

Design Inclusivo e Acessibilidade Digital para Surdos em Páginas Web: Um Estudo Qualitativo em Universidade Pública Brasileira

André Grilo¹; Luiza de Albuquerque Rodrigues¹; Bruno Santana da Silva²

¹ Superintendência de Informática, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, Brasil

² Instituto Metrópole Digital, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, Brasil

RESUMO

A pesquisa relata ações originadas de estratégias para inclusão e permanência dos surdos na Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), grupo crescente nos últimos anos com as políticas de inclusão de pessoas com deficiência no ensino superior. A comunicação dos surdos é predominantemente visual. Diferente dos brasileiros ouvintes, a primeira língua dos surdos é a Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS); e a segunda língua é o Português. Deste modo, a principal barreira de acessibilidade que os surdos enfrentam é linguística, inclusive nos meios digitais. Neste trabalho foi proposta uma metodologia de natureza qualitativa em design inclusivo, distribuída em grupos interdisciplinares de trabalho. Ela integra vários saberes técnicos e acadêmicos oriundos de diferentes setores da universidade em um percurso transversal de implementação da acessibilidade digital. O artefato utilizado como objeto de estudo foi a página web oficial da instituição, sobre a qual foi realizada uma intervenção sob o ponto de vista do design de interfaces, design da informação e da acessibilidade comunicacional. Tomou-se como recorte a navegação no conteúdo da página com a finalidade de traduzi-lo para LIBRAS. A intervenção foi norteada por achados empíricos dos grupos de trabalho, bem como amparada na literatura especializada em LIBRAS. Posteriormente, foi realizada uma validação das proposições interventivas no objeto, conduzida em grupos focais dos quais participaram sujeitos representativos dos discentes e docentes surdos da universidade. Como resultados, são apontados os aprendizados obtidos com os usuários surdos participantes, bem como um modelo propositivo de fluxo de trabalho para implementação de interfaces de sistemas web em LIBRAS orientado a instituições de ensino superior.

PALAVRAS-CHAVE

Barreira Linguística;
Interação Humano-Computador;
Processos da Comunicação;
Design da Informação

Inclusive Design and Digital Accessibility for Deaf on Web Pages: A Qualitative Study in a Brazilian Public University

ABSTRACT

This paper discusses about research activities started by strategies for inclusion and stay of deaf in the Federal University of Rio Grande do Norte, Brazil. Deaf is a growing group in recent years with policies for inclusion of people with disabilities in the Brazilian high education. Deaf communication is predominantly visual. Different from Brazilian listeners, the first language of deaf in this country is the Brazilian Sign Language (known as LIBRAS); and the second language is the Portuguese. Thus, the main accessibility barrier facing deaf is linguistic, including in digital media. This work presents an inclusive design qualitative methodology, distributed to interdisciplinary work groups. It integrates several technician and academical knowledge from different departments of the university, in a cross path of digital accessibility implementation. The official website of the institution was the artifact selected as research object, that received an intervention from the interface design, information design and communicational accessibility points of views. The focus was the content navigation along the page and its translation from Portuguese to LIBRAS. The intervention was conducted by empirical research findings from the work groups, and also based on expert academic literature of LIBRAS. After, it was applied focus groups with representative deaf students and professors from the university to evaluate the interventional proposals in the object. As results, it was reported the main findings from the research with deaf participants during focus groups discussions, and it was described a workflow model for user interface development in LIBRAS of web system for deaf in similar high education institutes.

KEYWORDS

Language Barriers;
Human-Computer Interaction;
Communication Processes;
Information Design

1. INTRODUÇÃO

O crescimento e a disponibilidade das tecnologias tornaram a informação um importante ativo no arranjo das instituições e organizações, bem como nas relações sociais e culturais (WHITE, 2016). Em universidades, instituições do conhecimento por natureza, a informação é um bem circulante em todas as instâncias, seja nas atividades-fim de ensino, pesquisa e extensão, seja nas instâncias administrativas que dão suporte ao funcionamento dessas instituições.

Quando visualizada de forma panorâmica, a informação em universidades é utilizada para amparar diferentes públicos que compõem a comunidade acadêmica: docentes, técnicos administrativos e estudantes nos seus diferentes níveis, modalidades de ensino e contextos de ensino-aprendizagem. Na esfera das instituições públicas de ensino superior, acrescentam-se a essa cadeia de valor da informação outros grupos de interesse: órgãos de controle e de fiscalização e a força externa das políticas públicas que regulam as práticas das instituições, estas consideradas serviços cujo investimento deve resultar em benefícios à sociedade.

Nesse cenário, a informação em universidades públicas é um ativo que, embora se distribua nas atividades comuns à realidade acadêmica, opera também nas instâncias da administração pública brasileira, fato que exige da gestão acadêmica um olhar que aproxime a educação superior à realidade social na qual está inserida (BARBOSA & DANTAS, 2018). A universidade pública, nesse sentido, contribui no processo de transformação do contexto onde atua, devendo ser reflexo das políticas públicas que regem o seu exercício e função social.

Considerando tais fatores, interessou a este trabalho examinar a relação entre os sujeitos e a informação, do ponto de vista das políticas de inclusão de pessoas com deficiência e necessidades específicas no ensino superior no seio das universidades brasileiras. No universo diversificado de pessoas com deficiência nas instituições de ensino superior brasileiras, esta pesquisa teve como recorte os surdos na Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Observaram-se os aspectos da informação em ambientes digitais, estreitando para isso os escopos da acessibilidade digital e da acessibilidade comunicacional.

Este trabalho dá sequência a pesquisas anteriores desenvolvidas na instituição (GRILO et al., 2018a), que emergem como desdobramentos de uma agenda da gestão universitária sobre o processo de inclusão e aumento dos surdos na universidade no âmbito educacional e no administrativo.

Consideraram-se, para tanto, as potencialidades das tecnologias da informação e da comunicação, e como estas podem servir como apoio à inclusão das pessoas com deficiência na realidade universitária. Especificamente, como os surdos podem se inserir e vivenciar o pertencimento à comunidade universitária pela participação nos processos comunicacionais da instituição mediados por artefatos digitais e mídias informáticas.

Como suportes teóricos para o enfrentamento do problema de pesquisa, foram revisados conceitos da literatura sobre a Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS), em uma aproximação teórica com os aspectos sociais e culturais inerentes à acessibilidade comunicacional dos surdos no Brasil. Outrossim, são discutidas contribuições dos domínios do design de interfaces digitais, da acessibilidade comunicacional e do design inclusivo, com enfoque em métodos participativos para o projeto de artefatos digitais. Esses fundamentos foram aplicados na intervenção sobre o objeto investigado.

2. REVISÃO TEÓRICA

Os fundamentos que subsidiaram esta pesquisa advieram de marcos legais, sócio-históricos e tecnológicos. Inicialmente, apresenta-se a surdez no contexto nacional, descrevendo a trajetória de iniciativas e políticas públicas de inclusão de surdos no Brasil. Em seguida, são discutidos aspectos tecnológicos relativos ao conceito de interface digital, em que se estabelece um diálogo entre suportes teóricos da interação humano-computador e do design de interação com uma proposição semiótica para o design de interfaces, em uma visão comunicacional das interfaces. Finalmente, são elucidados os conceitos de design inclusivo e acessibilidade digital e comunicacional.

2.1 Políticas de inclusão e os surdos no ensino superior

Algumas repercussões midiáticas reacenderam o debate da população brasileira sobre os surdos no Brasil. A primeira ocorre no tema de redação do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), promovido pelo Ministério da Educação em 2017, que abordou os desafios da educação de surdos no país. O próprio exame também foi realizado com recurso denominado videoprova, direcionado aos candidatos surdos (EBC, 2017; MEC, 2017). Outra repercussão recente foi o discurso em LIBRAS da primeira-dama do Brasil em 2019, que trouxe novamente visibilidade ao grupo dos surdos no Brasil (FOLHA DE S. PAULO, 2019).

Embora possam ter divulgado e vocalizado a cultura surda brasileira, a reflexão que fazemos sobre esses acontecimentos é que os surdos sempre estiveram presentes na sociedade brasileira, no cotidiano das cidades ou do campo, do trabalho e da vida. O Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES), que completou 160 anos em 2017, surgiu como a antiga escola de educação de meninos surdos no século XIX, fundada no período do Império do Brasil pela Lei nº 939 de 1857 (INES, 2019). Na segunda metade do século XX, em 1977, é organizada a Federação Nacional de Educação e Integração dos Surdos (FENEIS), órgão filantrópico de tradicional atuação em demandas na política, assistência social, cultura, saúde e outras garantias de direitos aos surdos (FENEIS, 2018).

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), a população brasileira com deficiência auditiva se distribui nas escalas de surdez total ('não consegue ouvir de modo algum'), 'grande dificuldade para ouvir' e 'alguma dificuldade para ouvir', totalizando aproximadamente 9,7 milhões em 2010 (Tabela 1).

Tabela 1 População surda no Brasil – CENSO 2010.

