

## ACESSIBILIDADE PARA ESTUDANTES SURDOS NA EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA: UMA PROPOSTA DE RECURSO DIGITAL

### ACCESSIBILITY FOR DEAF STUDENTS IN ONLINE LEARNING: A PROPOSAL OF DIGITAL RESOURCE


Nayanna Sousa de OLIVEIRA<sup>1</sup>  
Taciana Pontual FALCÃO<sup>2</sup>


**Resumo:** Com vistas a ampliar a inclusão efetiva na Educação a Distância, que ainda enfrenta muitas barreiras, o principal objetivo deste estudo foi investigar os recursos tecnológicos como ferramentas pedagógicas para estudantes surdos. Na primeira fase da pesquisa, foi realizado um diagnóstico de abordagem qualitativa, em uma instituição de ensino superior a distância em Teresina – Piauí, com questionários como instrumentos de coletas de dados. Os participantes foram alunos surdos e ouvintes do curso de Letras Libras, professores e intérpretes. Entre os principais resultados, constatou-se que os alunos surdos têm muitas dificuldades na interpretação dos materiais didáticos e atividades na língua portuguesa. Sugeriu-se então, na segunda fase, a adaptação do material didático impresso do curso para e-books em forma de site, com tradutor automático para Libras integrado. Foi desenvolvido um protótipo usando o tradutor VLibras, que foi avaliado pelos participantes da pesquisa, com questionário online traduzido para Libras por meio de vídeos pelo professor-intérprete. O protótipo foi avaliado como fácil de usar e muito útil, fortalecendo o seu potencial como ferramenta de inclusão. Entretanto, os estudantes surdos alertaram para as limitações técnicas da tradução automática, em comparação com os intérpretes humanos.

**Palavras-chave:** Estudantes surdos. E-book. Tradutor automático para Libras.

## 1. INTRODUÇÃO

A Educação a Distância (EAD) é uma modalidade de ensino que vem se expandindo mundialmente, e cujas características proveem um grande potencial de ampliação da inclusão educacional, superando barreiras comumente enfrentadas pelas pessoas com deficiência no acesso ao ensino superior (MELO et al., 2018). Este potencial é devido à EAD ser, atualmente, fortemente apoiada em ambientes digitais, aos quais uma diversidade de tecnologias assistivas pode ser integrada. Entretanto, mesmo com os avanços no processo de inclusão e de acessibilidade digital, no

<sup>1</sup> Mestre em Gestão e Tecnologia em EAD pela UFRPE (Universidade Federal Rural de Pernambuco); Professora substituta da Universidade Federal do Piauí (UFPI) e da Universidade Estadual do Piauí (UESPI). E-mail: nayannaabreu@hotmail.com.  <https://orcid.org/0000-0002-9749-2675>.

<sup>2</sup> Doutora pelo Institute of Education (IoE) - University of London, UK; professora e pesquisadora da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) na área de Interação Humano-Computador (IHC) e membro dos Programas de Pós-Graduação em: Tecnologia e Gestão em Educação a Distância (PPGTEG-UFRPE) e Informática Aplicada (PPGIA-UFRPE). E-mail: tacionapontual@gmail.com.  <https://orcid.org/0000-0003-2775-4913>.

cotidiano dos cursos a distância esse potencial ainda é pouco explorado, e esbarra na falta de preparo de professores e na ausência de recursos didáticos adequados e acessíveis (PAIVA; FARIA; CHAVEIRO, 2018).

Os estudantes surdos, que são o público-alvo desta pesquisa, enfrentam dificuldades de comunicação e interpretação linguística por terem, em sua maioria, a língua de sinais como sua principal forma de comunicação (PIVETTA; SAITO; ULBRICHT, 2014). A obrigatoriedade da disciplina de Língua Brasileira de Sinais - Libras nos cursos de formação de professores (Decreto n.º 5.626, de 22 de dezembro de 2005, que regulamentou a Lei n.º 10.436, de 22 de abril de 2002) e as Diretrizes da Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva para o Ensino Superior, que exigem recursos e serviços para a acessibilidade de sistemas de informação e materiais didáticos e pedagógicos (BRASIL, 2008), ainda não têm garantido a inclusão efetiva nas instituições de ensino (VILAR, 2016). Além disso, apesar da possibilidade de se usar vídeo-aulas, ainda existe uma forte predominância de material textual (em Português) nos cursos a distância, inclusive para atividades avaliativas (SHIMAZAKI; TORRES; KOWALSKI, 2018).

Diante desse contexto, esta pesquisa tem como objetivo investigar como os recursos tecnológicos podem ser utilizados enquanto ferramentas pedagógicas para auxiliar estudantes surdos no desenvolvimento da aprendizagem na modalidade a distância. Como parte desta investigação, em uma primeira fase foi realizada uma pesquisa de campo de abordagem qualitativa com questionários como instrumentos de coleta de dados, em uma instituição de ensino superior a distância, mais especificamente no curso de Letras Libras, com estudantes e professores. Esta investigação buscou identificar as dificuldades enfrentadas pelos estudantes surdos na EAD, as percepções acerca da inclusão, o conhecimento e interesse acerca do uso de recursos tecnológicos como suporte à aprendizagem, e a importância da Libras.

