DESENVOLVIMENTO DE APLICAÇÃO TRADUTOR DE VOZ E TEXTO EM TEMPO REAL UTILIZANDO APPINVENTOR

Anísio Silva de Alcântara* Pitágoras Graça Martins²

RESUMO

Este artigo analisa o *Google Translator*, um dos principais aplicativos de tradução para dispositivo móvel com sistema operacional *Android*. Criação de uma aplicação de tradução, com característica personalizada para atender as necessidades do usuário. Resultado de avaliação dos usuários da loja de aplicativos do *Google*. Descrevem ainda tecnologias envolvidas, procedimentos e critérios utilizados, apresentando passo-a-passo um projeto básico de fácil compreensão pelo usuário que não tenha envolvimento com uma linguagem de programação em específico.

Palavras-chave: Tradutor de Voz e Texto em Tempo Real. *Android, Applnventor. SpeechRecognizer. TextToSpeech. Yandex Translate.*

TRANSLATOR APPLICATION DEVELOPMENT OF VOICE AND TEXT REAL TIME USING APPINVENTOR

ABSTRACT:

This article analyzes the google translator, a leading translation applications to mobile with android operating system. creating a translation application with custom feature to meet user needs. evaluation result of users of google's app store. also, describe technologies involved, procedures and criteria used, with step-by-step basic design easily understood by the user that has no involvement with a programming language specific.

keywords: translator voice and text real time, android, app inventor, speechrecognizer, texttospeech, yandex translate.

1. INTRODUÇÃO

A comunicação, desde o princípio, é um instrumento de integração, pelo qual nós, seres humanos, trocamos informações, fazemos questionamentos, expressamos nossos sentimentos e pensamentos. Com a globalização, a habilidade de comunicação interpessoal vem se tornando primordial, especialmente no âmbito profissional. É fato que, para estar bem posicionado nos dias de hoje, o profissional precisa dominar pelo menos duas línguas, as mais sugeridas são: o idioma inglês e o espanhol.

Aprender uma nova língua não é fácil. Pode levar anos de prática para se tornar fluente e verdadeiramente confortável, mas às vezes você precisa de ajuda mais rápido do que isso através de uma aplicação para tradução. Se for para viagens ou mesmo curiosidade, a aplicação é capaz de traduzir rapidamente algumas frases.

Com uma aplicação para tradução de voz e texto em tempo real seria um recurso surpreendente e muito útil que facilitaria a comunicação em viagens internacionais podendo auxiliar o nativo na comunicação com turistas estrangeiros, amigos e familiares, profissional taxista, ambulantes, garçons, alunos de cursos de línguas estrangeiras entre outras profissões facilitando o intercâmbio cultural acabando assim com barreiras linguísticas e físicas de diferentes idiomas.

Esses aplicativos fazem a tradução em movimento extremamente rápido e fácil ajudando na comunicação. Tal como acontece com qualquer tradução computadorizada, estes não serão totalmente precisos, e as palavras fora de contexto poderia acabar por ter significados diferentes.

Em virtude dos fatos mencionados, a presente pesquisa tem o objetivo de criar uma aplicação de tradução de voz e texto em tempo real, com característica personalizada que atenda as necessidades do usuário.

Demonstrar passo-a-passo um projeto básico que seja de fácil compreensão do usuário que não tenha envolvimento com uma linguagem de programação em específico.

Desta forma, o presente artigo está assim dividido: O segundo capítulo trata da metodologia utilizada no trabalho. O terceiro capítulo aborda a base teórica sobre

o Google Translate, apresentando as principais tecnologias utilizadas para o desenvolvimento de uma aplicação para tradução. O quarto aborda o aplicativo GringoChat Professional e apresenta como desenvolver um tradutor de voz e texto em tempo real, com todos os recursos e comandos utilizando o Applnventor, SpeechRecognizer, TextToSpeech e o Yandex Translate, em um projeto Básico do GringoChat Translator. Finalizando o último capítulo trará as conclusões deste artigo acerca do aplicativo proposto.

2. METODOLOGIA DE PESQUISA

Segundo Bervian, Cervo e Silva (2007, p.61), a pesquisa bibliográfica "constitui o procedimento básico para os estudos monográficos, pelos quais se busca o domínio do estado da arte sobre determinado tema" Para o desenvolvimento deste estudo, foi realizada pesquisa de opinião de usuários diante da necessidade do uso de uma tecnologia multilíngue, uso da documentação oficial do App Inventor, bibliografias sobre o tema "comunicação", "barreiras linguísticas", "tradutor de voz em tempo real", um estudo de caso, *Google translator* finalizando com a criação de um aplicativo tradutor de voz e texto em tempo real para dispositivos móveis com sistema operacional *Android*.

Quanto aos objetivos, a pesquisa pode ser classificada de caráter exploratório, pois se buscou constatar algum problema em um fenômeno específico e familiarizar-se com o mesmo.

Partindo deste ponto, tem-se a finalidade de encontrar e aprimorar ideias que trouxessem a resolução do problema de maneira que houvesse uma contribuição de alto padrão.

Por fim, quanto aos procedimentos, este estudo caracteriza-se por ser uma pesquisa experimental, pois houve a implementação de um aplicativo e realização de experimentos para a avaliação do sistema dentro de seu contexto.

A metodologia deste trabalho foi estruturada em quatro etapas, a seguir:

- 1) Estudo e consideração do problema;
- 2) Aquisição de referências bibliográficas para familiarização;

- 3) Desenvolvimento do tradutor de voz em tempo real;
- 4) Disponibilizar na loja da Google Play para avaliação dos usuários.

