

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
INSTITUTO DE PSICOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA

JÔNATAS REIS BESSA DA CONCEIÇÃO

**DESENVOLVIMENTO E INVESTIGAÇÕES PSICOMÉTRICAS DO TESTE
DO DESEMPENHO ATENCIONAL EM ADULTOS**

SALVADOR-BAHIA
2019

JÔNATAS REIS BESSA DA CONCEIÇÃO

**DESENVOLVIMENTO E INVESTIGAÇÕES PSICOMÉTRICAS DO TESTE
DO DESEMPENHO ATENCIONAL EM ADULTOS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal da Bahia, como parte das exigências do programa de Pós-Graduação em Psicologia à obtenção do título de Mestre em Psicologia.

Área de concentração: Psicologia do desenvolvimento.

Orientador: Dr. José Neander Silva Abreu

SALVADOR-BAHIA
2019

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo ou pesquisa, desde que citada a fonte.

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Universitário de Bibliotecas (SIBI/UFBA), com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Conceição, Jônatas Reis Bessa da
Desenvolvimento e investigações psicométricas do teste do desempenho atencional em adultos / Jônatas Reis Bessa da Conceição. -- Salvador, 2019.
106 f.

Orientador: José Neander Silva Abreu.
Dissertação (Mestrado - Psicologia) -- Universidade Federal da Bahia, Universidade Federal da Bahia, 2019.

1. Teste psicológico. 2. Neuropsicologia. 3. Atenção. 4. Psicometria. I. Abreu, José Neander Silva. II. Título.

Nome: Bessa, J. R. C

Título: Desenvolvimento E Investigações Psicométricas Do Teste Do Desempenho Atencional Em Adultos.

Dissertação apresentada à Universidade Federal da Bahia, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Psicologia, área de concentração Psicologia do desenvolvimento, para obtenção do título de Mestre.

Aprovado em: 13 de dezembro de 2019.

Comissão Examinadora

Prof. Dr. José Neander Silva Abreu Instituição: Universidade Federal da Bahia

Assinatura: _____

Prof. Dra Tathiana Helena de Lima Instituição: Universidade Federal da Bahia

Assinatura: _____

Prof. Dr. Gustavo Marcelino Siquara Instituição: Faculdade Bahiana de Medicina

Assinatura: _____

Suplência

Prof. Dr. Gabriel Corrêa Coutinho Instituição: Centro Universitário Celso Lisboa

Assinatura: _____

Tudo o que fizerem, façam de todo o coração, como para o Senhor, e não para os homens, sabendo que receberão do Senhor a recompensa da herança. É a Cristo, o Senhor, que vocês estão servindo.

Colossenses 3:23,24

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a Deus em primeiro lugar, pois Ele tem me sustentado todos os dias para dar o meu melhor e poder desempenhar da melhor maneira possível o meu chamado. Deus é o meu refúgio, minha fortaleza e socorro bem presente nos dias de angústia. Então, por intermédio deste trabalho espero honrá-lo de todo o coração.

Agradeço aos meus pais (Ieva e Jefoné) e ao meu irmão (Rodrigo) pela presença apoio e companheirismo nestes anos de luta. Suas orações me sustentaram, e hoje estou aqui entregando este estudo. Agradeço a mim mesmo, longe de ser narcisista, eu sei o quanto me dediquei e me preparei para fazer um trabalho de qualidade e critério. Eu, em toda a minha trajetória estive lutando dia após dia para que venha ser realizado o melhor do melhor, visando impactar a vida das pessoas. Credo que esta é a minha missão, só tenho a ser grato por estar cumprindo aquilo que me propus em meu coração.

Agradeço ao Yuri, meu irmão psicometria. Temos trabalhado muito duro por anos para promover mudanças e novidade de vida a nossa área, buscando melhorias a profissão e sociedade. É um prazer ter a amizade de uma pessoa maravilhosa que te incentiva crescer. Sou grato pelo Neander, meu orientador, pai acadêmico e amigo, sobre o qual estou trabalhando em conjunto a quase sete anos. Muito do que sou hoje enquanto psicólogo, pesquisador, professor e pessoa devo a ele.

Agradeço a Jamine, Roberto, Milena, Clara, Bia, Marian, Talia, Milena, Camila, Ismael, Ramile e Anna por todo o apoio e dedicação a este projeto. Posso dizer que me sinto o pai acadêmico de vocês. Foi um prazer imenso orientá-los e ver o vosso desenvolvimento enquanto cientistas e profissionais. Eu estou certo que a psicologia tem ganhado um grande presente que é a atuação de vocês na área de pesquisa! Eu tenho plena certeza que este projeto foi executado pela ajuda e destreza de vocês. Então, este é um

triunfo nosso. Agradeço ao neuroclíc, laboratório a qual faço parte e que muito contribuiu no que sou hoje. Agradeço ao Mateus Lemos e o seu orientador Antônio Carlos pelo trabalho em conjunto realizado na construção do software do Teste do Desempenho Atencional.

Agradeço a meus amigos que estão comigo nesta jornada árdua, porém necessária. A vida fica mais gostosa com amigos, pois quando mais gente podemos contar, mais forte e resistente fica o nosso cordão da vida. Muito Obrigado, Louise, Vagner, Ralf, Gustavo Caribé, Cintia Andrade, Susy, Avani, Margaret.

Muito obrigado a FAPESB por ter me concedido uma bolsa que permitiu a minha manutenção na vida de pesquisador. Saiba que o dinheiro investido foi honrado e trará benefícios a outras pessoas. Por fim, se por ventura eu esqueci e alguém, peço desculpas. Mas saiba que você também foi e é importante para mim e este triunfo é nosso!

Resumo

Bessa, J. R. C. (2019). Desenvolvimento e investigações psicométricas do teste do desempenho atencional em adultos. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação em Psicologia, Universidade Federal da Bahia, Salvador, Bahia.

O presente estudo apresenta os parâmetros de evidências de validade baseados no conteúdo, construto, critério e análise de confiabilidade do TDA. A análise de juízes, sete *experts* julgaram o instrumento, obtendo uma alta concordância que o TDA mensura o que se propõe, bem como a adequação entre os seus itens e sua execução ao público alvo ($k = 0.84$, I.C = 0.71 - 0.95, $p = 0.00$). Na análise semântica 12 pessoas realizaram um piloto e indicaram uma alta concordância que o teste apresentou comandos, figuras e manejo de execução do teste adequados para as faixas etárias indicadas ($k = 0.77$, I.C = 0.60 - 0.84, $p = 0.00$). A análise fatorial exploratória sugeriu que os indicadores do instrumento convergem em quatro fatores, sendo eles chamados de: atenção sustentada, alerta/detecção de estímulos, impulsividade e desatenção. Os dados referentes aos índices de confiabilidade do Teste do Desempenho Atencional indicaram valores próximos a 1 em todos os quatro fatores. As análises de evidencia baseados em variáveis externas sugeriram que o Teste do Desempenho Atencional apresentou divergência com tarefas que avaliam outros tipos de operacionalização da atenção, como por exemplo: seletividade, alternância e atenção dividida com correlações fracas ou espúrias e convergência com correlações moderadas quando comparado com um teste que mensura a atenção contínua. A regressão entre os indicadores do TDA e a variável idade dos participantes indicou predição da idade no desempenho da atenção contínua na maior parte dos 12 indicadores do instrumento, salvo os indicadores de erros por ação; vigilância de erros por ação; perseveração motora; e vigilância de perseveração motora. As análises indicaram que o TDA mostrou ser válido e fidedigno para avaliação de atenção contínua.

Palavras chave: Teste Psicológico, Neuropsicologia, Atenção e Psicometria

Abstract

Bessa, J. R. C. (2019). Desenvolvimento e investigações psicométricas do teste do desempenho atencional em adultos. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação em Psicologia, Universidade Federal da Bahia, Salvador, Bahia.

The present study presents the parameters of evidence of validity based on the content, construct, criteria and reliability analysis of the TDA. The experts analysis had seven experts judged the instrument and it was obtained a high agreement; This suggests that the TDA measures what it proposes, as well as the adequacy between its items and its execution to the target audience ($k = 0.84$, $CI = 0.71 - 0.95$, $p = 0.00$). In the semantic analysis 12 people performed a pilot study and indicated a high agreement what suggestes that the test presented commands, figures and management of the test execution suitable for the indicated age groups ($k = 0.77$, $I.C = 0.60 - 0.84$, $p = 0.00$). The exploratory factor analysis suggested that the instrument's indicators converge on four factors, which are called: sustained attention, detection of stimuli, impulsivity and inattention. The data referring to the reliability indexes of the Attentional Performance Test indicated values close to 1 in all four factors. Evidence analyzes based on external variables suggested that the Attentional Performance Test presented divergence with tasks that evaluate other types of care operationalization, such as: selectivity, alternation and divided attention with weak or spurious correlations and convergence with moderate correlations when compared with a test that measures sustained attention. The regression between the TDA indicators and the age variable of the participants indicated age prediction in the performance of sustained attention in most of the 12 indicators of the instrument, except for the indicators of commisions errors, comissions errors vigilance; motor perseverance; and motor perseverance vigilance. The analyzes indicated that the TDA have proved to be valid and reliable for the assessment of sustained attention.

Keywords: Psychological test, neuropsychology, Attention and Psychometrics

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Estrutura do Teste do Desempenho Atencional33

Figura 1 (Artigo Empírico I). Análise Paralela do Teste do Desempenho Atencional....53

Figura 2 (Artigo Empírico II). Anova dos Indicadores do Teste do Desempenho Atencional
entre as faixas etárias80

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1 (Estudo Empírico I). Cargas fatoriais, confiabilidade e variância explicada dos indicadores do Teste do Desempenho Atencional..... | 54 |
| Tabela 1 (Estudo Empírico II). Correlação do Teste do Desempenho Atencional com a Bateria Psicológica da Atenção. | 73 |
| Tabela 2 (Estudo Empírico II). Correlação do Teste do Desempenho Atencional com o Teste da Atenção Visual 4..... | 75 |
| Tabela 3 (Estudo Empírico II). Regressão Linear bayesiana os indicadores do Teste do Desempenho Atencional ea Idade | 78 |
| Tabela 4 (Estudo Empírico II). Anova e descritivos dos indicadores do Teste do Desempenho atencional entre asfaixas etárias | 79 |

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

| | |
|----------------------|---|
| AERA | American Education Research Association |
| AFE | Análise Fatorial Exploratória |
| APA | American Psychological Association |
| ASRS 18 | Adult Self-Report Scale 18 |
| BPA | Bateria Psicológica da Atenção |
| H0 | Hipótese Nula |
| H1 | Hipótese Alternativa |
| K | Índice de Kappa |
| NCME | National Council on Measurement in Education |
| NE | Norepinefrina |
| RMSEA | Root Mean Square Error of Approximation |
| R² | Coefficiente de Determinação |
| SLAN | Sociedade Latino Americana de Neuropsicologia |
| TAVIS 4 | Teste da Atenção Visual 4 |
| TCA Visual | Teste Computadorizado da Atenção Visual |
| TDA | Teste do Desempenho Atencional |

SUMÁRIO

| | | |
|------------|-----------------------------------|------------|
| 1. | Apresentação..... | 14 |
| 2. | Introdução | 15 |
| 3. | Referencial Teórico | 18 |
| 4. | Justificativa..... | 37 |
| 5. | Objetivo Central..... | 38 |
| 5.1 | Objetivos Secundários..... | 38 |
| 6. | Hipóteses Gerais..... | 39 |
| 7. | Métodos..... | 40 |
| 8. | Estudo Empírico I..... | 44 |
| 9. | Estudo Empírico II..... | 60 |
| 10. | Considerações Finais | 89 |
| 11. | Referências..... | 94 |
| 12. | Anexo | 104 |

APRESENTAÇÃO

A presente dissertação foi formatada em uma Introdução com apresentação inicial, referencial teórico, método geral do projeto, compilação de dois artigos empíricos e uma conclusão geral do estudo. Esta estrutura foi escolhida para uma maior dinamicidade de apresentação das informações visando a objetividade e síntese de conteúdo do estudo. Ressalta-se que este formato corrobora com a economia de tempo e energia visando o preparo dos trabalhos a publicações futuras.

No que tange aos estudos realizados, salienta-se que ao todo o projeto tem seis estudos compilados nos dois artigos empíricos. O artigo Empírico I diz respeito as análises preliminares de evidências de validade do Teste do Desempenho Atencional, no qual foram realizados de evidências de validade baseadas no conteúdo, a saber análise de juízes e análise semântica; validade de construto, com análise fatorial exploratória; e fidedignidade, com estudo de consistência interna. Mais adiante, o artigo empírico II aborda a análise de mais fontes de evidências de validade baseadas em variáveis externas, no qual foram realizadas a análise divergente, convergente e validade de critério a partir do fator desenvolvimental, i.e., por faixa etária.

Por fim, pode-se encontrar uma breve discussão e conclusão dos achados oriundos dos estudos empíricos realizados, bem como futuros direcionamentos para estudos com o TDA.

INTRODUÇÃO

A atenção pode ser caracterizada como uma função multifacetada e de natureza voluntária, no qual permite o processamento de quantidade limitada de estimulações do meio externo e/ou interno do sujeito, permitindo o uso destas de maneira eficaz (Cortez et. al., 2013). Os recursos de atenção são definidos como a quantidade de atenção disponível para executar tarefas cognitivas que exigem esforço, onde a capacidade de distribuir da atenção está sob o controle de um indivíduo (Blachet, 2016). Os processos atencionais permitem a análise de estratégias e a ampliação do planejamento mais apropriadas para a resolução de tarefas (Rossini, Macedo, & Teobaldo, 2015).

Ao longo do ciclo de vida das pessoas ocorrem mudanças no desempenho atencional, o que pode afetar a vida cotidiana das pessoas (Blanchet, 2016). Existem diversos processos envolvidos na atenção, sendo estes desmembrados em níveis hierárquicos, incluindo atenção sustentada, atenção seletiva, alternância e atenção dividida (Blanchet, 2016). Estudos afirmam que déficits atencionais podem estar relacionados a fatores diversos, como por exemplo: o avançar da idade, no qual de acordo com a hipótese do life span, o desempenho das funções cognitivas se apresenta na forma de um “U” invertido ao longo do desenvolvimento (Dias et al, 2018; De Paula et al., 2013; Lampit, Hallock, Valenzuela, 2014); o acometimento de traumatismo craneoencefálico (Hershaw, Barry, & Ettenhofer, 2017); a doença de falciforme (Crawford & Jonassaint, 2016); a esquizofrenia (Lin et al., 2018); o transtorno do déficit de atenção e hiperatividade (Mowinckel, Pedersen, Eilertsen, & Biele, 2015); prematuridade, trazendo implicações a fase adulta (Daamen et al., 2015); entre outros.

A avaliação cognitiva é importante não só para a formulação do perfil cognitivo de indivíduos, mas também pode fornecer informações valiosas para o diagnóstico, planejamento do tratamento e rastreamento de mudanças na função cognitiva ao longo do tempo em pessoas

com transtornos cognitivos (Camargo, Bolognani, & Zuccolo, 2014; Barry & Ettenhofer, 2016). A avaliação da atenção demanda elementos cruciais para a sua análise e mensuração (Barry & Ettenhofer, 2016). Apesar dos testes oferecerem parâmetros para mensurar traços latentes sobre uma habilidade, os instrumentos trabalham com a perspectiva que a medida é um procedimento empírico, e como tal, apresenta a máxima de que não é isenta de erro. O erro da medida estará presente em todas as formas de mensuração, porém quanto mais controlada a sua magnitude, mais próximo da realidade estará o resultado (Pasquali, 2014).

Pasquali (2014) afirma que o uso de testes psicológicos computadorizados são recursos modernos que apresenta benefícios como: maior clareza das questões apresentadas, capacidade de corrigir às respostas das pessoas sem errar e com maior rapidez, produzir o perfil de respostas do sujeito e ajustá-lo às tabelas normativas de interpretação, e tem um caráter motivador pela capacidade de interação entre o testando e o computador. Por outro lado, os testes aprovados para serem utilizados no contexto de testagem clínica psicológica no Brasil relacionados a função cognitiva da atenção são respondidos em papeis, com o uso de lápis (satepsi.cfp.org.br/listaTest). Muitas vezes os estímulos destes instrumentos não refletem o caráter ecológico, i.e, não estão relacionados ao contexto do dia a dia, impossibilitando generalizações no escore do teste para a realidade do indivíduo (Brennan, Bruderer, & Liu-Ambrose, 2017). Em seu estudo, Brennan, Bruderer e Liu-Ambrose, (2017) ressaltaram a importância de se utilizar testes de atenção visual com elementos do cotidiano, uma vez que é mais ecológico e se adapta melhor a realidade do testando.

Apesar de serem bastante utilizados, os testes que seguem a abordagem papel e lápis apresentam limitações como uma maior probabilidade de falsos positivos (Berger, Slobodin, & Cassuto, 2017). Esta vulnerabilidade pode ser manifesta pela falta de controle de erros da medida, ou seja, erros na condução/aplicação do instrumento ou na conduta do profissional frente ao testando, dificuldades para medir acuradamente o tempo de resposta ou resposta

motora, grande custo financeiros na compra de materiais para a aplicação dos instrumentos, e - muitas vezes - os estímulos usados para mensurar os processos desejados não simulam situações do cotidiano, o que faz a diferença na análise do perfil cognitivo do testando (Canini et al., 2014). O estudo de Canini et. al., (2014) sugeriu que às limitações trazidas da avaliação papel e lápis podem ser superadas por avaliações computadorizadas, desde que retratem situações que ocorrem com as pessoas no dia a dia do cotidiano - e de construto - eficácia de mensuração do que se propõe a medir - de maneira satisfatória.

O uso de computadores como instrumento de testagem vem mostrando uma superioridade na captação de medidas mais exatas e redutor de ansiedade dos testandos na tomada dos testes (Pasquali, 2014; Canini et. al., 2014). Iverson, Brooks e Rennison (2014) afirmaram que o uso de computadores para a avaliação de habilidades cognitivas tem se tornado uma grande tendência. Pesquisas relacionadas à confiabilidade e validade de testes neuropsicológicos computadorizados com amostras saudáveis e clínicas têm sido sistematicamente incentivadas por sociedades como a American Academy of Clinical Neuropsychology e a National Academy of Neuropsychology (Bauer et al., 2012), pois assim o profissional pode obter um perfil mais acurado do traço/habilidade que a pessoa apresenta sobre a competência cognitiva avaliada. Canini et al., (2014) afirmaram que a avaliação de algumas habilidades atencionais e de funções executivas pode ser beneficiada por testes computadorizados, em especial: inibição de resposta, memória operacional, alternância e atenção dividida, por conta da capacidade de curta duração de testagem, maior precisão de acurácia, minimização de fenômenos como efeito teto ou efeito chão e a promoção de uma maior probabilidade de analisar padrões que podem detectar acuradamente especificidades patológicas de forma precoce, como por exemplo os transtornos neurocognitivos.

Baseado nestes pressupostos, esta dissertação apresenta um referencial teórico sobre atenção envolvendo aspectos neurofisiológicos, operacionais desenvolvimentais e fontes de

evidências de validade e uma conceituação inicial sobre um teste para avaliação da atenção, o Teste do Desempenho Atencional. Em um outro momento, são apresentados a justificativa, objetivos, as hipóteses e o método geral do estudo. Mais adiante, o primeiro estudo empírico é apresentado com propósito de mostrar as primeiras evidências de validade baseadas no conteúdo, construto e consistência interna do Teste do Desempenho Atencional. O segundo estudo sugere as fontes de evidências de validade relacionadas a variáveis externas. Por fim, uma consideração final parcial é proposta, seguida das referências e anexos.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

Modelos neurais e a Atenção

Na perspectiva neurofisiológica atencional de Petersen & Posner (2012), é descrito que às redes neurais relacionadas os processos da atenção. Estas redes são inter dependentes, ou seja, na prática se complementam, mas cada uma apresenta uma sua especificidade (Petersen & Posner, 2012). De acordo com Petersen & Posner (2012), a neurofisiologia da atenção é formada por em três redes, sendo elas a rede de Alerta, de Orientação e de Atenção Executiva. A rede de alerta estaria fortemente relacionada com a detecção de estímulos e sua manutenção ao longo do tempo (Petersen & Posner, 2012). Gilsoul, Simon, Hogge & Collette (2018) referiram que o Alerta se refere à capacidade de reagir rapidamente a um estímulo recorrente que é apresentado em intervalos irregulares, sendo o estímulo precedido ou não por uma sugestão de alerta. A rede de Alerta pode ser dividida em dois estados: o fásico, que se refere a modificações momentâneas na responsividade, frequentemente sob controle do meio, ou seja, dirigir a atenção para qualquer ponto do campo interno e externo; e o tônico, que diz respeito a um mecanismo de controle interno fisiológico, que regula o ciclo sono-vigília, o nível de vigilância e o potencial de foco

(Coutinho, Mattos e Abreu, 2018). De acordo com Petersen & Posner (2012), o locus coeruleus tem um forte papel na rede de alerta, providenciando o neurotransmissor norepinefrina (NE). A NE modula às estruturas frontais e parietais, sendo que o hemisfério direito e estruturas talâmicas apresentam um envolvimento com os estados tônico e fásico. (Rothbart & Posner, 2015).

Um segundo componente do sistema atencional é a rede de orientação diz respeito a seleção de informações de entrada sensorial. Coutinho, Mattos & Abreu (2018) a chamam de rede de atenção visual, sendo ela assimétrica e com dominância à direita. Esta rede parece ter uma influência muito grande do movimento ocular (movimento sacádico) para promover a seleção dos inputs (Rothbart & Posner, 2015). A rede de Orientação se localiza nos campos frontais ocular, Lobo parietal superior, Junção parietal temporal, Superior colliculus e Pulvinar, tendo como neuromodulador a Acetilcolina (Voelke, Rothbart & Posner, 2016).

Um outro componente do sistema atencional é a atenção executiva, que envolve mecanismos de monitoramento e resolução de conflitos entre pensamentos, sentimentos e comportamento. Rothbart & Posner (2015) afirmaram que a atenção executiva é um preditor da regulação das emoções. Uma maneira de entender o trabalho da rede da atenção executiva seria quando a atenção muda para um novo foco (Coutinho, Mattos & Abreu, 2018). Após o conteúdo visual ser transmitido, a atenção executiva funciona possibilitando o reconhecimento consciente do estímulo, como por exemplo, a identidade do objeto ou quais fins este objeto pode ter (Coutinho, Mattos & Abreu, 2018). Esta rede abrange o Cingulado anterior, insula anterior, Córtex frontal e o corpo estriado. Os neuromoduladores desta são a serotonina e dopamina (Voelke, Rothbart & Posner, 2016).

Um outro modelo neurobiológico da atenção foi o formulado pela revisão de literaturarealizada por Corbetta e Shulman (2002), na qual sugeriam que diferentes processamentos da atenção são realizados por redes do cérebro segregadas parcialmente. Para

tanto, duas redes principais foram destacadas: a primeira é responsável pela preparação e aplicação da seleção direcionada por objetivos, ou seja, processamento do tipo *top-down*. Este sistema é modulado pela detecção dos estímulos e as redes cerebrais associadas a este processo são o córtex intraparietal e córtex frontal superior, sendo nomeada de rede atencional dorsal (Corbetta & Shulman, 2002; Fortenbaugh, Degutis, & Esterman, 2017; Vossel, Geng, & Fink, 2014). Já a segunda rede é envolvida pelo córtex frontal inferior e córtex temporoparietal, sendo amplamente lateralizado para o hemisfério direito. Esta segunda rede recebe o nome de atencional ventral (Corbetta & Shulman, 2002; Fortenbaugh et al., 2017; Vossel et al., 2014). Este sistema, diferente do primeiro, apresenta uma especialização na detecção de estímulos relevantes, sejam eles salientes ou inesperados. Sendo assim, pode-se salientar que a rede ventral seja análoga a um “disjuntor” para a rede dorsal, direcionando a atenção para eventos salientes (Corbetta & Shulman, 2002).

