

Adaptações no *Software* ACML visando o Desenvolvimento de uma Aplicação *Mobile* Híbrida

Tiago Brambilla¹, Bruno Batista Boniati², Graciela Fagundes Rodrigues², Diogo Basso³, Gabriela da Silva Ramires³, Suelyn Fátima Balestrin³

¹Curso de Tecnologia em Sistemas para Internet – IFFar/FW

²Instituto Federal Farroupilha (IFFar) – *Campus* Frederico Westphalen
Caixa Postal 169 – 98.400-000 – Frederico Westphalen – RS – Brazil

³Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio – IFFar/FW

{bruno.boniati, graciela.rodrigues}@iffarroupilha.edu.br,
{diogobasso123, gabrieladasilvaramires, tiago.brambilla,
suelynbalestrin01}@gmail.com

Abstract. *The Software of Communicative Accessibility with Libras (ACML) is a program developed with web technologies, which aims to assist deaf people and listeners in learning and communicating through the Brazilian Sign Language (Libras). This work presents the necessary steps for the adaptation of ACML in aspects related to existing functionalities and responsiveness. These adaptations result from preparing ACML to turn it into a hybrid mobile application, available for platforms such as Android, iOS and Windows Phone. This process of converting ACML to an app comes from the expressive tendency of the use of mobile devices for the most varied purposes, among them as a possible communication tool in Libras through applications.*

Resumo. *O Software de Acessibilidade Comunicativa por Meio da Libras (ACML) é um programa desenvolvido com tecnologias web, que tem por objetivo auxiliar pessoas surdas e ouvintes no aprendizado e na comunicação por meio da Língua Brasileira de Sinais (Libras). Este trabalho apresenta as etapas necessárias para a adaptação do ACML em aspectos relacionados às funcionalidades existentes e a responsividade. Essas adaptações, resultam da preparação do ACML para transformá-lo em uma aplicação mobile híbrida, direcionando-o para plataformas, como Android, iOS e Windows Phone. Esse processo de conversão do ACML para aplicativo advém da tendência expressiva da utilização de dispositivos móveis para os mais variados fins, dentre eles como possível ferramenta de comunicação em Libras.*

1. Introdução

No Brasil existem cerca de 9,7 milhões de pessoas com deficiência auditiva de acordo com o Censo Demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2010, o que representa em torno de 5,1% da população. Dentre as categorias pesquisadas no Censo, o predomínio é da deficiência visual com 18,8%, seguida da deficiência motora com 7,0% e, o menor índice (1,4%) concentra-se na deficiência mental/intelectual.¹

¹No Censo de 2010, essas nomenclaturas foram utilizadas como sinônimas, e o conceito adotado foi: “A deficiência mental é o retardo no desenvolvimento intelectual e é caracterizada pela dificuldade que a pessoa tem em se comunicar com outros, de cuidar de si mesma, de fazer atividades domésticas, de aprender, trabalhar, brincar, etc. Em geral, a deficiência mental ocorre na infância ou até os 18 anos de idade” [INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2012].

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) têm um papel importante na inclusão de pessoas com deficiência tanto em âmbito escolar, social ou digital. Nesse trabalho, os direcionamentos são para as pessoas surdas que, segundo a legislação nacional – Decreto n. 5.626 de 22 de dezembro de 2005 –, considera aquela que, por ter perda auditiva, compreende e interage com o mundo por meio de experiências visuais, manifestando sua cultura principalmente pelo uso da Língua Brasileira de Sinais – Libras [BRASIL, 2005]. Além disso, a legitimidade da Libras como meio de comunicação e expressão no Brasil é prevista na Lei n. 10.436/2002 que a coloca como “meio legal de comunicação e expressão”, o qual refere-se à: “[...] forma de comunicação e expressão, em que o sistema linguístico de natureza visual-motora, com estrutura gramatical própria, constituem um sistema linguístico de transmissão de ideias e fatos, oriundos de comunidades de pessoas surdas do Brasil” [BRASIL, 2002].

