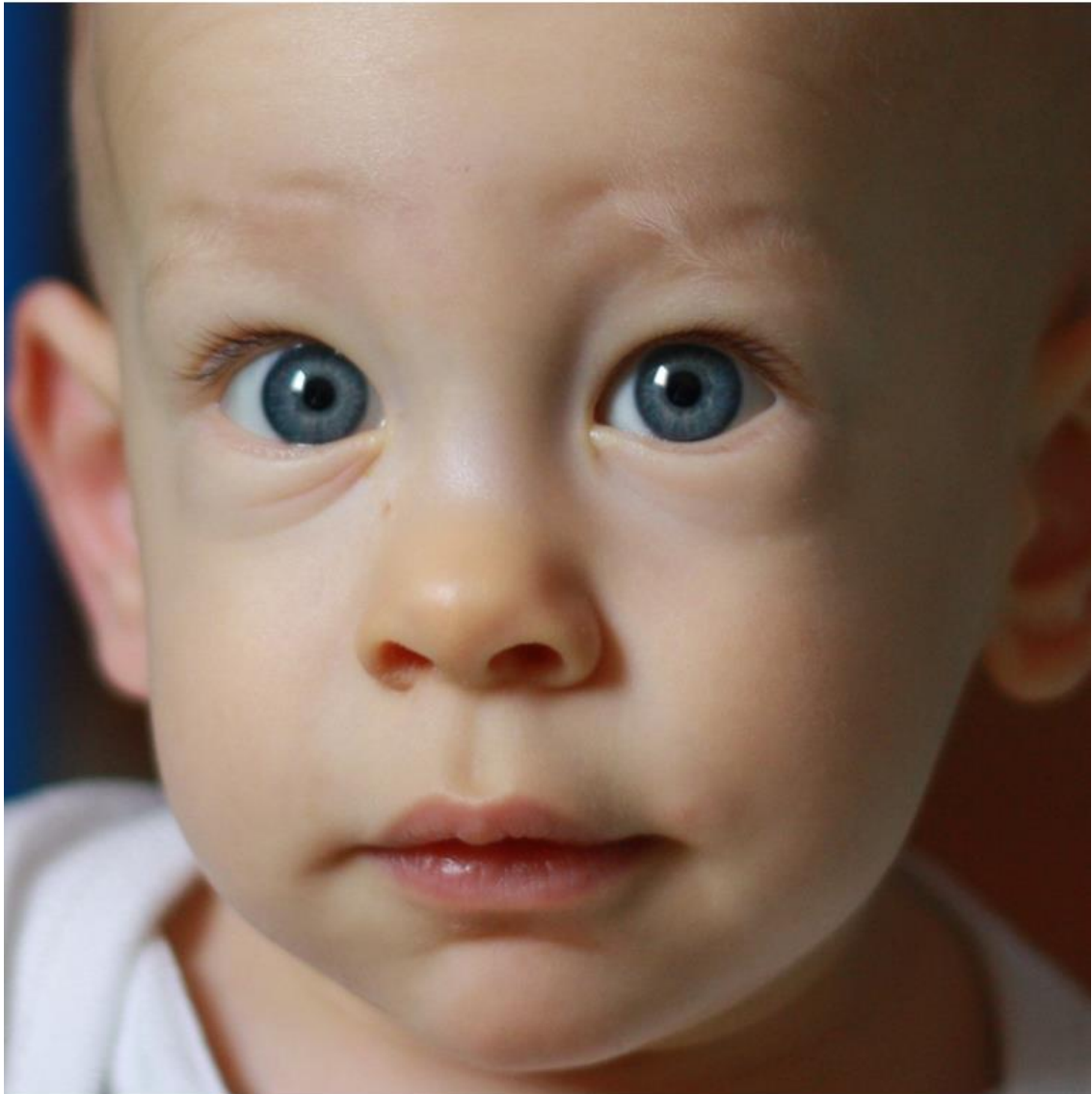
ENVIAR

Memória Facial



PRÓXIMA

Memória Facial



PRÓXIMA

Memória Facial



PRÓXIMA

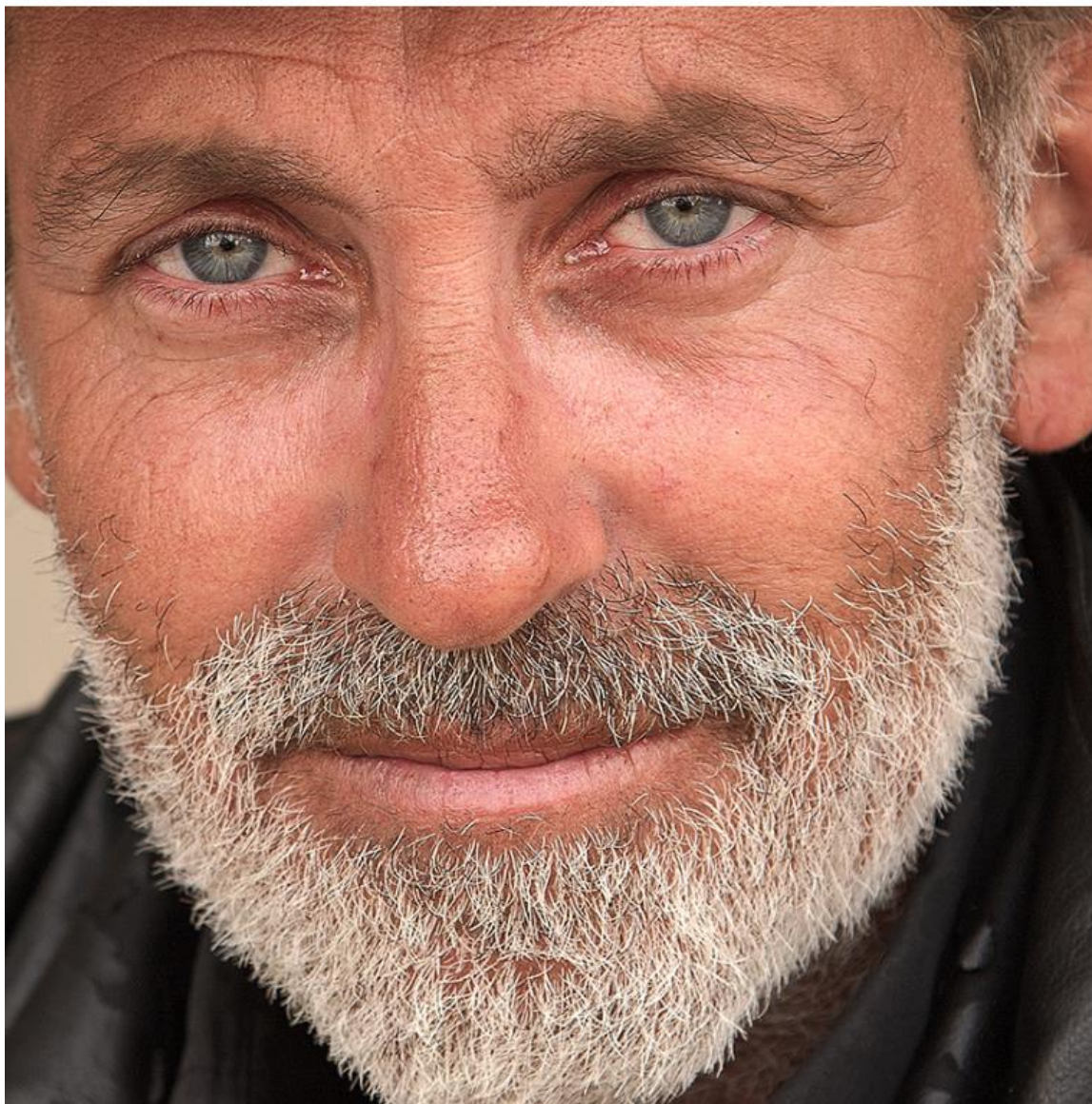
Memória Facial



SIM

NÃO

Memória Facial



SIM

NÃO

Memória Facial



SIM

NÃO

Construção Viso-Espacial

GRAVAR RESPOSTA

| Number | Toggle State |
|--------|--------------|
| 1 | Off |
| 2 | On |
| 3 | Off |
| 4 | Off |
| 5 | Off |
| 6 | Off |
| 7 | Off |
| 8 | Off |
| 9 | Off |
| 10 | On |
| 11 | Off |
| 12 | Off |
| 13 | On |
| 14 | Off |
| 15 | Off |
| 16 | Off |

