

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA VIDA  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO *STRICTU SENSU*  
EM PSICOLOGIA**

**GABRIEL TEIXEIRA DA SILVA**

**BATERIA DE AVALIAÇÃO INTELLECTUAL E CRIATIVA PARA ADULTOS – VERSÃO  
INFORMATIZADA (BAICA-I)**

**CAMPINAS**

**2022**

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA VIDA  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO *STRICTU SENSU*  
EM PSICOLOGIA**

**GABRIEL TEIXEIRA DA SILVA**

**BATERIA DE AVALIAÇÃO INTELLECTUAL E CRIATIVA PARA ADULTOS – VERSÃO  
INFORMATIZADA (BAICA-I)**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Psicologia do Centro de Ciências da Vida – PUC-Campinas, como exigência para obtenção do título de Mestre em Psicologia.

Orientador: Profa. Dra. Solange Muglia Wechsler.

**CAMPINAS  
2022**

Ficha catalográfica elaborada por Vanessa da Silveira CRB 8/8423  
Sistema de Bibliotecas e Informação - SBI - PUC-Campinas

153.93  
S586b

Silva, Gabriel Teixeira da

Bateria de avaliação intelectual e criativa para adultos: versão informatizada (BAICA-I) / Gabriel Teixeira da Silva. - Campinas: PUC-Campinas, 2022.

120 f.: il.

Orientador: Solange Muglia Wechsler.

Dissertação (Mestrado em Psicologia) - Programa de Pós-Graduação em Psicologia, Centro de Ciências da Vida, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas, 2022.

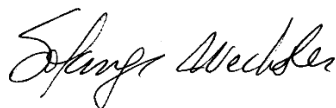
Inclui bibliografia.

1. Testes psicológicos. 2. Psicometria. 3. Testes de inteligência. I. Wechsler, Solange Muglia. II. Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Centro de Ciências da Vida. Programa de Pós-Graduação em Psicologia. III. Título.

22. ed. CDD 153.93

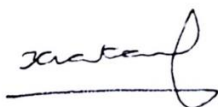
**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS DA VIDA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU EM PSICOLOGIA**  
**GABRIEL TEIXEIRA DA SILVA**  
**BATERIA DE AVALIAÇÃO INTELECTUAL E CRIATIVA PARA ADULTOS –**  
**VERSÃO INFORMATIZADA (BAICA-I)**

Dissertação defendida e aprovada em 18 de fevereiro de 2022  
pela Comissão Examinadora



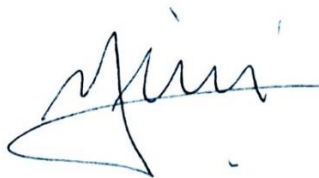
---

Profa. Dra. Solange Muglia Wechsler  
Orientador (a) da Dissertação e Presidente da Comissão  
Examinadora  
Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
(PUC-Campinas)



---

Profa. Dra. Tatiana de Cássia Nakano  
Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
(PUC-Campinas)



---

Prof. Dr. Ricardo Primi  
Universidade São Francisco (USF)

## Dedicatória

*Para a minha família:  
eles são a fundação do caminho que percorro*

## **Agradecimentos**

Gostaria de agradecer a minha avó, dona Edna, que apesar de ter chorado quando eu lhe disse que iria estudar em outra cidade, acordou as quatro da manhã todos os dias para esperar a van comigo. Ela foi meu porto seguro durante a maioria das tempestades, e acreditou que tudo daria certo em momentos em que tudo me parecia perdido. Agradeço ao meu pai, José Teixeira, a primeira pessoa a me mostrar o que um computador poderia fazer. Foi ele quem me convenceu que não importava o que eu fizesse, eu sempre deveria continuar estudando e que nada valia tanto a pena quanto aprender. Gostaria de agradecer também a minha mãe, Gisele, um dos maiores exemplos que tenho em relação à ética no trabalho e dedicação.

Não teria chegado até aqui se não fosse pelo meu tio Anderson, o qual me mostrou pela primeira vez na vida o que era a universidade e me contou sobre o mundo que existia para além da minha cidade; meu tio Luis e meu tio Júnior, os quais não só apoiaram as decisões que tomei, mas tornaram-nas possíveis e me acompanharam ao longo desse caminho.

Gostaria também de agradecer aos meus amigos: Leticia Murasaki, Ana Flávia, Nao Yonamini, Vitória Lima, Giovanni, Joyce, Maria e Larissa Alexandrino, os quais foram companhias imprescindíveis durante esses últimos dois anos. Sou extremamente grato a todos os membros do Laboratório de Avaliação e Medidas Psicológicas, mas principalmente ao Thiago, Daniela Delmando, Ingrid, Maria Julia e Julia, com os quais tive o prazer de dividir meus anos de iniciação científica. O meu muito obrigado também à Mariana Bercht por toda paciência e carinho que teve comigo e por todas as conversas que tivemos, tenho cada vez mais descoberto novas formas de se pensar o mundo.

Sou grato também aos membros da Ser e da Casting, onde tenho tido o prazer de trabalhar, em especial Leandro, Diego e Thiago Henrique, os quais, apesar de todos os projetos que atrasei e todas as vezes que me ausentei, confiaram em mim enquanto parte integrante da equipe. Sou também extremamente grato ao Sérgio Falsarella Jr. o qual acreditou em um potencial meu que muitas vezes eu mesmo não vejo e tem sido um parceiro inigualável nessa caminhada.

Aos meus professores da graduação: Wagner Machado, Maria Adelina, André Monezi, Tati Nakano, Sueli e Cris Dib, obrigado, vocês foram as grandes inspirações para que eu desejasse me tornar um pesquisador. Por fim, gostaria de agradecer a professora Solange Wechsler, a qual nos momentos em que eu me senti mais desnortado e sem esperança, não só me mostrou que existia um caminho possível, mas me orientou sobre como trilha-lo e possibilitou que eu chegasse até aqui.

Por fim, agradeço a reitoria da PUC Campinas pela concessão da bolsa, sem a qual a realização deste trabalho não seria factível.

## Resumo

da Silva, Gabriel Teixeira. Bateria de Avaliação Intelectual e Criativa para Adultos – Versão Informatizada (BAICA-I). 2022. 118f. Dissertação (Mestrado em Psicologia) – Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Centro de Ciências da Vida, Programa de Pós Graduação em Psicologia, Campinas, 2022.

A inteligência e a criatividade são dois constructos fundamentais para se compreender o potencial humano. Apesar da importância de ambos, é possível notar uma lacuna no campo de avaliação psicológica nacional, pois não há instrumentos disponíveis para a avaliação conjunta desses constructos. O presente trabalho teve como objetivo principal desenvolver uma versão informatizada da Bateria de Avaliação Intelectual e Criativa – forma Adulto (BAICA) e verificar sua equivalência com a versão impressa, a qual é composta por seis testes: habilidade verbal, pensamento viso espacial, pensamento lógico, rapidez de raciocínio, memória e criatividade. Este trabalho se divide em dois estudos: O primeiro estudo buscou averiguar se uma versão informatizada da BAICA é viável, nele a versão adaptada foi aplicada de forma individual remotamente, em dez participantes de ambos os sexos com idades entre 18 e 32 anos. O segundo estudo buscou verificar se ambas as versões da BAICA são equivalentes entre si. A amostra foi composta por 72 participantes de ambos os sexos, com idades entre 18 e 32 anos. A versão informatizada da BAICA foi aplicada remotamente em 24 participantes de forma coletiva, e os resultados de 48 participantes na versão impressa foram coletados em um banco de dados. Os dados foram analisados por meio de uma ANOVA. dos testes de Kruskal-Wallis e Mann-Whitney, os quais apontaram diferenças significativas entre os escores de todos os instrumentos, com exceção do teste de pensamento viso espacial. O teste de memória, pensamento lógico e rapidez de raciocínio apresentaram melhor desempenho na versão impressa, enquanto o teste de habilidade verbal e pensamento criativo tiveram melhores resultados na versão informatizada. Conclui-se que apesar de uma versão informatizada da BAICA ser viável, ela não é equivalente à versão impressa.

Palavras chaves: Avaliação psicológica, psicometria, teste informatizado.



## **Abstract**

da Silva, Gabriel Teixeira. Battery of Intellectual and Creative Assessment for Adults – Computerized Version (BAICA-I). 2022. 118f. Dissertation (Master's Degree) – Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Centro de Ciências da Vida, Programa de Pós Graduação em Psicologia, Campinas, 2022.

Intelligence and creativity are two fundamental constructs for understanding human potential. Despite the importance of both, it is possible to notice a gap in the national psychological assessment field, since there are no instruments available for the joint assessment of these constructs. The main objective of the present work was to develop a computerized version of the Battery of Intellectual and Creative Assessment - Adult Form (BAICA) and to verify its equivalence with the printed version, which is composed of six tests: verbal ability, visuospatial thinking, logical thinking, speed of reasoning, memory, and creativity. This work was divided into two studies: The first study sought to ascertain whether a computerized version of the BAICA is feasible, in it the adapted version was applied individually and remotely in ten participants of both sexes with ages between 18 and 32 years. The second study sought to verify whether both versions of the BAICA were equivalent. The sample was composed of 72 participants of both genders with ages between 18 and 32. The computerized version of the BAICA was applied collectively and remotely to 24 participants, and the results of 48 participants in the printed version were collected from a database. The data were analyzed using ANOVA, Kruskal-Wallis and Mann-Whitney tests, which showed significant differences between the scores of all the instruments, except for the visuospatial thinking test. The memory, logical thinking, and speed of reasoning scores were better on the printed version, while the verbal ability and creative thinking were better on the computerized version. We conclude that although a computerized version of the BAICA is feasible, it is not equivalent to the printed version.

Keywords: Psychological evaluation, psychometrics, computerized test.

## Sumário

Apresentação .....	12
1. Avaliação psicológica: histórico, avanços e desafios .....	14
1.1. Definições da avaliação psicológica .....	14
1.2. Avaliação psicológica no Brasil.....	15
1.3. Avaliação psicológica informatizada .....	17
2. Inteligência e criatividade .....	23
2.1. A conceituação de inteligência ao longo do tempo.....	23
2.1.1. Avaliação da inteligência.....	25
2.2. Criatividade: conceituações em perspectiva histórica. ....	29
2.3. As possíveis relações entre inteligência e criatividade .....	31
Objetivo Geral .....	34
Objetivos específicos .....	34
Estudo 1: Informatização da Bateria de Avaliação Intelectual e Criativa forma Adulto (BAICA) .....	35
Participantes.....	35
Critérios de inclusão .....	35
Critérios de exclusão .....	35
Instrumentos.....	35
Procedimento .....	38
Resultados.....	42
Discussão Estudo 1 .....	44

Estudo 2: Comparação da versão impressa e informatizada da Bateria de Avaliação Intelectual e Criativa forma Adulto - versão Informatizada (BAICA-I).....	54
Participantes.....	54
Critérios de inclusão .....	54
Critérios de exclusão .....	54
Instrumentos.....	55
Procedimentos.....	55
Análise de dados .....	56
Resultados.....	57
Discussão Estudo 2.....	67
Conclusão .....	71
Referências.....	74
Anexos .....	93
Termo de consentimento livre e esclarecido – Estudo 1 .....	94
Termo de consentimento livre e esclarecido – Estudo 2.....	96
Teste de memória da versão impressa da BAICA – instruções e exemplo.....	98
Teste de memória da versão informatizada da BAICA.....	100
Teste de habilidade verbal (analogias) da versão impressa da BAICA.....	101
Teste de habilidade verbal (analogias) da versão inf. da BAICA .....	102
Teste de pensamento lógico da versão impressa da BAICA .....	103
Teste de pensamento lógico da versão informatizada da BAICA .....	105
Teste de pensamento viso espacial da versão impressa da BAICA .....	106
Teste de pensamento viso espacial da versão informatizada da BAICA .....	107

Teste de rapidez de raciocínio da versão informatizada da BAICA .....	108
Teste de pensamento criativo da versão informatiza BAICA .....	109
Exemplo de código em html5, ionic e angular.....	110
Exemplo de código do front-end .....	114

## **Apresentação**

Há uma crescente demanda por ferramentas informatizadas adaptadas para a realidade brasileira, principalmente ao se considerar contextos como o do isolamento social causado pela pandemia de Covid-19. O Sistema de Avaliação de Testes Psicológicos (SATEPSI) apresenta em seu site (<https://satepsi.cfp.org.br/>) uma lista de testes psicológicos favoráveis, dos quais poucos apresentam aplicação remota (online), apesar de ser possível notar que uma quantidade significativa conta com correções informatizadas.

A inteligência está entre os conceitos mais pesquisados da psicologia (Wasserman, 2018). Enquanto a criatividade tem ganhado destaque nas últimas décadas (Santos et al., 2020; T. F. Silva & Nakano, 2012), sendo considerada uma habilidade essencial para o século 21, pois está intimamente relacionada à solução de problemas e à saúde mental (Nakano & Wechsler, 2018; OECD, 2019; Puccio, 2017). Apesar de ambos os constructos serem importantes para compreender o potencial humano (Karwowski et al., 2017; Runco, 2017) a criatividade tende a não ser avaliada em conjunto com a inteligência, o que limite a avaliação do potencial do indivíduo (Kaufman, 2015). Desta forma é importante desenvolver formas de avaliar de forma integrada estes constructos, buscando assim compreender seu potencial.

Os instrumentos padronizados disponíveis tendem a avaliar somente algumas áreas das capacidades cognitivas, não levando em consideração as capacidades criativas. Atualmente não existem instrumentos disponíveis que avaliem a inteligência de forma conjunta com a criatividade. Os instrumentos disponíveis no SATEPSI para a avaliação da criatividade são o Teste de Criatividade Figural Infantil – TCFI e o teste

Estilos de Pensar e Criar, nenhum dos dois apresentam aplicação informatizada. Quanto aos testes que avaliam múltiplas áreas da inteligência, e tem aplicação coletiva, que constam como favoráveis na lista do SATEPSI encontram-se Bateria Teste de Seleção Profissional, a qual avalia memória, habilidade numérica, espacial, habilidade perceptual e fluência vocabular; a Bateria de Provas de Raciocínio, BPR-5, a qual avalia raciocínio verbal, raciocínio abstrato, raciocínio mecânico, raciocínio espacial e raciocínio numérico. Com aplicação individual encontram-se a Bateria de Avaliação para Seleção – eletrônica, BAsE, que avalia inteligência, memória, atenção concentrada, dividida e alternada e a Escala de Inteligência Wechsler para Crianças (WISC-IV), a Escala de Inteligência Wechsler Abreviada (WASI) e a Escala de Inteligência Wechsler para Adultos (WAIS-III), as quais aparecem listadas como medindo inteligência, sem mais detalhes (SATEPSI, 2020). Destes instrumentos apenas a BAsE conta com aplicação informatizada.

A presente pesquisa tem como objetivo principal realizar a adaptação da Bateria de Avaliação Intelectual e Criativa – forma Adulto (BAICA) para uma versão informatizada de aplicação remota (online). E desta forma preencher uma lacuna na área de avaliação psicológica brasileira. Por fim destaca-se o interesse pessoal do pesquisador neste tema, o qual tem formação específica na área de computação e bacharel em psicologia. Sendo assim, vê no presente trabalho uma forma de integrar seus diferentes conhecimentos.

## **1. Avaliação psicológica: histórico, avanços e desafios**

### **1.1. Definições da avaliação psicológica**

Os termos “avaliação psicológica” e “testagem psicológica” tendem a ser utilizados como se fossem intercambiáveis, porém eles não significam a mesma coisa. O dicionário da Associação Americana de Psicologia define avaliação psicológica como o processo de coleta e integração de dados para a avaliação de comportamentos, habilidades e outras características de um indivíduo, com a intenção de se realizar um diagnóstico ou recomendar um tratamento (VandenBos, 2015). Por sua vez, o Conselho Federal de Psicologia (2003a) define avaliação psicológica como o conjunto de processos de coleta de dados, estudo e interpretação das informações sobre fenômenos psicológicos. Complementando esta definição, Alchieri e Cruz (2010) afirmam que a avaliação psicológica diz respeito a conhecer os fenômenos e processos psicológicos por meio de procedimentos que possibilitem a aferição ou dimensionamento destes processos.

Dentre as opções de coleta de dados da avaliação psicológica encontram-se entrevistas, observações e testes padronizados (Hutz, 2015). A testagem psicológica consiste da obtenção de amostras de comportamentos relevantes para o funcionamento cognitivo, afetivo ou interpessoal do indivíduo por meio de instrumentos (testes) psicológicos padronizados (Gregory, 2015). Um teste pode ser de chamado de padronizado quando durante o seu desenvolvimento o instrumento é aplicado em um grupo de indivíduos, cujo desempenho passa a ser o padrão de referência para a avaliação do escore do instrumento, e quando o teste tem um processo uniformizado de

aplicação; a padronização possibilita a comparação das aplicações por diferentes examinadores (Urbina, 2014).

Fatores históricos, sociais e culturais interagem com o psiquismo do indivíduo e influenciam os resultados da avaliação psicológica (CFP, 2003a). Portanto a avaliação psicológica deve ser estudada dentro de seu contexto sócio-histórico específico para ser melhor compreendida.

## **1.2. Avaliação psicológica no Brasil**

Os instrumentos de avaliação psicológica já se encontravam no Brasil antes mesmo da regulamentação da profissão no país (Bueno & Ricarte, 2017). Em 1924 foi realizada a primeira adaptação da escala de inteligência Binet-Simon e em 1933 Lourenço Filho criou o primeiro instrumento psicológico nacional o “Teste ABC de prontidão escolar”. Durante a década de 50 surgiu, no Rio de Janeiro, o primeiro periódico científico brasileiro dedicado à psicologia, publicado pelo Instituto de Seleção e Orientação Profissional (ISOP), nomeado então *Arquivos Brasileiros de Psicotécnica*, mais tarde rebatizado para *Arquivos de Psicologia* (Abade, 2005; Martins, 2014). Foi também no ISOP que surgiram os exames psicotécnicos, originalmente criados para se avaliar os motoristas do Rio de Janeiro (F. H. V. de C. e Silva & Günther, 2009). No entanto a avaliação psicológica só foi regulamentada em 1962, junto com a regulamentação da psicologia enquanto profissão (Brasil, 1962).

Durante as décadas seguintes (1970-1980) ocorreu uma desvalorização da avaliação psicológica no país, muitos instrumentos foram traduzidos para o português sem preocupações com validade, precisão ou adaptação para a realidade brasileira (Pasquali, 2016). Diante disso, durante a década de 80 e 90 começaram a surgir no país



os laboratórios de pesquisa em avaliação psicológica cujo objetivo era realizar estudos para a criação ou adaptação de testes, como o Laboratório de Pesquisa em Avaliação e Medidas (LABPAM), na Universidade de Brasília - UNB, o Laboratório de Mensuração (LAM), na Universidade Feral do Rio Grande do Sul - UFRGS, o Laboratório Interdepartamental de Técnicas de Exame Psicológico (LITEP), na Universidade de São Paulo - USP, e o Laboratório de Avaliação e Medidas Psicológicas (LAMP), na Pontifícia Universidade Católica de Campinas – PUC Campinas (Wechsler et al., 2019).

Em 2003 foi criado o Sistema de Avaliação de Testes Psicológicos (SATEPSI) que tem como objetivo certificar a qualidade dos instrumentos psicológicos disponíveis no país por meio da avaliação de requisitos mínimos: fundamentação teórica, precisão, validade e normatização (Bueno & Peixoto, 2018). Tais requisitos foram estabelecidos com base nas diretrizes propostas pela *International Test Commission* (ITC), pela *American Educational Research Association* (AERA), pela *American Psychological Association* (APA), pelo *National Council on Measurement in Education*, e também com base nas diretrizes da *Canadian Psychological Association* (CFP, 2003b). A avaliação dos instrumentos é feita anonimamente por pares, e uma lista com os instrumentos aprovados, reprovados ou de uso não restrito à psicólogos pode ser encontrada no site do SATEPSI - <https://satepsi.cfp.org.br/> (SATEPSI, 2020).

A criação do SATEPSI possibilitou a regulamentação sobre os testes psicológicos no país, ocasionando uma melhora na qualidade dos instrumentos disponíveis, o desenvolvimento de novos modelos teóricos-metodológicos relacionados a avaliação psicológica e o resgate da credibilidade dos instrumentos psicológicos no país (Reppold et al., 2018). Apesar dos grandes marcos e da evolução da avaliação

psicológica no Brasil, ainda há lacunas a serem preenchidas no campo para que se atinja o nível de outros países, principalmente no que diz respeito à formação de docentes, pesquisadores e profissionais para a melhor atender a demanda da sociedade (Wechsler et al., 2019).

### **1.3. Avaliação psicológica informatizada**

Cada vez mais a tecnologia faz parte da vida das pessoas, a cada ano que passa novos sistemas são integrados na rede de computadores, desde a gestão de estoque de mercados até a compra e venda de passagens de avião (Quintarelli, 2019). A disseminação da tecnologia se deve ao fato de que esta proporciona diversas facilidades (Katsurayama et al., 2012). Neste sentido, a psicologia enquanto ciência e profissão também tem feito movimentos para utilizar a informática para melhorar a prática profissional (Miguel & Primi, 2014). A inclusão de ferramentas computacionais no campo da avaliação psicológica tem sido um tema importante na literatura científica (Olea et al., 2010).

Um teste informatizado (chamado também de computadorizado) é caracterizado por ter seu processo de aplicação realizado por meio de um dispositivo eletroeletrônico, seja ele um computador, celular ou *tablet* (Mansur-Alves & Serpa, 2019; Miguel, 2019). Esta aplicação pode ser realizada em uma plataforma *online* ou de maneira *offline* usando um *software* instalado no dispositivo (Bauer et al., 2012). Quanto à aplicação online, destaca-se a possibilidade de realiza-la com um supervisor acompanhando o processo em tempo real ou de maneira não supervisionada, cenário no qual o aplicando pode realizar o teste quando preferir (Miller & Lovler, 2016). No segundo caso deve-se considerar a possibilidade de o aplicando não revelar sua identidade, de redistribuir ou

registrar de alguma forma os itens dos testes. Apesar disso, alguns estudos demonstram que não há diferenças significativas de escores entre aplicações supervisionadas e não supervisionadas (Beaty et al., 2011; Brallier & Palm, 2015).

