

Confiabilidade da escala EAUTACA para tecnologia assistiva

Reliability of the EAUTACA scale for assistive technology

Fiabilidad de la escala EAUTACA para tecnología de asistencia

Letícia Simões Ferreira¹, Leslie Andrews Portes²,
Vagner Rogério dos Santos³, Francis Meire Fávero⁴,
Acary Souza Bulle de Oliveira⁵

1.Mestre, Departamento de Neurologia e Neurocirurgia, Setor de Investigação em Doenças Neuromusculares, Universidade Federal de São Paulo. São Paulo-SP, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6210-8445>

2.Mestre, Departamento de Medicina, Laboratório de Fisiologia Cardíaca e Fisiopatologia Cardiovascular, Universidade Federal de São Paulo. São Paulo-SP, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0537-4725>

3.Doutor, Departamento de Oftalmologia e Ciências Visuais, Universidade Federal de São Paulo. São Paulo-SP, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6034-6658>

4.Doutora, Departamento de Neurologia e Neurocirurgia, Setor de Investigação em Doenças Neuromusculares, Universidade Federal de São Paulo. São Paulo-SP, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8063-8167>

5.Doutor, Departamento de Neurologia e Neurocirurgia, Setor de Investigação em Doenças Neuromusculares, Universidade Federal de São Paulo. São Paulo-SP, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6986-4937>

Resumo

Introdução. A usabilidade é definida como o ajuste de um produto às necessidades do usuário, sendo que a avaliação dessa é a interação entre eles. **Objetivo.** Avaliar a confiabilidade da escala de usabilidade para tecnologia de comunicação aumentativa. **Método.** Aleatoriamente, 24 participantes, sendo 12 com Esclerose Lateral Amiotrófica e 12 sem a doença, participaram deste estudo. Os participantes passaram por um teste com o teclado inteligente multifuncional e responderam a escala de usabilidade, composta por domínios gerais e específicos relacionados a embalagem, manual de instruções, instalação e utilização da determinada tecnologia. Foi utilizada uma escala psicométrica com pontuação que varia de 0 a 3, gerando um escore de usabilidade. Para a confiabilidade da escala, utilizou-se o programa SPSS versão 24 para o cálculo do Alfa de Cronbach. **Resultado.** É considerada aceitável uma confiabilidade acima de α 0,5. A escala apresentou uma confiabilidade de α 0,514 para os domínios gerais e α 0,657 para o domínio específico. O teclado inteligente apresentou-se como "regular" pelos dois grupos, sem diferença estatisticamente significativa (p 0,94). **Conclusão.** A escala apresentou confiabilidade aceitável, sendo capaz de mensurar a usabilidade de uma tecnologia de comunicação aumentativa classificando-a em um escore importante, tanto para o usuário final quanto para a empresa que a confecciona, evitando dispêndios desnecessários e promovendo boa aceitação por parte do usuário, além de auxiliar o profissional na seleção de uma tecnologia mais adequada para seu paciente.

Unitermos. Inquéritos e Questionários; Tecnologia Assistiva; Reprodutibilidade dos Testes; Comunicação não Verbal

Abstract

Introduction. Usability is defined as the adjustment of a product to the user's needs, and the evaluation of this is the interaction between them. **Objective.** To evaluate the reliability of the usability scale for augmentative communication technology. **Method.** Randomly, 24 participants, 12 with Amyotrophic Lateral Sclerosis and 12 without the disease, participated in this study. The participants underwent a test with the multifunctional smart keyboard and, at the end, responded to the usability scale, consisting of general and specific domains related to packaging, instruction manual, installation and use of a given technology. The scale is Likert-

type, with scores ranging from 0 to 3, where the score generates a usability score. For scale reliability, the SPSS version 24 program was used to calculate Cronbach's alpha. **Result.** Reliability above α 0.5 is considered acceptable. The scale presented a reliability of α 0.514 for the general domains and α 0.657 for the specific domain. The smart keyboard was presented as "regular" by both groups, with no statistically significant difference (p 0.94). **Conclusion.** The scale showed acceptable reliability, being able to measure the usability of an augmentative communication technology, classifying it in important scores, both for the end user and for the company that manufactures it, avoiding unnecessary expenses and promoting good acceptance by the user, in addition to assisting professionals in selecting the most appropriate technology for their patient.