Os resultados desta primeira fase (publicados no XVI Congresso Brasileiro de Ensino Superior a Distância – ESUD (OLIVEIRA; PONTUAL FALCÃO, 2019)) mostram que a inclusão vem aumentando, mas ainda há uma grande carência de recursos educacionais acessíveis. Entre os principais obstáculos à inclusão efetiva, os participantes apontaram, principalmente, a dificuldade dos estudantes surdos em interpretar o material didático e a falta de recursos educacionais em Libras. Como sugestões de possíveis recursos, os mais citados foram tecnologias bilíngues (Português e Libras), provas e atividades em Libras e vídeos com traduções em Libras.

Com base nos resultados desta investigação, foi proposto, na segunda fase da pesquisa, um recurso digital para tornar os materiais educacionais usados na EAD acessíveis aos surdos de maneira automática e escalável. O protótipo desenvolvido é apresentado neste artigo, assim como a avaliação realizada pelo público-alvo, estudantes surdos da EAD.

O artigo está estruturado nas seguintes seções: na seção 2, apresentamos recursos tecnológicos já existentes para surdos; em seguida, na seção 3, apresentamos os procedimentos metodológicos seguidos para a realização da pesquisa. Na seção 4, são apresentados os resultados, incluindo a apresentação do protótipo e a sua avaliação. O artigo é finalizado na seção 5, com a conclusão.

## 2. RECURSOS DIGITAIS PARA SURDOS

As tecnologias digitais proveem recursos que facilitam a comunicação dos surdos, como por exemplo a comunicação por vídeo provida por várias ferramentas de comunicação (como Skype, FaceTime, Google Hangouts, Whatsapp e similares). Entretanto, esse tipo de recurso facilita apenas a comunicação entre surdos, na língua de sinais.

Para interpretação de conteúdo textual, auditivo ou vídeo falado em Português, existem os tradutores automáticos, que usam avatares para fazer a interpretação do conteúdo em Libras, em tempo real. Os tradutores mais populares no Brasil são o *Hand Talk* ([www.handtalk.me](http://www.handtalk.me)) e o *VLibras* ([www.vlibras.gov.br](http://www.vlibras.gov.br)). Uma vez instalado o aplicativo móvel ou o plug-in, seleciona-se o conteúdo, que é então interpretado pelo avatar (um personagem de animação) em Libras. Ambos podem ser usados gratuitamente em computadores e dispositivos móveis. Entretanto, para uso da tecnologia em projetos próprios, o *Hand Talk* é pago, enquanto o *VLibras*, sendo um projeto da Universidade Federal da Paraíba apoiado pelo governo federal, é gratuito. O *VLibras* é o tradutor para Libras oficialmente adotado pelo governo brasileiro, e está disponibilizado para uso em todos os sites federais, garantindo a acessibilidade ao cidadão surdo.

Outro exemplo de recurso tecnológico interessante para o público surdo é o e-book (livro digital ou livro eletrônico), que pode ser visualizado em computadores, celulares e dispositivos leitores. Em um livro digital, **é possível integrar** as duas línguas dos surdos brasileiros, Libras e Português, de forma complementar e multimídia: além do texto, um narrador pode falar em Português, junto com o intérprete de Libras (CORREIA, 2018). Para os surdos, o livro digital tem o grande benefício da multimídia, quando comparado ao livro físico.

## 3. MÉTODO

Considerando o objetivo da pesquisa de investigar como os recursos tecnológicos podem ser utilizados enquanto ferramentas pedagógicas para auxiliar estudantes surdos na modalidade a distância, inicialmente foi feito um levantamento presencial e por telefone nas três instituições públicas e nas três instituições particulares de maior destaque no estado do Piauí (onde a pesquisa foi realizada), que ofertam

a modalidade EAD. Foram encontrados alunos surdos apenas em uma instituição particular, onde foi, portanto, realizada a pesquisa.

A pesquisa foi realizada em duas fases. Na primeira fase, foi realizada uma pesquisa de campo qualitativa, de natureza descritiva, com questionários como instrumentos de coleta de dados, para obter um diagnóstico do contexto da instituição de ensino a distância escolhida. Esta fase está apresentada em detalhes em publicação anterior (OLIVEIRA; PONTUAL FALCÃO, 2019). Com base nesse diagnóstico, iniciou-se a segunda fase da pesquisa em que foi construído um protótipo de uma solução tecnológica para algumas das demandas e necessidades identificadas entre os participantes na primeira fase. O protótipo desenvolvido foi avaliado por potenciais usuários, mais uma vez convidados entre os estudantes da instituição participante da pesquisa.

### **3.1. PARTICIPANTES**

Os participantes foram recrutados pela pesquisadora responsável através da coordenação do curso de Letras Libras na instituição convidada. Todos receberam informações sobre o tema, os objetivos, e a importância de sua participação como forma de trazer benefícios para o avanço da aprendizagem dos surdos na EAD. Todos os participantes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (Anexo A).

