

## **Modelo multicritério para identificação de aplicativos de tradução utilizados na mediação educacional da pessoa surda: uma abordagem participativa**

**Multicriteria model to identify translation applications used in the educational mediation of the deaf person: a participatory approach**

**Modelo multicriterio para identificar aplicaciones de traducción utilizadas en la mediación educativa de la persona sorda: un enfoque participativo**

Recebido: 30/08/2022 | Revisado: 16/09/2022 | Aceitado: 18/09/2022 | Publicado: 25/09/2022

**Gustavo Coringa de Lemos**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0092-4989>  
Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró, Brasil  
E-mail: [gustavo.coringa@facenemossoro.com.br](mailto:gustavo.coringa@facenemossoro.com.br)

**José Eric da Silva Queiroz**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7608-4990>  
Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Brasil  
E-mail: [j.ericqueiroz@gmail.com](mailto:j.ericqueiroz@gmail.com)

**Breno Barros Telles do Carmo**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7506-7037>  
Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Brasil  
E-mail: [brenobarros@ufersa.edu.br](mailto:brenobarros@ufersa.edu.br)

**Kyara Maria de Almeida Vieira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8147-4643>  
Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Brasil  
E-mail: [kyara.almeida@ufersa.edu.br](mailto:kyara.almeida@ufersa.edu.br)

**Gerciane Maria da Costa Oliveira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4285-5405>  
Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Brasil  
E-mail: [gerciane.oliveira@ufersa.edu.br](mailto:gerciane.oliveira@ufersa.edu.br)

### **Resumo**

O presente trabalho apresenta a proposta de um modelo multicritério para subsidiar o processo de escolha de aplicativos na perspectiva da mediação educacional de pessoas surdas. A metodologia proposta está dividida em três etapas: (i) concepção do modelo; (ii) coleta de dados e; (iii) classificação dos aplicativos. O modelo proposto foi aplicado para ilustrar seu funcionamento junto a discentes ouvintes do Curso de Licenciatura em Letras/Libras da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) – Campus Caraúbas. Os aplicativos VLIBRAS e HANDTALK foram classificados como “Adequados”, o PRODEAF como “Pouco Adequado” e o FALIBRAS como “Inadequado”. Assim, conclui-se que é possível utilizar este modelo multicritério para selecionar os aplicativos que são mais adequados para utilização no processo de mediação educacional da pessoa surda, uma vez que este se mostrou robusto e eficaz após a sua aplicação com os usuários.

**Palavras-chave:** Tecnologia assistiva; Inclusão educacional; Surdez; MCDA.

### **Abstract**

This study presents the proposal of a multi-criteria model to support the process of choosing applications from the perspective of educational mediation for deaf people. The proposed methodology is divided into three stages: (i) conception of the model; (ii) data collection and; (iii) classification of applications. The proposed model was applied to illustrate its operation with students listeners of the Licentiate Course in Letters/Libras at the Federal Rural University of the Semi-Árido (UFERSA) – Caraúbas Campus. The VLIBRAS and HANDTALK applications were classified as "Adequate", PRODEAF as "Poor Adequate" and FALIBRAS as "Inadequate". Thus, it is concluded that it is possible to use this multi-criteria model to select the applications that are most suitable for use in the educational mediation process of the deaf person, since it proved to be robust and effective after its application with users.

**Keywords:** Self-Help devices; Educational inclusion; Deafness; MCDA.

### **Resumen**

El presente trabajo presenta la propuesta de un modelo multicriterio para apoyar el proceso de elección de aplicaciones desde la perspectiva de la mediación educativa para personas sordas. La metodología propuesta se divide en tres etapas: (i) diseño del modelo; (ii) recopilación de datos y; (iii) clasificación de solicitudes. El modelo

propuesto fue aplicado para ilustrar su funcionamiento con estudiantes oyentes de la Licenciatura en Letras/Libras de la Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) – Campus Caraúbas. Las aplicaciones VLIBRAS y HANDTALK fueron clasificadas como “Adecuadas”, PRODEAF como “Poco Adecuadas” y FALIBRAS como “Inadecuadas”. Así, se concluye que es posible utilizar este modelo multicriterio para seleccionar las aplicaciones más adecuadas para su uso en el proceso de mediación educativa de la persona sorda, ya que demostró ser robusto y eficaz tras su aplicación con los usuarios.

**Palabras clave:** Dispositivos de autoayuda; Inclusión educativa; Sordera; MCDA.

## 1. Introdução

A educação é responsável pela socialização, que possibilita as pessoas conviverem com qualidade na sociedade, apresentando um caráter cultural relevante e viabilizando a integração do indivíduo com o meio (Rogalski, 2010). O período escolar é caracterizado como uma importante fase para o desempenho ocupacional do indivíduo, visto que o ingresso à escola faz com que este seja reconhecido pela sua capacidade de realizar tarefas valorizadas em seu meio (Alves & Matsukura, 2011).

A proposta da escola inclusiva surgiu na década de 1970 em nível mundial e, no Brasil, em 1994, influenciada pela Declaração de Salamanca (Tebom, 2019). O Ministério da Educação do Brasil lançou, em 2008, a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, contendo orientações e normas necessárias para a inclusão de pessoas com deficiências nas escolas regulares (Brasil, 2008). Desde então, estratégias de inserção do indivíduo com deficiência na escola regular vêm sendo criadas por meio de políticas afirmativas e de inclusão (Assis & Martinez, 2011).

Atualmente, convivemos com o paradigma da inclusão social, que garante ao estudante com deficiência o acesso e a permanência ao sistema regular de ensino. Apesar disso, constata-se que os indivíduos com alguma deficiência estão menos presentes nas escolas quando comparadas a outros sem deficiência (Amorim et al., 2016). Embora constata-se um crescente aumento na consciência social nesse sentido, ainda são constantes as reclamações e críticas de professores e dirigentes escolares, que argumentam não estarem preparados para trabalhar com este público (Büttenbender, 2019; Filho, 2011; de Oliveira, 2014; de Oliveira et al., 2012).

Diante desse cenário, a inclusão de pessoas com deficiência na escola se tornou um grande desafio para os professores e gestores escolares, uma vez que esse processo requer a construção de novas propostas de ensino (Silva et al., 2020). Assim, a participação dos estudantes com deficiências no processo de inclusão educacional, na maioria dos casos, só pode ser garantida com a presença dos recursos de Tecnologia Assistiva (TA) (Rodrigues & Alves, 2014).

Dentre as pessoas com deficiências inseridas no sistema de ensino brasileiro, estão os surdos, que rotineiramente enfrentam o desafio de um sistema onde faltam professores capacitados para a utilização da Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) em suas atividades acadêmicas (de Oliveira, 2016). Apesar do direito à educação da pessoa surda ser garantido por lei, o processo educacional destas no Brasil ainda é uma tarefa complexa, pois nem todos os estudantes surdos possuem conhecimentos sobre a Língua Portuguesa. Além disso, a quantidade de profissionais (tradutores e intérpretes) é insuficiente para auxiliar este público na sala de aula e nos espaços educacionais. Assim, constata-se que a falta de comunicação entre o estudante surdo e professores é um dos principais problemas para a promoção da inclusão deste no ambiente escolar (de Oliveira et al., 2018). De acordo com Cunha e Franco (2021), quando se trata da inclusão de estudantes surdos, há uma série de questões importantes e fundamentais para o êxito desse processo, que envolve pontos complexos, como a identidade, a cultura e a língua de sinais.

Pesquisadores e comunidade surda, ambos preocupados com as particularidades do processo educacional dos surdos, apontam a falta de aplicativos e/ou softwares adequados ao uso deste público devido a necessidade de se ter, na maioria das vezes, níveis de conhecimentos avançados em Língua Portuguesa, em alguns casos também da Língua Inglesa, não favorecendo os seus usos de forma autônoma (De Matos Lins, 2012; Martins & Lins, 2016; Souza et al., 2003). Consequentemente, por não possuírem esse nível de conhecimento, os surdos não conseguem fazer uso dos materiais que são

disponibilizados para a sua alfabetização e letramento, comprometendo sua aprendizagem, elevando o número de surdos iletrados e com fracasso escolar (Martins & Lins, 2016).

As tecnologias assistivas (TA) e a autoria de materiais possibilitada por estas cumprem uma função relevante no processo educacional da pessoa surda pois, ao oferecerem diferentes linguagens para construção de um texto, favorecem o desenvolvimento da escrita destes sujeitos, assim como de seus níveis de letramento (Martins & Lins, 2016; Sena & Melo, 2018; Silva, 2018). Entretanto, nem todas as tecnologias assistivas são completamente adequadas à inclusão da pessoa surda no ambiente escolar.

Na literatura, ainda são escassas as publicações que respondam de forma clara a este questionamento. Encontram-se publicações (Carvalho, 2020; Furlan, 2016; Matsubara, 2018) que evidenciam o uso de aplicativos e/ou recursos de TA que podem ser utilizados para facilitar a comunicação entre professores e estudantes surdos, tais como: VLibras, Handtalk, ProDeaf, Rybená, dentre outros. Observa-se que esses aplicativos, apesar de terem como função principal realizar a tradução da Língua Portuguesa para Libras, também possuem um viés pedagógico, podendo ser utilizados no processo educacional da pessoa surda, contribuindo com o processo de aprendizagem e de inclusão educacional. Por outro lado, cada aplicativo possui características específicas que os diferenciam entre si. Assim, alguns deles podem ser mais adequados para utilização no processo educacional.