Construção Viso-Espacial

GRAVAR RESPOSTA



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16



Memória Auditiva

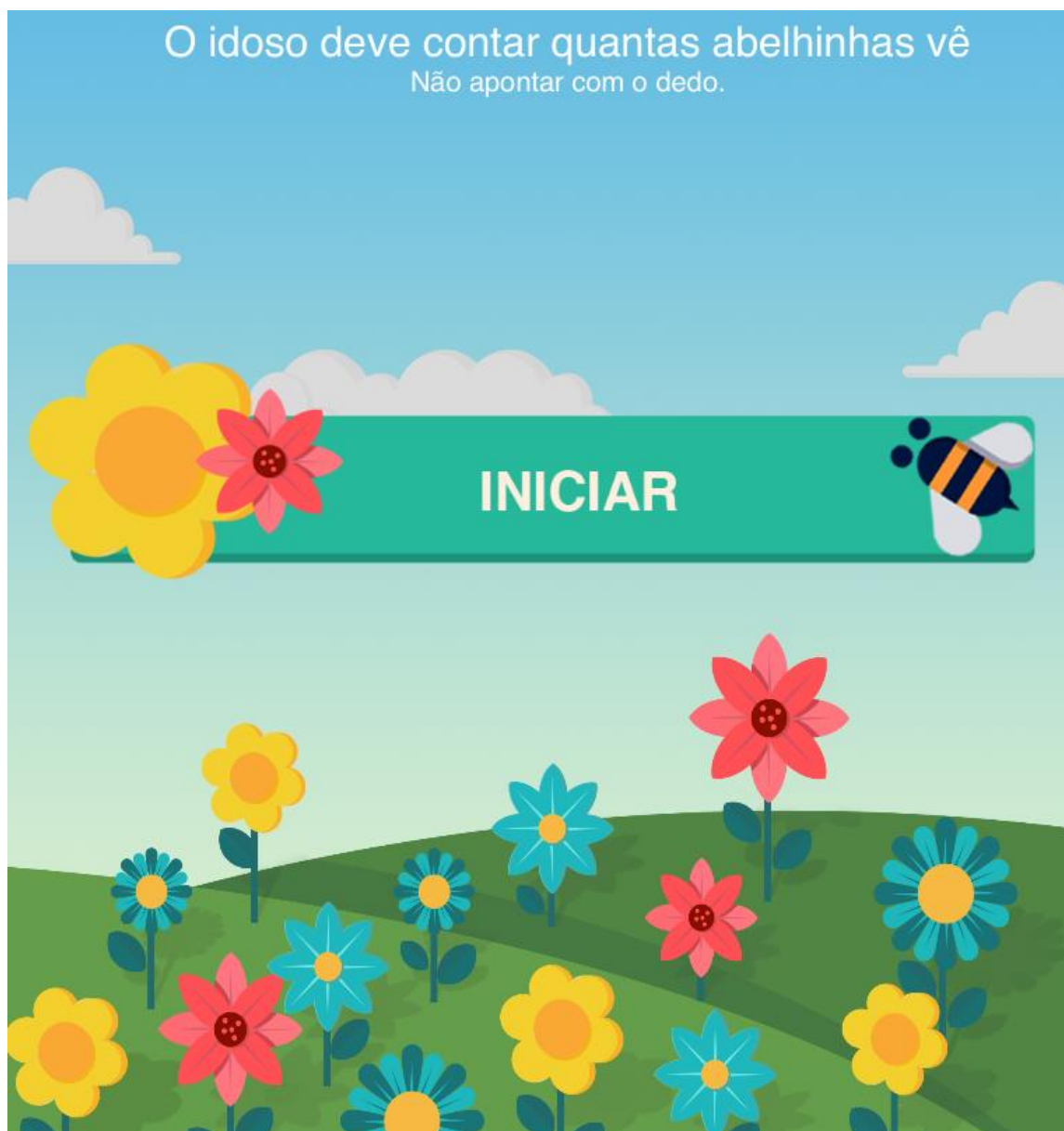
O idoso deve relacionar o áudio com uma imagem.
Para reproduzir o áudio aperte o botão "Reproduzir Áudio".
Para selecionar a imagem toque sobre ela.