Na primeira fase da pesquisa participaram trinta e seis (36) pessoas, sendo doze (12) alunos surdos do curso de Letras Libras, e vinte quatro (24) pessoas ouvintes, entre elas: 01 intérprete ouvinte, que também é aluno do curso de Letras Libras; 01 professor-tutor ouvinte; 01 coordenadora ouvinte articuladora dos cursos, incluindo o curso de Letras Libras; e vinte e um (21) alunos ouvintes da mesma turma dos surdos na instituição.

Na segunda fase da pesquisa de campo (avaliação do protótipo), participaram trinta e oito (38) pessoas, sendo vinte e um (21) alunos surdos do curso Letras Libras (incluindo os participantes da primeira fase), dezessete (17) ouvintes (colegas de turma dos surdos, participantes da primeira fase), três (03) professores ouvintes e três (03) tutores do mesmo curso (incluindo os participantes da primeira fase).

### **3.2 PROCEDIMENTOS**

Na primeira fase da pesquisa, foi aplicado um questionário cujas questões versaram sobre: inclusão do estudante surdo na EAD; principais obstáculos para a inclusão efetiva dos estudantes surdos na EAD; dificuldades do estudante surdo em interpretar o material na EAD; recursos educacionais digitais em Libras; intérprete de Libras; políticas públicas; recursos tecnológicos. As perguntas como formuladas no questionário encontram-se no Anexo B. O questionário foi aplicado presencialmente

pela pesquisadora responsável, na própria instituição, com a participação de um intérprete Português-Libras.

A partir da análise dos dados coletados, que permitiu a identificação das necessidades dos estudantes surdos, na segunda fase da pesquisa foi desenvolvido um recurso tecnológico (apresentado na seção 4.1), com o objetivo de ajudar a superar barreiras identificadas.

Foi realizada a avaliação deste recurso tecnológico pelos participantes da pesquisa, em um encontro presencial na instituição de ensino. Neste encontro, foi explicada a nova fase da pesquisa aos participantes, e o protótipo foi brevemente apresentado pela pesquisadora. Os participantes puderam acessá-lo através de um link na Internet, a partir de seus celulares ou nos computadores da instituição. Os participantes puderam navegar livremente no protótipo, pelo tempo que desejassem.

Em seguida, foi passado aos participantes o link de um questionário e avaliação do protótipo, que eles poderiam responder individualmente, imediatamente ou em outro momento de sua conveniência (como o questionário de avaliação do protótipo foi disponibilizado via *Google Forms*, a pesquisadora pôde receber as respostas posteriormente). questionário (Anexo C), para que os participantes pudessem dar suas opiniões sobre o protótipo. Este questionário continha dez perguntas, sendo nove (09) questões fechadas e uma (01) questão aberta. A finalidade era verificar as percepções dos participantes sobre a aplicabilidade, funcionalidade e facilidade de uso do produto. O questionário foi construído na plataforma *Google Forms*, e para cada pergunta foi integrado ao questionário um vídeo com o professor-intérprete fazendo a tradução do enunciado da pergunta para Libras. Essa decisão foi tomada com base na dificuldade da aplicação dos questionários na primeira fase da pesquisa, em que foi necessária a participação do intérprete para que os surdos compreendessem as perguntas. A inserção dos vídeos com a tradução em Libras nesta fase da pesquisa permitiu uma maior autonomia aos participantes surdos.

Os dados coletados por meio dos questionários foram analisados qualitativamente (por análise das respostas ao campo aberto) e por quantificação de dados (por meio de estatística descritiva). Os resultados da avaliação são apresentados na seção 4.2.

#### 4. RESULTADOS

De acordo com os resultados da primeira fase da pesquisa de campo (OLIVEIRA; PONTUAL FALCÃO, 2019), as duas maiores barreiras enfrentadas pelos alunos surdos na EAD são a dificuldade em interpretar o material didático (e atividades avaliativas), e a falta de recursos educacionais em Libras (os recursos disponíveis são em Português, segunda língua dos surdos, que nem todos dominam). Apesar da possibilidade de usar recursos multimídia e de acessibilidade digital, a

maior parte do material ainda acaba sendo textual, e, na instituição pesquisada, os estudantes recebem os livros didáticos impressos, para eles de difícil compreensão.

No caso das atividades disponibilizadas em formato digital, os tradutores automáticos de Português para Libras são conhecidos, mas ainda pouco utilizados, ainda que os participantes da pesquisa tenham sugerido fortemente o uso de vídeos com traduções em Libras.

A partir dessas constatações, propusemos uma solução que conteria os livros didáticos em formato digital, com um tradutor automático de Libras integrado, superando a barreira da compreensão do Português. O protótipo desenvolvido é apresentado a seguir.

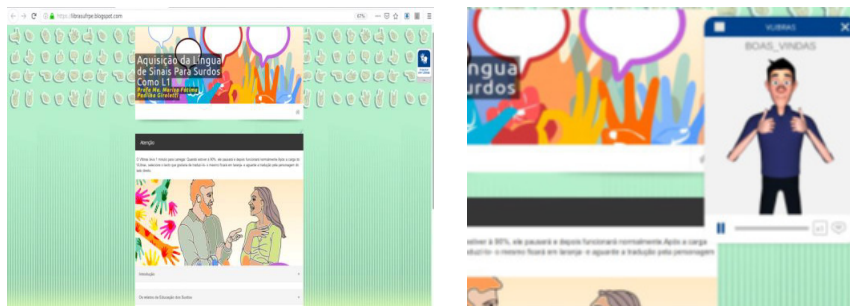
#### 4.1 PROTÓTIPO

Para a construção do protótipo do *e-book* acessível, foi escolhido o conteúdo do livro: A aquisição da Língua de Sinais para o Surdo como L1, de autoria da professora Ma. Marisa Fátima Padilha Giroletti, que faz parte da bibliografia do curso de Letras Libras, na disciplina de mesmo nome do livro. Este livro é atualmente distribuído em sua versão impressa a todos os estudantes do curso na instituição pesquisada, inclusive os surdos.