Diante disso, considerando a necessidade da incorporação da TA na prática pedagógica para facilitar o processo de mediação educacional do público surdo, o presente estudo tem como objetivo propor um modelo multicritério para subsidiar o processo de escolha de aplicativos e/ou recursos de TA, na perspectiva da mediação educacional dos surdos, considerando contextos locais.

## 2. Metodologia

O presente estudo trata-se de uma pesquisa qualitativa e quantitativa. De acordo com Pereira et al. (2018), os métodos qualitativos são aqueles nos quais é importante a interpretação por parte do pesquisador com suas opiniões sobre o fenômeno em estudo, onde neles a coleta de dados muitas vezes ocorre por meio de entrevistas com questões abertas. Já os métodos quantitativos, realiza-se a coleta de dados quantitativos ou numéricos por meio do uso de medições de grandezas e obtém-se por meio da metrologia, números com suas respectivas unidades. Diante disso, os métodos quantitativos geram conjuntos de dados que podem ser analisados por meio de técnicas matemáticas.

Para o seu desenvolvimento, o estudo contou com a participação de discentes ouvintes do Curso de Licenciatura em Letras/Libras da UFERSA – Campus Caraúbas. A escolha por este público justifica-se pelo fato de o curso possuir enfoque na promoção de uma educação inclusiva para a formação de professores da educação básica (UFERSA, 2018). A lista contendo as informações: (nome completo e o e-mail) de todos os discentes ativos no curso, foi repassada ao pesquisador do estudo através da Coordenação do curso. Todos os discentes foram comunicados e convidados por *e-mail* a participar do presente estudo, momento este em que também foram apresentados os objetivos da pesquisa. Todos os indivíduos que aceitaram participar do presente estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

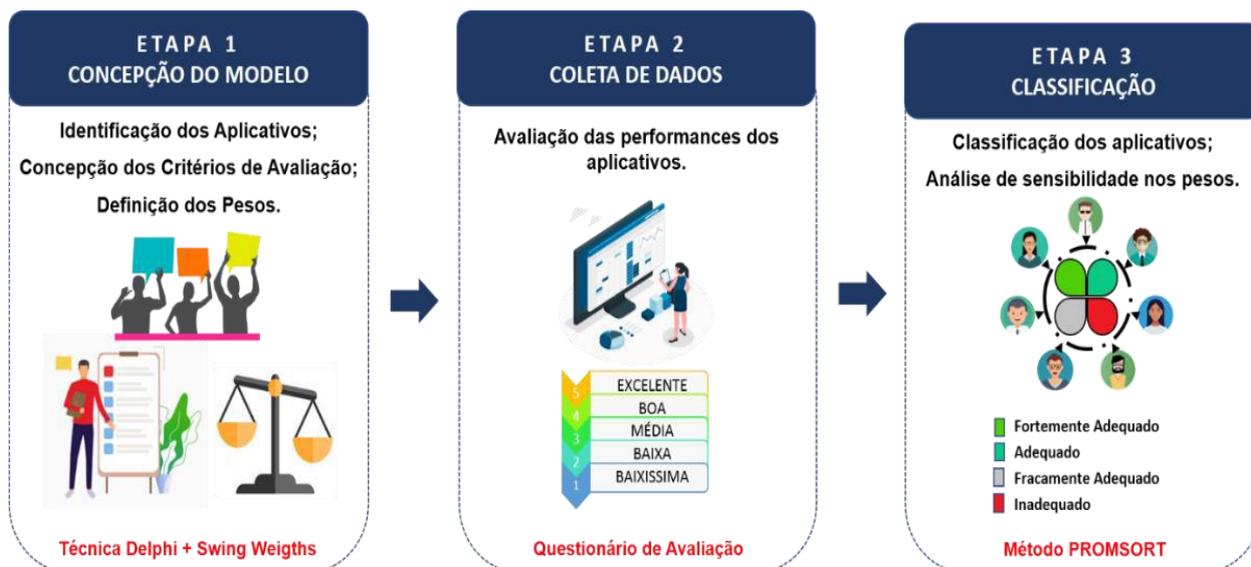
Foram incluídos no estudo todos os discentes matriculados e ativos no curso de Libras da UFERSA, nos semestres 2020.1 (28/09/2020 à 16/12/2020) e 2020.2 (22/02/2021 à 05/06/2021), considerando o calendário acadêmico da instituição. Foram excluídos os discentes que não aceitaram os termos descritos no TCLE, bem como não realizar a assinatura dele. Foram excluídos ainda os discentes que não possuíam disponibilidade para participar de todas as etapas propostas do estudo.

Com a realização do presente estudo, foi proposto, por meio da utilização da abordagem AMD, um modelo multicritério para subsidiar o processo de escolha dos aplicativos de tradução que são utilizados no contexto da mediação educacional. Para o estudo, foi considerada a problemática de classificação, com o objetivo de alocar cada alternativa em uma

categoria predefinida (Oliveira et al., 2012). Para esse tipo de problemática, o método PROMSORT é o mais adequado (Araz & Ozkarahan, 2007).

Para o desenvolvimento do presente estudo, foi adotada uma abordagem onde os participantes puderam realizar a expressão dos julgamentos de valores de forma individual e anônima, garantindo que as decisões dos participantes não sofressem influências externas. Assim, o estudo foi dividido em 3 etapas, sendo estas complementares e necessárias para se alcançar os resultados, as quais podem ser observadas na Figura 1.

**Figura 1 - Etapas Metodológicas.**



Fonte: Dados da Pesquisa (2021).

### 1ª Etapa – Concepção do modelo

Inicialmente, foi realizada a identificação dos aplicativos de tradução, objetivando identificar o nível de conhecimento dos participantes sobre os aplicativos que podem ser utilizados no processo de mediação educacional de pessoas surdas. No presente estudo, foram sugeridos aplicativos de tradução que, de acordo com dados publicados na literatura, possuem potencial para utilização no processo educacional deste público (Carvalho, 2020; Furlan, 2016; Matsubara, 2018; Ribeiro et al., 2016). Dessa forma, inicialmente foram considerados para a pesquisa 8 aplicativos evidenciados nos estudos dos autores supracitados, sendo estes: Vlibras, HandTalk, Prodeaf, Rybená, LVI – Libras, Gesticule Beta, CineLibras e Falibras. Assim, os participantes do estudo foram questionados nesta fase sobre quais destes eles possuíam algum conhecimento.

Diante disso, nesta etapa, os participantes informaram os seus conhecimentos acerca desses aplicativos, bem como se conhecem e/ou utilizam outros aplicativos que também possuem potencial para ser utilizados no processo de mediação educacional dos surdos. Para alcançar o objetivo desta etapa, foi aplicado um questionário semiestruturado, composto por perguntas objetivas e subjetivas, disponibilizado de forma on-line através da plataforma *Google Forms*, detalhado nos próximos parágrafos.

Com o objetivo de descobrir sobre outros aplicativos que podem ser utilizados como facilitadores da comunicação da pessoa surda, o questionário fez o seguinte questionamento: “*Você utiliza ou já utilizou algum aplicativo como recurso facilitador no processo educacional dos surdos?*”. Se a resposta do participante for “*SIM*”, pede-se para que o participante liste na questão seguinte todos os aplicativos utilizados. Caso a resposta seja “*NÃO*”, o participante pode passar a responder as outras questões.

Na questão seguinte, foi realizado o seguinte questionamento: “*Abaixo você encontrará uma lista de aplicativos facilitadores da comunicação da pessoa surda. Marque o(s) que você conhece*”. Diante disso, na questão foram expostos todos os aplicativos supracitados, para que assim os participantes pudessem identificar sobre quais deles possuía conhecimento. Após realizar a marcação nessa questão, foi realizado o seguinte questionamento: “*Se marcou algum aplicativo na pergunta anterior, qual (is) deles você acredita que pode ser utilizado no processo educacional dos surdos*”. Dessa forma, os participantes puderam colocar o seu ponto de vista sobre os aplicativos que consideram com potencial para utilização no contexto da mediação educacional.

Por fim, objetivando evidenciar outros aplicativos que não foram citados no presente questionário, os participantes responderam a seguinte pergunta: “*Você conhece algum aplicativo que acredita que pode ser utilizado como mediador no processo educacional da pessoa surda? Se sim, qual (is)?*”.

Após a finalização do procedimento de identificação dos aplicativos, foi iniciado o processo de identificação dos critérios utilizados para a avaliação dos aplicativos, tendo como objetivo estabelecer os critérios pedagógicos que serão utilizados para avaliar os aplicativos utilizados no processo de mediação educacional da pessoa surda. Para atingir o objetivo desta etapa, foi aplicado um segundo questionário semiestruturado, sendo este disponibilizado online através da ferramenta *Google Forms*.

