

# Aplicativos Móveis para Análise de Problemas da Fala

Luiz Carlos Querino Filho<sup>1</sup>, Simone Aparecida Capellini<sup>2</sup>, Cristiane Moço Canhetti de Oliveira<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fatec – Faculdade de Tecnologia de Garça  
Garça – SP

<sup>2</sup>Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Faculdade de Filosofia e Ciências - Campus de Marília – SP

luiz.querino@fatec.sp.gov.br, sacap@uol.com.br  
cmcoliveira@marilia.unesp.br

**Abstract.** *This paper presents two mobile applications developed for assistance on the analysis of speech related problems: Contagem de Disfluências (Disfluency Counter) and Velocidade de Leitura (Reading Speed). The use of tablet mobile devices streamlines the procedures for speech problem analysis conducted by speech language therapist. The lack of tablet-specific software designed for this purpose in the Portuguese language, and suited to the Brazilian needs, motivated the development of these applications, which was conducted according to the Kanban agile methodology.*

**Resumo.** *Este artigo apresenta dois aplicativos móveis desenvolvidos para auxílio no diagnóstico de problemas da fala: Contagem de Disfluências e Velocidade de Leitura. O uso de dispositivos móveis, como tablets, agiliza o procedimento de análise de problemas da fala realizado por fonoaudiólogos. A falta de aplicativos para esta finalidade em língua portuguesa e adequados às necessidades brasileiras levou ao desenvolvimento dos programas citados, realizado seguindo a metodologia de desenvolvimento ágil Kanban.*

## 1. Introdução, Justificativa e Objetivo

O CEES (Centro de Estudos da Educação e da Saúde) da Unesp (Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho) Campus Marília presta serviços de atendimento à comunidade local e da região disponibilizando atendimentos, diagnósticos e intervenção terapêutica, para a população com distúrbios da comunicação ou com necessidades especiais. Dentre os atendimentos realizados, estão os relativos à avaliação, diagnóstico e terapia dos problemas da fala, linguagem, leitura e escrita, oferecidos por docentes do Departamento de Fonoaudiologia da Unesp Marília.

Com o advento e popularização dos dispositivos móveis, como os *tablets*, foi notado que a utilização de tais aparelhos contribuiria significativamente para a otimização de tais análises, assim como a posterior tabulação dos dados obtidos.

Conhecendo aplicativos voltados a estas análises existentes para *tablets* iPad, mas em língua inglesa, e sem as características próprias da realidade brasileira e regional dos indivíduos atendidos pelo CEES, a Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cristiane Moço Canhetti de Oliveira e a Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Simone Aparecida Capellini, docentes e pesquisadoras do Departamento de

Fonoaudiologia da Unesp Marília, sugeriram ao Prof. Me. Luiz Carlos Querino Filho, da Fatec Garça, o desenvolvimento de aplicativos nesta categoria especificamente voltados às necessidades locais.

O Prof. Me. Luiz Carlos Querino Filho, dentro de um projeto de Regime de Jornada Integral (RJI) na Fatec Garça que visa o desenvolvimento de soluções de *software* para auxílio na comunidade, iniciou então a elaboração de dois aplicativos para uso na análise de problemas da fala: Contagem de Disfluências e Velocidade de Leitura.

Assim, a justificativa para a elaboração dos referidos programas encontra-se em suprir as necessidades de recursos de *software* inexistentes em língua portuguesa e adequados à realidade brasileira, para utilização em dispositivos do tipo *tablet*.

Como objetivos gerais destes aplicativos, considera-se a otimização no processo de análise dos problemas da fala, com conseqüente possibilidade de aumento na quantidade e precisão dos atendimentos realizados.