Para fins ilustrativos, e para posterior avaliação por potenciais usuários, selecionamos um trecho do livro a ser trabalhado no *e-book*, elaborando um roteiro com os tópicos e seções, e digitando o texto correspondente. O texto foi diagramado em um *e-book* em forma de site (estilo blog, na plataforma Blogger), juntamente com as imagens do capítulo, e com o tradutor VLibras integrado ao site (Figura 1).

O VLibras foi escolhido por ser um tradutor de Libras gratuito, desenvolvido com o apoio do governo federal, e atualmente integrado aos sites do governo como parte da política de acessibilidade, inclusive em ambientes virtuais de aprendizagem. O código do VLibras, editado nas linguagens Javascript e Unity e hospedado aos servidores do governo federal, foi integrado ao site pelo menu Layout>Add a Gadget>HTML/JavaScript. O VLibras pode ser baixado gratuitamente em versões para Chrome, Firefox, Safari, Windows e Linux, além da versão HTML. A versão HTML é um código que é adicionado dentro das *tags* <body> e </body> de uma *webpage*. O código consiste de um programa em Javascript que é baixado remotamente e gera um ícone na interface, para a aplicação do VLibras no site. Clicando-se neste ícone, uma janela com o avatar que realiza a tradução é aberta (Figura 1). Ao selecionar um trecho do texto, o avatar articula a linguagem de sinais Libras correspondente ao trecho selecionado. O protótipo encontra-se disponível na URL: [www.librasl1.com.br](http://www.librasl1.com.br).

Figura 1 - Ícone do VLibras no canto superior direito (imagem à esquerda); e janela do avatar exibida quando o ícone é clicado (imagem à direita).



Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Em design de interfaces, usabilidade e acessibilidade são fundamentais. Garantir a acessibilidade das páginas é essencial em particular para uma ferramenta que se propõe a ser um suporte aos usuários surdos. O *e-book* proposto permite aos surdos acessarem o conteúdo do livro didático em formato digital, escrito em Português e com a tradução em Libras sob demanda, de trechos específicos selecionados.

O design do site foi projetado para que fosse o mais simples possível, com apenas uma coluna, e responsivo, funcionando com qualquer navegador moderno (Chrome, Firefox, Opera, Safari e Internet Explorer), e na vasta maioria dos smartphones lançados a partir de 2014, com sistema operacional Android versão 5 em diante. O *e-book* é responsivo, ou seja, adapta-se a diversos dispositivos e navegadores, sem deformação da interface e mantendo a usabilidade. A Figura 2 mostra a interface para dispositivos móveis.

Figura 2: Interface para dispositivos móveis



Fonte: Dados da pesquisadora (2019)

## 4.2 RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DO PROTÓTIPO

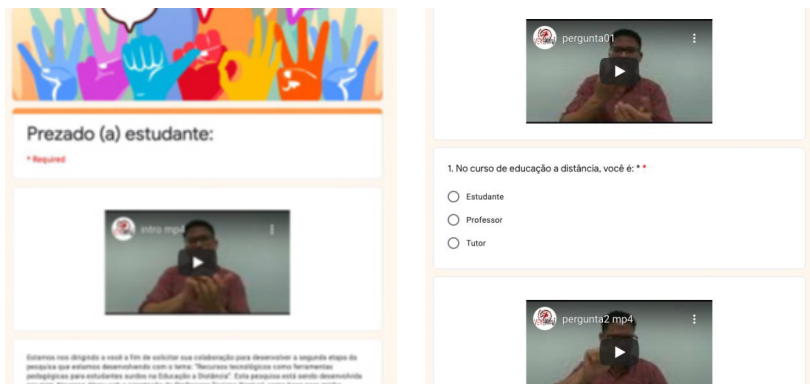
Nesta seção, são apresentados os resultados da avaliação do protótipo feita pelo público-alvo (participantes da pesquisa do curso Letras Libras a distância).

### 4.2.1 CARACTERÍSTICAS DO QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO

O questionário de avaliação disponibilizado online, que continha vídeos com as traduções para Libras dos enunciados das perguntas, feitas pelo tutor intérprete do curso Letras Libras, ajudou muito os estudantes surdos na participação na pesquisa. Na primeira etapa da pesquisa de campo, para aplicar o questionário em papel com os surdos, foi necessária a participação do intérprete, fazendo a tradução do português para a Libras no momento presencial, com cada estudante, dada a dificuldade muito grande dos surdos de responder os questionários sozinhos. Vários estudantes surdos não quiseram participar. Mesmo com a participação do intérprete, a coleta foi longa e a comunicação da pesquisadora com os surdos, bastante truncada.