Fortenbaugh, Degutis, & Esterman (2017) sugeriram que as redes atencionais descritas por Corbetta e Shulman (2002) se sobrepõem às redes atencionais sugeridas por Posner (2012), no que tange a reorientação dos estímulos salientes para fora do foco atencional, controle executivo e parcial sobreposição sobre a rede de saliência, envolvendo a circuitaria frontoparietal e cíngulo opérculo. Estes modelos não só descrevem as circuitarias relacionadas a atenção, como explicam também os processos atencionais ativados.

Modelos Da Atenção Operacionalizada

A atenção é um fenômeno complexo e atua no aumento do processamento de estímulos relevantes em detrimento de outros (Sisto, Castro, Cecilio-Fernandes & Silveira, 2010). É comum analisar na literatura diferentes modelos que apresentam diferentes nomenclaturas para conceitos que convergem entre si (Coutinho, Mattos & Abreu, 2018).

Segundo Sisto, Castro, Cecilio-Fernandes & Silveira (2010), Gaddes e Edgell, em 1994, estabeleceram uma classificação tipológica para a Atenção, separando-a em Atenção Seletiva, Atenção Alternada e Atenção Sustentada. Em conformidade com este modelo, Blanchet (2016) afirmou que existem vários processos envolvidos com a atenção nomeando-os por Atenção Seletiva, Atenção Alternada, Atenção Sustentada e Atenção Dividida. Este modelo foi instituído por representar a atenção enquanto uma função multifacetada e hierarquizada.

A atenção seletiva age como uma força multiplicadora que pode ter um grande impacto em diferentes aspectos da cognição (Wickens & Mccarley, 2008). Por isto, o desempenho em tarefas de atenção seletiva pode ser relacionado com habilidades acadêmicas e habilidades cognitivas específicas, como segmentação de discurso, memória operacional e inteligência não verbal (Isbell, Stevens, Pakulak, Hampton Wray, Bell, Neville, 2017). Por conceito, a atenção seletiva pode ser vista como a capacidade de selecionar e devotar a atenção a uma tarefa ao invés de outra. A atenção seletiva visual é um subtipo da atenção seletiva e refere a alocação da atenção a uma localização enquanto ignora a outras, apresentando como paradigmas a detecção de estímulos, detecção de alvo e mudanças na detecção (Zanto & Gazzaley, 2017).

Dentro desta perspectiva, Zanto & Gazzaley (2017) sugeriram que o paradigma da detecção de estímulos geralmente usa uma "pista" para indicar onde no espaço o estímulo (alvo) irá aparecer subsequentemente. Os participantes deverão usar esta "pista" para predizer a informação e guiar onde a atenção deve ser alocada. A partir disto, o tempo de resposta entre as pistas válidas e não-válidas (neutras) providenciam uma mensuração da resposta de atenção espacial orientada (rede atencional) sendo esta largamente preservada com a idade, apesar das diferenças dos mecanismos funcionais causados pela compensação neural.

Já a atenção dividida corresponde a capacidade de focar em dois estímulos distintos simultaneamente (Sisto, Castro, Cecilio-Fernandes & Silveira, 2010). A atenção dividida é

descrita em dois níveis: o da tarefa, onde indivíduo realiza duas tarefas ao mesmo tempo; já no nível perceptual, o indivíduo deve envolver o processamento paralelo de dois aspectos de um estímulo (Wickens & Mccarley, 2008). Uma interessante discussão sobre estes conceitos envolve a noção de mudança de atenção de uma tarefa a outra, ou um canal a outro. De acordo com Wickens & Mccarley (2008), o nosso mundo está cheio de estímulos e é necessário ser multitarefa no que tange aos processos atencionais (dividir a nossa atenção aos estímulos), processando as informações de maneira paralela (simultânea). Esta atividade pode ser considerada como atenção dividida (Wickens & Mccarley, 2008). Entretanto, quando se faz necessária a focalização, a atenção seletiva seria requisitada, a qual selecionaria apenas uma pequena parcela da informação contida no ambiente em detrimento da grande disponibilidade de estímulos ambientais (Sisto, Castro, Cecilio-Fernandes & Silveira, 2010). Ainda na dimensão conceitual, pode-se referir que a atenção alternada corresponde à capacidade de alternar entre conjuntos de estímulos, ou entre um tipo de tarefa e outra de forma sucessiva, estando intimamente ligada a ativação fásica (Coutinho, Mattos & Abreu, 2018).

A atenção sustentada apresenta uma variedade de atenção mobilizada em atividade mental contínua, seja essa atividade de alta complexidade (por exemplo, completar um exame final de três horas) ou baixa (por exemplo, manter a vigilância noturna); em ambos os casos, há uma espécie de “pedágio” na cognição humana devido à tentativa de mobilizar o alto esforço para realizar uma tarefa por um longo período de tempo (Wickens & Mccarley, 2008). A atenção sustentada pode ser caracterizada como uma habilidade para manter o investimento atencional durante períodos relativamente longos em ordem de reagir a frequentes estimulações (Gilsoul, Simon, Hogger & Collete, 2018). A sustentação se relaciona estreitamente à ativação tônica, embora também tenha dependência da ativação fásica (Coutinho, Mattos & Abreu, 2018). Langner & Eickhoff (2013) em sua metanálise, sugeriram

que a atenção sustentada, ou atenção vigilante, deve ser multicomponente dividida entre: os processos sustentados no qual se relaciona com a manutenção de conjunto de tarefas e a ativação e os processos transitórios que servem para a reorientação da atenção orientada para o alvo. Outrossim, a avaliação da atenção sustentada deve ser realizada por uma tarefa simples, monótona e repetitiva em vez de uma tarefa complexa (Langner & Eickhoff, 2013). Em concordância com esta perspectiva, a revisão de Fortenbaugh et al. (2017) sugere que as tarefas clássicas de vigilância/atenção sustentada trabalham com a perspectiva de detecção envolvida ou discriminação infrequente de alvos/estímulos sobre minutos ou horas. Por conta disto, um benefício do uso deste tipo de paradigma é que as respostas frequentes do testando são coletadas, permitindo assim análises mais refinadas de flutuações no tempo de resposta, além da precisão de detecção e discriminação (Fortenbaugh et al., 2017).

Atenção, Desenvolvimento Típico e Transtornos Neuropsiquiátricos

Condições atípicas no desenvolvimento dos indivíduos podem implicar em dificuldades e manejo das redes neurais e conexões dos processos atencionais (Posner, Rothbart, & Voelker, 2016). Uma revisão sistemática realizada por Mulder, Pitchford, Hagger & Marlow (2009), sobre o desempenho nas funções cognitivas da atenção e das funções executivas em crianças nascidas em pré-termo, ou seja, prematuras, sugeriu que existem nesta condição prejuízos significativos em tarefas de atenção sustentada, seletiva e alternada. É importante destacar que estes domínios promovem um aumento do processamento controle executivo dos recursos atencionais. Já o estudo de Daamen e colaboradores (2015) que teve por amostra adultos que nasceram prematuros e adultos a termo, ou seja, controle, verificou, por meio de uma ressonância magnética funcional e uma versão adaptada do Attentional Network Test, que os participantes do grupo prematuros apresentaram déficits na atenção executiva, bem como foram mais lentos para responder às tarefas. Não foram encontradas

diferenças significativas entre a ativação do circuito fronto-cíngulo-parietal do grupo experimental e controle. Os autores sugeriram que ao longo do desenvolvimento os indivíduos que nasceram de forma prematura possam ter desenvolvidos mecanismos compensatórios cerebrais para lidar com os déficits funcionais decorrentes da condição de nascimento (Daamen et al, 2015). Mesmo com a compensação realizada, pode-se observar que pessoas que nasceram de forma prematura apresentam um desempenho abaixo no desempenho atencional do esperado em relação a um adulto que nasceu a termo (Daamen et al, 2015).

Mattos (2015) afirmou que indivíduos com Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade, que é um transtorno do desenvolvimento, tendem a apresentar uma maior prevalência de comportamentos hiperativos na infância/adolescência. Entretanto, ao adentrar na adultez, os sintomas relacionados a desatenção ficam mais evidentes do que os hiperativos. O estudo de Louie e Mouloua (2017) examinou o papel da atenção executiva como um preditor de distratibilidade na direção em simulador de carro. Para tanto, sua amostra foi composta por indivíduos que se autorreportaram com Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade e indivíduos não clínicos, ou seja, controle. Os dados desta pesquisa sugeriram que não existia diferenças significativas no desempenho em atenção executiva entre o grupo que apresentava o Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade e o grupo controle. Entretanto, é argumentado que uma parte da amostra não tenha um diagnóstico fidedigno, pois era por autorelato, e sondou-se que outros participantes do grupo experimental estavam sob efeito da medicação, o que poderia ter reduzido os prejuízos atencionais durante a tarefa. Ainda assim, um menor desempenho na atenção executiva implica em maior incidência de comportamento de risco no trânsito (Louie & Mouloua, 2017). Outros estudos com amostras formadas por participantes diagnosticadas por TDAH sugerem que estes apresentam uma maior propensão a histórico de violações de trânsito, colisões e suspensão de pontos na carteira comparados em relação a indivíduos não clínicos (Barkley, Murphy, Dupaul & Bush,

2002), bem como dirigir com velocidade acima do limite, não obedecer a sinalização e se engajar em comportamentos de risco no trânsito, caso estejam dirigindo e realizando uma outra tarefa simultânea ao mesmo tempo (Reimer, Mehler, D'Ambrosio & Fried, 2010).

Pacientes com esquizofrenia podem apresentar déficits marcados em atenção sustentada, o que gera implicações negativas em tarefas da vida diária, devido a uma maior dificuldade na habilidade de manter a focalização da sua atenção de maneira consistente em tarefa com duração mínima de três minutos (Lin et al, 2018). Os autores sugerem ainda que a avaliação processamento atencional nestes indivíduos pode colaborar com ações interventivas para a promoção de uma vida independente, funcional ou adaptada a esta população. Portanto, recrutaram quarenta e nove indivíduos com a finalidade de analisar as evidências de validade do *Computerized Digit Vigilance Test* em pacientes com esquizofrenia. (Lin et al, 2018).

A Atenção e o Envelhecimento

O envelhecimento tem sido relacionado, seja por características fenotípicas, seja por estereótipos, ao aparecimento de cabelos brancos ou grisalhos, diminuição do potencial físico, uma maior fragilidade na saúde e diminuição na performance de habilidades cognitivas (Magalhães, 2010). O “tornar-se velho” faz parte do desenvolvimento dos seres humanos, logo, refere-se concomitantemente ao conceito desenvolvimental de que os indivíduos sofrem ao longo da vida mudanças físicas e psicológicas, desde a concepção até a morte, sendo estas sequenciais, sistemáticas e relacionadas à idade (Thambirajah, 2011). Lufi et. al (2015) em seu trabalho afirmou que envelhecer é um fato biológico que envolve mudanças afetadas por fatores culturais, físicos, psicológicos e emocionais. Também é referido, em uma perspectiva biológica, que o envelhecimento é um processo que envolve danos celulares progressivos e disfunções (Story & Attix, 2010). Por isto, este fenômeno apresenta aspectos fisiológicos,

cognitivos e sociais (Lufi et. al, 2015).

Uma parte dessas mudanças é chamada de “envelhecimento cognitivo” e é considerado normal e esperado (Zanto & Gazzaley, 2017). A cognição pode ser vista como conjuntos de habilidades e processos mentais, como por exemplo: Funções Executivas, Atenção, Memória, Resolução de Problemas, etc (Moraes, Bicalho & Santos, 2017). A mudança cognitiva é geralmente considerada uma parte inevitável do envelhecimento, mais comumente afetando a velocidade do processamento cognitivo que normalmente se relaciona com a atenção, linguagem, memória e funções executivas. A relação entre o envelhecimento e cognição é complexa e de difícil de caracterização (Lufi et. al, 2015).

Conceitualizações nesta área para os termos envelhecimento “normal” e “saudável” tornam-se difíceis, visto que a degradação da função representa um curso normal para os sistemas biológicos ao longo do tempo (Story & Attix, 2010). De acordo com Hershaw, Barry & Ettenhofer (2017), o processo normal de envelhecimento é caracterizado por um declínio da função cognitiva em muitos domínios, incluindo atenção, começando no início da idade adulta. O envelhecimento cognitivo tem a intenção de começar a partir dos 20 anos, com um declínio lento, mas constante até a idade avançada (> 60), quando o declínio cognitivo acelera (Ciasca, Guimarães e Tabaquim, 2006). As diferenças individuais no envelhecimento cognitivo são parcialmente atribuíveis à capacidade de usar adaptativamente os recursos neurais para executar funções cognitivas, conforme necessário, em resposta a danos cerebrais ou degeneração. Acredita-se que isso seja realizado pela reorganização de redes e funções do cérebro, por exemplo, recrutando recursos neurais suplementares com finalidade de compensação dos déficits (Zanto & Gazzaley, 2017).

O cérebro, como um órgão do corpo humano, passa por processos de envelhecimento e mudanças ao longo do tempo, como por exemplo peso, tamanho, estrutura e implicações funcionais no cotidiano dos indivíduos (Hershaw, Barry & Ettenhofer, 2017). Envelhecer

requer mudanças também nas atividades cerebrais e sinapses. Os indivíduos estão em constantes aprendizagem (formação e fortalecimento de novas sinapses) que dão a oportunidade de promover compensações e neuroplasticidade (Thambirajah, 2011).

A atividade cerebral implica na manifestação das funções cognitivas, permitindo realizar tarefas e habilidades necessárias ao cotidiano. Estudos relacionados à neuropsicologia tem um consenso em suas afirmações relacionadas à disposição desenvolvimental das funções, entre elas a atenção. O modelo do desenvolvimento do “U” invertido tem sido corroborado com às evidências, e até então, encontra-se dificuldades de falseabilidade. O seu pressuposto se baseia em sugerir que, no início da vida das pessoas, o desempenho das funções cognitivas se desenvolve de maneira exponencial crescente com o avançar da idade até atingir um ponto de estabilização e maturação cognitiva. Este período de estabilidade é nomeado como meia idade. Ao final deste, o desempenho das funções cognitivas decresce de maneira gradual (Dias, Rezende, Malloy-Diniz & De Paula et al, 2018).

Conforme visto, a atenção, como modelos operacionalizados e como redes neurais, é uma função multifacetada (Gilsoul, Simon, Hogger & Collete, 2018; Zanto & Gazzaley, 2017) e fundamental na vida dos indivíduos, pois a partir da performance atencional é possível realizar atividades mentais que ocorrem em ambientes repletos de estímulos, selecionando-os, de maneira consciente ou não, de acordo com os objetivos pretendidos (Coutinho, Mattos & Abreu, 2018).

Os processos atencionais têm propriedades que influenciam outras funções cognitivas, como por exemplo: a retenção de informação na memória operacional possibilitando a manipulação destas; a mobilidade da informação da memória operacional à memória de longo prazo o aprendizado; o relacionamento com os processos de percepção e na tomada de decisão (Gilsoul, Simon, Hogger & Collete (2018); Coutinho, Mattos & Abreu, 2018; Wickens & Maccarley, 2008). No estudo de Gilsoul, Simon, Hogger

& Collete (2018) foi verificado o efeito de mediação da idade nas funções executivas e nos processos atencionais em uma amostra de 175 pessoas adultas e idosas. Os dados sugeriram que a velocidade de processamento, ou seja, o quão rápido o indivíduo processa e responde às informações é uma variável mediadora das funções executivas. Processos da atenção como por exemplo, o “escaneamento visual”, apresenta um efeito mediador parcial em subcomponente da função executiva do *Updating*, sendo a idade o maior preditor do desempenho desta função (Gilsoul, Simon, Hogger & Collete, 2018). Portanto, prejuízos na performance de *Updating* ou seja, capacidade de adaptação às demandas ambientais, pode ser explicado não só pelo envelhecimento, mas também por prejuízos relacionados à atenção seletiva, que é um processo atencional (Gilsoul, Simon, Hogger & Collete, 2018).

Lufi et al. (2015) realizaram um estudo no qual comparou o nível de atenção de idosos saudáveis com média de idade de 75 anos com estudantes adultos com média de 31 anos. Os seus resultados sugerem que os processos atencionais são afetados com o avançar da idade, entretanto não foram encontrados declínio no desempenho em atenção sustentada e alterações significativas nas medidas de impulsividade. Perspectiva essa que é compartilhada pelo trabalho de Blanchet (2016) que referiu que o envelhecimento é associado ao declínio nos recursos atencionais, executivos, inibitórios e na velocidade de processamento, impactando às tarefas cotidianas que exigem esforço cognitivo. Monge, Greenwood, Parasuraman, & Strenziok (2016) afirmaram que a atenção, em particular a atenção visuoespacial, é importante para atividades da vida diária como navegação visual, encontrar objetos, atividades de lazer como jogar bingo e dirigir um automóvel. Mesmo com tamanha importância, o avançar da idade implica em declínio nas funções atencionais o que ocasionaria prejuízos de performance em suas tarefas (Monge, Greenwood, Parasuraman, & Strenziok, 2016).

De acordo com Cuenen, Jongen, Brijs, Brijs, Lutin, Van Vlierden & Wets (2015), as distrações cognitivas ou visuais são moderadas pela atenção para o trânsito. Por tanto, em

seus experimentos descritos sobre motoristas idosos sobre a capacidade da atenção de moderar o efeito da distração na direção, foi constatado que quanto mais velho é o motorista, maiores as chances de distração durante o exercício da direção aumentando a probabilidade de batidas no simulador. Entretanto, motoristas com maior idade tendem dirigir em menor velocidade para compensar a distração e evitar acidentes. Em conformidade com este estudo, Blanchet (2016) refere que o tempo de reação, medida utilizada para avaliar a atenção em diversos testes, diminui através do ciclo vital, ou seja, o indivíduo responde de forma mais lenta. Apesar disto, esta lentidão provoca uma diminuição em erros por ação, pois permite que o indivíduo compense possíveis respostas mais impulsivas. O envelhecimento da população é um fenômeno de nível mundial que ocorre tanto em países desenvolvidos quanto em desenvolvimento (Moraes, Bicalho & Santos, 2018). Por isso, é observado que envelhecer pode implicar em alterações no desempenho da atenção, e como tal, abrir precedência a possíveis dificuldades funcionais no cotidiano de idosos. (Wolinsky, Vander Weg, Howren, Jones & Dotson, 2013).

Partindo deste pressuposto, cada vez mais o trabalho de mapeamento preventivo de marcadores cognitivos tem sido feito com o intuito de implementar estratégias de detecção precoces que informem quando e como intervir da melhor forma ao adulto e idoso, principalmente aqueles que estão em transição de uma adultez ou velhice saudável, não clínica, para algum tipo de transtorno neurodegenerativo (Farias et al., 2017). O melhor entendimento dos processos atencionais em adultos e idosos pode contribuir no desenvolvimento de técnicas que melhore estas competências cognitivas, promovendo assim uma maior qualidade de vida as pessoas (Monge et al., 2016). Por isto, medidas computadorizadas podem adicionar uma maior sensibilidade psicométrica, gerando um rastreamento mais preciso do desempenho atencional. Este tipo de medida, também pode corroborar no mapeamento, intervenção e acompanhamento ao longo do tempo das mudanças cognitivas das pessoas avaliadas (Parsons,

2016).

Desenvolvimento de instrumentos para testagem da Atenção

A neuropsicologia é uma área dentro das neurociências que se baseia em evidências e busca a acurácia em sua prática (Mograbi, Mograbi & Landeira-Fernandez, 2014; Lezak, Howieson, Bigler & Tranel, 2012). Tem como pretensão a análise da associação entre os comportamentos, pensamentos e emoções com o funcionamento cerebral. (Mansur-Alves, 2018). O uso de testes contribui para o mapeamento do perfil cognitivo dos indivíduos, e que pode funcionar como preditor sobre o funcionamento das atividades do cotidiano das pessoas (Mattos & Coutinho, 2018). Este mapeamento permite a análise diagnóstica, diagnósticos diferenciais, orientações para tratamentos, auxílio para planejamento da reabilitação e análise de perícia (Camargo, Bolognani & Zuccolo, 2014). Portanto, este procedimento de investigação clínica tem por objetivo o esclarecimento de questões sobre o funcionamento cognitivo, comportamental e emocional dos indivíduos (Malloy-Diniz, Mattos, Abreu & Fuentes, 2016). De Paula, Diniz & Malloy-Diniz (2014) afirmaram que o exame neuropsicológico é considerado o padrão-ouro em avaliação em comparação a exames de imagem e biomarcadores, podendo diferenciar de forma mais precisa um envelhecimento normal, um transtorno neurocognitivo leve e um transtorno neurocognitivo maior.

De acordo com Mattos e Coutinho (2018), a avaliação da atenção é obrigatória no exame neuropsicológico, devendo - se possível - ser a primeira função a ser avaliada por conta da sua capacidade de influenciar as outras funções e habilidades cognitivas. Entretanto, a avaliação dos processos atencionais pode estar atrelada a outros contextos como por exemplo: trânsito e predição da capacidade de direção (Nakano & Sampaio, 2016), identificação de idosos com transtornos neurodegenerativos e capacidade de direção

automobilística (Martin, Marottoli, & O'Neill, 2013), influência de smartphones e suas implicações na aprendizagem e atenção de estudantes em sala de aula (Mendoza, Pody, Lee, Kim, & McDonough, 2018), o impacto do smartphone na atenção do pedestre em acidentes (Stavrinos, Byington, & Schwebel, 2011), estudos relacionados a distração e acidente automobilístico (Strayer & Cooper, 2015), análise de diferenças culturais e de países na manifestação da atenção visual em contexto ecológico (Alotaibi, Underwood & Smith, 2017), entre outros.

A escolha correta do teste ou da bateria que apresenta uma qualidade psicométrica adequada facilita a precisão da evidência sobre desempenho do indivíduo no seu cotidiano, possibilitando o melhor direcionamento dos profissionais na tomada de decisão (Malloy-Diniz, Mattos, Abreu & Fuentes, 2016). Menezes & Alchieri (2018) referiram que o uso do método psicométrico se mostra promissor na área da saúde visto que permite uma avaliação com menor custo de tempo em função de testes padronizados de qualidade, bem como a minimização de custos por parte do profissional que avalia.

De acordo com Ettenhofer, Hershaw & Barry (2016), a mensuração da atenção visual tem sido sensível a captar condições neurológicas e psiquiátricas. Os prejuízos de atenção dependem do grau de comprometimento de sistemas cerebrais específicos.

Portanto, a avaliação de múltiplos processos em um mesmo teste pode permitir uma melhor compreensão da avaliação da atenção visual. A partir disto, profissionais, familiares e indivíduos que são avaliados podem realizar a melhor tomada de decisão sobre como proceder sobre a cognição (Ettenhofer, Hershaw & Barry, 2016).