É importante distinguir os testes informatizados dos testes adaptativos. Um teste adaptativo é uma forma de teste computadorizado onde, por meio de um banco de itens, o computador apresenta ao respondente os itens que mais se aproximam do seu nível de habilidade (Linden & Glas, 2010). O banco de itens é um conjunto de itens armazenados na memória do sistema junto com informações sobre aqueles itens, tais como: qual traço psicológico o item mede, seu índice de dificuldade, percentagem de chute que ele provoca, entre outros dados (Magis et al., 2017). Tais itens são desenvolvidos e validados por psicólogos e por meio deles o teste pode se adaptar ao nível de habilidade do indivíduo (Pasquali, 2011).

Dentre as possíveis vantagens da avaliação psicológica computadorizada encontram-se a superação de barreiras físicas relacionadas a geolocalização (indisponibilidade de um serviço em determinada região), redução de custos quanto à mobilidade e uma avaliação mais precisa dos dados através de sistemas informatizados (APA, 2013; Marasca et al., 2020; Oliveira et al., 2014). O uso de tecnologias da informação e comunicação (TICs) também possibilita que seja apresentada uma maior riqueza de estímulos, assim como facilita os processos de armazenamento dos dados (Bandeira et al., 2015; Poletti et al., 2017; Schmand, 2019).

No entanto existem preocupações específicas relacionadas a avaliação psicológica realizada remotamente: deve-se considerar o quão habituada a pessoa está com tecnologia, as condições físicas, cognitivas e os fatores socioculturais, a

disponibilidade de acessos a aparelhos eletrônicos e a qualidade da conexão com a internet (Luxton et al., 2014). Deve-se considerar também o baixo controle do ambiente de testagem e possíveis interrupções devido a problemas na rede de internet (AERA, APA & NCME, 2014).

Ressalta-se que há diretrizes e orientações específicas para a adaptação ou desenvolvimento de instrumentos psicológicos mediados pelas TICs (American Psychological Association, 2020; International Test Commission, 2005, 2017; McCord et al., 2020). Não basta converter os estímulos presentes na versão impressa para uma versão digital, deve-se levar em consideração as características específicas quanto a padronização, normatização e evidências de validade (Marasca et al., 2020).

Um instrumento pode ser considerado confiável quando apresenta resultados consistentes diante de situações de aplicação semelhantes, e é considerado válido quando avalia o que se propôs avaliar (Vansickle, 2015; Wells & Wollack, 2003). Ainda que a versão impressa de um instrumento apresente evidência de validade e confiabilidade, tais evidências também devem ser verificadas na versão informatizada, pois instrumentos impressos e informatizados que sejam idênticos, com a única diferença na forma de aplicação, podem apresentar resultados diferentes (Ebrahimi et al., 2019; Khoshima et al., 2017). Atualmente não há consenso na literatura sobre as causas de tais diferenças (Malec, 2020; Noyes & Garland, 2008).

Dentre as possíveis explicações para as diferenças de performance encontram-se: duração dos instrumentos, área do conteúdo, estratégias empregadas para a resolução dos itens, gênero e familiaridade com computador (McClelland & Cuevas,

2020). Desta forma é preciso averiguar a validade e confiabilidade de um instrumento quanto ele é computadorizado (Malec, 2020; Öz & Özturan, 2018).

Diversos estudos foram realizados para verificar a comparabilidade entre testes informatizados e impressos com resultados variados, alguns indicam não haver diferença entre os tipos de instrumentos (Bayazit & Aşkar, 2012; Bodmann & Robinson, 2004; Higgins et al., 2004; Johnson & Green, 2006; Khoshsima et al., 2017; Poggio et al., 2004; Threlfall et al., 2007; Wang et al., 2008) outros indicam uma vantagem de performance ou na versão informatizada (Clariana & Wallace, 2002; Lee et al., 2010) ou na versão impressa (Eid & Eid, 2004; Flowers et al., 2011; Jeong, 2014; D. H. Kim & Huynh, 2007; Logan, 2015; Taherbhai et al., 2012). Apesar de alguns autores demonstrarem que familiaridade com computador pode impactar o desempenho em um teste computadorizado (Dooley, 2008; Ebrahimi et al., 2019), tais evidências não são consenso na literatura (McClelland & Cuevas, 2020). Além disso tutoriais claros no início de um instrumento computadorizado podem mitigar o efeito negativo da falta de familiaridade com computadores (Taylor et al., 1999).

As *Guidelines on computer-based and internet delivered testing* (International Test Commission, 2005) fornecem orientações gerais sobre o uso e desenvolvimento de testes psicológicos utilizando TICs. De acordo com o documento é importante que os desenvolvedores dos testes forneçam descrições claras sobre os requisitos de *hardware* e *software* necessários para o uso dos instrumentos, quando a aplicação do instrumento for através do navegador deve-se explicitar quais navegadores suportam ou não a execução do teste. Os sistemas de avaliação baseados nas TICs devem levar em conta possíveis flutuações de demanda nos servidores em que estão hospedados, assim como

as diferentes velocidades de acesso à eles, por tanto é necessário que existam medidas de salva guarda diante da perda de conexão, garantindo que os dados preenchidos até o momento não se percam e que o usuário possa continuar a aplicação quando possível (Miller & Lovler, 2016; Parmanto et al., 2013; Wright, 2018).

Os desenvolvedores de testes computadorizados (*computer based tests* - CBT) também devem realizar testes de usabilidade apropriados afim de averiguar a consistência de execução do instrumento em diferentes plataformas (International Test Commission, 2005). Os CBTs precisam ter uma interface gráfica de usuário (*graphical user interface* – GUI) clara e que possibilite um bom nível de usabilidade. Para isso é importante que os desenvolvedores se baseiem nas áreas que estudam a interação humano-computador (ISO, 2009).

Internacionalmente desde o final dos anos 80 existem estudos que usam TICs como formas de avaliação psicológica (Brandt et al., 1988). Nos Estados Unidos desde 2013 a pratica de avaliação e testagem online é regulamentada, porém no Brasil a prestação de serviços psicológicos por meio de TICs foi regulamentada somente no ano de 2018 (APA, 2013; CFP, 2018a). Apesar do significativo volume de literatura científica sobre a prática psicoterapêutica online, ainda é escassa a literatura sobre o processo de avaliação psicológica em ambientes virtuais, principalmente no contexto nacional, onde o início dos estudos com testes informatizados ocorreu entre os anos 90 e 2000 (Andriola, 2003; Marasca et al., 2020; Oliveira, 1999). Ao revisar a literatura produzida entre 2005 e 2017 presente nas bases Banco de Teses da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Periódicos Eletrônicos de Psicologia (Pepsic), Scientific Electronic Library Online (SciELO) e American Psychological

Association (PsycINFO®), Silva (2018) encontrou 21 trabalhos nacionais com a temática testes informatizados em avaliação psicológica e 234 internacionais.

No Brasil é comum que o instrumento tenha o processo de correção informatizado, mas não o processo de aplicação (Roza et al., 2018). Dentre os instrumentos que constam como favoráveis na lista de instrumentos privativos do psicólogo do SATEPSI 23 testes apresentam aplicação informatizada e 13 apresentam aplicação remota. Considerando o número de instrumentos informatizados e o número de estudos sobre o tema é possível notar que há uma lacuna no que diz respeito à instrumentos computadorizados de aplicação remota. Há a necessidade de estudos utilizando recursos advindos das TICs, não só para melhor entender as possíveis implicações de seu uso na avaliação e testagem psicológica, mas também para expandir as possibilidades de atuações dos profissionais do campo.

## 2. Inteligência e criatividade

### 2.1. A conceituação de inteligência ao longo do tempo

A inteligência está entre os conceitos mais estudados na psicologia (Wasserman, 2018). Desta forma, a primeira parte do presente capítulo busca apresentar um pouco da história do conceito de inteligência e algumas de suas diferentes conceituações ao longo do tempo.

Um dos primeiros teóricos da inteligência foi Charles Spearman (1904), o qual por meio da análise fatorial propôs o modelo bifatorial da inteligência. Segundo o autor existiriam dois fatores presentes durante o processo cognitivo de resolução de um problema, um fator geral (fator G) e um fator específico. O fator G representaria uma forma de energia, de base neurológica, da qual as outras habilidades mentais dependeriam em algum nível (Spearman, 1914). No entanto Thorndike e seus colaboradores ao analisarem um conjunto de dados semelhantes ao que Spearman havia analisado concluíram que não havia um fator geral único influenciando diversas capacidades cognitivas, mas um amplo número de capacidades diferenciadas, ainda que inter-relacionadas (Wasserman & Tuskly, 2005)

Usando a análise fatorial Thurnstone, propôs um terceiro modelo, segundo o autor a inteligência seria composta por oito capacidades cognitivas independentes: espacial, rapidez de percepção, numérica, compreensão verbal, fluência verbal, memória e capacidade indutiva (Beaujean & Benson, 2019). Ao buscar possíveis relações entre o fator G proposto por Spearman e as capacidades individuais propostas por Thurnstone, Raymond Cattell encontrou evidências de que existiriam dois fatores gerais, batizados posteriormente por Horn de inteligência fluída – *Gf*, e inteligência cristalizada – *Gc*



(Schneider & McGrew, 2018). A inteligência fluida se referiria aos processos cognitivos executados diante de uma situação relativamente nova e estaria associada ao pensamento abstrato e a operações pouco relacionadas com conhecimentos previamente adquiridos (Cattell, 1963). Enquanto a inteligência cristalizada, também chamada de conhecimento geral, estaria relacionada ao conhecimento adquirido ao longo da experiência de vida de uma pessoa, sendo fortemente influenciada por experiências educacionais e culturais (Kent, 2017).

Outro teórico importante foi John B. Carroll, o qual analisou 461 conjuntos de dados coletados entre 1940 e 1990 e por meio da análise fatorial destes dados propôs a teoria dos três estratos (Carroll, 2005). No terceiro estrato, o mais alto, estaria o fator geral de inteligência, no segundo estrato estariam os fatores inteligência fluida (*Gf*), inteligência cristalizada (*Gc*), memória geral e aprendizagem (*Gms*), percepção visual (*Gv*), percepção auditoria (*Ga*), conhecimento quantitativo (*Gq*), habilidade de recuperação (*Gr*), velocidade cognitiva (*Gs*) e rapidez de decisão (*Gt*); e por fim, no primeiro estrato se encontrariam habilidades específicas relacionadas as habilidades do segundo estrato (Wasserman, 2018). Neste modelo é possível observar a combinação entre a ideia de um fator geral de inteligência e a ideia de capacidades amplas.

O modelo Cattell-Horn-Carroll (CHC) de inteligência busca integrar as teorias destes três autores. Tal modelo foi originalmente proposto como tendo três camadas, com o fator geral na terceira camada, dez habilidades amplas na segunda e aproximadamente 70 habilidades específicas na primeira (McGrew, 2005). Em revisões subsequentes o número de habilidades amplas presentes na segunda camada passou de 10 para 18, sendo elas: pensamento fluido - *Gf*, memória de trabalho - *Gwm*, eficiência

de aprendizagem -  $G_l$ , fluência em recuperação -  $G_r$ , velocidade de processamento -  $G_s$ , velocidade de reação e decisão -  $G_t$ , velocidade psicomotora -  $G_{ps}$ , inteligência cristalizada/compreensão-conhecimento -  $G_c$ , conhecimento de domínio-específico -  $G_q$ , leitura e escrita -  $G_{rw}$ , conhecimento quantitativo -  $G_q$ , processamento visual -  $G_v$ , processamento auditivo -  $G_a$ , processamento olfatório -  $G_o$ , habilidades táteis -  $G_h$ , habilidades cenestésicas -  $G_k$ , habilidades psicomotoras -  $G_p$  e por fim a inteligência emocional -  $G_{ei}$  (Schneider & McGrew, 2018).

O modelo CHC teve um impacto significativo na avaliação da inteligência, tal modelo serviu de base para a construção e revisão de diversos instrumentos, como as baterias Woodcock-Johnson (WJ-III, WJ-IV) ou as escalas wechsler de inteligência - WISC-IV, WISC-V (Wasserman, 2019). No entanto o modelo CHC tem sido questionado, principalmente no que diz respeito a presença de todos os seus fatores em baterias que o usaram como base, como é o caso da WISC-V, na qual só 3 fatores foram encontrados após reanálises dos resultados da amostra usada na padronização (Dombrowsk et al., 2015). Em uma reanálise dos dados da amostra de normatização da WJ-IV apenas sete fatores foram encontrados (Dombrowsk et al., 2018). Em estudos de reanálise dos dados de baterias de inteligência realizados por Caemmerer e colaboradores (2020) observou-se que o fator geral (G) e a inteligência fluida ( $G_f$ ) eram estatisticamente indistinguíveis.

### **2.1.1. Avaliação da inteligência**

Diante destas conceituações e definições de inteligência Richard W. Woodcock desenvolveu a bateria Woodcock-Johnson III (WJIII) com o objetivo de que a cada um dos fatores da segunda camada do modelo CHC fosse avaliado por pelo menos dois testes (Milian, 2019). A WJIII tinha duas versões, uma para avaliar as habilidades

cognitivas e outra para avaliar o rendimento acadêmico, ambas de aplicação individual e compostas pelos testes de compreensão verbal, memória de recuperação de longo prazo, pensamento viso espacial, processamento auditivo, inteligência fluida, rapidez de processamento e memória de curto prazo. (Schrank et al., 2001). Estudos demonstraram por meio da análise fatorial que a estrutura da WJIII corresponde ao modelo CHC (Dombrowski & Watkins, 2013).

Os itens da versão padrão da WJIII (Woodcock et al., 2001) foram traduzidos e adaptados pelo Laboratório de Avaliação e Medidas Psicológicas (LAMP) da PUC-Campinas. Os subtestes utilizados na versão adaptada foram o subteste de compreensão verbal que avaliava a inteligência cristalizada (*Gc*) e era composto por uma atividade de vocabulário, uma de identificação de sinônimos, uma de antônimos e uma de analogias verbais, o subteste emparelhamento visual que avaliava a rapidez de processamento (*Gs*), o subteste números invertidos que avaliava a memória de trabalho (*Gsm*) e o subteste aprendizagem visual auditiva adiada que avaliava a recuperação a longo prazo (*Glr*), assim como o subteste aprendizagem visual e auditiva. Outros subtestes que compunham a versão adaptada eram o subteste de relações espaciais que avaliava o pensamento viso espacial e o subteste de formação de conceitos para avaliação inteligência fluida (Chiodi & Wechsler, 2009; Primi et al., 2012; Wechsler & Schelini, 2006).

Apesar de estudos nacionais que demonstraram a existência de validade interna e externa da versão padrão adaptada da WJIII, tais estudos também evidenciaram que seria necessária uma série de adaptações para a utilização da bateria no Brasil (Wechsler et al., 2007; Wechsler & Schelini, 2006). A partir desta conclusão e com base

nos dados obtidos nas pesquisas realizadas anteriormente foi elaborada a Bateria de Habilidades Intelectuais de Adultos – BAIAD – com o objetivo de avaliar a inteligência no contexto brasileiro. A BAIAD era composta por sete instrumentos que visavam avaliar as habilidades cognitivas dentro do modelo *Gf-Gc*, sendo eles: compreensão verbal, memória auditiva para palavras, memória auditiva para números, aprendizagem visual adiada, relações espaciais, formação de conceitos e combinação visual (Souza & Wechsler, 2013). Dentre as diferenças entre a WJIII e a BAIAD destacam-se o fato de que a primeira é de aplicação individual, enquanto a segunda é de aplicação grupal; e a adequação a um modelo diferente. O modelo *Gf-Gc* foi usado devido a sua importância para compreender o funcionamento humano e pelos questionamentos na literatura sobre o número de fatores existentes no modelo CHC e as diferentes controvérsias sobre a replicabilidade de sua estrutura (Dombrowsk et al., 2015, 2018; Milian, 2019; Wasserman, 2019).

Para avaliar a estrutura interna da BAIAD Wechsler e colaboradores (2014) aplicaram a bateria em 748 estudantes brasileiros com idades entre 15 e 59 anos matriculados em universidades públicas e privadas de seis estados brasileiros. Os resultados obtidos por meio da análise fatorial confirmatória indicaram a existência dos fatores: fator geral de inteligência - *G*, inteligência fluída - *Gf* e inteligência cristalizada - *Gc*. O fator *Gf* foi composto pelos testes de pensamento lógico e pensamento viso espacial, assim como pela atividade de analogias do teste de habilidades verbais, enquanto o fator *Gc* foi composto pelas atividades de sinônimos e antônimos do teste de habilidades verbais, evidenciando desta forma a adequação da BAIAD quanto ao modelo *Gf-Gc*.

Subsequentemente, a criatividade foi adicionada a BAIAD, então renomeada para Bateria de Avaliação Intelectual e Criativa forma Adulto – BAICA (Milian & Wechsler, 2018). A BAICA é composta por seis subtestes: memória, habilidade verbal (composto por analogias, identificação de sinônimos e identificação de antônimos), pensamento lógico, pensamento viso espacial, rapidez de raciocínio e pensamento criativo, composto por atividades verbais e figurais. O funcionamento cognitivo envolve diversos processos, tanto convergentes quanto divergentes (Wechsler, 2008). Desta forma a BAICA tem como objetivo principal avaliar diferentes processos cognitivos que totalizam o potencial de um indivíduo, além de preencher uma lacuna no cenário de avaliação psicológica brasileiro ao avaliar tanto a inteligência quanto a criatividade (Milian, 2014; Nakano et al., 2015).

Para buscar evidências de validade de critério da BAICA Milian e Wechsler (2018) aplicaram-na em conjunto com instrumentos já validados no país em uma amostra de 99 estudantes com idades entre 15 e 17 anos matriculados no primeiro ano do ensino médio de uma escola pública. Os instrumentos utilizados para avaliação cognitiva foram a Bateria de Provas de Raciocínio – BPR-5 (Almeida & Primi, 2000) e os testes de Atenção Alternada – TEALT e Atenção Dividida – TEADI (Rueda, 2010). Para a avaliação da criatividade foram usados os testes de Avaliação da Criatividade por Figuras (Wechsler, 2004a) e por Palavras (Wechsler, 2004b) - testes de Torrance. O teste rapidez de raciocínio da BAICA foi comparado com o TEALT e TEADI, o teste de pensamento criativo foi comparado com os testes de Torrance, enquanto os outros testes cognitivos da BAICA foram comparados com a BPR-5. Os resultados encontrados por meio da correlação de Pearson indicaram correlações positivas entre os escores

cognitivos da BAICA e os escores da BPR-5 ( $r = 0,56$ ;  $p \leq 0,001$ ), assim como correlações positivas entre o teste de rapidez de raciocínio e os resultados do TEALT ( $r = 0,28$ ;  $p \leq 0,05$ ) e TEADI ( $r = 0,41$ ;  $p \leq 0,001$ ). O mesmo aconteceu entre os escores de criatividade verbal BAICA e o teste Avaliação da Criatividade por Palavras ( $r = 0,49$ ;  $p \leq 0,001$ ) de Torrance. Desta forma é possível afirmar que a BAICA possui evidências de validade por critério externo.

## **2.2. Criatividade: conceituações em perspectiva histórica.**

Durante o encontro da *American Psychological Association* de 1950, o então presidente, Guilford afirmou que a criatividade era um tema de grande relevância, mas ainda pouco explorado. Segundo ele, as pesquisas em criatividade naquele momento correspondiam à apenas 2% de todas as pesquisas feitas dentro da psicologia (Beghetto & Kaufman, 2007). Para Kaufman e Beghetto (2009) o discurso de Guilford foi o marco inicial da pesquisa científica em criatividade. Nas décadas seguintes ao evento surgiram diversos periódicos dedicados ao tema, como o *Creativity Research Journal* e o *The Journal of Creative Behavior*.

A criatividade pode ser definida como uma forma de pensamento divergente, ou seja, ato de gerar novas ideias diante de um mesmo estímulo, enquanto o pensamento convergente é a formulação de conclusões lógicas em busca da resposta mais adequada ao problema (Wechsler, 2008). O pensamento divergente pode ser medido por meio de testes com palavras ou figuras que avaliem quatro fatores cognitivos: fluência, capacidade de gerar um grande número de ideias, flexibilidade, capacidade de alterar o conteúdo no qual se está pensando ou a forma como se está pensando aquele conteúdo,

originalidade, produção de respostas que são incomuns, e elaboração, o nível de detalhamento de uma resposta (Guilford, 1975).

Quanto à avaliação da criatividade destacam-se os Testes de Pensamento Criativo elaborados por Torrance (1966), os quais avaliam a criatividade através de atividades figurais e verbais. Segundo o autor a criatividade é definida como o processo de tornar-se sensível à problemas ou desarmonias, identificar os elementos faltantes para a resolução dessas harmonias, formular hipóteses e testá-las. Os testes de pensamento criativo de Torrance são os instrumentos mais usados para a avaliação da criatividade tanto em contexto internacional (Kim, 2011; Silvia et al., 2008), quanto em contexto nacional (Wechsler & Nakano, 2020)

Originalmente os testes de Torrance avaliavam as quatro dimensões cognitivas da criatividade (fluência, originalidade, elaboração e flexibilidade). No entanto, um estudo longitudinal com intervalo de 22 anos possibilitou que o autor constatasse a existência de indicadores emocionais da criatividade, desta forma foram adicionados os seguintes indicadores ao teste figural: expressão da emoção, fantasia (presença de seres ou objetos imaginários), movimento (o qual pode estar claramente presente nas atividades figurais ou serem inferidos a partir de palavras que os indicam), perspectiva incomum (avaliada através da inclusão de personagens não presentes na cena ou de objetos representados usando ângulos não usuais), perspectiva interna (avaliada a partir da presença de transparência que possibilite ver o interior de um objeto), uso de contexto (avaliada a partir da criação de um ambiente para o desenho central), combinações (medido pela junção de diferentes estímulos), extensão dos limites dos estímulos dados e títulos expressivos que abstraem a ideia central do desenho ou usem adjetivos

(Wechsler & Nakano, 2020). Já a avaliação da criatividade por palavras passou a ser analisada por meio dos seguintes indicadores: fluência, originalidade, elaboração, emoção, fantasia, perspectiva incomum e analogias (Wechsler, 2004a, 2004b).