Em virtude dessas dificuldades apresentadas na primeira etapa, foi criado um questionário online com os vídeos em Libras integrados a cada pergunta (Figura 3), para facilitar o acesso ao surdo em responder com autonomia, agilidade, compreendendo melhor as perguntas, e respondendo no seu tempo e ritmo. Inicialmente, pensou em usar o VLibras também para traduzir o questionário, assim como no *e-book*. Entretanto, por dificuldades e limitações técnicas do VLibras, não foi possível fazer a integração do recurso, e optou-se pela gravação dos vídeos com o intérprete. Essa estratégia em questionários online tem sido usada em outras pesquisas, também com bons resultados (AMORIM; FERREIRA, 2019).

Figura 3 - Questionário de avaliação com vídeos em Libras integrados.



Fonte: Dados da pesquisa (2019)



A filmagem com a tradução / interpretação gerou onze (11) vídeos (correspondentes à apresentação da pesquisa e às 10 questões). Os vídeos foram gravados pelo próprio celular do intérprete, e também possuem o áudio em português, gravado pelo próprio tradutor. Esta é uma recomendação de Amorim e Ferreira (2019, p.02) para construção deste tipo de questionário, “a fim de tornar o questionário amigável ao público ouvinte e de baixa audição que porventura assistissem em conjunto com indivíduos surdos”. De fato, a presente pesquisa também teve participantes ouvintes.

O intérprete que fez as traduções do português para Libras nos vídeos do questionário é o professor tutor dos surdos no curso Letras Libras, e estes manifestaram uma grande alegria ao ver o professor no vídeo, o que também os motivou a participar da pesquisa. O questionário online se tornou atrativo, de fácil comunicação e interação para que o surdo avaliasse o protótipo.

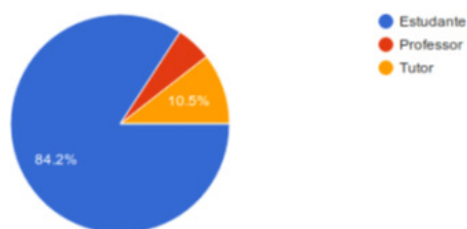
#### 4.2.2 OPINIÕES DOS PARTICIPANTES SOBRE O PROTÓTIPO

Como mostra o Gráfico 1, a maioria dos participantes da avaliação do protótipo são estudantes (do curso de Letras Libras). Pouco mais da metade desses estudantes são surdos ou têm deficiência auditiva (Gráfico 2): dezessete (17) pessoas responderam que não são deficientes auditivos e nem surdos, enquanto vinte um (21) estudantes que participaram da pesquisa são surdos.

Gráfico 1: Perfil dos respondentes

##### 1. No curso de educação a distância, você é: \*

38 responses

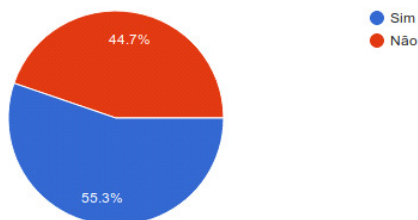


Fonte: Dados da pesquisa (2019)

## Gráfico 2 - Identificação do participante como deficiente auditivo ou surdo

### 2. Possui deficiência auditiva ou surdez?

38 responses



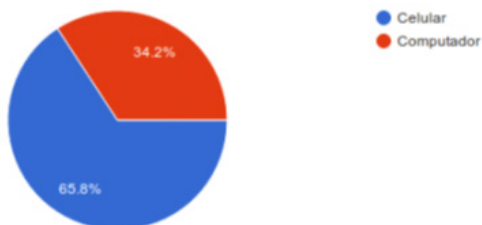
Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Sobre o tipo de dispositivo utilizado para navegar no protótipo (Gráfico 3), vinte e cinco (25) pessoas usaram o celular para responder a pesquisa, e treze (13) avaliaram o protótipo pelo computador. Observamos durante a realização da pesquisa o uso constante do celular pelos surdos. Os participantes preferiram fazer a avaliação pelo celular, devido a sua praticidade e acesso mais fácil. Entretanto, verificamos que pelo celular o tradutor VLibras ficou mais lento para abrir, apresentando mais dificuldades e limitações em seu acesso, demorando mais para funcionar. No computador, o VLibras teve uma velocidade mediana, mas apesar disso, os participantes deram preferência ao celular. O VLibras foi escolhido por ser gratuito e oferecer as condições necessárias para o protótipo, entretanto durante o projeto algumas complicações ocorreram que requereriam mais tempo para serem resolvidas.

## Gráfico 3 - Dispositivo usado para navegar no protótipo

### 3. Para fazer a avaliação do livro digital, você usou que dispositivo?

38 responses



Fonte: Dados da pesquisa (2019)

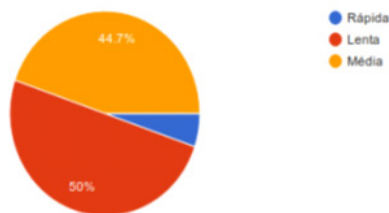
Todas as trinta e oito (38) pessoas que participaram da avaliação aprovaram a ideia do livro digital em forma de blog com a tradução em Libras. Trinta e sete (37) pessoas acharam o e-book fácil de usar, e apenas uma (01) pessoa relatou uma dificuldade mediana. Assim, verificamos que o e-book com tradução para Libras tem uma facilidade em seu manuseio, podendo ser usado muito bem pelos surdos. É um dispositivo prático e com uma facilidade de ser acessado.