Nele, foram sugeridos 6 possíveis critérios (Avatar de Tradução; Disponibilidade Gratuita; Conexão com Internet; Múltiplas Plataformas; Diversidade de Tradução; e Interface Intuitiva) que possuem potencial para serem utilizados no processo de avaliação dos aplicativos. Os critérios sugeridos no presente questionário foram idealizados pelos pesquisadores do presente estudo, tendo em vista que na literatura estes ainda não foram evidenciados. Assim, para definição dos critérios sugeridos, levou-se em consideração as principais características dos aplicativos de tradução incluídos no presente estudo, as quais são citadas nos estudos citados na fase anterior (Carvalho, 2020; Furlan, 2016; Matsubara, 2018; Ribeiro et al., 2016).

O questionário foi constituído por perguntas objetivas, onde os participantes tiveram que responder o seguinte questionamento, levando em consideração cada critério proposto: “*Você elegeria o CRITÉRIO X como um dos critérios a ser levado em consideração para a escolha de um aplicativo para ser utilizado como mediador no processo educacional dos surdos?*”. Para cada resposta, os participantes puderam escolher como resposta a opção: “*SIM*” ou “*NÃO*”.

Para a validação dos critérios de avaliação propostos, foi empregado nesta fase o método *Delphi*, que consiste em um método que objetiva facilitar e melhorar a tomada de decisões feita por um grupo de especialistas, sem que haja interação direta entre eles. De modo geral, o método utiliza um conjunto de questionários que são respondidos, de modo sequencial e individual pelos participantes, com informações resumidas do grupo sobre os questionários anteriores, assim estabelecendo uma forma de diálogo entre os participantes e, de forma gradual, construindo uma resposta coletiva (Marques & Freitas, 2018). Uma das características importantes do método é o anonimato, pois a posição e o status dos participantes não influenciam o grupo, fazendo com que cada participante se sinta confortável para sustentar o seu ponto de vista (Massaroli et al., 2018).

No final do questionário, foi disponibilizado um espaço para que cada discente participante pudesse fazer a sua sugestão de outros critérios de avaliação que achar pertinente. Para tanto foi realizado o seguinte questionamento: “*Na sua opinião, existe mais algum critério que não foi citado anteriormente e que pode ser levado em consideração no momento da escolha de um aplicativo para mediar o processo educacional dos surdos? Se sim, sugira o critério e indique a sua definição*”.

Todas as novas sugestões de critérios foram analisadas em uma nova rodada *Delphi*, através de interações anônimas entre os participantes, para que assim pudesse ser garantida a imparcialidade no processo de escolha destes. Para tanto, foi utilizado um terceiro questionário semiestruturado, contendo os novos critérios sugeridos e suas respectivas definições. Ele foi

organizado da mesma forma do anterior. Foram incluídos no presente estudo os critérios de avaliação que obtiverem média de aceitação dos discentes participantes igual ou superior à 60% (Santos, 2001).

Na sequência, os participantes foram convidados para participar da definição pesos para os critérios de avaliação dos aplicativos. Para tanto, foi utilizado o *Swing Weights*, que consiste em uma técnica de elicitação de preferências para realizar a atribuição dos pesos (Barreto et al., 2020). Por meio de um quarto questionário disponibilizado por meio da plataforma *Google Forms*, cada participante designou, inicialmente, uma alternativa hipotética que apresentasse o pior desempenho em todos os critérios, e em seguida os participantes elegeram um critério para ser priorizado, para que a alternativa hipotética seja maximizada. Para tanto foi realizado o seguinte questionamento: “Imagine um aplicativo hipotético utilizado no processo de mediação educacional que apresente os piores desempenhos em todos os critérios descritos anteriormente. Imagine que você tem que, de forma obrigatória, escolher este possível app. Você pudesse melhorá-lo ao máximo em um dos critérios, qual seria a sua escolha?”.

Após esse procedimento, os participantes foram incentivados a repetirem este procedimento até o último critério, para que assim pudesse ser obtida de uma ordem de preferência. Na sequência, os participantes estabeleceram uma pontuação entre 0 e 100 pontos para cada critério, onde pontuações maiores (próximas de 100) indicam que o critério possui uma maior relevância, e pontuações menores (próximas de 0) indicam que o critério possui uma relevância menor. Finalmente, os resultados são normalizados para obtenção dos pesos.

## 2ª Etapa – Coleta de dados

Para a avaliação das performances dos aplicativos em cada um dos critérios estabelecidos, foi aplicado o quinto questionário por meio da plataforma *Google Forms*, onde os participantes foram incentivados a indicar a performance de avaliação de cada aplicativo em cada um dos critérios estabelecidos, de forma individual.

Dos 7 critérios considerados no presente estudo, 6 deles foram classificados pelos pesquisadores como “**Critérios Objetivos**” (Avatar de Tradução – AT; Disponibilidade Gratuita – DG; Conexão com Internet – CI; Múltiplas Plataformas – MP; Diversidade de Tradução – DT; e Regionalismo - RG) e 1 como “**Critério Subjetivo**” (Capacidade Lexical - CL). Na Figura 2, pode-se observar as alternativas de avaliações das performances dos aplicativos.

**Figura 2** - Alternativas de Avaliações das Performances dos Aplicativos.



Fonte: Dados da Pesquisa (2021).

Essa classificação foi realizada para facilitar a compreensão sobre a forma de avaliação adotada para cada um dos critérios. Os Critérios Objetivos são aqueles que necessitam de apenas 2 alternativas para serem avaliados. Dessa forma, para a avaliação destes, foi empregada uma escala de 2 pontos adaptada de forma específica para cada critério, onde 1 representa uma “afirmação negativa” e 2 representa uma “afirmação positiva”. Foi considerado como Critério Subjetivo aquele que apresentou a necessidade de 5 alternativas para ser avaliado. Dessa forma, para a avaliação deste, foi empregada uma escala *Likert* de 5 pontos adaptada, onde 1 representa a “pior performance” e 5 representa a “melhor performance”.

### 3ª Etapa – Classificação dos aplicativos

Esta etapa consistiu na realização da classificação dos aplicativos, por meio da utilização do método PROMSORT, que se trata de um procedimento onde as etapas são baseadas nas construções definidas no PROMETHEE I e II, realizando a alocação das alternativas para as categorias predefinidas ordenadas. A indicação de uma alternativa para certa categoria provém de uma comparação com os perfis que definem os limites das categorias e com as alternativas de referência (Araz & Ozkarahan, 2007; Filho & Cassel, 2018).

No PROMSORT, é possível realizar o ranking das alternativas a partir das categorias pré-definidas, onde estas alternativas são comparadas com os perfis limitantes por meio da relação de sobreclassificação alcançada a partir do PROMETHEE I (Viana & Alencar, 2015). Dessa forma, a comparação das alternativas é realizada com o perfil de limite,  $b_h$ , de preferência, indiferença e incomparabilidade (Queiroz, 2020; Viana & Alencar, 2015).

Araz e Ozkarahan (2007) evidenciam que: considerando  $G$  um conjunto de critérios  $g_1, g_2, \dots, g_n$  ( $G = \{1, 2, \dots, n\}$ ) e  $B$  um conjunto de perfis limites que discriminam  $k + 1$  categorias ( $B = \{1, 2, \dots, n\}$ ); em que  $b_h$  representa o limite superior da categoria  $C_h$  e o limite inferior da categoria  $C_{h+1}$ ,  $h = 1, 2, \dots, k$ . Assumindo que  $C_2 > C_1$  significa que a Categoria 2 sobreclassifica a Categoria 1, o conjunto de perfis ( $B = \{b_1, b_2, \dots, b_k\}$ ) deve seguir a seguinte propriedade:  $[b_k P b_{k-1}], [b_{k-1} P b_{k-2}], \dots, [b_2 P b_1]$ . Esta propriedade evidencia que as categorias devem ser ordenadas e distinguíveis. Assumindo da mais preferida para a menos, a condição a seguir ajuda na obtenção da ordenada e distintas categorias:  $\forall j, \forall h = 1, 2, \dots, k - 1, g_j (b_{h+1}) \geq g_j (b_h) + p_j$ .

A comparação entre dois perfis limites  $b_{h-1}$  e  $b_h$ , que distinguem as categorias  $C_{h-1}$ ,  $C_h$  e  $C_{h+1}$ , é definida usando as formulações do PROMETHEE, apresentadas nas Equações 5, 6 e 7, adaptadas de Araz e Ozkarahan (2007).

$$(aPbh) \text{ se } \begin{cases} \phi^+(a) > \phi^+(b) \text{ and } \phi^-(a) < \phi^-(b), \text{ or} \\ \phi^+(a) = \phi^+(b) \text{ and } \phi^-(a) < \phi^-(b), \text{ or} \\ \phi^+(a) > \phi^+(b) \text{ and } \phi^-(a) = \phi^-(b), \end{cases} \quad (1)$$

$$(aIbh) \text{ se } \{ \phi^+(a) = \phi^+(b) \text{ and } \phi^-(a) < \phi^-(b) \} \quad (2)$$

$$(aRbh) \text{ se } \begin{cases} \phi^+(a) > \phi^+(b) \text{ and } \phi^-(a) > \phi^-(b) \\ \phi^+(a) < \phi^+(b) \text{ and } \phi^-(a) < \phi^-(b) \end{cases} \quad (3)$$

Onde  $P$  representa a preferência,  $I$  representa a indiferença, e  $R$  representa a incomparabilidade entre as alternativas. Por sua vez,  $bh$  representa o limiar estabelecido para classificação das alternativas através das relações dos seus respectivos fluxos.