3. TRANSLATOR GOOGLE

Google Translate é um dos aplicativos para tradução mais acessíveis. Essa ferramenta gratuita permite traduzir frases, documentos, sites inteiros e a novidade é a tradução a partir de imagens tudo em tempo real e com suporte para todos os principais idiomas do mundo. Atualmente, encontra-se disponível, no sistema operacional *Android*.

Esse aplicativo vem com uma *interface* limpa, racionalizado e fácil de usar. Mas, o que ocorre por trás de uma tradução *online*, não é tão simples, pois ele utiliza um alto processamento de dados a fim de garantir o mínimo de erros possível. Por exemplo, quando uma frase ou um texto é colocado do inglês para o português, um servidor analisa milhões de documentos que já foram traduzidos entre as duas línguas. Com o objetivo de achar padrões, o servidor compara o conteúdo que está sendo traduzido, com as traduções já realizadas e disponíveis na Internet oferecendo um resultado com base nesses dados (techtudo). Caso não se obtenha uma palavra para aquela conversão, ele tenta rapidamente um sinônimo.

Ao se fazer traduções palavra por palavra, o aplicativo impressiona com a sua precisão, mesmo quando se lida com línguas menos conhecidas. Com frases e parágrafos, o aplicativo faz obter o significado certo a maior parte do tempo, mas a tradução não é sempre gramatical, ou quando é, é difícil. Ainda assim, a tradução não fica melhor do que isso com ferramentas gratuitas atuais. Além da principal característica do aplicativo "digitar e traduzir", esse oferece outras opções como: "falar e traduzir", traduzir as imagens tiradas com a câmera, sendo ambos razoavelmente precisos, armazena uma lista de frases que já foram traduzidas, e a capacidade de escrever à mão.

Entre as funções existentes no tradutor está a de traduzir 90 idiomas. Usar sua câmera para traduzir o texto instantaneamente em 26 idiomas. Duas vias de tradução automática de fala em 40 idiomas. Desenhar com o dedo como uma

alternativa de teclado. Baixar pacotes de linguagens para quando você está viajando, ou se sua conexão é cara ou lenta. Salvar traduções para referência futura. Tirar fotos de texto para traduções de maior qualidade ou para idiomas não suportados pela tradução da câmera instantânea.

A tradução de palavras individuais é realizada com precisão, mas, quando se trata de frases, especialmente as mais longas, o significado pode não ser preciso. Ainda assim, continua a ser um tradutor em tempo real altamente conveniente, com suporte para todos os principais idiomas do mundo e excelentes recursos, como fala e tradução da câmera, bem como suporte *offline*.

3.1 Tecnologias envolvidas nos aplicativos de traduções

3.1.1 Android

O Android foi escolhido por ser o sistema operacional móvel mais utilizado do mundo, e, em 2013, possuía a maior porcentagem das vendas mundiais de sistemas operacionais (SO) móveis. Android é um sistema operacional (SO) baseado no núcleo linux e atualmente desenvolvido pela empresa de tecnologia Google. Com uma interface de usuário baseada na manipulação direta, o Android é projetado principalmente para dispositivos móveis com tela sensível ao toque como smartphones e tablets; com interface específica para TV (Android TV), carro (Android Auto) e relógio de pulso (Android Wear). O sistema operacional utiliza-se da tela sensível ao toque para que o usuário possa manipular objetos virtuais e também de um teclado virtual. Apesar de ser principalmente utilizado em dispositivos com tela sensível ao toque, também é utilizado em consoles de videogames, câmeras digitais, computadores e outros dispositivos eletrônicos.

3.1.1.1 Distribuição por versão

Os gráficos nesta seção demonstram a porcentagem de dispositivos que acessaram a *Play Store* num intervalo de 7 dias, terminando em 7 de março de 2016. Portanto, as estatísticas excluem distribuições do *Android* que não acessam o *Google Play*, como por exemplo, os celulares e *tablets* da *Amazon*. Ficam de fora

também aparelhos com *Android* abaixo da versão 2.2, por não suportarem a *Google Play Store*, possuindo, portanto, o *Android Market*. Porém, em uma pesquisa do *Google* em agosto de 2013, foi divulgado que aparelhos abaixo da versão 2.2 do *Android* somavam cerca de 1% entre os sistemas. Somente são exibidas as porcentagens de versões que somam mais de 0,1%.

Versão ≑	Codinome +	Data de lançamento 💠	Nível API ♦	Distribuição ♦
6.0	Marshmallow	05 de Outubro de 2015	23	2,3%
5.1	Lollipop	10 de março de 2015	22	19,2%
5.0-5.0.2		12 de novembro de 2014	21	16,9%
4.4	KitKat	31 de outubro de 2013	19	34,3%
4.3	Jelly Bean	24 de julho de 2013	18	3,2%
4.2.x		13 de novembro de 2012	17	11%
4.1.x		9 de julho de 2012	16	8,1%
4.0.3-4.0.4	Ice Cream Sandwich	16 de dezembro de 2011	15	2,3%
2.3.3-2.3.7	Gingerbread	9 de fevereiro de 2011	10	2,6%
2.2	Froyo	20 de maio de 2010	8	0,1%

| 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |

Figura 1 - Distribuição por versão Android

Figura 2 – Distribuição por versão Android

3.1.2 Applnventor

A principal ferramenta utilizada para o desenvolvimento do projeto *GringoChat Translator* foi o *MIT Applnventor 2* em sua versão 2.28.

O App Inventor foi criado pelo Google em parceria com pesquisadores do MIT, com a finalidade de facilitar a criação de apps para dispositivos móveis Android, em uma linguagem visual interligando blocos codificados que representam os elementos lógicos, evitando o envolvimento de linguagem de programação.