## **2. Metodologia Utilizada**

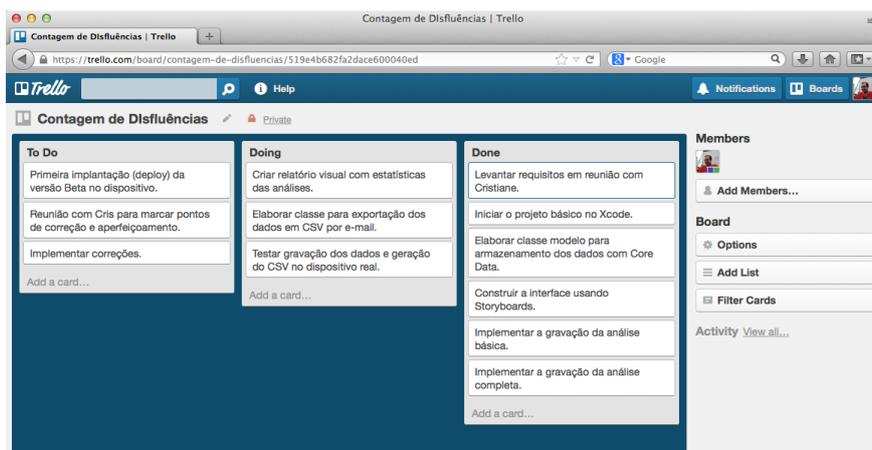
A metodologia de desenvolvimento utilizada na elaboração dos aplicativos foi o método *Kanban*. A palavra *Kanban*, oriunda do idioma japonês, significa “cartão visual”.

O método *Kanban* surgiu na fábrica da companhia Toyota, no Japão, para controlar o processo de suas linhas de produção e passou posteriormente a ser usado como metodologia de desenvolvimento para projetos de *software*, substituindo (ou complementando) outros métodos ágeis como o *Scrum* (KNIBERG e SKARIN, 2010).

Um dos pontos principais do *Kanban* consiste na elaboração do *workflow* (fluxo de execução do projeto), dentro de um conjunto pré-definido de etapas para as tarefas, em um quadro que possa ser facilmente visualizado e acessado pela equipe do projeto. De forma simplificada, estas etapas podem ser “A fazer”, “Fazendo” e “Feito”. Em seguida, as tarefas são individualmente definidas em cartões, que são adequadamente dispostos dentro das etapas (KNIBERG e SKARIN, 2010).

A elaboração do quadro *Kanban* pode ser feita manualmente, em uma lousa ou cartaz, ou utilizando ferramentas informatizadas. Diversas aplicações *Web* possibilitam que um ou mais usuários mantenham seu quadro e seus cartões, dentro de um sistema que pode ser utilizado e manipulado por um *software* navegador. Um destes aplicativos *web* é o *Trello*, disponível em <http://trello.com>, e que pode ser utilizado gratuitamente.

Para o projeto dos aplicativos apresentados neste artigo, foram criados dois quadros *Kanban* no *Trello*, um para cada, contendo a definição das tarefas a serem realizadas dentro do processo de desenvolvimento. Na Figura 1 pode ser observado o quadro relativo ao aplicativo Contagem de Disfluências.



**Figura 1. Quadro Kanban para o aplicativo Contagem de Disfluências**

Durante o processo de elaboração dos *softwares*, à medida que uma tarefa começava a ser realizada, era transferida da etapa “*To Do*” (A fazer) para “*Doing*” (Fazendo). Quando uma tarefa era finalizada, passava para a coluna “*Done*” (Pronta). No caso de mudança nas prioridades, ou necessidade de revisão de alguma tarefa, essa era simplesmente arrastada para uma nova etapa ou posição.

A visualização e controle geral do fluxo de trabalho proporcionada pelo uso do quadro *Kanban* acarretou em um maior controle das tarefas e o correto atendimento das mesmas dentro dos prazos previstos.

A programação dos aplicativos foi feita na linguagem *Objective-C*, usando o ambiente de desenvolvimento integrado *Xcode* disponível para computadores com o sistema operacional Mac OS X (CONWAY e HILLEGASS, 2012).

Para o armazenamento dos dados foi utilizado o framework *Core Data*, padrão para esta finalidade em aplicativos para *iPhone* e *iPad*, e que realiza o mapeamento entre dados no modelo orientado a objetos para bancos de dados relacionais (QUERINO FILHO, 2013).

### 3. Aplicativo Contagem de Disfluências

Contagem de Disfluências permite o registro das disfluências realizadas por uma pessoa na fala enquanto está é analisada por um fonoaudiólogo, dentro de um escopo pré-definido, assim como posteriormente apresenta estatísticas em relação a estes dados.

Ao criar uma nova medição, após informar o nome do analisado, local e data da análise, o usuário é apresentado à tela exibida na Figura 2. Enquanto o tempo passa, conforme mostrado pelo cronômetro na parte inferior da tela, o fonoaudiólogo toca nos quadros (botões) correspondentes às disfluências apresentadas na fala.

