

TECNOLOGIA ASSISTIVA L2: ACESSIBILIDADE NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE LÍNGUA PORTUGUESA PARA SURDOS

Scheilla Rocha¹
Mário André de F. Farias²
Rita Souza³
Gilson Pereira⁴
Alzenira Aquino de Oliveira⁵

DOI: <https://doi.org/10.36524/profept.v5i3.905>

RESUMO:

O objetivo deste trabalho é descrever o processo de concepção, construção e avaliação de uma Tecnologia Assistiva (TA) móvel para o ensino-aprendizagem de Língua Portuguesa (L2) por surdos. A TA foi desenvolvida em três etapas: uma etapa preliminar de estudos das características e levantamento de funcionalidades, a etapa do desenvolvimento do aplicativo e, por fim, a aplicação do produto educacional. O aplicativo utiliza recursos visuais, textos escritos em L2 e vídeos em Libras para aprendizagem de L2. Os resultados indicam que o aplicativo é uma estratégia pedagógica que integra as necessidades dos surdos para o aprendizado de L2. Eles ratificam que os requisitos visuais da TA, a apresentação das informações e a gamificação são estratégias de acessibilidade que estimulam a aprendizagem de L2.

Palavras-chave: Acessibilidade; Ensino-Aprendizagem; Língua Portuguesa; Surdez; Tecnologia Assistiva.

ASSISTIVE TECHNOLOGY L2: ACCESSIBILITY IN PORTUGUESE LANGUAGE TEACHING-LEARNING FOR THE DEAF PEOPLES.

ABSTRACT:

The main goal of this work is to describe the conception, construction, and evaluation process of a mobile Assistive Technology (AT) for teaching-learning of Portuguese Language (L2) by deaf people. The application was developed in three stages: a preliminary round of studying the characteristics and identifying of features, a step to develop the application, and, finally, the application of the educational product. The application uses visual resources, texts written in the Portuguese Language, and videos in Libras for learning L2. The results indicate that the

¹ Instituto Federal de Sergipe. E-mail: scheillarocho@hotmail.com.

² Instituto Federal de Sergipe. E-mail: mario.andre@ifs.edu.br.

³ Universidade Federal de Sergipe. E-mail: ritacssouzaa@yahoo.com.br.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0476-4414>

⁴ Instituto Federal de Sergipe. E-mail: gilson.pereira@ifs.edu.br.

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7545-714X>

⁵ Universidade Federal de Sergipe. E-mail: alzeaquino@yahoo.com.br.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5703-3896>

application is a pedagogical strategy that integrates the necessity of deaf people for learning L2. It confirms that visual resources, presentation of information, and gamification are accessibility strategies that stimulate L2 learning.

Keywords: Accessibility; Teaching-Learning; Portuguese language; Deafness; Assistive technology.

INTRODUÇÃO

Em um país como o Brasil, de população majoritariamente ouvinte, é importante que os surdos tenham acesso à segunda língua (L2) - a Língua Portuguesa (LP) -, de modo que esta seja uma das formas comunicativas para o conhecimento cultural, científico, tecnológico e do trabalho, pois o Português continua sendo a língua escrita para surdos e ouvintes. Nesse sentido, Silva (2010) alerta sobre o despreparo das instituições de ensino para atender às especificidades dos alunos surdos.

Para os surdos, além da mensagem visual (imagens, gravuras e fotografias) ter grande relevância na aprendizagem da leitura e da escrita (Nogueira, 2009), é através da Libras (Língua Brasileira de Sinais - L1) que se ensina aos surdos a L2, sendo o intérprete de língua de sinais a ponte de comunicação nesse processo. No entanto, embora seja direito do surdo aprender L1 e L2, um dos maiores desafios na educação escolar dos surdos ainda é o ensino da segunda língua (BISOL *et al.*, 2010; BIZIO, 2015; AVELAR e FREITAS, 2016; SOUZA, 2016). Isso ocorre porque a ideia é provocar um processo paralelo de ensino-aprendizagem em que cada língua represente seus papéis e valores sociais (QUADROS e SCHIMIEDT, 2006), e as metodologias adotadas por docentes nas aulas ainda são inadequadas devido à tímida oferta de formação inicial e continuada dos professores para educação dos surdos (DAMÁZIO, 2007; SOUZA *et al.*, 2014; MANTOAN, 2015; SOUZA, 2016; ROCHA; FARIAS, SILVA JÚNIOR, 2018).

As Tecnologias Assistivas⁶ (TAs) podem auxiliar nesse processo de ensino-aprendizagem da L2 (CAT, 2007). Elas potencializam o acesso ao conhecimento, tornando os surdos pessoas mais ativas e autônomas na comunicação e na aprendizagem da segunda língua. Para Rocha *et al.* (2018), Galvão Filho (2009, 2012, 2013) e Galvão Filho e Miranda (2011), muitos alunos têm alcançado sucesso no aprendizado devido ao auxílio das TAs, explicitando

⁶ O CAT indica o termo “Tecnologia Assistiva” no singular, por referir-se a uma área de conhecimento e não a uma coleção de produtos (ALMEIDA; BADALOTTI, 2018, p. 32). Portanto, o presente texto seguirá tais recomendações, inclusive com o uso da sigla TA, no singular, representando o termo.

melhor seu potencial e seus pensamentos. Para Galvão Filho (2012, 2013) e Bersh (2017), essa contribuição promove o diálogo entre os envolvidos (professores, usuário/aluno, outros profissionais etc) na escolha e implementação da TA. Galvão Filho (2012) e Barbosa *et. al.* (2017) ressaltam ainda a importância de sempre avaliar a TA para que esta não se torne obsoleta e deixe de atender as novas necessidades do porvir.

As necessidades do aluno usuário podem alterar-se significativamente ao longo do tempo, os recursos e soluções tecnológicas também estão em permanente evolução. Esses recursos devem ser customizados e personalizados, levando em consideração essas alterações e também as diferenças de ambiente, mudanças nas atividades a serem realizadas, a evolução de fatores psicológicos, estéticos, sociais, econômicos, e uma infinidade de outras variáveis (GALVÃO FILHO, 2012, p.87).

Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é descrever o processo de concepção, construção e avaliação de uma TA móvel para a aprendizagem de LP por surdos, denominada L2 para surdos⁷. O aplicativo L2 para surdos é para dispositivos móveis que utilizam recursos visuais, textos escritos em LP e vídeos em Libras para aprendizagem de L2. O desenvolvimento dessa TA teve a participação de estudantes surdos e professores. Ressalta-se ainda que este trabalho é fruto de dissertação de Mestrado, do Programa de Pós Graduação em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT), promovida pelo Instituto Federal de Sergipe (IFS).

Para além desta introdução, este artigo está organizado de modo que, na Seção 2, descreve-se o processo de criação do aplicativo L2 para surdos desde a sua concepção. Nesta seção, as decisões tomadas para criação do aplicativo a partir da revisão da literatura e de discussões com professores especialistas em educação para surdos, intérpretes e surdos são explicadas, bem como são apresentadas as funcionalidades e telas do aplicativo construído. A Seção 3 destina-se a descrever o processo da avaliação do aplicativo realizada com professores, intérpretes e alunos surdos do Instituto Federal de Sergipe (IFS) por meio dos atributos de interatividade, objetivos, relevância, eficácia e clareza do aplicativo. Na Seção 4, discute-se a análise dos dados produzidos na avaliação do L2 para surdos, dialogando com as falas dos participantes. Por fim, na Seção 5, apresentam-se as considerações finais deste trabalho, refletindo sobre os principais resultados alcançados.

⁷ Serão utilizados os termos "app", "aplicativo" e "TA" para referenciar o L2 para surdos neste artigo.

PERCURSO METODOLÓGICO: O PROCESSO DE CRIAÇÃO DO L2

O L2 para surdos é uma TA para o ensino e aprendizagem de LP para surdos, construída no formato de aplicativo para dispositivos móveis (*smartphones*), tendo como premissa a acessibilidade por meio do uso de recursos textuais e visuais (imagens e vídeos em Libras). A TA tem como foco principal incentivar o surdo a melhorar a aprendizagem de L2 utilizando L1, recursos visuais e textos escritos em LP. Através desses textos, é possível aprender o contexto em que as palavras estão inseridas, pois são disponibilizados vídeos em Libras, respeitando as características e a cultura do surdo, que melhor aprende através de experiências visuais.

Apesar de ser na infância que se deve iniciar o processo de alfabetização em L2, é nas etapas seguintes que esse processo tem continuidade e é consolidado de forma mais complexa (ROCHA, 2019). Nesse sentido, o aplicativo pretende servir de suporte para professores e alunos surdos no processo de continuação da aprendizagem de L2. Uma TA desse tipo pode motivar os surdos a aprender, incluindo-os no contexto escrito da LP que permeia o seu dia a dia, tornando-os ainda mais ativos e interativos em diversos contextos, dentre eles, o mundo do trabalho (ROCHA *et al* 2018). Na criação desse produto, seguiu-se o *Rational Unified Process* (RUP)⁸ e utilizou-se a prototipação de telas como comunicação visual para validação das funcionalidades da aplicação pelos especialistas. Além disso, o processo de desenvolvimento do aplicativo, codificado nas linguagens Java e JavaScript, teve suporte financeiro do Instituto Federal de Sergipe (IFS) através dos Editais de Projeto de Tecnologia Assistiva e/ou Social (PTAS/PROPEX/IFS/2017) e de Projeto de Inovação (PIBITI/DINOVE/IFS/EDITAL 09/2018) ofertados pela Pró-Reitoria de Pesquisa e Extensão (PROPEX).