A MIT mantém a atualização da ferramenta desde o final de 2011, quando o Google abriu seu código e deixou o desenvolvimento do App Inventor.

O App Inventor é uma ferramenta multi-plataforma baseada na Web, foi desenvolvido em Java.

O App Inventor é divido por duas partes con funções específicas, a primeira constitui todo o Designer do aplicativo e a segunda por blocos codificados que representam os elementos lógicos que substituem as linhas de codigo de uma liguagem específica, conforme se observa na Figura 3 - App Inventor Designer



Figura 3 - App Inventor Designer

O App Inventor foi escolhido para desenvolver o Tradutor de Voz e Texto em Tempo Real, devido a facilidade de programação através de blocos lógicos que facilita o acesso a pessoas que não tem o conhecimento com linguagem de programação, a integração com o servidor de tradução YandexTranslate que através de acesso a internet efetua as traduções.

3.1.3 Servidor de Tradução Yandex

YandexTranslate servidor responsável por traduzir textos dos aplicativos criados pelo App Inventor, empresa de internet russa que opera o maior motor de busca da Rússia, detendo 60% do *market share* neste país. A companhia também desenvolve outros serviços e produtos para a web. Yandex ocupa o 4º (quarto) lugar no *ranking* mundial dos maiores provedores, baseado em informações do site www.comscore.com, com mais de 150 milhões de buscas por dia, como observado em abril de 2012, e mais de 25.5 milhões de visitantes diariamente (em todos os serviços), como observado em maio de 2012.

3.1.4 Google Play (o que é o Google play?)

O Google Play é a loja virtual da Google onde se encontra aplicações destinadas ao sistema operacional Android, assim como jogos, músicas, filmes e livros. As aplicações podem ser baixadas diretamente para um dispositivo móvel ou em um computador pessoal através de seu site. Elas são geralmente direcionadas para usuários com base em um atributo particular de hardware de seu dispositivo, como um sensor de movimento (para os jogos que dependentes de movimentos) ou uma câmera frontal (para chamadas de vídeo online).

Para buscar algum aplicativo no *Google Play*, o usuário tem duas opções: barra de pesquisa e coleções. Na opção "barra de pesquisa", os aplicativos aparecem por ordem de avaliação. Em "coleções", existem diversas opções de abas para *download*, como "os mais baixados", "estilo de vida" e "música".

3.1.5 SpeechToText

O Android vem com um discurso característico inerente ao texto através do qual você pode fornecer a entrada de voz para a sua aplicação. Com isso, você pode adicionar alguns dos recursos interessantes para a sua aplicação como a adição de navegação por voz preenchendo um formulário com entrada de voz etc.

Este componente tem propriedades que devem ser configuradas para definir o idioma. Estas propriedades são utilizadas com três códigos de letras para especificar o idioma e o país onde a língua é falada. Por exemplo, você pode especificar britânico Inglês ou Inglês US. Para Inglês Britânico, o código de linguagem é eng e o código do país é GBR, enquanto para US o código de linguagem é eng e o código do país é US.

Estes são alguns códigos de idioma e país que você pode usar. Os códigos são organizados primeiro pela linguagem e, em seguida, em cada seção linguística é uma lista de possíveis códigos de países: CES (Checo) CZE, spa (Espanhol) ESP EU, DEU (Alemão), AUT, BEL, CHE, DEU, LIE, LUX, fra (francês), BEL, CAN, CHE, FRA, LUX, LND (holandês), BEL, LND, ita (Italiano), CHE, ITA, pol (Polónia), POL, spa (Inglês), AUS, BEL, BWA, BLZ, CAN, GBR, HKG, IRL, IND, JAM, MHL, MLT, NAM, NZL, PHL, PAK, PPD, TTO, EU, VIR, ZAF, ZWE.

3.1.6 Servidor de Tradução YANDEX

Use este componente para traduzir palavras e frases entre diferentes linguagens. Este componente precisa de acesso à Internet, uma vez que irá solicitar traduções ao serviço *Yandex.Translate*. Especificar a língua-origem e língua-destino usando códigos de duas letras. Assim, "en-es" vai traduzir do Inglês para o espanhol, enquanto "es-ru" irá traduzir do espanhol para russo.

Este componente é fornecido pelo serviço de tradução *Yandex*. Veja http://api.yandex.com/translate/ para mais informações, incluindo a lista de idiomas disponíveis e os significados dos códigos de linguagem.

A tradução ocorre de forma assíncrona em segundo plano. Quando a tradução é concluída, o evento "GotTranslation" é acionado.

Agora poderá ser traduzido o texto entre as línguas que usam o componente YandexTranslator. Você também pode usar o TextToSpeech para tê-lo falado na língua traduzida.

Por exemplo, possuindo uma frase traduzida de Inglês para francês e tê-lo falado em francês usando o *TextToSpeech*. Os blocos abaixo mostram como você pode realizar este serviço de tradução. O primeiro bloco traduz do Inglês (en) para Francês (fre). Uma vez que o serviço de tradução é invocado, o bloco *GotTranslation* será invocado. Nesse bloco, os códigos de idioma e país são a instalação e, em seguida, usar o componente *TextToSpeech* a falar da tradução.