Assim, uma das principais formas de comunicação utilizada pelas pessoas surdas é a Libras, por esse motivo, ressalta-se a importância de *softwares* especializados para auxiliar na comunicação entre pessoas surdas e ouvintes. Nesse aspecto, alguns aplicativos têm se destacado, como por exemplo o Hand Talk e o ProDeaf Móvel, os quais traduzem conteúdo da Língua Portuguesa (LP) para a Libras. Porém, conforme [CORRÊA; GOMES; RIBEIRO, 2018] esses aplicativos têm recebido críticas sobre traduções feitas por meio de datilografia, ou seja, soletração manual do alfabeto da Língua Portuguesa. Esse tipo de comunicação é utilizada nas ocasiões em que não há o sinal que represente a palavra na Libras, ou então, para referir-se a siglas, nomes próprios de pessoas ou lugares [GESSER, 2009].

Segundo dados da pesquisa sobre o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nos Domicílios Brasileiros (TIC Domicílios), realizada em 2016, a internet móvel é a principal forma de conexão em 9,3 milhões de residências, principalmente entre as classes D e E. A pesquisa também revela que a proporção de domicílios com acesso à internet, mas sem computador dobrou em dois anos, passando de 7% em 2014, para 14% em 2016. Analisando esses dados, percebemos que o uso de *smartphones* e *tablets* está se tornando cada vez maior, uma vez que “sua utilização (*smartphones*) não exige do usuário outros saberes operacionais para fins de uso de aplicativos, senão aqueles já constitutivos do dia a dia” [CORRÊA; GOMES; RIBEIRO, 2018, p. 4]. Por isso o desenvolvimento de ferramentas digitais, para dispositivos móveis, é uma tendência evidente e necessária.

Nessa direção, o objetivo deste trabalho é apresentar o processo de adaptação do *software* ACML (Acessibilidade Comunicativa por Meio da Libras) visando sua transformação em uma aplicação móvel. O ACML foi construído com tecnologias web, com o objetivo de auxiliar pessoas surdas a estabelecerem processos comunicativos em Libras e assim interagirem com pessoas ouvintes [BONIATI et al., 2017]. É constituído de uma interface web que é apresentada ao usuário com um conjunto de categorias de palavras distribuídas em: pronomes, verbos, substantivos (alimentos, bebidas, lugares, objetos, vestimenta), estados emocionais e uma categoria nomeada de “respostas curtas” com expressões comumente utilizadas em uma conversação como por exemplo: “sim”, “não”, “talvez”, “não sei”.

Uma aplicação híbrida é normalmente desenvolvida com uma linguagem de programação diferente daquela na qual os aplicativos nativos da plataforma são codificados. Em geral, os principais *frameworks* utilizam tecnologias web (ex. *Hypertext Markup Language* (HTML), *Cascading Style Sheets* (CSS) e JavaScript) que

ao serem “empacotadas” e utilizando-se de um *container* web, transformam uma aplicação web em uma aplicação independente que pode ser instalada em diferentes plataformas como Android, iOS ou Windows Phone. Acrescenta-se, no presente estudo, a realização de uma avaliação de usabilidade do ACML que proporcionou importantes indicações para o aprimoramento do sistema assim como encaminhamentos pertinentes para a sua transição para aplicativo. O texto organiza-se em: 2. Trabalhos Relacionados; 3. Metodologia; 4. Avaliação de Usabilidade; 4.1. Melhorias oriundas da Avaliação; 5. Trabalhos Futuros; 6. Considerações Finais.

2. Trabalhos Relacionados

As tecnologias da informação e comunicação potencializam a criação de uma sociedade mais inclusiva. Tendo isso em vista, destacamos a importância do projeto em questão e apresentamos alguns trabalhos relacionados ao tema.