Para a elaboração da L2 para surdos, foram realizadas três etapas: uma preliminar de estudos das características e levantamento de requisitos e funcionalidades de uma TA para ensino-aprendizagem de L2 para surdos, a etapa do desenvolvimento do aplicativo e, por fim, a aplicação e avaliação do produto com professores de Língua Portuguesa, intérpretes de Libras e estudantes surdos. Faz-se necessário informar que o aprofundamento nas fases e etapas do

⁸ Rational Unified Process (RUP) é um processo unificado de desenvolvimento de software, iterativo e incremental, orientado a casos e centrado na arquitetura que é organizada em fases - concepção, elaboração, construção e transição - e disciplinas de engenharia de software (Modelagem de Negócios, Requisitos, Análise e Projeto, Implementação, Teste, Implantação) e apoio ao desenvolvimento (Ambiente, Configuração e Gerência de Mudança e Gerência de Projeto). Disponível em <https://ibm.co/3x3aDWd>

RUP e o detalhamento técnico da etapa de desenvolvimento não fazem parte do escopo deste trabalho, portanto, as próximas seções do artigo limitam-se a discutir as atividades realizadas no levantamento de requisitos durante a fase de concepção do RUP, apresentação das principais funcionalidades e a aplicação do produto final.

Mapeando características do L2 para surdos

Na etapa preliminar de estudos e levantamento de requisitos, o objetivo foi elencar os requisitos/funcionalidades essenciais do sistema. Para tanto, foram realizadas uma Pesquisa Bibliográfica de Literatura (PBL) e um levantamento de requisitos e características para elaboração de uma TA, indicados por especialistas em Libras e em ensino de L2 para surdos. A PBL teve como objetivo elencar os requisitos iniciais para o desenvolvimento da TA a partir do estado da arte e descobrir quais são as principais dificuldades e estratégias dos alunos surdos com relação ao aprendizado de L2, além de identificar as estratégias empregadas por professores no ensino dessa língua para alunos surdos.

O Quadro 1 apresenta alguns aspectos que foram identificados na PBL e considerados para a criação de L2 para surdos. O uso de TA móveis destacou-se como uma potencialidade no rompimento de barreiras atitudinais, comunicacionais e tecnológicas, tornando o produto mais atrativo, principalmente, com o uso de Libras, pois essa é a principal forma de comunicação dos surdos. Além disso, o uso de metodologias com recursos visuais, tais como figuras, imagens e vídeos, também pode possibilitar o acesso e facilitar a aprendizagem da L2. Identificou-se ainda que a participação e o protagonismo dos surdos, professores e outros profissionais no processo elaboração e avaliação dos produtos favorece a aceitação da TA.

Após conhecer a literatura e elencar os requisitos iniciais para o desenvolvimento da TA, firmou-se uma parceria do IFS com especialistas do Núcleo de Estudo, Extensão e Pesquisa em Inclusão Educacional e Tecnologia Assistiva (NÚPITA⁹), o Departamento de Letras Libras (DELI¹⁰) da Universidade Federal de Sergipe (UFS).

O objetivo das parcerias foi validar os aspectos elencados através da PBL, identificar novos requisitos e estratégias pedagógicas a serem implementadas no L2 para surdos e servir

⁹ O NÚPITA possui pesquisadores e estudantes de graduação, especialização, mestrado e doutorado que investigam diferentes linhas na área de Inclusão Educacional e Tecnologia Assistiva. O espelho do diretório do grupo está disponível em http://dgp.cnpq.br/dgp/faces/consulta/consulta_parametrizada.jsf.

¹⁰ O grupo é composto por pesquisadores, estudantes e técnicos a nível de graduação, mestrado e doutorado. Maiores informações sobre os objetivos e projetos de pesquisa do DELI podem ser acessados em <https://www.sigaa.ufs.br/sigaa/public/departamento/portal.jsf?id=912>.

de assessoramento especializado para compreender a cultura da comunidade surda. A escolha do NÚPITA e do DELI deve-se ao fato de possuírem pesquisadores e especialistas com uma histórica trajetória em pesquisas na área de educação, na perspectiva inclusiva. O NÚPITA vem dedicando-se a pesquisas na área da inclusão e TA, contribuindo para a divulgação e melhoria da quebra de barreiras que permeiam o universo escolar. O DELI é o departamento responsável pelo curso de Letras Libras e desenvolve estudos e ações sobre a divulgação e implementação da cultura e da identidade da comunidade surda nos diversos ambientes, incluindo o ensino de LP para surdos, como L2. O NÚPITA é um grupo de pesquisa que tem como objetivo investigar os desafios relacionados a práticas educativas e o desenvolvimento de ferramentas didáticas e estratégias pedagógicas ancoradas em novas tecnologias aplicadas à educação.

Quadro 1: Aspectos identificados na PBL e considerados na criação da TA

Dados utilizáveis na/para TA L2	Referências
A inclusão perpassa pelo rompimento de barreiras atitudinais, comunicacionais, tecnológicas.	Lódi, Melo e Fernandes (2015); Lei 13.146/2015; PDI/IFS (2014-2019); Resolução nº 03/2014-NAPNE/IFS
O surdo tem como principal forma de comunicação a Libras.	Decreto 5.626/2005; Lei 10.436/2002
O uso de metodologias visuais facilita a aprendizagem da L2.	Nogueira (2009); Silva (2010); Abreu (2010)
O uso de TA móveis é mais atrativo.	Góes et al (2017); Souza et al (2014); Galvão Filho (2009, 2012, 2013); Bersh (2017); Galvão Filho e Miranda (2011); Rocha, Farias e Silva Junior (2018)
O uso de TA móveis proporciona a aprendizagem ubíqua.	Santaella (2014)
A participação do usuário final nas etapas de elaboração, aplicação e avaliação da TA é importante.	Galvão Filho (2012, 2013); Bersh (2017)

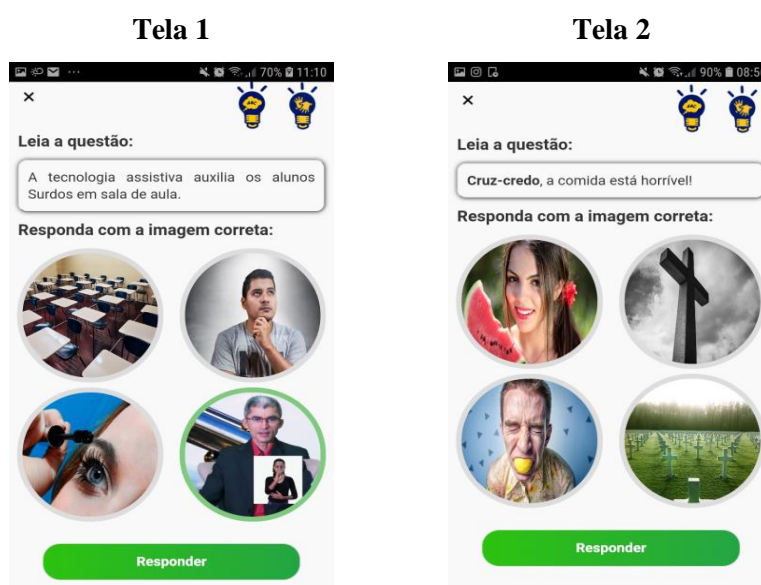
Fonte: Rocha (2019)

Para o levantamento de novos requisitos, foram promovidas reuniões com os especialistas, que ocorreram de modo presencial e virtual (pelo *WhatsApp*, *Google Meet* e *e-mail*). Através dessas interações, foi possível ter uma melhor compreensão da cultura surda e dos requisitos básicos a serem implementados, a fim de criar a TA L2 para surdos. Os requisitos são descritos a seguir.

O primeiro requisito a ser homologado pelos especialistas e pesquisadores foi relacionado ao tema central da TA, que definiram **Linguagens** como eixo central, dividido em dois assuntos, **Interpretação de textos** e **Metáforas**. Para tanto, utilizou-se uma metodologia

pautada em desafios, de modo que, para cada assunto foram disponibilizados dez desafios a serem respondidos, com dicas disponíveis na LP escrita e em Libras (vídeo), visando a servir de suporte para sanar possíveis dúvidas durante a resolução. Além disso, as alternativas de respostas de cada desafio eram exibidas no formato de imagens. Na Figura 1, estão ilustradas telas do aplicativo L2 para surdos, com desafios de interpretação de texto e metáforas.

Figura 1 – Exemplo de Desafio de Interpretação de Texto e Metáforas



Fonte: Os autores, adaptado de Rocha (2019).

Os fragmentos de textos utilizados na **Interpretação de textos** foram extraídos de vestibulares do curso de Letras Libras da UFS, dos anos de 2016 a 2019, que referenciavam a cultura surda. Os textos escolhidos foram discutidos e revisados por especialistas das parcerias mencionadas. Também foram utilizados textos elaborados por docentes do curso de Letras Libras da UFS. Além disso, foram utilizadas **Metáforas** extraídas de Nascimento (2003), autora que discute o uso destas no desenvolvimento da competência comunicativa de alunos surdos. Foi evitado, quando possível, o uso de conectivos, flexão de palavras, emprego de palavras desconhecidas pelos surdos e/ou frases longas. Tais escolhas justificam-se diante da diferenciação da Libras e da LP. Assim, os textos e/ou frases utilizados na interpretação de textos, nas metáforas e nas dicas sofreram modificações quando necessário, a fim de estimular a leitura pelos surdos.

As **Dicas em Língua Portuguesa** para interpretação de textos foram elaboradas com o suporte dos especialistas, enquanto as dicas para as metáforas foram elaboradas com base no

site de significados¹¹. Posteriormente, as **Dicas em Libras** foram elaboradas a partir das dicas em LP em formato de vídeo. Cada dica foi gravada com pelo menos dois intérpretes de língua de sinais, na presença de uma aluna surda, do curso de Letras Libras da UFS, que participou da revisão das sinalizações e expressões durante e após as gravações para a melhoria da comunicação. Nos Quadros 2 e 3, são apresentados os desafios, o seu nível de dificuldade, as dicas em LP escrita e os links dos vídeos das dicas em Libras de interpretação de texto e metáfora, respectivamente.