Um mapeamento cognitivo realizado de forma eficaz pode colaborar para uma reabilitação mais efetiva com redução do impacto dos problemas de indivíduo no dia a dia, bem como o retorno, quando possível, aos seus ambientes mais apropriados (Wilson, 2009). As avaliações cognitivas estão sendo muito utilizadas para embasar as tomadas de decisão de

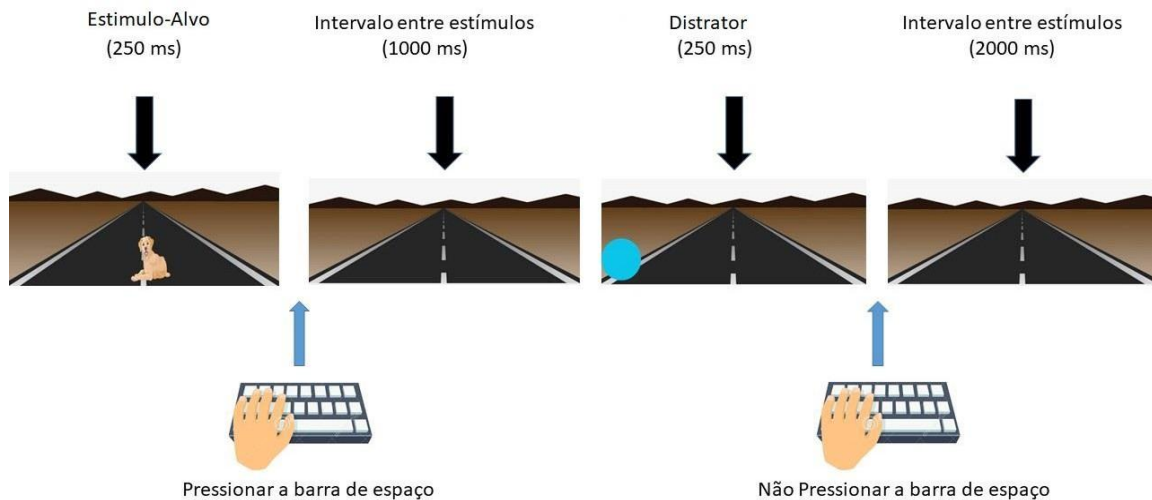
cunho jurídico como por exemplo ações de interdição, avaliação da capacidade de fazer testamento, adoção e ações de indenização e exame pericial para a direção de veículos (Malloy-Diniz et al, 2013; Malloy-Diniz et al, 2015).

Instrumentos com qualidade psicométrica adicionados a expertise clínica do profissional, podem favorecer a análise para verificar se o testando apresenta os requisitos de autonomia necessários para ter o discernimento de tomar determinadas decisões e gerenciar a vida de forma independente (Malloy-Diniz et al, 2013). Para tanto, faz-se necessário que os procedimentos de validação e normatização sejam realizados de forma cautelosa e com destreza metodológica (Pasquali, 2017). Mediante ao exposto, pode-se inferir a necessidade de desenvolvimento de instrumentos válidos que visem prever determinadas condições (Nakano & Sampaio, 2016).

O Teste do Desempenho Atencional

O Teste do Desempenho Atencional é um instrumento computadorizado que está em desenvolvimento por Bessa e Abreu (2019). O teste consiste de apresentação em uma tela de computador de uma imagem que simula uma cena do cotidiano, no caso, uma estrada pela parte frontal da janela de um carro. Para execução, o testando deve focar a sua atenção na estrada ao longo da tarefa e à medida que há apresentação de estímulos, o mesmo deve pressionar a barra de espaço do teclado do computador ou inibir a resposta de pressão à barra. Para as figuras que simulam seres vivos – cavalo, cachorro, gato ou um menino, deve-se pressionar a barra de espaço do teclado o mais rápido possível, e quando aparecem estímulos distratores, como por exemplo, formas geométricas como círculo ou triângulo, deve-se inibir a pressão da barra (Figura 1).

Figura 1. Estrutura do Teste do Desempenho Atencional



O Teste do Desempenho Atencional possui ao todo 144 estímulos, no qual 108 são os estímulos alvos (75%) e 36 são os distratores (25%). A testagem é precedida por uma fase de treino, onde há a apresentação e familiarização com a tarefa. No caso de não compreensão ou ainda execução incorreta, há possibilidade de repetição do treino. Após a fase treino no qual busca garantir que o testando compreenda os procedimentos, inicia-se a fase teste. O tempo de apresentação de todos os estímulos é de 250 milissegundos e o instrumento é dividido em seis blocos. Cada bloco tem uma ordem de intervalo entre estímulos, sendo estes de 1000, 2000 e 4000 milissegundos visando evitar o viés de resposta do testando, bem como incentivá-lo a se manter alerta para responder o teste da melhor possível se adaptando as mudanças de tempo apresentadas. No total, o TDA tem a duração seis (6) minutos. A escolha do tempo de apresentação dos estímulos segue os parâmetros de Lin, Yang, Yang, Chen, & Hsieh (2018), que sugeriram que instrumentos de atenção em desempenho contínuo devem ter uma duração mínima de três minutos. A literatura tem apresentado tarefas computadorizadas que avaliam a atenção sustentada ou contínua no tempo médio de 10 a 15 minutos. Um exemplo desta afirmativa é o Contínuos Performance Test – CPT que é o padrão-ouro

internacional na avaliação da atenção (Piper, Mueller, Talebzadeh, & Ki, 2016). Entretanto, este não apresenta normas para o Brasil, e por trabalhar com grafemas, não há evidências de que o mesmo consiga reproduzir condições ecológicas de uso de atenção contínua.

O TDA apresenta quatro escores compostos por diferentes fatores, segundo descrição a seguir: *desatenção*, que é um fator que envolve os indicadores a) total de erros por omissão, b) vigilância de erros por omissão (diferença do total de erros por omissão pelo somatório dos três primeiros blocos de erros por omissão); *impulsividade*, que é composto a) total de erros por ação, b) vigilância de erros por ação (diferença do total de erros por ação pelo somatório dos três primeiros blocos de erros por ação), c) respostas perseverativas e totais de vigilância de respostas perseverativas (diferença do total de respostas perseverativas pelo somatório dos três primeiros blocos de respostas perseverativas); *atenção sustentada*, que envolve a) tempo de resposta total e b) decaimento de vigilância (diferença do tempo de resposta total pelo somatório dos três primeiros blocos tempo de resposta); e *alerta/detecção de estímulos*, no qual é analisada a capacidade de a) detecção de estímulos (total de acertos) e b) detecção ao longo da aplicação do teste (diferença do total de acertos pelo somatório dos três primeiros blocos dos acertos). Os indicadores escolhidos para o Teste do Desempenho Atencional são considerados padrão-ouro na avaliação de transtornos neuropsiquiátricos e traumatismo cranioencefálico, quadros clínicos que tipicamente corroboram para prejuízo no desempenho atencional (O’Connell et al., 2008; Fortenbaugh et al., 2017).

O TDA, seguiu as etapas de desenvolvimento de software, a saber: levantamento de requisitos, análise, projeto, implementação, testes e implantação. Essas etapas têm como objetivo a construção de forma organizada e sistemática. O processo utilizado foi a prototipagem, que tem como objetivo a construção de protótipos para que sejam coletados os “feedbacks” de especialistas da área que será beneficiada com a aplicação, e dessa forma o protótipo foi elaborado e construído o mais “fiel” as expectativas dos autores.

Na etapa de levantamento de requisitos foi verificada a plataforma ideal para a construção do TDA. Foi escolhida a plataforma de desktop, levando em consideração que essa ferramenta pode ser aplicada em áreas que não possuem rede de internet. Nessa fase foi obtido seis requisitos funcionais do mesmo: RF01 - Cadastrar os dados da pessoa; RF02 - Exibir as instruções; RF03 - Efetuar o treino inicial; RF04 - Efetuar o teste de atenção; RF05 - Calcular os resultados dos indicadores; RF06 - Exportar os dados em formato excel. Mais adiante, na etapa de análise foram incluídas as tecnologias que poderiam ser utilizadas para construir o software e foram analisados os requisitos. Foi planejado a construção do software utilizando a plataforma .NET (Framework Standard 4.6.1), tendo como linguagem de programação o C# (<https://www.microsoft.com/pt-br/download/details.aspx?id=49981>). O projeto do software foi realizado com a tecnologia Windows Forms. Nessa fase também foi esboçada a arquitetura da ferramenta e foi optado por uma arquitetura em camadas, devido as vantagens de posterior crescimento da aplicação e também porque permite modularidade e mudanças.

Para desenvolvimento do TDA também foi aplicada a arquitetura do microkernel, para que as interações entre os componentes do software fossem melhor controladas. Foi projetado uma camada contendo todas as regras de negócio do TDA, outra camada contendo a aplicação propriamente dita com todas as telas e uma de testes automatizados. Na fase da implementação, vários protótipos foram desenvolvidos e validados com os conhecedores da área de testes de atenção. Os principais protótipos foram: tempo de aparição dos estímulos de 250 milissegundos, intervalos entre estímulos em tempos diferentes (1000 ms, 2000 ms e 4000 ms), aparição de imagens em partes diferentes da tela, captura da interação do usuário ao longo do tempo, cálculo dos indicadores relacionados as informações capturadas ao longo do teste. O TDA também conta com as funcionalidades de armazenamento dos indicadores calculados pós-teste. O banco de dados utilizado é o SQLite. Para persistência das informações foi utilizado um micro-orm Dapper. O operador do software pode optar por exportar esses

dados, tendo como saída uma planilha com extensão xls. Isso foi feito utilizando como tecnologia o NPOI, para evitar a dependência de instalação na máquina do usuário dos aplicativos do Office.

Evidências de validade

A verificação das propriedades psicométricas de um instrumento que mensura construtos cognitivos diz respeito a investigação dos traços latentes de uma dada ferramenta avaliativa. A busca de evidências de validade investiga o quão adequado são as interpretações realizadas a partir das respostas obtidas em um teste. Um dos primeiros processos na busca de evidências de validade de um teste é a validação de conteúdo. Seu intuito é verificar se o conteúdo utilizado em um instrumento psicológico representa adequadamente o construto que se deseja avaliar (Seabra & Carvalho, 2014).

Pasquali (2014) sugeriu que a partir da busca de evidências de validade de conteúdo pode-se associar conceitos abstratos com indicadores observáveis e mensuráveis. Portanto, a evidência de validade de conteúdo avalia o grau em que cada elemento de um instrumento de medida é relevante e representativo de um construto. Um outro processo importante é a busca de evidências com base na estrutura interna, no qual investiga empiricamente a composição dos estímulos que integram o instrumento tendo por referência o construto que se propõe mensurar (Seabra e Carvalho, 2014). Por outra via, a busca de evidências baseadas nas relações com variáveis externas diz respeito a verificar as relações entre um construto e outras variáveis, permitindo avaliar a capacidade preditiva de um teste. Outro procedimento realizado é a busca de evidências baseadas no processo de respostas, na qual verifica empiricamente os processos mentais utilizados pelo avaliado ao responder o instrumento específico (Seabra e Carvalho, 2014). Já a verificação da fidedignidade pressupõe que um

instrumento de avaliação está relacionado a capacidade de avaliar prioritariamente um construto único. Por isso, os indicadores de fidedignidade sugerem se o instrumento está avaliando de maneira prioritária um determinado construto com o mínimo de interferência de erros de medida (Seabra & Carvalho, 2014). Para tanto, altos índices de evidências baseadas da estrutura interna e fidedignidade podem sugerir que os itens são consistentes entre si, bem como o conteúdo abordado no instrumento se refere a um mesmo construto (Seabra e Carvalho,

2014).

Para tanto, após a realização de tais procedimentos, espera-se que sejam apresentadas propriedades psicométricas relacionadas a evidências de validade e índices de fidedignidade com níveis adequados de acordo com a literatura, para assim subsidiar a tomada de decisão sobre a utilização dos instrumentos em contextos diversos (Seabra & Carvalho, 2014; Malloy-Diniz, Mattos, Abreu & Fuentès, 2016).

4. JUSTIFICATIVA

Mediante as limitações a carência no contexto nacional de testes computadorizados que avaliem a atenção, que simulem cenas do cotidiano, bem como a falta de normas interpretativas adequadas a adultos na população brasileira. O teste do desempenho atencional foi desenvolvido com a perspectiva de corroborar com a diminuição destas limitações visando contribuir em contextos clínicos e de pesquisa tanto nacional quanto internacional.

5. OBJETIVO GERAL

O presente trabalho tem por objetivo desenvolver um teste computadorizado com estímulos, tempo de aplicação reduzido e com uma acurácia satisfatória que avalie os indicadores atencionais de detecção de estímulos/ alerta, atenção sustentada, impulsividade e desatenção de pessoas de 18 a 90 anos.

5.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar os procedimentos com finalidade de buscar evidências de validade relacionadas ao Teste;
- Analisar se os dados obtidos pelo Teste do desempenho atencional estão em conformidade com os estudos desenvolvimentais sobre o desempenho da atenção contínua/sustentada.

6. HIPÓTESES

Hipótese 1: O Teste do desempenho atencional apresentará índices adequados de evidências de validade nas fontes baseadas ao conteúdo, critério, variáveis externas e estrutura interna.

Hipótese 2: Os dados obtidos pelo Teste do desempenho atencional indicarão que o desempenho entre às faixas etárias se manifestará na forma de um “U” invertido, corroborando com os estudos desenvolvimentais relacionados à atenção visual sustentada.

7. MÉTODOS

7.1 Amostra

A realização deste projeto, obteve uma amostra formada por 649 pessoas adultas do estado da Bahia. Sete indivíduos foram escolhidos como experts para realizar a análise de juízes. Doze (12) pessoas foram selecionadas para realização do teste piloto e análise semântica. 630 pessoas participaram dos demais procedimentos de evidências de validade. Os participantes foram recrutados de forma não probabilística em suas residências, universidades e lares de idosos. Foram utilizados como critérios de inclusão: a idade mínima de 18 anos e máxima de 90 anos; a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). O critério de exclusão deste estudo foi a presença de possíveis déficits neurossensoriais que impossibilitassem a compreensão, visualização ou respostas. Este conhecimento se deu através do autorrelato dos participantes.

7.2 Instrumentos

ASRS 18: Escala de rastreio de TDAH composto pela descrição de 18 sintomas do TDAH, entre sintomas de desatenção (9 primeiros itens) e hiperatividade/impulsividade (itens 10 a 18). É uma escala de autorrelato, no qual o testando deve ler cada item e marcar a frequência em que se aplica as situações expostas (Mattos et al, 2006);

Escala sociodemográfica: Critério Brasil da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa. A ABEP é uma escala que busca situar o nível socioeconômico do participante por meio de algumas questões. Esta verifica, por exemplo, o nível de escolaridade do chefe da família, renda bruta familiar e utensílios domésticos (ABEP, 2019);

Teste do Desempenho Atencional: Teste computadorizado que simula a direção de um carro na estrada. O instrumento avalia os processos atencionais de alerta, atenção sustentada, impulsividade e desatenção de pessoas de 18 a 90 anos e tem por duração de 6 minutos. O testando deve pressionar a barra de espaço o mais rápido possível após detectar o estímulo alvo, ou seja, seres vivos. Em contrapartida, quando detectado os distratores, i.e, figuras geométricas, deve-se inibir a resposta de pressão à barra de espaço e responder somente quando um estímulo-alvo aparecer novamente.

Bateria Psicológica da Atenção: Conjunto de testes que avaliam as capacidades de atenção concentrada (AC), dividida (AD) e alternada (AA) (Rueda, 2013). Ela é composta por três testes, cada um deles tendo como objetivo avaliar um dos tipos atencionais propostos. O somatório do resultado dos três testes e fornece uma medida de atenção geral (AT). Os testes foram construídos a partir de vários estímulos abstratos que serviram para compor as três folhas de respostas (AC, AD e AA), sendo que ora eles foram estímulos- alvo, ora estímulos distratores. A distribuição dos estímulos segue a mesma quantidade em cada instrumento, contendo 400 estímulos distribuídos em 20 linhas com 20 estímulos cada. Do total, 120 são estímulos-alvo (pontuação máxima possível) e 280 distratores. O resultado final de cada teste é obtido considerando os estímulos-alvo que a pessoa marcou, subtraído dos erros e das omissões que cometeu. Dessa forma chega-se ao total de pontos. O tempo de aplicação do teste AC é 2 minutos; o da AD é de 4 minutos; e o de AA é de 2 minutos e 30 segundos. A aplicação deve ter seguinte ordem: AC, seguido pelo AD e o AA.

Teste da Atenção Visual 4: Teste computadorizado de atenção visual que consiste em três tarefas para avaliar as seguintes funções atencionais: Seletividade, Alternância, Sustentação. O TAVIS 4 utiliza as seguintes medidas para avaliar o desempenho do sujeito nas tarefas: Tempo Médio de Reação (TMR), Erros por Omissão (EO) e Erros por Ação (EA). O instrumento tem como público alvo indivíduos com idade de 6 a 18 anos. Na tarefa

de sustentação, a tela do computador se mantém preta e ao longo da tarefa um pequeno círculo aparece em diferentes lugares. Ao detectar a aparição do estímulo, deve-se pressionar a barra de espaço o mais rápido possível. Esta tarefa requer que o examinando permaneça continuamente atento à tela do computador, por um período de tempo, e responda rapidamente à apresentação de um estímulo.

7.3 Procedimentos de coleta de dados

Os participantes foram convidados a participação em salas de universidades e espaço de convivência de idosos localizados no estado da Bahia. Após o aceite do convite, foi entregue um termo de consentimento e livre esclarecido, no qual a sua assinatura atestou a concordância em participar da pesquisa. A aplicação dos instrumentos foi realizada em espaços que propicie o mínimo de ruído sonoro ou visual, em temperatura ambiente entre 22 a 25 graus.

7.4 Procedimentos de análise de dados

Foram investigadas as evidências de processo de resposta, por meio da análise semântica por índice Fleiss-Kappa e Índice de evidências baseadas no conteúdo sobre a concordância entre os juízes, esperando-se encontrar um valor acima de 0,80 em ambas, o que seria um aceitável (Alexandre & Coluci, 2011; Landis & Koch, 1977).

Para investigar as propriedades psicométricas do Teste do Desempenho Atencional, realizou-se uma análise fatorial exploratória a fim de verificar a qualidade dos itens e a saturação item-fator. O alfa de Cronbach foi computado para o cálculo da fidedignidade do instrumento. Correlações pelo método bayesiano foram realizadas para verificar a relação

entre o Teste do Desempenho Atencional, Bateria Psicológica da Atenção e o Teste de Arrumação do Armário com a finalidade de testar às evidências de validade convergente e divergente.

Estatísticas descritivas foram conduzidas para caracterizar os aspectos sociodemográficos da amostra. Quando a distribuição de normalidade foi identificada, a partir da assimetria abaixo de 1.0, K-S não significativo (acima de 0.05), foram conduzidas análises estatísticas descritivas e inferenciais que melhor se adaptavam as condições (métodos de comparação entre médias e métodos de associação, correlação e regressão). A partir destes, foi analisado se a disposição dos dados está em conformidade com a literatura desenvolvimental do life span (“U” invertido).

8. ESTUDO EMPÍRICO I

Evidências de Validade do Teste do Desempenho Atencional (TDA)

A operacionalização dos processos atencionais permite uma execução de tarefas e atividades cotidianas, físicas e cognitivas, bem como serve de base importante para a atividade de outras funções cognitivas como por exemplo: funções executivas e memória (Gillsoul, Simon, Hogge, & Collette, 2018). Déficits nos processos atencionais podem implicar em dificuldades cognitivas e no funcionamento de tarefas do cotidiano. A literatura ressalta que estes déficits podem estar relacionados com condições clínicas como por exemplo: transtorno do déficit de atenção e hiperatividade (Berger, Slobodin, & Cassuto, 2017; Reinhardt & Reinhardt, 2013); Transtorno bipolar em fase de eutimia (Mann-Wrobel, Carreno, & Dickinson, 2011); transtorno bipolar e transtorno de personalidade borderline (Gvirts et al., 2015); ou condições naturais como, por exemplo, o avançar da idade, também apresenta influências na execução e qualidade de resposta dos diferentes processos atencionais.

A atenção pode ser categorizada como um mecanismo de seleção de informações. Tal processo cognitivo está envolvido no modelo de sistema atencional proposto por Posner (2012), e está dissociado em três componentes principais: Alerta (referente a responsividade automática); Orientação (direcionamento do foco atencional) e Atenção-executiva (processamento e a modulação sensorial direcionada voluntariamente ao estímulo). O componente de alerta está relacionado à capacidade do sistema nervoso central de voltar a atenção para estímulos não específicos e vem sendo documentado como um mecanismo de sobrevivência de múltiplas espécies, estando presente até mesmo em neonatos como comportamento reflexo, produzindo efeitos físicos, cognitivos e emocionais que auxiliam na prontidão da resposta (Geva, Zivan, Warsha & Olchik, 2013).

Diferente do que ocorre no mecanismo atencional de alerta, a rede de orientação se articula para direcionar a atenção à um estímulo específico, melhorando a qualidade da resposta. A resposta de orientação é considerada um produto de uma rede neural distribuída, que inclui, entre outros componentes neuroanatômicos, os campos oculares frontais (Geva, Zivan, Warsha & Olchik, 2013). Já a rede de atenção executiva envolve o recrutamento de um aparato mental e cognitivo, que possa lidar com a manutenção do direcionamento atencional à determinada tarefa, estando associada ao monitoramento de erros, estando envolvida no processo de detecção de estímulos (Van Steenbergen e Band, 2013). Sendo assim, tem-se que a atenção executiva se configura como um componente fundamentalmente regulatório.

A atenção sustentada pode ser vista como um processo atencional controlado, envolvendo a rede de atenção executiva, podendo ser conceituada como um exemplo de modulação e direcionamento voluntário a um estímulo, sendo requerida quando há a necessidade de manter o foco atencional numa tarefa por um longo período de tempo (Fortenbaugh et al., 2017). A sustentação da atenção é um processo cognitivo fundamental num contexto que envolve a concentração num estímulo, ou na realização de uma tarefa, como por exemplo, assistir a uma palestra, ler um livro ou tocar um instrumento musical, bem como tem implicações em segurança, comunicação social, cozinhar, dirigir, aprendizado de novos conteúdos, armazenamento da memória e impactos no desempenho acadêmico (Fortenbaugh et al., 2017; Lin et al, 2018; Esterman & Rothlein, 2019).

Estudos apontam que há um decaimento da atenção em função do tempo, sendo assim, a vigilância está condicionada a diminuir com o tempo despendido numa tarefa (Thomson, Besner & Smilek, 2015; Fortenbaugh, Degutis & Esterman, 2017; Esterman & Rothlein, 2019). Uma das principais hipóteses sobre este fenômeno envolve a sobrecarga, propondo que tarefas envolvendo o processo de vigilância são monótonas e acabam por direcionar o foco atencional para outros estímulos externos. Por isto, tarefas de vigilância são

de grande dificuldade por exceder o limite do processamento de informação (Thomson, Besner & Smilek, 2015).

A mensuração da atenção sustentada envolve o tempo de foco atencional sobre um objeto específico numa tarefa. Nesse contexto, o desenvolvimento de novos paradigmas envolvendo a investigação desse construto, buscam ir além dos instrumentos clássicos que propõem a detecção ou discriminação de alvos aleatórios (Fortenbaugh et al., 2017). Nesse contexto, os testes contínuos computadorizados da atenção têm sido indicados por terem uma maior precisão das medidas propostas (Cannavò, Conti, & Di Nuovo, 2016). Por esta via, o teste do desempenho atencional tem sido desenvolvido com a proposta de avaliação de adultos de uma maneira rápida, computadorizada, simulando uma cena do cotidiano e buscando o máximo de evidências de potencialidades e déficits relacionados aos processos atencionais.