Existem alguns *softwares* específicos para comunicação de pessoas surdas e ouvintes, como os aplicativos já citados, Hand Talk e ProDeaf Móvel, que realizam a tradução de textos de português para a Libras, através de um personagem virtual. Destaca-se que esses aplicativos, além de servirem como ferramenta de tradução, também auxiliam na aprendizagem da Língua Portuguesa por pessoas surdas usuárias da Libras. Nessa mesma categoria podemos citar o *software* VLibras² responsável por traduzir conteúdos digitais para a Língua Brasileira de Sinais. A principal característica desses *softwares* é a utilização de um personagem virtual como intérprete, diferente do ACML, que utiliza uma intérprete real, facilitando a visualização de expressões faciais.

Na área da Comunicação Alternativa temos o Sistema de Comunicação Alternativa para Letramento de Pessoas com Autismo – SCALA, “uma tecnologia assistiva para comunicação alternativa que utiliza símbolos pictóricos, com metodologia focada no Desenvolvimento Centrado em Contextos (DCC)” [BEZ; PASSERINO; 2013, p.1] e a Plataforma aBoard, “um conjunto de *softwares* gratuitos e em nuvem para Comunicação Aumentativa e/ou Alternativa (CAA) que pode ser adaptada para atividades pedagógicas da Educação Inclusiva” [FRANCO et al, 2017, p.977]. Esses dois *softwares* utilizam pictogramas no intuito de complementar a comunicação de indivíduos com algum tipo de deficiência intelectual ou desordens neurológicas. A principal semelhança do ACML com esses dois *softwares* é a presença de uma prancha de comunicação, com as palavras divididas em categorias diferentes. O que o diferencia, é a utilização de *gifs* com palavras interpretadas em Libras no lugar dos pictogramas, pois o propósito principal do ACML é auxiliar pessoas surdas e ouvintes no aprendizado e na comunicação por meio Libras.

3. Metodologia

Os requisitos necessários para melhorias do ACML foram coletados a partir de um questionário para sua avaliação. Este questionário foi criado baseando-se na avaliação de usabilidade do SCALA, que segue as heurísticas propostas por Nielsen (1993) como base para a avaliação de usabilidade de sistemas. Participaram da avaliação dezoito (18) pessoas (estudantes e servidores) do Instituto Federal Farroupilha - *Campus* Frederico Westphalen, que realizaram um Curso Básico de Libras na instituição, incluindo uma estudante surda que foi a instrutora do curso.

²VLibras está disponível em <http://www.vlibras.gov.br>.

Esse questionário foi *online*, porém os participantes responderam de forma presencial em uma das aulas do curso de Libras citado. O questionário foi realizado pela plataforma de formulários Google (Google *Forms*), e composto de treze (13) perguntas. A avaliação foi disposta em três categorias, sendo a primeira sobre a usabilidade, a segunda sobre questões operacionais e a terceira com indicação de sugestões para melhorias no ACML.

4. Avaliação de Usabilidade

A partir da avaliação de usabilidade surgiram apontamentos relevantes para o prosseguimento do projeto, os quais serão mencionados na sequência.

No gráfico, representado na Figura 1 podemos ver alguns aspectos que foram avaliados no questionário e a representatividade de cada um deles em relação à seguinte pergunta: “Para cada um dos adjetivos, assine um “X” naqueles que você considera refletir os que descrevem o ACML. Marcar o número de opções conforme sua análise.”

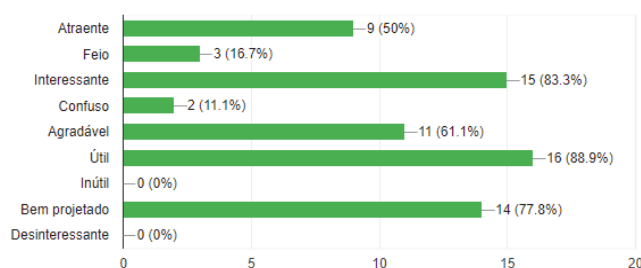


Figura 1. Gráfico representando aspectos avaliados no questionário

Analisando os dados apresentados no gráfico, podemos observar que a maioria dos participantes acredita que o ACML é um programa útil, interessante e bem projetado. Alguns participantes acreditam que o programa seja feio e confuso, e nenhum avaliou como inútil ou desinteressante.