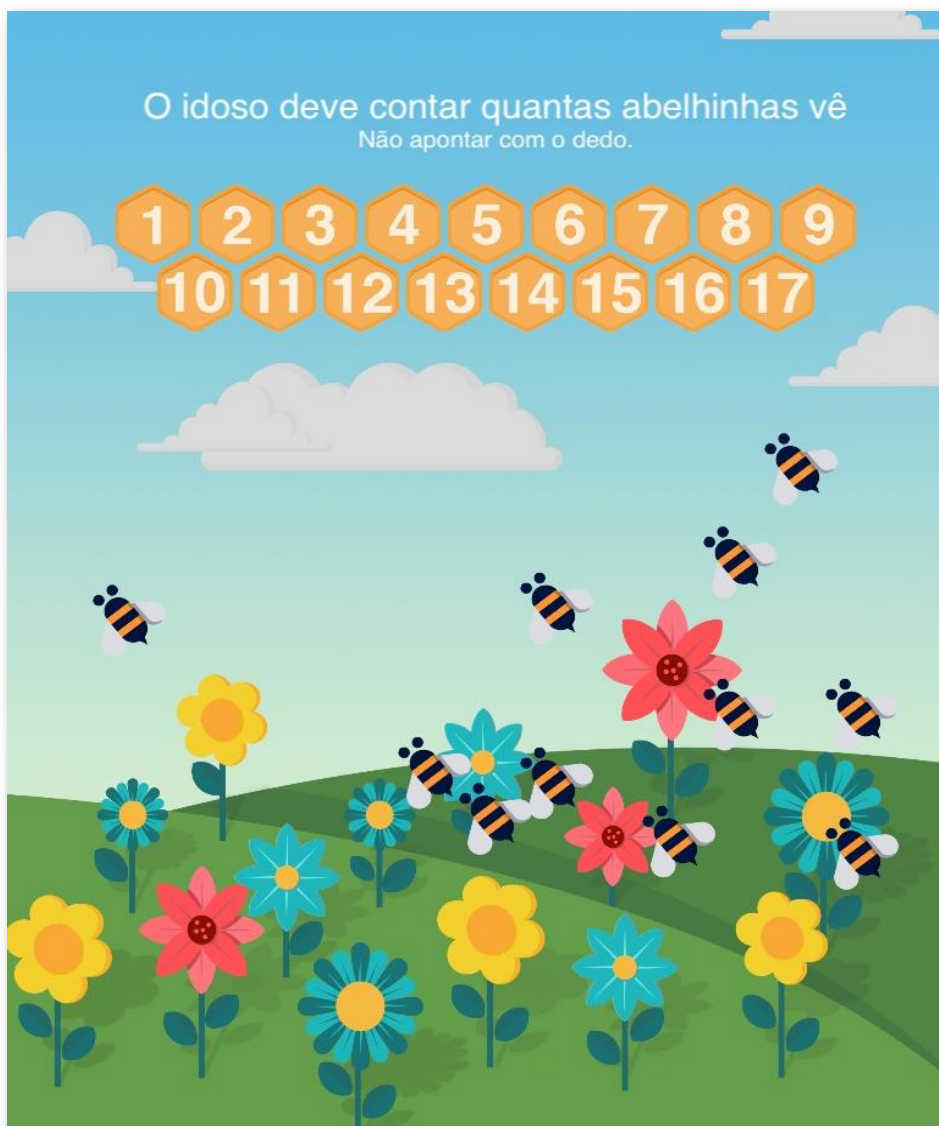
Memória Visual



Atenção



Atenção



Memória Verbal

MESA

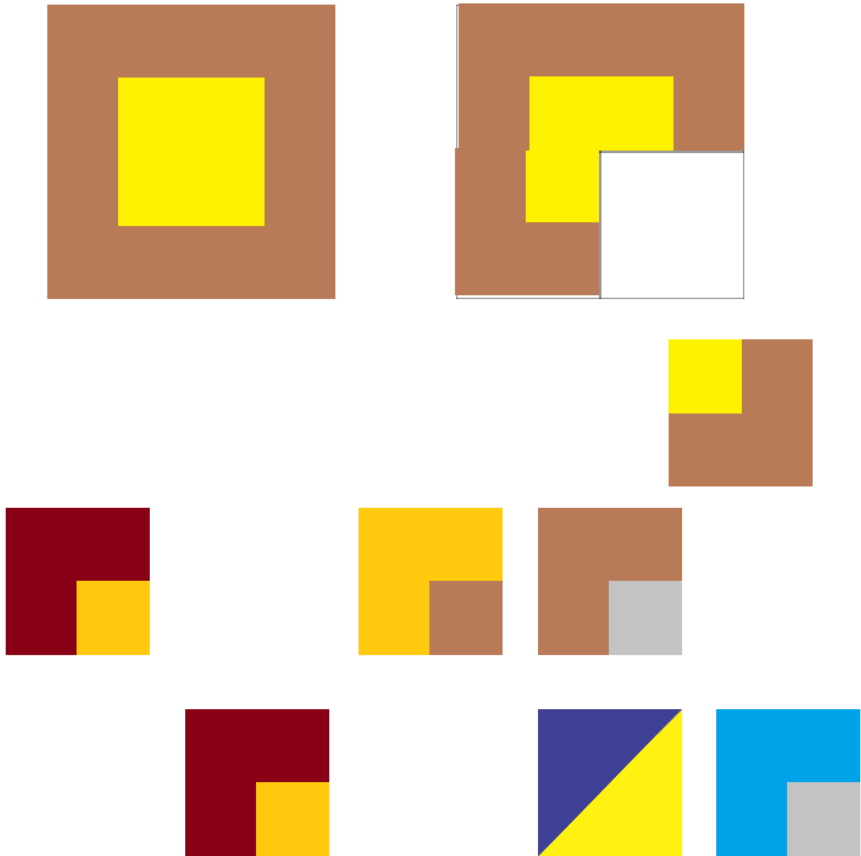
ESCOLA

FLOR

PRÓXIMA ETAPA

Construção Viso-Espacial

GRAVAR RESPOSTA



Construção Viso-Espacial

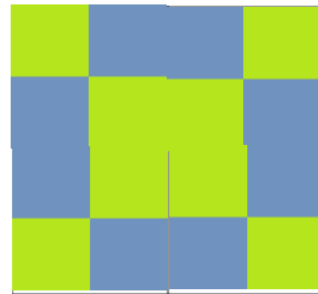
GRAVAR RESPOSTA

| | |
|--|--|
| | |
| | |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | | |
| | | | | |

Construção Viso-Espacial

GRAVAR RESPOSTA



Linguagem – Nomeação



SIM

NÃO

Linguagem - Nomeação



ANEXOS



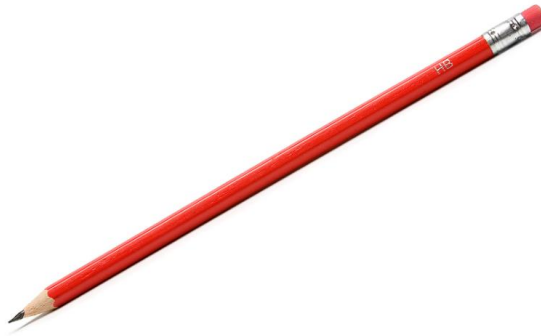
SIM

NÃO

Linguagem- Nomeação



ANEXOS



SIM

NÃO

Linguagem – Nomeação



SIM

NÃO

Linguagem – Nomeação



Orientação Temporal

O idoso deve relacionar as refeições mais indicadas para cada horário

GRAVAR RESPOSTA

AO ACORDAR



LANCHE



ALMOÇO



LANCHE



JANTA



LANCHE



Orientação Temporal

O idoso deve relacionar as refeições mais indicadas para cada horário

GRAVAR RESPOSTA

AO ACORDAR



LANCHE



ALMOÇO



LANCHE



JANTA



LANCHE



Orientação Espacial

Faça as perguntas a seguir para o idoso e marque caso a resposta esteja correta:

Em que cidade você está?


Qual o nome do local que você está agora?