Considerando que os limites de  $bh$  atribuem somente uma alternativa a uma categoria no caso em que ela apresentar uma relação de preferência estritamente preferível ou não preferível (Araz & Ozkarahan, 2007), a segunda etapa da

classificação realiza o tratamento das relações de incomparabilidades ou indiferenças geradas a partir das alternativas que não puderam ser classificadas de forma direta por meio dos limites de  $bh$  (Mendonça, 2021).

Assim, as alternativas que não são classificadas podem receber tratamento a partir da comparação entre a função  $dk$ , a qual representa a distância relativa da alternativa não atribuída às demais alternativas já atribuídas a uma categoria, e um ponto de corte  $b$  estabelecido analista para condução do tratamento (Araz & Ozkarahan, 2007). Para Araz e Ozkarahan (2007), podem ser utilizadas as equações apresentadas a seguir para realização deste tratamento.

$$d_k^+ = \sum_{x \in X_t} (\phi(a) - \phi(x)) \quad (4)$$

$$d_k^- = \sum_{x \in X_{t+1}} (\phi(a) - \phi(x)) \quad (5)$$

$$d_k = \frac{1}{n_t} d_k^+ - \frac{1}{n_{t+1}} d_k^- \quad (6)$$

$$\text{if } \begin{cases} d_k > b & a \in C_{t+1} \\ d_k < b & a \in C_t \end{cases} \quad (7)$$

Onde a equação 4 pode ser utilizada para calcular a sobreclassificação, a equação 5 utilizada para calcular a subclassificação, a equação 6 calcula a função de distância e, por fim, a equação 7 realiza as relações comparativas para classificação.

No presente estudo, a classificação foi realizada através da utilização dos pesos dos critérios e das performances dos aplicativos, ambos coletados nas etapas anteriores.

O ranking dos aplicativos foi estabelecido através do balanço do fluxo líquido nos critérios, sendo este a diferença entre fluxo positivo e fluxo negativo. Para a obtenção dos fluxos, foi utilizado o *Software Visual Promethee*. Para o presente estudo, foram estabelecidos os limiares para os critérios avaliados, tendo estes as seguintes características:

- Para os critérios considerados “Objetivos” (AT, DG, CI, MP, DT e RG), avaliados com escala de 2 pontos, foi adotada a performance 2;
- Para o critério considerado “Subjetivo” (CL), avaliado com escala de 5 pontos, foi adotada a performance 3.

Os aplicativos serão classificados inicialmente, de acordo com a avaliação individual de cada participante, como “Adequados” (aplicativos que se apresentarem acima do limiar estabelecido) ou “Inadequados” (aplicativos que se apresentarem abaixo do limiar estabelecido). Para realizar essa classificação, são aplicadas as Equações 1, 2 e 3.

Após o procedimento de classificação individual de cada participante, os aplicativos passaram pelo processo de classificação final, através do qual foi possível gerar quatro classificações possíveis dos aplicativos, a saber:

- Fortemente Adequados: aplicativos classificados como adequados por unanimidade dos participantes (100%);
- Adequados: aplicativos classificados como adequados pela maioria dos participantes (>50%);
- Pouco Adequados: aplicativos classificados como adequados pela minoria dos participantes (<= 50%);
- Inadequados: aplicativos classificados como adequados por nenhum dos participantes (0%).

Após o procedimento de classificação dos aplicativos, foi realizada a análise de sensibilidade, a qual, de acordo com Kobus (2012), serve para verificar o quanto o valor da dimensão é variável, caso ocorra alterações no peso a ela atribuído. O autor acrescenta ainda que, se houver alterações no peso original e mesmo assim não ocorra alterações relevantes na classificação das alternativas avaliadas, o modelo é considerado robusto. Assim, por meio da realização da análise de sensibilidade é possível constatar se o modelo criado para a resolução do problema é adequado com a realidade (Costa & Belderrain, 2009).

A análise de sensibilidade foi realizada através da simulação de cenários estabelecidos por meio da variação de pesos dos critérios para cada participante. Assim, foi realizado o aumento e, posteriormente, diminuição dos pesos de determinados critérios em +20%, 0 e -20%, respectivamente, garantindo a variação de forma proporcional entre os demais pesos. A simulação resultou no total de 147 cenários, considerando os pontos de vista individuais dos 7 participantes, a variação dos pesos e os pontos de vista dos 7 participantes.

### **3. Resultados e Discussão**

#### **Investigação sobre os aplicativos**

De acordo com os aplicativos apresentados na literatura e no referencial teórico do presente estudo, que possuem como finalidade facilitar o processo de comunicação da pessoa surda, os participantes foram questionados sobre os seus conhecimentos em relação a existência destes aplicativos. Diante disso, foi exposto para os participantes uma lista com os aplicativos evidenciados no referencial teórico do presente estudo, a fim de que os participantes pudessem identificar dentre os quais os que são de seus conhecimentos. Como resposta, a grande maioria reafirma o conhecimento sobre o aplicativo HandTalk, seguido do Prodeaf, Vlibras e Falibras.

Após a realizarem a identificação dos aplicativos, os participantes foram questionados sobre quais destes aplicativos possuem potencial para serem utilizados no processo de mediação educacional da pessoa surda. Como resposta, a grande maioria (7 participantes) continua destacando o aplicativo de tradução HandTalk como um dos melhores e acreditando na possibilidade da sua utilização no processo de mediação educacional, seguido dos aplicativos Prodeaf, Vlibras e Falibras. Diante disso, para serem avaliados no presente estudo, foram considerados apenas os aplicativos que os participantes informaram possuir conhecimento sobre eles.

#### **Definição dos critérios de avaliação**

Os critérios considerados no processo de escolha dos aplicativos foram estabelecidos pelos participantes da pesquisa. Na primeira rodada de interação, foram propostos inicialmente 06 possíveis critérios, os quais foram propostos pelos pesquisadores do presente estudo, sendo estes: AT, DG, CI, MP, DT, e Interface Intuitiva (II).

De acordo com o que é preconizado pela técnica *Delphi*, só serão incluídos no presente estudo os critérios que obtiverem concordância superior a 60% (Santos, 2001). Diante disso, dos critérios sugeridos na primeira rodada de interação, 5 foram aprovados pelos participantes da pesquisa, sendo estes: CI, MP, DT, AT e DG, ambos. O critério II foi reprovado.

Ao final da primeira rodada de interação, os discentes participantes sugeriram mais 2 novos critérios, sendo estes: Regionalismo (RG) e Capacidade Lexical (CL). Diante disso, foi realizada a segunda rodada de interação para realizar a avaliação da concordância destes. Ambos os critérios foram aprovados pelos participantes. Ao final da presente rodada de interação, não houve sugestão de novos critérios, finalizando o processo de escolha dos critérios, conforme apresentado no Quadro 1.