Na categoria relativa às sugestões, foram indicados alguns aspectos tanto em relação ao *design* do *software* quanto a questões operacionais. Segundo um dos avaliadores, as imagens deveriam ser dispostas de forma centralizada na tela e as cores do sistema deveriam ser mais suaves e agradáveis. Também foi sugerido que as imagens fossem maiores e que alguns problemas de responsividade, como o desaparecimento de algumas categorias dependendo do tamanho da tela fossem corrigidos. Uma questão operacional mencionada, nas sugestões, foi quanto ao funcionamento do programa como, por exemplo, ao clicar em uma das imagens, um *gif* animado com o sinal da Libras correspondente era reproduzido, e com um segundo clique, o seu áudio e o *gif* animado era substituído por uma imagem estática. Foi sugerido que as duas funções, *gif* e áudio, fossem reproduzidas simultaneamente ao clicar.

4.1. Melhorias oriundas da Avaliação

Após realizada a avaliação de usabilidade, deram-se início aos trabalhos de melhoria e adaptação do ACML, no intuito de transformá-lo em uma aplicação multiplataforma.

A primeira modificação realizada no *software* foi proveniente da sugestão de reproduzir áudio e *gif* animado simultaneamente. A linguagem de programação utilizada para o funcionamento do ACML é o JavaScript. Inicialmente, existia uma estrutura de decisão, qual seja, o usuário, ao realizar o primeiro clique, exibia-se o *gif* animado com

o sinal da Libras correspondente ao léxico e, ao segundo clique, o áudio era reproduzido e o *gif* animado era substituído por uma imagem estática, como explicado anteriormente. Para que ocorresse a reprodução simultânea do *gif* e do áudio, a estrutura de decisão foi modificada por um *timing event*, responsável por substituir o *gif* animado após um tempo estipulado no código. Sendo assim, ao clicar em uma das imagens, o áudio e o *gif* são reproduzidos simultaneamente durante um período de tempo.

Outra alteração produzida no ACML foi o seu *design*. A interface precisou ser completamente modificada, já que a interface antiga continha alguns erros de responsividade. Conforme a resolução da tela, ícones do menu ficavam inacessíveis ou mal dispostos, dificultando ou impossibilitando o acesso para algumas categorias do programa. Conforme se observa na Figura 2, a categoria “modo”, que deveria estar presente na interface do ACML não está visível. Ela localiza-se na barra superior ao lado da categoria “respostas curtas”.



Figura 2. Interface do antigo ACML sem acesso à categoria “modo”

Para a transformação da interface do ACML foi utilizado o *framework* web Bootstrap. Esse *framework* diz respeito a um projeto de código aberto, desenvolvido originalmente para o Twitter, que utiliza HTML (linguagem de marcação responsável pela estrutura básica da página), CSS (responsável pela aparência física da página) e JavaScript (linguagem de programação, responsável pelo conteúdo dinâmico de uma página) para melhorar a experiência de usuários em sites, tornando-os mais amigáveis e responsivos. Foi utilizado um *template* contendo uma grade de imagens, disposta em quatro colunas, apropriada ao projeto em questão.

Na barra de navegação foi adicionado um botão chamado “início”, que contém um link para a página “index.html”, onde se encontra a apresentação do *software* e um link para a página “in.html”, na qual encontram-se as instruções para o uso. Essas páginas iniciais foram traduzidas para a Libras, inserindo-se um *gif* animado abaixo dos textos com seu respectivo conteúdo em Libras.

As cores foram modificadas de acordo com sugestões apontadas na avaliação, seguindo um padrão de cores do Bootstrap, proporcionando um visual mais agradável para a interface. Em cada página foram dispostas doze imagens, respeitando o limite do *template* disponibilizado pelo Bootstrap. Categorias que tiveram mais de doze imagens foram divididas em mais de uma página, que podem ser acessadas através do menu inferior, que contém as páginas numeradas e botões para avançar para a próxima página ou retroceder. A Figura 3 ilustra a nova interface do ACML.