Por outro lado, a velocidade de carregamento do avatar do VLibras não foi aprovada pelos participantes devido a dificuldades encontradas na sua lentidão (Gráfico 4). Metade (19 participantes) classificou o funcionamento do VLibras como lento, e outros dezessete (17) participantes avaliaram como velocidade média. Apenas duas (02) pessoas acharam o funcionamento rápido. De fato, durante o desenvolvimento do protótipo, a lentidão do avatar já se apresentava como uma limitação do recurso, além do escopo deste trabalho, visto que se trata de uma ferramenta desenvolvida por uma parceria entre universidade e governo federal e disponibilizada de forma gratuita. Entretanto, o VLibras está em constante desenvolvimento, e a sua adoção em sites do governo tende a aumentar o apoio para a sua contínua melhoria, tendendo a obter melhores resultados no futuro.

Gráfico 4 - Velocidade de carregamento da tradução em Libras.

6. Em relação à velocidade de carregamento da tradução em Libras, você achou: \*

38 responses



Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Apesar da lentidão do tradutor, as trinta e oito (38) pessoas que avaliaram o protótipo acharam que esse recurso seria muito útil e usado na instituição em EAD. Com isso reforça-se a importância do e-book com tradução para Libras, assim como sua utilidade e a necessidade de criar maneiras de acessibilidade para os surdos com esse recurso tecnológico.

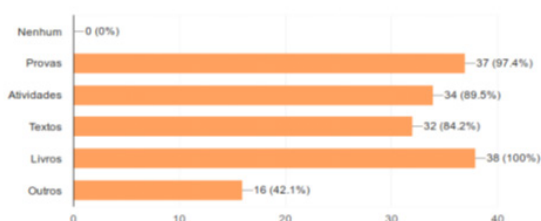
Como mostra o Gráfico 5, trinta e sete (37) participantes marcaram que o protótipo poderia ser útil na adaptação de provas; trinta e quatro (34) nas atividades; trinta e dois (32) para traduzir os textos; trinta e oito (38), para traduzir os livros; e dezesseis (16) pessoas marcaram que deve ser adaptado para outros recursos usados

pelo professor. Observamos que os materiais impressos tais como os livros são os que precisam de uma maior adaptação para os surdos, assim como as provas, atividades, textos, visto que todos são materiais impressos. A solução proposta, portanto, facilitaria a interpretação desse material para os surdos, ajudando na sua inclusão efetiva.

Gráfico 5 - Recursos que poderiam se beneficiar do protótipo

8. Em quais recursos usados pelo professor nas disciplinas em Educação a Distância, esse modelo de protótipo poderia ser adaptado? Você pode marcar mais de uma alternativa:

38 responses



Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Os trinta e oito (38) participantes disseram que recomendariam o livro digital com tradução em Libras como instrumento para ampliar e aumentar a aprendizagem do aluno surdo na EAD. Percebemos que os participantes manifestam o desejo de colocar em prática o e-book em Libras para ajudar a suprir as dificuldades encontradas pelo surdo na leitura e escrita, que essa ideia pode resolver alguns problemas que atualmente acontecem na aprendizagem dos surdos na EAD.

Na última questão, foi solicitado aos participantes que deixassem sua opinião, comentários, e sugestões para melhorar o livro digital. A grande maioria deixou como opinião que acharam o produto muito bom para a inclusão dos surdos, interessante, útil, com potencial de ajudar nos estudos, facilitar a aprendizagem, e parabenizou pela iniciativa.

Por outro lado, a principal sugestão, dada por dezesseis (16) participantes, foi substituir o tradutor VLibras, devido às dificuldades apresentadas durante a avaliação dos participantes, por **vídeos com o intérprete** humano fazendo a tradução do português para a Libras, à maneira como foi feito no questionário online do protótipo. Acreditamos que existem diversos motivos para essa sugestão: a própria lentidão apresentada pelo VLibras; o fato de que um intérprete humano faz os movimentos dos sinais de maneira realista enquanto o avatar ainda possui muitas limitações ao reproduzir os sinais, em particular os que usam expressões faciais e movimentos que

envolvem outras partes do corpo; e também ao fato de que os estudantes gostaram muito de ver seu professor como intérprete nos vídeos integrados ao questionário.

## 5. CONCLUSÃO

A partir da identificação das necessidades dos alunos surdos, na fase de diagnóstico de contexto realizada com participantes do curso de Letras Libras em uma instituição de ensino a distância (OLIVEIRA; PONTUAL FALCÃO, 2019), foi proposta nesse trabalho uma solução tecnológica que provê versões digitais do material didático dos cursos de EAD, com um tradutor automático de Libras integrado. As avaliações feitas pelos participantes da pesquisa indicam que o protótipo desenvolvido é percebido como muito útil para a inclusão dos surdos na EAD, ampliando sua autonomia, compreensão e acesso à informação. Percebe-se a importância, facilidade, utilidade do protótipo, e como seu uso pode ajudar os surdos em seus trabalhos, desenvolvendo melhor a aprendizagem, de forma a compreender e entender a língua portuguesa nos textos trabalhados na EAD.