Keywords. Surveys and Questionnaires; Self-Help Devices; Reproducibility of Results; Nonverbal Communication

Resumen

Introducción. La usabilidad se define como la adaptación de un producto a las necesidades del usuario, y la evaluación de ésta es la interacción entre ellas. **Objetivo.** Evaluar la confiabilidad de la escala de usabilidad para tecnología de comunicación aumentativa. **Método.** Al azar, 24 participantes, 12 con Esclerosis Lateral Amiotrófica y 12 sin la enfermedad, participaron en este estudio. Los participantes se sometieron a una prueba con el teclado inteligente multifuncional y, al final, respondieron a la escala de usabilidad, que consta de dominios generales y específicos relacionados con el embalaje, el manual de instrucciones, la instalación y el uso de una determinada tecnología. La escala es tipo Likert, con puntuaciones que van de 0 a 3, donde la puntuación genera una puntuación de usabilidad. Para la confiabilidad de la escala, se utilizó el programa SPSS versión 24 para calcular el alfa de Cronbach. **Resultado.** Se considera aceptable una fiabilidad por encima de α 0,5. La escala presentó una confiabilidad de α 0,514 para los dominios generales y α 0,657 para el dominio específico. El teclado inteligente fue presentado como "regular" por ambos grupos, sin diferencia estadísticamente significativa (p 0,94). **Conclusión.** La escala mostró una confiabilidad aceptable, pudiendo medir la usabilidad de una tecnología de comunicación aumentativa, clasificándola en puntajes importantes, tanto para el usuario final como para la empresa que la fabrica, evitando gastos innecesarios y promoviendo una buena aceptación por parte del usuario, además ayudar a los profesionales a seleccionar la tecnología más adecuada para su paciente.

Palabras clave. Encuestas y Cuestionarios; Dispositivos de Autoayuda; Reproducibility of Results; Comunicación no Verbal

Trabalho realizado na Universidade Federal de São Paulo. São Paulo-SP, Brasil.

Conflito de interesse: não

Recebido em: 28/07/2023

Aceito em: 03/04/2024

Endereço para correspondência: Francis Meire Favero. Rua Embaú 67. São Paulo-SP, Brasil. Email: francis.favero@unifesp.br

INTRODUÇÃO

Usabilidade

Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), a usabilidade é definida como a medida na qual um produto pode ser utilizado por usuários específicos a fim de que esses usuários alcancem determinados objetivos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso¹. Em outras palavras, pode-se dizer que a usabilidade

envolve o estudo da ergonomia de um produto ou tecnologia².

A usabilidade visa realizar os ajustes necessários de um produto às necessidades do usuário mediante a organização, precisão, e disponibilidade das funções de suporte³, sendo altamente influenciada por fatores externos como o ambiente físico, ou qualquer alteração do contexto de uso².

Para avaliar a usabilidade, é necessário que o usuário interaja com o produto e alguns dados comportamentais sejam coletados⁴. Esta avaliação é realizada em muitas indústrias de *hardware*, *software*, dispositivos médicos, produtos de consumo, de entretenimento e serviços on-line; sendo realizada antes, durante e após o desenvolvimento e venda dos produtos aos clientes⁵.

As métricas para a avaliação de usabilidade são: eficiência, eficácia e satisfação⁵. Defini-se eficácia como o grau de precisão do usuário na interação com o produto; eficiência como a quantidade de esforço necessário para se chegar a um determinado objetivo e; satisfação como o grau de conforto e de reação favorável do usuário com relação ao uso do produto^{1,5}.

Na literatura existem alguns instrumentos com a tentativa de mensurar o entendimento e/ou satisfação de usabilidade, tais como: o *Software Usability Measurement Inventory (SUMI)*; o *Website Analysis and Measurement Inventory (WAMMI)*; o *System Usability Scale (SUS)* e o *The Questionnaire for User Interaction Satisfaction (QUIS)*.

Para a construção de um instrumento de avaliação de usabilidade de qualquer produto, é importante, primeiramente, realizar um levantamento bibliográfico em busca do construto que se quer avaliar e após a definição do construto, deve-se transformar o conceito expresso sob a forma de itens^{6,7}, não extensos a ponto de impossibilitar a sua aplicação junto à população⁶.

As opções de resposta, para cada item do instrumento, podem ser categóricas, ordinais ou intervaladas; sob a forma de escalas visuais analógicas, adjetivais ou do tipo *Likert*⁶. Após a elaboração dos itens e opções de resposta, é importante a aplicação do instrumento em pré-testes a fim de avaliar a aceitabilidade, clareza⁸, entendimento⁶ e extensão dos itens.

Dentre as etapas de consolidação de um instrumento, destaca-se a confiabilidade⁹. A confiabilidade de uma medida se refere à capacidade desta ser consistente. Se um instrumento dá sempre os mesmos resultados quando aplicado a objetos iguais, pode-se confiar no significado da medida e dizer que esta é confiável¹⁰.

Como objetos de avaliação de usabilidade, encontram-se as Tecnologias Assistivas (TA), termo utilizado para denominar o arsenal de recursos e serviços que proporcionam ou ampliam habilidades funcionais em Pessoas com Deficiência (PcD)¹¹.

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no Brasil, há uma abrangência de 6,7% de pessoas com deficiência na população, e torno de 16

milhões de indivíduos¹². Isso inclui dificuldades em função motora como enxergar, ouvir, caminhar ou subir escadas; mental/intelectual e outros domínios funcionais centrais para a participação na vida em sociedade¹².