**Quadro 1** - Definição dos critérios de avaliação.

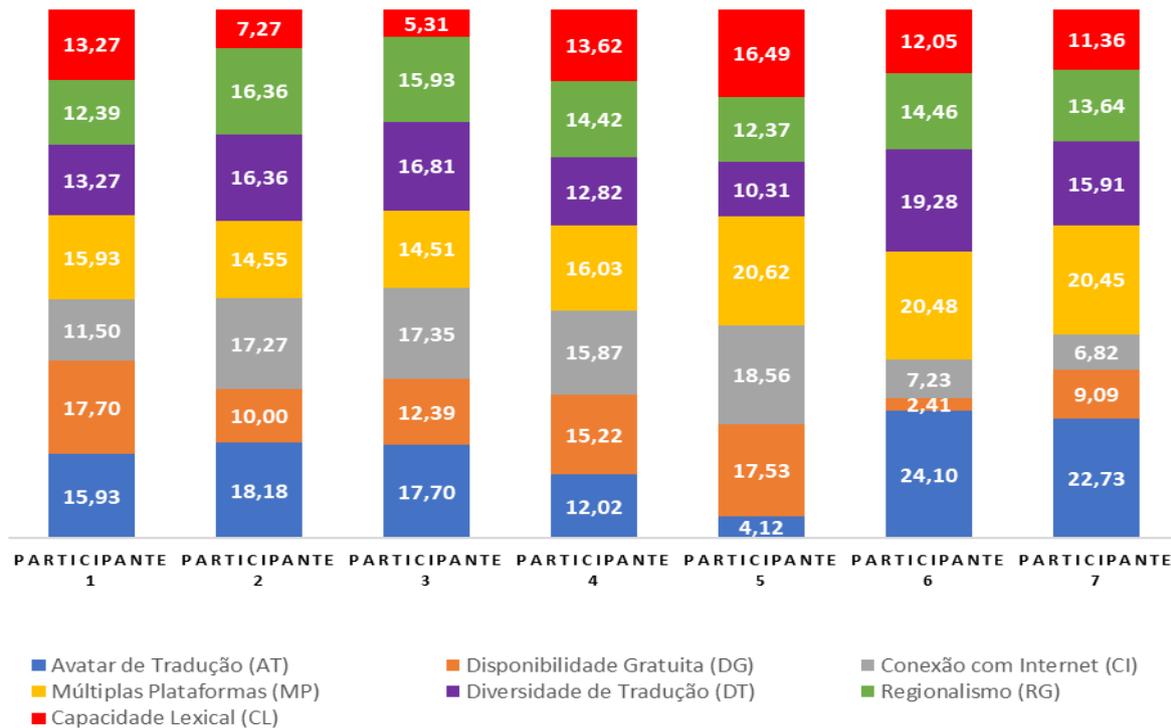
Nome do Critério	Definição do Critério	Taxa de Concordância (%)	Rodada Delphi	Situação
Avatar de Tradução	Humanoide que realiza a tradução simultânea de palavras e/ou frases dentro do aplicativo.	85,7%	1ª	APROVADO
Disponibilidade Gratuita	Aplicativo disponível para ser instalado sem a necessidade de realizar pagamento financeiro para a sua utilização.	85,7%	1ª	APROVADO
Conexão com Internet	O aplicativo pode ser utilizado normalmente sem a necessidade de estar conectado à internet.	100%	1ª	APROVADO
Múltiplas Plataformas	O aplicativo pode ser instalado e utilizado no computador, <i>Smartphone</i> , <i>tablet</i> , etc.	100%	1ª	APROVADO
Diversidade de Tradução	O aplicativo realiza a tradução de textos, áudios e vídeos	100%	1ª	APROVADO
Interface Intuitiva	O aplicativo é de fácil utilização, não requerendo conhecimentos específicos do usuário.	57,1%	1ª	REPROVADO
Regionalismo	O aplicativo tem origem na região em que o usuário tem a necessidade comunicativa.	100%	2ª	APROVADO
Capacidade Lexical	Aplicativo apresenta eficiência nas traduções, demonstrando possuir um bom repertório lexical.	85,7%	2ª	APROVADO

Fonte: Dados da Pesquisa (2021).

### Definição dos Pesos

Foram obtidos os pesos para cada participante, conforme apresentado na Figura 3. Pode-se observar que apenas os critérios RG e MP apresentaram pesos semelhantes, de modo geral, em suas classificações individuais. Com isso, consegue-se observar que os participantes atribuíram um grau de importância para esses critérios de forma quase que consensual. Para os demais critérios, de modo geral, os participantes atribuíram pesos que acabam por apresentar uma certa discrepância em seus valores quando realizada a comparação de todos os resultados.

**Figura 3** - Pesos Normalizados.



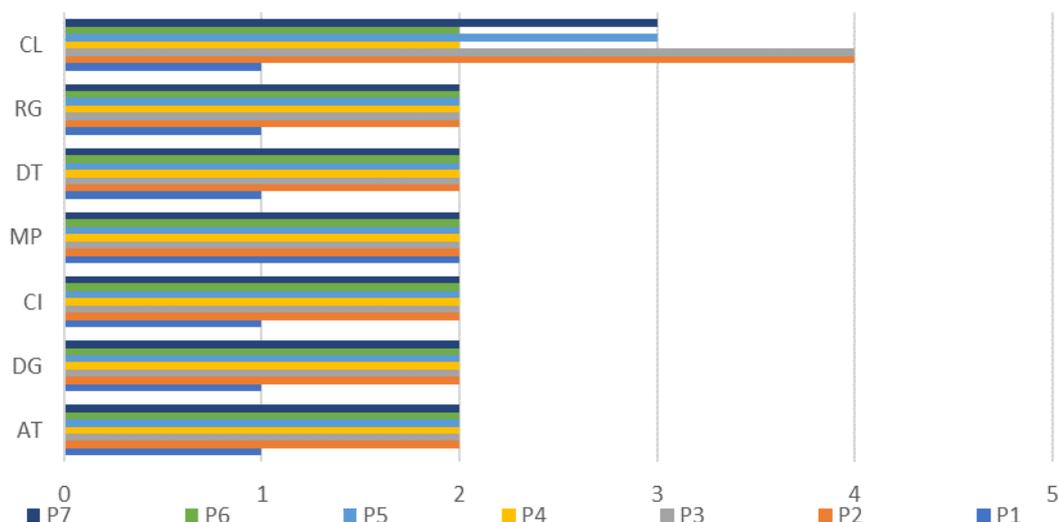
Fonte: Dados da Pesquisa (2021).

### Avaliação das performances dos aplicativos

Nesta etapa, foi realizada a avaliação das performances dos aplicativos em cada critério onde, cada participante realizou a avaliação de forma individual dos aplicativos incluídos sobre cada um dos critérios estabelecidos.

Na avaliação do aplicativo VLIBRAS, a maioria dos participantes atribuíram pontuação máxima (2 pontos) para os critérios objetivos: RG, DT, MP, CI, DG e AT. Já para o critério subjetivo, CL, os participantes atribuíram pontuações que variaram entre 1 e 4 pontos, conforme pode ser observado na Figura 4.

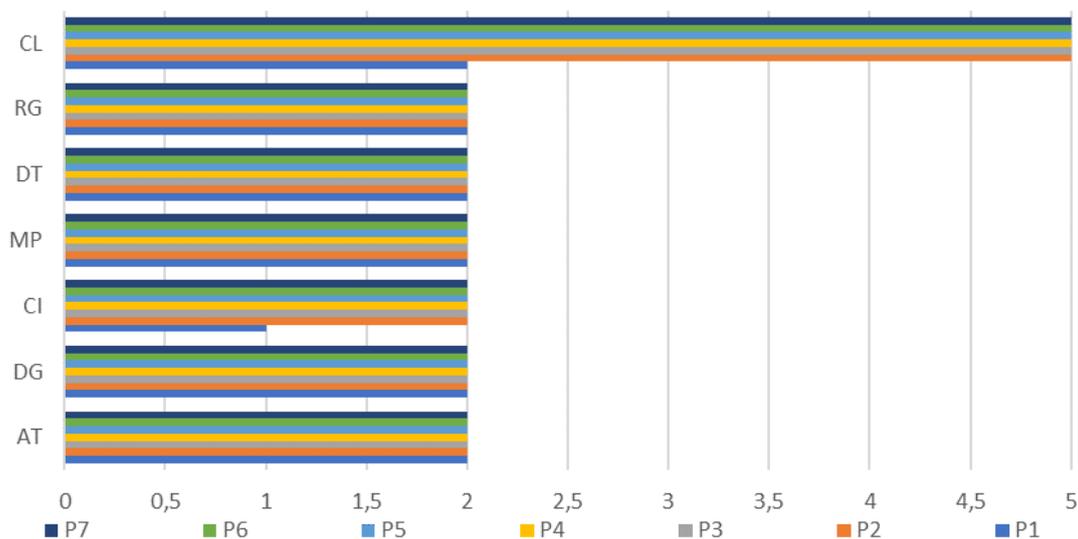
**Figura 4 – Avaliação das Performances do VLIBRAS.**



Legenda: P1 - participante 1; P2 - participante 2; P3 - participante 3; P4 - participante 4; P5 - participante 5; P6 - participante 6; P7 - participante 7; AT – Avatar de Tradução; DG – Disponibilidade Gratuita; CI – Conexão com Internet; MP – Múltiplas Plataformas; DT – Diversidade de Tradução; RG – Regionalismo; CL – Capacidade Lexical. Fonte: Dados da pesquisa (2021)

Na avaliação do aplicativo HANDTALK, seis participantes atribuíram pontuações máximas para todos os critérios: RG, DT, MP, CI, DG, AT e CL. Apenas um dos participantes realizou a atribuição de pontos diferentes para os critérios CL e CI, tendo estes recebido, respectivamente, 2 e 1 ponto, conforme é apresentado na Figura 5.

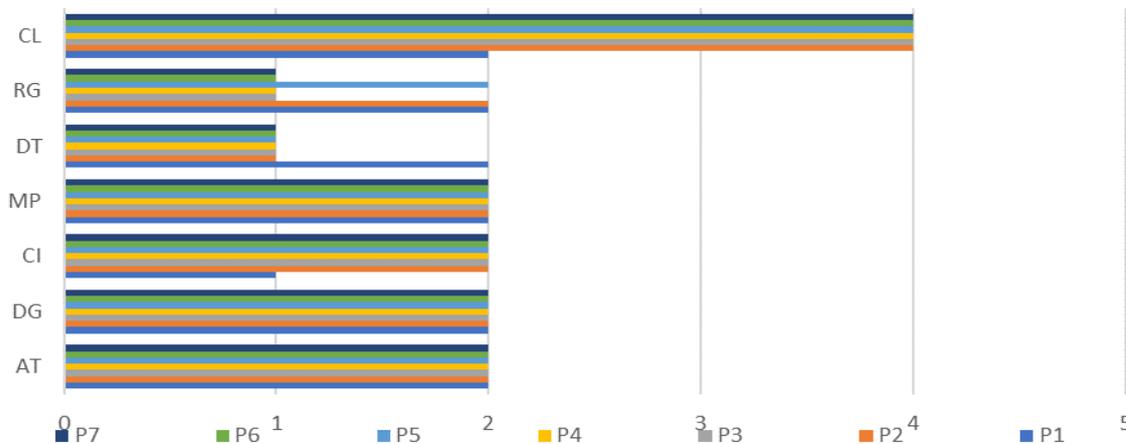
**Figura 5 - Avaliação das Performances do HANDTALK.**



Legenda: P1 - participante 1; P2 - participante 2; P3 - participante 3; P4 - participante 4; P5 - participante 5; P6 - participante 6; P7 - participante 7; AT – Avatar de Tradução; DG – Disponibilidade Gratuita; CI – Conexão com Internet; MP – Múltiplas Plataformas; DT – Diversidade de Tradução; RG – Regionalismo; CL – Capacidade Lexical. Fonte: Dados da pesquisa (2021)

Na avaliação do aplicativo PRODEAF, de forma unânime, três participantes atribuíram pontuação máxima (2 pontos) para os critérios: AT, DG e MP. Seis participantes atribuíram pontuações máximas para os critérios: CL e CI. Os critérios RG e DT receberam pontuações mínimas pela maioria dos participantes, conforme é apresentado na Figura 6.