### **2.3. As possíveis relações entre inteligência e criatividade**

Sternberg e O'Hara (2000) ao revisarem a literatura observaram que os estudos que buscavam compreender a relação entre inteligência e criatividade possuíam uma das seguintes hipóteses: 1) A criatividade é um subconjunto da inteligência; 2) A inteligência é um subconjunto da criatividade; 3) Inteligência e criatividade são constructos distintos, porém relacionados; 4) Ambos constructos são conceitualmente a mesma coisa ou 5) A inteligência e a criatividade não têm relação entre si.

Uma explicação possível para os diferentes resultados encontrados são as diferentes formas de definição de inteligência e criatividade, além da heterogeneidade de sistemas desenvolvidos para medir estes constructos (Kim, 2005). Estudos nacionais (Nakano et al., 2015) e internacionais (Preckel et al., 2006) relatam existir uma correlação positiva, porém de valor baixo ou moderado, entre a criatividade e a inteligência, no entanto há questionamentos sobre a existência dessa relação, além de sua estabilidade ao longo do tempo e variação em diferentes amostras (Elisondo & Donolo, 2010).

Nos estágios iniciais da teoria *Gf-Gc* havia a hipótese de que a criatividade estava associada a *Gf*, no entanto, esta associação não está explícita no modelo CHC devido à falta de evidências empíricas que a suportem (Plucker et al., 2015). Atualmente, no modelo CHC, a habilidade ampla "recuperação da memória a longo prazo" (*Glr*) é conceitualmente associada com a criatividade (Avitia & Kaufman, 2014). A *Glr* é composta por dois componentes distintos: eficiência de aprendizagem (definida como a



habilidade de reter novas informação) e fluência (definida como a habilidade de lembrar rapidamente diversas coisas). Dentre as habilidades específicas que fazem parte destes dois componentes encontram-se: produção de ideias (fluência), flexibilidade e originalidade (Schneider & McGrew, 2018). As quais também estão presentes na definição de pensamento divergente proposta por Guilford (Kaufman, 2015).

No entanto deve-se considerar que o processo de solução de um problema, o qual envolve o pensamento divergente, está mais relacionado ao pensamento fluido do que a memória e que as atividades de metáforas criativas apresentam uma maior correlação com o fator Gc, do que poderiam apresentar com Gf ou Glr (Avitia & Kaufman, 2014; Nusbaum & Silvia, 2011). A avaliação da criatividade, dentro dos instrumentos que avaliam inteligência, frequentemente tende a ser limitada à avaliação da produção de ideias, não incluindo outros componentes importantes do pensamento divergente como flexibilidade e originalidade (Kaufman, 2015), limitando a possibilidade de se avaliar todo o potencial de um indivíduo através de testes de inteligência.

Ao buscar identificar se a criatividade e a inteligência são indistinguíveis entre si por meio da análise fatorial Wechsler (et al., 2021) encontrou três fatores, Gf, Gc, e Cr, sendo este último composto pelos componentes do pensamento divergente: fluência, flexibilidade, originalidade e elaboração. Os três fatores também apresentaram correlações com um fator geral de inteligência, corroborando a hipótese de que a criatividade e inteligência apesar de serem constructos distintos apresentam uma correlação positiva entre si.

Desta forma, há a necessidade de se considerar, além da inteligência, a criatividade na avaliação das capacidades cognitivas, sendo ambas habilidades

importantes para se compreender a totalidade das habilidades cognitivas (Karwowski et al., 2017; Runco et al., 2010). E uma bateria como a BAICA pode auxiliar nesta avaliação. Como mencionado anteriormente foram realizados diversos estudos para averiguar a possibilidade de construção de uma bateria que avalie tanto a inteligência quanto a criatividade e atualmente há diversos estudos que demonstram as evidências de validade da versão impressa da Bateria de Avaliação Intelectual e Criativa – forma Adulto (BAICA). Com base nisso o presente trabalho tem como principal objetivo adaptar a BAICA para uma versão informatizada.

### **Objetivo Geral**

Adaptar e validar a BAICA para a versão informatizada de aplicação remota.

### **Objetivos específicos**

- 1) Desenvolver um sistema informatizado para a aplicação e correção da BAICA.
- 2) Verificar o funcionamento e adaptação do sistema informatizado de aplicação remota.
- 3) Comparar os resultados da versão informatizada com a versão impressa já validada.
- 4) Verificar a relação entre inteligência e criatividade na versão informatizada de aplicação remota.

Dois estudos foram desenvolvidos para atender estes objetivos. O Estudo I foi direcionado aos objetivos 1 e 2, e o Estudo II para atingir o objetivo 3 e 4.

## **Estudo 1: Informatização da Bateria de Avaliação Intelectual e Criativa forma Adulto (BAICA)**

### **Participantes**

A amostra foi composta por dez pessoas (Homens = 4; Mulheres = 6) com idades entre 20 e 32 anos ( $M = 23$ ;  $DP = 3.43$ ). Com o nível educacional médio completo ( $n = 3$ ) ou superior completo (7). A amostra foi coletada por conveniência, o pesquisador entrou em contato com os participantes de forma individual por meio de suas redes sociais.

### **Critérios de inclusão**

Participantes com idades entre 18 e 32 anos, os quais completaram todos os instrumentos da versão informatizada da BAICA.

### **Critérios de exclusão**

Foram removidos da amostra final os participantes que não tinham a idade entre a faixa desejada ou que não completaram todos os instrumentos da BAICA-I.

### **Instrumentos**

Neste estudo usou-se a versão informatizada da Bateria de Avaliação Intelectual e Criativa para Adultos (BAICA-I), composta por seis instrumentos.

- *Teste de habilidade verbal:* é dividido em três atividades. A primeira é a de sinônimos, na qual cada um dos dez itens é uma palavra e o participante deve escolher dentre cinco opções qual alternativa é um sinônimo da palavra apresentada. A segunda atividade é a de antônimos, no qual para cada um dos onze itens o participante deve escolher dentre as alternativas uma palavra que corresponda ao antônimo do item. Por fim a última atividade apresenta 11 frases incompletas as quais contém alguma forma de

analogia, o participante deve identificar qual é a lógica subjacente à analogia e escolher qual das palavras apresentadas como alternativas completa a frase de forma correta. Cada uma das atividades dura sete minutos.

- *Teste de memória visual:* é composto por quatorze itens, são apresentadas ao participante uma imagem com diferentes símbolos, cada um dos símbolos tem uma palavra associada a ele, após sete segundos a imagem some e é apresentada uma segunda imagem, a qual apresenta símbolos das imagens anteriores, o participante deve então recordar-se qual a palavra associada a cada símbolo e usá-las para compor frases de acordo com a ordem apresentada em cada um dos quatorze itens. A atividade dura vinte minutos.

- *Teste de Pensamento lógico:* é composto por 18 itens, cada um dos itens apresenta um conjunto de figuras geométricas dentro de uma moldura e um conjunto de figuras fora da moldura. O participante deve identificar quais são os fatores diferentes entre o conjunto fora ou dentro da figura, se a cor dos itens é diferente, a forma, a quantidade de itens ou a posição (horizontal ou vertical dos itens). O teste tem duração total de dezoito minutos.

- *Teste de pensamento viso espacial:* é composto por 15 itens, cada um dos itens apresenta uma imagem composta por duas ou mais partes, o participante deve escolher dentre as alternativas quais são as figuras que compõem o item. O teste dura quinze minutos.

- *Teste de rapidez de raciocínio:* No instrumento são apresentadas sessenta linhas ao participante, cada uma tem seis conjuntos de caracteres alfa numéricos, destes

seis conjuntos dois são idênticos. O participante deve, dentro de cinco minutos, identificar o máximo de conjuntos idênticos que conseguir.

- *Teste de pensamento criativo:* Busca avaliar o potencial criativo por meio de seus fatores cognitivos. O teste é dividido em três atividades, uma figural e duas verbais. Na versão informatizada do instrumento optou-se por remover a atividade figural, pois considerou-se que realizar desenhos no computador ou no celular causaria uma variabilidade de funcionamento a qual precisaria ser analisada em específico, não só em relação a questões técnicas de armazenamento e renderização de imagem, mas também de funcionamento cognitivo. Quanto as duas atividades remanescentes, em cada uma é apresentada uma imagem. Na primeira atividade o participante deve escrever perguntas para compreender o que está acontecendo na imagem. Na segunda atividade além de uma imagem há um texto com uma situação hipotética, o participante deve escrever possíveis consequências dessa situação.

A versão informatizada foi desenvolvida com base na versão impressa já existente. A estrutura interna da BAIAD, bateria na qual a BAICA foi baseada, foi investigada em um estudo com 963 participantes, o qual indicou que a BAIAD se adequa à um modelo composto por inteligência fluída, inteligência cristalizada e um fator geral (Wechsler, Machado, et al., 2019). As evidências de validade convergente da BAICA foram investigadas em um estudo realizado com 99 participantes, onde os testes da BAICA foram comparados com a Bateria de Provas de Raciocínio (BPR-5), com os Testes de Dividida e Alternada (TEADI e TEALT) e com os testes de criatividade de Torrance (Milian & Wechsler, 2018). Neste estudo foram encontradas correlações positivas ( $p \leq 0.05$ ) entre os testes cognitivos da BAICA e os testes de inteligência (de

0.28 a 0.52), e entre os testes de criatividade (de 0.26 a 0.54). Por fim, a estrutura fatorial da BAICA foi verificada em um estudo com 450 participantes, cujos resultados indicaram a existência de uma estrutura composta por um fator geral e pelos fatores de inteligência fluída (GF), inteligência cristalizada (GC) e criatividade (CR - Wechsler et al., 2021).

### **Procedimento**

A pesquisa foi submetida ao comitê de ética em pesquisa com seres humanos. Após a aprovação do projeto, iniciou-se o desenvolvimento da pesquisa dividido em duas etapas: a Etapa 1 se refere ao desenvolvimento do sistema online e a Etapa 2 se refere à coleta e análise de dados usando o sistema desenvolvido.

#### Etapa 1 - Desenvolvimento do sistema:

A versão informatizada da Bateria de Avaliação Intelectual e Criativa para Adultos (BAICA-I), foi desenvolvida como um aplicativo progressivo para web (comumente referenciados pelo nome em inglês *Progressive Web App* ou PWA - Mozilla, 2021). A vantagem de um PWA é de que ele oferece uma experiência semelhante à de um aplicativo móvel (*mobile*) sem necessariamente precisar realizar o *download* do aplicativo por uma “*app store*”, pois o PWA é acessado por meio do navegador (Tandel, 2018). Os PWAs também possibilitam uma experiência *cross-platform*, ou seja, usuários acessando o PWA de um sistema da *Apple* ou de um sistema da *Microsoft*, ou de um sistema *Android* terão a mesma experiência e funcionalidades sem a necessidade de que o aplicativo tenha versões diferentes para cada sistema (Fortunato & Bernardino, 2018).

Assim como outros tipos de aplicativos *web* e *mobile* um PWA pode ser dividido em *front-end* e *back-end*, tal divisão se aplica no caso da BAICA-I. O *front-end* é a parte

responsável pela interface do usuário (GUI), ou seja, o código presente no *front-end* é responsável pela parte do sistema com o qual o usuário entra em contato diretamente, como botões, cabeçalhos, textos, formulários etc (Abdullah & Zeki, 2014). Já o *back-end* é responsável pela lógica de armazenamento e tratamento dos dados que vêm da interação do usuário *front-end* e vão para o banco de dados ou o caminho inverso. No código do *back-end* encontram-se funcionalidades como a de registro de usuários e de suas respostas, consulta aos itens presentes no banco de dados para serem exibidos no *front-end* e correção automática dos testes (Shropshire et al., 2018).

A BAICA-I foi desenvolvida usando os *frameworks Angular e Ionic* no *front-end* e o *framework NodeJS* no *back-end*, ambos desenvolvidos na linguagem *JavaScript*. Além de HTML5 (*Hypertext Markup Language*), a qual define a posição e os itens presentes na GUI e CSS3 (*Cascading Style Sheets*). Um *framework* é uma estrutura de código pronta a qual dá acesso à diversas funcionalidades recorrentes e possibilita que a aplicação seja desenvolvida em menor tempo (Sultan, 2017). Para o armazenamento dos dados foi usado um banco de dados relacional MySQL. Um banco de dados relacional é um modelo de estruturação e armazenamento de dados, onde os dados são armazenados em tabelas as quais apresentam alguma forma de relação entre si, sendo o MySQL um dos vários sistemas possíveis para este tipo de banco de dados (Gyorodi et al., 2015). Optou-se por este modelo de armazenamento pelo fato de ser o mais próximo do banco de dados tabular no qual se encontram os dados da versão impressa da BAICA. A aplicação foi hospedada em um servidor privado contratado pelo pesquisador. A versão final da BAICA-I totalizou 546 *megabytes* (MB), 89532 arquivos e



9080 pastas, das quais a maioria são arquivos de configuração automaticamente gerados pelos *frameworks* usados.

Etapa 2 - Estudo da adaptação da versão informatizada:

Após a elaboração do sistema online o pesquisador entrou em contato com os participantes de forma individual por meio de suas redes sociais, apresentando o objetivo da pesquisa e seu funcionamento. Com aqueles que demonstraram interesse foi combinado uma data e horário para a aplicação. Todas as aplicações aconteceram de forma remota em encontros individuais com duração de uma hora e meia a duas horas e meia usando a plataforma *Google Meet*.

Durante os encontros as câmeras do participante e do pesquisador ficaram ligadas assim como os microfones. O pesquisador explicou qual era o objetivo da pesquisa, o caráter voluntário da participação, as questões relacionadas ao comitê de ética e informou que durante a participação na pesquisa o participante não poderia consultar nenhum outro dispositivo eletrônico ou tentar buscar as respostas online. Os participantes foram informados de que receberiam as devolutivas de seus resultados em aproximadamente um mês por e-mail. Foi solicitado aos participantes que caso se sentissem confortáveis e sempre que possível falassem em voz alta o que estavam pensando ao resolver as atividades para que o pesquisador pudesse anotar os processos cognitivos que estavam acontecendo durante a aplicação.

Pelo *chat* do *Google Meet* foi enviado o endereço no qual se encontrava a *BAICA-I*. Na primeira tela do sistema estava o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) e um formulário para que o participante se registrasse e inserisse suas

informações de identificação, nome, e-mail, idade, nível de escolaridade e em média quanto tempo passa usando o computador ou outros dispositivos móveis.

Após o registro era exibido uma tela ressaltando o caráter voluntário do participante e informando que caso ele desejasse interromper a aplicação bastava clicar no botão vermelho no canto superior direito da tela e informar o pesquisador. Além disso o texto informava de que as atividades tinham um cronometro, o qual o participante não conseguia ver, e que quando este cronometro chegasse ao fim ele seria automaticamente redirecionado à próxima atividade. Caso o participante clicasse em continuar nessa tela ele era levado as instruções da primeira atividade do teste verbal e um botão onde lia-se “Iniciar atividade”.

No momento em que o participante clicava em iniciar atividade iniciava-se o cronometro. Todos os testes seguiram o mesmo padrão: apresentava-se o texto da atividade e quando o participante sentia que havia entendido ou estava pronto podia inicia-la. No fim da aplicação o pesquisador perguntava ao participante se ele gostaria de fazer algum comentário sobre a aplicação ou se tinha alguma forma de *feedback*.

Por fim, com exceção do teste de pensamento criativo, os instrumentos foram corrigidos de forma automática com base no manual dos respectivos testes da versão impressa da BAICA. As correções automáticas foram verificadas pelo pesquisador para cada um dos dez participantes e estavam totalmente de acordo com o esperado. O teste de pensamento criativo foi corrigido manualmente pelo pesquisador com base no manual da versão impressa do teste. As devolutivas foram enviadas para os participantes de forma individual por e-mail.

## Resultados

O objetivo deste estudo foi verificar a adaptação da versão informatizada da Bateria de Avaliação Intelectual e Criativa para Adultos (BAICA). Este estudo teve caráter de estudo piloto a fim de coletar *feedbacks* e comentários sobre o sistema. Como mencionado no método foi solicitado aos participantes que caso se sentissem confortáveis falassem em voz alta o que estavam pensando, para que o pesquisador tivesse acesso aos processos cognitivos durante a aplicação dos instrumentos.

Na Figura 1 encontram-se os principais trechos dessas falas, aqueles os quais têm relevância para este estudo.

**Figura 1**

*Frases ditas pelos participantes por teste.*

Eu fui no que fazia mais sentido.	Habilidade Verbal
Eliminei as que eu tinha certeza que não eram e fui por intuição.	Habilidade Verbal
Eu usei eliminação para achar as respostas certas.	Habilidade Verbal
Eu acabei desistindo por não encontrar uma forma que funcionasse para lembrar.	Memória
Eu repetia as palavras ou algo que associava a elas. Mas quando aumentou a quantidade não conseguia lembrar o que lembrei no começo. Também tentei lembrar de onde na imagem ficava a palavra, mas ficou confuso.	Memória
Eu lia em voz alta. Urso, casa, girafa, para lembrar a ordem das figuras e seus nomes. Ai quando embaralhava, eu tinha um pouco mais de facilidade em saber o que era cada coisa.	Memória
Não usei uma técnica em específico, era mais bater o olho e entender.	Pensamento lógico
Eu lembrei de partes de jatos.	Habilidade viso espacial
Pode rodar as pecinhas?	Habilidade viso espacial
Aquele que tem as figuras “rotacionadas” eu olhava uma pequena parte da figura e buscava olhar como as outras peças interagiriam com ela.	Habilidade viso espacial
Os que tinham um som pronunciável eu usava eles para me guiar nas palavras.	Rapidez de raciocínio
Focava em padrões isolados como o começo ou final ao invés de ver as 3 ou 4 letras.	Rapidez de raciocínio
Eu usei o mouse para selecionar as linhas para focar melhor. Eu também deixei todos os testes em tela cheia usando F11.	Rapidez de raciocínio
Onde era número eu transformava em letra e eu fui usando o som.	Rapidez de raciocínio
Me inspirei bastante em jogos e séries que conheço.	Criatividade
Eu pensei bastante em política e coisas do cotidiano.	Criatividade

Na Figura 1 observa-se diferentes estratégias usadas em cada um dos instrumentos, como usar o som das palavras no teste de memória “Eu lia em voz alta. Urso, casa, girafa, para lembrar a ordem das figuras e seus nomes.” ou tentar associá-las a algum outro fator para memorizá-las “Eu repetia as palavras ou algo que associava a elas.” Além do teste de memória observa-se associação com fatores externos no teste de pensamento viso espacial na frase “Eu lembrei de partes de jatos.” e no teste de

pensamento criativo em frases como “Me inspirei bastante em jogos e séries que conheço”.

Quanto ao teste de rapidez é interessante observar como um dos participantes usou funções do próprio navegador para auxiliar na realização do teste. Os testes de habilidade verbal e pensamento lógico oferecem poucas informações sobre as estratégias usadas pelos participantes. Porém, no teste de habilidade verbal os participantes que falaram durante a aplicação parecem ter realizado o mesmo processo: eliminação.

Nem todos os participantes falaram em voz alta durante a aplicação e alguns dos participantes que falaram em voz alta não falaram necessariamente sobre as estratégias que estavam usando durante a realização do instrumento. Um dos participantes leu todos os itens e todas as instruções em voz alta, porém durante os processos de respostas não falou ou fez comentários, desta forma sua única estratégia foi a leitura em voz alta.

### **Discussão Estudo 1**

A BAICA-I foi desenvolvida como um sistema online executado no navegador usando diversos *frameworks* de desenvolvimento *web*. Dentre as vantagens desta abordagem de desenvolvimento encontra-se o fato de que não há necessidade de múltiplos desenvolvimentos para plataformas diferentes e nem a necessidade de *download* de um aplicativo ou *software* localmente.

O instrumento mais alterado pelo processo de informatização foi o teste de memória. Na versão impressa da BAICA, aplicada de forma grupal presencialmente, as palavras associadas a cada um dos estímulos eram lidas em voz alta pelo aplicador para o grupo todo uma única vez e o participante respondia os itens em uma folha de

respostas separada. Porém na versão informatizada, devido as dificuldades técnicas de se trabalhar com arquivos de áudio, como por exemplo verificar se o participante estava com som ligado ao executar o áudio e se ele realmente havia tocado o arquivo apenas uma vez, adaptou-se o instrumento para que os estímulos, antes lidos em voz alta, fossem exibidos de forma visual. Após a exibição do estímulo ficava disponível o campo para que o participante pudesse inserir sua resposta e então passar para o próximo item, onde esta sequência se repetia, podendo voltar ao anterior para verificar ou editar sua resposta. Desta forma cada item e cada resposta ficava em uma tela diferente. Na versão impressa do teste de memória as respostas anteriores do participante estavam sempre disponíveis na folha de respostas para que ele pudesse olhar rapidamente enquanto realizava os próximos itens, o que não ocorre durante a versão informatizada e pode impactar o desempenho do participante ou a velocidade com a qual realiza o instrumento.