Dentre as TA existentes, os recursos de acessibilidade do computador fazem parte das tecnologias de Comunicação Aumentativa e Alternativa (CAA), envolvendo *softwares* e *hardwares* que tornam o computador acessível a pessoas com limitações como a de fala¹¹.

Como exemplo disto, o Teclado Inteligente Multifuncional TIX consiste em um painel eletrônico com onze teclas sensíveis ao toque que funciona como teclado e mouse. O posicionamento de suas teclas permite até o acionamento com os pés, mediante a digitação imediata de textos, navegação na internet, uso de redes sociais e até jogos, atendendo usuários com diversas limitações motoras.

A inclusão digital é um direito de acesso ao mundo digital para o desenvolvimento intelectual e para o desenvolvimento de capacidade técnica e operacional do usuário¹³, ou seja, além de ter um computador conectado em rede, é preciso ter capacidade de operá-lo com autonomia¹³.

A mediação digital pode favorecer nas oportunidades de acesso entre o conhecimento cultural e o usuário¹⁴. A capacidade de acessar, adaptar e gerar conhecimento por meio das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) é decisiva para a inclusão social atualmente¹⁵. Projetos que envolvam as TIC devem estar abertos à inovação e à

flexibilidade para que sejam proveitosamente aplicados a realidades locais, suprindo as necessidades da economia e da sociedade¹⁵. Uma iniciativa de inclusão social via TIC, proporciona o uso desta tecnologia, bem como sua geração e aperfeiçoamento¹³.

Estudos têm focado no design e desenvolvimento de hardwares e softwares, nas limitações físicas e cognitivas dos usuários, na instrumentação teórica e prática para o design e desenvolvimento de sistemas interativos nos modelos de interfaces e no processo de interação usuário-sistema¹⁴.

Diversas afecções predis põem um indivíduo a ser usuário de uma TA, dentre estas, destacasse-a a Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA), que é uma doença neurodegenerativa¹⁶ onde a fraqueza muscular é uma marca inicial, podendo, primeiramente, apresentar acometimento em mãos e pés, causando dificuldades funcionais na realização das Atividades de Vida Diária (AVD)¹⁷.

A ELA também apresenta sintomas de origem bulbar, que podem ameaçar a vida e comprometer a comunicação verbal¹⁸. Quando estes pacientes conservam seu intelecto e lucidez, o olhar, piscar ou expressões faciais convertem-se em elementos essenciais de comunicação^{18,19}.

Considerando-se as limitações motoras presentes em todos os pacientes, em serviços multidisciplinares, esses indivíduos são preparados para manterem a sua qualidade de vida sob a melhor forma possível, destacando-se a incorporação de TA para as AVD's e comunicação²⁰.

Entretanto, na maioria das vezes, as informações oferecidas pelos profissionais e, principalmente, aquelas que acompanham o produto, não são adequadamente apresentadas, prejudicando o entendimento das orientações e/ou adaptações sugeridas²¹.

Partindo desta realidade, a Escala de Avaliação de Usabilidade de Tecnologia Assistiva de Comunicação Aumentativa (EAUTACA) foi desenvolvida em versão brasileira com o intuito de ser um instrumento que avalie a usabilidade de uma tecnologia assistiva, por parte de seus diferentes públicos-alvo: pacientes, cuidadores e familiares; no momento pré-utilização da tecnologia^{22,23}.

O diferencial da escala não é avaliar a funcionalidade do dispositivo, mas sim a usabilidade de manuseio, interpretação e satisfação do usuário antes mesmo do momento de usufruir da função principal do produto. Foi elaborada seguindo os critérios para elaboração, construção e consolidação de um instrumento segundo a literatura, baseando-se na prerrogativa de que investigar as verdadeiras necessidades dos usuários e suas prioridades, são condições essenciais para o sucesso do uso^{22,23}.

Diante disso, o objetivo geral deste trabalho é avaliar a confiabilidade da escala de usabilidade EAUTACA, previamente desenvolvida e aplicada, em pacientes com ELA, acompanhantes e/ou familiares, bem como em profissionais da área da tecnologia, pelos pesquisadores deste estudo, em trabalhos anteriores^{22,23}.

MÉTODO

Tipo de estudo

Foi realizado um estudo transversal, aprovado pelo Comitê de Ética (número do parecer 2.749.055), mediante a aplicação da escala EAUTACA em pacientes com ELA, do Setor de Investigações de Doenças Neuromusculares (SIDNM) do Departamento de Neurologia/Neurocirurgia da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). Todos os participantes que aceitaram participar deste estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) a fim de estabelecer um registro legal.

Amostra

Trata-se de uma amostra selecionada por conveniência, onde os participantes foram divididos em dois grupos: Grupo com ELA (GELA) e Grupo Sem Doença (GSD).