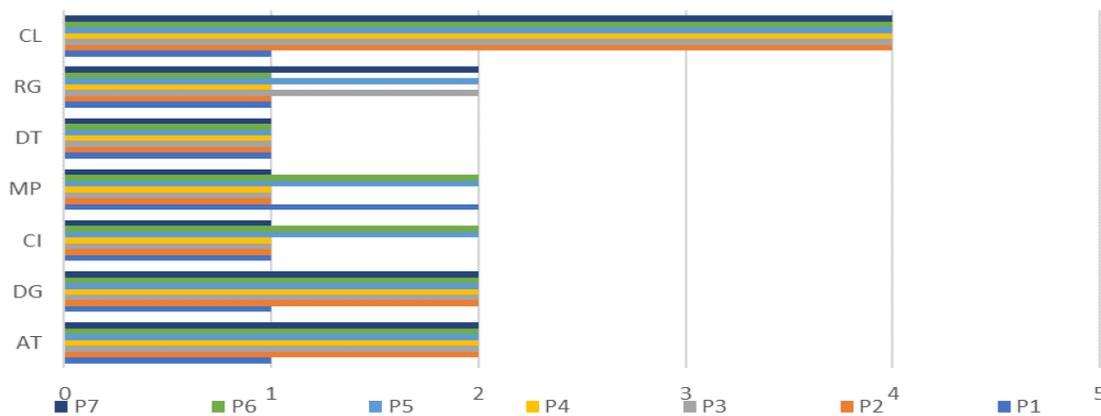
**Figura 6 - Avaliação das Performances do PRODEAF.**



Legenda: P1 - participante 1; P2 - participante 2; P3 - participante 3; P4 - participante 4; P5 - participante 5; P6 - participante 6; P7 - participante 7; AT – Avatar de Tradução; DG – Disponibilidade Gratuita; CI – Conexão com Internet; MP – Múltiplas Plataformas; DT – Diversidade de Tradução; RG – Regionalismo; CL – Capacidade Lexical. Fonte: Dados da Pesquisa (2021)

Na avaliação do aplicativo FALIBRAS, 6 participantes atribuíram pontuação máxima para os critérios: AT, DG e CL. Os critérios RG, DT, MP e CI receberam pontuações mínimas pela maioria dos participantes, conforme é apresentado na Figura 7.

**Figura 7 - Avaliação das Performances do FALIBRAS**



Legenda: P1 - participante 1; P2 - participante 2; P3 - participante 3; P4 - participante 4; P5 - participante 5; P6 - participante 6; P7 - participante 7; AT – Avatar de Tradução; DG – Disponibilidade Gratuita; CI – Conexão com Internet; MP – Múltiplas Plataformas; DT – Diversidade de Tradução; RG – Regionalismo; CL – Capacidade Lexical. Fonte: Dados da pesquisa (2021).

### Classificação dos aplicativos

Após a realização da coleta dos pesos para cada critério e da avaliação das performances de cada aplicativo em cada um dos critérios, foi realizada a classificação dos aplicativos através da utilização do método PROMSORT. No Quadro 2 são apresentados os fluxos (líquido, positivo e negativo) para a realização da classificação dos aplicativos.

**Quadro 2 - Resultados dos fluxos dos aplicativos por participante.**

<b>Fluxos Positivo, Negativo e Líquido dos Aplicativos</b>												
<b>APLICATIVOS</b>	<b>Participante 1</b>			<b>Participante 2</b>			<b>Participante 3</b>			<b>Participante 4</b>		
	$\Phi$	$\Phi+$	$\Phi-$	$\Phi$	$\Phi+$	$\Phi-$	$\Phi$	$\Phi+$	$\Phi-$	$\Phi$	$\Phi+$	$\Phi-$
<b>HANDTALK</b>	0,3007	0,3626	0,0619	0,275	0,275	0	0,257	0,257	0	0,3522	0,3522	0
<b>VLBRAS</b>	-0,573	0	0,5727	0,2023	0,2204	0,0182	0,2039	0,2172	0,0133	0,0797	0,2159	0,1363
<b>PRODEAF</b>	0,3007	0,3626	0,0619	-0,002	0,1386	0,1409	-0,206	0,093	0,2991	-0,091	0,1478	0,2385
<b>FALIBRAS</b>	-0,573	0	0,5727	-0,605	0,0182	0,6227	-0,406	0,0532	0,4586	-0,489	0,0681	0,5571
<b>LIMIAR</b>	0,5441	0,5441	0	0,1296	0,2023	0,0727	0,1507	0,2039	0,0532	0,1478	0,25	0,1022
<b>APLICATIVOS</b>	<b>Participante 5</b>			<b>Participante 6</b>			<b>Participante 7</b>			Legenda:  $\Phi$ - fluxo líquido; $\Phi+$ - fluxo positivo; $\Phi-$ - fluxo negativo.		
	$\Phi$	$\Phi+$	$\Phi-$	$\Phi$	$\Phi+$	$\Phi-$	$\Phi$	$\Phi+$	$\Phi-$			
<b>HANDTALK</b>	0,3176	0,3176	0	0,3283	0,3283	0	0,2954	0,2954	0			
<b>VLBRAS</b>	0,0225	0,149	0,1265	0,1476	0,238	0,0904	0,097	0,182	0,085			
<b>PRODEAF</b>	0,0626	0,1819	0,1193	-0,184	0,0994	0,2831	-0,16	0,1249	0,2844			
<b>FALIBRAS</b>	-0,425	0,0843	0,5095	-0,53	0,0301	0,5602	-0,33	0,0908	0,4208			
<b>LIMIAR</b>	0,0225	0,149	0,1265	0,238	0,238	0	0,097	0,182	0,085			

Fonte: Dados da Pesquisa (2021).

De acordo com os dados dos fluxos apresentados, o aplicativo VLBRAS apresentou indiferenças, onde no caso do Participante 5 os valores dos fluxos líquido, positivo e negativo ficaram iguais ao do limiar. Quanto ao Participante 7, os fluxos positivo e negativo ficaram iguais ao limiar. Diante disso, adotou-se uma visão otimista, onde nos casos em que os fluxos tiveram os seus valores iguais aos respectivos limiares, o aplicativo foi alocado na melhor classificação, ou seja, como adequado.

Na classificação inicial, conforme apresentado no Quadro 3, foram considerados como “Adequados” os aplicativos que se apresentaram acima do limiar, e como “Inadequados” os aplicativos que se apresentaram abaixo do limiar.

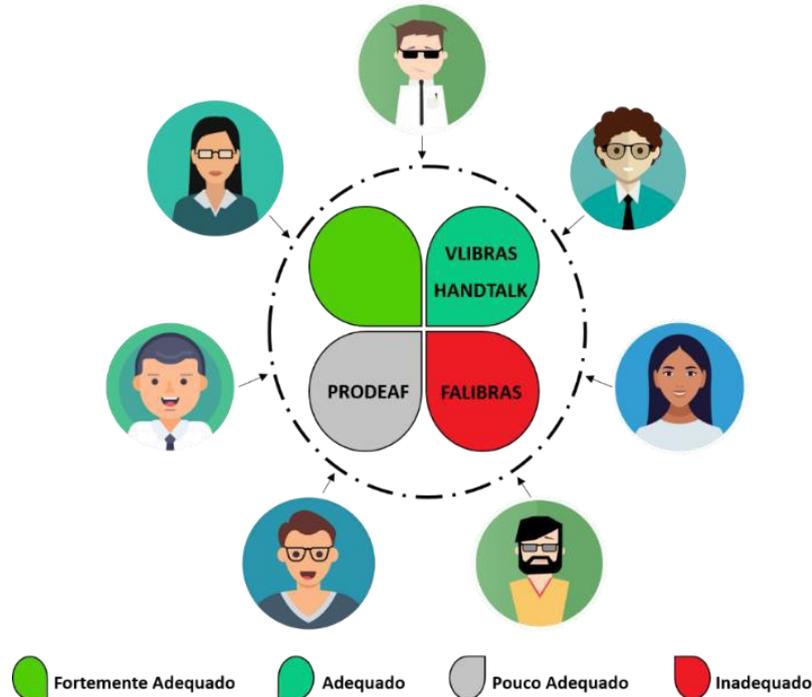
**Quadro 3 - Classificação dos aplicativos por participante.**

<b>Aplicativo / Participante</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>	<b>P5</b>	<b>P6</b>	<b>P7</b>
<b>HANDTALK</b>	Inadequado	Adequado	Adequado	Adequado	Adequado	Adequado	Adequado
<b>VLBRAS</b>	Inadequado	Adequado	Adequado	Inadequado	Adequado	Inadequado	Adequado
<b>PRODEAF</b>	Inadequado	Inadequado	Inadequado	Inadequado	Adequado	Inadequado	Inadequado
<b>FALIBRAS</b>	Inadequado						

Legenda: P1 - participante 1; P2 - participante 2; P3 - participante 3; P4 - participante 4; P5 - participante 5; P6 - participante 6; P7 - participante 7. Fonte: Dados da pesquisa (2021).