Diga o nome de uma rua próxima deste local

GRAVAR RESPOSTAS

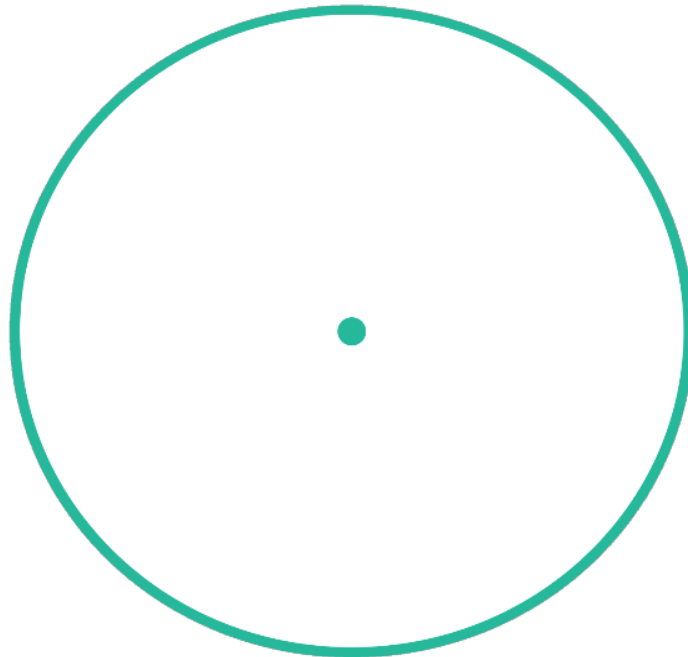
Orientação Viso-Espacial

O idoso deve organizar os números e ponteiros no relógio de forma correta.



GRAVAR RESPOSTA

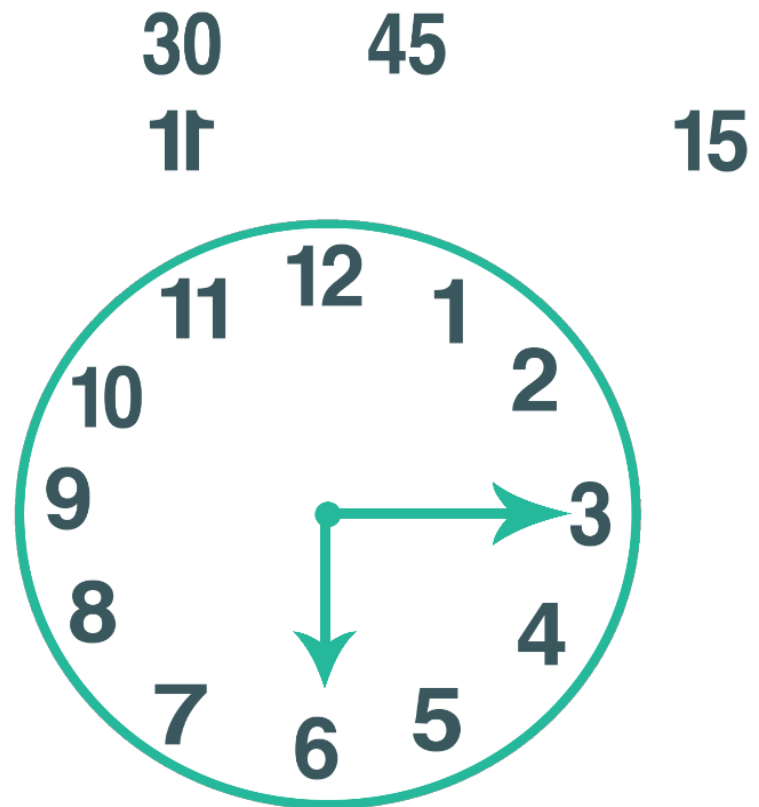
| | | | | | | | |
|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|----------|----------|-----------|
| 11 | 7 | 30 | 3 | 45 | 5 | 4 | 2 |
| 1 | 12 | 11 | 9 | 10 | 8 | 6 | 15 |



Orientação Viso-Espacial

O idoso deve organizar os números e ponteiros no relógio de forma correta.

GRAVAR RESPOSTA



Orientação Temporal

Faça as perguntas a seguir para o idoso e marque caso a resposta esteja correta:

Que horas são agora? (Sem olhar no relógio, pode ser hora aproximada)

Que dia é hoje? (Completo dia/mês/ano)

Que dia da semana é hoje?