O teste de rapidez de raciocínio também foi impactado pela forma de exibição dos itens, pois na versão impressa todos os itens cabem em uma única página, mas na versão informatizada necessita que o respondente desça a página. O tamanho e a resolução da tela influenciam a quantidade de “rolagem” necessária para exibir todo o conteúdo de um teste informatizado, fator que pode impactar negativamente o escore de um teste (Bridgeman et al., 2003; Keng et al., 2008). Ainda neste tema, Bayazit e Aşkar (2012), apesar de não terem encontrado diferenças significativas entre instrumentos impressos e informatizados, observaram que os participantes levavam mais tempo para completar a versão computadorizada de um instrumento, devido as dimensões físicas do computador. Considerando que diferentes participantes terão diferentes tamanhos de telas e diferentes velocidades de mouse, é possível que tais aspectos físicos afetem o

desempenho dos participantes, principalmente em testes como o de rapidez de raciocínio.

Apesar de não terem sido encontradas dificuldades na adaptação dos outros instrumentos, destaca-se de que houve a necessidade de vetorização das imagens presentes nos estímulos, considerando que a BAICA-I foi desenvolvida de forma a ser usada em diferentes tamanhos de dispositivos a vetorização das imagens permite que o tamanho destas seja adaptável sem que elas percam a qualidade.

As diretrizes para desenvolvimento de instrumentos informatizados (International Test Commission, 2005) apontam para a necessidade de se testar o instrumento em diferentes plataformas, a fim de buscar possíveis divergências entre navegadores ou dispositivos. Por tanto, a BAICA-I foi testada em três navegadores (Google Chrome, Firefox e Opera) em três computadores diferentes com tamanhos de telas diferentes (um desktop com um monitor de 29 polegadas, um notebook de 14 polegadas e um netbook de 11 polegadas) não foram encontrados problemas quando a exibição dos estímulos em nenhum dispositivo. Pelas tecnologias empregadas serem recentes, recomenda-se evitar usar versões anteriores a 7 do Internet Explorer.

Nenhum dos participantes deste estudo usou o celular para responder aos instrumentos. No entanto, ressalta-se de que é possível realizar a bateria por um dispositivo móvel. A BAICA-I foi testada em uma versão mobile do Google Chrome em um celular Moto G5, dispositivo que usa o sistema Android. Durante os testes não foram encontradas dificuldades para responder os itens de nenhum instrumento, pois o sistema foi desenvolvido de forma que os tamanhos e as disposições de itens fossem adaptadas automaticamente ao dispositivo. Fator que será explorado ao longo do texto.

Todos os testes da BAICA-I foram aplicados de forma remota, com cada um dos participantes em um local diferente. Os instrumentos cognitivos foram corrigidos de forma automática pelo sistema e verificados pelo pesquisador. Os resultados automáticos estavam de acordo com o manual dos instrumentos e não necessitaram de intervenções por parte do pesquisador. A correção automática dos instrumentos oferece, além de precisão, economia de tempo tanto para o pesquisador quanto para o participante, que pode receber seus resultados mais rápido. Dentre as vantagens da avaliação psicológica remota apontadas pela literatura encontram-se o acesso a um serviço em uma região em que ele poderia não estar disponível, assim como a redução de custos relacionados ao deslocamento dos participantes ou ao aluguel de espaços físicos, assim como maior segurança no armazenamento de dados e precisão na pontuação dos instrumentos (APA, 2013; Marasca et al., 2020; Oliveira et al., 2014). Nota-se que a BAICA-I apresenta tais vantagens.

Outra vantagem oferecida pelas TICs é a possibilidade de estímulos mais interativos do que os oferecidos pelos meios tradicionais de aplicação de testes psicológicos (Marasca et al., 2020). Podemos usar como exemplo o teste de Memória da BAICA-I. Em sua versão impressa as palavras associadas a cada imagem nos estímulos eram lidas para os participantes uma única vez e então eles respondiam os itens correspondentes. Durante uma aplicação grupal todos os participantes deveriam estar no mesmo item para que o aplicador pudesse ler as palavras dos estímulos. Já na versão informatizada os estímulos não são mais lidos para os participantes, mas exibidos visualmente por um curto período de tempo. O participante pode voltar aos estímulos anteriores, sem as palavras associadas a eles. Desta forma o participante tem uma



autonomia maior para a realização do instrumento e não está preso ao ritmo do resto do grupo de aplicação.

O desenvolvimento da BAICA-I baseou-se nas diretrizes de testes computadorizados (International Test Commission, 2005). Tais diretrizes ressaltam que não basta a conversão dos estímulos da versão impressa para uma versão informatizada. Por tanto buscou-se ter acesso aos processos cognitivos realizados pelos participantes durante a aplicação dos instrumentos, solicitando que relatassem o que estavam pensando durante a aplicação e ao fim da aplicação solicitou-se novamente que fizessem algum comentário caso se sentissem confortáveis. Desta forma, o pesquisador pode buscar evidências de validade por meio dos processos de respostas dos participantes, relacionando os processos cognitivos dos participantes com os processos cognitivos esperados em cada instrumento (Cunha & Santos, 2009).

O teste de memória avalia a habilidade de associar dois estímulos não relacionados de forma que a apresentação de um estímulo seja o suficiente para recordar o outro (Schneider & McGrew, 2018). Nota-se que a estratégia usada por dois dos participantes para o teste foi a associação do som com os estímulos apresentados, ou lendo em voz alta. O que está teoricamente associado com o processo que o teste avalia: memória associativa. Durante a aplicação do teste de memória três participantes relataram terem encontrado dificuldade ao realizar o instrumento. Quando questionados se as instruções estavam claras os três responderam que sim, porém dois desses participantes informaram que não esperavam que as palavras se acumulassem de um estímulo para o outro, já que nos exemplos isso não acontecia. Diante disso, deve-se considerar a necessidade de adicionar mais exemplos no teste de memória da BAICA-I,

de forma que os exemplos deixem claro o funcionamento do instrumento, ou adaptar as instruções do instrumento.

O teste viso espacial avalia a capacidade de perceber padrões visuais e mentalmente simular como eles ficariam quando transformados de alguma forma (Tommasi & Laeng, 2012). É possível observar esse processo cognitivo em duas frases ditas por participantes, presente na Figura 1. Também se nota a associação realizada por um dos participantes entre os itens do teste viso espacial e partes de aeronaves, indicando que experiências prévias com atividades que envolvem os mesmos processos cognitivos podem influenciar o desempenho no instrumento.

O teste de rapidez de raciocínio avalia a velocidade de percepção em comparações, habilidade composta pela velocidade e fluência ao se comparar estímulos visuais (Schneider & McGrew, 2018). Na Figura 1 foi possível observar que dois dos participantes buscaram usar a sonoridade dos estímulos para identificar padrões que se repetiam nos itens, enquanto outro participante buscou identificar nas extremidades dos estímulos os padrões repetidos, provavelmente afim de economizar tempo. Desta forma conclui-se que os processos cognitivos revelados pelos participantes são semelhantes ao proposto na teoria para este instrumento: comparação de estímulos visuais em busca de padrões ou repetições.

O teste de rapidez de raciocínio da BAICA-I sofre influência do dispositivo no qual o instrumento é aplicado. Apesar de os estímulos se manterem os mesmos, o espaço horizontal entre os estímulos é definido pelo tamanho do aparelho, o qual pode influenciar a velocidade que uma pessoa leva para observar todos os estímulos. Como apontado por um dos participantes o computador também possibilita o uso de

mecanismos como a “tela cheia” do navegador ou usar o *mouse* para grifar algo. Mecanismos não disponíveis em aparelhos móveis.

O desenvolvimento da BAICA-I foi realizado de forma que os instrumentos pudessem ser respondidos tanto em computadores quanto em celulares. No entanto os periféricos do aparelho também podem influenciar o desempenho no instrumento, considerando que configurações diferentes de *mouse* podem fazer com que o cursor do computador leve um tempo diferente para percorrer a tela. E talvez participantes realizando o teste em dispositivos móveis consigam preencher o instrumento mais rápido.

O processo mais usado para responder o teste de habilidade verbal foi o de eliminação. Considerando que o instrumento avalia conhecimento lexical, ou seja, o conhecimento relacionado ao significado das palavras (Caro & Mendinueta, 2017). Portanto é possível concluir que o processo de eliminação, quando baseado no significado das palavras, está de acordo com o esperado para o instrumento.

Quanto ao teste de pensamento criativo nota-se de que as informações fornecidas pelos participantes se referem ao que estavam pensando durante o processo de aplicação. A criatividade pode ser definida como o processo de perceber uma lacuna e ou uma desarmonia e propor soluções para esta desarmonia ou formas de preencher a lacuna identificada (Torrance, 1966). No caso do teste de pensamento criativo da BAICA-I a lacuna na primeira atividade se refere a descobrir o que está acontecendo na cena apresentada, enquanto a lacuna da segunda atividade se refere a imaginar as consequências da situação apresentada. Desta forma é possível considerar que buscar

inspirações em coisas como séries de televisão, jogos e atividades do cotidiano corresponde aos processos esperados para a realização deste instrumento.

O teste de pensamento lógico busca avaliar a habilidade de indução definida como a capacidade de observar um fenômeno e identificar o conjunto de regras que o rege (Schneider & McGrew, 2018). O teste de pensamento lógico é o instrumento onde obteve-se menos informações acerca dos processos cognitivos realizados, talvez pelo caráter intuitivo que o processo de inferência de regras tem, no entanto talvez ainda seria possível usar estratégias como a eliminação. Ao contrário dos outros instrumentos, não foi possível relacionar as respostas dos participantes aos processos cognitivos, porém ressalta-se que os participantes concluíram o instrumento sem relatar dificuldades.

Por fim, durante a aplicação da BAICA-I, alguns participantes fizeram relatos sobre suas experiências com a bateria como “Eu não sei como funciona o teste no papel, mas eu achei muito fluido no computador” ou “A experiência foi bacana, achei que seria mais complicado por ser um teste no computador”, demonstrando assim a facilidade de usar o sistema. Ou seja, é possível concluir que os objetivos deste estudo: a) desenvolver um sistema informatizado para avaliação das capacidades intelectuais e criativas e b) verificar o funcionamento deste sistema foram atingidos.

Deve-se considerar os limites deste estudo. Dentre eles destacam-se o baixo controle do ambiente de aplicação e a homogeneidade da amostra, composta quase que exclusivamente por jovens acostumados a usar TICs, em estudos futuros seria interessante explorar diferenças entre amostras não tão acostumadas as TICs a fim de verificar possíveis dificuldades no uso dos instrumentos. Apesar de os objetivos propostos pelo estudo terem sido atingidos nem todos os participantes deram acesso,

por meio da fala, aos processos cognitivos que estavam realizando durante a aplicação da BAICA-I. Nota-se no Quadro I que há poucas informações sobre os processos referentes ao teste de pensamento lógico e o teste de habilidade visual. Talvez em uma amostra maior seria possível obter mais informações.

Uma preocupação presente na literatura é a influência da experiência prévia do participante com tecnologia (Luxton et al., 2014). Durante a coleta de dados os participantes preencheram no formulário de registro o número médio de horas que passam usando computador ou celular por dia ( $M = 14.3$ ,  $DP = 2.26$ ). Ao olhar o tempo médio de tela dos participantes deve-se considerar que a pandemia de Covid19 fez com que a maior parte das atividades cotidianas passassem a ser executadas por meio do computador, tornando difícil analisar qualquer impacto possível do tempo de tela de uma pessoa e o seu desempenho em um teste computadorizado.

Outra consideração a ser feita é o fato de que a amostra foi composta por participantes que tinham entre 18 e 32 anos. Segundo Prensky (2001) pessoas nascidas após o advento da computação teriam mais facilidade com tecnologia, pois estariam mais acostumadas a ela, enquanto pessoas mais velhas teriam mais dificuldade com as TICs, No entanto, Oliveira (et al., 2014) ao investigar a aplicação de testes computadorizados em amostras idosas concluiu que não houve dificuldade na aplicação dos instrumentos, mesmo em uma amostra que tende a ter menos experiência com tecnologia. Ainda assim, essa é uma variável a qual merece maiores investigações.

Quanto a supervisão do ambiente de aplicação, e baixo controle do mesmo pelo aplicador, alguns estudos demonstram que não há diferenças significativas nos resultados quando são comparadas aplicações realizadas em ambientes

supervisionados e ambientes não supervisionados (Beaty et al., 2011; Brallier & Palm, 2015). No entanto em ambientes não controlados o participante está sujeito a diversas formas de interrupção, outros membros da casa podem interromper o participante, o interfone pode tocar, a internet do participante pode cair. Diante destas possibilidades é importante desenvolver um sistema em que o progresso do participante seja salvo no servidor constantemente sem que sobrecarregue o servidor de armazenamento. No caso da BAICA-I os resultados dos participantes foram salvos na conclusão de cada um dos instrumentos.

Ressalta-se que a nota nº 07/2019 (CFP, 2019) pontua que o formato de aplicação informatizado, por intermédio do computador, mas presencialmente com o avaliando, não equivale à aplicação remota - online. Em Maio de 2020 a lista de testes favoráveis para aplicação remota do SATEPSI contava com quatro instrumentos com aplicação remota e vinte com aplicação informatizada (Marasca et al., 2020). Em outubro de 2021 a mesma lista apresenta treze instrumentos com aplicação remota e vinte e três com aplicação informatizada. Apesar do crescimento no número de instrumentos disponíveis no período, nenhum dos instrumentos avaliam de forma conjunta inteligência e criatividade, desta forma a BAICA-I busca preencher uma lacuna no cenário de avaliação psicológica brasileiro.

Por fim conclui-se que apesar das limitações deste estudo os objetivos propostos foram atingidos. Ressalta-se a necessidade de estudos futuros para explorar questões ainda em aberto, como as diferenças em aplicações em celulares quando comparadas as aplicações em computadores, principalmente no que diz respeito ao teste de rapidez de raciocínio.

## **Estudo 2: Comparação da versão impressa e informatizada da Bateria de Avaliação Intelectual e Criativa forma Adulto (BAICA)**

### **Participantes**

A amostra deste estudo se divide em dois grupos: A) 24 pessoas que realizaram a BAICA-I; B) 48 participantes os quais realizaram a versão impressa da BAICA e cujos dados foram coletados do banco de dados do Laboratório de Avaliação e Medidas Psicológicas (LAMP), onde foram selecionadas duas pessoas para cada uma da amostra A. Como critério para seleção da amostra B foi usada a idade, o gênero e quando possível o nível educacional. A amostra A foi composta por dez homens e quatorze mulheres com idades de vinte a trinta e dois anos ( $M = 23$ ;  $DP = 2,94$ ), com nível educacional médio completo (6) ou superior completo (18). Já a amostra B foi composta por vinte homens e vinte e oito mulheres com idades entre vinte e trinta e dois anos ( $M = 23$ ;  $DP = 2,91$ ), com nível educacional médio completo (3) ou superior completo (45). A amostra A foi coletada por conveniência.

### **Critérios de inclusão**

Para a amostra A: participantes com idades entre 18 e 32 anos, os quais completaram todos os instrumentos da versão informatizada da BAICA. Para a amostra B: ter o mesmo gênero e idade que um participante da amostra A, e quando possível o mesmo nível educacional.

### **Critérios de exclusão**

Foram removidos da amostra final os participantes que não tinham a idade entre a faixa desejada ou que não completaram todos os instrumentos da BAICA-I.

## **Instrumentos**

Bateria de Avaliação Intelectual e Criativa para Adultos (BAICA): Composta por seis instrumentos, já descritos anteriormente.

Bateria de Avaliação Intelectual e Criativa para Adultos – Versão Informatizada (BAICA-I): Instrumento desenvolvido pelo pesquisador com base na versão impressa da BAICA. É composta pelos mesmos instrumentos com adaptações realizadas para o funcionamento em dispositivos eletrônicos.

## **Procedimentos**

A pesquisa foi divulgada nas redes sociais do pesquisador, apresentando um endereço para aqueles que tivessem interesse em participar da pesquisa fizessem sua inscrição em um formulário do *Google Forms*. No total, setenta e oito pessoas se inscreveram no formulário, uma das quais não se encaixava nos critérios de inclusão informados na divulgação da pesquisa. O pesquisador entrou em contato por e-mail com as setenta e sete pessoas inscritas restantes, vinte por vez, com o objetivo de montar grupos de aplicação compostos por no máximo vinte pessoas. Das setenta e sete, aproximadamente quarenta pessoas responderam o e-mail de contato. As pessoas que não responderam, não participaram ou abandonaram a aplicação no meio receberam por cinco semanas seguidas informações e convites para novos grupos de aplicação.

Foi realizado um encontro com duração de uma hora e meia a duas horas com cada um dos grupos, composto por um número de participantes variando de um a cinco. O endereço para os encontros foi enviado por e-mail. Os encontros foram realizados pela plataforma *Google Meet* usando uma conta paga do sistema *Google Workspace*, as contas gratuitas permitem ligações de no máximo uma hora. No início de cada uma das



reuniões o pesquisador reforçou o objetivo da pesquisa, deixando claro o caráter voluntário dos participantes, caso desejassem parar a aplicação bastava clicar no botão no canto superior direito do sistema escrito “Interromper aplicação” e informar o aplicador. Também foi solicitado aos participantes que evitassem ao máximo sair da tela da aplicação, e que caso o fizessem seria registrado no sistema que saíram da tela. Por fim, os participantes foram informados de que receberiam suas devolutivas dentro de um mês por e-mail. Por fim, pelo *chat* do *Google Meet* foi enviado o endereço de acesso a BAICA-I.

Após a aplicação os instrumentos foram corrigidos de acordo com seus respectivos manuais, os testes cognitivos da BAICA-I foram corrigidos de forma automática pelo sistema enquanto o teste de pensamento criativo foi corrigido de forma manual pelo pesquisador. As correções foram registradas em um banco de dados relacional MySQL.

Os dados da amostra que realizou a versão impressa foram coletados na base de dados do Laboratório de Avaliação e Medidas Psicológicas (LAMP). Para cada participante da amostra informatizada foram selecionados dois participantes no banco de dados do LAMP, usando como critério a idade, o gênero e sempre que possível o nível educacional. Por fim, ambas as amostras foram integradas em um único arquivo para análise.

### **Análise de dados**

Os dados foram analisados usando a linguagem de programação R e o Ambiente de Desenvolvimento Integrado (IDE – *Integrated Development Environment*) RStudio, usando a biblioteca *Tidyverse*. Considerando que procedimentos estatísticos como a

análise univariada da variância (ANOVA) têm como pressupostos a distribuição normal dos dados e a homogeneidade entre as variâncias dos grupos analisados, optou-se por, além de apresentar médias e desvios padrões, também realizar o teste de Shapiro-Wilk e o teste de Lavene, os quais avaliam respectivamente a normalidade da amostra e a homogeneidade das variâncias entre grupos. Afim de verificar se existem diferenças significativas entre os resultados das amostras em cada instrumento da BAICA, foram realizadas tanto análises paramétricas, quanto não paramétricas.

## Resultados

A Tabela 1 apresenta as médias e o desvio padrão para cada um dos instrumentos da BAICA nas duas modalidades de aplicação, impressa e informatizada.

**Tabela 1**

*Média e desvio padrão por instrumento da BAICA separado pelo tipo de amostra.*

Subteste	Informatizada		Impressa	
	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão
Habilidade verbal	23,96	4,33	19,96	3,79
Memória	27,00	21,93	46,29	19,01
Pensamento lógico	9,75	3,02	13,21	2,63
Pensamento viso espacial	29,63	5,61	28,38	5,13
Rapidez de raciocínio	34,67	8,45	40,00	7,55
Pensamento criativo	59,08	33,12	34,31	15,14

Na Tabela 1 é possível observar que a amostra informatizada obteve uma média superior em relação a amostra impressa no teste de habilidade verbal (23,96), no teste de pensamento viso espacial (29,63) e no teste de pensamento criativo (59,08). Enquanto a amostra impressa obteve uma média superior a informatizada no teste de memória (46,29), no teste de pensamento lógico (13,21) e no teste de rapidez de raciocínio (40,00).

A Tabela 2 apresenta os resultados do teste de Shapiro-Wilk para cada um dos subtestes da amostra. Na Tabela 2 encontram-se os resultados do teste de Shapiro-Wilk, o qual busca verificar se os dados estão dispostos em uma distribuição normal.

### **Tabela 2**

*Resultados no teste de Shapiro-Wilk para cada um dos subtestes da BAICA*

Subteste	W (Resultado)
Habilidade verbal	0,979
Memória	0,957*
Pensamento lógico	0,963*
Pensamento viso espacial	0,986
Rapidez de raciocínio	0,978
Pensamento criativo	0,864*

\*  $p \leq 0,05$ ; \*\*  $p \leq 0,01$ ; \*\*\*  $p \leq 0,001$

A Tabela 2 indica que os resultados do teste de memória ( $W = 0,957$ ;  $p \leq 0,05$ ), do teste de pensamento lógico ( $W = 0,963$ ;  $p \leq 0,05$ ) e do teste de pensamento criativo ( $W = 0,864$ ;  $p \leq 0,05$ ) não se assemelham a uma curva normal. Enquanto os resultados do teste de habilidade verbal, pensamento viso espacial e rapidez de raciocínio são dados com distribuições que se assemelham à uma curva normal.

Na Tabela 3 encontram-se os resultados do teste de Lavene para cada um dos subtestes do presente estudo. Este teste foi realizado para identificar se há homogeneidade da variância entre a amostra que realizou a versão impressa e a amostra que realizou a versão informatizada da bateria.