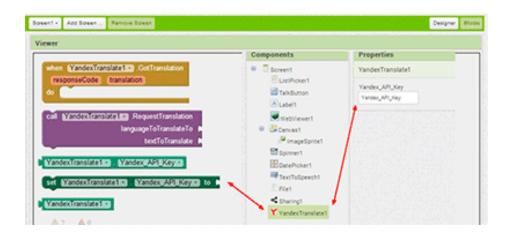


Figura 4 - YandexTranslate

3.1.6.1 YandexTranslate elemento de tradução

Evento *GotTranslation* (texto *responseCode*, tradução de texto) *Yandex*. Retorna serviço de tradução após a tradução, ele irá automaticamente chamar este evento. O evento também irá fornecer o código de resposta para ajudar a depurar. Se não *ResponseCode* 200, em nome desta chamada ocorreu erro e não é possível obter a tradução.

```
when YandexTranslate1 · GotTranslation

(responseCode) (translation)

do
```

Figura 5 – Evento GotTranslation

Este método requer um serviço de tradução *Yandex* (por exemplo, 'es' em espanhol, 'en' em Inglês, 'ru' em russo), Você precisa especificar a tradução de idioma, bem como para traduzir uma palavra ou frase. Uma vez que o texto traduzido, ele irá chamar evento *GotTranslation*.

Yandex. Translate tentará detectar o idioma de origem (o idioma que deseja traduzir). Você também pode aplicar o idioma de origem, por exemplo, es-ru especificar Espanhol (espanhol) russo (russo) de tradução para.

```
call YandexTranslate1 .RequestTranslation languageToTranslateTo textToTranslate
```

Figura 6 – Método YandexTranslate

A API Yandex. Translate é uma ferramenta de tradução de texto universal que usa tecnologia de tradução automática desenvolvido pelo Yandex. Ele permite aos desenvolvedores integrar tradução automática em suas aplicações, serviços e sites. A tradução está disponível para mais de 70 idiomas.

4. DESENVOLVIMENTO

4.1 GringoChat Professional



Figura 7 - Aplicativo GringoChat Professional

O *GringoChat Professional*, é um aplicativo para *smartphones* e *tablets* compatível com mais de 8.000 dispositivos que utilizam sistema operacional *Android*, traduz rapidamente a conversa entre duas pessoas de diferentes idiomas, embora estando distantes ou próximas fisicamente.

O aplicativo *GringoChat Professional* é um tradutor que converte sua voz para texto, e traduz para oito idiomas que são: alemão, chinês (tradicional), espanhol, francês, inglês, italiano, português e o russo.

Após a tradução, você também poderá ouvir o texto de origem e o texto traduzido. Caso as duas pessoas que falam idiomas diferentes não esteja junto no momento, o aplicativo oferece a possibilidade de compartilhar o texto de origem e o traduzido para vários aplicativos que utilizam a conexão através da internet, exemplo: *Google Plus, Gmail, WhatsApp, Skype, Facebook, Messenger,* editores de texto, Bloco de Notas entre outros instalados no seu equipamento.

Outro recurso que poderá facilitar a comunicação é através do envio de mensagens SMS, em que será enviado o texto de origem e o texto traduzido para pessoas que estão cadastradas na agenda do seu celular.

O aplicativo desenvolvido *GringoChat Professional* está disponível em 140 países através da loja Google Play, fisicamente localizado nos servidores da Google, pode ser acessado e instalado em qualquer dispositivo móvel com sistema operacional Android conectado a Internet. Encontra-se na versão 3.6, em uma escala de 0 a 5 definida pela loja do Google, está com a nota de avaliação efetuada pelos usuários de 4,3, com uma quantidade entre 5.000 a 10.000 downloads em 25/06/2016.

4.2 Construindo o GringoChat Translator

Nesse artigo será apresentado como desenvolver um tradutor de voz e texto em tempo real, todos os recursos e comandos utilizando o *Applnventor, SpeechRecognizer, TextToSpeech* e o *Yandex Translate*, em um projeto Básico do *GringoChat Translator.*

O projeto do aplicativo *GringoChat Translator* é de fácil construção e entendimento. Em seguida serão apresentados os passos para a seleção dos componentes e definição de suas propriedades.

4.3 Selecione os componentes para projetar seu aplicativo.

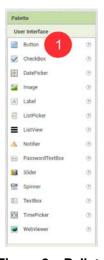


Figura 8 - Pallete

Os componentes do *App Inventor* estão localizados no lado esquerdo da janela *Designer*, sob o título *Palette*. Os componentes são os elementos básicos para serem usados nos aplicativos do telefone *Android*. Eles são como os

ingredientes em uma receita. Alguns componentes são muito simples, como o componente *Label*, que só mostra o texto na tela, ou um componente *Button* (# 1 acima, Figura 8 *Pallete*) que será iniciado após uma ação.

Outros componentes são mais elaborados: um desenho em tela que pode conter imagens estáticas ou animações, um acelerómetro sensor que funciona como um controlador de *Wii* e detecta quando se mover ou agitar o telefone, componentes que enviam mensagens de texto, componentes que tocam música e vídeo, componentes que obter informações de sites da *web*, e assim por diante.

Para usar um componente no aplicativo, é preciso clicar e arrastá-lo para o Visualizador no meio do *Designer*. Quando é adicionado um componente para o Visualizador (# 1, Figura 9), também aparece na lista de componentes no lado direito da *Viewer*.

Componentes (# 2, Figura 9) têm propriedades que podem ser ajustadas para alterar a forma como o componente aparece ou se comporta dentro do aplicativo. Para visualizar e alterar as propriedades de um componente (# 3, Figura 9), primeiro deve-se selecionar o componente desejado na lista de componentes.



Figura 9 – User Interface Viewer, Components e Properties

4.4 Passos para a seleção dos componentes e definindo suas propriedades.

O *GringoChat Translator* terá um componente *Label* que exibe o título do aplicativo. Para alcançar este objetivo siga os passos abaixo:

Passo 1. A partir da *palette User Interface*, arraste e solte o componente *Label* para o *Viewer* (# 1, Figura 10), colocando-o no topo. Ele aparecerá em sua lista de componentes como *Label1*.

