

## VoxLaPS: Um Vocalizador Aberto para Plataformas Móveis

Willian Rocha<sup>1</sup>, Larissa Guimarães<sup>1</sup>, Nelson Neto<sup>1</sup>, Ana Irene<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Laboratório de Processamento de Sinais (LaPS)  
Universidade Federal do Pará (UFPA)

<sup>2</sup> Núcleo de Desenvolvimento em Tecnologia Assistiva e Acessibilidade (NEDETA)  
Universidade Estadual do Pará (UEPA)

willian.rocha@itec.ufpa.br, nelsonneto@ufpa.br,  
{larasi2009, anairene25}@gmail.com

### 1. Introdução

Tecnologias assistivas são recursos e serviços que visam facilitar e auxiliar as atividades diárias realizadas por pessoas com deficiência, promovendo sua independência, qualidade de vida e inclusão digital e social. Com foco na comunicação, destacam-se os dispositivos de Comunicação Alternativa e Aumentada (CAA) [Sartoretto e Bersch 2010], como os vocalizadores, destinados às pessoas que possuem limitação ou dificuldade para se expressar através da linguagem oral. Neste grupo, podem se inserir sujeitos com autismo, deficiência intelectual, sequelas de paralisia cerebral ou afasia, entre outros.

A CAA é um instrumento de grande relevância para a inclusão escolar e social, na medida em que atende às necessidades mais básicas de interação [Redig et al. 2011]. Através de um vocalizador, seu usuário expressa pensamentos, sentimentos e desejos pressionando teclas sobre as quais são colocadas imagens (fotos, símbolos, figuras) ou palavras, que correspondem ao conteúdo sonoro desejado. O áudio é reproduzido via arquivos pré-gravados com fala (ou voz) humana ou através de um sintetizador de voz, que são programas de computador capazes de gerar voz a partir de qualquer texto.

Atualmente, existem vários modelos de vocalizadores disponíveis comercialmente e eles diferem quanto à portabilidade, ao número de mensagens, à forma de acesso às mensagens, à estética e ao custo. Porém, todos apresentam uma plataforma pouco flexível e bastante custosa. Visando contornar essa situação, alguns institutos de pesquisa buscaram desenvolver seus próprios vocalizadores, mas as soluções encontradas também se mostraram pouco viáveis, em função das despesas com os componentes eletrônicos e do tempo dispensado para a fabricação [de Oliveira et al. 2008].

Com a recente expansão e, conseqüentemente, redução de preço dos chamados dispositivos móveis, como *smartphones* e *tablets*, começou a prospectar o desenvolvimento de vocalizadores baseados exclusivamente em *software* para essas plataformas. Já existem casos de sucesso como o Proloquo2Go para a língua inglesa e o Livox para o Português Brasileiro (PB), mas ainda assim são soluções proprietárias e de custo elevado para a maioria da população.

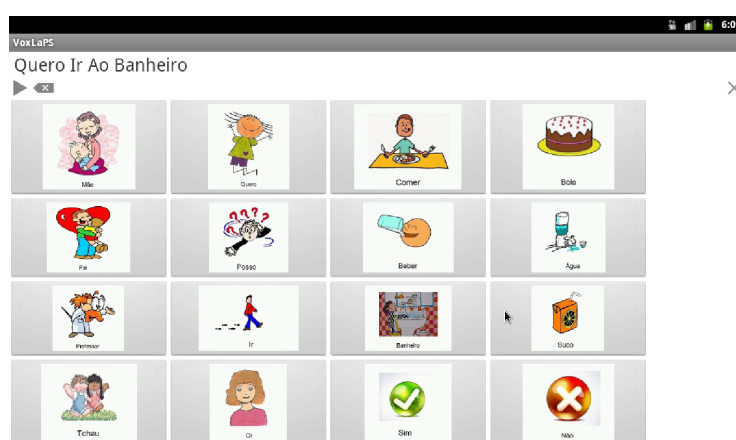
Então, o objetivo deste trabalho é implementar e disponibilizar de forma gratuita um vocalizador código-livre para dispositivos móveis, chamado VoxLaPS, para auxiliar na comunicação de pessoas com comprometimento quanto à fala, seja por fatores neurológicos, físicos, emocionais ou cognitivos, tornando-as, dessa forma, mais independentes e aptas a executar, de forma satisfatória, suas atividades diárias básicas.