### **Tabela 3**

*Teste de Lavene para cada um dos subtestes da BAICA*

Subteste	F
Habilidade verbal	0,089
Memória	1,790
Pensamento lógico	1,504

Pensamento viso espacial	0,231
Rapidez de raciocínio	0,815
Pensamento criativo	13,576***

\*  $p \leq 0,05$ ; \*\*  $p \leq 0,01$ ; \*\*\*  $p \leq 0,001$

Observa-se na Tabela 3 que o único instrumento cujos resultados não apresentam homogeneidade entre as variâncias da versão impressa e informatizada da BAICA é o teste de pensamento criativo ( $F=13,576$ ;  $p \leq 0,001$ ). Os outros instrumentos analisados apresentam homogeneidade de variância.

Desta forma optou-se por executar testes paramétricos e não paramétricos e comparar seus resultados. Na Tabela 4 encontram-se as comparações entre as médias dos resultados da versão impressa e da versão informatizada da BAICA, analisadas por meio dos testes não paramétricos de Kruskal-Wallis, Mann-Whitney e da análise univariadas da variância (ANOVA).

#### Tabela 4

*Resultado do teste Mann-Whitney, Kruskal-Wallis e da ANOVA para cada um dos subtestes da BAICA*

Subteste	Mann-Whitney	Kruskal-Wallis	ANOVA	
	U	H	F	$\eta^2$
Habilidade verbal	276***	12,943***	15,790***	0,031
Memória	858***	11,351**	15,368***	0,028
Pensamento lógico	920***	17,130***	23,817***	0,000
Pensamento viso espacial	522,5	0,411	0,793	0,001
Rapidez de raciocínio	778,5*	5,864*	7,359**	0,060
Pensamento criativo	282,5***	12,300***	18,915***	0,027

\*  $p \leq 0,05$ ; \*\*  $p \leq 0,01$ ; \*\*\*  $p \leq 0,001$

Na tabela 4 encontram-se os resultados do teste de Kruskal-Wallis, Mann-Whitney e da ANOVA, assim como o tamanho de efeito representado pelo eta parcial quadrado. Nota-se que com exceção do teste de pensamento viso espacial, foram

encontradas diferenças significativas entre a versão informatizada e a versão impressa da BAICA, tanto no teste paramétrico quanto no teste não paramétrico.

A tabela 5 apresenta a taxa de acertos de cada um dos itens do teste de sinônimos, tanto para a versão impressa quanto para a versão informatizada.

### **Tabela 5**

*Taxa de acerto de cada item do teste de sinônimo por amostra*

Itens	Impressa	Informatizada
1	97,92%	100,00%
2	64,58%	87,50%
3	79,17%	100,00%
4	66,67%	83,33%
5	29,17%	62,50%
6	29,17%	45,83%
7	20,83%	58,33%
8	27,08%	50,00%
9	35,42%	25,00%
10	4,17%	20,83%

Na tabela 5 é possível observar que a taxa de acertos de todos os itens, com exceção do item 9, é maior na versão informatizada. A menor taxa na versão informatizada é de 20.83% enquanto a menor taxa da versão impressa é de 4.17%, ambas referentes ao item 10.

A tabela 6 apresenta a porcentagem de acertos em cada um dos itens do teste de antônimos para as duas amostras da BAICA.

### **Tabela 6**

*Taxa de acerto de cada item do teste de antônimos por amostra*

Itens	Impressa	Informatizada
1	93,75%	91,67%
2	66,67%	87,50%
4	68,75%	83,33%
5	62,50%	79,17%

6	79,17%	87,50%
6	54,17%	66,67%
7	43,75%	25,00%
8	47,92%	66,67%
9	25,00%	54,17%
10	22,92%	87,50%
11	20,83%	33,33%
12	12,50%	70,83%
13	16,67%	50,00%

Observa-se na tabela 6 que dentre os itens da versão impressa do teste de antônimos os únicos que apresentaram uma taxa de acertos superior ao da versão informatizada foram o item 7 (43,75%) e 1 (93,75%). O item com a menor taxa de acerto da versão impressa é o item 12 com 12,50%. Em relação a versão informatizada, o item com a menor taxa de acerto é o item 7 com 25,00%.

Na tabela 7 encontram-se as taxas de acertos de cada um dos itens do teste de analogia separados por tipo de aplicação.

### **Tabela 7**

*Porcentagem de acertos por item no teste de analogias por amostra*

Itens	Impressa	Informatizada
1	97,92%	100,00%
2	89,58%	87,50%
3	85,42%	95,83%
4	79,17%	100,00%
5	85,42%	91,67%
6	70,83%	95,83%
7	70,83%	8,33%
8	52,08%	58,33%
9	54,17%	95,83%
10	47,92%	83,33%
11	31,25%	62,50%

Na tabela 7 é possível observar que as taxas de acerto dos itens 2 (89,58%) e 7 (70,83%) são maiores na versão impressa do que na versão informatizada. Os itens com

menores taxas de acerto são o 11 (31,25%) na versão impressa e o 7 (8,33%) na versão informatizada. No entanto, com exceção dos itens 2 e 7, nota-se que a taxa de acertos da versão informatizada para todos os itens é superior à da versão impressa.

A tabela 8 apresenta a taxa de acertos de cada um dos itens do teste de memória separado por tipo de aplicação.

**Tabela 8***Porcentagem de acertos por item no teste de memória por amostra*

Itens	Impressa	Informatizada
1	91,67%	65,28%
2	84,72%	65,28%
3	72,92%	54,17%
4	58,33%	41,67%
5	78,33%	58,33%
6	55,42%	31,67%
7	36,46%	29,17%
8	57,74%	32,74%
9	80,83%	25,00%
10	65,36%	25,52%
11	53,01%	28,24%
12	52,86%	28,13%
13	38,28%	22,40%
14	31,25%	19,91%

Nota-se na tabela 8 que todos os itens da versão impressa da BAICA têm taxas de acerto superiores aos da versão informatizada. Observa-se que os itens com a taxa de acerto mais alta da versão informatizada do teste de memória são os itens 1 e 2 (ambos com 65,28%), enquanto o item com a taxa mais baixa é o 14 (19,91%). Já na versão impressa há o mesmo padrão, os itens 1 (91,67%) e 2 (84,72%) são os com mais acertos e o item 14 (31,25%) é o item com a menor taxa.

A tabela 9 apresenta os itens do teste de pensamento lógico e suas respectivas taxas de acerto agrupadas por amostra.



**Tabela 9**

*Porcentagem de acertos por item no teste de pensamento lógico por amostra*

Itens	Impressa	Informatizada
1	100,00%	100,00%
2	97,92%	91,67%
3	91,67%	100,00%
4	91,67%	100,00%
5	87,50%	100,00%
6	70,83%	95,83%
7	56,25%	62,50%
8	41,67%	50,00%
9	22,92%	54,17%
10	39,58%	54,17%
11	25,00%	0,00%
12	18,75%	33,33%
13	25,00%	33,33%
14	22,92%	29,17%
15	22,92%	25,00%
16	22,92%	33,33%
17	27,08%	0,00%
18	14,58%	12,50%

Já na tabela 9 observa-se que os itens com maior taxa de acerto do teste de pensamento lógico da versão informatizada são os itens 1,3,4 e 5 (100%) e da versão impressa é o item 1 (100%). Os itens com menor taxa de acerto da versão informatizada são os itens 11 e 17, ambos com uma taxa de 0%.

A tabela 10 é onde estão presentes as taxas de acerto de cada um dos itens do teste de pensamento viso espacial de ambas as versões da BAICA.

**Tabela 10**

*Porcentagem de acertos por item no teste de pensamento viso espacial por amostra*

Itens	Impressa	Informatizada
1	90,63%	70,83%
2	82,29%	89,58%
3	81,25%	83,33%
4	79,17%	83,33%
5	69,79%	66,67%
6	78,47%	76,39%
7	13,89%	58,33%
8	52,08%	76,39%
9	47,40%	76,04%
10	11,81%	58,33%
11	18,23%	68,75%
12	63,89%	55,56%
13	22,92%	60,42%
14	5,73%	62,50%
15	11,81%	47,92%

Dentre as taxas de acerto dos itens do teste de pensamento viso espacial destacam-se como os itens com as maiores taxas o item 2 na versão informatizada com 89.58% de acertos e o item 1 na versão impressa com 90,62% de acertos. Os itens com as menores taxa de acerto são, na versão impressa, o item 14 (5,73%), e na versão informatizada o item 15 (47,92%).

Por fim, na Tabela 11 encontram-se os resultados da correlação de Spearman para cada um dos subtestes da BAICA, tanto para a versão impressa, quanto para a versão informatizada. Esta análise foi feita com a intenção de verificar se existe alguma correlação entre os instrumentos que avaliam inteligência e o teste de criatividade.

**Tabela 11**

*Correlação de Spearman ( $\rho$ ) entre os subtestes de cada versão da BAICA*

Versão	Subteste	Hab, verb,	Memória	Pen, lógico	Pen, viso espacial	Rap, de Rac,	Pen, criativo
Informatizada	Hab. verb.	1,000	-	-	-	-	-
	Memória	0,246	1,000	-	-	-	-
	Pen. lógico	-0,162	0,019	1,000	-	-	-
	Pen. vis. esp.	0,657**	0,196	0,116	1,000	-	-
	Rap. de rac.	0,307	0,171	0,660**	0,286	1,000	-
	Pen. criativo	0,107	0,056	-0,043	-0,010	-0,036	1,000
Impressa	Hab. verb.	1,000	-	-	-	-	-
	Mem.	0,295*	1,000	-	-	-	-
	Pen. lógico	-0,030	-0,007	1,000	-	-	-
	Pen. vis. esp.	0,355*	-0,082	0,066	1,000	-	-
	Rap. de rac.	0,024	0,057	0,006	0,189	1,000	-
	Pen. criativo	-0,107	-0,100	-0,154	-0,261	-0,250	1,000

\*  $p \leq 0.05$ ; \*\*  $p \leq 0.01$ ; \*\*\*  $p \leq 0.001$ ; Hab. verb. = Habilidade verbal; Pen. lógico = Pensamento lógico; Pen.

vis. esp. = Pensamento viso espacial; Rap. de rac. = Rapidez de raciocínio; Pen. criativo = Pensamento criativo

Quanto a versão informatizada da BAICA nota-se que foi encontrada uma correlação positiva entre o teste de pensamento viso espacial e o teste de habilidade verbal ( $\rho = 0,657$ ;  $p \leq 0,01$ ), assim como uma correlação positiva entre o teste de rapidez de raciocínio e o teste de pensamento lógico ( $\rho = 0,660$ ;  $p \leq 0,01$ ). Quanto a versão impressa da BAICA observou-se uma correlação positiva estatisticamente significativa entre o teste de habilidade verbal e o teste de memória ( $\rho = 0,295$ ;  $p \leq 0,05$ ), assim como entre o teste de pensamento viso espacial e o teste de habilidade verbal ( $\rho = 0,355$ ;  $p \leq 0,05$ ). A correlação positiva entre o teste de pensamento viso espacial e de habilidade verbal está presente em ambas as amostras analisadas, sendo que na versão informatizada ela foi superior à da versão impressa. Ressalta-se que o teste de pensamento viso espacial foi o único a não apresentar diferenças significativas entre as duas versões, a correlação presente entre ambas as versões do teste viso

espacial e do teste de habilidade verbal corrobora a equivalência entre a versão informatizada e impressa do teste viso espacial.

## **Discussão Estudo 2**

O principal objetivo deste estudo foi comparar a versão informatizada com a versão impressa já validada da BAICA, pois deve-se averiguar os escores obtidos em testes impressos e informatizados, afim de verificar se os escores dos instrumentos não são influenciados pela plataforma de aplicação (Ebrahimi et al., 2019). Como aponta o conselho federal de psicologia: para realizar a adaptação de um instrumento psicológico para sua versão informatizada, não basta converter os estímulos de um modo de aplicação para o outro (Conselho Federal de Psicologia, 2018b, 2019).

Nota-se de que os participantes obtiveram uma média mais alta na versão informatizada nos testes de habilidade verbal e pensamento criativo. Tais resultados corroboram estudos anteriores, os quais apontam que há a possibilidade de um melhor desempenho em testes informatizados em relação à testes aplicados em lápis e papel (Clariana & Wallace, 2002; Lee et al., 2010; Mccllelland & Cuevas, 2020). Charman (2014) aponta que participantes tendem a dar respostas mais longas e detalhadas quando respondendo questões abertas em um computador quando comparadas a produções realizadas com lápis e papel, o que pode explicar o melhor desempenho dos participantes na versão informatizada do teste de criatividade, o qual é composto por questões abertas. No entanto, deve-se considerar que diante de questões muito longas, na qual o participante precise digitar muito, há a possibilidade de que ele perca a motivação, influenciando o desempenho no instrumento (Bayazit & Aşkar , 2012).

Assim como no teste de memória e no teste de rapidez de raciocínio, a amostra que realizou a versão impressa do teste de pensamento lógico obteve um desempenho melhor em relação àquela que realizou a versão informatizada do instrumento. Tais resultados corroboram com parte da literatura, a qual aponta para um melhor desempenho em instrumentos impressos (Eid & Eid, 2004; Flowers et al., 2011; Jeong, 2014; Kim & Huynh, 2007; Logan, 2015). Especificamente no teste de pensamento lógico destacam-se dois itens da versão informatizada os quais não foram respondidos corretamente por nenhum dos participantes. Apesar de Poggio e colaboradores (et al., 2004) não terem encontrado diferenças significativas entre os resultados de testes computadorizados e testes impressos, encontraram itens com funcionamento diferencial da versão impressa para informatizada. Desta forma há a necessidade de estudos futuros que investiguem o funcionamento dos itens de ambas as versões, afim de buscar por discrepâncias no funcionamento.

Destaca-se o fato de que algumas estratégias para a resolução de itens não são transferíveis para o computador, como a possibilidade de rodar a página para melhor compreender uma imagem ou diagrama (Johnson & Green, 2006). A falta de interações físicas com o estímulo pode ser um dos possíveis fatores que impactaram o desempenho em testes com diagramas ou imagens, como o teste de memória e de pensamento lógico. No entanto, o teste que mais se beneficiaria da possibilidade de interagir com o papel, o teste de pensamento viso espacial, não apresentou diferenças entre a versão informatizada e a versão impressa, corroborando diversos estudos que apontam não haver diferenças significativas entre os resultados de instrumentos informatizados e impressos (Higgins et al., 2004; Johnson & Green, 2006; Poggio et al., 2004; Wang et

al., 2008). Desta forma, a ausência desta interação não é o único fator para a existência ou não de diferenças significativas entre as versões de um instrumento.

Outra questão importante se refere ao fato de que participantes que realizam a versão impressa de um instrumento têm uma tendência maior a revisar suas respostas (McClelland & Cuevas, 2020). Principalmente ao considerarmos situações de aplicação grupal como a da versão impressa da BAICA, onde os participantes ficam com o instrumento até o fim do tempo limite do teste, mesmo que já tenham respondido todos os itens, possibilitando que revisem os itens e mudem de ideia enquanto houver tempo. O que não ocorre na versão informatizada, pois assim que o participante conclui o teste e clica em “Próxima atividade” ele é redirecionado sem a opção de voltar para o teste anterior, mesmo que só tenha usado uma parte do tempo disponível naquele teste.

Quanto ao quarto objetivo deste projeto, verificar a relação entre inteligência e criatividade na versão informatizada de aplicação remota da BAICA, os resultados encontrados indicaram não haver uma correlação estatisticamente significativa entre inteligência e criatividade. Estes resultados estão em contraste com a literatura, a qual aponta para uma correlação, ainda que fraca ou moderada, entre ambos os constructos (Nakano et al., 2015; Preckel et al., 2006). Apesar deste contraste, o resultado aqui apresentado corrobora a hipótese de que o potencial criativo não é avaliada por testes de inteligência (Wechsler et al., 2021), ressaltando a necessidade de uma bateria como a BAICA para se avaliar as habilidades cognitivas em sua completude.

Por fim, ressalta-se o fator de que das setenta e sete pessoas com as quais o pesquisador entrou em contato, aproximadamente quarenta responderam e apenas vinte e quatro concluíram todos os instrumentos da BAICA-I. Uma possível explicação para o

baixo número final da amostra é o fato de que os horários disponíveis do pesquisador e dos participantes em potencial não coincidiam, impossibilitando a aplicação. E o fato de que participantes os quais caíam no meio da sessão de aplicação ou tinham a sessão de alguma forma interrompida por membros familiares ou fatores do ambiente em que se encontraram não retornaram para continuara a aplicação em outro momento, apesar do contato do pesquisador oferecendo esta possibilidade.

## Conclusão

O presente projeto teve como objetivo principal adaptar e validar a BAICA para a versão informatizada de aplicação remota. A fim de desenvolver um sistema informatizado para a aplicação e correção da BAICA, foram utilizados diversos *frameworks* de *web design* que possibilitaram que, após seu desenvolvimento, a bateria fosse acessada de maneira online em um navegador, independentemente do sistema ou plataforma que o participante estivesse usando.

O conselho federal de psicologia (Conselho Federal de Psicologia, 2018b, 2019) deixa claro que um instrumento informatizado, seja ele de aplicação presencial ou remota (online) necessita de estudos de padronização e normatização próprios. A literatura específica da área também ressalta esta necessidade, pois instrumentos informatizados podem não apresentar resultados equivalentes à suas versões impressas (Noyes & Garland, 2008; Öz & Özturan, 2018).

Como demonstrado no primeiro estudo, é possível desenvolver uma versão informatizada da BAICA; no entanto os resultados do segundo estudo demonstraram que, com exceção do teste de pensamento viso espacial, existem diferenças significativas entre os escores da versão impressa e informatizada da BAICA. Nos testes de pensamento lógico, rapidez de raciocínio e memória encontrou-se um melhor desempenho da amostra que realizou a versão impressa, enquanto foram encontrados resultados superiores da amostra que realizou a versão informatizada no teste de habilidade verbal e de pensamento criativo. Dentre os fatores que podem explicar essas diferenças encontram-se: funcionamento diferencial dos itens (Poggio et al., 2004), alterações na forma de aplicação dos itens, ou mesmo diferenças nos tamanhos e nas



configurações dos dispositivos usados para a realização dos instrumentos (Bayazit & Aşkar, 2012; Bridgeman et al., 2003; Keng et al., 2008).

Desta forma, é possível afirmar que, ainda que os processos cognitivos realizados durante a aplicação da BAICA-I sejam os mesmos processos que seriam realizados durante a aplicação da versão informatizada e que os estímulos sejam os mesmos em ambas as versões, a versão impressa da BAICA e da BAICA-I contem testes diferentes e não equivalentes. Observou-se também que há a necessidade de um instrumento que avalie a criatividade, frequentemente não avaliada por testes de inteligência, afim de se compreender plenamente as habilidades cognitivas de um indivíduo (Kaufman, 2015; Wechsler et al., 2021).

Porém, ao se analisar os resultados aqui apresentados deve-se ter em mente as limitações destes estudos: as amostras são de um tamanho consideravelmente pequeno, o qual não necessariamente é representativo o suficiente para se realizar generalizações para populações inteiras. Além disso, os dados foram coletados, com supervisão do pesquisador, de forma remota durante a pandemia de Covid19. Originalmente a intenção era de que toda a pesquisa fosse realizada de forma presencial de forma que a amostra que realizasse a versão informatizada também realizasse a versão impressa, possibilitando a comparação dos resultados da mesma amostra. Porém, devido ao distanciamento social causado pela pandemia de Covid19 não foi possível aplicar a versão impressa e informatizada na mesma amostra, situação que teria sido o ideal.

Destaca-se o fato de que o impacto das tecnologias na avaliação psicológica ainda é pouco explorado no Brasil e a aplicação remota pode permitir acessos à serviços de avaliação psicológica que são escassos em determinadas regiões do país (APA,

2013; Marasca et al., 2020; Oliveira et al., 2014). No entanto há a necessidade de estudos futuros que avaliem variáveis como as diferenças entre tipos de dispositivos ao se realizar um teste psicológico ou o impacto da ausência de um supervisor durante a aplicação. Por fim, recomenda-se que sejam realizados estudos futuros com a BAICA-I comparando-a com critérios externos como notas escolares e estudos que avaliem a sua estrutura fatorial, comparando-a com a estrutura fatorial da versão impressa.