A cena do cotidiano simulada é a de um passageiro, na parte da frente de um carro, olhando para a estrada. Ao longo do tempo seres vivos (estímulos corretos) aparecerão, e o testando deve detectar e responder o mais rápido possível pressionando a barra de espaço do computador. Ao passo que, quando formas geométricas (distratores) aparecerem na tela, deve-se detectar, entretanto nenhuma execução de resposta deve ser realizada. O Teste do Desempenho Atencional tem como proposta a avaliação da detecção de estímulos e capacidade de sustentar a atenção por um período de tempo, bem como traçar, baseado no estilo de resposta, se o indivíduo apresenta um perfil impulsivo ou desatento.

Os pressupostos principais do teste se basearam em estudos como o de Lin et al (2018) no qual sugeriu que a avaliação da atenção sustentada pode ocorrer em tarefas com duração mínima de três minutos e o trabalho de Figueroa, Youmans & Shaw (2014) que afirmou que apesar da maioria dos testes de atenção sustentada e vigilância apresentarem um tempo médio de 10 minutos, é possível perceber e mensurar a sustentação aos 5 minutos. A partir destes dados, o critério adotado para o Teste do Desempenho Atencional foi o de 6 minutos. A adoção

da avaliação da detecção de estímulos e da sustentação da atenção por performance, momento a momento, foi realizada visto que ambas as funções são padrão ouro na discriminação de déficits atencionais (Esterman & Rothlein, 2019). O fato de ser um teste que simula uma cena do cotidiano, é de grande valia para uma melhor discriminação, além de proporcionar um melhor mapeamento da função cognitiva entre indivíduos controle ou indivíduos com clínicos, como por exemplo, o transtorno do déficit de atenção e hiperatividade (Lange et al, 2014).

De acordo com documento criado pela American Education Research Association, American Psychological Association & National Council on Measurement in Education (2014), uma importante etapa no processo de desenvolvimento de um teste ou instrumento é a validade. A partir dela, argumentos e fontes de evidências serão analisados, possibilitando uma maior acurácia das interpretações dos escores obtidos. Apesar de ser um processo unitário, a validade apresenta diferentes aspectos que podem ser chamados de fontes de evidência, sendo que podem ser obtidas pela análise da relação entre o conteúdo promovido pelo teste e o construto sobre o qual se deseja mensurar (AERA, APA & NCME, 2014).

A evidência de validade baseada no conteúdo do teste se refere a análise dos temas, formato dos itens, das questões, imagens, palavras, comandos da administração do teste e formatos de obtenção do escore que compõem o instrumento. Pode ser realizada

por intermédio de concordância juízes ou de pôr análises lógicas e empíricas da adequação do conteúdo do teste com os domínios em que se deseja analisar (AERA, APA & NCME, 2014). Ainda de acordo com o documento da American Education Research Association, American Psychological Association & National Council on Measurement in Education (2014), as evidências que venham a sustentar a apropriação do conteúdo com o domínio cognitivo desejado se relacionarão com as inferências que serão feitas do escores do teste.

Além disso a estrutura interna do instrumento pode se configurar como um outro meio de obtenção de evidência de validade, e propõe um critério de unidimensionalidade baseada na homogeneidade dos itens do teste, que depende do número de itens e de como eles se relacionam. Dessa forma, é possível entender que o instrumento está analisando uma única dimensão de um determinado comportamento. Esse tipo de análise depende a princípio do embasamento teórico do construto que pode fornecer informações sobre o funcionamento dos itens envolvidos no teste, e sendo assim, possibilita a análise das respostas dos participantes e consequentemente das dimensões que são esperadas.

Para uma interpretação relevante é preciso primeiro entender o construto que o instrumento pretende medir. Para tal, é necessário saber as características específicas que qualificam esse construto, ou seja, qual a sua representação em termos de comportamento, dessa forma torna-se possível traçar variáveis convergentes ou divergentes relacionadas ao construto. Nesse contexto, as relações com outras variáveis propiciam uma outra fonte de evidência de validade. A relação com as outras variáveis externas podem ser de ordem

preditora, no qual espera-se que os escores obtidos no teste tenha alguma relação de predição com as características de uma outra variável. Assim como é possível hipotetizar convergências ou divergências entre as variáveis do teste e outros construtos quais já se espera essa relação.

O presente trabalho tem por objetivo avaliar se o teste do desempenho atencional mede o que se propõe, bem como se é um teste com medidas psicométricas adequadas para o uso clínico. A primeira hipótese do estudo é que a análise de juízes irá sugerir que o teste se apresenta de acordo com a literatura e adequado para uso; a hipótese dois estima que os participantes do teste piloto irão sugerir que o teste do desempenho atencional apresenta figuras e instruções adequadas para a compreensão e a sua execução; a hipótese três afirma que a análise fatorial exploratória irá gerar quatro fatores, i.e, detecção de estímulos, atenção

sustentada, impulsividade e desatenção; e a hipótese quatro espera que o teste apresentará uma consistência interna dentro do que é aceitável nos parâmetros psicométricos.

Método

Participantes

Para a realização deste estudo, participaram ao todo uma amostra de 431 pessoas. Salienta-se que destas, sete indivíduos (quatro mestres e três especialistas em avaliação psicológica) participaram apenas no processo de análise de juízes, no qual avaliaram se o teste está de acordo com a teoria; 12 pessoas com idades, entre 18 a 80 anos, participaram somente da análise semântica, avaliando se o teste, os itens, figuras e comandos estão entendíveis e adequados para adultos de faixas etárias diversas; e 412 indivíduos fizeram parte da amostra com finalidade de realizar a análise fatorial exploratória e consistência interna do instrumento.

Instrumento

Teste do Desempenho Atencional: Teste computadorizado que simula a direção de um carro na estrada. O instrumento avalia os processos atencionais de alerta, atenção sustentada, impulsividade e desatenção de pessoas de 18 a 90 anos e tem por duração de 6 minutos. O teste é dividido em seis blocos no qual o tempo de aparição dos estímulos modula ao longo da aplicação, evitando vieses e automatismos no tempo de resposta. O testando deve pressionar a barra de espaço o mais rápido possível após detectar o estímulo alvo, ou seja, seres vivos. Em contrapartida, quando detectado os distratores, i.e, figuras geométricas, deve-se esperar passar, e se manter alerta para responder quando um estímulo alvo aparecer novamente. Ao final da aplicação o teste apresenta 12 indicadores sendo eles: total de número de acertos, no

qual é o somatório de todas as vezes que os estímulos alvos foram devidamente detectados e respondidos; total de erros por ação, que é o somatório de todas as vezes que a barra foi pressionada quando o estímulo alvo não foi apresentado; total de erros por omissão, que corresponde ao somatório da falta de resposta do testando a aparição do estímulo alvo na tela; total de tempo de resposta, que é o somatório de tempo de detecção e resposta aos estímulos alvos; total de perseveração cognitiva, que corresponde ao testando pressionar a barra 100 ms antes do estímulo alvo aparecer na tela; total de perseveração motora, que diz respeito a pressionar a barra de espaço mais de uma vez para o mesmo estímulo; vigilância de acertos, significa a diferença do total de acertos pelo somatório de acertos dos três primeiros blocos; vigilância de erros por omissão, que se relaciona a diferença do total de erros por omissão pelo somatório de erros por omissão dos três primeiros blocos; vigilância de erros por ação, que é a diferença do total de erros por ação pelo somatório de erros por ação dos três primeiros blocos; vigilância de tempo de resposta (decaimento de vigilância), que significa a diferença do total do tempo de resposta pelo somatório de tempo de resposta dos três primeiros blocos; vigilância de perseveração cognitiva, que consiste na diferença do total de perseveração cognitiva pelo somatório de perseveração cognitiva dos três primeiros blocos; vigilância de perseveração motora, que diz respeito a diferença do total de perseveração motora pelo somatório de perseveração motora dos três primeiros blocos.

Procedimentos de coleta de dados

Os participantes do estudo foram convidados e testados em contextos de universidade, lar de idosos e em seu domicílio. Em todas as condições foi requerido a padronização de se realizar o instrumento em uma sala, com o mínimo de estímulos auditivos e visuais ao redor que pudessem ser distratores. Os indivíduos que aceitaram o convite de participação

assinaram um termo de consentimento e livre esclarecido atestando a permissão para conduzir o estudo.

Para a coleta dos dados dos experts da área em avaliação foi solicitado que o Teste do Desempenho Atencional fosse executado. Este procedimento foi realizado com um aplicador dentro da sala com a finalidade de passar às instruções e comandos do teste. Ao fim da aplicação, um questionário que visava compreender se as características do Teste do Desempenho Atencional estão de acordo com a literatura e com o público alvo foi entregue aos juízes para que fosse respondido. Um espaço para uma sugestão de mudanças foi possibilitado no questionário caso fosse necessário abordar alguma questão a qual os itens do questionário não contemplassem. Para esta etapa, o aplicador foi retirado da sala para que o expert pudesse responder suas análises sobre o teste. O mesmo procedimento adotado para a análise de juízes foi realizado para a análise semântica, com a exceção do questionário, que foi substituído por um que se referisse a compreensão e adequação das figuras, execução, instruções e comandos do teste ao público alvo.

A coleta dos dados relacionados a análise fatorial exploratória foi realizada em salas com o mínimo de estímulos que poderia distrair o testando. Para esta etapa, nenhum questionário foi utilizado. Após o aceite e assinatura do termo de consentimento e livre esclarecido, os participantes recebiam as instruções para responder o teste e, assim, o executavam.

Procedimentos de análise de dados

O software utilizado para a realização das análises estatísticas foi o programa R studio versão 3.6.1 para o MACBOOK pro 2010. Para o cálculo do coeficiente de Fleiss Kappa foi baixado e utilizado o pacote `raters::`, sendo solicitado o comando de concordance; usando o critério de monte carlo, bootstrap de 1000 e intervalo de confiança de 0.05, conforme sugerido

no artigo de Falotico & Quatto (2015). O critério de valores para o índice de Kappa obedecerá ao estudo clássico de Landis & Koch (1977), no qual índices acima 0.60 de serão considerados aceitáveis.

A medida de adequacidade da amostra de Kaiser-Meyer-Olkin foi realizada com a finalidade de avaliar a adequacidade da análise fatorial. O critério de valor do KMO utilizado foi o do estudo de Hair, Anderson & Tatham (1987), no qual sugere que valores acima de 0.5 estão adequados para serem fatorados. Concomitantemente, o teste de esfericidade de Bartlett foi calculado. Os procedimentos para a análise fatorial exploratória foram realizada por intermédio do pacote psych::. Inicialmente, visando analisar a retenção de fatores foi realizado o procedimento de análises paralelas. Os autovalores obtidos foram comparados com outros simulados. Considerando um intervalo de confiança de 95%, os fatores serão obtidos por autovalores acima dos autovalores dos simulados ou > 1 , de acordo com a sugestão do estudo do Damásio (2012).

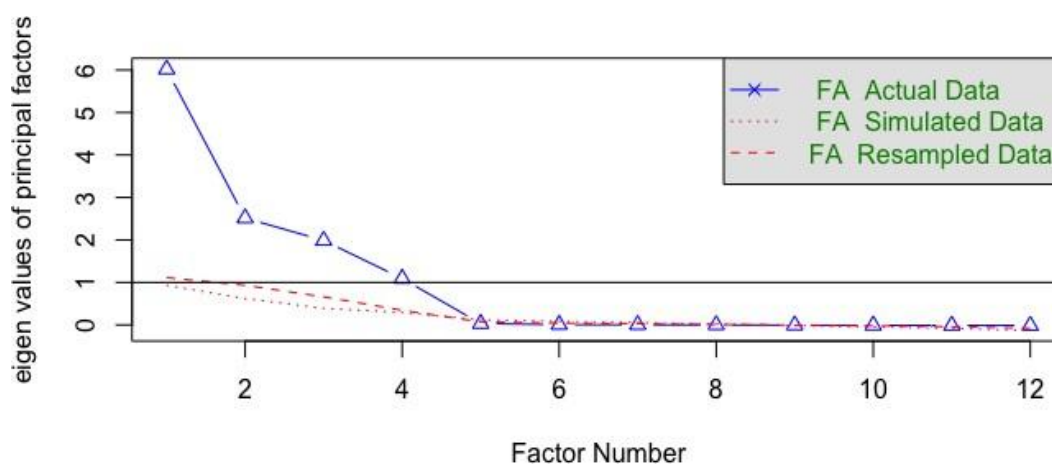
O comando do fa.parallel foi utilizado para gerar o scree plot dos autovalores simulados e do banco de dados. Em seguida, o comando fa.sapa foi usado para gerar o modelo de análise fatorial segundo o número de fatores retidos pela análise paralela. Os critérios adotados para o cálculo da análise fatorial exploratória foi de apresentar o método de extração de solução residual mínima "*minres*", seguida da rotação oblimin, e fator de escore de "*tenBerge*". Mais adiante, o comando fa.diagram foi usado para gerar os gráficos contendo o modelo da análise fatorial.

Por fim, a análise de consistência interna se deu pelo alpha de *cronbach*, possibilitado pelo comando alpha do pacote psych::. Os indicadores avaliados para a consistência interna foram padronizados por escore z, visto que apresentam diferentes tipos de mensuração. O critério de valores utilizado para o alpha de cronbach foi o sugerido pelo artigo do Damásio (2012), no qual $\alpha > 0.70$ são consideráveis aceitáveis.

Resultados

As análises de juízes e semântica foram realizadas para a obtenção de evidências baseadas no conteúdo. O índice de Fleiss Kappa foi utilizado para avaliar o grau de concordância de resposta entre amostras de respondentes superiores a dois indivíduos respondentes. Os dados sugerem uma concordância de juízes ($k = 0.84$, I.C = 0.71 - 0.95, $p = 0.00$). Já os dados dos participantes com finalidade de julgar a adequação do teste foi $k = 0.77$ (I.C = 0.60 - 0.84, $p = 0.00$). De acordo com os critérios adotados para a evidências de validade baseadas no conteúdo, o Teste do Desempenho Atencional apresenta uma forte concordancia entre os juízes e publico alvo que o teste avalia o que se propõe, bem como seus comandos, figuras e aplicabilidade estão adequados a população. A medida de adequacidade da amostra de Kaiser-Meyer- Olkin apresentou um resultado de 0.62, enquanto o resultado do teste de esfericidade de Bartlett foi de $X^2(66) = 17845.921$, $p < 0.00$. Estes resultados sugerem que é possível realizar a fatoração dos dados.

Figura 1 – Análise Paralela dos indicadores do Teste do Desempenho Atencional



A análise paralela sugeriu a retenção de quatro fatores (figura 1). A partir deste achado, a análise fatorial exploratória foi realizada sendo observado um bom ajuste do

modelo, Root Mean Residual Square (RMSR = 0.00). O primeiro fator conta com os indicadores: erros por ação (0.992), diferença de erros por ação (0.994), perseveração cognitiva (0.996), diferença de perseverança cognitiva (0.992), perseveração motora (0.992), diferença de perseveração motora (0.994), por terem indicadores relacionados ao testando apresentar respostas impulsivas, este fator foi nomeado de Impulsividade; o segundo fator apresentou os indicadores de total de número de acertos (0.993) e a diferença do número de acertos (0.998), por tanto foi dado o nome de detecção de estímulos, visto que o indivíduo necessita detectar e responder ao estímulo alvo corretamente; o terceiro fator indicou os indicadores de tempo de resposta total (0.948) e diferença do tempo de resposta total (0.969), o que corroborou para nomear de atenção sustentada, visto que o indivíduo deve-se manter a sustentação de sua atenção para responder o mais rápido possível aos estímulos, bem como deve apresentar baixas flutuações atencionais; por fim, o quarto fator associou-se aos índices de erros por omissão (1.005) e diferença de erro por omissão (0.903), o que contribuiu para o fato de nomeá-lo de desatenção, visto que os estímulos alvos passam pela tela, mas o indivíduo não detecta e responde.

Tabela I. Cargas fatoriais, confiabilidade e variância explicada dos indicadores do Teste do Desempenho Atencional

| Indicadores | Fatores | | | |
|-------------------------------------|---------|-------|-------|-------|
| | I | D.E | A.S | D |
| Diferença de Acertos | | 0.998 | | |
| Diferença de Erros por Ação | 0.994 | | | |
| Diferença de Erros por Omissão | | | | 0.903 |
| Diferença de Perseveração Cognitiva | 0.992 | | | |
| Diferença de Perseveração Motora | 0.994 | | | |
| Diferença de Tempo de Resposta | | | 0.969 | |
| Total de Acertos | | 0.993 | | |
| Total de Erros por Ação | 0.992 | | | |
| Total de Erros por Omissão | | | | 1.005 |
| Total de Perseveração Cognitiva | 0.996 | | | |
| Total de Perseveração Motora | 0.992 | | | |
| Total de Tempo de Resposta | | | 0.948 | |

Tabela I. Cargas fatoriais, confiabilidade e variância explicada dos indicadores do Teste do Desempenho Atencional

| Indicadores | Fatores | | | |
|--------------------------|---------|------|------|------|
| | I | D.E | A.S | D |
| % da Variância Explicada | 51 | 17 | 16 | 16 |
| Alfa de Cronbach | 0.99 | 0.99 | 0.95 | 0.95 |

Nota: I = Perfil impulsivo; D.E = Detecção de Estímulos; A.S = Atenção Sustentada; D = Perfil desatento.

A consistência interna total do instrumento apresentou o resultado de $\alpha = 0.78$. Quando observado o coeficiente de alfa de Cronbach específicos com fatores, pode-se notar que: o primeiro apresentou ($\alpha = 0.99$), o segundo ($\alpha = 0.99$), o terceiro ($\alpha = 0.95$) e o quarto ($\alpha = 0.95$). O instrumento apresenta diferentes formas de medidas e mensurações, por conta disso, o valor total de consistência interna deve ter sido mais abaixo em relação aos fatores individuais. Ainda sim, de acordo com os critérios adotados, pode-se sugerir que o Teste do Desempenho Atencional é consistente tanto entre os indicadores que formam os fatores gerais, bem como entre os fatores do instrumento.

Discussão

A validade é um processo importante e metódico que permite testar argumentos e fazer inferências precisas sobre se o instrumento avalia adequadamente o que se propõe a medir. Apesar de seu caráter unitário, a validação apresenta fontes diferentes no qual se buscam evidências para a sustentação às afirmações sobre o instrumento. Os dados deste instrumento sugeriram que os juízes apresentaram uma concordância quase perfeita ($k > 0,80$) sobre a adequação do Teste do Desempenho Atencional na mensuração dos processos atencionais de detecção de estímulo, sustentação da atenção, bem como capacidade de analisar perfis de resposta desatentos ou impulsivos baseados no estilo de resposta do participante. Este dado obtido pode se relacionar com a evidência baseada no conteúdo. Um outro resultado a ser observado foi da análise semântica dos participantes sobre as figuras e comandos do

instrumento ao público alvo. O valor de kappa obtido por esta análise ($k = 0.77$, $p < 0,00$) sugere uma concordância forte entre os participantes, o que pode ser interpretado como uma evidência de que os itens, o entendimento e a execução do instrumento estão adequados para a população adulta de diferentes faixas etárias (Landis & Koch, 1977). Tomando como base estes dados, pode-se sugerir que a primeira e a segunda hipóteses deste estudo tiveram o seu H_0 rejeitados.

Quanto às evidências relacionadas ao construto e consistência interna do Teste do Desempenho atencional, pode-se notar que a análise paralela sugeriu uma retenção de 4 fatores. Este dado, rejeitou o H_0 da hipótese três, no qual esperava-se que os indicadores gerarem os fatores principais de Alerta/deteção de estímulo, Atenção sustentada, perfil de resposta impulsiva e perfil de resposta desatenta. De acordo com a análise fatorial exploratória com os 12 indicadores gerais do teste, pode-se surgir que o primeiro fator encontrado diz respeito ao perfil impulsivo de resposta por apresentar uma prevalência de itens que envolvam respostas prepotentes e automáticas. O segundo fator foi nomeado como deteção de estímulos, pois seus itens requerem do avaliando maior acurácia da deteção dos estímulos alvo e resposta de maneira adequada. O terceiro fator obteve a nomenclatura de atenção sustentada, visto que os seus indicadores se relacionam ao tempo de resposta, ou seja, o quão rápido a pessoa responde frente aos estímulos detectados e o decaimento deste tempo ao longo do teste. O quarto fator apresentou os indicadores que se relacionam com erros por omissão dos estímulos apresentados, ou seja, a não deteção destes.

Observou-se também que o ajustamento do modelo foi de $RMSR < 0.08$. Por esta razão, pode-se constatar que as evidências do construto analisado por intermédio da análise fatorial sugerem que o modelo de quatro fatores é adequado para este instrumento, reforçando a afirmação da rejeição da H_0 da terceira hipótese. Os dados relacionados a consistência interna sugeriram que o teste está adequadamente conciso tanto por fatores quanto como um

todo. Esta afirmação é possibilitada visto que todos os coeficientes de alpha apresentaram valores acima de 0.70, conforme o critério sugerido no estudo de Damásio (2012). A partir deste achado, pode-se rejeitar o H0 da quarta hipótese do estudo.

Em conclusão com os resultados obtidos pelo estudo, afirma-se que o Teste do Desempenho Atencional tem apresentado evidências que avaliam o que se propõe, bem como seus itens e indicadores apresentam uma ajustabilidade adequada ao modelo do que se pretende mensurar. Entretanto, salienta-se a necessidade de outras fontes de evidência de validade com a finalidade de aumentar o poder argumentativo das interpretações do instrumento no que tange a avaliação dos processos atencionais.

Para estudos futuros, recomenda-se a obtenção de amostras clínicas para a análise de evidências de validade de critério, bem como realização da análise de evidências baseadas na relação com outras variáveis, possibilitada pela correlação dos dados do Teste do Desempenho Atencional com instrumentos que mensuram o mesmo construto (evidência convergente) e construtos diferentes (evidência divergente).

O Teste do Desempenho Atencional é computadorizado, brasileiro, ecológico, de baixo custo e com um tempo reduzido de avaliação dos processos atencionais. Espera-se com as demais análises das fontes de evidência de validade promover um instrumento para a população adulta brasileira, favorecendo perfis cognitivos precisos, podendo ser utilizados em contextos diversos.

Referências

- American Educational Research Association. American Psychological Association & National Council of Measurement in Education (2014). *Standards for educational and psychological testing*.
- Berger, I., Slobodin, O., & Cassuto, H. (2017). Usefulness and validity of continuous performance tests in the diagnosis of attention-deficit hyperactivity disorder children.