Quadro 2 – Desafios e Dicas de Interpretação de Textos

Nº	Desafio	Nível	Dica em Língua Portuguesa	Dica em Libras
01	A tecnologia assistiva auxilia os alunos Surdos em sala de aula.	Fácil	A tecnologia assistiva dá acessibilidade para pessoas Surdas. Por exemplo: vídeos com interpretação em libras.	https://youtu.be/4vOOmOCelqo
02	O <i>ClosedCaption</i> é o texto que aparece na parte inferior da tela da televisão para informar às pessoas Surdas o que está sendo dito.	Médio	O <i>ClosedCaption</i> reproduz por meio da legenda o que as pessoas estão falando na televisão.	https://youtu.be/2d_5-4E7AuM
03	Os aparelhos auditivos auxiliam as pessoas com deficiência auditiva aumentando o volume dos sons externos.	Médio	Aparelhos auditivos aumentam os sons para pessoas com perdas auditivas.	https://youtu.be/WLHKTWY7f-o
04	O Teatro se tornou importante ferramenta para inclusão e sociabilização dos alunos Surdos, desenvolvendo habilidades artísticas, de comunicação e de compreensão de mundo.	Difícil	O Surdo entende o que é transmitido no teatro através da linguagem gesto-visual.	https://youtu.be/e2vxvQs33pA
05	A segunda edição do projeto ‘Carnaval Acessível’ – em São Paulo – vai levar interpretação dos sambas na Língua Brasileira de Sinais (Libras).	Médio	Para o Surdo compreender uma música a interpretação precisa ser contextualizada em Libras.	https://youtu.be/87ef_CZEvlg
06	Com os três dedos do meio apontados para baixo para fazer a letra “m”, seguidos pelo punho fechado virado para cima, simbolizando o “a”, Mamede começa a aprender seu nome através da datilologia.	Difícil	O nome Mamede começa com quais letras?	https://youtu.be/cj-R1qL0Ye0
07	É importante para a sociedade entender que a diversidade existe.	Fácil	O que é diversidade? São várias pessoas diferentes incluídas na sociedade.	https://youtu.be/rcXcAyDU8oo
08	Flexibilizar atividades e investir em experiências visuais contribuem para a inclusão das pessoas Surdas.	Fácil	O Surdo aprende melhor por meio de imagens.	https://youtu.be/5zVOs1zMXi8
09	Ensinar Língua Portuguesa escrita como segunda língua para alunos	Fácil	Os professores ouvintes precisam ensinar Língua	https://youtu.be/KxmWQM9UBBs

¹¹ Disponível em: <https://www.significados.com.br/>.

	Surdos é um desafio para todos os professores ouvintes.		Portuguesa escrita para os Surdos com metodologias de L2.	
10	Reconhecida em 2002 como a língua oficial da comunidade surda do Brasil, a Libras vem alcançando várias conquistas ao longo dos anos. Recentemente, por meio da Lei 13.055/2014, o dia 24 de abril foi instituído como o Dia Nacional da Língua Brasileira de Sinais.	Difícil	A Libras é a língua oficial para comunicação da comunidade Surda.	https://youtu.be/yj1YyzeOZAI

Fonte: Os autores, adaptado de Rocha (2019).

Quadro 3 – Desafios e Dicas de Metáforas

Nº	Desafio	Nível	Dica em Língua Portuguesa	Dica em Libras
01	Briga e fica com dor de cotovelo .	Médio	Dor de cotovelo significa tristeza, decepção.	https://youtu.be/rDiRGcm04gw
02	Cruz-credo , a comida está horrível!	Médio	Cruz-credo significa ter medo ou nojo de algo.	https://youtu.be/3Hg3c2zMUZ4
03	A avó tem olhos de águia .	Médio	Olhos de águia significa que a pessoa é muito observadora.	https://youtu.be/WjqSwf8XIOs
04	Algumas pessoas são cabeça-dura!	Médio	Cabeça-dura significa nunca aceitar a opinião dos outros.	https://youtu.be/Z-7lFzLH1ms
05	A criança morre de rir .	Médio	Morrer de rir significa rir muito, dar muitas gargalhadas.	https://youtu.be/z6il9eZgHUs
06	Os estudantes matam aula .	Médio	Matar aula significa faltar à aula.	https://youtu.be/Tqg_tx4kg4w
07	O filho pisou na bola com o pai.	Médio	Pisar na bola significa enganar e decepcionar alguém.	https://youtu.be/txZndlum8HA
08	A pessoa ficou com os cabelos em pé .	Médio	Ficar com os cabelos em pé significa ficar assustado com alguma coisa ou com alguém.	https://youtu.be/35v1z4Qfy5c
09	As meninas estão tricotando .	Médio	Tricotar significa fofocar, falar mal de alguém.	https://youtu.be/fTC-t0roS9I
10	Elas estão de saco cheio .	Médio	Saco cheio significa que a pessoa não suporta mais o outro.	https://youtu.be/2C24zOABGQw

Fonte: Rocha (2019).

As possibilidades de respostas para os desafios foram representadas por **imagens**, pois os surdos têm mais facilidade e sentem-se mais estimulados ao aprender com recursos visuais. As imagens selecionadas foram obtidas no site Pixabay¹², cedidas pela mãe de um aluno surdo, pelo professor Antônio de Jesus Santos¹³ ou fotografadas pelo primeiro autor deste artigo.

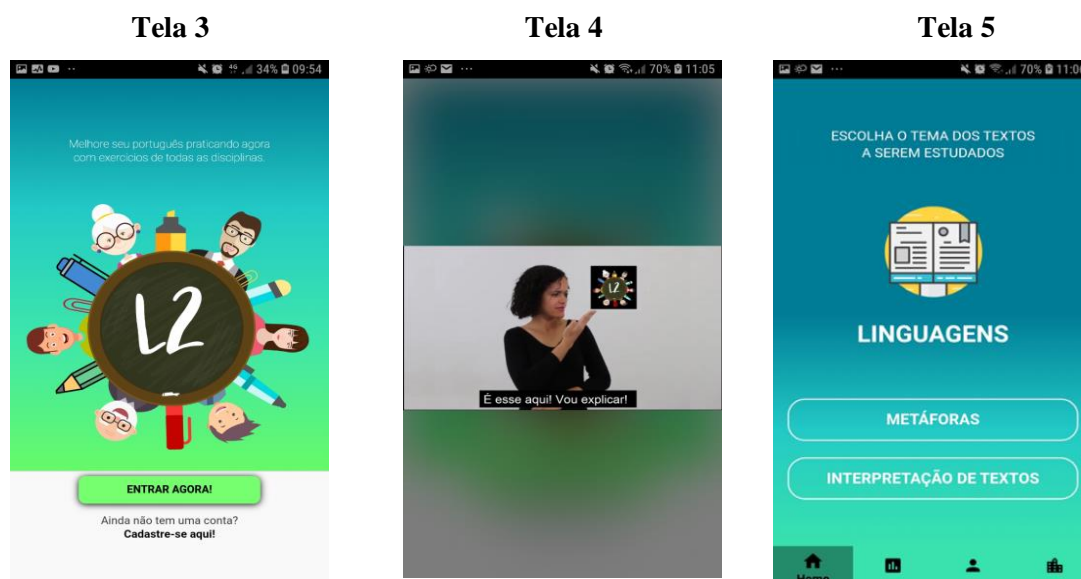
Funcionalidades do L2 para Surdos

¹² Banco de imagens e ilustrações gratuitas. Disponível em <https://www.pixabay.com/>

¹³ Antônio de Jesus Santos é professor efetivo do Campus São Cristóvão do IFS

As funcionalidades do L2 foram concebidas a partir dos requisitos elencados e apresentados na Seção 2.1. As principais funcionalidades construídas foram: (i) cadastro e autenticação do usuário; (ii) tutorial do aplicativo; (iii) tópico de assuntos; (iv) resolução de desafios; (v) apresentação de dicas; e (vi) visualização do desempenho do usuário. O cadastro e autenticação do usuário permite a criação de novos usuários e acesso aos desafios disponíveis. Essa funcionalidade está ilustrada na Tela 3 da Figura 2. No centro da tela, o usuário visualiza a logomarca do aplicativo que simboliza a sua missão de potencializar a aprendizagem de L2 por pessoas surdas de diferentes idades, que tenham o conhecimento de Libras, que possuam algum conhecimento de leitura em LP e queiram aprender mais sobre essa língua.

Figura 2 – Telas inicial, de explicação e de assuntos



Fonte: Os autores, adaptado de Rocha (2019).