Os critérios de inclusão do GELA envolviam pacientes que possuíam o diagnóstico definido de ELA, segundo critérios "El Escorial"²⁴; que alcançaram pontuação superior a 21 pontos no Miniexame do Estado Mental (MEEM); e que não apresentavam plegia em membros superiores. Já o GSD foi formado a partir de indivíduos sem ELA e que foram pareados com os participantes do GELA pela idade, pontuação do MEEM e anos de estudo. Foram excluídos do GSD indivíduos que possuíam alguma limitação física em membros superiores.

Foram coletados os dados sociodemográficos de todos os participantes da pesquisa, dentre eles a idade e os anos

de estudo. Também foram coletados os tempos gastos com o preenchimento da escala EAUTACA nos testes de todos os participantes, a fim de analisar uma possível diferença de tempo entre os grupos.

Procedimento

A escala EAUTACA se trata de um instrumento em que se avalia a usabilidade, identificando as dificuldades e facilidades do usuário de TA ao receber, instalar e programar a tecnologia, com ou sem *software*, deixando-a preparado para o uso.

A escala é composta por cinco domínios (A-E) que abrangem assuntos como a embalagem e conteúdo interno; manual de instruções; instalação e utilização; dificuldade de entendimento; e satisfação com a tecnologia. Os quatro primeiros domínios são de aplicação geral, voltados para dispositivos de TA. Já o último domínio é de aplicação específica para CAA. A escala completa e o manual de preenchimento podem ser visualizados no link <https://drive.google.com/file/d/1dIAVyloPEI9kYQvrbb9xEKFhYbuCqOEf/view?usp=sharing>

Cada domínio é composto por um número variável de itens. Cada item possui uma pontuação que varia de 0 a 3, que segundo o manual de preenchimento da escala, 0 tem o sentido de: negação; inexistência de algo; não concordância; extrema dificuldade; ou péssima satisfação, de acordo com cada item. Ao evoluir para a pontuação 3, as respostas também evoluem com o sentido de: afirmação; existência de

algo; concordância; nenhuma dificuldade; e ótima satisfação, de acordo com cada item.

Ao final dele, são apresentadas as fórmulas de cálculo para gerar a pontuação de escore de usabilidade, tanto por domínio como geral. Primeiramente, o cálculo é feito somando as pontuações das questões de cada domínio. Em seguida, o valor da pontuação total de cada domínio é dividido pela pontuação máxima de cada domínio, e depois o valor é multiplicado por 100. Ao final, soma-se os resultados de todos os domínios, divide-se por 72 (pontuação máxima da escala) e multiplica-se por 100. Esse resultado é medido em porcentagem e indica a categoria de usabilidade da tecnologia, sendo: entre 0% e 30% significa muito ruim; entre 31% e 50% ruim; entre 51% e 70% regular; entre 71% e 90% boa; e entre 91% e 100% excelente.

Como tecnologia escolhida para ser avaliada pela escala, nesta pesquisa, foi escolhido o Teclado Inteligente Multifuncional TIX que funciona tanto como teclado como mouse para acesso a um computador.

Aplicação da escala EAUTACA

A aplicação da escala EAUTACA foi realizada entre os meses de fevereiro de 2018 a junho de 2019, de maneira individual. Todas as aplicações da escala foram gravadas, bem como as interações dos participantes com o teclado TIX.

Ao receberem o teclado em mãos, os participantes receberam informações básicas, que simulavam uma

situação de aquisição do teclado, partindo do momento em que o produto chega na residência. Os participantes deveriam abrir a embalagem, instalar os itens e então digitar a palavra "amor" no bloco de notas do computador, utilizando o TIX.

Os participantes foram informados de que deveriam realizar estas etapas de maneira mais independente possível e caso tivessem alguma dúvida ou não conseguissem solucioná-la, o pesquisador interviria para ajudar. Após a interação com o teclado, o pesquisador aplicava a escala EAUTACA com o participante a fim de avaliarem a usabilidade do teclado TIX.

Análise Estatística

Os dados foram tabelados em uma planilha no Excel e separados pelos domínios da escala (A-E), tendo a seguinte subdivisão: a pontuação de cada item; o escore por domínio; e o escore total da escala. A avaliação da confiabilidade foi feita a partir de estatística descritiva e o cálculo do Alfa (α) de Cronbach e do Teste T foram realizados por meio do programa SPSS versão 24 para Windows.