Deficiência auditiva	Não consegue de modo algum	Grande dificuldade	Alguma dificuldade
Urbana	289 561	1 489 770	6 316 136
Rural	54 645	309 196	1 258 009
Subtotal	344 206	1 798 967	7 574 145
Total	9 717 318		

Fonte: Adaptado de IBGE (2010, p. 114)

Nesse sentido, a população surda não é um fenômeno social recente, mas um grupo de número expressivo e atuação histórica no Brasil. No entanto, os surdos somente alcançam visibilidade nacional em situações pontuais como as repercussões midiáticas supracitadas. O fato de a população brasileira reagir com surpresa ou estranheza a determinados acontecimentos e movimentos relativos aos surdos se observa no próprio convívio de ouvintes com pessoas surdas, uma vez que nem todos os ouvintes brasileiros se comunicam em LIBRAS ou sabem como interagir normalmente com um surdo;

ou em debates sobre a alfabetização das crianças surdas, cujo processo de ensino-aprendizagem é considerado dificultoso por certas correntes de pensamento. Tais situações podem ser explicadas pelo fenômeno do ouvintismo, caracterizado pela visão de superioridade do ouvinte em relação ao surdo, considerando-o limitado ou limitador dos processos educacionais. No ouvintismo, as relações sociais se baseiam na superioridade da língua oral-auditiva, em um domínio da cultura ouvinte sobre a cultura surda (SILVA, 2001).

Na mesma direção, Silva e Malta (2013) criticam a inclusão de surdos no ensino superior pelo paradigma da oralidade, e recorrem ao estudo de Santos e Oliveira (2011 apud SILVA & MALTA, 2013) realizado com relatos de universitários surdos. Eles defendem uma ruptura do olhar clínico da surdez para uma aproximação cultural e identitária, dentro da compreensão de que as pessoas surdas são estrangeiros em seu próprio país com uma cultura fundamentada no olhar e não no ouvir, diferente da maior parte da cultura dominante dos ouvintes (SILVA & MALTA, 2013). Os autores acrescentam que apesar do fato de os surdos constituírem um grupo social, este é composto por diferentes individualidades, de maneira que os surdos não são iguais entre si em todos os aspectos.

O percurso teórico-metodológico desta investigação buscou o enfrentamento dessa visão reducionista da surdez em prol de uma abordagem inclusiva nas instituições de ensino superior, considerando as plenas capacidades, a propriedade de causa e a autonomia do surdo em contribuir com a concepção de soluções digitais acessíveis. O trabalho visa correlacionar características e necessidades sociais e culturais dos surdos com políticas públicas e práticas institucionais em universidades brasileiras, de modo a estimular que esse grupo seja contemplado de forma inclusiva desde o início do processo de design. A acessibilidade não pode ser considerada como sinônimo de ajuda, mas entendida como um direito do surdo e dever constitucional. Buscou-se, portanto, uma acessibilidade de concepção (no fazer antes) da solução, e não de correção depois de pronta (no fazer depois).

Para este estudo, dois importantes conjuntos de pessoas são destacados na população surda em universidades públicas: os estudantes e os servidores. Os estudantes são beneficiados pela Lei de Inclusão nº 13.409/2016, promulgada pelo Governo Federal (BRASIL, 2016b); os servidores, por sua vez, são contemplados no Capítulo VI ('Do Direito ao Trabalho') da Lei nº 13.146/2015 (BRASIL, 2015) e também na Lei nº 8.112/1990, que assegura 20% das vagas em concursos públicos direcionadas a pessoas com deficiência (BRASIL, 1990).

Pesquisas realizadas na educação superior pública brasileira têm apontado a necessidade de uma abordagem qualitativa e de práticas atitudinais das instituições perante o ingresso de pessoas com deficiência. Nas frentes formativas, por exemplo, Aguiar, Oliveira e Silva (2018) argumentam que o processo de inclusão dos surdos na realidade universitária extrapola a inserção de um tradutor e intérprete de LIBRAS em sala de aula, sendo necessária a adaptação dos materiais didáticos e pedagógicos e a interpretação em LIBRAS também durante atividades extraclasse (palestras, seminários etc.).

Sousa e Vidal (2018) corroboram esse pensamento, ao considerarem que as universidades podem exercer um importante papel no desenvolvimento da educação das necessidades especiais no tocante à investigação, avaliação, formação de educadores, elaboração de programas de formação e produção de materiais. Isso envolve a geração de soluções tecnológicas orientadas à inclusão.

Tais perspectivas inspiram a oportunidade de observar o papel dos artefatos digitais em contextos de inclusão. Nesta pesquisa, buscamos compreender acessibilidade digital na perspectiva da língua dos surdos, e como a informação

presente nas interfaces pode ser organizada, planejada e distribuída às pessoas com deficiência. A exemplo disso, observamos no estudo sobre acessibilidade para pessoa com deficiência visual de Santos e colaboradores (2017), o diálogo entre os conhecimentos em ciência da informação, como a arquitetura da informação, e os conceitos da informática e da interação humano-computador, na perspectiva da avaliação da acessibilidade digital, durante a busca e a interação com a informação por essas pessoas.

No caso dos surdos, ao relacionarmos a importância da informação e seus efeitos nos indivíduos, será preciso adotar a compreensão da LIBRAS como língua, rejeitando a visão reducionista de esta ser apenas linguagem (STROBEL, 2008). Ao nos referirmos à LIBRAS como uma língua, insere-se uma dinâmica comunicacional articulada pelos repertórios culturais de um povo, o que torna a LIBRAS parte da identidade linguística e cultural dos surdos (DRIESSCHE, 2018). Assim, para os surdos que tiveram oportunidade de aprender LIBRAS, esta é sua primeira língua. O Português assume papel de segunda língua, similar às línguas estrangeiras como o Inglês e o Espanhol para os ouvintes brasileiros. Adotamos então o pressuposto da formação bilingue do surdo, conforme argumentado por Dizeu e Caporali (2005).

Todavia, quando a maior parte da comunicação nas universidades ocorre em língua portuguesa, elevam-se as barreiras comunicacionais e experienciais das pessoas surdas no ambiente acadêmico. Comunicacionais, pela natural dificuldade dos surdos com a língua portuguesa, como segunda língua. Experienciais, pela consequente limitação no acesso a informações, ao convívio e à igualdade de oportunidades na comunidade universitária. Depreendemos com isso que o desconhecimento de uma informação (ou a desinformação) em decorrência do idioma não constituem apenas uma barreira, mas uma força em movimento que atua em sentido contrário ao desenvolvimento sociocultural do surdo na universidade, seja em sua vivência acadêmica como estudante, seja no exercício funcional como servidor técnico administrativo ou docente.

Considerando a predominância dos sistemas de informação presentes na realidade universitária e especificamente no contexto da UFRN, em que a comunidade acadêmica interage diariamente com a informação por meio de sistemas de gestão acadêmica e páginas web (UFRN, 2017), se torna necessário planejar de forma inclusiva os ambientes digitais utilizados pelos surdos na universidade, tornando tais artefatos mais acessíveis. Lograr sucesso nesse aspecto requer a compreensão do conceito de interface, em seus conceitos e práticas projetuais.

2.2 Interfaces Digitais: conceitos e proposições

O elemento que media a relação entre os usuários e os artefatos digitais é denominado interface, a qual é composta por diferentes elementos informacionais e interativos. A interface é considerada o resultado de uma série de procedimentos técnicos e de planejamento, que envolvem diferentes conhecimentos, e a parte tangível com a qual o usuário acessa a informação e pela qual os serviços se comunicam com os usuários. De acordo com Garrett (2010), a interface é uma superfície visível para o usuário final, a qual é precedida de diferentes elementos que compõem a experiência do usuário (Figura 1).

Um artefato digital é idealizado por uma estratégia, relacionada aos objetivos de uso do artefato, bem como por um escopo de funcionalidades e recursos que serão possibilitados pelo produto. O projeto de uma interface requer uma estrutura lógica das informações e das interações com as funcionalidades; em seguida, a elaboração de um esqueleto

com a esquematização de como será o *layout*. A interface, parte visível para o usuário, é o nível da superfície, onde são exibidos os aspectos estéticos e visuais do artefato. A definição da interface progride de um nível abstrato para o concreto, em que cada nível confere materialidade ao produto.

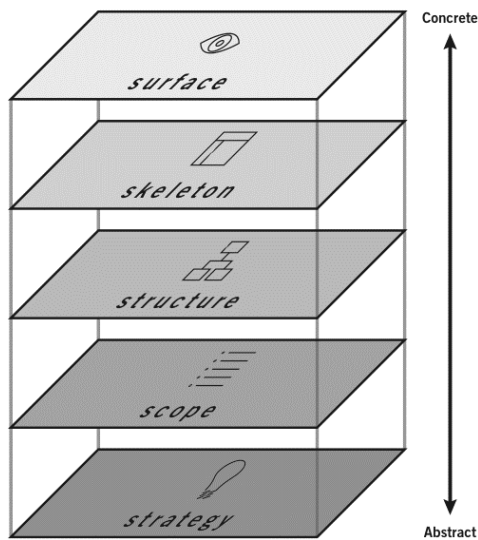


Figura 1 Elementos de um artefato digital (GARRETT, 2010)

Como observado, o planejamento de interfaces envolve o domínio e design da informação. Rosenfeld, Morville e Arango (2015) corroboram com essa tese, ao explicarem que o projeto de artefatos digitais é indissociável do planejamento da informação, envolvendo por exemplo os conhecimentos em arquitetura da informação, tais como: organização, navegação, rotulação dos itens, dentre outros. Todavia, é comum projetistas inverterem o processo, enfatizando a apresentação visual da interface em detrimento do planejamento da informação, resultando em soluções pouco funcionais ou desalinhadas com as estratégias apropriadas ao artefato e ao seu público-alvo, causando ruídos na comunicação entre a interface e o usuário. Quanto a isso, Norman (2010) afirma que que os projetistas devem desenvolver tecnologias que se adaptem aos usuários, e não artefatos cujos usuários precisem se adaptar para utilizá-los.