Archives of Clinical Neuropsychology, 32(1), 81–93.
<https://doi.org/10.1093/arclin/acw101>

- Damásio, B. F. (2012). Uso da análise fatorial exploratória em psicologia. *Avaliação Psicológica: Interamerican Journal of Psychological Assessment*, 11(2), 213- 228.
- Cannavò, R., Conti, D., & Di Nuovo, A. (2016). Computer-aided assessment of aviation pilots attention: Design of an integrated test and its empirical validation. *Applied Computing and Informatics*, 12(1), 16–26. <https://doi.org/10.1016/j.aci.2015.05.002>
- Esterman, M., & Rothlein, D. (2019). Models of sustained attention. *Current opinion in psychology*. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2019.03.005>
- Falotico, R., & Quatto, P. (2015). Fleiss' kappa statistic without paradoxes. *Quality & Quantity*, 49(2), 463-470. <https://doi.org/10.1007/s11135-014-0003-1>
- Figueroa, I. J., Youmans, R. J., & Shaw, T. H. (2014). Cognitive Flexibility and Sustained Attention: See something, say something (even when it's not there). In *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting* (Vol. 58, No. 1, pp. 954-958). Sage CA: Los Angeles, CA: SAGE Publications.
<https://doi.org/10.1177/1541931214581200>
- Fortenbaugh, F. C., DeGutis, J., & Esterman, M. (2017). Recent theoretical, neural, and clinical advances in sustained attention research. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1396(1), 70–91. doi:10.1111/nyas.13318
- Geva, R., Zivan, M., Warsha, A., & Olchik, D. (2013). Alerting, orienting or executive attention networks: differential patterns of pupil dilations. *Frontiers in behavioral neuroscience*, 7, 145. doi:10.3389/fnbeh.2013.00145
- Gilsoul, J., Simon, J., Hogge, M., & Collette, F. (2018). Do attentional capacities and processing speed mediate the effect of age on executive functioning? *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, 00(00), 1–36.
<https://doi.org/10.1080/13825585.2018.1432746>
- Gvirts, H. Z., Braw, Y., Harari, H., Lozin, M., Bloch, Y., Fefer, K., & Levkovitz, Y. (2015). Executive dysfunction in bipolar disorder and borderline personality disorder. *European Psychiatry*, 30(8), 959–964. doi: <https://doi.org/10.1016/j.eurpsy.2014.12.009>
- Hair, J., Anderson, R. O., & Tatham, R. (1987). Multidimensional data analysis. *New York*.
- Landis, J. Richard, and Gary G. Koch. "The measurement of observer agreement for categorical data." *biometrics* (1977): 159-174.<http://doi.org/10.2307/2529310>

- Lange, K. W., Hauser, J., Lange, K. M., Makulska-Gertruda, E., Takano, T., Takeuchi, Y., Tucha, L., & Tucha, O. (2014). Utility of cognitive neuropsychological assessment in attention-deficit/hyperactivity disorder. *ADHD Attention deficit and hyperactivity disorders*, 6(4), 241-248. [https://doi: 10.1007/s12402-014-0132-3](https://doi.org/10.1007/s12402-014-0132-3)
- Lin, G. H., Wu, C. Te, Huang, Y. J., Lin, P., Chou, C. Y., Lee, S. C., & Hsieh, C. L. (2018). A Reliable and Valid Assessment of Sustained Attention for Patients with Schizophrenia: The Computerized Digit Vigilance Test. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 33(2), 227–237. <https://doi.org/10.1093/arclin/acx064>
- Mann- Wrobel, M. C., Carreno, J. T., & Dickinson, D. (2011). Meta- analysis of europsychological functioning in euthymic bipolar disorder: an update and investigation of moderator variables. *Bipolar disorders*, 13(4), 334-342. <https://doi.org/10.1111/j.1399-5618.2011.00935.x>
- Petersen, S. E., & Posner, M. I. (2012). The Attention System of the Human Brain: 20 Years After. *Annual Review of Neuroscience*, 35(1), 73–89. <https://doi.org/10.1146/annurev-neuro-062111-150525>
- Reinhardt, M. C., & Reinhardt, C. A. U. (2013). Attention deficit-hyperactivity disorder, comorbidities, and risk situations. *Jornal de Pediatria*, 89(2), 124– 130. <https://doi.org/10.1016/j.jpmed.2013.03.015>
- Thomson, D. R., Besner, D., & Smilek, D. (2015). A Resource-Control Account of Sustained Attention: Evidence From Mind-Wandering and Vigilance Paradigms. *Perspectives on Psychological Science*, 10(1), 82–96. <https://doi.org/10.1177/1745691614556681>
- Van Steenbergen, H., & Band, G. P. (2013). Pupil dilation in the Simon task as a marker of conflict processing. *Frontiers in human neuroscience*, 7, 215. [doi:10.3389/fnhum.2013.00215](https://doi.org/10.3389/fnhum.2013.00215)

9 Estudo Empírico II

Evidências de validade baseadas nas relações com variáveis externas do Teste do Desempenho Atencional

Introdução

O uso da atenção pode ser definido como a capacidade do indivíduo de processar voluntariamente elementos oriundos do meio interno e externo, produzindo uma resposta de maneira eficiente (Cortez et. al., 2013). Diariamente os seres humanos necessitam manter a sua atenção por um período maior de tempo em diversas atividades. Esta habilidade é possibilitada pela atenção sustentada (Langner & Eickhoff, 2013).

Esterman & Rothlein (2019) afirmaram que a atenção sustentada é o processo da atenção mais crítica de todas, e suas implicações na vida acadêmica, comunicação, saúde mental e atividades do cotidiano são cruciais. Entretanto, os estudos relacionados aos processos atencionais se focalizam em outras operacionalizações como, por exemplo, a seletividade, alternância e atenção dividida. Sendo assim, o processo de sustentação da atenção é um dos menos estudados, apesar de sua grande importância no dia a dia. (Esterman & Rothlein, 2019).

A atenção sustentada é um processo atencional que permite o foco consciente da atenção por longos períodos de tempo (Figuroa, Youmans & Shaw, 2014). Esta função de promover o controle atencional de maneira contínua ao longo do tempo não pode ser confundida com outras operacionalizações. Estudos mostram que a seleção de estímulos alvo em detrimento de outros – seletividade, mudança simultânea consciente do foco atencional entre dois ou mais estímulos – alternância e dividir o foco atencional entre diferentes estímulos ao mesmo tempo – atenção dividida são processos diferentes e apresentam baixas

correlações com o a sustentação da atenção (Langner & Eickhoff, 2013; Esterman & Rothlein, 2019).

Avaliar o processo de sustentação da atenção é um grande desafio, visto que as pessoas podem apresentar flutuações atencionais por maneiras diversas, sendo estas, ocasionadas por *mindwandering*, motivação, esforço, recompensa ou processo de informação (Esterman & Rothlein, 2019). Contudo, mensurar e analisar como funciona a operação da atenção sustentada de um paciente é fundamental para a formulação de uma hipótese diagnóstica, visto que algumas funções cognitivas apresentam uma influência dos processos atencionais (Mattos & Coutinho, 2018; Gilsoul, Simon, Hogge & Collette, 2018).

O entendimento claro do que seria um desempenho atencional considerado dentro do esperado também é interessante, pois estudos como o de Ettenhofer, Hershaw & Barry (2016), Hershaw, Barry, Ettenhofer (2016) e Keith, Blackwood, Mathew & Lecci (2017) afirmaram que diversas condições clínicas estão associadas a déficits atencionais ou de impulsividade. No Brasil, a maioria dos testes que envolvem os processos atencionais apresentam a modalidade papel e lápis (http://satepsi.cfp.org.br/lista_teste_completa.cfm). Canini, Battista, Della Rosa, Catricalà, Salvatore, Gilardi & Castiglioni (2014) mostraram em seu artigo que apesar ainda serem utilizados em demasia testes baseados no paradigma papel e lápis, algumas desvantagens seriam empregadas como por exemplo, possível viés do examinador, impossibilidade de mensuração acurada do tempo de resposta dos testandos e alto custo de material, e que uma possibilidade para superar estas desvantagens apontadas em seu artigo seria o uso de testes computadorizados. Em concordância com este pressuposto, Pasquali (2014) afirmou que o uso de testes computadorizados além de apresentar uma mensuração mais acurada, possibilita a motivação do indivíduo durante a aplicação e redução de tempo de aplicação, tornando a testagem mais objetiva.

Testes computadorizados de atenção contínua, ou seja, sustentada tem como

pressuposto clássico ser uma tarefa monótona e de alta demanda cognitiva, sobre a qual utiliza como indicadores de mensuração o tempo médio de resposta, pressionar o botão no momento em que o estímulo alvo aparecer (Ettenhofer, Hershaw & Barry, 2016; Keith, Blackwood, Mathew & Lecci, 2017 Fortenbaugh, Degutis & Esterman, 2017). Um benefício deste tipo de tarefa é a possibilidade de avaliar a acurácia de detecção de estímulos e flutuações no desempenho ao longo da aplicação (Fortenbaugh, Degutis & Esterman, 2017). No Brasil, de acordo com o SATEPSI, nota-se que dos 19 instrumentos de atenção com parecer favorável para o uso em clínica, apenas dois são computadorizados e avaliam a atenção sustentada, sendo eles o Teste de Atenção Visual 4 (TAVIS 4) e o Teste Computadorizado da Atenção Visual (TCA- Visual) (http://satepsi.cfp.org.br/lista_teste_completa.cfm).

O Teste de Atenção Visual IV é um instrumento computadorizado que avalia três operações do processamento atencional, sendo eles: a seletividade, a alternância e a sustentação (Coutinho, Abreu, Mattos & Erthal, 2018). Entretanto, a sua validade e normatização não foram realizadas para a população adulta. Já o Teste computadorizado da Atenção busca avaliar atenção visual sustentada e impulsividade motora, apresentando validação para adultos (Zerbini, Calomeni, Silva, Cabral & Schmidt, 2009). Entretanto, não avalia o aspecto de perseveração cognitiva, decaimento de vigilância, detecção de estímulos, bem como não faz a análise de evidências de perfil desatento que são medidas utilizadas para avaliação de perfis de resposta compatíveis com déficits atencionais (Mattos e Coutinho, 2018; Lagner & Eickhoff, 2013; O'Connell et al., 2008; Fortenbaugh et al., 2017). O fato de tanto o Teste de Atenção Visual IV quanto o Teste computadorizado da atenção visual não apresentarem uma aplicação que simula uma cena do cotidiano também é uma limitação, visto que a ecologia de um teste corrobora as mensurações de resultados com uma maior compatibilidade com o nível de desempenho cotidiano de um indivíduo (Brennan, Bruderer e Liu-Ambrose, 2017).

Baseado nestas limitações e visando a corroboração na área de avaliação do processo atencional de sustentação, o Teste do Desempenho Atencional foi desenvolvido. O instrumento computadorizado consiste em simular a cena do testando estar no banco da frente de um carro, tendo uma visão da estrada. Ao longo da testagem, imagens de seres vivos e figuras geométricas são apresentadas. O indivíduo deve detectar os seres vivos e pressionar a barra de espaço o mais rápido possível, evitando erros por ação e omissão. Os dados iniciais do Teste do desempenho atencional tem demonstrado que o instrumento gera quatro fatores.

A análise de diferentes fontes de evidências de validade é um processo de extrema importância no desenvolvimento de um instrumento. A partir da obtenção das evidências que um teste mede o que se propõe, pode-se realizar inferências acuradas sobre o desempenho de indivíduos sobre o construto avaliado (AERA, APA, & NCME, 2014). Existem diversos modos de obtenção de evidências de validade, alguns destes são as evidências convergentes e discriminantes, envolvendo estudos experimentais e correlacionais. Estas duas fontes de evidências de validade buscam a relação entre o desempenho do teste com outras medidas para avaliar construtos iguais ou semelhantes, apresentando evidência convergente, e para buscar relação com instrumentos de construtos supostamente diferentes, indicando evidência divergente/discriminante (AERA, APA, & NCME, 2014).

Uma outra fonte de evidência de validade é obtida através da análise do critério. Nesta fonte de evidência busca-se a relação do desempenho do instrumento com um critério específico, com o objetivo de prever um atributo ou resultado com base em um desempenho específico, que é pormenorizado com base na proposta do teste (AERA, APA, & NCME, 2014). Com base nisso, o instrumento pode se configurar em uma medida hipotetizada como um preditor potencial de um critério, que pode ser um diagnóstico específico, idade do participante ou um determinado padrão de comportamento. A evidência de critério pode ser por preditiva ou concorrente. A evidência de critério preditiva busca avaliar o

desempenho de um instrumento com um critério obtido posteriormente, alguns exemplos deste tipo podem ser o planejamento de uma reabilitação ou um critério de admissão acadêmica/organizacional. A evidência de critério concorrente tem o objetivo de relacionar o desempenho de um instrumento com um critério sobre a situação atual, um exemplo dessa evidência é a utilização para fins diagnósticos (AERA et al., 2014).

Com base nos pressupostos apresentados, que a apresentação de evidências de validade é fundamental para a validação de um novo instrumento, o objetivo deste estudo é verificar as Evidências de validade baseadas nas relações com variáveis externas do Teste do Desempenho Atencional, baseadas nas fontes de validade discriminante, convergente e de critério. Para isto, foram realizados três estudos, cada um apresentando uma evidência de validade.

Método

Estudo 1

Participantes

Participaram deste estudo 149 pessoas com idades entre 18 a 81 anos ($M= 33.96$; $DP = 16.47$) do estado da Bahia. 53.02 % da amostra é formada por mulheres. A amostra foi não probabilística por cotas baseadas na idade dos participantes. As faixas etárias escolhidas usando o ponto de vista desenvolvimental foram: 18 a 30 anos ($M=22.41$; $DP = 3,07$); 31 a 55 ($M=42.55$; $DP = 6.63$); 56 a 65 ($M=61.33$; $DP = 2.06$); 66 a 75 ($M=69.50$; $DP = 3.02$); e 76 a 100 ($M= 78.50$; $DP = 2.08$).

Instrumentos

1. **Teste do Desempenho Atencional:** Teste computadorizado que simula a direção de um carro na estrada. O instrumento avalia os processos atencionais de alerta, atenção sustentada, impulsividade e desatenção de pessoas de 18 a 90 anos e tem por duração de 6 minutos. O testando deve pressionar a barra de espaço o mais rápido possível após detectar o estímulo alvo, ou seja, seres vivos. Em contrapartida, quando detectado os distratores, i.e, figuras geométricas, deve-se esperar passar, e se manter alerta para responder quando um estímulo alvo aparecer novamente. Ao final da aplicação o teste apresenta 12 indicadores sendo eles: total de número de acertos, no qual é o somatório de todas as vezes que os estímulos alvos foram devidamente detectados e respondidos; total de erros por ação, que é o somatório de todas as vezes que a barra foi pressionada quando o estímulo alvo não foi apresentado; total de erros por omissão, que corresponde ao somatório da falta de resposta do testando a aparição do estímulo alvo na tela; total de tempo de resposta, que é o somatório de tempo de detecção e resposta aos estímulos alvos; total de perseveração cognitiva, que corresponde ao testando pressionar a barra 100 ms antes do estímulo alvo aparecer na tela; total de perseveração motora, que diz respeito a pressionar a barra de espaço mais de uma vez para o mesmo estímulo; vigilância de acertos, significa a diferença do total de acertos pelo somatório de acertos dos três primeiros blocos; vigilância de erros por omissão, que se relaciona a diferença do total de erros por omissão pelo somatório de erros por omissão dos três primeiros blocos; vigilância de erros por ação, que é a diferença do total de erros por ação pelo somatório de erros por ação dos três primeiros blocos; vigilância de tempo de resposta (decaimento de vigilância), que significa a diferença do total do tempo de resposta pelo somatório de tempo de resposta dos três primeiros blocos; vigilância de perseveração cognitiva, que consiste na diferença do total de perseveração cognitiva pelo somatório de perseveração

cognitiva dos três primeiros blocos; vigilância de perseveração motora, que diz respeito a diferença do total de perseveração motora pelo somatório de perseveração motora dos três primeiros blocos.

2. A Bateria Psicológica para Avaliação da Atenção (BPA) tem como objetivo realizar uma avaliação da capacidade geral de atenção, assim como uma avaliação individualizada de tipos de atenção específicos, quais sejam, atenção concentrada (AC), atenção dividida (AD) e atenção alternada (AA). Ela é composta por três testes, cada um deles tendo como objetivo avaliar um dos tipos atencionais propostos. Por sua vez, a análise dos três testes em conjunto fornece a medida de atenção geral. Os testes foram construídos a partir de vários estímulos abstratos que serviram para compor as três folhas de respostas (AC, AD e AA), sendo que ora eles foram estímulos -alvo, ora estímulos distratores. A distribuição dos estímulos segue a mesma quantidade em cada instrumento, contendo 400 estímulos distribuídos em 20 linhas com 20 estímulos cada. Do total, 120 são estímulos -alvo (pontuação máxima possível) e 280 distratores (Rueda & Monteiro, 2013).

Procedimentos

A amostra foi recrutada por conveniência em centro universitários, lar de idosos e em suas residências, sendo a participação de todos condicionada a assinatura do termo de consentimento e livre esclarecido. Após o aceite, os participantes responderam um questionário sociodemográfico, o Teste do Desempenho Atencional e a Bateria Psicológica da Atenção. Salienta-se que todos os procedimentos estão de acordo com o previsto no comitê de ética, tendo por código CAAE: 21717719.6.0000.5686.

Procedimentos Estatísticos

O proponente estudo utilizou o software Jeffrey's amazing statistics program versão 0.11. Estatísticas descritivas foram feitas com a finalidade de analisar média, desvio padrão e frequência de aspectos sociodemográficos. Após a análise da normalidade, optou-se por realizar a correlação de Pearson pelo método bayesiano para investigação de evidências baseadas na validade divergente. O critério valorativo adotado foi do estudo de Jeffreys (1961), no qual se $0,00 < \log(\text{BF}10) < 0,5$, a evidência a favor de H1 é insignificante; se $0,5 < \log(\text{BF}10) < 1$, a evidência que corrobora para H1 é significativa; se $1 < \log(\text{BF}10) < 2$, a evidência para a H1 é forte; se $\log(\text{BF}10) < 2$, a evidência a favor de H1 é decisiva. O critério para categorizar as correlações como discriminantes é apresentar ausência de correlações ou correlações fracas com valores próximos ou abaixo de 0.20 (Nunes & Primi, 2010).

Estudo 2

O estudo em questão teve o $N = 49$ indivíduos com idade entre 18 a 62 anos ($M = 28.87$; $DP = 10.80$) do estado da Bahia, sendo 65.30 % da amostra formada por mulheres. A amostra foi recrutada de maneira não probabilística.

Instrumentos

1. O Teste do Desempenho Atencional é um instrumento computadorizado em construção com o caráter ecológico que simula a detecção de estímulos em uma estrada pelo ponto de vista de uma pessoa localizada no banco da frente de um carro. O instrumento pretende avaliar os processos atencionais de alerta, atenção sustentada, bem como analisar se o testando apresenta um perfil de resposta impulsiva e/ou desatenta. O público

alvo para o teste é de adultos com idades entre 18 a 90 anos e tem por duração aproximadamente 6 minutos. Ao final da aplicação o teste apresenta 12 indicadores sendo eles: total de número de acertos, no qual é o somatório de todas as vezes que os estímulos alvos foram devidamente detectados e respondidos; total de erros por ação, que é o somatório de todas as vezes que a barra foi pressionada quando o estímulo alvo não foi apresentado; total de erros por omissão, que corresponde ao somatório da falta de resposta do testando a aparição do estímulo alvo na tela; total de tempo de resposta, que é o somatório de tempo de detecção e resposta aos estímulos alvos; total de perseveração cognitiva, que corresponde ao testando pressionar a barra 100 ms antes do estímulo alvo aparecer na tela; total de perseveração motora, que diz respeito a pressionar a barra de espaço mais de uma vez para o mesmo estímulo; vigilância de acertos, significa a diferença do total de acertos pelo somatório de acertos dos três primeiros blocos; vigilância de erros por omissão, que se relaciona a diferença do total de erros por omissão pelo somatório de erros por omissão dos três primeiros blocos; vigilância de erros por ação, que é a diferença do total de erros por ação pelo somatório de erros por ação dos três primeiros blocos; vigilância de tempo de resposta (decaimento de vigilância), que significa a diferença do total do tempo de resposta pelo somatório de tempo de resposta dos três primeiros blocos; vigilância de perseveração cognitiva, que consiste na diferença do total de perseveração cognitiva pelo somatório de perseveração cognitiva dos três primeiros blocos; vigilância de perseveração motora, que diz respeito a diferença do total de perseveração motora pelo somatório de perseveração motora dos três primeiros blocos.

2. Teste da Atenção Visual 4 (TAVIS 4) é um teste computadorizado de atenção visual que consiste em três tarefas para avaliar as seguintes funções atencionais: Seletividade, Alternância, Sustentação. O TAVIS 4 utiliza as seguintes medidas para avaliar o

desempenho do sujeito nas tarefas: Tempo Médio de Reação (TMR), Erros por Omissão (EO) e Erros por Ação (EA). O instrumento tem como público alvo indivíduos com idade de 6 a 17 anos.

Procedimentos

A amostra foi recrutada por conveniência em centro universitários, lar de idosos e em suas residências, sendo a participação de todos condicionada a assinatura do termo de consentimento e livre esclarecido. Após o aceite, os participantes responderam um questionário sociodemográfico, o Teste do Desempenho Atencional e do Teste de Atenção Visual IV, com a especificidade da tarefa 3 - atenção sustentada. Salienta-se que todos os procedimentos estão de acordo com o previsto no comitê de ética, tendo por código CAAE: 21717719.6.0000.5686.

Procedimentos Estatísticos

As análises deste estudo utilizaram o software Jeffrey's amazing statistics program versão 0.11. Análises descritivas foram realizadas e o teste de normalidade, sugeriu que a melhor decisão a ser tomada enquanto correlação para a evidências de validade convergente deveria ser a de pearson. O método bayesiano seguido o critério de Jeffreys (1961), no qual se $0,00 < \log(\text{BF}10) < 0,5$, a evidência a favor de H1 é insignificante; se $0,5 < \log(\text{BF}10) < 1$, a evidência que corrobora para H1 é significativa; se $1 < \log(\text{BF}10) < 2$, a evidência para a H1 é forte; se $\log(\text{BF}10) < 2$, a evidência a favor de H1 é decisiva. O critério para categorizar as correlações como convergentes é apresentar correlações moderadas com valores próximos ou acima de 0.50 (Nunes & Primi, 2010).

Estudo 3

Participantes

O presente estudo foi composto por uma amostra não probabilística por cotas baseadas na idade de 630 participantes do estado da Bahia, com a variabilidade de idade de 18 a 91 anos ($M = 43.2$; $DP = 21.24$). 62.54 % dos indivíduos que compuseram o estudo é formado por mulheres. As faixas etárias escolhidas usando o ponto de vista desenvolvimental foram: 18 a 30 anos ($M=23.04$; $DP = 3,49$); 31 a 55 ($M=42.42$; $DP = 6.64$); 56 a 65 ($M=60.50$; $DP = 3.14$); 66 a 75 ($M=69.31$; $DP = 2.94$); e 76 a 100 ($M= 81.73$; $DP = 5.78$).