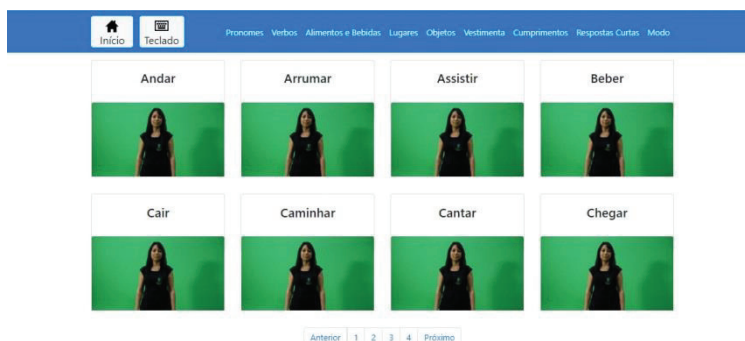


Figura 3. Interface do ACML atualizada com o Bootstrap

O principal objetivo da adição do Bootstrap ao projeto, foi a capacidade desse *framework* tornar sites responsivos sem a necessidade de modificar o código CSS manualmente. Desse modo, o trabalho de adaptação da página web para diferentes tipos de resolução é facilitado. A barra de navegação presente na *template* escolhida é responsiva, portanto quando aberto em telas menores, o ACML se adapta, recolhendo as categorias em um menu lateral e deixando à disposição na barra de navegação, apenas os botões de início, do teclado e do menu, que pode ser aberto e fechado a qualquer momento pelo usuário conforme se apresentam na figura 4 (a e b).



Figura 4. Interface do ACML em tamanho reduzido

5. Trabalhos Futuros

As etapas realizadas até o momento visam transformar o ACML em um aplicativo de comunicação, para dispositivos móveis composto por sinais da Libras (ComLibras). Em vista disso, algumas tarefas ainda são necessárias para que o *software* se torne um aplicativo com as características pretendidas. A primeira etapa a ser realizada é a adição de uma barra de comunicação, na qual as imagens selecionadas fiquem salvas formando frases com os sinais da Libras. Para isso, será necessária a construção de um banco de dados ou à inserção do código JavaScript em *arrays* para que os *gifs* possam ser

chamados por meio de uma função. Deve-se também ser implementado um sistema de busca, para que o usuário possa encontrar uma palavra específica com facilidade.

O teclado datilológico deverá reproduzir a fonte em Libras, diferindo-se do modelo atual que expõe as teclas com o alfabeto em língua portuguesa acompanhado da Libras e resultando em palavras compostas pelo alfabeto da LP (Figura 5). O propósito dessa ferramenta é auxiliar na comunicação quando vocábulos específicos não forem encontrados no banco de dados do programa e também para expressar nomes próprios de pessoas ou cidades. Ademais, as frases e palavras digitadas por meio do teclado datilológico deverão ser reproduzidas em áudio, como sugerido na avaliação de usabilidade. Deve ser adicionado o Bootstrap também ao teclado datilológico, pois ele permanece o mesmo desde a primeira versão do ACML, alterando assim o seu *design* para o mesmo tornar-se responsivo.

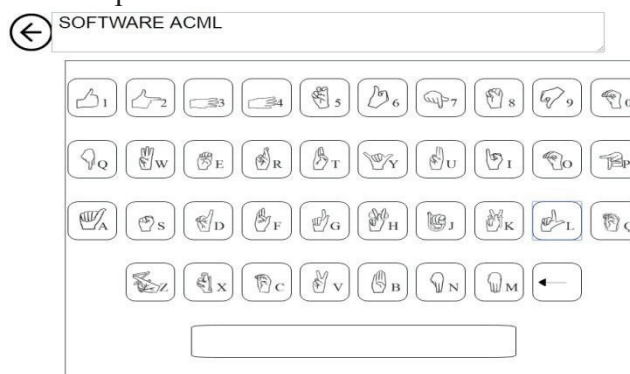


Figura 5. Teclado datilológico do ACML

Em relação à responsividade serão revisados aspectos como: a posição do botão do teclado que, conforme a resolução da tela, fica fora de posição, acrescenta-se a possibilidade de avançar ou retroceder as páginas através do método “deslizar” em telas, ou seja, implementar a função *touch screen*.