Na perspectiva da comunicação interface-usuário, esta pesquisa utiliza uma abordagem que considera as informações emitidas pelo artefato como manifestações de uma série de significados na experiência dos usuários. Esse entendimento está amparado na teoria das Dimensões Semióticas do Design (GOMES FILHO, 2006):

- Dimensão pragmática: diz respeito à finalidade do produto;
- Dimensão semântica: relaciona-se com os significados do produto para o usuário;
- Dimensão sintática: explica como o produto é constituído, suas formas e partes.

A partir desse marco teórico, foi constituído um modelo teórico-metodológico, denominado Camadas Semióticas de Design (GRILO, 2018; 2019):

- Estratégia (dimensão pragmática);
- Percepção (dimensão semântica);
- Configuração (dimensão sintática).

As camadas semióticas possuem um fluxo espiral e iterativo, em que os diferentes dados de saída (*outputs*) ocorrem de um itinerário entre as camadas (Figura 2).

A estratégia envolve atividades que relacionam os interesses do negócio, as expectativas e necessidades dos usuários e a definição do escopo de projeto e de produto (Garrett, 2010). Porém, para alinhar ambas as perspectivas, as primeiras hipóteses estratégicas são investigadas no contexto dos usuários, a partir do qual é extraído o diagnóstico com as principais problemáticas do cotidiano dos sujeitos (Norman, 2010).



Figura 2 Modelo de prática projetual adotado (adaptado de GRILO, 2019)

Nesse sentido, a configuração da interface atua em nível sintático, pois constitui a sintaxe das informações e funcionalidades a serem acessadas pelo usuário. As alternativas são validadas também na camada percepção, onde são obtidos os feedbacks dos usuários. Assim, a interação entre as camadas resulta nos seguintes *outputs*:

- Diagnóstico;
- Requisitos;
- Alternativas;
- Feedbacks.

Cada *output* potencializa uma série de informações qualitativas, que podem ser sintetizadas em um quadro visual, utilizado como *framework* em projetos colaborativos de design (Figura 3).

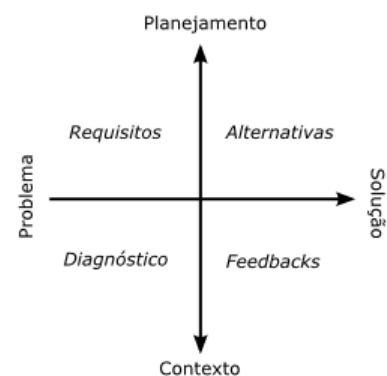


Figura 3 Framework para design colaborativo (Autores, adaptado de GRILO, 2019)

A ferramenta divide os *outputs* em quatro domínios, que percorrem o problema para solução (eixo horizontal) equilibrando decisões de planejamento com o contexto dos usuários.

O modelo tem sido utilizado nas etapas anteriores e no decorrer desta investigação, por se mostrar pertinente em estabelecer uma dinâmica iterativa e menos linear ou rígida. Essas são características importantes no cenário vivenciado nesta pesquisa, onde o processo de design envolve a colaboração entre diferentes grupos de interesse de uma organização.

2.3 Acessibilidade Comunicacional e Design Inclusivo em Interfaces Digitais

Uma situação complicadora em interfaces digitais para os surdos brasileiros é o fato de a maioria dos *sites* serem projetados em língua portuguesa como idioma padrão. A sequência de leitura dos textos, de escaneamento de informações durante a navegação e o arranjo dos elementos informacionais tendem a valorizar a lógica da oralidade e escuta próprias da língua escrita, ao passo que desconsideram as particularidades da língua de sinais, essencialmente visual e espacial (DRIESSCHE, 2018).

Por esse motivo, Cybis, Betiol e Faust (2015) lembram sobre a dificuldade dos surdos em compreender a língua portuguesa escrita, que é reconhecida como sua segunda língua. Os autores recomendam que em projetos de interfaces para surdos sejam considerados:

- Textos mais simples;
- Destacar as informações importantes no início do conteúdo;
- Privilegiar o uso de ilustrações visuais;
- Oferecer tradução do conteúdo para língua de sinais.

Inserem-se, nessa discussão, dois conceitos fundamentais de acessibilidade para aproximação das interfaces digitais às necessidades e características do público surdo: a acessibilidade digital e acessibilidade comunicacional.

De acordo o *World Wide Web Consortium* (WAI/W3C, 2010), a acessibilidade digital possibilita que pessoas com deficiência possam perceber, entender, navegar e interagir com *sites* e ferramentas e, conseqüentemente, participarem ativamente do ambiente digital. Dessa maneira, é necessário que projetos de interface web e de ferramentas digitais contribuam na eliminação de barreiras para os surdos, tanto do ponto de vista do recebimento da informação (percepção e compreensão) quanto da ação do usuário sobre a informação (navegação e interação).

A acessibilidade comunicacional, por sua vez, é caracterizada pela eliminação de “barreiras na comunicação interpessoal, escrita ou virtual” (MELO, 2006, p. 18). Como já mencionado, as barreiras enfrentadas pelos surdos ocorrem tanto na comunicação interpessoal, uma vez que a maioria da população brasileira ainda não é educada na Língua Brasileira de Sinais; como também na comunicação escrita e virtual, como se observa na maior parte das páginas da web estruturadas em Português com raros recursos de conteúdos disponíveis em LIBRAS. Outro fator preponderante nessa problemática é a relação dos surdos com as tecnologias assistivas, ou seja, recursos desenvolvidos para promover autonomia e qualidade de vida das pessoas com deficiência (BRASIL, 2015). Em pesquisa de usabilidade realizada com pessoas surdas, Moraes e colaboradores (2018) observam que os tradutores virtuais de LIBRAS – personagens tridimensionais também conhecidos como avatares – ainda são rejeitados por pessoas surdas, que costumam se identificar ao ver pessoas da comunidade surda representadas nas interfaces.

A partir do entendimento sobre a importância da comunicação no processo de construção de interfaces digitais, em combinação com os preceitos da acessibilidade digital e comunicacional aqui discutidos, a pesquisa buscou priorizar a informação acessível ao surdo desde a estratégia até o desenvolvimento dos aspectos informacionais interativos do artefato.

Essa forma de design se aproxima do que entendemos como design inclusivo, o qual “considera toda a diversidade humana – capacidade, linguagem, cultura, gênero, idade e outras formas de diferença humana – como parte do processo

de design” (CENTRE FOR INCLUSIVE DESIGN, 2019, tradução nossa). Adotamos essa abordagem no entendimento de que os processos de design para acessibilidade não podem estar limitados à mentalidade dos projetistas e da equipe técnica envolvida no desenvolvimento do artefato tecnológico. Por esse motivo, os projetos inclusivos devem ser necessariamente discutidos com os sujeitos na condição ao longo do processo, conforme o princípio “*nothing about us without us*” (idem, 2019). Entendemos, ainda, que a qualidade resultante de produtos inclusivos beneficia não apenas as pessoas com deficiência, mas toda a diversidade social em seu entorno (INCLUSIVE DESIGN RESEARCH CENTRE, 2010).

Para o avanço dos trabalhos, foram consideradas abordagens participativas para o projeto (design), com a finalidade de incluir as pessoas surdas no processo de validação e aperfeiçoamento da acessibilidade do artefato. Na abordagem do design participativo, o usuário atua como co-designer junto à equipe do projeto (SANTA ROSA & MORAES, 2012). Para isso, sujeitos representativos são inseridos entre os colaboradores desde o início, além de serem utilizadas técnicas qualitativas que permitam maior diálogo entre os usuários e os pesquisadores. Dentre as técnicas participativas, destaca-se o grupo focal.

2.4 Grupo Focal na pesquisa qualitativa

Segundo Berenger, Elliot e Parreira (2012), grupo focal é uma atividade que pode ser adotada em pesquisas qualitativas, quantitativas ou mistas. Originalmente, consistia em entrevistas em grupo, muito utilizadas no mercado em avaliações de produtos pelos consumidores. Com o tempo, evoluiu para uma técnica com características próprias para obtenção coletiva de dados de pesquisa: “O grupo focal é um momento coletivo de coleta de informações e opiniões que propiciam, aos avaliadores, melhor delinear seu projeto, analisar as opiniões divergentes” (BERENGER, ELLIOT & PARREIRA, 2012, p. 234).

Entretanto, os autores ponderam que o fato de coletar dados em grupo constitui um desafio ao pesquisador, uma vez que os participantes de grupo influenciam diretamente na informação produzida: “Eles precisam ser eficientemente controlados, para que o grupo focal possa ser utilizado como instrumento científico (BERENGER, ELLIOT & PARREIRA, 2012, p. 235)

Pela complexidade natural das informações geradas em grupo, de natureza qualitativa, são recomendados alguns parâmetros para a aplicação da técnica. Quanto à amostra, Santa Rosa e Moraes (2012) apontam para uma média de 6 a 9 participantes, com uma duração média de 90 minutos. É necessária a figura do moderador para conduzir o debate, no geral baseado em um roteiro previamente estabelecido. O moderador deve estimular os participantes a emitirem suas opiniões, e esclarecer que não há respostas certas ou erradas, mas sim as impressões dos participantes.