GRAVAR RESPOSTA

CONFIRA A PONTUAÇÃO ATINGIDA EM CADA FUNÇÃO:

NOME: Ale

DATA DE NASCIMENTO: 14/11/2014

ESCOLARIDADE: Ensino Fundamental Incompleto

FONTE DE RENDA: Aposentadoria

| | |
|--------------------------|---------|
| GERENCIAMENTO FINANCEIRO | 11 / 11 |
| MEMÓRIA FACIAL | 9 / 11 |
| RECONHECIMENTO AUDITIVO | 9 / 9 |
| MEMÓRIA VISUAL | 5 / 8 |
| MEMÓRIA AUDITIVA | 0 / 3 |
| ORIENTAÇÃO TEMPORAL | 15 / 9 |
| CONSTRUÇÃO VISO-ESPACIAL | 3 / 3 |
| PERCEPÇÃO VISO-ESPACIAL | 9 / 9 |
| ATENÇÃO | 3 / 3 |
| LINGUAGEM | 8 / 8 |
| ORIENTAÇÃO VISO-ESPACIAL | 17 / 17 |

Pontuação Geral: 97%

[VOLTAR AO INÍCIO](#)[SELECIONAR RESULTADO](#)

ANEXO 4 – CARTA DE AUTORIZAÇÃO DIRETOR DO INSTITUTO DE GERIATRIA E GERONTOLOGIA DA PUCRS

Porto Alegre, 14 de Janeiro de 2016.

Ao Comitê de Ética e Pesquisa da PUCRS

Prezados Senhores:

Declaro que tenho conhecimento e autorizo a realização do projeto de Pesquisa intitulado **Verificação da Consistência Interna do Aplicativo para iPad "Teste seu Cérebro** proposto pelo(s) pesquisador(es) Alessandra Rodrigues Wolf.

O referido projeto será realizado no(a) Ambulatório de Avaliação Neuropsicológica de idosos, e só poderá ocorrer a partir da apresentação da carta de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da PUCRS.

Atenciosamente,



Dr. Newton Terra
Diretor do Instituto de Geriatria e Gerontologia PUCRS

Newton Luiz Terra MD, Ph.D
Diretor
Instituto de Geriatria e Gerontologia
PUCRS

ANEXO 5 – CARTA DE APROVAÇÃO CEP

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



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: VERIFICAÇÃO DA CONSISTÊNCIA INTERNA DO APLICATIVO PARA IPAD „TESTE SEU CÉREBRO“

Pesquisador: Mima Wetters Portuguez

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 53558815.7.0000.5336

Instituição Proponente: UNIAO BRASILEIRA DE EDUCACAO E ASSISTENCIA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.636.762

Apresentação do Projeto:

O pesquisador principal do estudo encaminhou ao CEP-PUCRS resposta as pendências emitidas por esse CEP na primeira rodada de avaliação. Todas as pendências foram atendidas adequadamente na corrente versão do PP.

Objetivo da Pesquisa:

Verificar a consistência interna do aplicativo de iPad Teste seu Cérebro em idosos saudáveis.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos Mínimos.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A idade avançada é o principal fator de risco para doenças cerebrais degenerativas, em especial a Doença de Alzheimer. Nessa fase da vida as perdas cognitivas são maiores e mais rápidas ao longo do continuum cognitivo do envelhecimento. Em função disso, torna-se necessário que se possa avaliar os idosos da comunidade com testes que estejam a disposição de qualquer profissional ou pessoa que atenda esse idoso. Com essa preocupação, foi criado um teste de rastreio, simples e rápido para avaliar o funcionamento cognitivo nessa faixa da população, um aplicativo para iPad, chamado "Teste seu Cérebro".

Endereço: Av. Ipiranga, 6681, prédio 50, sala 703
Bairro: Partenon **CEP:** 91.519-900
UF: RS **Município:** PORTO ALEGRE
Telefone: (51)3320-3345 **Fax:** (51)3320-3345 **E-mail:** cep@pucrs.br

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



Continuação do Parecer: 1.000.702

Com o objetivo de disponibilizar o aplicativo "Teste seu Cérebro", para facilitar a avaliação em idosos, esse projeto pretende verificar a consistência interna e confiabilidade dos itens do teste, verificar se os itens são homogêneos e se medem os mesmos conceitos.

O aplicativo consiste em testes que avaliam diferentes funções do cérebro podendo ser utilizado por qualquer profissional da saúde que esteja atendendo o idoso. Não há no mercado qualquer aplicativo que se proponha a testar neste contexto o funcionamento do cérebro. Este aplicativo tem como objetivo, verificar se existe risco para desenvolver algum tipo de doença degenerativa cerebral ou mesmo para a verificação de que as queixas de dificuldades do idoso, não são indicativas de alteração cognitiva, mas um declínio normal da idade. O teste será aplicado em idosos saudáveis, que não tenham critérios diagnósticos para comprometimento cognitivo leve nem para doença demencial.