Instrumento

O Teste do Desempenho Atencional é um instrumento computadorizado em construção com o caráter ecológico que simula a detecção de estímulos em uma estrada pelo ponto de vista de uma pessoa localizada no banco da frente de um carro. O instrumento pretende avaliar os processos atencionais de alerta, atenção sustentada, bem como analisar se o testando apresenta um perfil de resposta impulsiva e/ou desatenta. O público alvo para o teste é de adultos com idades entre 18 a 90 anos e tem por duração aproximadamente 6 minutos. Ao final da aplicação o teste apresenta 12 indicadores sendo eles: total de número de acertos, no qual é o somatório de todas as vezes que os estímulos alvos foram devidamente detectados e respondidos; total de erros por ação, que é o somatório de todas as vezes que a barra foi pressionada quando o estímulo alvo não foi apresentado; total de erros por omissão, que corresponde ao somatório da falta de resposta do testando a aparição do estímulo alvo na tela; total de tempo de resposta, que é o somatório de tempo de detecção e resposta aos

estímulos alvos; total de perseveração cognitiva, que corresponde ao testando pressionar a barra 100 ms antes do estímulo alvo aparecer na tela; total de perseveração motora, que diz respeito a pressionar a barra de espaço mais de uma vez para o mesmo estímulo; vigilância de acertos, significa a diferença do total de acertos pelo somatório de acertos dos três primeiros blocos; vigilância de erros por omissão, que se relaciona a diferença do total de erros por omissão pelo somatório de erros por omissão dos três primeiros blocos; vigilância de erros por ação, que é a diferença do total de erros por ação pelo somatório de erros por ação dos três primeiros blocos; vigilância de tempo de resposta (decaimento de vigilância), que significa a diferença do total do tempo de resposta pelo somatório de tempo de resposta dos três primeiros blocos; vigilância de perseveração cognitiva, que consiste na diferença do total de perseveração cognitiva pelo somatório de perseveração cognitiva dos três primeiros blocos; vigilância de perseveração motora, que diz respeito a diferença do total de perseveração motora pelo somatório de perseveração motora dos três primeiros blocos.

Procedimentos

A amostra foi recrutada por conveniência em centro universitários, lar de idosos e em suas residências, sendo a participação de todos condicionada a assinatura do termo de consentimento e livre esclarecido. Após o aceite, os participantes responderam um questionário sociodemográfico e o Teste do Desempenho Atencional. Salienta-se que todos os procedimentos estão de acordo com o previsto no comitê de ética, tendo por código CAAE: 21717719.6.0000.5686.

Procedimentos Estatísticos

O estudo 3 utilizou o software Jeffrey's amazing statistics program versão 0.11. Para a análise de evidências de validade de critério, foi realizada uma regressão linear sobre o método bayesiano, no qual o critério se $0,00 < \log(\text{BF}10) < 0,5$, a evidência a favor de H1 é insignificante; se $0,5 < \log(\text{BF}10) < 1$, a evidência que corrobora para H1 é significativa; se $1 < \log(\text{BF}10) < 2$, a evidência para a H1 é forte; se $\log(\text{BF}10) < 2$, a evidência a favor de H1 é decisiva (Jeffreys, 1969).

A Anova bayesiana foi gerada com os indicadores do TDA em relação as faixas etárias. A partir dela, pode-se observar o grau de evidência de H1 consistentes do o grau de predição da idade sobre os indicadores do Teste do Desempenho Atencional. A partir disto, foram rodados plots descritivos com os indicadores que apresentaram predição com a idade e diferenças significativas entre as faixas etárias.

Resultados

Estudo 1

Os dados referentes a correlação entre os indicadores do Teste do desempenho Atencional e a Bateria Psicológica da Atenção se expressam na tabela 1. Por ser um teste do desempenho atencional que mensura a detecção de estímulos, a atenção sustentada, bem como fornece evidências para um perfil de resposta impulsiva e desatenta, foi escolhido a Bateria Psicológica da Atenção para a validade divergente, visto que é um instrumento que avalia outros tipos de operacionalização da atenção. A partir disto, foi analisado se os processos avaliados do TDA são dissociados da BPA.

Tabela 1. Correlação Bayesiana de Pearson do TDA com o BPA.

| | BPA – Atenção Concentrada | BPA – Atenção Dividida | BPA – Atenção Alternada |
|--|--|--|--|
| TDA – Erros por Ação | $r=-0,24$ (IC=-0,38 a 0,08) log(BF10)=2,00* | $r=-0,15$ (IC=-0,30 a 0,01) log(BF10)=-0,43 | $r=-0,09$ (IC=-0,24 a 0,07) log(BF10)=-1,68 |
| TDA – Vigilância de erros por ação | $r=-0,23$ (IC=-0,37 a 0,08) log(BF10)=1,82 | $r=-0,14$ (IC=-0,29 a 0,02) log(BF10)=-0,84 | $r=-0,08$ (IC=-0,24 a 0,07) log(BF10)=-1,70 |
| TDA – Acertos | $r=0,16$ (IC=-0,01 a 0,31) log(BF10)=-0,42 | $r=0,21$ (IC=0,06 a 0,36) log(BF10)=1,20 | $r=0,16$ (IC=-0,01 a 0,31) log(BF10)=-0,39 |
| TDA – Vigilância de acertos | $r=0,09$ (IC=-0,06 a 0,25) log(BF10)=-1,60 | $r=0,12$ (IC=-0,03 a 0,28) log(BF10)=-1,10 | $r=0,06$ (IC=-0,09 a 0,22) log(BF10)=-1,96 |
| TDA – Omissões | $r=-0,17$ (IC=-0,32 a 0,01) log(BF10)=0,01 | $r=-0,26$ (IC=-0,41 a 0,11) log(BF10)=3,11* | $r=-0,24$ (IC=-0,38 a 0,07) log(BF10)=1,84 |
| TDA – Vigilância de omissões | $r=-0,15$ (IC=-0,30 a 0,01) log(BF10)=-0,48 | $r=-0,26$ (IC=-0,40 a 0,10) log(BF10)=2,71* | $r=-0,22$ (IC=-0,37 a 0,06) log(BF10)=1,43 |
| TDA – Perseverança cognitiva | $r=-0,12$ (IC=-0,27 a 0,03) log(BF10)=-1,12 | $r=-0,16$ (IC=-0,31 a 0,01) log(BF10)=-0,24 | $r=-0,10$ (IC=-0,26 a 0,06) log(BF10)=-1,47 |
| TDA – Vigilância de perseverança cognitiva | $r=-0,08$ (IC=-0,24 a 0,07) log(BF10)=-1,77 | $r=-0,14$ (IC=-0,29 a 0,02) log(BF10)=-0,83 | $r=-0,09$ (IC=-0,25 a 0,07) log(BF10)=-1,63 |
| TDA – Perseverança motora | $r=0,04$ (IC=-0,11 a 0,20) | $r=0,09$ (IC=-0,06 a 0,25) | $r=0,05$ (IC=-0,11 a 0,20) |

| | | | |
|---|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| | log(BF10)=-2,12 | log(BF10)=-1,61 | log(BF10)=-2,09 |
| TDA – Vigilância de perseverança motora | r=0,05 (IC=-0,11 a 0,21) | r=0,10 (IC=-0,06 a 0,25) | r=0,06 (IC=-0,10 a 0,21) |
| | log(BF10)=-2,08 | log(BF10)=-1,55 | log(BF10)=-2,05 |
| TDA – Tempo de resposta | r=-0,16 (IC=-0,31 a 0,01) | r=-0,25 (IC=-0,39 a 0,09) | r=-0,24 (IC=-0,38 a 0,08) |
| | log(BF10)=-0,35 | log(BF10)=2,35* | log(BF10)=1,88 |
| TDA – Vigilância de tempo de resposta | r=-0,06 (IC=-0,21 a 0,10) | r=-0,12 (IC=-0,27 a 0,04) | r=-0,09 (IC=-0,24 a 0,07) |
| | log(BF10)=-2,03 | log(BF10)=-1,25 | log(BF10)=-1,72 |

Nota: Nota: $\text{Log}(\text{BF}10) < 0,5 = \text{insignificante}$; $\text{Log}(\text{BF}10) > 0,5 = \text{significante}$; $\text{Log}(\text{BF}10) > 1 = \text{forte}$; $\text{Log}(\text{BF}10) > 2 = \text{decisivo}$; r= rho de Pearson; IC= Intervalo de credibilidade.

Quando analisadas as associações entre o Teste do Desempenho Atencional e a Bateria Psicológica da Atenção, observa-se correlações fracas, mesmo com o intervalo de confiança, quando associado o Total de Atenção Concentrada com os indicadores do TDA de Total de Erros por ação ($r = -0.240$; $\text{log}(\text{BF}10) = 2.008$) e Vigilância dos erros por ação ($r = -0.235$; $\text{log}(\text{BF}10) = 1.823$). O escore do Total de Atenção Dividida apresentou associações fracas com os indicadores do Teste do Desempenho atencional de Tempo de Resposta Total ($r = -0.249$; $\text{log}(\text{BF}10) = 2.350$); Total de Acertos ($r = 0.217$; $\text{log}(\text{BF}10) = 1.199$); Total de Omissão ($r = -0.269$; $\text{log}(\text{BF}10) = 3.117$); Vigilância das omissões ($r = -0.259$; $\text{log}(\text{BF}10) = 2.710$). O indicador do Total de Atenção Alternada apresentou correlações fracas com os indicadores do TDA com o Tempo de Resposta Total ($r = -0.237$; $\text{log}(\text{BF}10) = 1.879$); Total de Omissões ($r = -0.236$; $\text{log}(\text{BF}10) = 1.844$); Vigilância das omissões ($r = -0.224$; $\text{log}(\text{BF}10) = 1.428$). De acordo com os critérios adotados para este estudo, os dados sugerem divergência entre os indicadores do Teste do Desempenho Atencional e a Bateria Psicológica da Atenção.

Estudo 2

De acordo com os dados relacionados a evidências de validade convergente entre o Teste de Desempenho Atencional e o Teste de Atenção Visual IV. Quando analisado o grau de associação entre os indicadores do teste pode-se observar uma associação moderada entre o tempo de resposta total do TAVIS IV e o Decaimento de vigiância ($r = 0.414$; $\log(\text{BF}_{10}) = 2.191$; $\text{IC} = 0.130 - 0.618$) e associação fraca, podendo ser moderada por conta do intervalo de confiança, entre o tempo de resposta total do TAVIS IV e o Tempo de resposta Total do Teste do Desempenho Atencional ($r = 0.378$; $\log(\text{BF}_{10}) = 1.496$; $\text{IC} = 0.090 - 0.592$). De acordo com os critérios adotados pelo estudo, apesar de apresentar correlações moderadas, os valores ficaram abaixo do ponto de corte de 0.50, o que não pode se considerar uma forte evidência de convergência entre os instrumentos.

Tabela 2. Correlação do Teste do Desempenho Atencional e TAVIS IV

| | | TAVIS Tempo Resposta | TAVIS de total de Acertos | TAVIS de de Omissões | TAVIS Total Total de Erros por Ação |
|-------------------------------|------------------------|-------------------------------------|--|-------------------------------------|--|
| Total Tempo de Resposta | Pearson's r | 0.378 * | 0.053 | - | -0.075 |
| | $\log(\text{BF}_{10})$ | 1.496 | - | - | -1.566 |
| Vigiância – Tempo de resposta | Pearson's r | 0.414** | 0.020 | 0.020 | -0.092 |
| | $\log(\text{BF}_{10})$ | 2.191 | - | - | -1.509 |
| Total de Acertos | Pearson's r | -0.050 | 0.049 | - | -0.115 |
| | $\log(\text{BF}_{10})$ | -1.632 | - | - | -1.407 |
| Vigiância - Acertos | Pearson's r | 0.146 | 0.080 | 0.080 | -0.073 |
| | $\log(\text{BF}_{10})$ | -1.237 | - | - | -1.573 |
| Total de Omissões | Pearson's r | -0.101 | - | 0.101 | -0.013 |

Tabela 2. Correlação do Teste do Desempenho Atencional e TAVIS IV

| | | TAVIS Tempo Resposta | TAVIS de total de Acertos | TAVIS de de Omissões | TAVIS Total Total de Erros por Ação |
|-------------------------------------|-------------------------|----------------------------|---------------------------------|----------------------------|---|
| | log(BF _{1 0}) | -1.473 | - | - | -1.680 |
| Vigilância - Omissões | Pearson's r | -0.197 | - | - | 0.023 |
| | log(BF _{1 0}) | -0.872 | - | - | -1.672 |
| Total de Erros por Ação | Pearson's r | -0.116 | - | - | 0.168 |
| | log(BF _{1 0}) | -1.404 | - | - | -1.091 |
| Vigilância - Erros por Ação | Pearson's r | -0.179 | - | - | 0.106 |
| | log(BF _{1 0}) | -1.013 | - | - | -1.450 |
| Total de Perseveração Cognitiva | Pearson's r | 0.016 | - | - | 0.011 |
| | log(BF _{1 0}) | -1.678 | - | - | -1.681 |
| Vigilância - Perseveração Cognitiva | Pearson's r | 0.016 | - | - | 0.011 |
| | log(BF _{1 0}) | -1.678 | - | - | -1.681 |
| Total de Perseveração Motora | Pearson's r | -0.032 | - | - | 0.166 |
| | log(BF _{1 0}) | -1.662 | - | - | -1.104 |
| Vigilância - Perseveração Motora | Pearson's r | 0.001 | - | - | 0.030 |
| | log(BF _{1 0}) | -1.683 | - | - | -1.665 |

Nota: Log(BF10) < 0,5 = insignificante; Log(BF10) > 0,5 = significante; Log(BF10) > 1 = forte; Log(BF10) > 2 = decisivo

Foi realizada uma verificação da robustez do fator de Bayes, que exhibe este fator como uma função com a largura do beta anterior esticado à correlação, apresentando o poder de evidência da hipótese nula e alternativa. Com base nos resultados apresentados a correlação do tempo de resposta do TAVIS-4 com a vigilância do tempo de resposta (decaimento de vigilância) do TDA, a hipótese alternativa apresentou evidência considerada decisiva, com um fator de Bayes igual à 8,94, ou 2,19 na sua forma logarítmica. Porém o fator de Bayes

máximo pode ser 11,84, corroborando para uma evidência decisiva para a hipótese alternativa.

Foi realizado uma outra verificação da robustez do fator de Bayes, comparando o tempo de resposta do TAVIS-4 e o tempo de resposta total TDA. A hipótese alternativa mostrou uma evidência considerada forte, com um fator de Bayes de 1.446, com o fator máximo de 6,37.

Estudo 3

Foi realizada uma regressão linear bayesiana com os descritores do TDA, comparados com a idade. Os descritores utilizados foram: tempo de resposta total; total de acertos; total de omissões; total de erros por ação; total de perseveranças cognitivas; total de perseveranças motoras; e os índices de vigilância. Foi utilizado o Critério de Informação Bayesiano (BIC) como distribuição prévia para coeficientes de regressão, com um beta binominal padrão ($a=1$; $b=1$). O método de amostragem utilizado foi o de Amostragem Adaptativa Bayesiana (BAS), com um valor igual a 0. Pode-se observar os resultados na tabela 3.

Tabela 3. Regressão Linear Bayesiana da idade com o desempenho no TDA.

| Modelo | R ² | Log(BF10) |
|-------------------------------------|----------------|-----------|
| Tempo de resposta | 0,25 | 89,06 |
| Total de Acertos | 0,03 | 6,45 |
| Total de Omissão | 0,28 | 102,52 |
| Total de Erros por ação | 0,01 | 0,46 |
| Total de Perseverança cognitiva | 0,10 | 30,20 |
| Total de Perseverança motora | 0,01 | 0,39 |
| Vigilância – Tempo de resposta | 0,18 | 59,88 |
| Vigilância – Acertos | 0,01 | 0,00 |
| Vigilância – Omissão | 0,20 | 67,70 |
| Vigilância – Erros por ação | 0,01 | 0,00 |
| Vigilância – Perseveração cognitiva | 0,07 | 19,12 |
| Vigilância – Perseveração motora | 0,05 | 0,68 |

Nota: Log(BF10) < 0,5 = insignificante; Log(BF10) > 0,5 = significante;

Log(BF10) > 1 = forte; Log(BF10) > 2 = decisivo.

De acordo com a tabela 3, o avançar da idade apresenta uma variância de explicação de: 25% no desempenho do tempo de resposta total (R² = 0.25; Log(BF10) = 89.06); 3 % no total de acertos (R² = 0.03; Log(BF10) = 6,45); 28% no total de omissões (R² = 0.28; Log(BF10) = 102.52); 10% na perseveração cognitiva (R² = 0.10; Log(BF10) = 30.20); 18% na Vigilância - tempo de resposta (R² = 0.18; Log(BF10) = 59.88); 20% na Vigilância -

Omissão ($R^2 = 0.20$; $\text{Log}(\text{BF}_{10}) = 67.60$); 7% na Vigilância - Perseveração cognitiva ($R^2 = 0.07$; $\text{Log}(\text{BF}_{10}) = 19.12$).

Tabela 4. Anova bayesiana com os indicadores do Teste do desempenho atencional

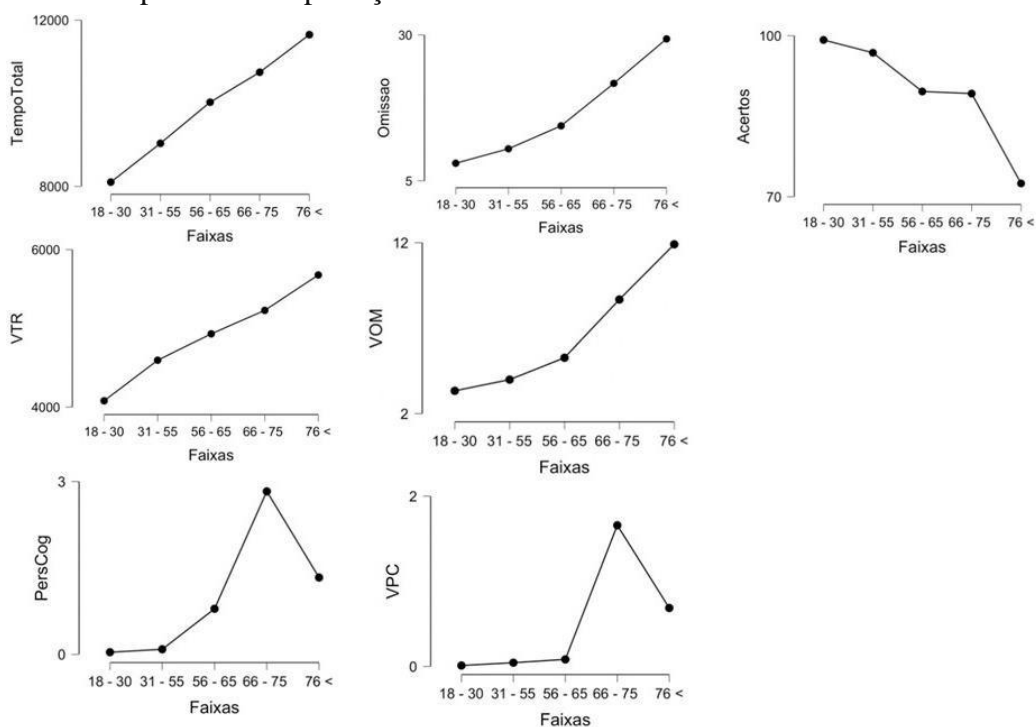
| Grupos etários | | Grupo 1 | Grupo 2 | Grupo 3 | Grupo 4 | Grupo 5 | Log(BF10) |
|--|----|------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------------|-------------------------|------------------|
| Indicadores | | M (DP) | M (DP) | M (DP) | M (DP) | M (DP) |) |
| Tempo de Resposta Total | de | 8103.034 (1192.602) | 9036.475 (1734.679) | 10025.313 (2283.010) | 100745.98 1 (2932.359) | 11648.686 (3399.088) | 85.297 |
| Total Acertos | de | 99.207 (9.82) | 96.82 (16.93) | 89.60 (9.05) | 89.21 (93.96) | 72.49 (15.45) | 3.751 |
| Total Omissão | de | 8.011 (9.144) | 10.487 (9.133) | 14.417 (6.747) | 21.695 (12.424) | 29.314 (14.469) | 106.391 |
| Total Erros por Ação | de | 5.763 (3.221) | 4.843 (3.040) | 6.324 (3.690) | 6.509 (3.152) | 7.222 (3.191) | 3.954 |
| Total perseveração cognitiva | de | 0.038 (0.209) | 0.089 (0.346) | 0.792 (2.752) | 2.829 (14.451) | 1.333 (2.151) | 2.717 |
| Total Perseveração motora | de | 0.823 (2.587) | 1.178 (3.612) | 1.682 (3.190) | 3.021 (5.982) | 4.227 (7.560) | 0.840 |
| Vigilância - Tempo de resposta | - | 4080 (648.2) | 4595 (1192.1) | 4930 (1063.8) | 5228 (1513.3) | 5677 (1763.7) | 54.975 |
| Vigilância - Acertos | - | 50.13 (4.909) | 50.09 (13.663) | 46.67 (4.334) | 51.12 (92.636) | 38.69 (8.353) | -3.837 |
| Vigilância - Omissão | - | 3.338 (4.272) | 3.994 (3.698) | 5.271 (2.893) | 8.676 (6.527) | 11.902 (7.614) | -76.196 |
| Vigilância - Erros por Ação | - | 3.215 (3.207) | 3.057 (4.540) | 10.021 (39.234) | 6.630 (7.922) | 7.396 (11.204) | 0.163 |
| Vigilância - Perseveração cognitiva | - | 0.011 (0.106) | 0.038 (0.192) | 0.023 (0.151) | 0.284 (0.996) | 0.250 (0.438) | 10.718 |

| | | | | | | |
|----------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|
| Vigilância | - 0.430 | 0.866 | 0.705 | 1.453 | 2.114 | 1.954 |
| perseveração motora | (1.761) | (3.518) | (1.304) | (3.718) | (5.163) | |

Nota: $\text{Log}(\text{BF10}) < 0,5 = \text{insignificante}$; $\text{Log}(\text{BF10}) > 0,5 = \text{significante}$; $\text{Log}(\text{BF10}) > 1 = \text{forte}$; $\text{Log}(\text{BF10}) > 2 = \text{decisivo}$

Quando realizada uma anova pelo método bayesiano com os indicadores que demonstraram predição, observou-se evidências que sustentam diferença de desempenho entre faixas etárias em: tempo de resposta total ($\text{Log}(\text{BF10}) = 85.297$); total de acertos ($\text{Log}(\text{BF10}) = 3.751$); total de omissão ($\text{Log}(\text{BF10}) = 106.391$); total de erros por ação ($\text{Log}(\text{BF10}) = 3.954$); total de perseveração cognitiva ($\text{Log}(\text{BF10}) = 2.717$); vigilância do tempo de resposta ($\text{Log}(\text{BF10}) = 54.975$); vigilância perseveração cognitiva ($\text{Log}(\text{BF10}) = 10.718$); e vigilância perseveração motora ($\text{Log}(\text{BF10}) = 1.954$). A manifestação destes resultados pode ser observada na figura 1.

Figura 1. Desempenho dos indicadores do TDA que apresentaram predição entre as faixas etárias.



Os desempenhos em tempo total de resposta, vigilância de tempo de resposta

(decaimento de vigilância), total de omissão e vigilância de omissão seguiu o padrão de quanto maior a faixa etária, maior o número de erros e de tempo requerido para responder os estímulos. Já o total de acertos, se manifestou de maneira inversa, i. e, quando maior a faixa etária, menor o número de acertos para este grupo. A vigilância de perseveração cognitiva demonstrou que das faixas etárias dos 18 até 65 anos, ocorre uma estabilização no desempenho. Entretanto, a partir dos 66 anos, os participantes apresentaram um aumento substancial no comportamento de pressionar a barra antes do estímulo aparecer. Semelhantemente, o resultado da vigilância de perseveração motora sugeriu que o aumento de respostas perseverativas motoras, ou seja, pressionar mais de uma vez no mesmo estímulo, aumentou a partir da faixa etária de 56 anos.