É aconselhada a gravação em áudio ou vídeo das sessões realizadas, a fim de recuperar informações possivelmente não registradas nas anotações dos pesquisadores. Santa Rosa e Moraes (2012) observam que é comum, no início da sessão, algum comportamento artificial dos participantes pelo fato de saberem que estão sendo filmados, porém, segundo os autores, diversos pesquisadores relatam que os participantes se acostumam com a situação e tendem a esquecer que estão sendo filmados ao longo do debate. O ideal, para isso, é posicionar de forma discreta os equipamentos de filmagem e gravação, para evitar que inibam a participação dos sujeitos. O material gravado pode ser assistido e transcrito pelos pesquisadores, associando os textos aos participantes, que devem ser numerados para preservar suas identidades.

A técnica de grupo focal se mostrou interessante à investigação, pela capacidade de reunir diferentes representantes dos dois conjuntos da população-alvo, a saber, os estudantes e os servidores surdos da universidade. Ambos possuem expectativas específicas e diferentes experiências com a informação, de acordo com seus contextos e suas vivências no ambiente acadêmico. Optou-se então por esta técnica, com a finalidade de gerar de dados qualitativos em um processo de construção coletiva das possibilidades inclusivas no artefato.

3. METODOLOGIA

A principal questão de pesquisa se debruça no fenômeno da acessibilidade comunicacional em artefatos digitais na realidade das pessoas surdas em universidades, e as implicações na inclusão e na vivência acadêmica desses indivíduos. Inicialmente, foram abordados os *websites* da instituição que são mais flexíveis a intervenções de programação. Aos poucos, o aprendizado e soluções de acessibilidade podem futuramente ser aplicados nos demais sistemas acadêmicos utilizados pela comunidade universitária.

Nessa direção, os percursos metodológicos da pesquisa consistiram na condução de atividades orientadas ao processo de projeto e implementação de artefato digital, cuja configuração da interface se adequasse à realidade comunicacional dos surdos, a partir da construção e validação de hipóteses com a participação de pessoas surdas. Assim, tem-se uma pesquisa aplicada com geração de dados qualitativos.

Quadro 1 Caracterização da pesquisa

Finalidade	Aplicada
Natureza dos dados	Qualitativa
Modalidade	Pesquisa-ação: aprofundamento da questão de pesquisa em articulação com acadêmicos e especialistas oriundos de diferentes unidades da UFRN: Superintendência de Informática (SINFO), Instituto Metrópole Digital (IMD), Agência de Comunicação (AGECOM), Secretaria de Educação a Distância (SEDIS), Departamento de Letras (DLET), Centro de Educação (CE), Núcleo de Acessibilidade (CAENE).
Objeto	Página oficial da UFRN: a escolha do artefato se justificou pela visibilidade da página institucional e da flexibilidade desta às intervenções para fins de pesquisa e validação.
População-alvo	Docentes e discentes surdos da universidade.
Objetivo geral	Validação de protótipo do objeto com navegação acessível para surdos a partir de recursos visuais em LIBRAS, de modo a possibilitar aos surdos o acesso às informações relevantes sobre a universidade, alinhando o projeto da informação com seus efeitos comunicacionais.
Objetivos específicos	(i) Posicionar institucionalmente a LIBRAS como idioma; (ii) Incorporar a acessibilidade digital como política de desenvolvimento web da instituição; (iii) Validar metodologias e fluxos de trabalho para o desenvolvimento de páginas eletrônicas acessíveis em LIBRAS; (iv) Gerar modelos de tecnologias assistivas replicáveis nas páginas <i>web</i> da instituição, no sistema acadêmico utilizado pela universidade e, nos casos aplicáveis, em outras universidades públicas.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Optou-se pela modalidade de pesquisa-ação para o desenvolvimento das atividades investigativas. De acordo com Gil (2010), a pesquisa-ação se caracteriza pela associação entre diferentes pesquisadores na realização de uma ação e intervenção numa situação específica. Nesse caso, buscou-se elaborar artefatos acessíveis ao público surdo, com a finalidade de contribuir na estratégia de inclusão e permanência desse grupo na universidade. A interação entre pesquisadores e especialistas de diferentes atuações na universidade permitiu a interdisciplinaridade necessária à interpretação dos dados qualitativos gerados. Gil (2010, p. 42) destaca que a pesquisa-ação “contribui não apenas para produção de livros, mas conduz à ação social”. Assim, o objetivo foi gerar e divulgar conhecimento científico a partir da resolução de um problema social vivenciado no recorte investigado. O **Quadro 1** contém a caracterização da pesquisa.

3.1 Procedimentos e técnicas

Em continuidade ao trabalho anterior, foi adotado o método das camadas semióticas de design (GRILO, 2019). Esta fase da pesquisa envolveu a camada de Configuração da interface, a qual envolveu as alternativas geradas e os feedbacks obtidos com os surdos, a partir das seguintes atividades:

- Configuração da interface, a partir das propostas de alternativas geradas pelos grupos de trabalho;
- Desenvolvimento (projeto e programação) de protótipo navegável para validação com os sujeitos;
- Feedbacks da interface, mediante grupos focais com participantes surdos, para análise e avaliação do protótipo;
- Modelo preliminar de fluxo de trabalho para projetos de interfaces em LIBRAS na instituição.

Ressalta-se que os procedimentos realizados dão continuidade ao trabalho anterior, em que grupos de trabalho obtiveram achados e a geração de alternativas que são relatadas nesse estudo (GRILO et al., 2018a). As sessões realizadas junto às pessoas com deficiência foram gravadas com autorização mediante termo de consentimento livre e esclarecido, assinado pelos participantes e auxiliado por tradutores e intérpretes do Núcleo de Inclusão da universidade.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção são discutidos os resultados procedurais do ciclo de configuração da interface: a geração e prototipagem de alternativas, bem como os feedbacks obtidos por grupos de usuários surdos dos perfis discente e docente da instituição. Ao final, é proposto um fluxograma preliminar para o processo de design de interfaces em LIBRAS, com as principais etapas recomendadas e as áreas funcionais da instituição envolvidas no processo.

4.1 Configuração da interface: alternativas

Na etapa anterior da pesquisa (GRILO et al., 2018a), os grupos de trabalho interdisciplinares, com representações da comunidade surda da universidade, elaboraram uma cocriação de ideias para o artefato acessível, reunindo em um quadro visual os achados de Diagnóstico, Requisitos, Alternativas e *Feedbacks*. Na fase de Configuração, a geração de alternativas, foi realizada em sessões de cocriação, auxiliadas por protótipos de baixa fidelidade em papel (**Figura 4**).

A parte de cima da Figura 4 ilustra uma sessão de cocriação envolvendo a equipe interdisciplinar e representantes da comunidade surda (surdos, intérpretes, docentes etc.), em que foi realizado o preenchimento das três dimensões do framework (diagnóstico, requisitos e alternativas).

O uso de esqueletos de interface, conhecidos como *wireframes*, é uma prática recomendada no processo de estruturação de interfaces, pois são protótipos de baixa fidelidade que podem ser impressos e colocados à mesa para discussão (parte de baixo da Figura 4). A simplicidade visual dessas representações visuais possibilita que sejam discutidos

e esboçados com mais liberdade os aspectos de design e de arquitetura de informação do artefato (ROSENFELD, MORVILLE & ARANGO, 2015; LOWDERMILK, 2013). Com base nas discussões do grupo de trabalho, as alternativas de solução e *feedbacks* foram sintetizadas para a equipe de programação implementar um modelo navegável da interface acessível.



Figura 4 Registro de sessão de cocriação (acima) e quadro visual colaborativo do framework e esqueletos da interface utilizados nas sessões de cocriação (abaixo). Acervo dos autores

A equipe de tradutores e intérpretes, com a validação de surdos, desenvolveu a adaptação do conteúdo do menu de navegação, baseando-se no mesmo conteúdo oferecido em Português. O conteúdo original foi mantido com o objetivo de evitar abordagens adaptativas da interface, isto é, oferecer aos surdos um conteúdo diferente daquele experienciado pelos ouvintes. Isso se tornaria um processo de ‘inclusão excludente’. Adicionalmente, foi idealizada a opção “Glossário” com termos

em Português traduzidos para LIBRAS, recurso recomendado por Driessche (2018).

O conteúdo do menu é predominantemente de primeiro nível, em que dois itens se dividem em subseções (Figura 5). O menu foi estruturado para que o surdo possa acionar a janela de vídeo com um intérprete de LIBRAS que apresenta conteúdo equivalente ao texto escrito em Português. Assim, buscou-se contribuir pedagogicamente no aprendizado da segunda língua, o Português (Figura 6).