Cada botão possui um contador, no seu canto superior direito, e uma letra indicativa do erro ou acerto, sendo:

- F: sílabas fluentes

- B**: quantidade de bloqueios<sup>1</sup>
- P**: quantidade de prolongamentos<sup>2</sup>
- RS**: número de repetições de sons
- RPP**: número de repetições de parte da palavra
- RPM**: número de repetições de palavras monossilábicas
- OD**: outras disfluências



**Figura 2. Tela de análise da leitura do aplicativo Contagem de Disfluências**

Ao chegar em duzentas sílabas, o aplicativo encerra a medição automaticamente, possibilitando em seguida a gravação dos dados.

Um relatório visual, apresentado na Figura 3, permite a verificação dos dados coletados, bem como estatísticas calculadas com relação a estes. Nesta mesma tela, também é possível selecionar medições para exclusão.

<sup>1</sup> Classificação proposta por Yairi e Ambrose (1992)

<sup>2</sup> Classificação proposta por Yairi e Ambrose (1992)

Nome	Data
Luiz da Silva em Fatec	15/05/2013
Núm. de sílabas fluentes: 200   Núm. total de disf.: 32   Número de disf. caract. de gagueira: 15   Núm. de outras disf.: 17 Porc. total de disfluência: 16.00 %   Porc. total de disf. carac. gagueira: 7.50 %   Porc. outras disfluências: 8.50 % Núm. de bloq.: 7   Núm. de prolong.: 3   Núm. de repet. de sons: 2   Núm. de repet. de parte da palav.: 3   Núm. de repet. de palav. monos.: 0 Porc. bloq.: 3.50 %   Porc. prolong.: 1.50 %   Porc. repet. de sons: 1.00 %   Porc. repet. parte da palav.: 1.50 %   Porc. repet. de palav. monos.: 0.00 % Tempo total de duração da amostra de fala: 00:01:16   Fluxo de sílabas emitidas por minuto: 65.20	
Maria de Souza em Unesp	12/05/2013
Núm. de sílabas fluentes: 200   Núm. total de disf.: 39   Número de disf. caract. de gagueira: 17   Núm. de outras disf.: 22 Porc. total de disfluência: 19.50 %   Porc. total de disf. carac. gagueira: 8.50 %   Porc. outras disfluências: 11.00 % Núm. de bloq.: 4   Núm. de prolong.: 7   Núm. de repet. de sons: 2   Núm. de repet. de parte da palav.: 1   Núm. de repet. de palav. monos.: 3 Porc. bloq.: 2.00 %   Porc. prolong.: 3.50 %   Porc. repet. de sons: 1.00 %   Porc. repet. parte da palav.: 0.50 %   Porc. repet. de palav. monos.: 1.50 % Tempo total de duração da amostra de fala: 00:00:23   Fluxo de sílabas emitidas por minuto: 199.33	
Carlos de Almeida em Fatec	14/05/2013
Núm. de sílabas fluentes: 200   Núm. total de disf.: 31   Número de disf. caract. de gagueira: 14   Núm. de outras disf.: 17 Porc. total de disfluência: 15.50 %   Porc. total de disf. carac. gagueira: 7.00 %   Porc. outras disfluências: 8.50 % Núm. de bloq.: 1   Núm. de prolong.: 5   Núm. de repet. de sons: 6   Núm. de repet. de parte da palav.: 1   Núm. de repet. de palav. monos.: 1 Porc. bloq.: 0.50 %   Porc. prolong.: 2.50 %   Porc. repet. de sons: 3.00 %   Porc. repet. parte da palav.: 0.50 %   Porc. repet. de palav. monos.: 0.50 % Tempo total de duração da amostra de fala: 00:00:42   Fluxo de sílabas emitidas por minuto: 116.22	

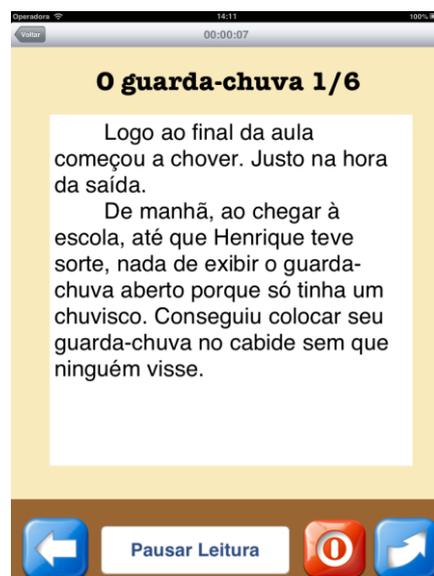
**Figura 3. Relatórios com dados e estatísticas nas análises gravadas no dispositivo**