## 2. O protótipo

O VoxLaPS encontra-se em fase de desenvolvimento. A atual versão do protótipo está escrita na linguagem de programação Java para o ambiente operacional Android, compatível com a versão 2.2 até a 4.1, e conta com dois módulos principais: Uma prancha virtual composta por telas iterativas onde é possível escolher e adicionar mensagens a serem sintetizadas; e um sintetizador de voz em PB.

### 2.1. Prancha virtual

A Figura 1 mostra uma das telas de interação do aplicativo proposto. A cada toque em uma das imagens, o texto associado a mesma é sintetizado e escrito no topo da tela. No final, a frase formada pode ser novamente sintetizada pressionando o botão “play”.



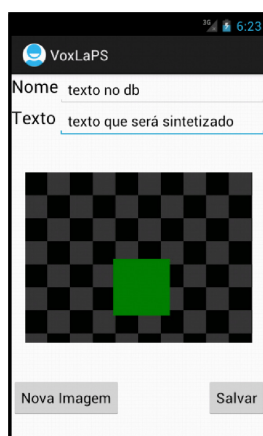
**Figura 1. Uma das telas de interação do VoxLaps.**

Para a composição das telas, foram analisadas as arquiteturas de alguns dos principais vocalizadores disponíveis no mercado: GTalk+, Proloquo2Go e Livox. Optou-se por se começar a construção das telas priorizando as estruturas que se mostraram comuns à todos os vocalizadores consultados.

Tem-se, hoje, um banco de dados com aproximadamente duas mil imagens (coletadas na Internet e confeccionadas) com texto associado. A grande maioria dessas imagens ainda não foi adicionada ao aplicativo. Porém, o VoxLaps possui uma funcionalidade já implementada (vide Figura 2) que permite ao usuário adicionar imagens à prancha, através da camera do aparelho, possibilitando uma maior flexibilidade e regionalismo.

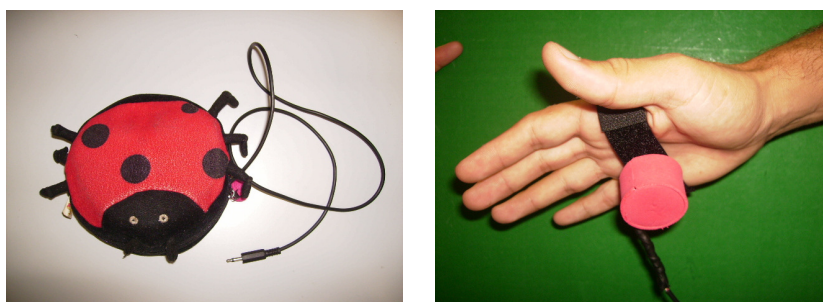
Uma facilidade que ainda será integrada a prancha é o sistema de varredura, destinado especialmente aos usuários com grave deficiência motora. O sistema funcionará da seguinte forma: Cada linha da prancha permanecerá em destaque por um determinado tempo, estipulado via programação. Quando o usuário selecionar a linha em que se encontra a mensagem desejada, o sistema passa a varrer apenas as imagens dessa linha, aguardando novamente a escolha do usuário.

O diferencial é que a escolha (ou acionamento) não se dará pelo toque na tela, mas sim através de aparelhos que chamaremos de acionadores. Os acionadores são quaisquer dispositivos que possam ser adaptados ao usuário que, através de algum estímulo corporal, pode simular o toque.



**Figura 2. Funcionalidade que permite adicionar uma imagem a prancha virtual.**

Exemplos de acionadores podem ser visualizados na Figura 3. Essa solução é viável, visto que fones de ouvido, por exemplo, também possuem comandos para controlar o volume e atender chamadas. Assim, os acionadores serão conectados ao dispositivo móvel pela entrada universal 3.5 mm com *plug P2*.