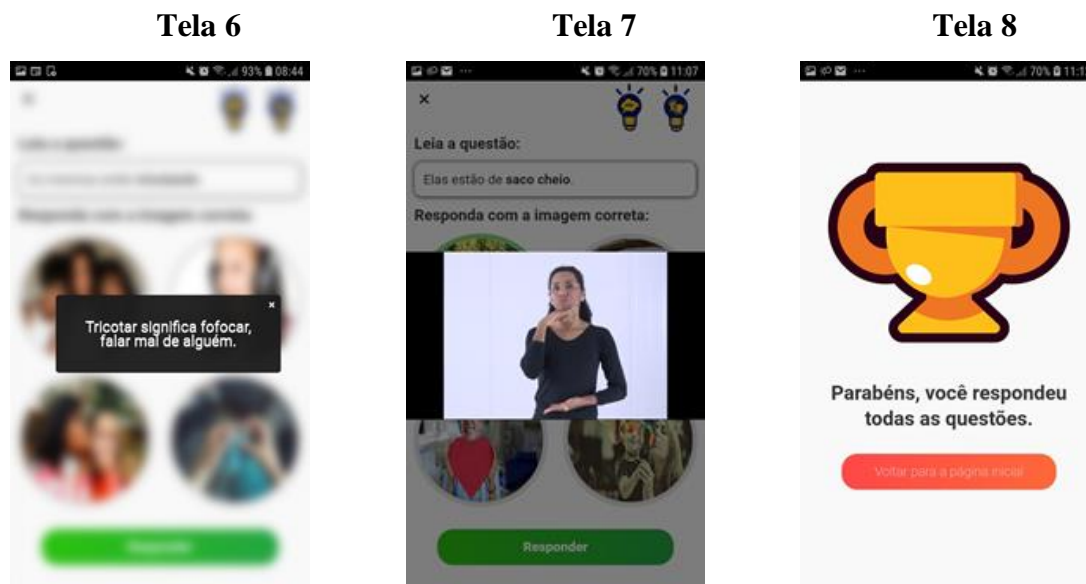
O tutorial¹⁴ é a funcionalidade exibida após o acesso ao aplicativo e no botão “Sobre”. Seu objetivo é explicar o funcionamento do aplicativo, especialmente para novos usuários, por meio de vídeo explicativo em Libras, interpretado por uma surda, com legenda em texto para possibilitar diferentes perfis de usuário, conforme apresentado na Tela 4 da Figura 2. Ainda nesta figura, a Tela 5 exhibe os assuntos de Linguagens que podem ser aprendidos nessa versão do aplicativo: Metáforas e Interpretação de Textos.

Para responder os desafios, o usuário deverá clicar na imagem que julgar correta. Durante o julgamento das alternativas, o usuário poderá, em caso de dúvida para responder, acessar as dicas que estão representadas por duas lâmpadas dispostas na parte superior do

¹⁴ Tutoria do L2 para surdos está disponível em <https://bit.ly/3jA5zDw>

desafio. Clicando na primeira lâmpada com as letras “ABC”, aparecerá a dica em LP escrito (Tela 6 da Figura 3) e ao clicar na segunda lâmpada com o desenho das mãozinhas, aparecerá as dicas em Libras (Tela 7 da Figura 3). Ao clicar na resposta incorreta, abre-se uma caixa com a frase “Resposta errada” e o usuário poderá tentar responder novamente até acertar o desafio. Ao clicar na resposta correta, aparecerá uma caixa sobreposta indicando “Resposta Certa” e passará para o próximo desafio. Ao concluir o décimo desafio, aparecerá uma tela parabenizando o participante com a seguinte mensagem “Parabéns, você respondeu todas as questões (Tela 8 da Figura 3).

Figura 3 – Telas de dicas em Português e Libras tela de finalização de desafios.



Fonte: Os autores, adaptado de Rocha (2019).

Ao acertar o desafio, o usuário passará para o próximo e receberá a pontuação referente ao nível do desafio, ao número de tentativas - se acertou na 1ª, 2ª, 3ª ou 4ª resposta - e se foi solucionado com a ajuda ou não das dicas. Para tanto, foi estabelecido com os especialistas um quadro de pontuações que considera o nível do desafio, o número de tentativas e o uso de dicas na resolução, de modo que, ao acertar um desafio de nível difícil na 1ª tentativa sem consulta (sem acessar nenhuma dica), o usuário obtém 30 pontos; ao acertar um desafio de nível difícil, na 1ª tentativa com consulta (acessou alguma dica), obtém 29 pontos; e assim por diante. A distribuição das pontuações de cada nível está descrita no Quadro 4.

O surdo poderá visualizar ainda seu progresso nos desafios acessando a tela de desempenho do aplicativo a qualquer tempo. O desempenho é detalhado da seguinte forma: **Minha pontuação** mostra a pontuação total do usuário após a resolução de qualquer quantidade

de desafios (somatório dos pontos conquistados a cada desafio); **Minha pontuação no ranking** mostra a posição do usuário no *ranking* entre todos os usuários do aplicativo; **Questões respondidas** descreve o número de desafios que o usuário respondeu até o momento; **Acertei de primeira** esclarece quantos desafios o usuário acertou sem errar nenhuma vez; **Acertei com várias tentativas** sumariza quantos desafios o usuário acertou após errar algumas vezes; **Acertei com consulta** indica o número de desafios que o usuário acertou consultando as dicas de LP e/ou as dicas em Libras; **Acertei sem consulta** indica o número de questões que o usuário acertou sem consultar nenhuma dica. Na Figura 4, está ilustrada a tela que apresenta o desempenho do usuário.

Quadro 4: Pontuações de acordo com o nível do Desafio

Acerto	Consulta	Nível		
		Difícil	Médio	Fácil
1ª Tentativa	Sem consulta	30 pontos	20 pontos	10 pontos
2ª Tentativa		28 pontos	18 pontos	8 pontos
3ª Tentativa		25 pontos	15 pontos	5 pontos
4ª Tentativa		23 pontos	13 pontos	3 pontos
1ª Tentativa	Com consulta	29 pontos	19 pontos	9 pontos
2ª Tentativa		27 pontos	17 pontos	7 pontos
3ª Tentativa		24 pontos	15 pontos	4 pontos
4ª Tentativa		21 pontos	11 pontos	1 ponto

Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 4 – Telas de Desempenho e de Perfil.



Fonte: Os autores, adaptado de Rocha (2019).

O aplicativo L2 para Surdos¹⁵ está disponível na loja de aplicativos do Google, a *Play Store*. O leitor pode, também, acessar o vídeo de apresentação do aplicativo disponível no canal do projeto¹⁶, no YouTube, para conhecer seu objetivo, bem como suas principais funcionalidades e telas. É importante ressaltar que o aplicativo está registrado como produto de software sob N° BR512020001296, no Instituto Nacional de Propriedade Intelectual - INPI.

AVALIAÇÃO DO L2 PARA SURDOS

O processo de avaliação da TA L2 foi organizado em quatro fases: o *Design* de Aplicação, o Estudo Piloto, a Aplicação do Produto e a Análise dos dados produzidos e interpretação das falas dos participantes sobre a aplicação. Nesta seção, serão descritas as três primeiras fases, sendo os resultados discutidos na Seção 4.

Design de aplicação da avaliação

O *design* de aplicação da TA foi configurado para que a avaliação possa ocorrer da mesma maneira quando realizada em momentos distintos, ou seja, para que todos os participantes tenham as mesmas condições de utilizar o aplicativo. Assim, a configuração da aplicação foi dividida em cinco etapas: **1 - Apresentação do aplicativo e aplicação:** destinada à apresentação do aplicativo e das cinco etapas que formam a própria aplicação da TA. Essa etapa deve ser realizada com o suporte de intérpretes de Libras (quando necessário); **2 - Assinatura de documentos:** etapa responsável para coletar a assinatura de documentos referentes à autorização para divulgação de imagem e depoimento, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE); **3 - Caracterização dos participantes:** reservada para a caracterização do perfil dos participantes, através de preenchimento de formulário de caracterização; **4 - Instalação e uso do aplicativo:** etapa em que ocorre a demonstração dos procedimentos para instalar o aplicativo nos *smartphones*, sendo que, após a instalação, os participantes têm uma hora para o manuseio livre do aplicativo. Durante esse tempo, os participantes não podem tirar dúvidas sobre os desafios, nem com os pesquisadores e nem com o intérprete de Libras. Mas, todos podem questionar ou comentar algo sobre o funcionamento do aplicativo. Além do mais, os pesquisadores participam como observadores, realizando anotações quando necessário; **5 -**

¹⁵ O aplicativo L2 para Surdos está disponível em <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.grufee.l2>.

¹⁶ Vídeo de apresentação do aplicativo L2 para Surdos está disponível em XXX. Considerando que a revisão é *blind* e o vídeo de apresentação do aplicativo L2 para surdos tem a logomarca das instituições envolvidas, o endereço de acesso foi ocultado.

Avaliação do produto: destinada para os participantes responderem uma avaliação sobre o aplicativo.

Estudo Piloto

Antes do uso do aplicativo, foi realizado um piloto com uma estudante surda, uma intérprete de Libras e com uma professora de Língua Portuguesa. O objetivo desse piloto foi avaliar as etapas do *design* descrito acima. O piloto durou duas horas e foi desenvolvido na UFS. Todas as etapas da configuração da aplicação foram seguidas. Os participantes resolveram todos os dez desafios de interpretação e os dez desafios de metáfora. O piloto foi usado para calibrar as atividades executadas em cada etapa, principalmente o tempo destinado para uso do aplicativo. O tempo inicialmente planejado para a instalação e uso do aplicativo, uma hora, mostrou-se não ser suficiente para execução e finalização das atividades, portanto, foi ampliado.

Perfil dos participantes da Aplicação do L2 para surdos

Foi solicitado aos participantes que preenchessem um formulário de caracterização específico para cada perfil: intérpretes¹⁷, professores de Português¹⁸ e alunos surdos¹⁹. Participaram do estudo dez intérpretes, sendo 80% do sexo feminino, 60% com idade superior a 35 anos e 50% trabalham com Libras há no máximo cinco anos. Apenas metade dos intérpretes (50%) informaram possuir experiência com TA em sala de aula. Ao efetuar o cruzamento dos dados dos participantes, observou-se que o uso da TA nas salas de aula está relacionado diretamente ao tempo de experiência do intérprete, conforme apontado no gráfico ilustrado na Figura 5. Nele, apenas 20% dos participantes com até cinco anos de experiência informaram utilizar TA nas aulas, subindo para 50% na faixa de cinco a dez anos e atingindo 100% do uso por intérpretes com mais de dez anos de experiência (três entrevistados).