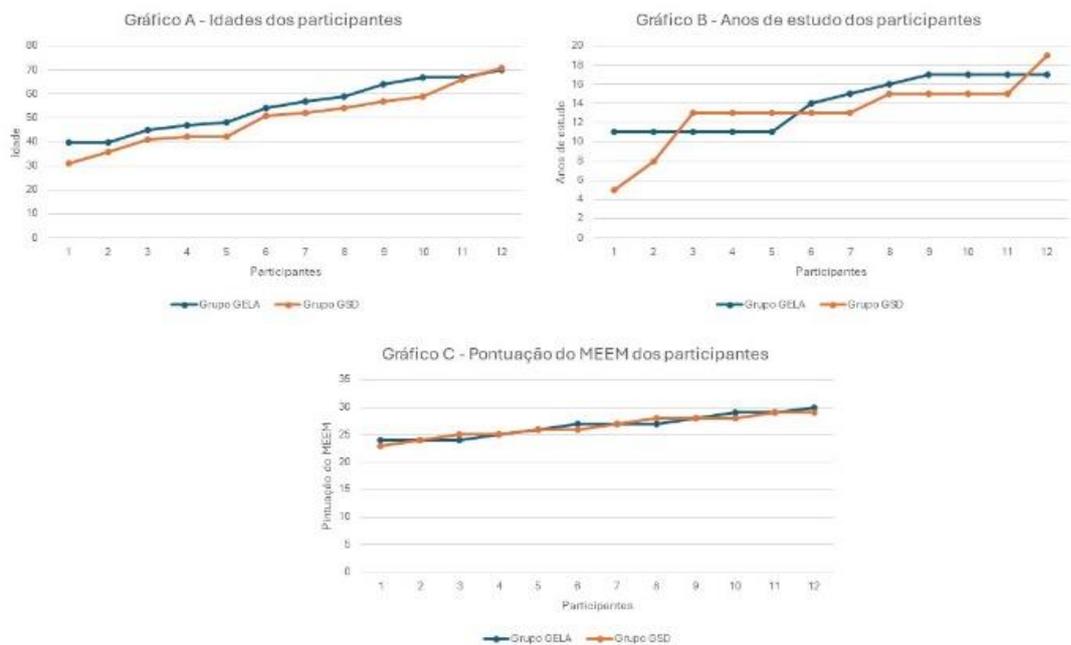
O Alfa (α) de Cronbach foi selecionado como o método de estimar a confiabilidade, pois mede a correlação entre respostas de um questionário respondido por seus determinados respondentes. Este coeficiente é calculado a partir da variância das respostas de cada respondente, bem como da variância da soma dos itens do instrumento. Foi adotada a referência de valor de confiabilidade proposta por

Davis (1964)²⁵ que aponta um α superior a 0,50 como sendo aceitável.

RESULTADO

Foram avaliados 71 pacientes com ELA. Após a aplicação dos critérios de inclusão, o GELA resultou em 12 participantes, sendo 6 homens e 6 mulheres. Desta forma, foram selecionados outros 12 participantes para o GSD, seguindo os critérios de pareamento definidos com o GELA, sendo 5 homens e 7 mulheres. A homogeneidade dos 24 participantes e a composição dos GELA e do GSD pode ser visualizada nos gráficos da Figura 1.

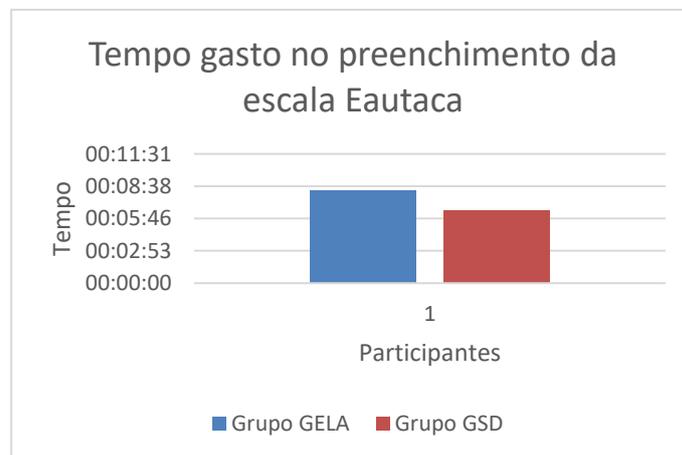
Figura 1. Perfil dos participantes.



A média de idade, em anos, dos participantes do GELA foi de 54,83; enquanto dos participantes do GSD foi de 50,16. A média de anos de estudo do GELA foi de 14 anos; enquanto do GSD foi de 13,08. Já a média da pontuação do MEEM dos participantes do GELA foi de 26,66; enquanto do GSD foi de 26,58 pontos.

Notou-se que a média de tempo gasto no preenchimento da escala apresentou uma diferença de aproximadamente dois minutos dos participantes do GELA comparados com os do GSD (Figura 2). Provavelmente essa diferença é explicada pelas maiores dificuldades de manipulação da tecnologia pelos participantes com a doença, pois necessitavam de auxílio de cuidadores e/ou familiares.

Figura 2. Média de tempo de preenchimento da escala pelos grupos.



Quanto a confiabilidade, a escala como um todo, apresentou um α de 0,514 (Tabela 1), considerando o referencial de 0,50.