Sob o painel Propriedade, alterar o *Width* do *Label1* para *Fill parent* (# 2, Figura 10). Altere o texto de propriedade de *Label1* para ler "*GringoChat Translator*" (# 3, Figura 10). Você vai ver a mudança de texto no *Designer* e no seu dispositivo. Alterar o *TextAlignment* de *Label1* clicando na caixa (# 4, Figura 10).

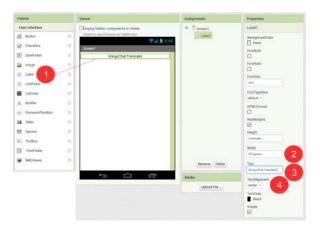


Figura 10 - Label

Passo 2. A partir da *palette User Interface*, arraste e solte o componente *TextBox* para o *Viewer* (# 1, figura 11), colocando abaixo do *Label*. Ele aparecerá em sua lista de componentes como *TextBox1*.

Sob o painel Propriedades, alterar o *Height* do *TextBox* para 100 (# 2, Figura 11), e o *Width* para *Fill parent* (# 3, Figura 11).

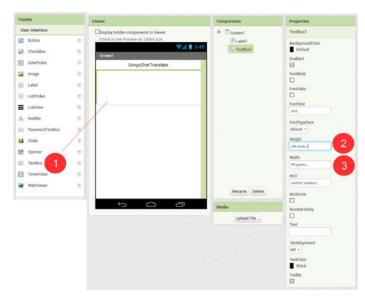


Figura 11 - TextBox

Passo 3. A partir da *palette Layout*, arraste e solte o componente *HorizontalArrangement* para o *Viewer* (# 1, Figura 12), colocando abaixo do *TextBox*. Ele aparecerá em sua lista de componentes como *HorizontalArrangement* 1. Sob o painel Propriedade, alterar o *Width* para *Fill parent* (# 2, Figura 12).

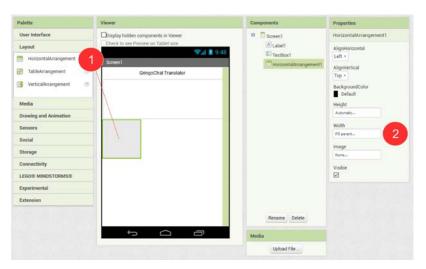


Figura 12 – Horizontal Arrangement

Passo 4. A partir da *palette User Interface*, arraste e solte o componente *Button* para o *Viewer* (# 1, Figura 13), colocando dentro do componente *HorizontalArrangement1*. Repita o procedimento arrastando outro componente *Button*. Eles apareceram em sua lista de componentes como *Button1* e *Button2*.

Sob o painel Propriedades, alterar o *Text* do *Button1* para se ler "Falar" e o *Text Button2* para se ler "Ouvir" (# 2, Figura 13).

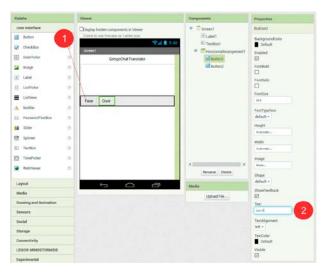


Figura 13 – Button

Passo 5. A partir da *palette User Interface*, arraste e solte o componente *TextBox* para o *Viewer* (# 1, Figura 14), colocando abaixo do *HorizontalArrangement*. Ele aparecerá em sua lista de componentes como *TextBox2*.

Sob o painel Propriedades, alterar o *Height* do *TextBox* para 100 (# 2, Figura 14), e o *Width* para *Fill parent* (# 3, Figura 14).

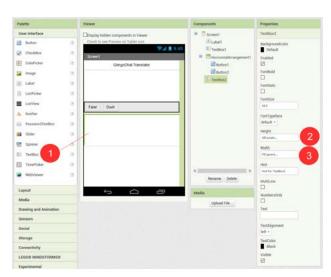


Figura 14 - TextBox

Passo 6. A partir da *palette Media*, arraste e solte os componentes *SpeechRecognizer, TextToSpeech e YandexTranslate* para o *Viewer* (# 1, Figura 15), colocando abaixo do componente *TextBox*. Ele aparecerá em sua lista de componentes como *SpeechRecognizer1*, *TextToSpeech1* e *YandexTranslate1*.

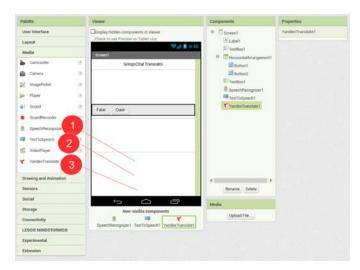


Figura 15 - SpeechRecognizer, TextToSpeech e YandexTranslate

4.5 . Programação com o Editor de Blocos

Até agora você configurou a tela e componentes do seu aplicativo no *Designer*, que está em uma janela do navegador *web*. Para começar a programar o comportamento do aplicativo, você precisa ir para o Editor de Blocos. Clique no botão *Blocks* para ir para o Editor de Blocos conforme figura abaixo.



Figura 16 – Editor de Blocos

Assim que tiver visualizando o Editor de blocos, continue para a próxima etapa, para iniciar a programação do seu aplicativo com blocos.

4.6. Construir o Bloco Manipulador de Evento Falar.

Passo 1. No lado esquerdo do Editor de blocos, clique no *Button1*, uma gaveta será aberta. Arraste e solte o bloco *Button1.Click* na área de trabalho (a área aberta à direita) conforme Figura 17 – *Button1.Click*.