Três professoras de Língua Portuguesa também participaram do estudo. Todas as professoras possuíam mais de 35 anos de idade e experiência em sala de aula superior a 15 anos; afirmaram que não participaram de formação inicial ou continuada na área da educação inclusiva para pessoas surdas e não utilizaram TA nas suas aulas. Além disso, participaram do estudo sete alunos surdos, com idades entre 16 e 30 anos, sendo que 57,1% estavam na faixa

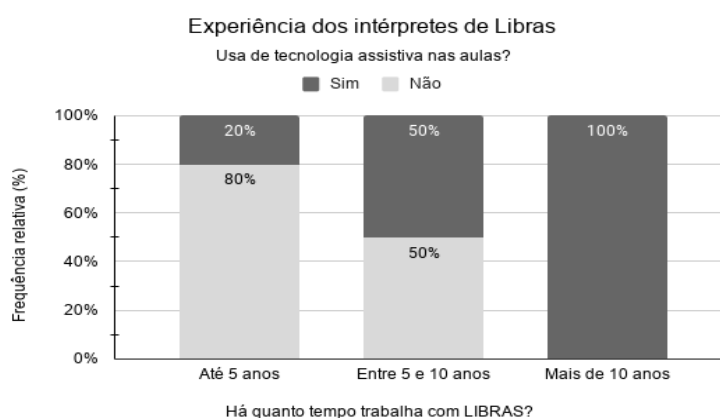
¹⁷ Formulário de perfil dos intérpretes. Disponível em <https://forms.gle/TXPya7twfLbpYP1UA>

¹⁸ Formulário de perfil dos professores de Português. Disponível em <https://forms.gle/NxF3fm6TqyWoiTqC7>

¹⁹ Formulário de perfil dos alunos surdos. Disponível em <https://forms.gle/6pJtDWuHCedULsNw6>

etária de 21 e 25 anos. Com relação ao sexo, 57,1% eram do sexo masculino e 42,9% do sexo feminino. A maioria dos surdos (85,7%) informaram que possuem a surdez desde que nasceram, indicando que a maioria deles poderia não ter memória auditiva e necessitassem de metodologias visuais na aprendizagem da L2.

Figura 5 - Experiência dos intérpretes de Libras e uso da TA

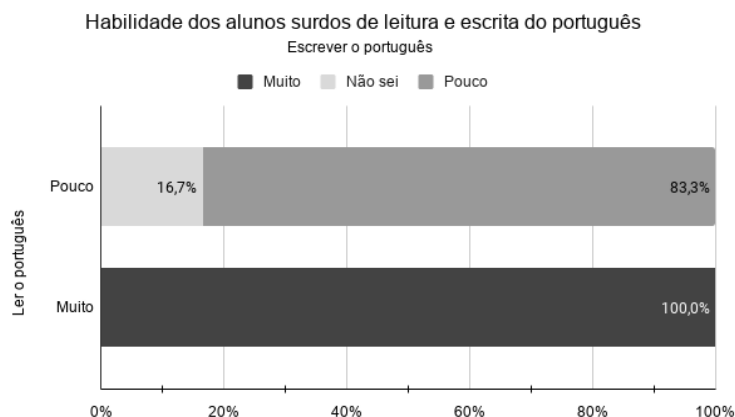


Fonte: Elaborado pelos autores.

Com relação aos estudos, 71,4% dos alunos surdos estudam ou estudaram em escola pública no ensino médio e todos afirmaram saber muito a Libras, 85,7% deles informaram ler pouco o Português e 71,4% escrever pouco o Português, apesar de a maioria já ter idade entre 21 e 25 anos. Ao efetuar o cruzamento dos dados, com relação à habilidade dos alunos surdos de leitura e escrita do Português, de acordo com o gráfico da Figura 6, constatou-se que dos 100% de alunos que leem pouco o Português, 16,7% não sabem escrever ou 83,3% escrevem pouco a língua. Por outro lado, apenas um aluno surdo afirmou saber ler e escrever muito em Português.

Em relação ao conhecimento de Libras, 100% dos surdos(as) afirmaram conhecer muito a língua. Esse conhecimento da sua língua natural não possui a mesma relação com a segunda língua. Esse resultado ratifica os resultados encontrados na pesquisa bibliográfica, pois, conforme foi descrito, os surdos possuem muita dificuldade em aprender a L2, não por causa da surdez, mas devido a diversos fatores, entre eles, uso de metodologias inadequadas, falta de formação inicial e continuada dos professores, pouco ou nenhum uso de TA em sala de aula etc.

Figura 6 – Habilidade dos alunos surdos de leitura e escrita do Português



Fonte: Elaborado pelos autores.

Operacionalização da aplicação

O estudo de aplicação do produto seguiu o roteiro estabelecido no *design* de aplicação e validado no estudo piloto, conforme descrito anteriormente. O locus da aplicação do produto foram os Campi Socorro, Estância, Tobias Barreto, Aracaju e São Cristóvão, do IFS. Essa etapa teve a participação de alunos surdos matriculados no ensino médio profissional, professoras de LP que ensinam a esses alunos e intérpretes de Libras. No total, participaram dez intérpretes de Libras, três professoras de Português e sete alunos surdos, cujo perfil foi caracterizado na Seção 3.2. Todos os intérpretes possuem contrato temporário com a instituição, com exceção de apenas uma, que é servidora efetiva do quadro. Dos sete surdos que participaram do estudo, apenas um não concluiu a aplicação devido à falha de conexão com a internet (*Wifi* e dados móveis) durante o passo 4 (Instalação e uso do aplicativo).

Após a aplicação do produto, foi realizada uma entrevista semiestruturada com os participantes para avaliação quantitativa e qualitativa deste. A avaliação quantitativa abordou os atributos de interatividade, objetivos, relevância e eficácia do aplicativo, e clareza, enquanto a avaliação qualitativa ocorreu mediante as expressões dos participantes que apontaram pontos fortes do aplicativo, críticas e sugestões. Para tanto, foi construído um questionário no *Google Forms* contendo 13 afirmativas, organizadas nos atributos estabelecidos e descritos no Quadro 5, a serem julgadas por meio da escala *likert* de três níveis, que variava de 0 a 2, conforme estabelecido por Guimarães, Carvalho e Pagliuca (2015): 0 - Inadequado: a tecnologia assistiva não atende a definição do item; 1 - Parcialmente adequado: a tecnologia atende parcialmente a definição do item; 2 - Adequado: a tecnologia atende a definição do item.

O atributo **Interatividade** consiste no envolvimento do usuário na utilização da TA de maneira ativa e participante. Esse atributo foi definido para avaliar: a adequação do conteúdo de LP para que não somente os surdos, mas qualquer usuário possa ter acessibilidade ao aplicativo; o estímulo de interação e envolvimento do aplicativo no processo de aprendizagem; a autonomia do usuário no manuseio do aplicativo. O atributo **Objetivos** foi definido para: avaliar os propósitos ou fins a serem atingidos com a sua utilização; estimular a aprendizagem de LP, bem como novas palavras e significados são uns desses objetivos. Acesso às informações consiste no grau de facilidade para tal, de forma inteligível e compreensível, sem barreiras. A apresentação atrativa revela o grau de estímulos à aprendizagem.

Já a **Relevância e eficácia** refere-se à avaliação de características e requisitos quanto ao grau de capacidade de impacto, significação, motivação e/ou interesse. Para tanto, avaliou-se as Dicas em Libras, Dicas em LP escrita e as Imagens, além do interesse do usuário pelo aplicativo. Para finalizar, o atributo **Clareza** informa se a apresentação do vídeo introdutório e as outras informações foram postas de forma clara, objetiva e simples, com uma organização coerente.

Quadro 5 – Avaliação do aplicativo

ATRIBUTOS	ITEM		0	1	2
1 Interatividade	1.1	O conteúdo de Língua Portuguesa está adequado aos Surdos ou a qualquer outro usuário			
	1.2	Oferece interação e envolvimento no processo de aprendizagem			
	1.3	Fornecer autonomia ao usuário em relação à sua operação			
2 Objetivos	2.1	Estimula aprendizagem de Língua Portuguesa			
	2.2	Estimula aprendizagem de novas palavras e seus significados			
	2.3	Permite acessar informações sem dificuldades			
	2.4	Possui estratégia de apresentação atrativa			
3 Relevância e Eficácia	3.1	As Dicas em Libras foram importantes para a resolução dos Desafios			
	3.2	As Dicas em Língua Portuguesa escrita foram importantes para a resolução dos Desafios			
	3.3	As imagens contribuíram para a aprendizagem			
	3.4	Desperta interesse para usar esse aplicativo			
4 Clareza	4.1	O vídeo introdutório de explicação do aplicativo foi claro e objetivo			
	4.2	Apresenta informações de modo simples			

Fonte: Adaptado de Guimarães, Carvalho e Pagliuca (2015).

Ressalta-se ainda que os questionários foram construídos considerando as necessidades dos surdos e eles tiveram auxílio dos intérpretes para entendimento das perguntas e preenchimento das respostas, quando necessário, garantindo a fidelidade das suas respostas.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DA AVALIAÇÃO

Nesta seção, apresentam-se os resultados da avaliação quantitativa e qualitativa da TA L2 para surdos. A Figura 7 apresenta os resultados do atributo **Interatividade**. De acordo com o item *O conteúdo de Língua Portuguesa está adequado aos surdos ou a qualquer outro usuário*, todos os participantes responderam que o conteúdo de LP está adequado (52,6%) ou parcialmente adequado (47,4%) aos surdos ou a qualquer outro usuário. Isso traz uma perspectiva positiva desse item avaliativo. A avaliação de parcialmente adequado pode ter relação com os comentários feitos na avaliação qualitativa, de que os textos para os surdos estavam muito difíceis ou de que outros conteúdos poderiam estar inseridos no aplicativo, uma situação comunicativa ainda mais comum ao dia a dia do surdo. Além disso, é importante destacar que nenhum participante declarou que o conteúdo de LP está inadequado.