## Referências

- Abade, F. L. (2005). Orientação profissional no Brasil: uma revisão histórica da produção científica. *Revista Brasileira de Orientação Profissional*, 6(1), 15–24.
- Abdullah, H. M., & Zeki, A. M. (2014). Frontend and backend web technologies in social networking sites: Facebook as an example. *Proceedings - 3rd International Conference on Advanced Computer Science Applications and Technologies, ACSAT 2014*, 85–89. <https://doi.org/10.1109/ACSAT.2014.22>
- Alchieri, J. C., & Cruz, R. M. (2010). *Avaliação psicológica: conceito, métodos e instrumentos* (4th ed.). Casa do Psicólogo.
- Almeida, L. S., & Primi, R. (2000). *Baterias de Prova de Raciocínio – BPR-5*. Pearson.
- American Educational Research Association, American Psychological Association, & National Council on Measurement in Education. (2014). *Standards for educational and psychological testing*. American Psychological Association.
- American Psychological Association. (2013). Guidelines for the practice of telepsychology. *American Psychologist*, 68(9), 791–800. <https://doi.org/10.1037/a0035001>
- American Psychological Association. (2020). *How to do psychological testing via telehealth*. <https://www.apaservices.org/practice/reimbursement/health-codes/testing/psychological-telehealth>
- Andriola, W. B. (2003). Uso de computadores na avaliação psicológica: estudo de sua influência sobre o desempenho individual em um teste de raciocínio numérico (RN). *Interações*, 8(15), 105–124.
- Avitia, M. J., & Kaufman, J. C. (2014). Beyond g and c: The relationship of rated creativity

- to long-term storage and retrieval (Glr). *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 8(3), 293–302. <https://doi.org/10.1037/a0036772>
- Bandeira, C. de M., Giacomoni, C. H., & Hutz, C. S. (2015). Tarefas Preditoras de Otimismo em Crianças (TAPOC): construção e evidências de validade. *Avaliação Psicológica*, 14(2), 199–206. <https://doi.org/10.15689/ap.2015.1402.04>
- Bauer, R. M., Iverson, G. L., Cernich, A. N., Binder, L. M., Ruff, R. M., & Naugle, R. I. (2012). Computerized neuropsychological assessment devices: Joint position paper of the American academy of clinical neuropsychology and the national academy of neuropsychology. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 27(3), 362–373. <https://doi.org/10.1093/arclin/acs027>
- Bayazit, A., & Aşkar, P. (2012). Performance and duration differences between online and paper-pencil tests. *Asia Pacific Education Review*, 13(2), 219–226. <https://doi.org/10.1007/S12564-011-9190-9>
- Beaty, J. C., Nye, C. D., Borneman, M. J., Kantrowitz, T. M., Dragow, F., & Grauer, E. (2011). Proctored Versus Unproctored Internet Tests: Are unproctored noncognitive tests as predictive of job performance? *International Journal of Selection and Assessment*, 19(1), 1–10. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2389.2011.00529.x>
- Beaujean, A. A., & Benson, N. F. (2019). The One and the Many: Enduring Legacies of Spearman and Thurstone on Intelligence Test Score Interpretation. *Applied Measurement in Education*, 32(3), 198–215. <https://doi.org/10.1080/08957347.2019.1619560>
- Beghetto, R. A., & Kaufman, J. C. (2007). Toward a broader conception of creativity: A case for “mini-c” creativity. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 1(2),

73–79. <https://doi.org/10.1037/1931-3896.1.2.73>

Bodmann, S. M., & Robinson, D. H. (2004). Speed and performance differences among computer-based and paper-pencil tests. *Journal of Educational Computing Research*, 31(1), 51–60. <https://doi.org/10.2190/GRQQ-YT0F-7LKB-F033>

Brallier, S., & Palm, L. (2015). Proctored and Unproctored Test Performance. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 27(2), 221–226. <http://www.isetl.org/ijtlhe/>

Brandt, J., Spencer, M., & Folstein, M. (1988). The telephone interview for cognitive status. *Neuropsychiatry, Neuropsychology and Behavioral Neurology*, 1(2), 111–117.

Brasil. (1962). *Lei Nº 4.119, de 27 de agosto de 1962. Dispõe sobre os cursos de formação em psicologia e regulamenta a profissão de psicólogo*. Diário Oficial Da União. [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/1950-1969/L4119.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/1950-1969/L4119.htm)

Bridgeman, B., Lennon, M. Lou, & Jackenthal, A. (2003). Effects of screen size, screen resolution, and display rate on computer-based test performance. *Applied Measurement in Education*, 16(3), 191–205. [https://doi.org/10.1207/S15324818AME1603\\_2](https://doi.org/10.1207/S15324818AME1603_2)

Bueno, J. M. H., & Peixoto, E. M. (2018). Avaliação Psicológica no Brasil e no Mundo. *Psicologia: Ciência e Profissão*, 38(spe), 108–121. <https://doi.org/10.1590/1982-3703000208878>

Bueno, J. M. H., & Ricarte, M. D. (2017). Aspectos históricos da testagem psicológica: contexto internacional e nacional. In M. R. C. Lins & J. C. Borsa (Eds.), *Avaliação psicológica: aspectos teóricos e práticos* (pp. 44–63). Editora Vozes.

- Caemmerer, J. M., Keith, T., & Reynolds, M. (2020). Beyond individual intelligence tests: Application of Cattell-Horn-Carroll, Theory. *Intelligence*, 79, 101433. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.intell.2020.101433>
- Caro, K., & Mendinueta, N. R. (2017). Lexis, Lexical Competence and Lexical Knowledge: A Review. *Journal of Language Teaching and Research*, 8(2), 205. <https://doi.org/10.17507/jltr.0802.01>
- Carroll, J. B. (2005). The three-stratum theory of cognitive abilities. In D. P. Flanagan & P. L. Harrison (Eds.), *Contemporary intellectual assessment: Theories, tests, and issues* (2nd ed., pp. 69–76). The Guilford Press.
- Cattell, R. B. (1963). Theory of fluid and crystallized intelligence: A critical experiment. *Journal of Educational Psychology*, 54(1), 1–22. <https://doi.org/10.1037/h0046743>
- Charman, M. (2014). Linguistic analysis of extended examination answers: Differences between on-screen and paper-based, high- and low-scoring answers. *British Journal of Educational Technology*, 45(5), 834–843. <https://doi.org/10.1111/bjet.12100>
- Chiodi, M. G., & Wechsler, S. M. (2009). Escala de Inteligência WISC-III e Bateria de habilidades Cognitivas Woodcock Johnson-III: comparação de instrumentos. *Avaliação Psicológica*, 8(1), 313–324. [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1677-04712009000300004](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1677-04712009000300004)
- Clariana, R., & Wallace, P. (2002). Paper-based versus computer-based assessment: Key factors associated with the test mode effect. *British Journal of Educational Technology*, 33(5), 593–602. <https://doi.org/10.1111/1467-8535.00294>
- Conselho Federal de Psicologia. (2003a). *Resolução CFP N.º 007/2003*.

[https://site.cfp.org.br/wp-content/uploads/2003/06/resolucao2003\\_7.pdf](https://site.cfp.org.br/wp-content/uploads/2003/06/resolucao2003_7.pdf)

Conselho Federal de Psicologia. (2003b). *Resolução Nº 002/2003*.

[https://satepsi.cfp.org.br/docs/resolucao\\_CFP\\_002-03.doc](https://satepsi.cfp.org.br/docs/resolucao_CFP_002-03.doc)

Conselho Federal de Psicologia. (2018a). *Resolução N.º 9, 25 de abril de 2018*.

<http://satepsi.cfp.org.br/docs/Resolucao-CFP-nº-09-2018-com-anexo.pdf>

Conselho Federal de Psicologia. (2018b). Resolução nº 11 de 11 de maio de 2018.

*Conselho Federal de Psicologia*, 3.

[http://sei.cfp.org.br/sei/controlador.php?acao=documento\\_imprimir\\_web&acao\\_origem=arvore\\_visualizar&id\\_documento=55497&infra\\_sistema=100000100&infra%0Dacao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.cfp.org.br/sei/controlador.php?acao=documento_imprimir_web&acao_origem=arvore_visualizar&id_documento=55497&infra_sistema=100000100&infra%0Dacao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0)

Conselho Federal de Psicologia. (2019). *Nota técnica 7/2019*. 7–8.

Cunha, N. de B., & Santos, A. A. A. dos. (2009). Validade por processo de resposta no

teste de Cloze TT - Response process validity in the Cloze test. *Fractal: Revista de*

*Psicologia*, 21(3), 549–562.

[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1984-](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1984-02922009000300010&lang=pt%0Ahttp://www.scielo.br/pdf/fractal/v21n3/10.pdf)

[02922009000300010&lang=pt%0Ahttp://www.scielo.br/pdf/fractal/v21n3/10.pdf](http://www.scielo.br/pdf/fractal/v21n3/10.pdf)

Dombrowsk, S. C., L., C. G., Watkins, M. W., & Beaujean, A. (2015). Exploratory bifactor

analysis of the Wechsler Intelligence Scale for Children—Fifth Edition with the 16

primary and secondary subtests. *Intelligence*, 53, 194–201.

Dombrowsk, S. C., McGill, R. J., & Canivez, G. (2018). Hierarchical Exploratory Factor

Analyses of the Woodcock-Johnson IV Full Test Battery: Implications for CHC

Application in School Psychology. *School Psychology Quarterly*, 33(2), 235–250.

<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1037/spq0000221>

- Dombrowski, S. C., & Watkins, M. W. (2013). Exploratory and higher order factor analysis of the WJ-III full test battery: A school-aged analysis. *Psychological Assessment*, 25(2), 442–455. <https://doi.org/10.1037/a0031335>
- Dooley, P. (2008). Language testing and technology: Problems of transition to a new era. *ReCALL*, 20(1), 21–34. <https://doi.org/10.1017/S0958344008000311>
- Ebrahimi, M. R., Toroujeni, S. M. H., & Shahbazi, V. (2019). Score equivalence, gender difference, and testing mode preference in a comparative study between computer-based testing and paper-based testing. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 14(7), 128–143. <https://doi.org/10.3991/ijet.v14i07.10175>
- Eid, G. K., & Eid, G. K. (2004). an Investigation Into the Effects and Factors Influencing Computer-Based Online Math Problem-Solving in Primary Schools. *Journal of Educational Technology Systems*, 33(3), 223–240. <http://ezaccess.libraries.psu.edu/login?url=http://search.proquest.com/docview/290399988?accountid=13158>
- Elisondo, R. C., & Donolo, D. S. (2010). ¿Creatividad o inteligencia? That is not the question. *Anales de Psicología*, 26(2), 220–225.
- Flowers, C., Kim, D., Lewis, P., & Davis, V. C. (2011). *Paper Testing for Students with a Read-aloud Accommodation*. 26(1), 1–12.
- Fortunato, D., & Bernardino, J. (2018). Progressive web apps: An alternative to the native mobile Apps | Progressive Web Apps: uma alternativa às Apps móveis nativas. *Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI, 2018-June*, 1–6.
- Gregory, R. J. (2015). Implementation and attributes of psychological testing. In R. J.



- Gregory (Ed.), *Psychological Testing: History, principles and applications* (7th ed., pp. 21–55). Pearson.
- Guilford, J. P. (1975). Creativity: A quarter century of progress. In T. Irving (Ed.), *Perspectives in Creativity* (pp. 37–59). Aldine.
- Gyorodi, C., Gyorodi, R., Pecherle, G., & Olah, A. (2015). A comparative study: MongoDB vs. MySQL. *2015 13th International Conference on Engineering of Modern Electric Systems, EMES 2015*, 0–5. <https://doi.org/10.1109/EMES.2015.7158433>
- Higgins, J., Russell, M., & Hoffmann, T. (2004). Examining the effect of computer-based passage presentation on reading test performance. *Journal of Technology, Learning, and Assessment*, 3(4).
- Hutz, C. S. (2015). O que é avaliação psicológica - métodos, técnicas e testes. In C. S. Hutz, D. R. Bandeira, & C. M. Trentini (Eds.), *Psicometria* (pp. 11–21). Artmed.
- International Organization for Standardization. (2009). *Ergonomics of human-system interaction - Part 210: Human-centered design for interactive systems* (p. 32).
- International Test Commission. (2005). *Guidelines on Computer-Based and Internet Delivered Testing*. <https://www.intestcom.org/page/18>
- International Test Commission. (2017). *The ITC Guidelines for translating and adapting tests*. <https://www.intestcom.org/page/16>
- Jeong, H. (2014). A comparative study of scores on computer-based tests and paper-based tests. *Behaviour and Information Technology*, 33(4), 410–422. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2012.710647>
- Johnson, M., & Green, S. (2006). On-Line Mathematics Assessment: The Impact of Mode on Performance and Question Answering Strategies. *Journal of Technology*,

*Learning, and Assessment*, 4(5), n5.

- Karwowski, M., Kaufman, J., Lebuda, I., & Grzegorz, S. (2017). Intelligence in childhood and creative achievements in middle-age: The necessary condition approach. *Intelligence*, 64, 36–44. <https://doi.org/>. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2017.07.001>
- Katsurayama, M., Silva, S. R., Eufrazio, W. N., Souza, R. S. A., & Becker, M. A. A. (2012). Testes informatizados como auxílio na seleção em recursos humanos. *Psicologia: Teoria e Prática*, 14(1), 141–151.
- Kaufman, J. C. (2015). Why creativity isn't in iq tests, why it matters, and why it won't change anytime soon probably. *Journal of Intelligence*, 3(3), 59–72. <https://doi.org/10.3390/jintelligence3030059>
- Kaufman, J. C., & Beghetto, R. A. (2009). Beyond Big and Little: The Four C Model of Creativity. *Review of General Psychology*, 13(1), 1–12. <https://doi.org/10.1037/a0013688>
- Keng, L., McClarty, K. L., & Davis, L. L. (2008). Item-level comparative analysis of online and paper administrations of the texas assessment of knowledge and skills. *Applied Measurement in Education*, 21(3), 207–226. <https://doi.org/10.1080/08957340802161774>
- Kent, P. (2017). Fluid intelligence: A brief history. *Applied Neuropsychology: Child*, 6(3), 193–203. <https://doi.org/10.1080/21622965.2017.1317480>
- Khoshsima, H., Morteza, S., Toroujeni, H., & Tefl, M. A. I. (2017). Comparability of Computer-Based Testing and Paper-Based Testing: Testing Mode Effect, Testing Mode Order, Computer Attitudes and Testing Mode preference. *International Journal of Computer (IJC)*, 24(1), 80–99. <http://ijcjournal.org/>

- Kim, D. H., & Huynh, H. (2007). Comparability of computer and paper-and-pencil versions of algebra and biology assessments. *Journal of Technology, Learning, and Assessment*, 6(4), 1–29.
- Kim, K. H. (2005). Can Only Intelligent People Be Creative? A Meta-Analysis. *Journal of Secondary Gifted Education*, 16(2–3), 57–66. <https://doi.org/10.4219/jsge-2005-473>
- Kim, K. H. (2011). The APA 2009 division 10 debate: Are the torrance tests of creative thinking still relevant in the 21st century. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 5(4), 302–308. <https://doi.org/10.1037/a0021917>
- Lee, K., Osborne, R., & Carpenter, D. (2010). Testing accommodations for university students with AD/HD: Computerized vs. paper-pencil/regular vs. extended time. *Journal of Educational Computing Research*, 42(4), 443–458. <https://doi.org/10.2190/EC.42.4.e>
- Linden, W. J. van der, & Glas, C. A. W. (2010). *Elements of adaptive testing*. Springer.
- Logan, T. (2015). The influence of test mode and visuospatial ability on mathematics assessment performance. *Mathematics Education Research Journal*, 27(4), 423–441. <https://doi.org/10.1007/s13394-015-0143-1>
- Luxton, D. D., Pruitt, L. D., & Osenbach, J. E. (2014). Best practices for remote psychological assessment via telehealth technologies. *Professional Psychology: Research and Practice*, 45(1), 27–35. <https://doi.org/10.1037/a0034547>
- Magis, D., Yan, D., & Davier, A. A. von. (2017). *Computerized adaptive and multistage testing with R*. Springer.
- Malec, W. (2020). Computer-Based Testing: a Necessary Evil or a Sensible Choice? *The Modern Higher Education Review*, 7635(5), 100–113. <https://doi.org/10.28925/2518->

7635.2020.5.10

- Mansur-Alves, M., & Serpa, A. (2019). Avaliação psicológica por meio das novas tecnologias de informação e comunicação. In M. N. Baptista, M. Muniz, C. T. Reppold, C. H. S. S. Nunes, L. de F. Carvalho, R. Primi, A. P. P. Noronha, A. G. Seabra, S. M. Wechsler, C. S. Hutz, & L. Pasquali (Eds.), *Compendio de avaliação psicológica* (pp. 250–270). Editora Vozes.
- Marasca, A. R., Yates, D. B., Schneider, A. M. de A., Feijó, L. P., & Bandeira, D. R. (2020). Avaliação psicológica online: considerações a partir da pandemia do novo coronavírus (COVID-19) para a prática e o ensino no contexto a distância. *Estudos de Psicologia (Campinas)*, 37. <https://doi.org/10.1590/1982-0275202037e200085>
- Martins, H. V. (2014). Uma história da psicologia em revista: retomando Mira y López i. *Arquivos Brasileiros de Psicologia*, 66(3), 5–19.
- Mcclelland, T., & Cuevas, J. (2020). A comparison of Computer Based Testing and Paper and Pencil Testing in Mathematics Assessment. *The Online Journal of New Horizons in Education*, 10(2), 78–89.
- McCord, C., Bernhard, P., Walsh, M., Rosner, C., & Console, K. (2020). A consolidated model for telepsychology practice. *Journal of Clinical Psychology*, 76(6), 1060–1082. <https://doi.org/10.1002/jclp.22954>
- McGrew, K. S. (2005). The Cattell-Horn-Carroll Theory of Cognitive Abilities: Past, Present, and Future. In D. P. Flanagan & P. L. Harrison (Eds.), *Contemporary intellectual assessment: Theories, tests, and issues* (pp. 136–181). The Guilford Press.
- Miguel, F. K. (2019). Testes informatizados. In M. N. Baptista, M. Muniz, C. T. Reppold,

- C. H. S. S. Nunes, L. de F. Carvalho, R. Primi, A. P. P. Noronha, A. G. Seabra, S. M. Wechsler, C. S. Hutz, & L. Pasquali (Eds.), *Compêndio de avaliação psicológica* (pp. 137–150). Editora Vozes.
- Miguel, F. K., & Primi, R. (2014). Estudo psicométrico do Teste Informatizado de Percepção de Emoções Primárias. *Avaliacao Psicologica*, 13(1), 1–9.
- Milian, Q. G. (2014). *Evidências de validade da Bateira de Avaliação Intelectual e Criativa – BAICA* [PUC Campinas]. <http://tede.bibliotecadigital.puc-campinas.edu.br:8080/jspui/handle/tede/330>
- Milian, Q. G. (2019). *Habilidades intelectuais e perfil criativo* [PUC Campinas]. <http://tede.bibliotecadigital.puc-campinas.edu.br:8080/jspui/handle/tede/1210>
- Milian, Q. G., & Wechsler, S. M. (2018). Avaliação integrada de inteligência e criatividade. *Revista de Psicologia*, 36(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.18800/psico.201802.005>
- Miller, L. A., & Lovler, R. L. (2016). How does computerized testing work? In L. A. Miller & R. L. Lovler (Eds.), *Foundations of psychological testing* (5th ed., pp. 212–247). SAGE Publications.
- Mozilla. (2021). *Introduction to progressive web apps - Progressive web apps (PWAs) | MDN*. [https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/Progressive\\_web\\_apps/Introduction](https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/Progressive_web_apps/Introduction)
- Nakano, T. de C., & Wechsler, S. M. (2018). Creativity and innovation: Skills for the 21st century. *Estudos de Psicologia (Campinas)*, 35(3), 237–246. <https://doi.org/10.1590/1982-02752018000300002>
- Nakano, T. de C., Wechsler, S. M., Campos, C. R., & Milian, Q. G. (2015). Intelligence

- and Creativity: Relationships and their Implications for Positive Psychology. *Psico-USF*, 20(2), 195–206. <https://doi.org/10.1590/1413-82712015200201>
- Noyes, J. M., & Garland, K. J. (2008). Computer- vs. paper-based tasks: Are they equivalent? *Ergonomics*, 51(9), 1352–1375. <https://doi.org/10.1080/00140130802170387>
- Nusbaum, E. C., & Silvia, P. J. (2011). Are intelligence and creativity really so different? Fluid intelligence, executive processes and strategy use in divergent thinking. *Intelligence*, 39(36–45), <https://doi.org/10.1016/j.intell.2010.11.002>.
- OECD. (2019). *Fostering Students' Creativity and Critical Thinking*.
- Olea, J., Abad, J. F., & Barrada, J. R. (2010). Tests informatizados y otros nuevos tipos de tests. *Papeles Del Psicólogo*, 31(1), 94–107.
- Oliveira, E. A. de. (1999). Simuladores computadorizados e auto-percepção de conduta de alunos e alunas de psicologia. *Estudos de Psicologia (Campinas)*, 16(3), 54–61. <https://doi.org/10.1590/s0103-166x1999000300006>
- Oliveira, R. S. de, Trezza, B. M., Busse, A. L., & Filho, W. J. (2014). Use of computerized tests to assess the cognitive impact of interventions in the elderly. *Dementia e Neuropsychologia*, 8(2), 107–111. <https://doi.org/10.1590/s1980-57642014dn82000004>
- Öz, H., & Özturan, T. (2018). Computer-based and paper-based testing: Does the test administration mode influence the reliability and validity of achievement tests? *Journal of Language and Linguistic Studies*, 14(1), 67–85. [www.jlls.org](http://www.jlls.org)
- Parmanto, B., Pulantara, I. W., Schutte, J. L., Saptono, A., & McCue, M. P. (2013). An integrated telehealth system for remote administration of an adult autism

- assessment. *Telemedicine and E-Health*, 19(2), 88–94.  
<https://doi.org/10.1089/tmj.2012.0104>
- Pasquali, L. (2011). *Psicometria. Teoria dos Testes na Psicologia e na Educação* (4th ed.). Editora Vozes.
- Pasquali, L. (2016). Os testes psicológicos no Brasil. In L. Pasquali (Ed.), *TEP-Técnicas de Exame Psicológico: Os fundamentos* (2nd ed., pp. 201–220). Editora Vetor.
- Plucker, J. A., Esping, A., Kaufman, J. C., & Avitia, M. J. (2015). Creativity and intelligence. In S. Goldstein, D. Princiotta, & Jack A. Naglieri (Eds.), *Handbook of Intelligence: Evolutionary Theory, Historical Perspective, and Current Concepts* (pp. 283–291). <https://doi.org/10.1007/978-1-4939-1562-0>
- Poggio, J., Glasnapp, D. R., Yang, X., & Poggio, A. J. (2004). A comparative evaluation of score results from computerized and paper & pencil mathematics testing in a large scale state assessment program. *Journal of Technology, Learning, and Assessment*, 3(6).
- Poletti, B., Carelli, L., Solca, F., Lafronza, A., Pedroli, E., Faini, A., Zago, S., Ticozzi, N., Ciammola, A., Morelli, C., Meriggi, P., Cipresso, P., Lulé, D., Ludolph, A. C., Riva, G., & Silani, V. (2017). An eye-tracking controlled neuropsychological battery for cognitive assessment in neurological diseases. *Neurological Sciences*, 38(4), 595–603. <https://doi.org/10.1007/s10072-016-2807-3>
- Preckel, F., Holling, H., & Wiese, M. (2006). Relationship of intelligence and creativity in gifted and non-gifted students: An investigation of threshold theory. *Personality and Individual Differences*, 40(1), 159–170. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2005.06.022>
- Primi, R., Nakano, T. de C., & Wechsler, S. M. (2012). Cross-battery factor analysis of

- the Battery of Reasoning Abilities (BPR-5) and Woodcock-Johnson Tests of Cognitive Ability (WJ-III). *Temas Em Psicologia*, 20(1), 121–132.
- Puccio, G. J. (2017). From the Dawn of Humanity to the 21st Century: Creativity as an Enduring Survival Skill. *The Journal of Creative Behavior*, 51(4), 330–334. <https://doi.org/10.1002/jocb.203>
- Quintarelli, S. (2019). *Instruções para um futuro imaterial*. Editora Elefante.
- Reppold, C. T., Paula, A., & Noronha, P. (2018). Impacto dos 15 Anos do Satepsi na Avaliação Psicológica Brasileira. *Psicologia: Ciência e Profissão*, 38(núm. esp.), 6–15.
- Roza, R. H., Nakano, T. de C., Wechsler, S. M., & Silva, T. F. da. (2018). Technology in Educational Context: Computerized Test for Assessment of Learning Styles. *Revista Psicologia Da Educação*, 1(46), 11–20. <https://doi.org/10.5935/2175-3520.20180002>
- Rueda, F. J. M. (2010). *Teste de Atenção Dividida (TEADI) e Teste de Atenção Concentrada (TEALT)*. Casa do Psicólogo.
- Runco, M. A., Millar, G., Acar, S., & Cramond, B. (2010). Torrance Tests of Creative Thinking as Predictors of Personal and Public Achievement: A Fifty-Year Follow-Up. *Creativity Research Journal*, 22(4), 361–368. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/10400419.2010.523393>
- Runco, M. A. (2017). Comments on Where the Creativity Research Has Been and Where Is It Going. *Journal of Creative Behavior*, 51(4), 308–313. <https://doi.org/10.1002/jocb.189>
- Santos, M. A. dos, Wechsler, S. M., Maria, S., Barboza, C. M., Celia, M., & Mundim, B.