Assim, a presente pesquisa demonstra o potencial dos recursos tecnológicos para a inclusão efetiva dos surdos nos cursos a distância, e existe uma diversidade de recursos que podem ser utilizados para ampliar o acesso dos estudantes surdos a ambientes de aprendizagem e melhorar sua experiência educacional.

Por outro lado, os tradutores automáticos de Libras, como o VLibras, usado nesta pesquisa, ainda têm várias limitações e dificuldades encontradas que devem ser estudados para melhorar seu uso. O VLibras é uma ferramenta criada em parceria com o governo federal, projeto que está dentro das políticas públicas para a educação especial, no intuito de ofertar e assegurar a melhoria do processo inclusivo dos surdos na sociedade, em larga escala. Entretanto, ainda possuem problemas de funcionamento, lentidão e instabilidade.

Além disso, ainda há dificuldades técnicas em simular, por meio de um personagem animado (avatar), determinados gestos e expressões das linguagens de sinais de maneira realista. Isso leva à preferência dos surdos pelos vídeos de tradução com um intérprete humano, que são mais compreensíveis e têm melhor aceitação. É importante lembrar, porém, que os tradutores têm baixo custo (em particular o VLibras, gratuito e provido pelo governo federal), e são escaláveis. A demanda de tradução dificilmente poderia ser atendida por intérpretes humanos, dado o volume de informações a serem traduzidas, por profissionais que hoje já se encontram sobrecarregados.

Portanto, essa pesquisa confirma o potencial dos recursos tecnológicos como ferramentas pedagógicas para favorecer a aprendizagem e o desenvolvimento dos alunos surdos, adaptando e ofertando esses recursos de forma gratuita, acessível, com uma fácil compreensão. A tradução do material didático para Libras é urgente

e fundamental, e, como trabalhos futuros, a solução proposta nesse trabalho tem potencial para ser escalada e aplicada nas instituições de EAD, provendo a tradução de materiais impressos, livros, provas e atividades, ajudando o aluno surdo a aprender e se desenvolver na EAD. Por utilizar o tradutor automático oficial do governo brasileiro, a solução está alinhada com a política de acessibilidade nacional, ganhando em robustez.

OLIVEIRA, N. S.; FALCÃO, T. P. Accessibility for deaf students in online learning: a proposal of digital resource. *Educação em Revista*, Marília, v. 21, n. 1, p. 41-58, 2020.

**Abstract:** Aiming at broadening effective inclusion in online learning, the main objective of this study was to investigate technological resources as teaching tools for deaf students. In the first phase of the research, a qualitative diagnosis was performed, in an online learning higher education institution in Teresina – Piauí, with questionnaires as instruments of data collection. Participants were deaf and hearing students of the Linguistics Libras course, teachers and interpreter. Among the main results, we perceived that deaf students have many difficulties in interpreting the educational materials and activities in Portuguese. Thus, we suggested, in the second phase, that the printed course material be transformed into e-books in the form of a website, with an integrated automatic Libras translator. The prototype was developed using the VLibras translator and was evaluated by the research participants, through an online questionnaire translated into Libras through videos made by the teacher-interpreter of the course. The prototype was evaluated as easy to use and very useful, strengthening its potential as an inclusion tool. However, deaf students highlighted the technical limitations of automatic translation, as compared to human interpreters.

**Keywords:** Deaf students. E-book. Automatic Libras translator.

## REFERÊNCIAS

AMORIM, Patrícia Felipe. FERREIRA, Simone Bacellar Leal. An Online Survey Design Approach Considering the Diversity of Pre-Linguistic Deaf Respondents. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE FATORES HUMANOS EM SISTEMAS COMPUTACIONAIS - IHC'19, 2019, Vitória-ES. *Anais...* Vitória: UFES, Out. 2019. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3357155.3360476>.

BRASIL. *Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva*. Brasília, DF: MEC/SEESP, 2008. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=16690-politica-nacional-de-educacao-especial-na-perspectiva-da-educacao-inclusiva-05122014&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=16690-politica-nacional-de-educacao-especial-na-perspectiva-da-educacao-inclusiva-05122014&Itemid=30192)

CORREIA, Ana Tereza Pinto de Sequeira. *Design e as tecnologias contemporâneas na criação de narrativas digitais para crianças surdas e ouvintes*. Tese (doutorado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/35944/35944.PDF>

MELO, Alice; ALEXANDRA, Julcimara; DIEGO, Marcio; ROBERTO, Carlos. Acessibilidade para surdos na educação à distância. In: XV CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO SUPERIOR À DISTÂNCIA – ESUD 2018. Natal – RN. *Anais...* Natal: UFRN, 2018. Disponível em: [https://esud2018.ufrn.br/wp-content/uploads/187096\\_1\\_ok.pdf](https://esud2018.ufrn.br/wp-content/uploads/187096_1_ok.pdf)