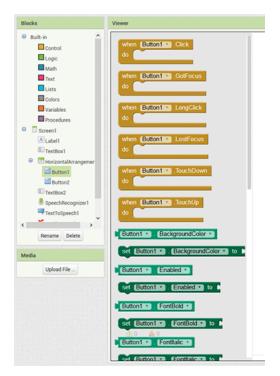


Figura 17 - Button1.Click

Esses blocos amarelos mostarda são chamados blocos manipuladores de eventos. Os blocos manipuladores de eventos especificam a forma como o telefone deve responder a certos eventos: um botão foi pressionado, o telefone deverá responder a esse evento, o usuário está arrastando o dedo sobre uma tela, etc. Os blocos manipuladores de eventos são na cor amarelo mostarda e usa a palavra "quando". Por exemplo, quando *Button1.Click* é um manipulador de eventos.

Passo 2. No lado esquerdo do Editor de blocos, clique no *TextBox1*, uma gaveta será aberta. Arraste e solte o bloco (# 2, Figura 18), na área de trabalho (a área aberta à direita) e encaixe no bloco manipuladores de eventos *Button1.Click*.



Figura 18 – TextBox

Passo 3. No lado esquerdo do Editor de blocos, clique no *Text*, uma gaveta será aberta. Arraste e solte o bloco (# 2, Figura 19), na área de trabalho (a área aberta à direita) e encaixe no bloco manipuladores de eventos *TextBox1.Text*.

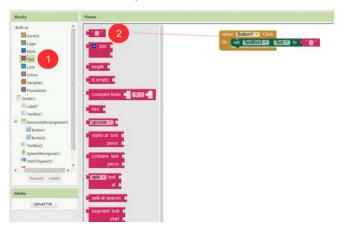


Figura 19 – Text

Passo 4. Repita os passos 2 e 3 com o componente *TextBox2*. Em seguida no lado esquerdo do Editor de blocos, clique no *SpeechRecognizer1*, uma gaveta será aberta. Arraste e solte o bloco (# 2, Figura 20), na área de trabalho (a área aberta à direita) e encaixe no bloco manipuladores de eventos *Button1.Click* abaixo do componente *TextBox2*.

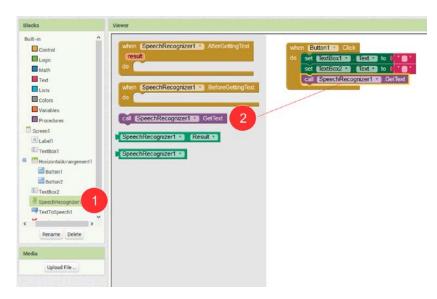


Figura 20 - SpeechRecognizer

Quando o usuário dá um clique no *Button1* e Falar um Texto, a classe *SpeechRecognizer* fornece acesso ao serviço de reconhecimento de fala. Este serviço permite o acesso ao reconhecedor de voz.

4.7. Construir o Bloco Manipulador de Evento SpeechRecognizer.

Passo 1. No lado esquerdo do Editor de blocos, clique no SpeechRecognizer1, uma gaveta será aberta. Arraste e solte o bloco SpeechRecognizer1. After Getting Text na área de trabalho (a área aberta à direita).

Passo 2. No lado esquerdo do Editor de blocos, clique no *TextBox1* (# 1, Figura 21), uma gaveta será aberta. Arraste e solte o bloco (# 2, Figura 21), na área de trabalho (a área aberta à direita) e encaixe no bloco manipuladores de eventos *SpeechRecognizer1.AfterGettingText* (# 3, Figura 21). Em seguida pressione em *result* no bloco manipulador de eventos *SpeechRecognizer1.AfterGettingText* (# 4, Figura 21), e selecione *get result* e encaixe em *TextBox1.Text* (# 5, Figura 21).

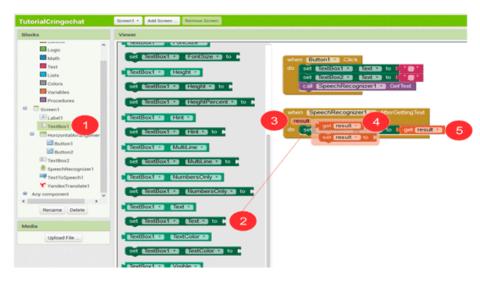


Figura 21 – SpeechRecognizer.AfterGettingText

Passo 3. No lado esquerdo do Editor de blocos, clique no *YandexTranslate1* (# 1, Figura 22), uma gaveta será aberta. Arraste e solte o bloco (# 2, Figura 22), na área de trabalho (a área aberta à direita) e encaixe no bloco manipuladores de eventos *SpeechRecognizer1.AfterGettingText* (# 3, Figura 22). Em seguida repita o passo 3 do item "4.6 Construir o Bloco Manipulador de Evento Falar". Digite o código do idioma de origem-destino, no caso pt-en (# 4, Figura 22).

No lado esquerdo do Editor de blocos, clique no *TextBox1* (# 1, Figura 21), uma gaveta será aberta. Arraste e solte o bloco (# 5), na área de trabalho (a área aberta à direita) e encaixe no bloco manipuladores de eventos *YandexTranslate1.RequestTranslate TextToTranslate* (# 5, figura 22).

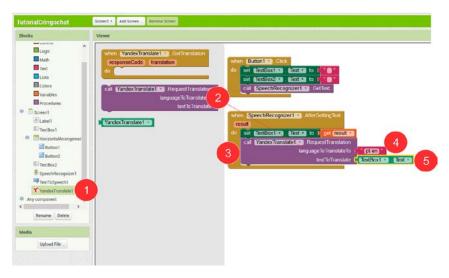


Figura 22 - YandexTranslate.RequestTranslate

4.8 . Construir o Bloco Manipulador de Evento YandexTranslate

Passo 1. No lado esquerdo do Editor de blocos, clique no YandexTranslate1, uma gaveta será aberta. Arraste e solte o bloco YandexTranslate1. Gotranslation na área de trabalho (a área aberta à direita).