Discussão

Os três estudos deste artigo abordam a análise de evidências de validade baseadas nas relações com variáveis externas do Teste do Desempenho Atencional. O primeiro estudo sugeriu que os indicadores do Teste do Desempenho Atencional que busca mensurar a atenção sustentada, detecção de estímulos, a incidência de respostas impulsivas e desatentas apresentou correlações ausentes ou fracas, mesmo analisando o intervalo de confiança, em relação a testes que avaliam a atenção seletiva, dividida e alternada. Este dado está de acordo com a literatura no qual afirma dissociação entre os tipos estas operacionalizações da atenção, bem como reflete uma evidência de discriminação entre o Teste do Desempenho Atencional e o BPA (Langner & Eickhoff, 2013; Esterman & Rothlein, 2019).

O segundo estudo buscou analisar o quão convergente o Teste do Desempenho atencional é quando comparado a um instrumento que mensura a mesma função. Os resultados sugeriram correlações moderadas entre o Tempo Médio de Resposta do TAVIS 4 com os indicadores de Tempo de Resposta e Decaimento de Vigilância do Teste do

Desempenho Atencional. De acordo com os critérios da análise bayesiana, a primeira correlação acusou uma aceitação da hipótese alternativa considerada decisiva, enquanto a segunda sugeriu uma forte aceitação da hipótese alternativa. Apesar da correlação ocorrer apenas entre os indicadores relacionados a medida do Tempo de Resposta, o estudo de Manuel et al (2019) afirmou que esta é uma medida comumente utilizada para a avaliação em atenção sustentada e demonstra sensibilidade diagnóstica para condições clínicas como por exemplo demências. Em convergência a esta afirmação o estudo de Ben-Sheetrit et al (2017) afirmou que adulto com diagnósticos neuropsiquiátricos apresentaram maiores dificuldades em Tempo de Resposta e decaimento de resposta quando comparados com adolescentes e crianças em uma mesma condição. A análise do tempo de resposta do indivíduo apresenta uma grande importância no que tange déficits atencionais, pois a partir deles pode-se observar padrões de desempenho (Mattos & Coutinho, 2019).

Apesar da correlação moderada, os valores se encontraram abaixo do ponto de corte de 0.50, que é sugerido pela literatura (Nunes & Primi, 2010). Entretanto, é lícito salientar que a tarefa 3 de sustentação do TAVIS 4 apresenta uma diferença em termo de layout, aplicação e mensuração de escores quando comparado com o Teste do Desempenho Atencional. O fato do TDA apresentar uma estrutura que simula uma cena do cotidiano, carregada de elementos visuais, bem como aparição frequente de diferentes figuras e distratores, pode implicar em ruídos que influenciam o desempenho do indivíduo, e por isto, não foram encontradas outras correlações significativas entre os demais indicadores. Apesar da diferença estrutural entre ambos os testes, Brennan, Bruderer e Liu-Ambrose, (2017) sugeriram que testes que buscam simular o cotidiano podem obter um desempenho do testando mais próximo a realidade, mesmo com os possíveis ruídos que podem originar uma sobrecarga cognitiva. Um outro fator é que o Teste do Desempenho Atencional apresenta uma estrutura de teste contínuo que privilegia a sensibilidade de captação de respostas impulsivas por exigir que o testando esteja

respondendo aos estímulos a maior parte de teste, enquanto o TAVIS-IV segue a estrutura monotona de captação de erros por desatenção, no qual o estímulo aparece de maneira infrequente e de maneira rara em uma tela preta. Apesar de ambos medirem a atenção sustentada, sugere-se que as possíveis diferenças estruturais possam ter influenciado as correlações de convergência para o valor abaixo do ponto de corte. Ainda sim, quando comparado com os outros teste de atenção operacionalizada. Observa-se que o Teste do Desempenho Atencional e o TAVIS IV apresentaram maiores valores de correlação.

No estudo 3, pôde-se constatar que a condição da idade foi preditiva frente ao desempenho da atenção na maioria dos indicadores do Teste do desempenho atencional, de acordo com a tabela 3. A hipótese do “U” invertido ao longo do ciclo vital prevê que a medida que o indivíduo envelhece, ocorre mudanças em relação ao desempenho nas funções atencionais e cognitivas (Fortenbaugh, Degutis & Esterman, 2017; Dias, Rezende, Malloy-Diniz & De Paula et al, 2018).

Quando comparado aos índices que apresentaram predição da idade com o Teste do Desempenho Atencional entre as diferentes faixas etárias, observa-se diferenças significativas entre os grupos, conforme observado na tabela 4. Este resultado corrobora com a literatura em relação ao ciclo vital no desenvolvimento humano, no qual após a meia idade (>40 anos) ocorre um decaimento progressivo na detecção de estímulos e aumento de omissões, perseverações, decaimento de vigilância e tempo de resposta (Fortenbaugh, Degutis & Esterman, 2017). Portanto, observa-se que os dados da regressão linear e da anova pelo método bayesiano sugerem evidências de fontes de validade de critério do teste do desempenho atencional relacionados a condição da idade.

Considerações Finais

Os dados convergem na sugestão que o Teste do desempenho atencional avalia de fato

os processos atencionais, principalmente, no que tange a operacionalização da Atenção Sustentada. Pelo ponto de vista desenvolvimental, os indicadores que mostraram predição da idade frente os indicadores apresentaram um desempenho compatível com a hipótese do “U” invertido, no qual ao final da estabilização na fase da adultez implica em redução do desempenho em tarefas cognitivas. Por ser um teste computadorizado, rápido e que simula uma cena do cotidiano, o seu uso na prática clínica pode implicar em uma melhor mensuração desta operacionalização dos processos atencionais, bem como identificação do perfil de resposta. O Teste do Desempenho Atencional é um instrumento nacional que pode estar contribuindo para a literatura mundial no que tange a avaliação da atenção em diversos contextos, seja na clínica, seja na pesquisa. Seu tempo reduzido e baixo custo, por ser computadorizado, corrobora a uma maior economia no ponto de vista de recursos, bem como a possibilidade de se obter uma análise mais acurada dos resultados diminui a chance de obtenção de falsos positivos.

Apesar dos resultados encontrados em relação aos processos de evidências de validade sugerirem que o instrumento é adequado e mensurando o que se propõe, faz necessário a realização de mais estudos buscando diferentes fontes de validação sejam realizadas, como por exemplo, com amostras clínicas, motoristas e não motoristas, pilotos de avião, etc. Pois, quanto mais dados são agrupados sobre as evidências de um instrumento maior consistência pode-se ter das inferências dos resultados para com a teoria proposta (AERA, APA, & NCME, 2014).

Limitações

O presente estudo apresentou como limitação principal a utilização do TAVIS 4, que apresenta uma estrutura de aplicação diferente do Teste do Desempenho Atencional, para se buscar a validade convergente. Apesar de ambos os instrumentos avaliarem a atenção

sustentada, supõem-se que as diferenças estruturais, de captação e de cálculo de escores tenham influenciado os valores de correlações entre os seus indicadores dos dois testes. Salienta-se que para o futuro, mais estudos de evidências de validade convergente devem ser realizados com o Teste do Desempenho Atencional e instrumentos computadorizados que tenham uma estrutura próxima a dele, ainda que não apresentem validação no Brasil. Este estudo também apresentou a limitação de não se analisar aspectos sociodemográficos como escolaridade, o que poderia trazer informações valiosas sobre o desempenho da atenção relacionado aos anos de estudo.

Referências

- American Educational Research Association., American Psychological Association., National Council on Measurement in Education., & Joint Committee on Standards for Educational and Psychological Testing (U.S.). (2014). *Standards for educational and psychological testing*.
- Barry, D. M., & Ettenhofer, M. L. (2016). Assessment of performance validity using embedded saccadic and manual indices on a continuous performance test. *Archives of Clinical Neuropsychology*, *31*(8), 963-975
.https://doi.org/10.1371/journal.pone.0171752
- Brennan, A. A., Bruderer, A. J., Liu-Ambrose, T., Handy, T. C., & Enns, J. T. (2017). Lifespan Changes In Attention Revisited: Everyday Visual Search. *Canadian Journal Of Experimental Psychology/Revue Canadienne De Psychologie Expérimentale*, *71*(2), 160.
- Ben-Sheetrit, J., Tasker, H., Avnat, L., Golubchik, P., Weizman, A., & Manor, I. (2017). Possible Age-Related Progression of Attentional Impairment in ADHD and Its

- Attenuation by Past Diagnosis and Treatment. *Journal of attention disorders*, DOI: 1087054717743328.
- Canini, M., Battista, P., Della Rosa, P. A., Catricalà, E., Salvatore, C., Gilardi, M. C., & Castiglioni, I. (2014). Computerized Neuropsychological Assessment In Aging: Testing Efficacy And Clinical Ecology Of Different Interfaces. *Computational And Mathematical Methods In Medicine*. doi: 10.1155/2014/804723
- Cortez, R., Garcia, D. F., Maranhao, S., Guerra, A., Diniz, N. L., FALCAÃO, J. T. D. R., & Pires, I. A. H. (2013). Development of attention mechanisms among Brazilian fundamental level students. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 31(1), 165- 180.
- Dias, B. F., Rezende, L. O., Malloy-Diniz, L. F., & Paula, J. J. D. (2018). Relationship Between Visuospatial Episodic Memory, Processing Speed And Executive Function: Are They Stable Over A Lifespan?. *Arquivos De Neuro- Psiquiatria*, 76(2), 89-92.
- Esterman, M., & Rothlein, D. (2019). Models of sustained attention. *Current opinion in psychology*. doi.org/10.1016/j.copsy.2019.03.005
- Ettenhofer, M. L., Hershaw, J. N., & Barry, D. M. (2016). Multimodal Assessment Of Visual Attention Using The Bethesda Eye & Attention Measure (BEAM). *Journal Of Clinical And Experimental Neuropsychology*, 38(1), 96-110. <https://doi.org/10.1080/13803395.2015.1089978>
- Figueroa, I. J., Youmans, R. J., & Shaw, T. H. (2014). Cognitive Flexibility and Sustained Attention: See something, say something (even when it's not there). In proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting (Vol. 58, No. 1, pp. 954-958). Sage CA: Los Angeles, CA: SAGE Publications. <https://doi.org/10.1177/1541931214581200>

- Fortenbaugh, F. C., Degutis, J., & Esterman, M. (2017). Recent theoretical, neural, and clinical advances in sustained attention research. *Annals of the New York Academy of Sciences*, (March), 1–22. <https://doi.org/10.1111/nyas.13318>
- Gilsoul, J., Simon, J., Hogge, M., & Collette, F. (2018). Do attentional capacities and processing speed mediate the effect of age on executive functioning? *Aging, Neuropsychology and Cognition*, 00(00), 1-36. doi: <https://doi.org/10.1080/13825585.2018.1432746>
- Jeffreys, H. (1961). *Theory of Probability*. Oxford: UK Oxford University Press.
- Keith, J. R., Blackwood, M. E., Mathew, R. T., & Lecci, L. B. (2017). Self-reported mindful attention and awareness, go/no-go response-time variability, and attention-deficit hyperactivity disorder. *Mindfulness*, 8(3), 765-774. doi: 10.1007/s12671-016-0655-0
- Langner, R., & Eickhoff, S. B. (2013). Sustaining attention to simple tasks: A meta-analytic review of the neural mechanisms of vigilant attention. *Psychological Bulletin*, 139(4), 870–900. <https://doi.org/10.1037/a0030694>
- Manuel, A. L., Foxe, D., Bradshaw, N., Cordato, N. J., Hodges, J. R., Burrell, J. R., & Piguet, O. (2019). Sustained attention failures on a 3-min reaction time task is a sensitive marker of dementia. *Journal of neurology*, 266(6), 1323-1331. <https://doi.org/10.1007/s00415-019-09261-9>
- Mattos, P., & Coutinho, G. (2018). Avaliação Neuropsicológica Do Envelhecimento. In *Avaliação Neuropsicológica*. [2ed.] (Pp. 232- 246). Artmed Editora.
- Nunes, C. H. S. S., Primi, R., & Conselho Federal de Psicologia. (2010). Aspectos técnicos e conceituais da ficha de avaliação dos testes psicológicos. *Avaliação psicológica: diretrizes na regulamentação da profissão*, 101-128.

O'Connell, Redmond G., et al. "Self-Alert Training: Volitional Modulation of Autonomic Arousal Improves Sustained Attention." *Neuropsychologia*, vol. 46, no. 5, 2008, pp. 1379–1390., doi:10.1016/j.neuropsychologia.2007.12.018.

Pasquali, L. (2014). *Psicometria: Teoria Dos Testes Na Psicologia E Na Educação*. Editora Vozes Limitada.

Rueda, F. J. M., & de Magalhães Monteiro, R. (2013). Bateria Psicológica para Avaliação da Atenção (BPA): desempenho de diferentes faixas etárias. *Psico-USF*, 18(1), 99-108.

Zerbini, F. M. G., Calomeni, M. R., da Silva, V. F., dos Santos Cabral, H. W., & Schmidt, S. L. (2009). Eficácia Do Teste Computadorizado De Atenção Visual (Tca) E Do Mini Exame Do Estado Mental (Meem) Na Identificação De Portadores De Transtorno Cognitivo Leve. *Pensar a Prática*, 12(2).

10. Considerações Finais

O Teste do Desempenho Atencional foi desenvolvido como um instrumento computadorizado visando uma avaliação acurada dos processos atencionais de maneira ecológica e em um menor tempo de duração. Os dados calculados durante este estudo buscaram reunir evidências que pudessem trazer informações que subsidiassem a tomada de decisão sobre se o TDA de fato mensura os processos da atenção. Partindo pelo pressuposto que a validação enquanto processo unitário, no qual se ramifica em diversas maneiras de investigação de evidências. Apesar de não existir um número mínimo de evidências para que se tenha certeza que o instrumento avalia o que se propõe, o ideal é que o desenvolvedor do teste busque recolher o máximo de evidências possíveis para uma maior confiabilidade das inferências (AERA et al., 2014).

A partir disto, o presente trabalho realizou seis experimentos visando testar se o Teste do Desempenho Atencional tem cumprido os requisitos esperados da avaliação da atenção contínua. A análise semântica do instrumento indicou que seus comandos verbais estão de fácil entendimento e correta adequação para o público adulto e idoso. Salienta-se também que os participantes também aprovaram e concordaram que os estímulos e plano de fundo usados no teste foram de entendimento, saliência e discriminação adequada. Estes resultados sugerem que o TDA apresenta uma fonte de adequabilidade sobre o teste, pois está sendo cumprido um dos princípios basilares para a testagem em psicologia, que é o instrumento ser simples, entendível e adequado ao público a que se refere (Seabra & Carvalho, 2014).

Mais adiante, o Teste do Desempenho Atencional foi colocado a prova em relação a sua aplicação, conceitos, conteúdos e reabilidade, quando foram convidados experts na área de testagem e neuropsicologia para julgar o instrumento. Esta análise de juízes é

importante para julgar se o conteúdo do teste está de acordo aos pressupostos conceituais. A evidência analisada sugeriu que os juízes apresentaram uma concordância quase perfeita no que tange o ajustamento da parte teórica ligada a atenção sustentada, detecção de estímulo e perfis impulsivos e desatentos ao instrumento. Foi endossado também que o Teste do Desempenho Atencional apresenta uma adequação nos comandos verbais, as figuras (estímulos) e ao público alvo. Tanto o dado da análise semântica quanto a de juízes sugeriram que no que tange a evidências de conteúdo, o instrumento apresentou-se adequado.

O instrumento foi desenvolvido com a perspectiva de avaliar dois aspectos dos processos atencionais, que são a sustentação e a detecção de estímulos. Para além disto, foi buscado realizar duas medidas em que se analisará o padrão de respostas do indivíduo, podendo acusar se o testando apresenta um perfil impulsivo ou desatento. Portanto, a priori foi especulado que o teste geraria quatro fatores, dado este que se confirmou mediante a análise fatorial exploratória. O uso da análise fatorial é fundamental para a análise da estrutura teórica que um instrumento venha apresentar, pois a partir dela pode-se postular um menor número de traços latentes para explicar um maior número de variáveis observáveis, ou seja, os itens (Pasquali, 2014). Os dados oriundos da análise fatorial exploratória corroboraram para a busca de evidências baseadas no construto, a qual foi também composta pelos processos de validade convergente, divergente e em estrutura interna.

Um dos grandes desafios em se desenvolver um teste que busca mensurar a atenção é a sobreposição desta com outras funções cognitivas, visto que é necessário muitas vezes dos processos atencionais de maneira primária para a realização tarefas cotidianas e cognitivas (Fuentes, Malloy-Diniz, Camargo, & Cosenza, 2014; Gilsoul, Simon, Hogge, & Collette, 2018). Por isto, a realização das análises de evidências de validade relacionadas as variáveis externas foram realizadas. Quando comparados os indicadores do Teste do Desempenho Atencional com a Bateria Psicológica da Atenção foram observadas fracas

correlações, o que sugere divergência entre as medidas. Este dado se relaciona a literatura sobre a qual afirma que a operacionalização da sustentação da atenção é um processo atencional dissociado da seletividade, alternância e dividir a atenção entre estímulos (Langner & Eickhoff, 2013). Este dado pode implicar também na reflexão sobre importância do uso de diferentes instrumentos que avaliem as operações dos processos atencionais, pois a partir de um mapeamento mais preciso destes processos pode-se chegar a um diagnóstico ou perfil mais acurado do desempenho de um indivíduo. Por outro lado, a análise da associação entre os indicadores do Teste do Desempenho Atencional o TAVIS 4 indicou convergência moderada entre as medidas relacionadas a decaimento de vigilância e tempo de resposta, apesar dos valores estarem abaixo do ponto de corte esperado. Estes indicadores que geraram significância são basilares para a promoção do perfil de resposta dos testandos (Mattos & Coutinho, 2018), bem como a análise de detecção de estímulos, pois o tempo de resposta é contabilizado a partir dos estímulos detectados. Ressalta-se que usualmente, testes relacionados a atenção contínua apresentam uma tendência monótona em sua aplicação, entretanto, nem sempre isto reflete a realidade, visto que diariamente as pessoas são bombardeadas por informações visuais e auditivas, promovendo sobrecargas cognitivas, mindwandering ou mudanças motivacionais frente as demandas do cotidiano (Esterman & Rothlein, 2019). A partir disto, o desempenho em sustentar a atenção cai. Por apresentar estes fatores, o TDA busca simular uma cena do cotidiano carregada de estímulos visuais e diferentes saliências de estímulos, o que pode gerar ruídos, quando comparado resultados de desempenho de uma tarefa no qual a tela fica neutra ou preta (Brennan, Bruderer e Liu-Ambrose, 2017).

A análise de evidências baseadas na estrutura interna buscou observar o grau de relacionamento entre os itens do teste e seus componentes conforme o construto proposto (AERA et al., 2014) Os resultados das análises indicaram que seja por fator, ou seja, como um todo. O teste do desempenho atencional apresentou índices compatíveis com um grau de confiabilidade adequado frente a sua estrutura. Este dado, juntamente com a análise fatorial exploratória, validade convergente e divergente sugere os resultados oriundos do TDA permitem realizar inferências adequadas da teoria e construto associados a atenção contínua.

Ao término destas análises, buscou-se testar a hipótese do “U” invertido do *life span* em relação a atenção, analisando a disposição do desempenho do público alvo ao longo do avançar da idade. Esta condição foi utilizada para a evidência de validade baseada em critério, pois conforme descrito na literatura, o desempenho nos processos atencionais de pessoas com mais idade tende a mudar bruscamente, podendo trazer consequências positivas e negativas para o seu cotidiano (Brown et al., 2005; Gilsoul et al., 2018; Körber, Gold, Lechner, & Bengler, 2016; Lufi, Segev, Blum, Rosen, & Haimov, 2015; Ravdin & Katzen, 2013; Rueda & Castro, 2010). A condição da idade apresentou predição frente ao desempenho atencional de diversos indicadores do TDA, sugerido que este dado está de acordo com a literatura e a hipótese do “U” invertido. Quanto mais velho a pessoa fica, maior a lentidão no tempo de respostas, aumento de erros por omissão e ação, bem como diminui a incidência de detecção de acertos dos estímulos alvos.

O desenvolvimento do Teste do Desempenho Atencional se baseou na combinação de pressupostos para o construção de testes, conforme descrito por Irwing, Booth, & Hughes, 2017. Conceitualmente, o TDA utilizou o estado da arte da atenção contínua buscando realizar, por intermédio das análises de evidência, avanços empíricos para observar se o instrumento está de acordo com o que é proposto na literatura, e o seu surgimento foi oriundo de uma limitação prática encontrada na área de avaliação psicológica de testes

computadorizados de atenção contínua para adultos no Brasil. Portanto, espera-se que o Teste do Desempenho Atencional possa produzir benefícios aos profissionais de contextos diversos frente a testagem da atenção, bem como redução de falsos positivos ou erros de medidas não controlados, implicando assim em um diagnóstico ou perfil cognitivo da atenção mais acurado a realidade do testando.

11. REFERÊNCIAS

- AERA, APA, & NCME. (2014). *Standards for Educational and Psychological Testing: National Council on Measurement in Education*.
- Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (Abep 2019). Critérios de Classificação Econômica no Brasil. <http://www.abep.org/criterio-brasil>. Acesso em 08/06/2019.
- Alexandre, N. M. C. & Coluci, M. Z. O. (2011). Validade de conteúdo nos processos de construção e adaptação de instrumentos de medidas. *Revista de Ciência e Saúde Coletiva*, 16(7):3061-3068. doi.: 10.1590/S1413-81232011000800006
- Alotaibi, A., Underwood, G., & Smith, A. D. (2017). Cultural differences in attention: Eye movement evidence from a comparative visual search task. *Consciousness and cognition*, 55, 254-265. doi: 10.1016/j.concog.2017.09.002.
- Barkley, R. A., Murphy, K. R., Dupaul, G. J., & Bush, T. (2002). Driving in young adults with attention deficit hyperactivity disorder: Knowledge, performance, adverse outcomes, and the role of executive functioning. *Journal of the International*.
- Bauer, R. M., Iverson, G. L., Cernich, A. N., Binder, L. M., Ruff, R. M., & Naugle, R. I. (2012). Computerized Neuropsychological Assessment Devices: Joint Position Paper Of The American Academy Of Clinical Neuropsychology And The National Academy Of Neuropsychology. *The Clinical Neuropsychologist*, 26, 177–196.
- Berger, I., Slobodin, O., & Cassuto, H. (2017). Usefulness And Validity Of Continuous Performance Tests In The Diagnosis Of Attention-Deficit Hyperactivity Disorder Children. *Archives Of Clinical Neuropsychology*, 32(1), 81-93.