Na Tabela 2 é possível visualizar o α de Cronbach do "Domínio Específico E". Este domínio apresentou grande confiabilidade, superando o valor de α da escala por inteiro.

Tabela 1. Confiabilidade de toda a escala.

Alfa de Cronbach	N de itens
,514	24

Nota: α aceitável a partir de 0,5

Tabela 2. Confiabilidade do "Domínio E" pelos participantes.

Alfa de Cronbach	N de itens
,657	6

Nota: α alcançado apenas do "Domínio E"

Não houve diferença significativa entre as médias das pontuações da escala pelos participantes com e sem doença, pois o valor de p segundo o Teste T foi de 0,94, sendo maior que 0,05; o que comprova a homogeneidade da amostra (Tabela 3). Isto indica que os itens da escala foram igualmente compreendidos pelos participantes, bem como a facilidade/dificuldade de manipulação da tecnologia. Em outras palavras, o fator doença não interferiu na avaliação da tecnologia por parte dos participantes, pois todos utilizaram o mesmo manual de preenchimento dos itens.

Tabela 3. Diferença estatística entre as médias da pontuação da escala.

Média da pontuação geral da escala (GSD)	Média da pontuação geral da escala (GELA)	Teste T (valor de p)
1,878472208	1,857638917	0,944917743

Nota: $p > 0,05$

DISCUSSÃO

A proposta deste estudo foi avaliar a confiabilidade da escala EAUTACA, que foi desenvolvida, anteriormente, por Ferreira et al. (2017 e 2018)^{22,23}. A escala foi elaborada seguindo os critérios para elaboração, construção e consolidação de um instrumento, encontrados na literatura e baseando-se na prerrogativa de que investigar as verdadeiras necessidades dos usuários e suas prioridades são condições essenciais para o sucesso do uso de uma tecnologia.

A metodologia desta pesquisa teve como base o estudo de Albuquerque (2010)²⁶, onde estes pesquisadores conversaram com cada participante, referente às questões da escala estudada, sendo que o participante era questionado se concordava ou não em participar do teste; só então o teste era iniciado. Albuquerque e colaboradores leram as questões de forma que influenciaram o mínimo possível nas respostas dos participantes. Explicaram-lhes sobre a pontuação que deveriam dar em cada questão e, depois disso, ele e sua equipe assinalaram as alternativas escolhidas²⁶.

Outra pesquisa de referência foi um trabalho de Abbad (2001)²⁷ onde as escalas estudadas foram aplicadas em uma pequena amostra de 15 indivíduos. Avaliaram o conteúdo e a forma dos questionários quanto a sua clareza, objetividade e precisão de linguagem. Diante disso, os autores alteraram as instruções, a linguagem de alguns itens e a apresentação do questionário, adequando o instrumento às expectativas e características culturais dos participantes²⁷.

Assim com base nestas pesquisas foi verificado que a população estudada apresentou algumas características importantes para a aplicabilidade do estudo^{22,23,26,27}. Sendo os pacientes com ELA um público-alvo de tecnologia assistiva e de comunicação aumentativa, devido a sua evolução clínica. Porém a sua estimativa do tamanho amostral é um desafio por se tratar de uma doença rara²⁸.

A criação do GSD para este estudo, se dá pelo fato de que tecnologias assistivas não são apenas utilizadas por pacientes, mas sim pela população em geral, além de cuidadores e familiares. A escala EAUTACA foi aplicada em diferentes indivíduos que participaram do pré-teste, como profissionais da área de tecnologia^{22,23}. Esses pré-testes serviram para entender se a escala apresentava clareza, aceitabilidade e entendimento dos itens.

Para avaliar a usabilidade de uma tecnologia é necessário a interação com o usuário. Nesta pesquisa, todos pontuaram o teclado TIX como "regular" no escore da EAUTACA, sendo que este resultado é apresentado a fim de evidenciar que todos entenderam as questões e chegaram à

mesma conclusão, configurando assim a boa consistência interna da escala.

Neste estudo, foi observado que os instrumentos cujos resultados se apresentam normalmente distribuídos, como escalas construídas com a metodologia de *Likert*, têm valores de α superiores aos associados a distribuições assimétricas¹⁰. Quanto menor a variabilidade das respostas intra-sujeitos e maior a variabilidade das respostas inter-sujeitos, maior o α ¹⁰.

Com base nos resultados deste estudo, pôde-se perceber que o "Domínio E" se mostrou altamente confiável, comparado com a escala por inteiro, tanto nos valores dos grupos em conjunto quanto separadamente. Este domínio contém itens relacionados a instalação e utilização de uma TA de CAA, abrangendo situações comuns entre este tipo de tecnologia, que pode ser utilizada com um *software*.