Passo 2. No lado esquerdo do Editor de blocos, clique no *TextBox2* (# 1, Figura 23), uma gaveta será aberta. Arraste e solte o bloco (# 2, Figura 23), na área de trabalho (a área aberta à direita) e encaixe no bloco manipuladores de eventos *YandexTranslate1.GoTranslation* (# 3, Figura 23). Em seguida pressione em *Translation* no bloco manipulador de eventos *YandexTranslate1.Gotranslation* (# 4, Figura 23), e selecione *get translation* e encaixe em *TextBox2.Text* (# 5, Figura 23).

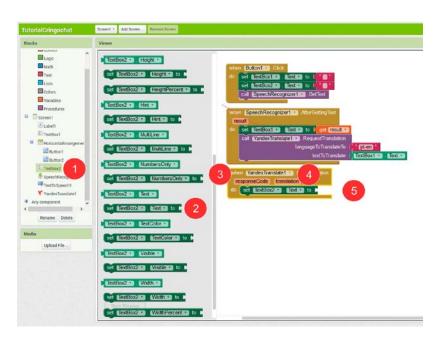


Figura 23 - YandexTranslate.Gotranslation

Passo 3. No lado esquerdo do Editor de blocos, clique no *TextToSpeech* (# 1, Figura 24), uma gaveta será aberta. Arraste e solte o bloco (# 2, Figura 23), na área de trabalho (a área aberta à direita) e encaixe no bloco manipuladores de eventos *YandexTranslate1.GoTranslation* (# 3, Figura 24). Em seguida pressione em *Text, n*o lado esquerdo do Editor de blocos (# 4, Figura 24) digite o código do idioma que será traduzido, no caso "eng" (# 5, Figura 23).

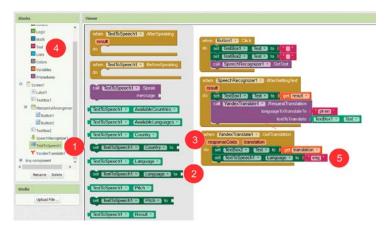


Figura 24 - TextToSpeech

Passo 4. No lado esquerdo do Editor de blocos, clique no *TextToSpeech* (# 1, Figura 25), uma gaveta será aberta. Arraste e solte o bloco (# 2, Figura 25), na área de trabalho (a área aberta à direita) e encaixe no bloco manipuladores de eventos *YandexTranslate1.GoTranslation* (# 3, figura 25). Em seguida clique em *TextBox2* No lado esquerdo do Editor de blocos (# 4, Figura 25) e encaixe no bloco manipuladores de eventos *TextToSpeech1* (# 5, Figura 25).

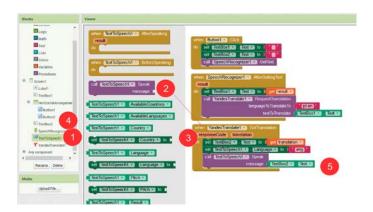


Figura 25 - TextToSpeech

4.9. Construir o Bloco Manipulador de Evento Ouvir.

Passo 1. No lado esquerdo do Editor de blocos, clique no *Button2* (# 1, Figura 26), uma gaveta será aberta. Arraste e solte o bloco *Button2.Click* (# 2, Figura 26) na área de trabalho (a área aberta à direita).

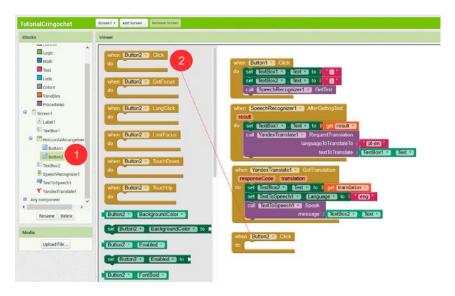


Figura 26 - Evento Ouvir - Button2.Click

Passo 2. No lado esquerdo do Editor de blocos, clique no *TextToSpeech1* (# 1, Figura 27), uma gaveta será aberta. Arraste e solte o bloco (# 2, Figura 27), na área de trabalho (a área aberta à direita) e encaixe no bloco manipuladores de eventos *Button.Click* (# 4, Figura 27). Em seguida pressione em *Text*, no lado esquerdo do Editor de blocos (# 3, Figura 27) digite o código do idioma que será traduzido, no caso "eng" (# 5, Figura 27).

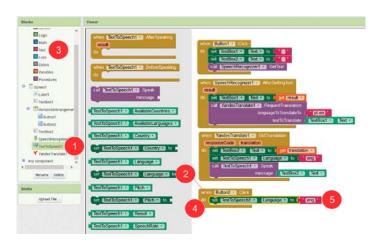


Figura 27 - Evento Ouvir - TextToSpeech1

Passo 3. No lado esquerdo do Editor de blocos, clique no TextToSpeech1 (# 1, Figura 28), uma gaveta será aberta. Arraste e solte o bloco (# 2, Figura 28), na área de trabalho (a área aberta à direita) e encaixe no bloco manipuladores de eventos *Button.Click* (# 3, Figura 28). Em seguida pressione em *TextBox2* no lado

esquerdo do Editor de blocos (# 4, Figura 28). Arraste e solte o bloco *TextBox2.Text*, na área de trabalho (a área aberta à direita) e encaixe no bloco manipuladores de eventos *TextToSpeech1.Speak* (# 5, Figura 28).