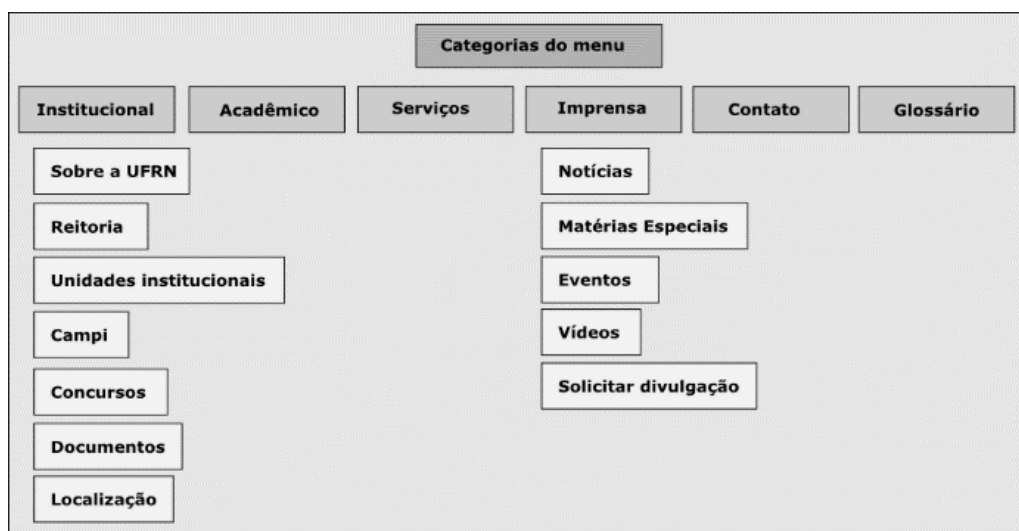


Figura 5 Estrutura de conteúdo do site (Elaborado pelos autores).

O layout do site posiciona o menu na lateral esquerda, diferente do menu horizontal da versão em português. O objetivo foi disponibilizar espaço para exibição de vídeos relacionados com conteúdos de texto. Os itens do menu possuem um ícone play para acionar a tradução, que é executada por um intérprete humano. A escolha pela tradução por intérpretes reais se justificou por dois motivos. Primeiro, a limitação dos tradutores automáticos, que não possuem sofisticação para interpretar determinadas expressões de maneira contextualizada. Segundo, pois a presença de uma

pessoa real, da própria comunidade surda local, pode gerar maior identificação do público surdo. A Figura 6 contém os esquemas (*wireframes*) para o layout do site e o detalhamento da interação com os itens do menu.

Nas Figuras 5 e 6 são evidenciadas atividades de planejamento de interfaces destacadas por Garrett (2010): o nível estrutura, observado na arquitetura de informação com as categorias e os níveis; e nível esqueleto da interface, com esquemas relacionados ao arranjo das informações, posicionamentos e hierarquias dos itens.

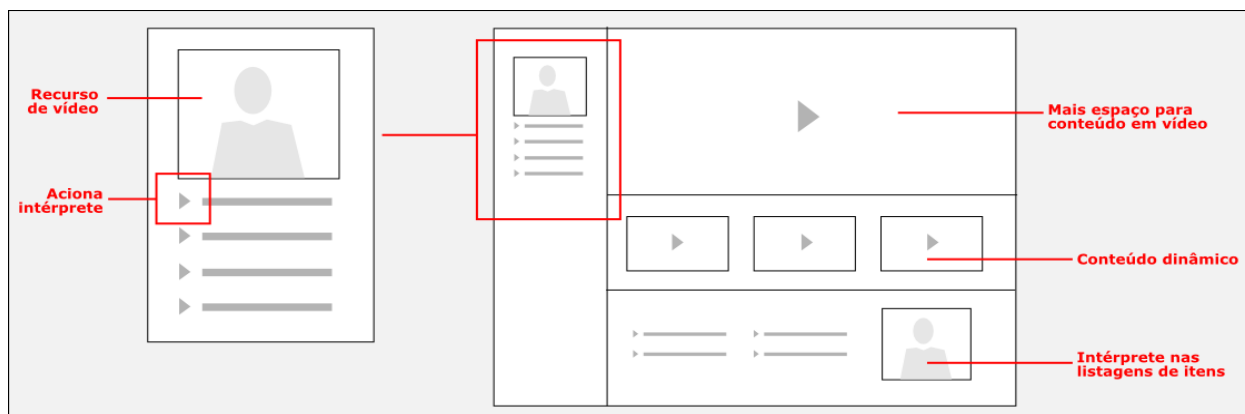


Figura 6 Esqueletos da página e do menu (Elaborado pelos autores)

4.2 Desenvolvimento do protótipo

Os vídeos de tradução foram gravados em estúdio com a participação da comunidade surda no processo, i.e., intérpretes e surdos (**Figura 7**). Após a gravação dos conteúdos, os vídeos foram encaminhados para edição e depois implementados na interface pela equipe de programação (**Figura 8**).

O mesmo ocorre nos níveis 'Eventos' e 'Links úteis' (Portal da Transparência, Periódicos etc.), em que cada item possui

uma explicação em vídeo, acionada com o mesmo ícone play. Porém, diferentemente dos itens do menu, as traduções são explicações mais abrangentes. Por exemplo, no item 'Ouvidoria UFRN', o surdo não terá apenas a tradução literal desse item, mas uma explicação do que se trata esse setor da universidade e quais serviços são oferecidos. Assim, o design da informação foi estabelecido para servir de apoio ao entendimento de cada conteúdo, variando a complexidade, duração e forma de exibição das informações para o usuário surdo.



Figura 7 Gravação das informações traduzidas de português para língua de sinais (Acervo dos autores)

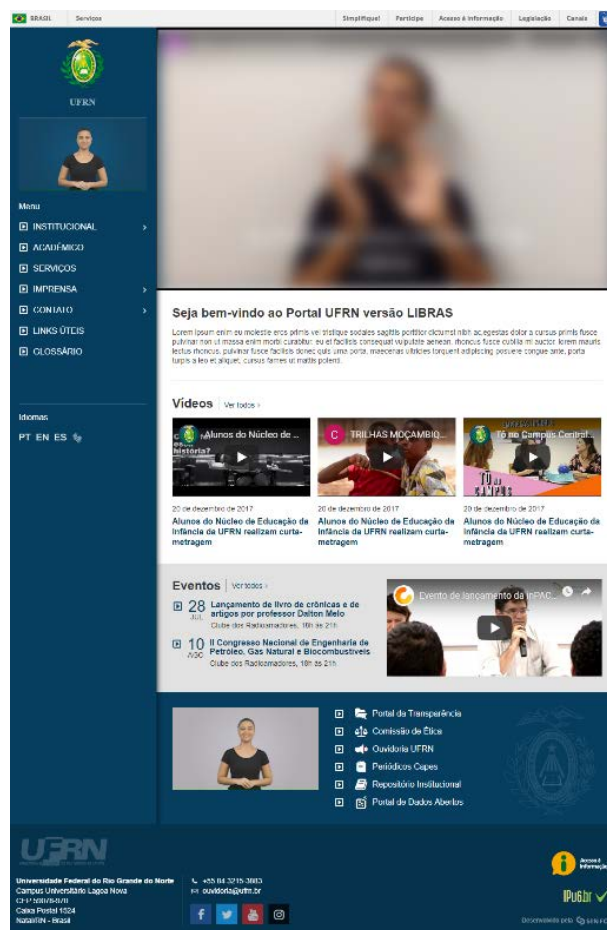


Figura 8 Protótipo em alta-fidelidade: proposta do layout e menu de navegação em LIBRAS (Elaborado pelos autores)

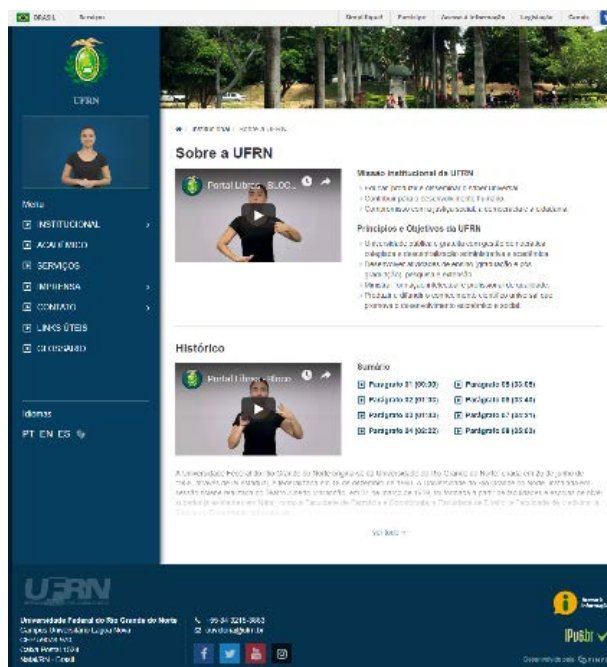


Figura 9 Protótipo da página interna: conteúdo de texto traduzido para vídeo em LIBRAS. O piloto para testes foi a seção 'Sobre a UFRN' (Elaborado pelos autores).

Na página interna, o conteúdo é exibido em vídeo na língua de sinais como formato principal e em texto em português como recurso opcional. Os vídeos são posicionados na área principal. Cada parágrafo ou tópico do texto original em português se tornou um intervalo de tempo no *player* de vídeo. Assim, o surdo pode navegar pelo conteúdo avançando ou retornando partes específicas do vídeo, por meio de uma navegação que modifica a linha de tempo do *player* (Figura 9).