OLIVEIRA, Nayanna Abreu de Sousa; PONTUAL FALCÃO, Taciana. Recursos tecnológicos como ferramentas pedagógicas para estudantes surdos na EAD. In: XVI CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO SUPERIOR À DISTÂNCIA – ESUD 2019. Teresina-PI. *Anais...* Teresina: UFPI, 2019. ISSN: 2237-5996. Disponível em: <https://esud2019.ufpi.br/index.php/inscricao-2>

PAIVA, Gláucia Xavier dos Santos; FARIA Juliana Guimarães; CHAVEIRO, Neuma. O Ensino de Libras nos cursos de formação de professores: desafios e possibilidades. *Revista Sinalizar*, Goiânia, v. 3, n. 1, p. 68-80, jan./jun., 2018. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/revsinal/article/view/53145>

PIVETTA, Elisa Maria; SAITO, Daniela Satomi; ULBRICHT, Vânia Ribas. Surdos e Acessibilidade: análise de um ambiente airtual de ansino e aprendizagem. *Revista Brasileira de Educação Especial*, Marília, v. 20, n. 1, p. 147-162, jan./mar., 2014. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-65382014000100011&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-65382014000100011&script=sci_abstract&tlng=pt)

SHIMAZAKI, Neide Mitiyo; TORRES, Patrícia Lupion; KOWALSKI, Raquel Pasternak Glitz. A Produção De Recursos Educacionais Abertos (Rea) Em Libras No Ensino Superior. *Revista e-Curriculum*, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 364–392 abr./jun., 2018. e-ISSN: 1809-3876 Programa de Pós-graduação Educação: Currículo – PUC/SP Disponível em: <http://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum>

VILAR, Márcia. *Estratégias de inclusão educacional desenvolvidas com alunos surdos na Rede Pública Municipal do Recife-PE*. Dissertação (Mestrado) - Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias. Lisboa, 2016. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/48579507.pdf>

## ANEXO A – TERMO DE CONSENTIMENTO PARA PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA

*(removido para preservar a anonimato dos autores no processo de avaliação por pares)*

## ANEXO B – QUESTIONÁRIO DE DIAGNÓSTICO

Instituição: \_\_\_\_\_

Curso \_\_\_\_\_ Turno em que estuda: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_ Sexo: Masculino ( ) Feminino ( ) Idade: \_\_\_\_\_

Esse questionário não tem respostas certas ou erradas. É sobre o que você pensa e sente e é absolutamente subjetivo. Por isso responda de acordo com o que você realmente PENSA E SENTE, sem se importar com que os outros possam pensar ou sentir.

1- Como você vê hoje a inclusão do estudante surdo na EAD? Você percebe um aumento de estudantes surdos na EAD?

2 – Quais são, em sua opinião, os principais obstáculos para a inclusão efetiva dos estudantes surdos na EAD? (Marque todas as opções que achar que se aplicam)

Dificuldade do estudante surdo em interpretar o material na EAD

Falta de recursos educacionais digitais em Libras

Falta de professor tutor e intérprete de Libras

Ausência de políticas públicas

Outros (a) \_\_\_\_\_

3- Quais recursos tecnológicos você acha que contribuem de forma mais eficiente, como ferramenta pedagógica, para auxiliar no desenvolvimento da aprendizagem dos estudantes surdos na EAD?

	Concordo Totalmente	Concordo	Discordo	Discordo Totalmente
1. Computador				
3. Material impresso				
4. Videoconferência				
5. Bibliotecas Virtuais				
6. Data show				
8. Televisão				
9. Vídeos				
10. Livro digital ou e-book				
11. Quadro de acrílico				
12. Outros (a) Especifiquem aqui em baixo: _____				

4- Quais mudanças e recursos tecnológicos poderiam existir, visando auxiliar no desenvolvimento da aprendizagem dos alunos surdos na EAD?

5. Como você vê a importância Libras para ajudar nos recursos tecnológicos na sua instituição e nas disciplinas em EAD?

Obrigada por sua participação!



## ANEXO C – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO PROTÓTIPO

1. No curso de educação à distância, você é:

estudante

professor

tutor

2. Possui deficiência auditiva ou surdez?

sim

não

3. Para fazer a avaliação do livro digital, você usou que dispositivo?

celular

computador

4. De forma geral, o que achou do livro digital?

gostei

não gostei

5. Em relação ao uso do livro e navegação, você achou:

fácil de usar

difícil de usar

dificuldade mediana

6. Em relação à velocidade de carregamento da tradução em Libras, você achou:

rápida

lenta

média

7. Você acha que esse tipo de recurso seria útil na sua faculdade, em seu curso de Educação a Distância?

sim

não

8. Em quais recursos usados pelo professor nas disciplinas em Educação a Distância, esse modelo de protótipo poderia ser adaptado? (Você pode marcar mais de uma alternativa.)

nenhum

provas

atividades

textos

livros

outros

9. Você recomendaria este livro digital como instrumento para ampliação da aprendizagem do aluno surdo na Educação a Distância?

\_\_\_ sim

\_\_\_ não

10. Deixe seus comentários e sugestões acerca do livro digital.

---

Recebido em: 02/04/2020.

Aprovado em: 09/03/2020.