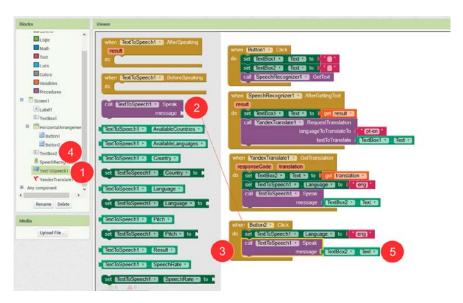


Figura 28 – Evento Ouvir - TextToSpeech1.Speak

5. CONCLUSÃO

Conforme a ferramenta desenvolvida percebe-se que, com poucos comandos foi construído um aplicativo para tradução de voz e texto em tempo real. O *App Inventor* é uma ferramenta muito prática e intuitiva, permite a criação de aplicativos *Android*, sem envolver uma linguagem de programação em específico, facilitando que o usuário desenvolva uma aplicação de acordo com suas necessidades.

O *GringoChat Professional* foi desenvolvido com a finalidade de ser avaliado na loja da Google Play, o que teve uma ótima aceitação de acordo com a nota fornecida pelos usuários. Em uma escala de 0 a 5 o aplicativo até 28/06/2016 obteve uma média de 4,3.

O aplicativo também seguiu as normas de usabilidade fornecidas pela Google, o que facilita o aprendizado, memorização e baixa taxa de erros por parte de usuários que realizam suas traduções em mais de 140 países, o que colaborou para atingir uma ótima aceitação.

Outro motivo que levou uma boa aceitação atingindo aproximadamente 10.000 downloads foi por ser um tradutor completo, compatível com mais de 8.000 dispositivos que utilizam sistema operacional *Android*, totalmente gratuito e livre de propagandas.

A interface do programa desenvolvido com os comandos apresentados nesse artigo está bastante simples, o que facilita o entendimento da aplicação. Mesmo com poucos recursos pode facilitar o aprendizado de quem não possui conhecimentos em um dos idiomas suportados.

O aplicativo pode ser uma boa opção para quem precisa trocar mensagens de texto com tradução em tempo real.

O *App Inventor* é uma ferramenta muito prática e intuitiva, mas, apresenta uma dificuldade para navegar na aplicação que está sendo desenvolvida se a mesma for composta por uma grande quantidade de blocos, causando uma lentidão.

Espera-se que os resultados obtidos contribuam para estimular a pesquisa nas áreas de reconhecimento e tradução de voz envolvendo o português brasileiro.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA BRASIL Formar profissionais em idiomas estrangeiros para atender grandes eventos é desafio do país Disponível em http://memoria.ebc.com.br/agenciabrasil/noticia/2012-06-24/formar-profissionais-em-idiomas-estrangeiros-para-atender-grandes-eventos-e-desafio-do-pais Acesso: 30 jun. 2015

APP INVENTOR - aplicação para programação. Disponível em http://appinventor.mit.edu/explore/ Acesso: 30 mai. 2016

APP INVENTOR – Guia de Componentes. Disponível em https://sites.google.com/site/appinventormegusta/guias-visuales/componentes/componentes-varios/texttospeech Acesso: 22 abr. 2016

APP INVENTOR – Componente Yandex.Translator. Disponível em http://www.appinventor.tw/ai2_media_yandextranslate Acesso: 22 abr. 2016

BERVIAN, Pedro Alcino; CERVO, Amado Luiz; SILVA, Roberto da. **Metodologia Cientifica.** 6 .ed. São Paulo: Prentice Hall, 2007.

BLOG DO ANÍSIO ALCÂNTARA - Tradutor de Voz - GringoChat Professional V3.6 Disponível em < http://www.anisio.eti.br/index.php/android-app-menuvertical/item/4-tradutor-de-voz-gringochatpro> Acesso: 16 mai. 2016

O GLOBO - Brasileiros não sabe falar inglês: apenas 5% dominam o idioma Disponível em http://oglobo.globo.com/economia/emprego/brasileiros-nao-sabem-falar-ingles-apenas-5-dominam-idioma-6239142 Acesso: 30 jun. 2015

GOOGLE PLAY – Loja virtual do Google. Disponível em https://play.google.com/store/apps/details?id=appinventor.ai_anisio_alcantara.Gring oChatPro&hl=pt_BR> Acesso: 17 jun. 2016

PPLWARE Skype vai lançar tradução em tempo real ainda este ano Disponível em http://pplware.sapo.pt/informacao/skype-vai-lancar-traducao-em-tempo-real-ainda-este-ano/> Acesso: 29 jun. 2015

PPLWARE Google prepara sistema de tradução em tempo real http://pplware.sapo.pt/google/google-prepara-sistema-de-traducao-em-tempo-real/ Acesso: 29 jun. 2015

PUCRS - Dissertação intitulada " Máquinas de tradução aplicada à comunicação em tempo real para desenvolvimento distribuído de software " Disponível em http://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/6953/1/000463519-Texto%2BCompleto-0.pdf/ Acesso: 30 jun. 2015

SPORTV.GLOBO.COM Dificuldade na comunicação é barreira para turistas em Fortaleza Disponível em http://sportv.globo.com/site/programas/ta-na-area/noticia/2013/04/dificuldade-em-comunicacao-e-maior-barreira-para-turistas-em-fortaleza.html Acesso: 29 jun. 2015

WIKIPEDIA - Android. Disponível em https://pt.wikipedia.org/wiki/Android Acesso: 29 jun. 2015

WIKIPEDIA - Yandex. Disponível em https://pt.wikipedia.org/wiki/Yandex Acesso: 29 jun. 2015

WIKIPEDIA - GOOGLE PLAY. Disponível em https://pt.wikipedia.org/wiki/Google_Play> Acesso: 29 jun. 2015