O fato do teclado TIX ter sido predominantemente definido como "regular" pelos participantes deste estudo, apenas confirma a importância de que as avaliações de usabilidade, devem ser realizadas ainda na fase de confecção da tecnologia, evitando um desuso do equipamento por motivos de dificuldade de entendimento e de utilização por parte do usuário final.

Tendo em consideração que somente na fase tardia da ELA os pacientes podem apresentar demência fronto-temporal, podemos compreender que esta condição não interferiu nas avaliações realizadas neste estudo, uma vez que os participantes avaliados se encontravam com a

pontuação do MEEM acima de 21 e com os movimentos preservados de membros superiores, caracterizando a fase intermediária da doença.

O objetivo deste estudo não foi avaliar a satisfação dos participantes com o teclado TIX. Contudo, é possível inferir que a satisfação dos participantes também tenha sido “regular”, com base no escore de usabilidade do teclado TIX, pontuado pela escala EAUTACA.

Com relação ao tempo de preenchimento da escala EAUTACA, o GSD realizou no tempo de 6’29” min para preenchê-la, enquanto que o grupo GELA no tempo de 8’16”min. Essa diferença de tempo entre os grupos pode estar relacionada a participação de um familiar ou acompanhante que auxiliava cada participante do GELA. A presença de um terceiro, no ambiente de avaliação, pode interferir de forma positiva ou negativa nas respostas de um questionário²⁹.

Por se tratar de um estudo inédito, não foram encontradas pesquisas anteriores que tratassem do assunto de usabilidade em equipamentos de TA de comunicação aumentativa. Portanto, este fato inviabilizou a comparação de dados com pesquisas similares.

Recomenda-se avaliar a consistência interna da escala EAUTACA, dado a ocorrência de perda de amostra por descontinuidade por conta da realidade progressiva da doença, impossibilitando a fase teste-reteste de aplicação da escala.

É importante que a escala EAUTACA seja validada nacionalmente a fim de servir como um instrumento para as empresas fabricantes de tecnologias assistivas, pois estas podem aperfeiçoar seus produtos antes mesmo de chegar ao usuário final, evitando gastos desnecessários por desuso de tecnologia.

CONCLUSÃO

A confiabilidade da escala EAUTACA foi considerada adequada, podendo servir como um instrumento de avaliação de usabilidade tanto para TA, em geral, quanto para tecnologias de comunicação aumentativa, segundo o Alfa de Cronbach maior que 0,5.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (Capes) - Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS

- 1.NBR 9241-11. Requisitos Ergonômicos para trabalho de escritórios com computadores NBR (endereço na Internet). 2002 (acessado 11/07/2023). Disponível em: <http://www.inf.ufsc.br/~edla.ramos/ine5624/Walter/Normas/Parte%2011/iso9241-11F2.pdf>
- 2.De Moraes A. Ergonomia, Ergodesign e Usabilidade: algumas histórias, precursores. Ergodesign Amp HCI 2013;1:1-9. <http://doi.org/10.22570/ergodesignhci.v1i1.41>
- 3.Marcilly R, Ammenwerth E, Vasseur F, Roehrer E, Beuscart-séphir M. Usability flaws of medication-related alerting functions: a systematic qualitative review. J Biomed Inform 2015;55:260-71. <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2015.03.006>
- 4.Wichanski AM. Usability testing in 2000 and beyond. Ergonomics 2000;43:998-1006. <https://doi.org/10.1080/001401300409170>