Ainda considerando a Figura 7, a maioria concorda que o uso das dicas, Libras, imagens e pontuações para os desafios possibilitam maior *interação e envolvimento para a aprendizagem* de L2. Por fim, é possível inferir que a maioria dos participantes entende que o aplicativo *oferece autonomia ao usuário em relação à sua operação*. Esses resultados traduzem o alcance do objetivo da Tecnologia Assistiva em oferecer ao usuário possibilidades de autonomia na aprendizagem da L2, através de um aplicativo.

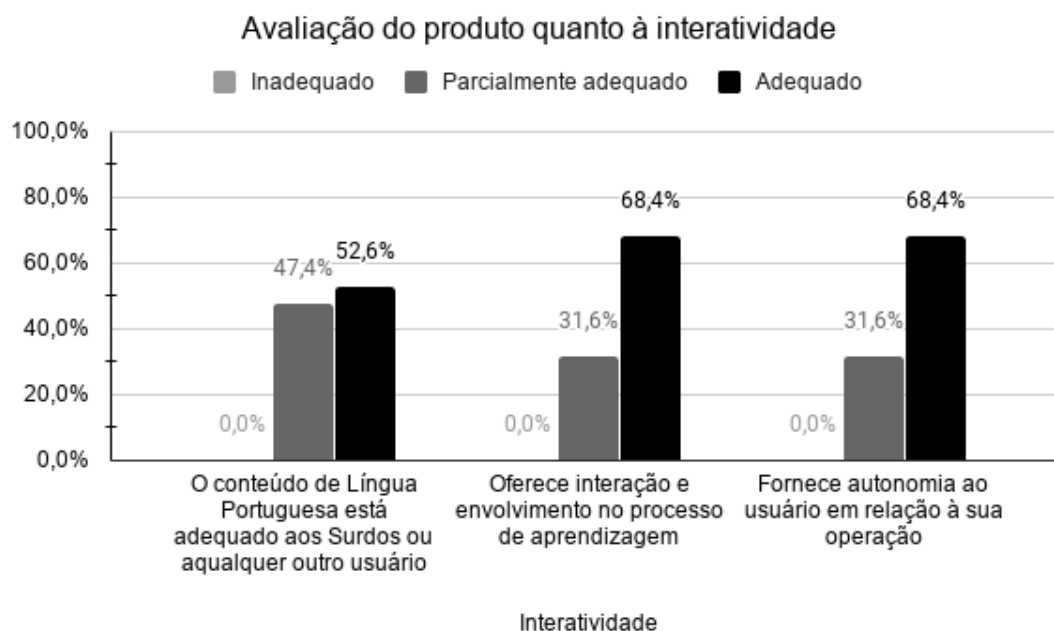
Os participantes apresentaram sugestões para promover a interatividade do aplicativo como, por exemplo, expansão da base de desafios com questões de diferentes níveis; ampliação do uso de Libras na interface do aplicativo; cadastro do nível de conhecimento - baixo, médio ou alto - de Libras, assim como ocorre com a LP; e a possibilidade de escolher desafios adequados ao aluno ou a recomendação automática deste a partir do nível de conhecimento da Libras. As falas das intérpretes 1 e 2 ratificam e complementam tais sugestões:

Sugiro que sejam criadas mais questões sobre outros conteúdos da língua portuguesa com base nos quais eles têm mais dificuldade e essas questões mais difíceis sejam colocadas em níveis mais avançados. Logo, sugiro que o aplicativo não se limite apenas em um nível, pois se isso acontecer, os usuários do app, após responde-lo não terão mais como continuar com o uso do mesmo. Deveria ter os níveis básico, médio, avançado ou com outras denominações que possam ir para etapas cada vez mais difíceis, estimulando os usuários a continuar tentando e conseqüentemente, aprendendo cada vez mais sobre a Língua Portuguesa. (Intérprete 2)

[...] Minha sugestão é que explorem mais níveis e outras dinâmicas para estas modalidades ao ponto de ser concluído o seu uso com definição de um nível de capacitação determinada. Pode haver um texto e um vídeo definindo o nível atingido, como por exemplo: Parabéns, você atingiu o nível SURDO L2 MASTER. Neste nível você já é capaz de compreender metáforas de percurso

e unificação. Agora você pode entender como se resolvem problemas [...] (Intérprete 1)

Figura 7 – Avaliação quanto à Interatividade do Produto



Fonte: Elaborado pelos autores.

Implícita nas falas das intérpretes 1 e 2, identificam-se elementos da gamificação para promoção do interesse e engajamento por meio da motivação extrínseca, como o progresso em níveis, o *feedback* automático e frequente, a possibilidade de errar e tentar novamente, e o reconhecimento social com pontos e emblemas, ao concluir um desafio. Alguns desses elementos já fazem parte da aplicação, sendo necessário, portanto, ampliar o uso das dinâmicas, mecânicas e estéticas dos jogos digitais para gamificá-la. Os participantes também destacaram a preocupação em deixar o *app* o mais acessível possível para que os surdos não desistissem de utilizá-lo por errar muitos desafios, visto que a L2, para eles, é considerada como difícil, conforme anunciado pelo Surdo 1.

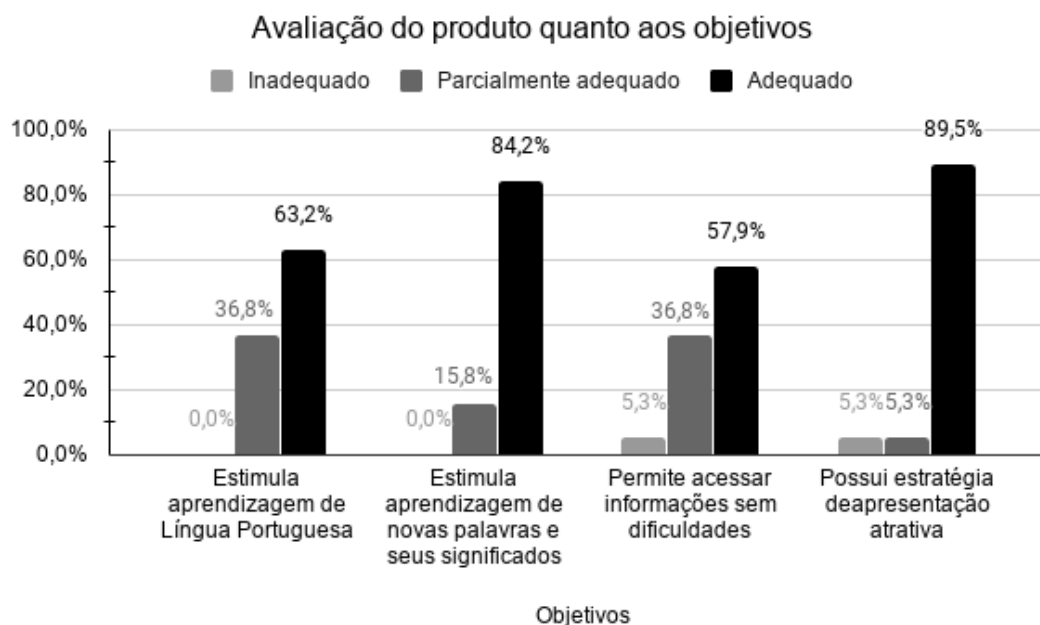
A língua portuguesa para nós Surdos tem realmente essa questão de dificuldade. [...] A gente tem realmente uma percepção melhor da Libras, agora a língua portuguesa tem uma dificuldade. (Surdo 1)

O modo como a aplicação foi gamificada possibilita a aprendizagem com os erros por meio de múltiplas tentativas com ou sem uso de dicas, conforme apresentado no Quadro 4, que descreve as pontuações de acordo com o nível de cada desafio. Com relação à avaliação do atributo **Objetivos**, foram feitas quatro perguntas, conforme está exposto na Figura 8. A partir

dos resultados, é possível interpretar que o aplicativo *estimula aprendizagem de Língua Portuguesa* de modo totalmente adequado ou parcialmente adequado.

Quase a totalidade dos participantes concordaram que o aplicativo *estimula a aprendizagem de novas palavras e seus significados*, e possui *estratégia de apresentação atrativa*.

Figura 8 – Avaliação quanto aos Objetivos do Produto



Fonte: Elaborado pelos autores.

Mais uma vez esses resultados demonstram que a estratégia metodológica usada no aplicativo incentiva o surdo a aprender L2 e que fixam a atenção e a curiosidade dos surdos. Ainda quanto aos objetivos do aplicativo, os participantes, na sua maioria, acreditam que o aplicativo oferece *acesso a informações sem dificuldades*. Os elogios sobre o *app L2*, tecidos pelos participantes, ratificam os dados apresentados na Figura 8 e demonstram que o aplicativo atende ao atributo *Objetivos*, quando afirmam que:

O foco foi muito bem selecionado, uma vez que metáforas e interpretação de textos são grandes desafios para os Surdos [...] (Intérprete 1)

O aplicativo é bom [...]. Em algumas palavras que eu não tenho compreensão, ele vai me ajudar, me dar um apoio. Em algumas palavras que eu tenho dificuldades, a dica vai me ajudar. [...] (Surdo 1)

Sobre o aplicativo L2, minha compreensão é que vem atender as expectativas de todos aqueles profissionais e pessoas que são envolvidas com essa questão

da aprendizagem do surdo e da sua inclusão de forma eficaz e eficiente. [...] (Professora de Língua Portuguesa1).