4.3 Feedbacks da interface em grupos focais

A validação do protótipo teve como objetivo avaliar a satisfação dos surdos com duas intervenções no artefato: o menu lateral e a navegação nas páginas internas. Foram avaliados tanto o acesso por computador (*desktop*) quanto por dispositivo móvel (*smartphone*). Nessa etapa da pesquisa, optou-se por abranger inicialmente o âmbito acadêmico da universidade. Assim, foram realizadas duas sessões para os grupos de discentes ($n=9$) e dos docentes ($n=6$), respectivamente. Os alunos, oriundos da Graduação Letras-LIBRAS, no campus central; os docentes se distribuíram entre servidores lotados na graduação mencionada e os lotados no campus do interior do Estado (CERES/UFRN). As sessões foram realizadas no Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes (CCHLA/UFRN), no laboratório de informática utilizado pela Graduação Letras-LIBRAS, e seguiu o seguinte roteiro: (i) acesso e navegação no *site* atual em Português; (ii) acesso e navegação no *site* acessível em LIBRAS; (iii) navegação no menu lateral; (iv) acesso à página interna, explorando recurso para navegação em conteúdo em vídeo; (v) momento de discussões abertas. A atividade teve a participação de dois tradutores e intérpretes do Núcleo de Acessibilidade da UFRN, que deram suporte aos pesquisadores e participantes (Figura 10).

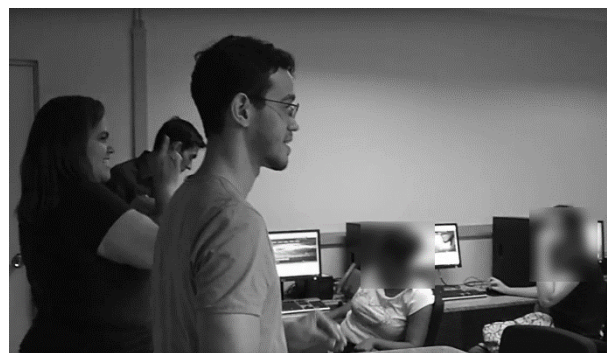


Figura 10 Registro da sessão com discentes surdos: em primeiro plano, um dos facilitadores explica a finalidade do trabalho. Ao fundo, à esquerda, intérpretes auxiliam na tradução em LIBRAS (Acervo dos autores)

Ambos os grupos se mostraram receptivos ao longo das sessões, principalmente no momento de discussões sobre os protótipos apresentados, onde puderam externar dúvidas, manifestar críticas e fazer sugestões de melhorias. Evidenciou-se contraste entre os grupos quanto ao acesso ao *site* da universidade: enquanto os docentes afirmaram constante consulta ao *site* em busca de informações úteis da instituição, os discentes alegaram raramente acessá-lo, pois o principal ponto de contato de informações para eles é o sistema acadêmico onde acompanham suas disciplinas (Quadro 2).

Quadro 2 Observações e sugestões dos participantes

DISCENTES	▪ O vídeo de apresentação na página inicial foi considerado de extrema importância pelos alunos, para orientar e solucionar suas dúvidas no <i>site</i>. ▪ O tamanho do vídeo do intérprete no menu foi considerado pequeno. ▪ Apontaram-se falhas técnicas na ampliação dos vídeos (tela cheia), o que reforçou a constatação de que os alunos preferiam vídeos maiores e de que seria preciso prover essa mídia em maior resolução. ▪ Fornecer a opção de legenda em português nos vídeos. ▪ O ícone para acionar os intérpretes nos vídeos (<i>play</i>) do menu não ficou claro, por isso os alunos tentavam acessar clicando diretamente nos rótulos dos itens do menu. A sugestão deles, então, foi substituir o ícone <i>play</i> pelo ícone de LIBRAS (simbolizado por duas mãos). Quando lembrados de que este ícone estava sendo usado para representar a opção de idioma do <i>site</i> (junto às versões Inglês, Espanhol etc.), os participantes afirmaram que não haveria problema haver essa coincidência. ▪ Simplificar os textos em Português. Nas páginas internas, foi sugerido que os textos originais dos vídeos sejam adaptados em uma linguagem mais simples para leitura dos surdos. ▪ Os discentes apresentaram preocupação com a acessibilidade para surdos cegos e com baixa visão, realidade de algumas pessoas na UFRN, o que trouxe à pesquisa outra barreira comunicacional e informacional a ser analisada. No tocante à baixa visão, até o momento deste trabalho, outra ação de pesquisa (GRILLO et al., 2017; 2018b) avaliou estudos em alto-contraste para pessoas com baixa visão e semântica de codificação de páginas para leitores de tela, no caso de pessoas cegas. No entanto, o perfil surdo cego se põe como um desafio a exigir aprofundamentos e novos achados de pesquisa.
DOCENTES	▪ O vídeo de apresentação na página inicial foi considerado de extrema importância pelos alunos, para orientar e solucionar suas dúvidas no <i>site</i>. ▪ O tamanho do vídeo do intérprete no menu foi considerado pequeno. ▪ Apontaram-se falhas técnicas na ampliação dos vídeos (tela cheia), o que reforçou a constatação de que os docentes preferiam vídeos maiores e de que seria preciso prover essa mídia em maior resolução. ▪ Fornecer a opção de legenda em Português nos vídeos. ▪ O ícone para acionar os intérpretes nos vídeos (<i>play</i>) do menu não ficou claro, por isso os docentes tentavam acessar clicando diretamente nos rótulos dos itens do menu. A sugestão deles também foi substituir o ícone <i>play</i> pelo ícone de LIBRAS (simbolizado por duas mãos). Quando lembrados de que este ícone estava sendo usado para representar a opção de idioma do <i>site</i> (junto às versões Inglês, Espanhol etc.), os participantes também afirmaram que não haveria problema haver essa coincidência. ▪ Simplificar os textos em Português. Nas páginas internas, foi sugerido que os textos originais dos vídeos sejam adaptados em uma linguagem mais simples para leitura dos surdos. ▪ Diferente dos discentes, a função do ícone <i>play</i> foi reconhecida e assimilada com facilidade, porém os docentes questionaram sobre o fato de clicar para acioná-lo, sugerindo habilitar o vídeo ao sobrepor o mouse no rótulo item (<i>mouse over</i>). ▪ De forma semelhante aos discentes, os professores sugeriram aumentar o tamanho da janela onde é exibido o vídeo do intérprete. ▪ Também foi sugerida a substituição do ícone <i>play</i> pelo ícone da língua de sinais. ▪ Na página interna 'Sobre a UFRN', os docentes sugeriram ilustrar com as mesmas fotos que aparecem no <i>site</i> em Português, para ambientar de forma semelhante à versão para ouvintes. ▪ No vídeo que traduz o conteúdo de Português para LIBRAS, os participantes discutiram a possibilidade de colocar um efeito de transição (esmaecimento) para indicar a passagem de um bloco para o outro (o que seria similar à abertura e encerramento dos parágrafos na comunicação escrita); além disso, lembraram que o vídeo com o intérprete deveria considerar diferentes ritmos de quem o assiste, de modo que a velocidade da reprodução pudesse ser observada. Nesse ponto, foi observada a possibilidade de adoção do Youtube, cujo <i>player</i> permite ao usuário alterar a velocidade do vídeo. ▪ Os docentes lembraram de páginas similares como a da Graduação Letras-LIBRAS da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e do campus bilíngue em Palhoça-SC, do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), os quais coincidentemente fizeram parte do material levantado durante o processo de design. ▪ Houve ênfase dos docentes quanto ao vídeo de boas-vindas da página inicial. Foi discutida a possibilidade de uma navegação estilo tour, em que pequenas dicas são mostradas ao usuário ao acessar a página pela primeira vez. ▪ Quanto à proposta de glossário, os docentes acrescentaram que seria interessante um recurso que, ao interagir com o termo escrito em Português, exibisse a tradução e interpretação em LIBRAS. Tecnicamente, dada a extensa quantidade de palavras contidas no <i>site</i> (tanto em conteúdo estático como dinâmico), o recurso que pareceu viável para oferecer essa facilidade seria o robô tradutor (conhecido na comunidade surda como 'avatar'). Porém, a ideia do recurso dividiu opiniões, uma vez que o avatar é visto de forma negativa por grande parte da comunidade surda.

Fonte: Dados da pesquisa

Nesse sentido, foi possível observar as diferentes perspectivas e necessidades dos sujeitos conforme seus perfis, o que demonstrou que a informação deve percorrer diferentes caminhos e estratégias comunicacionais, e que usuários, independente da condição de deficiência que compartilham, não podem ser generalizados em suas experiências nos ambientes e na forma como são atendidos. Por outro lado, os dados gerados com as participações dos alunos poderão subsidiar a fase seguinte da pesquisa, que envolverá os sistemas acadêmicos replicando as soluções testadas nos *websites*.