**Figura 3. Exemplo de alguns acionadores adaptados ao *plug P2*.**

## 2.2. Sintetizador de voz

Não existem sintetizadores de voz com suporte ao PB disponíveis gratuitamente. Por isso, o VoxLaPS utiliza-se, atualmente, do aplicativo comercial SVOX. O sintetizador SVOX oferece suporte a vários idiomas, inclusive ao PB, com a voz feminina “Luciana”. O pacote completo pode ser adquirido por R\$ 6,16<sup>1</sup>.

No futuro, a ideia é disponibilizar junto com o VoxLaps um sintetizador de voz próprio. O trabalho já está em andamento no Laps-UFPA [Couto et al. 2010] e o objetivo é construir modelos acústicos para o PB usando o pacote de desenvolvimento HTS, semelhante ao que foi feito em [Maia et al. 2006]. Pretende-se dar ao aplicativo uma opção de voz feminina e outra masculina.

## 3. Conclusão

Quando se pensa na implementação de aplicativos para CAA, a vasta gama de dispositivos móveis disponíveis a custos cada vez menores tornou esse tipo de plataforma muito

<sup>1</sup><https://play.google.com/store/>

mais atrativa que os limitados e custosos *hardwares* embarcados. Com o uso de *tablets* e *smartphones* tem-se a flexibilidade da aplicação ser moldada ao gosto usuário, a portabilidade entre dispositivos, além de outras tantas funcionalidades que o ambiente operacional Android fornece.

A atual versão do VoxLaPS já mostra-se funcional e apresenta-se como uma ferramenta gratuita de comunicação alternativa para pessoas que apresentem perturbação na fala e/ou dificuldades de comunicação. Como o código-fonte também será disponibilizado, qualquer pessoa poderá adicionar novas funcionalidades e modificar as existentes. Por exemplo, o VoxLaPS poderá ser facilmente adaptado a qualquer idioma, para isso basta adicionar imagens ao banco de dados e mudar o sintetizador de voz.

Após terminar a implementação dos módulos e os testes de laboratório, pretende-se avaliar o VoxLaPS em um ambiente real de uso, mais precisamente no NEDETA-UEPA, com crianças que se enquadrem no seu público-alvo, buscando encontrar eventuais falhas e propor melhorias.

## Referências

- [Couto et al. 2010] I. Couto, N. Neto, V. Tadaiesky, A. Klautau e R. Maia (2010). An open source HMM-based text-to-speech system for Brazilian Portuguese. *7th International Telecommunications Symposium*.
- [de Oliveira et al. 2008] A. I. A. de Oliveira, H. P. de C. Junior e M. J. M. de Almeida (2008). Vocalizador digital: Um recurso de acessibilidade para deficientes. Em A. I. A. de Oliveira, J. M. de Q. Lourenço e M. G. F. Lourenço, editores, *Perspectivas da Tecnologia Assistiva no Brasil: Pesquisa e Prática*, páginas 129–133. EDUEPA.
- [Maia et al. 2006] R. Maia, H. Zen, K. Tokuda, T. Kitamura e F.G. Resende Jr. (2006). An HMM-based Brazilian Portuguese speech synthesizer and its characteristics. *Sociedade Brasileira de Telecomunicações*, 21(2):58–71.
- [Redig et al. 2011] A. G. Redig, C. A. Mascaro e R. Glat (2011). A revista brasileira de educação especial e a produção de conhecimento na área de comunicação alternativa e complementar de 2005 a 2011: O estado da arte. *VII Encontro da Associação Brasileira de Pesquisadores em Educação Especial*, páginas 481–490.
- [Sartoretto e Bersch 2010] M. L. Sartoretto e R. R. Bersch (2010). *A Educação Especial na Perspectiva da Inclusão Escolar: Recursos Pedagógicos Acessíveis e Comunicação Aumentativa e Alternativa*. MEC/SEESP: Universidade Federal do Ceará.