Diante dos dados e elogios, nota-se que o aplicativo atingiu seu objetivo principal como suporte ao processo de ensino-aprendizagem de L2, ressaltando que a melhoria no entendimento dessa língua trará resultados positivos para o processo de inclusão social do surdo.

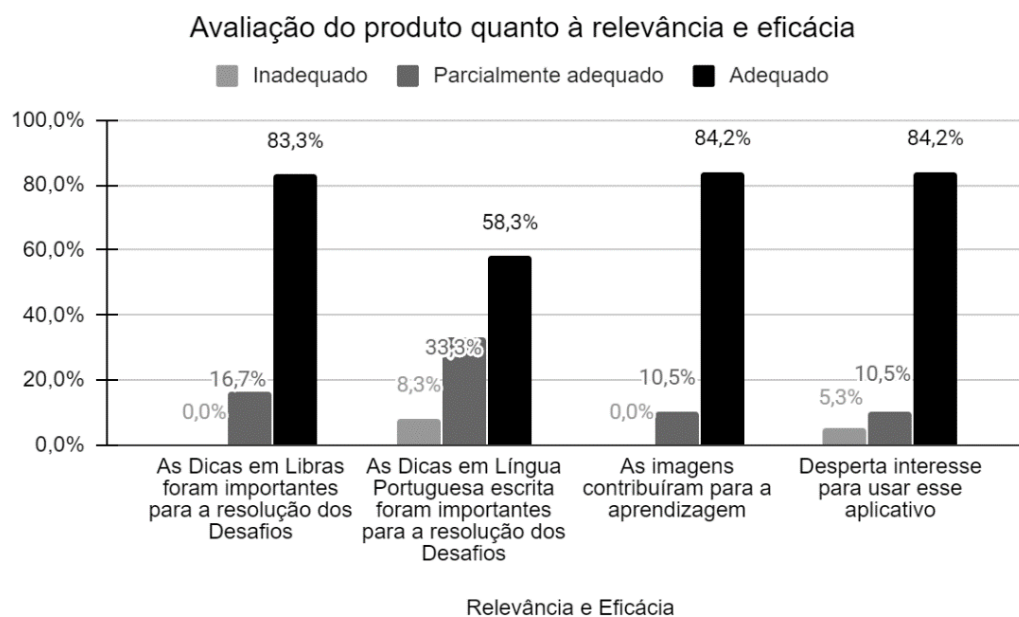
O próximo atributo a ser analisado é a **Relevância e eficácia** do uso das dicas, imagens e interesse para usar o aplicativo. Na Figura 9, pode ser visualizada a diferença da porcentagem de participantes que afirmaram que as dicas em Libras foram importantes para a resolução dos Desafios é adequada (83,3%), parcialmente adequada (16,7%) e inadequada (0%). Percebe-se que esse artifício é importante para os surdos. A utilização das dicas em Libras, então, traduz a importância de a inserção dessa língua como maneira comunicativa dos surdos esclarecerem dúvidas da L2 e conseguirem responder os desafios. Certifica, também, o que a literatura da revisão bibliográfica demonstrou quando esclareceu que o entendimento da L2 dá-se através da L1.

Considerando as dicas em Língua Portuguesa, apesar da maioria indicar que as dicas foram importantes para a resolução dos desafios, um participante (8,3%) sinalizou que esse tipo de dica não é adequado para ajudar nas resolutivas. Comparando esses resultados com os obtidos no item anterior, que analisou as dicas em Libras, percebe-se que os surdos preferem as dicas em Libras às dicas em LP escrita, demonstrando que ter Libras como uma estratégia para as dicas foi acertada. De acordo com os dados apresentados, esse caminho metodológico funcionou e o aplicativo pode ser utilizando como uma TA para incentivar pessoas surdas a melhorarem a LP. É importante destacar que nestes dois itens sobre as dicas (em Libras e em LP) foram considerados apenas doze respondentes, pois os sete participantes (ouvintes) não utilizaram as dicas durante o uso do aplicativo e, portanto, preferiram não opinar.

A literatura vem destacando a importância de o processo de ensino-aprendizagem do surdo ser permeado de estímulos visuais. Essa estratégia metodológica foi confirmada na avaliação da contribuição de imagens no processo de ensino-aprendizagem de L2, em que as respostas convergiram, ao reconhecer que o uso de imagens e vídeos proporciona um estímulo visual que contribui para a aprendizagem. Finalmente, quase a totalidade de participantes demonstraram que o aplicativo *desperta interesse quanto ao uso*, ratificando o que já foi discutido nos atributos anteriores. Ademais, a opção por utilizar vídeos com intérpretes foi

acertada. Esse aspecto foi amplamente discutido na concepção do trabalho, uma vez que o avatar dificulta em ver principalmente as expressões faciais que são muito mais expressivas quando há uma pessoa sinalizando em Libras.

Figura 9 – Avaliação quanto à relevância e eficácia do Produto



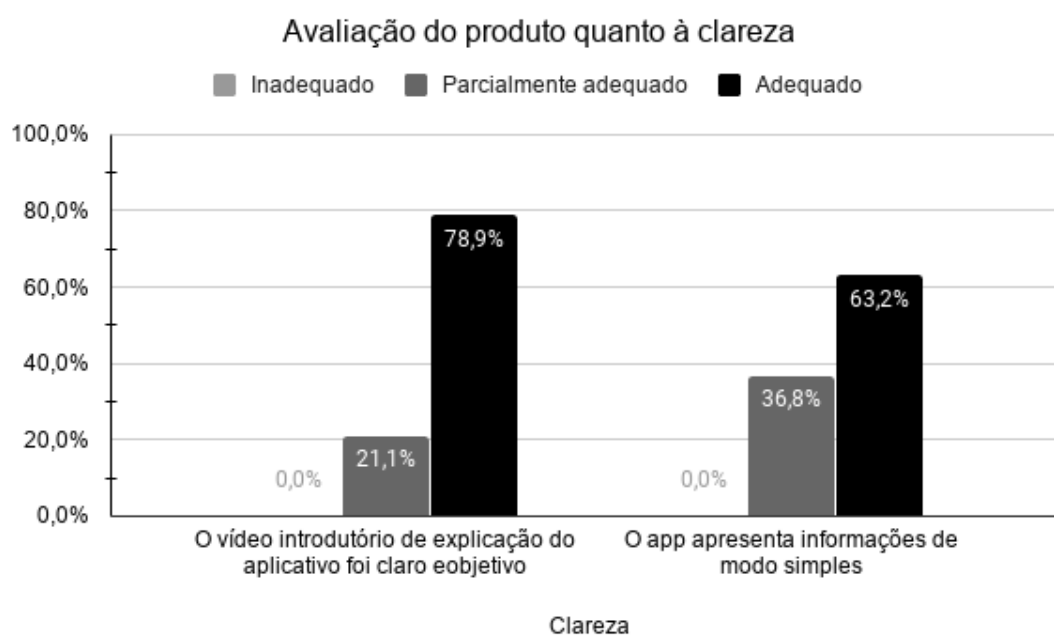
Fonte: Elaborado pelos autores.

Com relação à avaliação do atributo **Clareza**, foram feitas duas perguntas aos participantes. A Figura 10 sumariza esses resultados e é possível notar que *o vídeo introdutório da explicação do aplicativo foi claro e objetivo* para todos os participantes, considerando ser totalmente adequado (78,9%) ou parcialmente adequado (21,1%). Isso mostra que o vídeo foi considerado uma estratégia positiva no sentido de que o surdo tivesse acesso às informações do aplicativo.

Em relação à *apresentação de informações*, os participantes também concordaram que o aplicativo é adequado (63,2%) ou parcialmente adequado (36,8%) na apresentação de informações de uma maneira simples, mostrando que ele tem aspectos intuitivos, os quais foram propostos na fase de elaboração. Nesse quesito, com intuito de melhorar a clareza, os participantes sugeriram a criação de vídeos em Libras, explicando o conceito de metáforas e o sistema de pontuações do aplicativo, além do ajuste no posicionamento de algumas informações na tela para facilitar a identificação de recursos pelos surdos.

Mais uma vez, os resultados e observações apresentados demonstram boa aceitação nas estratégias pedagógicas implementadas no aplicativo L2. Esses resultados também especificam que os requisitos visuais do L2, a apresentação da tecnologia e a gamificação são viáveis para estimular a aprendizagem de LP e que os surdos sentem-se atraídos para utilizar esse tipo de tecnologia em forma de aplicativo.

Figura 10 – Avaliação quanto à clareza do Produto



Fonte: Elaborado pelos autores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na sua trajetória escolar, diante do desafio do surdo quanto ao ensino-aprendizagem de L2, observaram-se avanços, principalmente, na garantia da Libras, mas o Português ainda é ensinado como primeira língua. Sendo a língua de sinais culturalmente, linguisticamente diferente da língua oralizada, percebe-se a necessidade de utilizar-se metodologias/estratégias que acessibilizem a aprendizagem de L2 para surdos. Diante desse contexto e considerando que o objetivo deste estudo foi desenvolver uma TA que incentive o surdo a melhorar a aprendizagem de L2, a fim de possibilitar que eles superem barreiras comunicacionais, barreiras atitudinais e tecnológicas, foi criado um aplicativo para dispositivos móveis que implementa estratégias metodológicas baseadas nas necessidades da comunidade surda.

Importante trajeto metodológico foi concebido durante as fases de pesquisa bibliográfica e interações com os especialistas em L1 e L2, cujos resultados revelaram requisitos, tais como, utilização de aplicativos móveis acessíveis, Libras, estratégias visuais e gamificação. Além disso, ter a participação de surdos, professores e intérpretes durante a elaboração e avaliação foi um aspecto considerado essencial pela equipe envolvida na criação da TA.