O *software* também possui um recurso de exportação dos dados em formato de arquivo compatível com planilhas do *Microsoft Excel*. Após um determinado conjunto de análises, o usuário poderá enviar tal arquivo para um endereço de e-mail, possibilitando sua abertura e utilização em um computador *desktop*.

#### 4. Aplicativo Velocidade de Leitura

O aplicativo Velocidade de Leitura possibilita que a pessoa analisada faça a leitura de um texto na tela do *tablet* enquanto sua voz, bem como o tempo gasto para ler, fica registrada no aparelho para futura consulta e referência.

De maneira semelhante à Contagem de Disfluências, o uso de Velocidade de Leitura começa com o profissional fonoaudiólogo criando uma nova medição, informando o nome da pessoa que será analisada, o local e a data de realização. Em seguida, este passa o *tablet* para o analisado, que começará a leitura do texto. Enquanto a leitura acontece, o áudio é gravado no dispositivo.



**Figura 4. Tela para leitura do aplicativo Velocidade de Leitura**

Na Figura 4 pode ser observada uma página do texto que será lido pela pessoa analisada. A tela de leitura foi desenvolvida de modo que se assemelhe a um livro – usando recursos gráficos do *iPad*, é realizado um efeito de “página virada” ao se clicar sobre as setas de avanço ou retrocesso do texto.

Ao término da leitura (quando encerrada a última página), além do áudio completo da análise, é gravado no aparelho o tempo gasto e a quantidade de palavras lidas, para posterior relatório. Em outro ponto do aplicativo (Figura 5), o profissional poderá escutar a leitura gravada, enquanto marca a quantidade de erros ocorridos.



**Figura 5. Tela para análise do áudio da leitura e contagem de erros**

Ao clicar no botão com o rótulo “Enviar esta gravação por e-mail”, visualizado na Figura 5, é criado um e-mail contendo o arquivo de áudio da análise anexo. Este arquivo, em formato universal M4A, poderá ser recebido em outro computador e dispositivo para audição e/ou arquivamento.

O Velocidade de Leitura também conta com o recurso de envio dos dados de análise, por e-mail, em formato compatível com Microsoft Excel, para tabulação em computadores desktop.

## **5. Considerações Finais**

O uso de novas tecnologias, como os *tablets*, aliado à soluções de *software* adequados ao perfil e necessidades do povo brasileiro, podem contribuir significativamente com os serviços de saúde prestados às comunidades carentes. Os aplicativos Contagem de Disfluências e Velocidade de Leitura, apresentados neste artigo, se encaixam como exemplos dessa possibilidade.

Com o seu uso em campo, por meio das atividades de atendimento e pesquisa realizadas pelos profissionais e pesquisadores fonoaudiólogos do CEES da Unesp

Marília, poderá ocorrer uma maior eficiência nas análises e otimização na tabulação dos resultados obtidos. Tais avanços serão, então, apresentados à comunidade científica.

## **Referências**

BOEG, J. *Kanban em 10 Passos: Otimizando o fluxo de trabalho em sistemas de entrega de software*. C4Media, 1ª Edição. 2010

YAIRI ,E.; AMBROSE N. Onset of stuttering in preschool children: select factors. *J Speech Lang Hear Res*. 1992;35(4):783-8.

CLUBE DA FALA. Gagueira. Disponível em: <http://www.clubedafala.com.br/gagueira.html>. Acessado em: 21/5/2013.

CONWAY, J.; HILLEGASS, A. *iOS Programming – The Big Nerd Ranch Guide. 3rd edition*. Pearson, 2012.

KNIBERG, H.; SKARIN, M. *Kanban and Scrum: Making the Most of Both*. C4Media, 1st Edition. 2010

QUERINO FILHO, L. C. *Criando aplicativos para iPhone e iPad: uma abordagem prática do nível básico ao avançado*. Novatec, 1ª Edição. 2013.