- Blanchet, S. (2016). Attentional Resources Theory. *The Encyclopedia Of Adulthood And Aging*.
- Brennan, A. A., Bruderer, A. J., Liu-Ambrose, T., Handy, T. C., & Enns, J. T. (2017). Lifespan Changes In Attention Revisited: Everyday Visual Search. *Canadian Journal Of Experimental Psychology/Revue Canadienne De Psychologie Expérimentale*, 71(2), 160.
- Brickenkamp, R. (2007). D2, Teste de atenção. *Lisboa: CEGOC-TEA*.
- Cabeza R (2002) Hemispheric Asymmetry Reduction In Older Adults: The HAROLD Model. *Psychol Aging* 17:85– 100
- Camargo, C. H. P. D., Bolognani, S. A. P., & Zuccolo, P. F. (2014). O Exame Neuropsicológico e os diferentes contextos de aplicação. In *Neuropsicologia- Teoria E Prática [2ed.]* (Pp. 77-92). ARTMED.
- Canini, M., Battista, P., Della Rosa, P. A., Catricalà, E., Salvatore, C., Gilardi, M. C., & Castiglioni, I. (2014). Computerized Neuropsychological Assessment In Aging: Testing Efficacy And Clinical Ecology Of Different Interfaces. *Computational And Mathematical Methods In Medicine*, 2014.
- Crawford, R. D., & Jonassaint, C. R. (2016). Adults With Sickle Cell Disease May Perform Cognitive Tests As Well As Controls When Processing Speed Is Taken Into Account: A Preliminary Case–Control Study. *Journal Of Advanced Nursing*, 72(6), 1409-1416.
- Ciasca, S. M., Guimarães, I. E., & Tabaquim, M. L. (2006). Neuropsicologia Do Desenvolvimento: Aspectos Teóricos E Clínicos. *Neuropsicologia Do Desenvolvimento: Conceitos E Abordagens*. São Paulo: Memnon.
- Cosentino, S., & Stern, Y. (2013). Consideration Of Cognitive Reserve. In *Handbook On The Neuropsychology Of Aging And Dementia* (Pp. 11-23). Springer, New York, NY.
- Corbetta, M., & Shulman, G. L. (2002). Control of goal-directed and stimulus-driven attention in the brain. *Nature Reviews. Neuroscience*, 3(3), 201–215.
<https://doi.org/10.1038/nrn755>

- Coutinho, G., Mattos, P., & Abreu, N. (2018). Atenção. In *Avaliação Neuropsicológica*. [2ed.] (Pp. 83 - 89). Artmed Editora.
- Cuener, A., Jongen, E. M., Brijs, T., Brijs, K., Lutin, M., Van Vlierden, K., & Wets, G. (2015). Does Attention Capacity Moderate The Effect Of Driver Distraction In Older Drivers?. *Accident Analysis & Prevention*, 77, 12-20.
- Cristo-Silva, F. H. V. (2012). A psicologia do trânsito e os 50 anos de profissão no Brasil. *Psicologia: Ciência e Profissão*, 32(spe), 176-193. Recuperado de <http://www.scielo.br/pdf/pcp/v32nspe/v32speca13.pdf>
- Daamen, M., Bäuml, J. G., Scheef, L., Meng, C., Jurcoane, A., Jaekel, J., Boecker, H. (2015). Neural correlates of executive attention in adults born very preterm. *NeuroImage: Clinical*, 9, 581–591. <https://doi.org/10.1016/j.nicl.2015.09.002>
- Dias, B. F., Rezende, L. O., Malloy-Diniz, L. F., & Paula, J. J. D. (2018). Relationship Between Visuospatial Episodic Memory, Processing Speed And Executive Function: Are They Stable Over A Lifespan?. *Arquivos De Neuro-Psiquiatria*, 76(2), 89-92.
- Ettenhofer, M. L., Hershaw, J. N., & Barry, D. M. (2016). Multimodal Assessment Of Visual Attention Using The Bethesda Eye & Attention Measure (BEAM). *Journal Of Clinical And Experimental Neuropsychology*, 38(1), 96-110.
- Esterman, M., & Rothlein, D. (2019). Models of sustained attention. *Current opinion in psychology*. doi.org/10.1016/j.copsyc.2019.03.005
- Farias, S. T., Lau, K., Harvey, D., Denny, K. G., Barba, C., & Mefford, A. N. (2017). Early Functional Limitations in Cognitively Normal Older Adults Predict Diagnostic Conversion to Mild Cognitive Impairment. *Journal of the American Geriatrics Society*, 65(6), 1152–1158. <https://doi.org/10.1111/jgs.14835>
- Fortenbaugh, F. C., Degutis, J., & Esterman, M. (2017). Recent theoretical, neural, and

- clinical advances in sustained attention research. *Annals of the New York Academy of Sciences*, (March), 1–22. <https://doi.org/10.1111/nyas.13318>
- Fuentes, D., Malloy-Diniz, L. F., De Camargo, C. H. P., & Cosenza, R. M. (2014). *Neuropsicologia-: Teoria E Prática*. Artmed Editora.
- Gilsoul, J., Simon, J., Hogge, M., & Collette, F. (2018). Do Attentional Capacities And Processing Speed Mediate The Effect Of Age On Executive Functioning?. *Aging, Neuropsychology, And Cognition*, 1-36.
- Hershaw, J. N., Barry, D. M., & Ettenhofer, M. L. (2017). Increased Risk For Age- Related Impairment In Visual Attention Associated With Mild Traumatic Brain Injury: Evidence From Saccadic Response Times. *Plos One*, 12(2), E0171752.
- Iverson, G. L., Brooks, B. L., & Ashton Rennison, V. L. (2014). Minimal Gender Differences On The CNS Vital Signs Computerized Neurocognitive Battery. *Applied Neuropsychology: Adult*, 21(1), 36-42.
- Irwing, P., Booth, T., & Hughes, D. J. (2017). *The Wiley Handbook of Psychometric Testing: A multidisciplinary reference on survey, scale and test development*. Wiley Blackwell (Vol. 91).
- Isbell, E., Stevens, C., Pakulak, E., Wray, A. H., Bell, T. A., & Neville, H. J. (2017). Neuroplasticity Of Selective Attention: Research Foundations And Preliminary Evidence For A Gene By Intervention Interaction. *Proceedings Of The National Academy Of Sciences*, 201707241
- Lampit, A., Hallock, H., & Valenzuela, M. (2014). Computerized Cognitive Training In Cognitively Healthy Older Adults: A Systematic Review And Meta-Analysis Of Effect Modifiers. *Plos Medicine*, 11(11), E1001756.
- Landis, J. R., & Koch, G. G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33(1), 159-174. doi: 10.2307/2529310

- Langner, R., & Eickhoff, S. B. (2013). Sustaining attention to simple tasks: A meta-analytic review of the neural mechanisms of vigilant attention. *Psychological Bulletin*, *139*(4), 870–900. <https://doi.org/10.1037/a0030694>
- Lezak, M. D., Howieson, D. B., & Bigler, E. D. (2012). *Neuropsychological Assessment*, *5*.
- Lin, G. H., Wu, C. Te, Huang, Y. J., Lin, P., Chou, C. Y., Lee, S. C., & Hsieh, C. L. (2018). A Reliable and Valid Assessment of Sustained Attention for Patients with Schizophrenia: The Computerized Digit Vigilance Test. *Archives of Clinical Neuropsychology*, *33*(2), 227–237. <https://doi.org/10.1093/arclin/acx064>
- Lin, G., Yang, Y., Yang, J., Chen, T., & Hsieh, L. (2018). Reducing the time needed to administer a sustained attention test in patients with stroke, 1–11.
- Lyman, S., Ferguson, S. A., Braver, E. R., & Williams, A. F. (2002). Older driver involvements in police reported crashes and fatal crashes: Trends and projections. *Injury Prevention*, *8*, 116–120
- Louie, J. F., & Mouloua, M. (2017, September). Executive Attention as a Predictor of Distracted Driving Performance. In *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting* (Vol. 61, No. 1, pp. 1436-1440). Sage CA: Los Angeles, CA: SAGE Publications. doi.org/10.1177/1541931213601844
- Lufi, D., Segev, S., Blum, A., Rosen, T., & Haimov, I. (2015). The Effect Of Age On Attention Level: A Comparison Of Two Age Groups. *The International Journal Of Aging And Human Development*, *81*(3), 176-188.
- Malloy-Diniz, L. F., Mattos, P., Leite, W. B., Abreu, N., Coutinho, G., Paula, J. J. D., & Fuentes, D. (2010). Tradução e adaptação cultural da Barratt Impulsiveness Scale (BIS-11) para aplicação em adultos brasileiros. *Jornal Brasileiro de Psiquiatria*, *59*(2), 99-105.
- Malloy-Diniz, L. F., Abreu, N., Bertola, L., Fuentes, D., Antunes, A. M., Paula, J. J. D., &

- Haase, V. G. (2013). O Exame Neuropsicológico do Idoso. In *Neuropsicologia Do Envelhecimento: Uma Abordagem Multidimensional* (Pp. 243-264). Artmed.
- Malloy-Diniz, L. F., Mattos, P., Abreu, N., & Fuentes, D. (2016). Et Al. O Exame Neuropsicológico: O Que É E Para Que Serve. *Et Al. Neuropsicologia: Aplicações Clínicas. Porto Alegre: Artmed*, 21-34.
- Malloy-Diniz, L. F., Paula, J. J. D., Sedó, M., Fuentes, D., & Leite, W. B. (2014). Neuropsicologia Das Funções Executivas E Da Atenção. In *Neuropsicologia- Teoria E Prática [2ed.]* (Pp. 115-138). Artmed.
- Magalhães, J. P. (2011). The Biology Of Ageing: A Primer. In I. Stuart-Hamilton (Ed.), *An Introduction To Gerontology* (Pp. 21–47). Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Mansur-Alves, M. (2018). Contrastando Avaliação Psicológica E Neuropsicológica: Acordos E Desacordos. In *Avaliação Neuropsicológica. [2ed.]* (Pp. 3 - 9). Artmed Editora.
- Martin, A. J., Marottoli, R., & O'Neill, D. (2013). Driving assessment for maintaining mobility and safety in drivers with dementia. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2013(5). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD006222.pub3>
- Mattos, P., Segenreich, D., Saboya, E., Louzã, M., Dias, G., & Romano, M. (2006). Adaptação transcultural para o português da escala Adult Self-Report Scale para avaliação do transtorno de déficit de atenção/hiperatividade (TDAH) em adultos. *Archives of Clinical Psychiatry*. doi.org/10.1590/S0101-60832006000400004
- Mattos, P. (2015). *No Mundo Da Lua: Perguntas E Respostas Sobre Transtorno Do Déficit De Atenção Com Hiperatividade Em Crianças Adolescentes E Adultos*. ABDA.
- Mattos, P., & Coutinho, G. (2018). Avaliação Neuropsicológica Do Envelhecimento. In

Avaliação Neuropsicológica. [2ed.] (Pp. 232- 246). Artmed Editora.

Mendoza, J. S., Pody, B. C., Lee, S., Kim, M., & McDonough, I. M. (2018). The effect of cellphones on attention and learning: The influences of time, distraction, and nomophobia. *Computers in Human Behavior*, 86, 52–60. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.04.027>

Menezes, I., & Alchieri, J. (2018). Psicometria Aplicada À Neuropsicologia. In *Avaliação Neuropsicológica. [2ed.]* (Pp. 23- 38). Artmed Editora.

Mograbi, D. C., Mograbi, G. J. C., & Landeira-Fernandez, J. (2014). Aspectos Históricos Da Neuropsicologia E O Problema Mentecérebro. *Neuropsicologia: Teoria E Prática*, 19-27.

Morais, E. N., Bicalho, M. A. C., & Santos, R. R. (2018). Geriatria. In *Avaliação Neuropsicológica. [2ed.]* (Pp. 232- 246). Artmed Editora.

Monge, Z. A., Greenwood, P. M., Parasuraman, R., & Strenziok, M. (2016). Individual differences in reasoning and visuospatial attention are associated with prefrontal and parietal white matter tracts in healthy older adults. *Neuropsychology*, 30(5), [558–567](#). [doi: https://doi.org/10.1037/neu0000264](https://doi.org/10.1037/neu0000264)

Mowinckel, A. M., Pedersen, M. L., Eilertsen, E., & Biele, G. (2015). A Meta-Analysis of Decision-Making and Attention in Adults With ADHD. *Journal of Attention Disorders*, 19(5), 355–367. <https://doi.org/10.1177/1087054714558872>

Mulder, H., Pitchford, N. J., Hagger, M. S., & Marlow, N. (2009). Development of executive function and attention in preterm children: a systematic review. *Developmental neuropsychology*, 34(4), 393-421. doi.org/10.1080/87565640902964524

Nakano, T. D. C., & Sampaio, M. H. de L. (2016). Desempenho em Inteligência , Atenção

- Concentrada e Personalidade de Diferentes Grupos de Motoristas. *Psico-USF*, 21, 147–161.
- O’Connell, Redmond G., et al. “Self-Alert Training: Volitional Modulation of Autonomic Arousal Improves Sustained Attention.” *Neuropsychologia*, vol. 46, no. 5, 2008, pp. 1379–1390., doi:10.1016/j.neuropsychologia.2007.12.018.
- Pasquali, L. (2014). *Psicometria: Teoria Dos Testes Na Psicologia E Na Educação*. Editora Vozes Limitada.
- Parsons, T. D. (2016). *Clinical Neuropsychology and Technology: What’s New and How We Can Use It*. Denton: Springer US. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-31075-6>
- Piper, B., Mueller, S. T., Talebzadeh, S., & Ki, M. J. (2016). Evaluation of the validity of the Psychology Experiment Building Language tests of vigilance, auditory memory, and decision making. *PeerJ*, 4, e1772. <https://doi.org/10.7717/peerj.1772>
- Posner, M. (2012). Attentional Networks And Consciousness. *Frontiers In Psychology*, 3, 64.
- Petersen, S. E., & Posner, M. I. (2012). The Attention System Of The Human Brain: 20 Years After. *Annual Review Of Neuroscience*, 35, 73-89.
- Reimer, B., Mehler, B., D’Ambrosio, L. A., & Fried, R. (2010). The impact of distractions on young adult drivers with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD). *Accident Analysis and Prevention*, 42, 842-851.
- Rothbart, M. K., & Posner, M. I. (2015). The Developing Brain In A Multitasking World. *Developmental Review*, 35, 42-63.
- Rossini, J. C., Macedo, L. B. C., & Teobaldo, F. P. (2015). Solving Mazes And Go/Nogo Task

In Attentive Assessment. *Psicologia: Reflexão E Crítica*, 28(4), 796-803

Satepsi.Cfp.Org.Br/Listatest. Acesso Em 10/05/2018

Seabra, A. G., & Dias, N. M. (2012). Avaliação neuropsicológica cognitiva: Linguagem oral (Vol. 2). São Paulo, SP: Memnon.

Seabra, A. G., & Carvalho, L. F. (2014). Fundamentos da psicometria. Em D. Fuentes, L. F. Malloy-Diniz, C. H. P. de Camargo & R. M. Cosenza. (Eds.). Neuropsicologia: Teoria e Prática. (pp.67 – 76). Porto Alegre, RS/Brazil: Artmed Editora.

Sisto, F. F., De Castro, N. R., Cecilio-Fernandes, D., & Silveira, F. J. (2018). Atenção Seletiva Visual E O Processo De Envelhecimento. *Cadernos De Pós-Graduação Em Distúrbios Do Desenvolvimento*, 10(1).

Stavrinos, D., Byington, K. W., & Schwebel, D. C. (2011). Distracted walking: Cell phones increase injury risk for college pedestrians. *Journal of Safety Research*, 42(2), 101–107. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2011.01.004>

Story, T. J., & Attix, D. K. (2010). Models Of Developmental Neuropsychology: Adult And Geriatric. *Principles And Practice Of Lifespan Developmental Neuropsychology*, Cambridge University Press, Cambridge, UK.

Strayer, D. L., & Cooper, J. M. (2015). Driven to Distraction. *Human Factors*, 57(8), 1343–1347. <https://doi.org/10.1177/0018720815610668>

Thambirajah, M. S. (2011). *Developmental Assessment Of The School-Aged Child With Developmental Disabilities: A Clinician's Guide*. Jessica Kingsley Publishers.

Wickens, C. D., & Mccarley, J. S. (2008). *Applied Attention Theory*. CRC Press.

Wilson, B. A. (2009). *Neuropsychological Rehabilitation: Theory, Models, Therapy And Outcome*. Cambridge University Press.

- Wolinsky, F. D., Vander Weg, M. W., Howren, M. B., Jones, M. P., & Dotson, M. M. (2013). A Randomized Controlled Trial Of Cognitive Training Using A Visual Speed Of Processing Intervention In Middle Aged And Older Adults. *Plos One*, 8(5), E61624.
- Voelker, P., Rothbart, M. K., & Posner, M. I. (2016). A Polymorphism Related To Methylation Influences Attention During Performance Of Speeded Skills. *AIMS Neuroscience*, 3(1), 40-55.
- Vossel, S., Geng, J. J., & Fink, G. R. (2014). Dorsal and ventral attention systems: Distinct neural circuits but collaborative roles. *Neuroscientist*, 20(2), 150–159. <https://doi.org/10.1177/1073858413494269>
- Zanto, T. P., & Gazzaley, A. (2017). And The Ageing Brain. *The Wiley Handbook Of Cognitive Control*, 476.

12. ANEXO



Serviço Público Federal
Universidade Federal da Bahia
Instituto de Psicologia



Endereço: Estrada de São Lázaro, 197 Federação – Salvador – BA
CEP: 40210.730 – Tel/Fax: 3283-6437 – ips@ufba.br

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TÍTULO DA PESQUISA: DESENVOLVIMENTO E INVESTIGAÇÕES PSICOMÉTRICAS DO TESTE DO DESEMPENHO ATENCIONAL EM ADULTOS

PESQUISADOR RESPONSÁVEL: JÔNATAS REIS BESSA DA CONCEIÇÃO

Orientador: José Neander Silva Abreu

PREZADA(O),

O (A) Senhor (a) está sendo convidado (a) a participar de uma pesquisa. Por favor, leia este documento com bastante atenção antes de assiná-lo. Caso haja alguma palavra ou frase que o (a) senhor (a) não consiga entender, converse com o pesquisador responsável pelo estudo ou com um membro da equipe desta pesquisa para esclarecê-la.

A proposta deste termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) é explicar tudo sobre o estudo e solicitar a sua permissão para participar do mesmo.

Este é um convite para você participar voluntariamente da pesquisa desenvolvida pelo Laboratório de Pesquisa em Neuropsicologia Clínica e Cognitiva da UFBA (Neuroclíc). O Objetivo deste estudo é o de promover as evidências de validade sobre um teste de atenção computadorizado (Teste do Desempenho Atencional) que está sendo desenvolvido em nosso laboratório, ou seja, analisar se o Teste do Desempenho Atencional realmente avalia o que se propõe. Este projeto pode contribuir para a pesquisa científica na área de testagem cognitiva, bem como pode promover um novo recurso clínico para avaliar a atenção contínua de adultos, o que tem sido uma limitação em nosso contexto nacional. Para a realização deste estudo, será necessária a participação de 300 indivíduos de idades entre 18 a 90 anos e que estejam presentes na Universidade Federal da Bahia. A duração do protocolo apresenta em média 15 minutos, podendo haver variações.

Caso concorde em participar da pesquisa, o protocolo será executado em um encontro, no qual se responderá uma bateria de testes neuropsicológicos, onde serão aplicados a Bateria Psicológica da Atenção, o Teste de Arrumação do Armário e o Teste do Desempenho Atencional, além de uma avaliação socioeconômica e uma breve entrevista com dados de identificação e de saúde.

Salientamos que a participação é totalmente voluntária e, caso necessária, será

garantida a retirada de consentimento (desistência) por parte do participante a qualquer momento, sem que haja qualquer tipo de penalidade. Asseguramos que as informações que identifiquem o participante não serão divulgadas, sendo confidenciais, e que os dados serão armazenados em uma sala segura por cinco anos em nosso laboratório até o período previsto de descarte. A pesquisa prevê uma possibilidade remota de danos ao participante. Entretanto, em caso de qualquer desconforto, ao participante será propiciada a assistência necessária, seu devido acolhimento e o seu afastamento do estudo, caso julgue-se isto uma medida necessária, pelo responsável e pelo próprio participante. Nenhuma despesa decorrente da pesquisa será de responsabilidade do participante. Saliemos que não terá nenhuma compensação financeira pela participação. Não há benefício direto para o participante deste estudo. Trata-se de um estudo de levantamento de dados para analisar se o teste que está sendo desenvolvido avalia o que se propõe. Entretanto, os possíveis benefícios indiretos previstos à sociedade podem ocorrer no longo prazo, no qual será possível a instrumentação de um teste no qual poderá realizar avaliação rápida e acurada da atenção contínua de pessoas, evitando falsos positivos e negativos, bem como a promover um produto nacional computadorizado para a avaliação atencional, o que agrega a literatura científica da área. Ressalta-se que o proponente projeto não pode propiciar um resultado de desempenho individual dos participantes. Mas caso haja interesse do participante, nos prontificamos a enviar um relatório geral sobre o que foi realizado e os resultados da pesquisa, ou seja, se as evidências coletadas sugeriram que o Teste do Desempenho Atencional realmente avalia a atenção contínua.

Os resultados das avaliações serão utilizados exclusivamente para fins de pesquisa e serão divulgados em forma de dissertação do pesquisador e artigos a serem publicados posteriormente. Informamos que o Comitê de Ética ao qual o projeto está submetido será informado acerca de mudanças que ocorram no decorrer da pesquisa ou mesmo da sua descontinuação, caso a pesquisa seja interrompida.

O pesquisador responsável é **Jônatas Reis Bessa da Conceição**, Mestrando em Psicologia pela Pós- Graduação do Instituto de Psicologia, Universidade Federal da Bahia, Estrada de São Lázaro, Federação, Salvador – Ba. Estou à disposição para esclarecer qualquer dúvida acerca dos procedimentos e aspectos éticos do estudo, bem como enviar, ao final do projeto, os relatórios gerais sobre o teste, caso haja interesse. Para tanto, Disponibilizo o meu e-mail: jonatas.reisbessa@gmail.com para o contato.

Em caso de dúvida quanto à condução ética do estudo, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Psicologia – CEP/IPS da UFBA. O Comitê de Ética é a instância que tem por objetivo defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. Dessa forma, o comitê tem o papel de avaliar e monitorar o andamento do projeto de modo que a pesquisa respeite os princípios éticos de proteção aos direitos humanos, da dignidade, da autonomia, da não maleficência, da confidencialidade e da privacidade.

Endereço do Comitê de Ética em Pesquisa para recurso ou reclamações do sujeito pesquisado

Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Psicologia (CEP/IPS) da UFBA

Rua Aristides Novis, Campus São Lázaro, 197, Federação, CEP 40.170-055, Salvador, Bahia, telefone (71) 3283.6457, E-mail : cepips@ufba.br
Se desejar, consulte ainda a Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (Conep): Tel: (61) 3315-5878 / (61) 3315-5879. E-Mail: conep@saude.gov.br

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito da pesquisa, através do que li ou que foi lido para mim. Eu, _____ concordo com os itens acima citados e aceito participar do estudo.

Concordo voluntariamente em participar e/ou acompanhar àquele por quem sou responsável legalmente e sei que poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem penalidades ou prejuízo.

Salvador, ____ de _____ / _____

Declaro que entendi os objetivos e condições de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

(Assinatura do participante da pesquisa)

Somente para o responsável do projeto

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste participante ou representante legal para a participação neste estudo.

Assinatura do responsável pelo estudo

Data _____ / _____ / _____

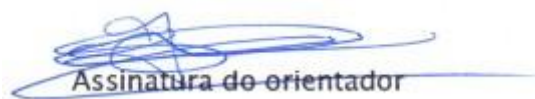
JÔNATAS REIS BESSA DA CONCEIÇÃO

Assinatura do

Pesquisador Responsável

Mestrando em Psicologia do

Desenvolvimento pela UFBA


Assinatura do orientador

Professor Associado do Instituto de Psicologia da UFBA