A fim de avaliar as estratégias pedagógicas implementadas na TA, foi realizada uma avaliação quantitativa e qualitativa considerando os aspectos de interatividade, objetivos, clareza, relevância e eficácia do aplicativo. Os resultados apresentados foram positivos, pois tiveram a maioria das respostas como “adequado”, indicando que os requisitos do aplicativo estão na direção de uma estratégia pedagógica que integra as necessidades dos surdos para o aprendizado de L2 em uma TA. Esses resultados também ratificam que os requisitos visuais da TA, a apresentação das informações e a gamificação são estratégias de acessibilidade que estimulam a aprendizagem de L2, além de promoverem interatividade e atratividade para que os surdos utilizem esse aplicativo.

Além disso, houve muitos elogios quanto à iniciativa de elaboração de uma TA de L2 para surdos. Enaltecer o trabalho com elogios e enriquecê-lo com críticas que possam aprimorá-lo fizeram parte dos bons resultados, apontando para a evolução da TA, que podem ser implementados em versões posteriores do aplicativo. A interação dos surdos com a tecnologia é uma forma de motivá-los a aprender, tornando-os sujeitos ativos e autônomos na construção do conhecimento e proporcionando oportunidade e igualdade de acesso à aprendizagem do contexto escrito da Língua Portuguesa que permeia o seu dia a dia.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi parcialmente apoiado pela Pró-Reitoria de Pesquisa e Extensão (PROPEX) do IFS, através dos editais de Projeto de Tecnologia Assistiva e/ou Social (PTAS/PROPEX/IFS/2017) e de Projeto de Inovação (PIBITI/DINOVE/IFS/EDITAL 09/2018). Os autores também gostariam de agradecer ao DELI/UFS e ao Grupo de Pesquisa NÚPITA/UFS e a todos(as) os(as) intérpretes de Libras que contribuíram com o desenvolvimento do projeto L2 para surdos.

REFERÊNCIAS

ABREU, P. M. de. **Recomendações para Projetos de TICS para apoio a alfabetização com Libras**. 2010. Dissertação (Mestrado em Educação) – UFMG. BH – MG, 2010.

AVELAR, T. F.; FREITAS, K. P. de S. A importância do português como segunda língua na formação do aluno surdo. **Revista Sinalizar**, Goiânia, v. 1, n. 1, p. 12-24, jan/jun., 2016.

BARBOSA, J.S.L. et al. **O uso da Tecnologia Assistiva em prol da Educação Inclusiva**. In SOUZA, R.C.S. (org.). In: Perspectivas sobre Educação Inclusiva. Aracaju: Criação, 2017.

BERSH, R. **Introdução à Tecnologia Assistiva**. Porto Alegre: [s. n.], 2017. Disponível em: http://www.assistiva.com.br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf Acesso em: 15 jul. 2019.

BISOL, C. A. *et al.* Estudantes surdos no ensino superior: reflexões sobre a inclusão. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 40, n. 139, p.147-172, jan./abr. 2010.

BIZIO, L. **Sobre o modo de relação do surdo com a Língua Portuguesa Escrita**. 2015. Tese (Doutorado em Linguística Aplicada e Estudos da Linguagem) – PUC, SP, 2015.

BRASIL. **Decreto nº 5.626 de dezembro de 2005**. Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24/04/2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei nº 10.098, de 19/12/2000. DO da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, Seção 1, pág. 28, 23 dez. 2005. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5626.htm Acesso em: 15 jul. 2019.

_____. **Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002**. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais-Libras e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, Seção 1, p. 23, 25 abr. 2002. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/2002/L10436.htm Acesso em: 15 jul. 2019.

_____. **Lei nº 13.146, de 06 de julho de 2015**. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais-Libras e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, Seção 1, p. 02, 07 jul. 2015. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113146.htm Acesso em: 15 jul. 2019.

COMITÊ DE AJUDAS TÉCNICAS - CAT. **Ata da Reunião VII**, de dezembro de 2007, Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República (CORDE/SEDH/PR). Disponível em: http://www.assistiva.com.br/Ata_VII_Reuni%C3%A3o_do_Comite_de_Ajudas_T%C3%A9cnicas.pdf Acesso em: 15 jul. 2019.

DAMÁZIO, M. F. M. **Atendimento Educacional Especializado: Pessoa com Surdez**. SEESP/SEED/MEC. Brasília/DF, 2007.

GALVÃO FILHO, T. A. A Tecnologia Assistiva: de que se trata? *In*: MACHADO, G. J. C.; SOBRAL, M. N. (orgs). **Conexões: educação, inclusão e interculturalidade**. Porto Alegre: Redes Editora, 2009, p. 207-235.

_____. Tecnologia Assistiva: favorecendo o desenvolvimento e a aprendizagem em contextos educacionais inclusivos. In: GIROTO, C. R. M. *et al.* (orgs). **As tecnologias nas práticas pedagógicas inclusivas**. Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2012.

GALVÃO FILHO, T. A. A Construção do conceito de Tecnologia Assistiva: alguns novos interrogantes e desafios. **Revista da FACED – Entreideias: Educação, Cultura e Sociedade**, Salvador, v. 2, n. 1, p. 25-42, jan/jun., 2013.

GALVÃO FILHO, T. A.; MIRANDA, T.G. **Tecnologia Assistiva e Paragigmas Educacionais: percepção e prática dos professores**. REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 34., 2011, Natal. ANPEd, 2011.

GÓES, A. R., BARBOSA, M. G. S., DA SILVA COSTA, E. **O Uso da Tecnologia Assistiva no Desenvolvimento Linguístico-Cognitivo do Ensino de Língua Portuguesa para Surdo: Uma Revisão de Literatura**. Encontro Internacional de Formação de Professores e Fórum Permanente de Inovação Educacional, v. 10, n. 1, 2017.

GUIMARÃES, F. J., CARVALHO, A. L. R. F, PAGLIUCA, L. M. F. Elaboração e validação de instrumento de avaliação de tecnologia assistiva. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, Goiânia, n. 17, p. 302-311, 2015.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SERGIPE (IFS). **Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI 2014-2019)**. Aracaju: IFS, 2014a. Disponível em: <http://www.ifs.edu.br/mais-comunicados/6199-plano-de-desenvolvimento-institucional-pdi-2014-2019>. Acesso em: 15 jul. 2019.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE XXX (XXX). **Regulamento interno do NAPNE/IFS** aprovado pela Resolução nº 03. XXX: XXX, 2014b. Disponível em http://www.ifs.edu.br/images/arquivos/Diac/CS_03_-_Aprova_o_Regulamento_interno_do_NAPNE.pdf. Acesso em: 15 jul. 2019.

LÓDI, C. B.; MELO, A. D. B.; FERNANDES, E. **Letramento, bilinguismo e educação de surdos**. 2. ed. Porto Alegre: Mediação, 2015.

MANTOAN, M. T. E. **Inclusão Escolar: O que é? Por quê? Como fazer?** São Paulo: Summus, 2015.

NASCIMENTO, Sandra P. F. A metáfora na LSB e a construção dos sentidos no desenvolvimento da competência comunicativa de alunos surdos. Dissertação (Mestrado). Brasília: UnB, 2003.

Nogueira, Jorge L. F. **O Software HagáQuê: Uma Proposta Para a Prática Da Língua Portuguesa Escrita Da Pessoa Com Surdez**. 2009. Disponível em: https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFAL_fb7ad375ac5a3adaab683592e08d66a4. Acesso em: 12 out. 2020.

QUADROS, R. M. de; SCHIMIEDT, M. L. P. **Ideias para ensinar Português para alunos Surdos**. Brasília: MEC, SEESP, 2006.

ROCHA, Scheilla C. L2: **Aplicativo para aprendizagem da Língua Portuguesa para alunos Surdos**. Dissertação (Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica) – Instituto Federal de Sergipe, Sergipe, 2019.

ROCHA, Scheilla C. *et al.* **L2: Aplicativo para aprendizagem de Língua Portuguesa para alunos Surdos**. ESCOLA REGIONAL DE COMPUTAÇÃO BAHIA, ALAGOAS E SERGIPE, 18., 2018, Aracaju. Anais [...]. Aracaju: UNIT, 2018. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/erbase/article/view/8572> Acesso em: 15 jul. 2019.

ROCHA, S. C.; FARIAS, Mário A. de F.; SILVA JÚNIOR, J. E. **Uma proposta tecnológica para o ensino/aprendizagem de língua portuguesa para pessoas surdas**. CONGRESSO INTERNACIONAL TIC E EDUCAÇÃO, 5., 2018, Lisboa. **Atas [...]** Lisboa: Universidade de Lisboa, 2018. Disponível em: http://ticeduca.ie.ul.pt/atas/atas_te_2018.pdf Acesso em: 15 jul. 2019.

SANTAELLA, L. A aprendizagem ubíqua na educação aberta. **Revista tempos e Espaços em Educação**, São Cristóvão, v. 7, n. 14, set/dez., p. 15-22, 2014.

SILVA, M. R. **Contribuições do Design para a Evolução do Hiper-livro do AVEA-Libras: o processo de desenvolvimento de interfaces para objetos de aprendizagem**. 2010. Dissertação (Mestrado em Design Gráfico) – Centro de Comunicação e Expressão, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

SOUZA, R. de C. S. *et al.* **Introdução aos estudos sobre educação dos surdos**. Aracaju: Editora Criação, 2014.

SOUZA, R. de C. S.; BORDAS, M. A. G.; SANTOS, C. S. **Formação de professores e cultura inclusiva**. São Cristóvão: Editora UFS, 2014.

SOUZA, I. dos S. R. **Estratégias e Metodologias para o Ensino de Língua Portuguesa para surdos em Aracaju/SE**. 2016. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Sergipe, Sergipe, 2016.