4.4 Modelo de fluxo de trabalho para design de interfaces em LIBRAS

Com os aprendizados obtidos da articulação entre os diferentes setores ao longo da pesquisa-ação, bem como os achados de investigação levantados durante as validações com a população-alvo, foi realizado um mapeamento de processo que consistiu na proposição de um fluxo de trabalho para que a gestão universitária entregue à comunidade conteúdos *web* traduzidos de Português para LIBRAS, conforme demonstrado na **Figura 11**. O processo mapeado consistiu em seis áreas funcionais: 'Gestão Universitária', 'Design', 'Tecnologia da Informação', 'Tradutores e Intérpretes', 'Surdos da universidade' e 'Comunicação e Mídia'. Esses atores se articulam em diferentes momentos, porém o que destacamos como aprendizado foi o papel preponderante da gestão

universitária como catalisadora das ações. Isto, porque a determinação do projeto pela gestão foi fundamental para obtenção de apoio, engajamento e afirmação de responsabilidades entre as unidades acadêmicas e administrativas. A partir do apoio político da gestão direcionado à inclusão, foi possível que a área de Design realizasse o mapeamento da arquitetura da informação e encaminhasse para validações com os surdos, para posterior gravação dos conteúdos pelos intérpretes. No diagrama do processo, é possível observar os momentos específicos em que a informação só é considerada válida com aprovação dos surdos para seguir etapas adiante.

As atividades relacionadas a etapa de pesquisa apresentada neste trabalho se iniciam após segundo evento de desvio (em laranja), em que os conteúdos em LIBRAS são validados e, em seguida, incorporados ao projeto e às especificações para a equipe de programadores. Dessa maneira, somente com a validação prévia da comunidade surda (surdos e intérpretes) é que o processo de implementação das tecnologias foi possibilitado, gerando economia de tempo e esforço da área de tecnologia da informação, ao passo que se reduziram as incertezas quanto à qualidade da informação e comunicação que estava sendo projetada na interface. Ao final, observa-se que o resultado da implementação tecnológica se tornou também o resultado de uma implementação de política de acessibilidade que partiu da gestão universitária e é entregue por esta aos surdos, apontando o papel fundamental da gestão no processo de acessibilidade e inclusão.

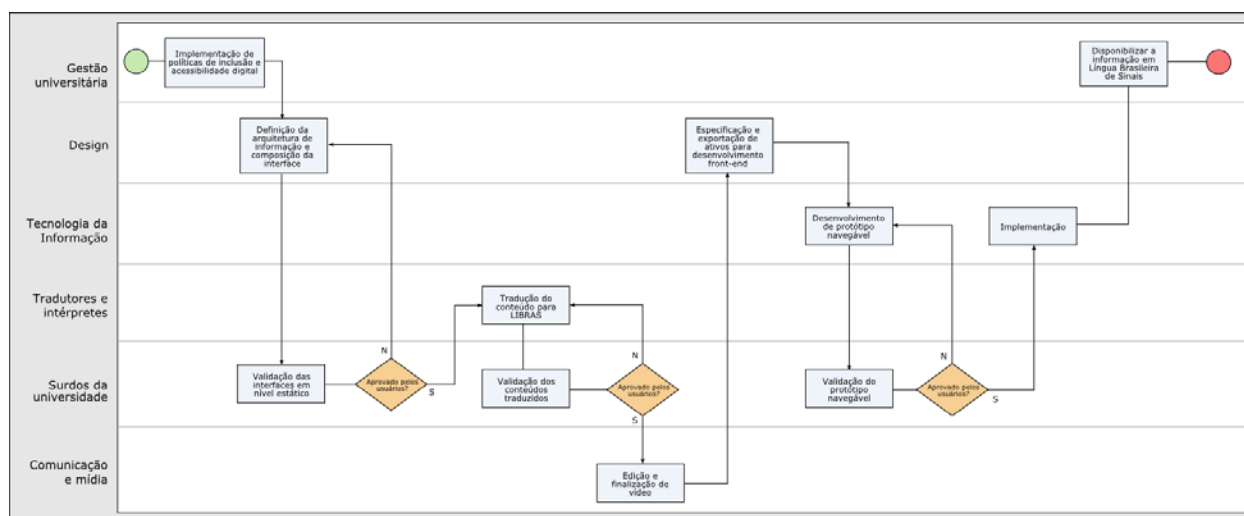


Figura 11 Fluxo de trabalho para implementar conteúdos em LIBRAS na universidade (Elaborado pelos autores)

5. CONCLUSÕES E DESDOBRAMENTOS

A realização dos experimentos foi considerada basilar para o entendimento de que a informação e a comunicação em interfaces digitais precisam relacionar não apenas os parâmetros técnicos, mas também os aspectos qualitativos inerentes às percepções dos sujeitos. Essa foi uma constatação evidenciada nas perspectivas traçadas pelos alunos e docentes, uma vez que cada grupo apontou para direções que, embora coincidisse em determinados detalhes da interface proposta, revelaram expectativas particulares sobre a informação que buscam na universidade e a forma como tal informação é comunicada.

Tal fato se evidenciou no questionamento dos alunos quanto à necessidade de que o sistema acadêmico também oferecesse conteúdos em LIBRAS. Como desdobramento, a Comissão para Política de Acessibilidade Digital da universidade, da qual participam os autores deste trabalho, conseguiu aprovar junto à Reitoria a prioridade de tornar

também o sistema acadêmico acessível em LIBRAS, o que foi considerado um avanço animador consequente dos dados qualitativos desta investigação.

Embora os estudos iniciais tenham contemplado alunos e docentes, a oportunidade de explorar a acessibilidade nos sistemas de informação potencializará o alcance das soluções de acessibilidade comunicacional também aos técnicos surdos da administração universitária, o que aprofundará o desafio de comunicação e informação relativo a esse público.

Quanto aos avanços no protótipo do *site* da instituição, a intervenção possibilitou a tradução em LIBRAS de um conteúdo originalmente planejado para língua portuguesa, no esforço de oferecer o mesmo conteúdo aos surdos. A concepção do artefato serviu como base para a padronização das novas páginas das unidades administrativas e acadêmicas, cujo design da informação também apresenta um menu lateral para favorecer conteúdos em LIBRAS. Dessa forma, os projetos de interface agora são condicionados ao critério da acessibilidade

comunicacional como padrão para toda a universidade. Adicionalmente, o recurso de navegação em conteúdos em vídeo poderá ser utilizado não apenas na tradução de conteúdos dos *sites* da universidade, mas também na concepção de interfaces para os sistemas utilizados por toda a comunidade acadêmica.