"Teste seu Cérebro" foi projetado e desenvolvido durante ano de 2014, no Programa Educacional Brasileiro de Desenvolvimento para ICS (BEPID), por três estudantes da Faculdade de Informática da PUCRS e com a parceria do Instituto do Cérebro do Rio Grande do Sul.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Adequados.

Recomendações:

Aprovação.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O CEP-PUCRS, de acordo com suas atribuições definidas na Resolução CNS nº 466 de 2012 e da Norma Operacional nº 001 de 2013 do CNS, manifesta-se pela aprovação do projeto de pesquisa proposto.

Considerações Finais a critério do CEP:

Diante do exposto, o CEP-PUCRS, de acordo com suas atribuições definidas na Resolução CNS nº 466 de 2012 e da Norma Operacional nº 001 de 2013 do CNS, manifesta-se pela aprovação do projeto de pesquisa proposto.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

| Tipo Documento | Arquivo | Postagem | Autor | Situação |
|--------------------------------|--|------------------------|--------------|----------|
| Informações Básicas do Projeto | PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_590427.pdf | 30/06/2016 11:40:25 | | Aceito |
| Outros | Cartaresposta3006.pdf | 30/06/2016 | Mima Wetters | Aceito |

Endereço: Av. Ipiranga, 6681, prédio 50, sala 703
 Bairro: Partenon CEP: 90.819-900
 UF: RS Município: PORTO ALEGRE
 Telefone: (51)3320-3345 Fax: (51)3320-3345 E-mail: cep@pucrs.br

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



Continuação do Parecer: 1.006.702

| | | | | |
|---|------------------------|------------------------|---------------------------|--------|
| Outros | Cartaresposta3006.pdf | 11:39:14 | Portuguez | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | TCLEAle.pdf | 30/06/2016 11:38:49 | Mima Wetters Portuguez | Aceito |
| Outros | ChefeServicoAle.pdf | 13/06/2016 16:18:02 | Mima Wetters Portuguez | Aceito |
| Projeto Detalhado / Brochura Investigador | ProjetoAle.pdf | 13/06/2016 16:17:29 | Mima Wetters Portuguez | Aceito |
| Outros | LinkLattes.pdf | 11/02/2016 17:44:31 | Mima Wetters Portuguez | Aceito |
| Folha de Rosto | Folhad rostero.pdf | 29/09/2015 15:27:39 | Mima Wetters Portuguez | Aceito |
| Outros | Questionario.pdf | 11/09/2015 15:30:57 | Mima Wetters Portuguez | Aceito |
| Outros | Testes.pdf | 11/09/2015 15:30:42 | Mima Wetters Portuguez | Aceito |
| Outros | documentounificado.pdf | 11/09/2015 15:27:24 | Mima Wetters Portuguez | Aceito |
| Outros | AprovacaoSIPESQ.pdf | 11/09/2015 15:26:59 | Mima Wetters Portuguez | Aceito |
| Orçamento | orcamento.pdf | 11/09/2015 15:25:40 | Mima Wetters Portuguez | Aceito |

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

PORTO ALEGRE, 14 de Julho de 2016

Assinado por:
Denise Cantarelli Machado
(Coordenador)

Endereço: Av. Ipiranga, 6681, prédio 50, sala 703
Bairro: Partenon CEP: 90.619-900
UF: RS Município: PORTO ALEGRE
Telefone: (51)3320-3345 Fax: (51)3320-3345 E-mail: cep@pucrs.br

ANEXO 6 – SUBMISSÃO DO ARTIGO

Sra. Alessandra Rodrigues Wolf,

Agradecemos a submissão do trabalho "VERIFICAÇÃO DA CONSISTÊNCIA INTERNA DO APLICATIVO PARA iPad "TESTE SEU CÉREBRO"." para a revista Revista Brasileira de Neurologia e Psiquiatria.

Acompanhe o progresso da sua submissão por meio da interface de administração do sistema, disponíveis em:

URL da submissão: <https://rbnp.emnuvens.com.br/rbnp/author/submission/296>



Em caso de dúvidas, entre em contato via e-mail.

Agradecemos mais uma vez considerarmos a revista como meio de compartilhar seu trabalho.

Antônio de Souza Andrade Filho
Revista Brasileira de Neurologia e Psiquiatria

Revista Brasileira de Neurologia e Psiquiatria
<http://www.revneuropsiq.com.br>