A classificação final dos aplicativos foi realizada em 4 categorias, sendo estes classificados como: Fortemente Adequados, Adequados, Pouco Adequados, e Inadequados. A Figura 8 apresenta a classificação final dos aplicativos.

**Figura 8** - Classificação dos Aplicativos.



Fonte: Dados da Pesquisa (2021).

Com a classificação dos aplicativos, pode-se observar que nenhum entre os quatro aplicativos de tradução incluídos no estudo foi classificado como “fortemente adequado” para utilização no processo de mediação educacional da pessoa surda. Dentre os aplicativos, um foi classificado como “inadequado” para utilização no contexto da mediação educacional dos surdos. Vale ressaltar que para chegar a essa classificação, foram empregados critérios para escolha destes aplicativos, bem como ponderação de pesos para estes critérios e avaliação dos aplicativos por cada participante no estudo. Dessa forma, o resultado obtido está relacionado a forma como o conjunto de participantes avaliaram os aplicativos e, assim, não se deve considerar o presente resultado sobre os aplicativos de tradução avaliados como absoluto para todos os cenários, pois este pode mudar de acordo com o contexto, necessidade de utilização e forma de avaliação dos participantes da pesquisa.

Pelos resultados evidenciados pelo presente estudo, pode-se perceber que em alguns momentos durante o processo de avaliação dos aplicativos nos critérios estabelecidos, os participantes apresentaram informações diferentes sobre um mesmo aplicativo quando avaliado em um critério específico. Assim, conhecer as características e o modo de funcionamento dos aplicativos é muito importante, tendo em vista que informações prestadas de forma equivocada podem alterar o desempenho e, conseqüentemente, classificar os aplicativos de forma inadequada.

Através dos resultados obtidos na análise de sensibilidade, pôde-se concluir que não houve nenhuma alteração nos resultados apresentados anteriormente, onde nenhuma alternativa se mostrou sensível às variações dos pesos. Assim, os resultados obtidos permitem evidenciar que a metodologia empregada pode ser considerada robusta, por apresentar uma significante estabilidade à variação de 20% nos pesos dos critérios.

#### 4. Considerações Finais

Através da abordagem participativa empregada na concepção do modelo, além de validar o modelo de forma dinâmica, permitiu identificar critérios pedagógicos que podem ser levados em consideração no momento de escolha dos aplicativos, de acordo com a necessidade do decisor. Dessa forma, o desenvolvimento do estudo desperta as possibilidades de utilização e aplicação dos métodos AMD para subsidiar o processo de escolha de aplicativos para o âmbito educacional.

A partir do levantamento bibliográfico realizado inicialmente, pôde-se constatar que a presente pesquisa se trata de um estudo inédito, envolvendo a aplicação dos AMD em um modelo multicritério para escolha de aplicativos para o público surdo, uma vez que não há estudos disponíveis na literatura que realizem a abordagem das temáticas em questão de forma conjunta.

Através da utilização do AMD, o estudo evidencia que alguns aplicativos que são utilizados de forma rotineira para tradução da Língua Portuguesa para a LIBRAS, podem ser utilizados também no contexto educacional, de forma a facilitar o processo de mediação educacional de pessoas surdas, onde os usuários realizaram a classificação destes de acordo com os critérios previamente estabelecidos, considerando as necessidades específicas e o contexto local no qual estão inseridos.

Assim, chegou-se à conclusão de que é possível utilizar um modelo multicritério, com base nos AMD, para selecionar os aplicativos que são mais adequados para utilização no processo de mediação educacional da pessoa surda, pois o modelo proposto no presente estudo mostrou-se robusto e eficaz após a sua aplicação com os usuários.

Durante a realização do presente estudo, foram encontradas limitações referentes a pouca quantidade de estudos científicos que evidenciem quais são os aplicativos que podem ser utilizados no contexto escolar como mediadores do processo de mediação educacional da pessoa surda, bem como os critérios que podem ser utilizados no processo de escolha destes. Dessa forma, pôde-se perceber o quanto a temática ainda não é explorada/publicada de forma satisfatória.

Outro ponto que causou limitação no presente estudo foi a baixa adesão dos participantes no processo de coleta de dados, posto que a grande maioria se evadiu. Acredita-se que esse índice de evasão está relacionado à forma de abordagem da coleta de dados, pois por ser de forma remota, muitos participantes não se sentem confortáveis e/ou podem não estarem atentos aos comunicados enviados por e-mail nesse período. Acredita-se ainda que a pandemia do COVID-19 pode impactado diretamente na evasão dos participantes, pois se a forma de coleta de dados tivesse sido presencial, poderíamos ter conseguido expor detalhadamente o objetivo do estudo e, conseqüentemente, facilitado o acesso de todos para participação, assim aumentando o número de estudantes participantes.

Como dificuldade encontrada no desenvolvimento do presente estudo, cita-se a necessidade de se ter um conhecimento prévio sobre os AMD, sobretudo o PROMSORT, pois por se tratar de métodos que comumente são aplicados nas áreas de exatas, pode ser considerado de difícil compreensão por pessoas que não são desta área e/ou não tenham um conhecimento prévio sobre estes. Diante disso, apesar das dificuldades encontradas, o presente estudo objetivou transformar a forma de abordagem sobre os AMD, utilizando de linguagem acessível, de forma a deixá-la compreensível para todos os públicos que possuam interesse pela temática.

Recomenda-se a realização de estudos futuros com aplicação dessa abordagem junto a especialistas da área, acreditando que através disso possa ser realizada a análise dos aplicativos de forma mais aprofundada e, conseqüentemente, obtendo-se dados estatisticamente válidos, gerando ainda mais contribuições para a literatura e para o público envolvido sobre essa temática.

O modelo proposto no presente estudo poderá ser aplicado em outras regiões do Brasil, tendo em vista que pode ser necessário realizar a adaptação do método para atender as necessidades locais da região de aplicação.