A etapa final do projeto é a transformação do ACML em um aplicativo, para isso utilizaremos um *framework* para desenvolvimento de aplicativos móveis, que permite criar aplicações móveis a partir de padrões web, sem a necessidade de depender de uma *Application Programming Interface* (API) específica, um exemplo de ferramenta para desenvolvimento de aplicativos é o PhoneGap. Os aplicativos, criados a partir dele, são híbridos, portanto podem ser disponibilizados em qualquer dispositivo, independentemente de seu sistema (Android, iOS, Windows Phone). A utilização das linguagens de programação da web, como HTML5 e Java Script, e o “empacotamento” no formato nativo resulta em um aplicativo que vai funcionar em plataformas diferentes. Essa técnica é bastante utilizada atualmente, pois permite que o desenvolvedor escreva o código apenas uma vez para rodar em qualquer plataforma.

6. Considerações Finais

As TICs cada vez mais têm se tornadas aliadas na inclusão de pessoas com deficiência em âmbito escolar, social ou digital. O ACML foi desenvolvido em 2017 e agora, em 2018, vêm sendo objeto de estudo para sua transformação em um aplicativo. Com isso, pretende-se ampliar o acesso a ele, uma vez que, nos últimos anos, o uso das tecnologias vem sendo realizado principalmente através de dispositivos móveis, os quais em muitos domicílios é a única fonte de acesso à internet [CGI.BR, 2017].

Acredita-se que o ACML tem potencial no auxílio para a comunicação e o aprendizado da Libras, podendo ser utilizado principalmente na área da educação, atuando como ferramenta de ensino e aprendizagem para alunos e professores. Com esse entendimento, prossegue-se com estudos e pesquisas acerca de sistemas de comunicação que envolvam a Libras, de modo a subsidiarem com propostas e inovações o desenvolvimento de um aplicativo de comunicação para dispositivos móveis composto por sinais da Libras (ComLibras) o qual projeta-se como trabalho futuro.

Referências

2. Bez, M. R., Passerino, L. M. (2013). Scala: Tecnologia Assistiva de Comunicação Alternativa. Universidade Feevale. Novo Hamburgo – RS.
 1. Boniati, B., et al. (2017). Acessibilidade comunicativa em Libras: Possibilidades a partir do desenvolvimento de um software. In: Anais do Encontro Anual de Tecnologia da Informação, (EATI 2017). VIII. Anais, p. 179-182, 2017.
- Brasil. (2002). Lei n. 10.436, de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras e dá outras providências.
2. Brasil. (2005). Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005. Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais, e o art. 18 da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000.
- CGI.BR (2017). Pesquisa Sobre o Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nos Domicílios Brasileiros. Disponível em: <https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/TIC_DOM_2016_LivroEletronico.pdf> Acesso em 25 ago. 2018.
- Corrêa, Y., Gomes, R. P., e Ribeiro, V. G. (2018). Aplicativos de Tradução Português-Libras na Educação Bilíngue de Surdos: tradução por meio de sinais ou datilografia? Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/86038/49400>>. Acesso em 27 ago. 2018.
3. Franco, N. M., et al. (2017). aBoard: Uma Plataforma para Educação Inclusiva a partir de Comunicação Aumentativa e/ou Alternativa. In: Anais do XXVIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, (SBIE 2017). Anais, p. 977-986, 2017.
- Gesser, A. (2009). LIBRAS? Que língua é essa? Crenças e preconceitos em torno da língua de sinais e da realidade surda. Parábola Editorial. São Paulo - SP.
- Instituto Brasileiro De Geografia e Estatística (2012). Censo demográfico 2010: Características gerais da população, religião e pessoas com deficiência.
- Nielsen, J. (1993). Usability Engineering. Academic Press.