- (2020). Criatividade na opinião de leigos : uma comparação transcultural. *Revista de Psicologia*, 37(1), 479–497.
- SATEPSI. (2020). *Sistema de Avaliação de Testes Psicológicos*.  
<https://satepsi.cfp.org.br/>
- Schmand, B. (2019). Why are neuropsychologists so reluctant to embrace modern assessment techniques? *Clinical Neuropsychologist*, 33(2), 209–219.  
<https://doi.org/10.1080/13854046.2018.1523468>
- Schneider, W. J., & McGrew, K. S. (2018). The Cattell–Horn–Carroll theory of cognitive abilities. In D. P. Flanagan & E. M. McDonough (Eds.), *Contemporary intellectual assessment: Theories, tests, and issues* (pp. 73–163). The Guilford Press.
- Schrank, F. A., McGrew, K. S., & Woodcock, R. W. (2001). *Woodcock-Johnson III Assessment Service Bulletin Number 2*. Riverside Publishing.
- Shropshire, J., Landry, J. P., Presley, S. S., Shropshire, J., Landry, J. P., & Presley, S. S. (2018). *Full-Stack Development*.
- Silva, T. F. (2018). *Escala informatizada de avaliação das características criativas: construção de instrumento* [PUC-Campinas]. <http://tede.bibliotecadigital.puc-campinas.edu.br:8080/jspui/handle/tede/1074>
- Silva, F. H. V. de C. e, & Günther, H. (2009). Psicologia do trânsito no Brasil: de onde veio e para onde caminha? *Temas Em Psicologia*, 17(1), 163–175.
- Silva, T. F., & Nakano, T. de C. (2012). Criatividade no contexto educacional: Análise de publicações periódicas e trabalhos de pós-graduação na área da psicologia. *Educação e Pesquisa*, 38(3), 743–759. <https://doi.org/10.1590/S1517-97022012005000013>

- Silvia, P. J., Winterstein, B. P., & Willse, J. T. (2008). Rejoinder: The Madness to Our Method: Some Thoughts on Divergent Thinking. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 2(2), 109–114. <https://doi.org/10.1037/1931-3896.2.2.109>
- Souza, A. A. F. de, & Wechsler, S. M. (2013). Inteligência e criatividade na maturidade e velhice. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 26(4), 643–653. <https://doi.org/10.1590/S0102-79722013000400004>
- Spearman, C. (1904). "General Intelligence," Objectively Determined and Measured. *The American Journal of Psychology*, 15(2), 201. <https://doi.org/10.2307/1412107>
- Spearman, C. (1914). The theory of two factors. *Psychological Review*, 21(2), 101–115. <https://doi.org/10.1037/h0070799>
- Sternberg, R. J., & O'Hara, L. A. (2000). Intelligence and creativity. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of intelligence* (pp. 611–630). Cambridge University Press.
- Sultan, M. (2017). Angular and The Trending Frameworks of Mobile and Web-Based Platform Technologies: A Comparative Analysis. *Future Technologies Conference (FTC)*, November.
- Taherbhai, H., Seo, D., & Bowman, T. (2012). Comparison of paper-pencil and online performances of students with learning disabilities. *British Educational Research Journal*, 38(1), 61–74. <https://doi.org/10.1080/01411926.2010.526193>
- Tandel, S. J. A. (2018). Impact of progressive web apps on web app development. *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology*, 7(9), 9439–9444. <https://doi.org/10.15680/IJIRSET.2018.0709021>
- Taylor, C., Kirsch, I., Eignor, D., & Jamieson, J. (1999). Examining the relationship between computer familiarity and performance on computer-based language tasks.

*Language Learning*, 49(2), 219–274. <https://doi.org/10.1111/0023-8333.00088>

Threlfall, J., Pool, P., Homer, M., & Swinnerton, B. (2007). Implicit aspects of paper and pencil mathematics assessment that come to light through the use of the computer. *Educational Studies in Mathematics*, 66(3), 335–348. <https://doi.org/10.1007/s10649-006-9078-5>

Tommasi, L., & Laeng, B. (2012). Psychology of spatial cognition. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science*, 3(6), 565–580. <https://doi.org/10.1002/wcs.1198>

Torrance, E. P. (1966). *Torrance tests of creative thinking*. Personnel Press.

Urbina, S. (2014). Introduction to psychological tests and their uses. In S. Urbina (Ed.), *Essentials of psychological testing* (2nd ed., pp. 1–36). Wiley.

VandenBos, G. R. (2015). *APA Dictionary of Psychology* (2nd ed.). American Psychological Association (APA).

Vansickle, T. (2015). *Test Reliability Indicates More than Just Consistency*. Questar Assessment.

Wang, S., Jiao, H., Young, M. J., Brooks, T., & Olson, J. (2008). Comparability of computer-based and paper-and-pencil testing in K-12 reading assessments: A meta-analysis of testing mode effects. *Educational and Psychological Measurement*, 68(1), 5–24. <https://doi.org/10.1177/0013164407305592>

Wasserman, J. D. (2018). A history of intelligence assessment: The unfinished tapestry. In Dawn P Flanagan & E. M. McDonough (Eds.), *Contemporary intellectual assessment: Theories, tests, and issues* (4th ed., pp. 3–55). The Guilford Press.

Wasserman, J. D. (2019). Deconstructing CHC. *Applied Measurement in Education*, 32(3), 249–268. <https://doi.org/10.1080/08957347.2019.1619563>

- Wasserman, J. D., & Tuskly, D. S. (2005). Origins of intellectual assessment. In Dawn P Flanagan & P. L. Harrison (Eds.), *Contemporary intellectual assessment* (2nd ed., pp. 1–38).
- Wechsler, S. M. (2004a). *Avaliação da criatividade por figuras. Teste de Torrance - Versão brasileira*. LAMP/ Puc-Campinas.
- Wechsler, S. M. (2004b). *Avaliação da criatividade por palavras. Teste de Torrance - Versão brasileira*. LAMP/ Puc-Campinas.
- Wechsler, S. M. (2008). *Criatividade: descobrindo e encorajando* (3rd ed.). LAMP/ Puc-Campinas.
- Wechsler, S. M., Hutz, C. S., & Primi, R. (2019). O desenvolvimento da avaliação psicológica no Brasil: Avanços históricos e desafios. *Revista Avaliação Psicológica*, 18(02), 121–128. <https://doi.org/10.15689/ap.2019.1802.15466.02>
- Wechsler, S. M., Medeiros Vendramini, C. M., Schelini, P. W., Lourençoni, M. A., Ferreira de Souza, A. A., & Mundim, M. C. B. (2014). Factorial structure of the brazilian adult intelligence battery. *Psychology and Neuroscience*, 7(4), 559–566. <https://doi.org/10.3922/j.psns.2014.4.15>
- Wechsler, S. M., & Nakano, T. D. C. (2020). Dimensões da criatividade segundo Paul Torrance. In M. S. Neves-Pereira & D. de S. Fleith (Eds.), *Teorias da Criatividade* (1st ed., pp. 1–35). Alínea.
- Wechsler, S. M., Peixoto, E. M., Gibim, Q. G. M., Mundim, M. C., Ribeiro, R. K. S. M., & Souza, A. F. de. (2021). Assessment of Intelligence with Creativity the Need for a Comprehensive Approach. *Creativity Research Journal*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/10400419.2021.1996750>

- Wechsler, S. M., & Schelini, P. W. (2006). Bateria de Habilidades Cognitivas Woodcock-Johnson III:Validade de Construto. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 22(3), 287–296.  
<https://www.scielo.br/pdf/ptp/v22n3/05.pdf>
- Wechsler, S. M., Vendramini, C. M. M., & Schelini, P. W. (2007). Adaptação brasileira dos testes verbais da bateria Woodcock-Johnson III. *Interamerican Journal of Psychology*, 41(3), 285–294.
- Wells, C. S., & Wollack, J. A. (2003). *An Instructor's Guide to Understanding Test Reliability*.
- Woodcock, R. W., McGrew, K. S., & Mather, N. (2001). *Woodcock-Johnson III*. Riverside Publishing.
- Wright, A. J. (2018). View of Equivalence of Remote, Online Administration and Traditional, Face-to-Face Administration of Woodcock-Johnson IV Cognitive and Achievement Tests. *Archives of Assessment Psychology*, 8(1), 23–35.

## **Anexos**

### **Termo de consentimento livre e esclarecido – Estudo 1**

Você está sendo convidado(a) a participar do projeto de pesquisa intitulado “Bateria De Avaliação Intelectual E Criativa Para Adultos – Versão Informatizada (BAICA-I)”, desenvolvido por Gabriel Teixeira da Silva, aluno do curso de mestrado em Psicologia da Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC Campinas). O objetivo deste projeto é desenvolver uma bateria informatizada de testes de inteligência e criatividade para adultos, a fim de melhor compreender o potencial humano e o funcionamento cognitivo.

Esta pesquisa está sendo desenvolvida de forma remota com pessoas com idades entre 18 e 35 anos de nível educacional médio ou superior. Os instrumentos a serem aplicados são uma ficha de identificação sociodemográfica e uma bateria com seis testes envolvendo as áreas de raciocínio verbal, espacial, lógico, rapidez de raciocínio, memória e criatividade verbal.

A aplicação dos testes dura aproximadamente uma hora e meia, e será feita por um site em um ou dois encontros. Os encontros ocorrerão pela plataforma *google meet*. Após a aplicação dos instrumentos, será realizado um encontro com os dez participantes da pesquisa, com o objetivo de debater possíveis dificuldades encontradas na aplicação dos instrumentos, como problemas relacionados ao carregamento dos itens, disposição dos mesmos na tela de diferentes aparelhos, entre outros. A sua participação é voluntária, podendo ser retirada a qualquer momento.

Os riscos psicológicos envolvidos no processo de respostas são mínimos, como leve desconforto ou ansiedade. Caso isso ocorra a aplicação será interrompida e será fornecido o acolhimento necessário no momento. A aplicação poderá ser remarcada caso você deseje, continuada no mesmo momento ou cancelada.

Após a correção dos testes os resultados serão devolvidos em forma de gráficos enviados por e-mail, destacando as suas áreas fortes e fracas nas habilidades avaliadas. Ressaltamos que não existe qualquer tipo de ônus financeiro ou ressarcimento pela sua participação nesta pesquisa. A sua identidade será preservada em qualquer comunicação pública. Os dados coletados serão armazenados por cinco anos e podem ser removidos da base de dados se solicitado pelo participante.

O projeto em questão foi analisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade da PUC-Campinas, telefone de contato (19) 3343-6777, e-mail: [comitedeetica@puc-campinas.edu.br](mailto:comitedeetica@puc-campinas.edu.br), endereço Rua Professor Doutor Euryclides de Jesus Zerbini, 1516 – Bloco A02 – Térreo – Parque Rural Fazenda Santa Cândida – CEP 13087-571 - Campinas – SP, horário de funcionamento de segunda a sexta-feira das 08h00 às 17h00, que poderá ser contatado para quaisquer esclarecimentos quanto à avaliação de caráter ético do projeto.

Se concordar em participar desta pesquisa, clique no botão “Aceitar”. Qualquer dúvida com relação à pesquisa entrar em contato com o pesquisador:

Atenciosamente,  
Gabriel Teixeira da Silva  
E-mail: [gabrielt.s@live.com](mailto:gabrielt.s@live.com)  
Telefones: (11) 998-499-223



## Termo de consentimento livre e esclarecido – Estudo 2

Você está sendo convidado(a) a participar do projeto de pesquisa intitulada “Bateria De Avaliação Intelectual E Criativa Para Adultos – Versão Informatizada (BAICA-I)”, de responsabilidade do pesquisador Gabriel Teixeira da Silva, do Curso de Mestrado em Psicologia, com o objetivo de desenvolver uma bateria informatizada que avalie de forma conjunta a inteligência e a criatividade.

O seu envolvimento nesse estudo é voluntário e se dará a partir da aplicação de uma bateria de testes psicológicos, com duração de uma hora e meia, sendo-lhe garantido que os seus dados pessoais serão mantidos em sigilo e os resultados obtidos na pesquisa serão utilizados apenas para alcançar o objetivo do trabalho, exposto acima, incluída sua publicação na literatura científica especializada. A aplicação ocorrerá de forma coletiva, em grupos de 20, por meio da plataforma *google meets*. Os instrumentos a serem aplicados são uma ficha de identificação sociodemográfica e seis testes envolvendo as áreas de raciocínio verbal, espacial, lógico, rapidez de raciocínio, memória e criatividade verbal.

Os riscos em participar da pesquisa são um leve desconforto ou ansiedade diante dos instrumentos que serão aplicados. Caso isso ocorra, o pesquisador irá fornecer o suporte necessário para você e a aplicação será interrompida, podendo ser continuada em outro momento, caso deseje, ou descontinuada. A participação nessa pesquisa não lhe trará qualquer prejuízo ou benefício financeiro ou profissional e, se desejar, a sua exclusão do grupo de pesquisa poderá ser solicitada em qualquer momento.

Após a correção dos testes os resultados serão devolvidos em forma de gráficos enviados por e-mail, destacando as suas áreas fortes e fracas nas habilidades avaliadas. Ressaltamos que não existe qualquer tipo de ônus financeiro ou ressarcimento pela sua participação nesta pesquisa. A sua identidade será preservada em qualquer comunicação pública. Os dados coletados serão armazenados por cinco anos e podem ser removidos da base de dados se solicitado pelo participante.

O projeto em questão foi analisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade da PUC-Campinas, telefone de contato (19) 3343-6777, e-mail: [comitedeetica@puc-campinas.edu.br](mailto:comitedeetica@puc-campinas.edu.br), endereço Rua Professor Doutor

Euryclides de Jesus Zerbini, 1516 – Bloco A02 – Térreo – Parque Rural Fazenda Santa Cândida – CEP 13087-571 - Campinas – SP, horário de funcionamento de segunda a sexta-feira das 08h00 às 17h00, que poderá ser contatado para quaisquer esclarecimentos quanto à avaliação de caráter ético do projeto.

Se concordar em participar desta pesquisa, clique no botão “Aceitar”. Qualquer dúvida com relação à pesquisa entrar em contato com o pesquisador:

Atenciosamente,  
Gabriel Teixeira da Silva  
E-mail: [gabrielt.s@live.com](mailto:gabrielt.s@live.com)  
Telefones: (11) 998-499-223

## Teste de memória da versão impressa da BAICA

### Instruções

Você vai ver agora uma série de figuras que possuem diferentes significados. Você deve **memorizar estas figuras e seus significados**, pois as usará para formar frases. Ouça com atenção o significado de cada figura apresentada pelo examinador. **Não escreva nada enquanto estiver ouvindo**. Somente escreva depois da permissão do examinador.

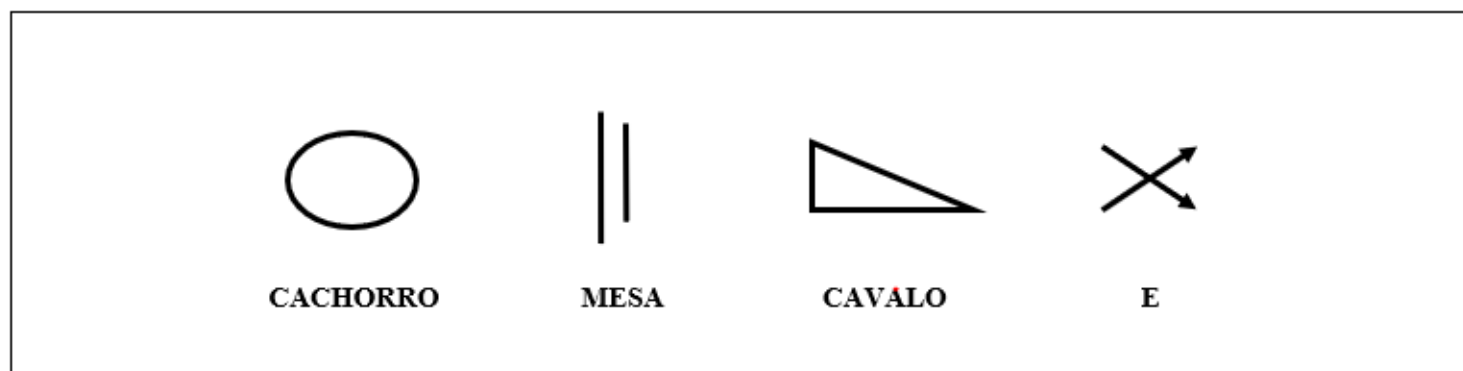
Na folha de resposta, para cada item apresentado, você deve **escrever as palavras que correspondem a cada figura apresentada**.

**Você não poderá virar a página para rever as figuras** após a sua apresentação pelo examinador.

Você terá tempo limitado para escrever suas respostas. Trabalhe o melhor que puder, dentro deste tempo.

Se não conseguir lembrar-se de alguma figura, pule o item e continue marcando as palavras correspondentes aos significados das próximas figuras.

## EXEMPLO A



## ITEM A – FAÇA VOCÊ MESMO

ITEM A



## Teste de memória da versão informatizada da BAICA


Memória Interromper aplicação

Você vai ver agora uma série de figuras que possuem diferentes significados. Você deve memorizar estas figuras e seus significados, pois as usará para formar frases. Leia com atenção o significado de cada figura apresentada. Não escreva nada enquanto estiver lendo. Somente escreva quando aparecer a caixa de texto.


Você deve escrever as palavras que correspondem a cada figura apresentada. Você poderá voltar a página para rever as figuras após a apresentação.

Você terá tempo limitado para escrever suas respostas. Trabalhe o melhor que puder, dentro deste tempo. Se não conseguir lembrar-se de alguma figura, pule o item e continue marcando as palavras correspondentes aos significados das próximas figuras.


Exemplo A




**CACHORRO**



**MESA**



**CAVALO**



**E**

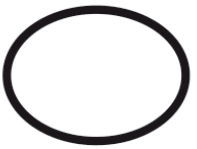
---


Memória Interromper aplicação


Você vai ver agora uma série de figuras que possuem diferentes significados. Você deve memorizar estas figuras e seus significados, pois as usará para formar frases. Leia com atenção o significado de cada figura apresentada. Não escreva nada enquanto estiver lendo. Somente escreva quando aparecer a caixa de texto.

Você deve escrever as palavras que correspondem a cada figura apresentada. Você poderá voltar a página para rever as figuras após a apresentação.

Você terá tempo limitado para escrever suas respostas. Trabalhe o melhor que puder, dentro deste tempo. Se não conseguir lembrar-se de alguma figura, pule o item e continue marcando as palavras correspondentes aos significados das próximas figuras.







Item A

**Insira a resposta: cachorro e cavalo**

Imagem anterior Próximo item

## Teste de habilidade verbal (analogias) da versão impressa da BAICA

### Instruções

Leia atentamente os itens, escolha a opção de resposta que melhor complete a comparação ou a analogia entre as palavras propostas. Assinale a letra correspondente a sua opção na Folha de Respostas. Veja os exemplos de preenchimentos dos itens no caderno de respostas.

Esta atividade tem tempo marcado para ser realizada. Responda o máximo que conseguir e siga em frente! Quando você não souber, pule o item e retorne depois, se houver tempo.

EXEMPLO A: **armário** está para guardar assim com **vassoura** está para:

- a) roupa                      **b) varrer**                      c) madeira                      d) sapato

EXEMPLO B: **tijolo** está para casa assim como **degrau** está para:

- a) subir                      b) descer                      **c) escada**                      d) telhado

## Teste de habilidade verbal (analogias) da versão inf. da BAICA

The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying 'localhost:4200/verbal/analogias'. The page title is 'Analogias'. A red button in the top right corner says 'Interromper aplicação'. The main content area contains instructions and two example questions.

**Instruções**

Leia atentamente os itens, escolha a opção de resposta que melhor complete a comparação ou a analogia entre as palavras propostas. Selecione a opção correta dentre as alternativas. Veja os exemplos de preenchimentos dos itens abaixo.