## Referências

- Alves, A. C. de J., & Matsukura, T. S. (2011). Percepção de alunos com paralisia cerebral sobre o uso de recursos de tecnologia assistiva na escola regular. *Revista Brasileira de Educação Especial*, 17(2), 287–304. <https://doi.org/10.1590/S1413-65382011000200008>
- Amorim, É. G., Medeiros Neta, O. M. de, & Guimarães, J. (2016). A deficiência em foco nos currículos de graduação da UFRN: Uma abordagem histórica (1960-2015). *HOLOS*, 2, 231. <https://doi.org/10.15628/holos.2016.4000>
- Araz, C., & Ozkarahan, I. (2007). Supplier evaluation and management system for strategic sourcing based on a new multicriteria sorting procedure. *International Journal of Production Economics*, 106(2), 585–606. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2006.08.008>
- Assis, C. P., & Martinez, C. M. S. (2011). A inclusão escolar e utilização de tecnologia assistiva para alunos com sequelas de mielomeningocele: opinião dos professores. *Revista Educação Especial*, 24(40), 93–111. <https://doi.org/10.5902/1984686X1508>
- Barreto, L. R., Queiroz, J. E. da S., Gomes, R. R. P., Silva, G. R. D. da, Lemos, G. C. de, & Carmo, B. B. T. do. (2020). Quadro de Referência para Priorização de Riscos: Uma Abordagem Multicritério Participativa. *Revista Eletrônica Acta Sapientia*, 7(1), 19–35. <http://www.actasapientia.net.br/index.php/acsa/article/view/39>
- Brasil, M. da E. do. (2008). *Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva*. <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeducspecial.pdf>
- Büttenbender, M. F. (2019). O perfil profissional de professores de educação especial: o que os concursos públicos revelam? In *In: Mendes, G.M.L.; et al. (Org.). Educação especial e/na educação básica: entre especificidades e indissociabilidades. ed. - Araraquara [SP] : Junqueira & Marin. (pp. 75–103)*. <https://www.anped.org.br/sites/default/files/images/ebook-educacao-especial-e-na-educacao-basica.pdf>
- Carvalho, G. B. DE. (2020). Elaboração de um Modelo Conceitual de Ferramenta de Auxílio nas Práticas de Ensino-Aprendizagem para Estudantes Surdos. *Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural Do Semi-Árido, Programa de Pós-Graduação Em Cognição, Tecnologias e Instituições*, 1–110. <https://repositorio.ufersa.edu.br/handle/prefix/5544>
- Costa, T. C. da, & Belderrain, M. C. N. (2009). Decisão em Grupo em Métodos Multicritério de Apoio à Decisão. *Anais Do XV ENCITA*. <http://www.bibl.ita.br/xvencita/MEC20.pdf>
- Cunha, M. M. de C., & Franco, R. A. S. R. (2021). Glossário em Libras como instrumento para auxiliar na inclusão de alunos surdos. *Revista de Estudos e Pesquisas Sobre Ensino Tecnológico (EDUCITEC)*, 7, e132521. <https://doi.org/10.31417/educitec.v7.1325>
- De Matos Lins, H. A. (2012). Alfabetização e letramento (também digitais) de alunos surdos: possibilidades de intervenção. *Texto Livre: Linguagem e Tecnologia*, 4(2), 74–81. <https://doi.org/10.17851/1983-3652.4.2.74-81>
- Filho, M. A. S., & Cassel, R. A. (2018). Identificação de Características e Fatores Relevantes para Decisão Multicritério Sobre Localização de Unidades Industriais. *Anais Do XXXVIII ENEGEP*, 1–16. [http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN\\_SD\\_263\\_510\\_35687.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_SD_263_510_35687.pdf)
- Filho, T. G. (2011). Favorecendo práticas pedagógicas inclusivas por meio da tecnologia assistiva. In *In: NUNES, L.R.O.P et al. (Org.). Compartilhando experiências: ampliando a comunicação alternativa. (pp. 71–82)*. [http://www.galvaofilho.net/ta\\_inclusiva.pdf](http://www.galvaofilho.net/ta_inclusiva.pdf)
- Furlan, A. L. (2016). Desenvolvimento de um protótipo de aplicativo móvel para conversão de voz em texto e texto em voz, orientado ao apoio à comunicação de deficientes auditivos. *Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação Em Tecnologias Da Informação e Comunicação Da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)*, 1–100. <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/176657>
- Marques, J. B. V., & Freitas, D. de. (2018). Método DELPHI: caracterização e potencialidades na pesquisa em Educação. *Pro-Posições*, 29(2), 389–415. <https://doi.org/10.1590/1980-6248-2015-0140>
- Martins, L. M. N., & Lins, H. A. de M. (2016). Tecnologia e educação de surdos: possibilidades de intervenção. *Nuances: Estudos Sobre Educação*, 26(2), 188–206. <https://doi.org/10.14572/nuances.v26i2.3481>
- Massaroli, A., Martini, J. G., Lino, M. M., Spenassato, D., & Massaroli, R. (2018). Método Delphi como referencial metodológico para a pesquisa em enfermagem. *Texto & Contexto - Enfermagem*, 26(4), 1–9. <https://doi.org/10.1590/0104-07072017001110017>
- Matsubara, S. S. (2018). O uso de aplicativos digitais na comunicação dos surdos: estudo de caso sobre suas preferências. *Dissertação (Mestrado) - Programa de Estudos Pós-Graduação Em Tecnologia Da Inteligência e Design Digital Da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP)*, 101. <https://tede.pucsp.br/bitstream/handle/21728/2/Sibele Sachie Matsubara.pdf>
- Mendonça, M. de M. (2021). Barômetro de gestão de processos: um modelo de benchmarking para instituições de ensino superior. *Monografia (Graduação) - Graduação Em Engenharia de Produção Da Universidade Federal Rural Do Semi-Árido (UFERSA)*, 1–50.
- Oliveira, A. de. (2016). Uma plataforma colaborativa de código aberto para compartilhamento de sinais de LIBRAS (Língua Brasileira de Sinais). *Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação Em Tecnologias Da Informação e Comunicação, Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Araranguá*, 118. <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/172367>
- Oliveira, E. A. de. (2014). Educação inclusiva em ciências exatas: práticas e desafios percebidos por docentes de Cabixi-RO. *Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação Em Ensino de Ciências Exatas Do Centro Univeristário UNIVATES*, 93. <https://www.univates.br/bdu/handle/10737/1455>
- Oliveira, E. C. B. de, Alencar, L. H., & Costa, A. P. C. S. (2012). Modelo para classificação de projetos baseado no Apoio Multicritério a Decisão. *Anais Do XV CLAIO e XLIV SBPO*, 580–590. <http://www.din.uem.br/sbpo/sbpo2012/pdf/arq0181.pdf>
- Oliveira, G. C. de, Gomes, M. E. de S., & Freire, S. E. S. (2018). O Uso da Tecnologia na Inclusão de Pessoas Surdas no Processo de Ensino e Aprendizagem: Um Mapeamento Sistemático Focado nas Iniciativas Brasileiras. *Nuevas Ideas En Informática Educativa*, 14, 70–79.

<http://www.tise.cl/Volumen14/TISE2018/70.pdf>

Pereira, A. S., Shitsuka, D. M., Parreira, F. J., & Shitsuka, R. (2018). *METODOLOGIA DA PESQUISA CIENTÍFICA* (N. de T. Educacional & da U. F. de S. Maria (eds.)). [https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/358/2019/02/Metodologia-da-Pesquisa-Cientifica\\_final.pdf](https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/358/2019/02/Metodologia-da-Pesquisa-Cientifica_final.pdf)

Queiroz, J. E. D. S. (2020). Framework para subsidiar a escolha de estratégias de prevenção da Leishmaniose Visceral. *Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação Em Ambiente, Tecnologia e Sociedade Da Universidade Federal Rural Do Semi-Árido (UFERSA)*. [https://ppgats.ufersa.edu.br/wp-content/uploads/sites/47/2021/02/Dissertação\\_José-Eric.pdf](https://ppgats.ufersa.edu.br/wp-content/uploads/sites/47/2021/02/Dissertação_José-Eric.pdf)

Ribeiro, S. S., Matos, A. P. da S., & Pimentel, S. C. (2016). Inclusão de estudantes surdos no ensino superior: contribuições dos recursos de tecnologia assistiva. *Anais Do V CBEI*, 1–12. <http://www.uefs.br/vcbei/anais.html>

Rodrigues, P. R., & Alves, L. R. G. (2014). Tecnologia Assistiva – Uma Revisão do Tema. *HOLOS*, 6, 170. <https://doi.org/10.15628/holos.2013.1595>

Rogalski, S. M. (2010). Histórico do surgimento da educação especial. *Revista de Educação Do IDEAU.*, 5(12), 1–13. [https://www.passofundo.ideal.com.br/wp-content/files\\_mf/eca97c3f3c5bda644479e4c6a858f556168\\_1.pdf](https://www.passofundo.ideal.com.br/wp-content/files_mf/eca97c3f3c5bda644479e4c6a858f556168_1.pdf)

Santos, A. C. (2001). O uso do método Delphi na criação de um modelo de competências. *Revista de Administração*, 36(2), 25–32. <http://rausp.usp.br/wp-content/uploads/files/v36n2p25a32.pdf>

Sena, F. de S., & Melo, M. A. T. de. (2018). A contribuição das tecnologias digitais no processo de letramento do aluno surdo. *Anais Do CIET: EnPED: 2018*, 10. <https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2018/article/view/462>

Silva, R. A. F. da. (2018). Tecnologias digitais e experiências com a linguagem pelas crianças surdas. *Anais Do IV COLBEDUCA*, 3, 1–11. <https://www.revistas.udesc.br/index.php/colbeduca/article/view/11406/8297>

Silva, V. C. da, Oliveira, K. S. de, Carneiro, F. S. V., & Amorim, C. M. F. G. (2020). O Papel do Professor na Educação Inclusiva de Alunos Surdos no Ensino Médio. *Research, Society and Development*, 9(1), e90911480. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i1.1480>

Souza, V. C. de, Aguiar, M. R. de, & Pinto, S. C. C. da S. (2003). Desafios e Resultados de uma experiência na Inclusão Digital de Surdos. *Anais Do XIV Simpósio Brasileiro de Informática Na Educação - NCE - IM/UF RJ*, 2–4. [http://www.inf.unisinos.br/~swm/PosterSBIE\\_2003.pdf](http://www.inf.unisinos.br/~swm/PosterSBIE_2003.pdf)

Tebom, G. R. de O. (2019). Gênero discursivo conto de fadas na sala de aula: formação docente para o ensino de língua portuguesa escrita a estudantes surdos. *Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação Em Ensino Da Universidade Estadual Do Norte Do Paraná - Campus Cornélio Procópio*, 65. <https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/432838>

UFERSA. (2018). *Projeto pedagógico do curso de licenciatura em Letras/LIBRAS*. 117. <https://lelibcaraubas.ufersa.edu.br/wp-content/uploads/sites/76/2019/07/MEC-PPC-actual-2018-aprovado.pdf>

Viana, V. F. C., & Alencar, L. H. (2015). Modelo de classificação de projetos de acordo com a complexidade gerencial para uma empresa de médio porte em Pernambuco. *XLVII SBPO*, 10. <http://www.din.uem.br/sbpo/sbpo2015/pdf/141793.pdf>