Consideram-se positivas as interações ocorridas entre as diferentes áreas do conhecimento envolvidas na pesquisa-ação. A complementaridade entre os discursos e vivências de cada setor participante ampliou o cenário de alternativas e levou a investigação a adquirir discernimento sobre tecnologias a serem adotadas, bem como a sensibilização dos profissionais e acadêmicos quanto aos impactos de determinadas práticas de design da informação na comunicação em LIBRAS. Tais aprendizados possibilitaram o mapeamento de um fluxo de trabalho preliminar, a ser continuamente aperfeiçoado, que sintetiza o processo e aponta caminhos para que outras instituições de ensino superior possam desenvolver interfaces cuja informação e comunicação sejam acessíveis aos surdos.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio das equipes da UFRN: do Núcleo de Inclusão (CAENE); da Coordenadoria de Tradutores e Intérpretes (COORDTILS); da Graduação em Letras-LIBRAS; do Centro de Educação (CE) e do Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes (CCHLA); do Instituto Metrôpole Digital (IMD); da Secretaria de Educação a Distância (SEDIS); do Setor de Audiovisual da Agência de Comunicação (AGECOM); e à Fundação Norte-Rio-Grandense de Pesquisa e Cultura (FUNPEC), pelo financiamento desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, Dhenny Kétully Santos Silva; OLIVEIRA, Jackeline Goulart de Oliveira; SILVA, Leandro Viana. A garantia da acessibilidade comunicacional para o sujeito surdo no ensino superior. In: MELO, Francisco Ricardo Lins Vieira de; PESSOA, Carina Santos (org.). Anais do II Congresso Nacional de Inclusão na Educação Superior e Educação Profissional Tecnológica: Educação Inclusiva e as políticas de acesso e permanência no ensino superior, Natal-RN, 28 nov. a 01 dez. 2017. Natal: SEDIS, 2018. pp. 59-72.
- BARBOSA, Gabriela da Rocha; DANTAS, Angélica Guedes. In: COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR (CAPES). Relatório técnico da DAV: Avaliação de ensino e pesquisa. Brasília, DF: Diretoria de Avaliação, Coordenação Geral de Normatização e Estudos, Divisão de Estudos e Pesquisas – CAPES, 2018. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/images/stories/download/avaliacao/19122018_Cartilha-DAV-Avaliacao.pdf>. Acesso em: 13 mar. 2019.
- BERENGER, Mercêdes Moreira; ELLIOT, Ligia Gomes; PARREIRA, Artur. Grupo focal. In: ELLIOT, Ligia Gomes (org.). Instrumentos de avaliação e pesquisa: caminhos para construção e validação. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2012. pp. 229-279.
- BRASIL. Lei nº 13.409, de 28 de dezembro de 2016. In: Diário Oficial da União, 29 de dezembro de 2016, p. 3. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/Lei/L13409.htm>. Acesso em: 03 mar. 2019.
- BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. In: Diário Oficial da União, 7 de julho de 2015. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm>. Acesso em 03 mar. 2019.
- BRASIL. Estatuto da pessoa com deficiência. Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2015.
- BRASIL. Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990. In: Diário Oficial da União, 19 de abril de 1991. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8112cons.htm>. Acesso em: 03 mar. 2019.
- CENTRE FOR INCLUSIVE DESIGN. Three Principles of Inclusive Design. Disponível em: <<http://centreforinclusivedesign.org/inclusive-design/three-principles-of-inclusive-design>>. Acesso em: 05 mar. 2019.
- CYBIS, Walter; BETIOL, Adriana Holtz; FAUST, Richard. Ergonomia e usabilidade: conhecimentos, métodos e aplicações. 3 ed. São Paulo: Novatec, 2015.
- DIZEU, Liliane Correia Toscano de Brito; CAPORALI, Sueli Aparecida. Língua de sinais constituindo o surdo como sujeito. Educação & Sociedade, Campinas, vol. 26, n. 91, p. 583-597, Maio/Ago. 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/es/v26n91/a14v2691.pdf>>. Acesso em 03 mar. 2019.
- DRIESSCHE, Marie Van. Designing for deaf people, for everyone actually. In: Interaction 18, feb. 08, 2018. Lyon, France: Interaction Design Association (IXDA), 2018. Disponível em: <<https://interaction18.ixda.org/program/talk-designing-for-deaf-people-for-everyone-actually-van-driessche-marie>>. Acesso em: 03 mar. 2019.
- EMPRESA BRASIL DE COMUNICAÇÃO (EBC). AGÊNCIA BRASIL. Candidatos surdos comemoram tema da redação do Enem e novo recurso da videoprova. [online] 07 nov. 2017. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/educacao/noticia/2017-11/candidatos-surdos-comemoram-tema-da-redacao-do-enem-e-novo-recurso-da>>. Acesso em: 03 mar. 2019.
- FEDERAÇÃO NACIONAL DE EDUCAÇÃO E INTEGRAÇÃO DOS SURDOS (FENEIS). FENEIS. 17 set. 2018. Disponível em: <<http://www.libras.com.br/feneis>>. Acesso em: 04 mar. 2019.
- FOLHA DE S. PAULO. Discurso de Michelle Bolsonaro em Libras ajuda na inclusão, dizem surdos. 07 jan. 2019. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2019/01/discurso-de-michelle-bolsonaro-em-libras-ajuda-na-inclusao-dizem-surdos.shtml>>. Acesso em: 03 mar. 2019.
- GARRETT, Jesse James. The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web and Beyond. 2 ed. New Riders, 2010.
- GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- GOMES FILHO, João. Design do objeto: bases conceituais. São Paulo: Escrituras, 2006.
- GRILO, André. Experiência do usuário em interfaces digitais. Natal, RN: SEDIS-UFRN, 2019.
- GRILO, André. Dimensões semióticas como suporte a processos colaborativos de design: um modelo teórico-metodológico. Semeiosis - Semiótica e Transdisciplinaridade em Revista, São Paulo, v.8, n.1, p.56-67, Jul. 2018.
- GRILO, André; RODRIGUES, Luiza de Albuquerque; SILVA, Bruno Santana da; PEREIRA, Simone Lorena da Silva; SOUZA, Sandra Mara de Oliveira. Acessibilidade digital para surdos no ensino superior: experiências de design colaborativo no Portal UFRN LIBRAS. In: II Congresso Nacional de Inclusão na Educação Superior e Educação

- Profissional Tecnológica (II CNIESPT), 2018, Natal-RN. Anais do II CNIESPT. Natal: SEDIS-UFRN, 2018. p. 1365-1390.
21. GRILO, André; MARQUES, Thiago; FERNANDES, Laura; GENTILE, Gabriela. Ergonomia e Design da Informação em ambientes virtuais de aprendizagem e seus impactos na prática docente do ensino superior: estudos na interface da Turma Virtual do SIGAA", p. 923-938. In: 8º Congresso Internacional de Design da Informação (CIDI), Natal-RN, 2017. São Paulo: Blucher, 2018.
 22. GRILO, André; MAIA, Stéphanie; FERNANDES, Laura; COSTA, Cibele; KROEFF, Andressa. Redesign participativo em websites de instituições de ensino superior: o caso do Portal UFRN. Revista Brasileira de Design da Informação (Infodesign), v. 14, p. 159-171, 2017.
 23. INCLUSIVE DESIGN RESEARCH CENTRE (IDRC), ONTARIO COLLEGE OF ART AND DESIGN UNIVERSITY (OCAD). About the IDRC. 2010. Disponível em: <<https://idrc.ocadu.ca/about-the-idrc>>. Acesso em: 05 mar. 2019.
 24. INTERNATIONAL INSTITUTE FOR INFORMATION DESIGN (IIID). Definitions. Disponível em: <<https://www.iiid.net/home/definitions>>. Acesso em: 05 mar. 2019.
 25. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo Demográfico 2010: Características gerais da população, religião e pessoas com deficiência. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <https://servicodados.ibge.gov.br/Download/Download.aspx?http=1&u=biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/94/cd_2010_religiao_deficiencia.pdf>. Acesso em 03 mar. 2019.
 26. INSTITUTO NACIONAL DE EDUCAÇÃO DE SURDOS (INES). Organizacional e Competências. Disponível em: <<http://www.ines.gov.br/competencias>>. Acesso em: 14 mar. 2019.
 27. LOWDERMILK, Travis. User-Centered Design: a developer's guide to building user-friendly applications. Sebastopol, CA: O'Reilly, 2013.
 28. MELO, Amanda Meincke. Acessibilidade e Design Universal. In: PUPO, Deise Tallarico; MELO, Amanda Meincke; FERRÉS, Sofia Pérez. Acessibilidade: discurso e prática no cotidiano das bibliotecas. Campinas, SP: UNICAMP/Biblioteca Central Cesar Lattes, 2006. pp. 17-20.
 29. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). Enem 2017 oferece novos recursos para alunos surdos. 05 maio 2017. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/ultimas-noticias/202-264937351/48321-enem-2017-oferece-novos-recursos-para-alunos-surdos>>. Acesso em: 03 mar. 2019.
 30. MORAES, Laíse M.; VIEIRA, Francice M.; MERINO, Giselle S. A. D.; GONÇALVES, Berenice S.; BRAVIANO, G. A usabilidade de avatares de LIBRAS em sites: análise da interação de usuários surdos por meio do rastreador ocular Eye Tracking. Design e Tecnologia, v. 8, n. 16, p. 41-51, 31 dez. 2018.
 31. NORMAN, Donald. Design do futuro. Rio de Janeiro: Rocco, 2010.
 32. ROSENFELD, Louis; MORVILLE, Peter; ARANGO, Jorge. Information Architecture: for the Web and Beyond. 4 ed. Sebastopol, CA: O'Reilly, 2015.
 33. SANTA ROSA, José Guilherme da Silva; MORAES, Anamaria de. Design Participativo: técnicas para a inclusão de usuários no processo de ergodesign de interfaces. Rio de Janeiro: Rio Books, 2012.
 34. SANTOS, Christiane Gomes dos; ARAÚJO, Sueny Gomes Léda; SOUSA, Marckson Roberto Ferreira de; ARAÚJO, Wagner Junqueira de. Checklist de acessibilidade em ambientes informacionais na web. Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação. Campinas, v.15 n.1, p. 211-233, jan./abr. 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.20396/rdbci.v15i1.8646231>>. Acesso em: 03 mar. 2019.
 35. SILVA, Maria da Piedade Marinho. A construção de sentidos na escrita do aluno surdo. São Paulo: Plexus Editora, 2001.
 36. SILVA, José Edmilson Felipe; MALTA, Maria Helena Cunha. Por uma inclusão não excludente dos surdos na universidade. In: MELO, Francisco Ricardo Lins Vieira de (org.). Inclusão no Ensino Superior: docência e necessidades educacionais especiais. Natal: EDUFRN, 2013. pp. 107-121.
 37. SOUSA, Clemilda dos Santos; VIDAL, Eloísa Maia. Biblioteca universitária: mediadora no acesso ao conhecimento científico na perspectiva da educação inclusiva. In: MELO, Francisco Ricardo Lins Vieira de; PESSOA, Carina Santos (org.). Anais do II Congresso Nacional de Inclusão na Educação Superior e Educação Profissional Tecnológica: Educação Inclusiva e as políticas de acesso e permanência no ensino superior, Natal-RN, 28 nov. a 01 dez. 2017. Natal: SEDIS, 2018. pp. 126-144.
 38. STROBEL, Karin. As imagens do outro sobre a cultura surda. Florianópolis: Editora UFSC, 2008.
 39. UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE (UFRN). Sistemas Integrados. In: Serviços da UFRN. Fev. 2017. Disponível em: <<https://ufrn.br/servicos>>. Acesso em: 04 mar. 2019.
 40. WEB ACCESSIBILITY INITIATIVE (WAI), WORLD WIDE WEB CONSORTIUM (W3C). Accessibility, Usability, and Inclusion. In: Accessibility Fundamentals, p. 7. Mar. 2010. Disponível em: <<https://www.w3.org/WAI/fundamentals/accessibility-usability-inclusion>>. Acesso em: 04 mar. 2019.
 41. WHITE, Andrew. Mídia Digital e Sociedade: transformando economia, política e práticas sociais. São Paulo: Editora Saraiva, 2016.