Esta atividade tem tempo marcado para ser realizada. Responda o máximo que conseguir e siga em frente! Quando você não souber, pule o item e retorne depois, se houver tempo.

Exemplo A - **Armário** está para guardar assim com **vassoura** está para

Selecione no exemplo a alternativa **Varrer**

Sapato       Madeira       Varrer       Roupa

Exemplo B - **Tijolo** está para casa assim como **degrau** está para

Selecione no exemplo a alternativa **Escada**

Telhado       Escada       Descer       Subir

Iniciar Atividade

At the bottom of the browser window, there are system icons and a zoom level of 100%.

## Teste de pensamento lógico da versão impressa da BAICA

### Instruções

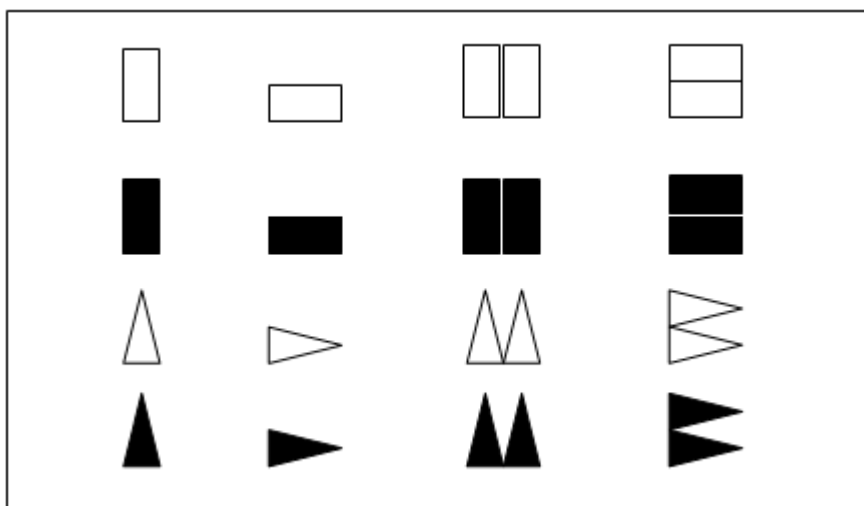
Nesta atividade você encontrará diferentes tipos de estímulos com variações dos seguintes tipos:

**COR:** Branco, Preto.

**POSIÇÃO:** De pé, Deitado.

**FORMA:** Retângulo, Triângulo.

**QUANTIDADE:** Único ou Duplo



Você deverá observar a diferença entre o desenho que está dentro da moldura e aquele que está do lado de fora desta. Você deverá descobrir qual é o critério que faz a diferença para que o desenho entre na moldura.

Os **critérios** são os seguintes:

**COR?**

**POSIÇÃO?**

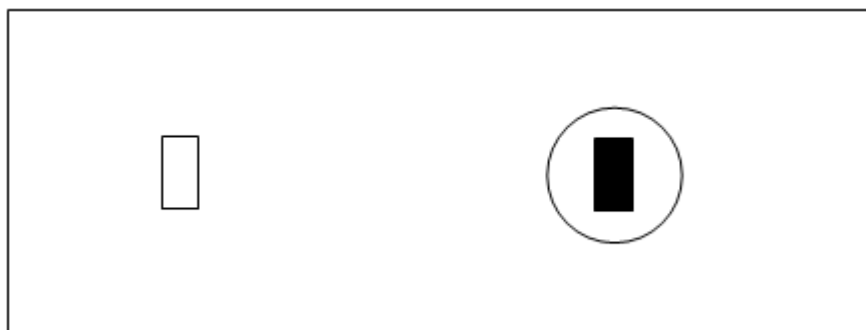
**FORMA?**

**QUANTIDADE?**

Não faça marcas no caderno.

Anote suas respostas na **FOLHA DE RESPOSTAS**.



**EXEMPLO A**

No exemplo **A**, a diferença entre o desenho que está dentro da moldura ou círculo e aquele que está fora dele é a **Cor**. A forma, a posição ou a quantidade não fazem diferença, ou seja, a diferença é dada pelo critério **COR**. Veja na folha de resposta.

## Teste de pensamento lógico da versão informatizada da BAICA

BAICA

localhost:4200/logico

Pesquisar com Google

Lógico

Interromper aplicação

**Instruções**

Nesta atividade você encontrará diferentes tipos de estímulos com variações dos seguintes tipos:

**COR:** Branco, Preto.

**POSIÇÃO:** De pé, Deitado.

**FORMA:** Retângulo, Triângulo.

**QUANTIDADE:** Único ou Duplo

Você deverá observar a diferença entre o desenho que está dentro da moldura e aquele que está do lado de fora desta. Você deverá descobrir qual é o critério que faz a diferença para que o desenho entre na moldura.

Os critérios são os seguintes:

**COR**

**POSIÇÃO**

**FORMA**

**QUANTIDADE**



100 % 12:46


BAICA

localhost:4200/logico

Pesquisar com Google

Lógico

Interromper aplicação




Exemplo A



No exemplo A, a diferença entre o desenho que está dentro da moldura ou círculo e aquele que está fora dele é a **COR**. A forma, a posição ou a quantidade não fazem diferença, ou seja, a diferença é dada pelo critério **COR**. Selecione a opção **COR**.

Cor  Forma  Posicao  Quantidade

Exemplo B

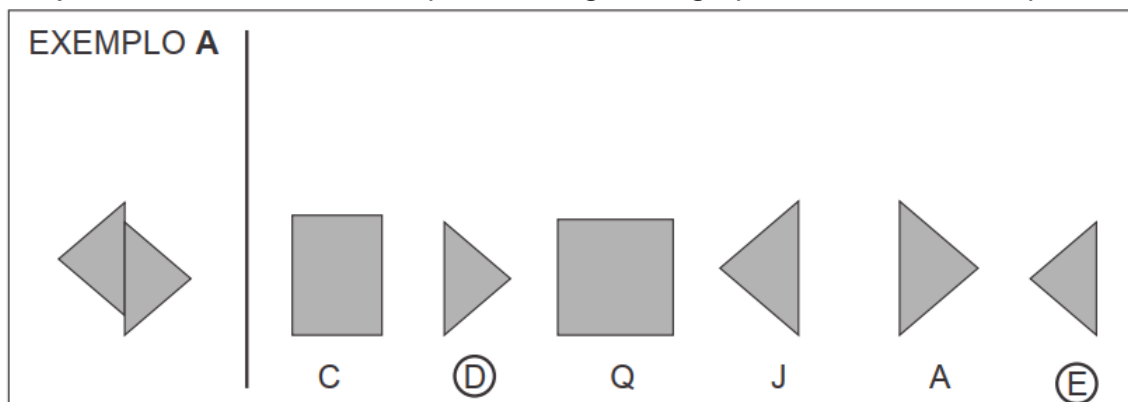


100 % 12:56

## Teste de pensamento viso espacial da versão impressa da BAICA

### Instruções

Nesta atividade você deverá observar cada peça tentando montar as figuras como se fosse um quebra-cabeça, utilizando-se das letras correspondentes a cada figura. O objetivo é obter a forma completa das figuras agrupando as letras adequadas.



**Exemplo A:** Você deverá compor a figura que se encontra do lado esquerdo. Para isso deverá juntar duas ou mais peças correspondentes às letras indicadas abaixo. Após as escolhas das peças, escreva-as na Folha de Respostas.

ITEM	RESPOSTA
A	D E

## Teste de pensamento viso espacial da versão informatizada da BAICA

BAICA

localhost:4200/visoespacial

Pesquisar com Google


Visoespacial Interromper aplicação

**Instruções**


Nesta atividade, você deverá observar cada peça tentando montar as figuras como se fosse um quebra-cabeça, utilizando-se das letras correspondentes a cada figura. O objetivo é obter a forma completa das figuras agrupando as letras adequadas.

**Exemplo A**


Você deverá compor a figura que se encontra do lado esquerdo. Para isso deverá juntar duas ou mais peças correspondentes às letras indicadas abaixo. Após as escolhas das peças, selecione as letras correspondentes: D e E.



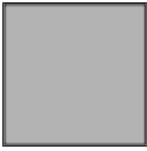
Item



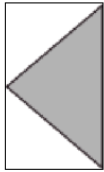
C



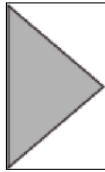
D




Q



J




A





E


**Exemplo B**


Você deverá selecionar as letras referentes às formas que constituem o quebra-cabeça. Selecione as letras correspondentes: J e B.

















Reset 100% 12:49

## Teste de rapidez de raciocínio da versão informatizada da BAICA

BAICA

localhost:4200/rapidez

Pesquisar com Google

Rapidez de Raciocínio Interromper aplicação

Nesta atividade você encontrará itens formados por letras e/ou números que se repetirão, **uma única vez, em cada linha, dentro do mesmo bloco.** Você deverá selecionar os dois grupos iguais de letras e/ou números em cada linha, como no exemplo abaixo. Observe que **os itens repetidos deverão ter a mesma ordem de números e letras.**

Exemplo 1

<input type="checkbox"/> 7	<input checked="" type="checkbox"/> M	<input type="checkbox"/> J	<input checked="" type="checkbox"/> M	<input type="checkbox"/> K	<input type="checkbox"/> N
----------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------------------	----------------------------	----------------------------

Exemplo 2

<input checked="" type="checkbox"/> AWX	<input type="checkbox"/> XWA	<input checked="" type="checkbox"/> AWX	<input type="checkbox"/> AAX	<input type="checkbox"/> AWA	<input type="checkbox"/> UWU
---	------------------------------	---	------------------------------	------------------------------	------------------------------

Exemplo 3

<input checked="" type="checkbox"/> B3NH	<input type="checkbox"/> BNH3	<input type="checkbox"/> 3BNH	<input checked="" type="checkbox"/> B3NH	<input type="checkbox"/> BNH0	<input type="checkbox"/> NHB3
--	-------------------------------	-------------------------------	--	-------------------------------	-------------------------------

Iniciar atividade

## Teste de pensamento criativo da versão informatiza BAICA

BAICA

localhost:4200/criatividade

Pesquisar com Google

Criatividade

Interromper aplicação

Você deve olhar para a figura apresentada, pensar e digitar todas as perguntas que gostaria de fazer para entender o que está acontecendo na situação descrita. Pense em todas as situações ou fatos que possam explicar as ações na figura. O que está acontecendo? O que você pode dizer com certeza? O que você precisa saber para entender o que está acontecendo? Não tenha medo de perguntar. Escreva suas ideias abaixo.



1.

2.

Reset 100% 12:50

## Exemplo de código em html5, ionic e angular

O código abaixo é responsável por exibir o formulário de registro e o termo de consentimento do primeiro estudo.

```

<ion-header>
</ion-header>
<ion-content *ngIf="carregado">
  <form #f="ngForm" (ngSubmit)="sendUsuario(f)" name="login" *ngIf="exibi
rlogin === false">
    <ion-grid>
      <ion-row >
        <ion-col size-md=6 offset-md=3 size-sm=12 class="ion-text-center">
          <h5>Bateria de Avaliação Intelectual e Criativa versão Adulta - I
nformatizada</h5>
        </ion-col>
      </ion-row>
      <ion-row *ngIf="naoIniciado">
        <ion-col size-md=6 offset-md=3 size-sm=12 *ngIf="termo">
          <div [innerHTML]="termo"></div>
        </ion-col>

        <ion-col size-md=6 offset-md=3 size-sm=12>
          <ion-item lines="full">

            <ion-text *ngIf="mnome" color="danger">{{mnome}}</ion-text>
            <ion-label position="floating">Nome Completo</ion-label>
            <ion-input type="text" required ngModel name="nome"></ion-
input>

          </ion-item>
          <ion-item lines="full">
            <ion-text *ngIf="mensagem" color="danger">{{mensagem}}</ion-
text>

            <ion-label position="floating">Email</ion-label>
            <ion-input type="email" required ngModel name="login"></ion-
input>

          </ion-item>
          <ion-item lines="full">

            <ion-text *ngIf="msen" color="danger">{{msen}}</ion-text>
            <ion-label position="floating">Senha</ion-label>
            <ion-input type="password" required ngModel name="senha"></ion-
input>

          </ion-item>

```

```

        <ion-item lines="full">
            <ion-text *ngIf="idade" color="danger">{{idade}}</ion-text>
            <ion-label position="floating">Idade</ion-label>
            <ion-input type="number" required ngModel name="idade"></ion-
input>
        </ion-item>

        <ion-text *ngIf="mesco" color="danger">{{mesco}}</ion-text>
        <ion-item lines="full">
            <ion-label>Nível de escolaridade</ion-label>
            <ion-select value="--
" okText="Inserir" required ngModel name="escolaridade" cancelText="Cancelar">
                <ion-select-
option value="Até 5º Ano Incompleto">Até 5º Ano Incompleto </ion-select-option>
                <ion-select-
option value="5º Ano Completo">5º Ano Completo </ion-select-option>
                <ion-select-
option value="6º ao 9º Ano do Fundamental"> 6º ao 9º Ano do Fundamental </ion-
select-option>
                <ion-select-
option value="Fundamental Completo"> Fundamental Completo </ion-select-option>
                <ion-select-
option value="Médio Incompleto"> Médio Incompleto </ion-select-option>
                <ion-select-
option value="Médio Completo"> Médio Completo </ion-select-option>
                <ion-select-
option value="Superior Incompleto"> Superior Incompleto </ion-select-option>
                <ion-select-
option value="Superior Completo"> Superior Completo </ion-select-option>
                <ion-select-option value="Mestrado"> Mestrado </ion-select-
option>
                <ion-select-option value="Doutorado"> Doutorado </ion-select-
option>
            </ion-select>
        </ion-item>

        <ion-item lines="full">
            <ion-text *ngIf="hora" color="danger">{{hora}}</ion-text>
            <ion-
label position="floating">Quanto tempo por dia você passa usando o celular ou com
putador?</ion-label>
            <ion-input type="number" required ngModel name="horas"></ion-
input>

```



```

        </ion-item>
        <ion-button type="submit" expand="block">Registrar</ion-button>
        <ion-
button (click)="exibirLogin()" expand="block">Já tem registro? Clique aqui!</ion-
button>
        </ion-col>
    </ion-row>
</ion-grid>
</form>

    <form #f="ngForm" (ngSubmit)="logar(f)" name="login" *ngIf="exibirlogin =
== true">
        <ion-grid>
            <ion-row >
                <ion-col size=6 offset=3 class="ion-text-center">
                    <h5>Bateria de Avaliação Intelectual e Criativa versão Adulta - I
nformatizada</h5>
                </ion-col>
            </ion-row>
            <ion-row *ngIf="naoIniciado">
                <ion-col size=6 offset=3 *ngIf="termo">
                    <div [innerHTML]="termo"></div>
                </ion-col>

                <ion-col size=6 offset=3>
                    <ion-text *ngIf="mensagem" color="danger">*{{mensagem}}</ion-
text>

                    <ion-item lines="full">
                        <ion-label position="floating">Email</ion-label>
                        <ion-input type="text" required ngModel name="login"></ion-
input>

                    </ion-item>
                    <ion-item lines="full">
                        <ion-label position="floating">Senha</ion-label>
                        <ion-input type="password" required ngModel name="senha"></ion-
input>

                    </ion-item>
                    <ion-button type="submit" expand="block">Acessar</ion-button>
                    <ion-
button (click)="exibirLogin()" expand="block">Registrar</ion-button>
                </ion-col>
            </ion-row>
        </ion-grid>
    </form>
</ion-content>

```



### Exemplo de código do front-end

O código abaixo é responsável pelas funcionalidades relacionadas a página de registro de usuário no *front-end*, verificação do nome de usuário, e-mail e senha estão presentes no código abaixo. Ou seja este código é responsável por lidar com os *inputs* realizados pelo usuário na UI da página de *login* e por passar para a UI os dados que estão vindo do servidor.

```
import { Component, OnInit } from '@angular/core';
import { Router } from '@angular/router';
import { AuthService } from '../auth.service'

@Component({
  selector: 'app-login',
  templateUrl: './login.page.html',
  styleUrls: ['./login.page.scss'],
})
export class LoginPage implements OnInit {
  mensagem: any
  midade: any
  msen: any
  mesco: any
  mhora: any
  mnome: any
  naoIniciado: boolean
  termo: any
  exibirlogin: boolean
  carregado: any = false
  constructor(private authService: AuthService, private router: Router) {
}

  ngOnInit() {
    this.getTermo()
    this.exibirlogin = false
    this.naoIniciado = true
  }

  logar(f){
    this.authService.logar(f.value).subscribe(data => {
      if(data.success === true) {
        sessionStorage.setItem("logado", 'true')
      }
    })
  }
}
```

```
    sessionStorage.setItem("email", f.value.login)
    this.authService.setLoggedIn(true)

    this.router.navigate(['/inicio'])
  } else {
    alert('Usuário ou senha errados')
  }
})
}

iniciar() {
  this.naoIniciado = false
}

getTermo(){
  this.authService.getTermo(1).subscribe(async(termo) =>{
    this.termo = await termo[0].texto
    this.carregado = await true
  })
}

sendUsuario(f) {
  let valores = f.value
  let checagem = []
  console.log(valores)
  if(!valores.nome) {
    console.log('ok')
    this.mnome = "Insira um nome válido"
    checagem.push("erro")
  } else {
    this.mnome = []
  }
  if(!valores.login) {
    this.mensagem = "Insira um e-mail válido"
    checagem.push("erro")
  } else {
    this.mensagem = []
  }

  if(!valores.senha) {
    this.msen = "Insira uma senha"
    checagem.push("erro")
  } else {
    this.msen = []
  }
}
```

```
    if(!valores.idade || valores.idade < 0) {
      this.midade = "Insiera uma idade válida"
      checagem.push("erro")
    } else {
      this.midade = []
    }
  }

  if(!valores.escolaridade) {
    this.mesco = "Insiera uma opção"
    checagem.push("erro")
  } else {
    this.mesco = []
  }
}

if(!valores.horas || valores.horas < 0) {
  this.mhora = "Insira um valor válido"
  checagem.push("erro")
} else {
  this.mhora = []
}
}

if(checagem.length === 0) {

  this.authService.criarUsuario(f.value).subscribe(data=>{
    if(data.resposta === false) {
      console.log(data)
      this.mensagem = data.mensagem
    } else {
      sessionStorage.clear()
      sessionStorage.setItem("logado", 'true')
      sessionStorage.setItem("email", f.value.login)
      this.authService.setLoggedIn(true)
      this.router.navigate(['/inicio'])
    }
  })
}
}
exibirLogin() {
  this.exibirlogin = !this.exibirlogin
}
}
```

## EXEMPLO DE CÓDIGO DE CONEXÃO ENTRE O FRONT-END E O BACK-END

O código abaixo é responsável pela conexão entre o *front-end* e o *back-end* das funcionalidades exibidas na tela de registro de usuário. Os dados de acesso ao sistema da BAICA-I foram omitidos do código.

```
import { Injectable } from '@angular/core';
import { HttpClient } from '@angular/common/http'
import { Observable } from 'rxjs';

interface myData {
  success: boolean ,
  message: string
}

interface Teste {
  mensagem: string ,
  resposta: boolean
}

interface taLogado {
  status: boolean
}

interface logoutStatus {
  success: boolean
}

@Injectable({
  providedIn: 'root'
})

export class AuthService {

  private loggedInStatus = JSON.parse(sessionStorage.getItem('logado') ||
JSON.parse('false'))
  constructor(private http: HttpClient) { }

  linkProducao: any = "*****"

  logar(data) {
    return this.http.post<myData>(this.linkProducao+'usuario',data)
  }
}
```

```
    get isLoggedIn() {
        return this.loggedInStatus;
    }

    setLoggedIn(value: boolean) {
        this.loggedInStatus = JSON.parse(sessionStorage.getItem('logado') ||
this.loggedInStatus.toString())
    }

    verificaLogin(): Observable<taLogado> {
        return this.http.get<taLogado>(this.linkProducao+'checarLogin')
    }

    getTermo(estudo) {
        return this.http.post(this.linkProducao+ 'termo', {estudo})
    }

    logout() {
        return this.http.get<logoutStatus>(this.linkProducao+'logout',{withCr
redentials: true})
    }

    checaRespostas() {
        let login = sessionStorage.getItem('email')
        return this.http.post(this.linkProducao+'checagem',{login})
    }

    criarUsuario(dados) {
        return this.http.post<Teste>(this.linkProducao+ "criarUsuario", {dado
s})
    }
}
```

## EXEMPLO DE CÓDIGO DO BACK-END

O código abaixo faz parte do *back-end* da aplicação, é responsável por criar um novo usuário quando o participante se registra na aplicação para iniciar a pesquisa. O código abaixo verifica se existe um e-mail igual ao inserido pelo participante no banco de dados, caso já exista a aplicação retorna uma mensagem para o participante, caso não exista ainda, os dados do participante são inseridos no sistema e a aplicação redireciona-o para a primeira tela do sistema.

```

app.post('/criarUsuario', (req, res)=>{
  let usuario = req.body.dados
  let itenstratados = []
  for(let i = 0; i < Object.values(usuario).length; i++) {
    itenstratados.push(''+Object.values(usuario)[i]+'')
  }
  let sql = `select * from usuario where email = '${req.body.dados.logi
n}'`

  let query = db.query(sql, (err, results) => {
    if(err) {
      throw err
    }
    if(results.length === 0) {
      let sql2 = `insert into usuario (nome, email, senha, idade, e
scolaridade, horas) values (${itenstratados})`
      let query2 = db.query(sql2, (err2, results2)=>{
        if(err2) {
          throw err2
        }

        res.json({
          mensagem: "",
          resposta: true
        })
      })
    } else {
      res.json({
        mensagem: "Já existe um usuario com este endereço de e-
mail",
        resposta: false

```



```
    })  
  }  
})
```