5. Goldberg JH, Wichansky AM. Eye tracking in usability evaluation. A practitioner's guide. *The Mind's Eye - Cognitive and Applied Aspects of Eye Movement Research* 2003; p.493-516. <https://doi.org/10.1016/B978-044451020-4/50027-X>
6. Kac G, Sichert R, Gigante DP. Desenvolvimento de instrumentos de aferição epidemiológicos. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ; 2007; 580p. <https://static.scielo.org/scielobooks/rrw5w/pdf/kac-9788575413203.pdf>
7. Pasquali L. Princípios de elaboração de escalas psicológicas. *Rev Psiquiatr Clín* 1998;25:206-13. <http://www.hcnet.usp.br/ipq/revista/vol25/n5/conc255a.htm>
8. Rodriguezañez CR, Reis RS, Petroski EL. Versão brasileira do questionário "estilo de vida fantástico": tradução e validação para adultos jovens. *Arq Bras Cardiol* 2008;91:102-9. <https://doi.org/10.1590/S0066-782X2008001400006>
9. Souza AC, Alexandre NMC, Guirardello EB. Propriedades psicométricas na avaliação de instrumentos: avaliação da confiabilidade e da validade. *Epidemiol Serv Saúde* 2017;26:649-59. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742017000300022>
10. Maroco J, Marques TG. Qual a fiabilidade do alfa de Cronbach? Questões antigas e soluções modernas? *Lab Psicol* 2006;4:65-90. <https://doi.org/10.14417/lp.763>
11. Bersch R, Tonolli JC. Introdução ao conceito de Tecnologia Assistiva e modelos de abordagem da deficiência. Porto Alegre: CEDI - Centro Especializado em Desenvolvimento Infantil; 2006; 20p. https://www.assistiva.com.br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf
12. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Características gerais da população, religião e pessoas com deficiência (endereço na Internet). Rio de Janeiro: IBGE; 2010 (acessado em: 15/04/2022). Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/biblioteca-catalogo?id=794&view=detalhes>
13. Passerino LM, Montardo SP. Inclusão social via acessibilidade digital: proposta de inclusão digital para pessoas com necessidades especiais. *Rev Assoc Nac Prog Pós-Grad Comun* 2007;8:1-18. <https://doi.org/10.30962/ec.144>
14. Hogetop L, Santarosa LMC. Tecnologias assistivas: viabilizando a acessibilidade ao potencial individual. *Inform Edu Teoria Prát* 2002;5:103-17. <https://doi.org/10.22456/1982-1654.5277>
15. Batista M, Warschauer M - Tecnologia e inclusão social: A exclusão digital em debate. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2006; 214 p. Resenha publicada em *Est Sociol* 2014;14:1-8. https://www.researchgate.net/publication/216451921_WARSCHAUER_Mark_Tecnologia_e_inclusao_social_A_exclusao_digital_em_debate_Sao_Paulo_Editora_Senac_Sao_Paulo_2006_214_p
16. Diniz ABR, Passos MAN. Esclerose lateral amiotrófica - ELA: progressão da doença em pacientes diagnosticados. *Rev JRG* 2022;5:160-8. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7199354>
17. Pontes RT, Orsini M, Freitas MRG, Antonioli RS, Nascimento OJM. Alterações da fonação e deglutição na esclerose lateral amiotrófica:

- revisão de literatura. Rev Neurocienc 2010;18:69-73. <https://doi.org/10.34024/rnc.2010.v18.8505>
18. Bolmsjõ I. Existential issues in palliative care: interviews of patients with amyotrophic lateral sclerosis. J Palliat Med 2001;4:499-505. <https://doi.org/10.1089/109662101753381647>
19. Hillel A, Miller R. Management of bulbar symptoms in amyotrophic lateral sclerosis. Adv Exp Med Biol 1987;209:201-21. https://doi.org/10.1007/978-1-4684-5302-7_32
20. Quadros AAJ. Avaliação da qualidade de vida de pacientes com Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA) em Brasília. Rev Neurocienc 2010;18:130. <https://doi.org/10.34024/rnc.2010.v18.8477>
21. Leite ES, Pimenta CJL, Costa MS, Oliveira FB, Moreira MASP, Silva AO. Tecnologia assistiva e envelhecimento ativo segundo profissionais atuantes em grupos de convivência. Rev Esc Enferm USP 2018;52:e03355. <https://doi.org/10.1590/S1980-220X2017030903355>
22. Ferreira LS, Quadros AJ, Portes LA, Motta MP, Santos VR, Fávero FM, *et al.* Usabilidade da tecnologia eye tracking para comunicação aumentativa. Rev Neurocienc 2017;25:1-18. <https://doi.org/10.34024/rnc.2017.v25.10038>
23. Ferreira LS, Portes LA, Santos VR, Oliveira ASB, Fávero FM. Avaliação da usabilidade de três acionadores de tecnologia computacionais. Rev Neurocienc 2018;26:1-13. <https://doi.org/10.34024/rnc.2018.v26.9858>
24. Brooks BR, Miller RG, Swash M, Munsat TL, World Federation of Neurology Research Group on Motor Neuron Diseases. El Escorial revisited: revised criteria for the diagnosis of amyotrophic lateral sclerosis. Amyotroph Lateral Scler Other Motor Neuron Disord 2000;1:293-9. <https://doi.org/10.1080/146608200300079536>
25. Davis FB. Educational measurements and their interpretation. California: Wadsworth Publishing; 1964. <https://doi.org/10.3102/00028312002004247>
26. De Albuquerque FJB, De Sousa FM, Martins CR. Validação das escalas de satisfação com a vida e afetos para idosos rurais. Psico 2010;41:85-92. <https://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/revistapsico/article/view/5110>
27. Abbad G, Sallorenzo LH. Desenvolvimento e validação de escalas suporte à transferência de treinamento. Rev Adm 2001;36:33-45. <http://rausp.usp.br/wp-content/uploads/files/v36n2p33a45.pdf>
28. Van Es MA, Hardiman O, Chio A, Al-Chalabi A, Pasterkamp RJ, Veldink JH, *et al.* Amyotrophic lateral sclerosis. Lancet 2017;390:2084-98. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)31287-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)31287-4)
29. Chagas ATR. O questionário na pesquisa científica. Adm On Line 2000;1:1-13. https://www.inf.ufsc.br/~vera.carmo/Ensino_2012_1/metodologia_d_e_questionario.pdf