

LIBRAS Tradutor: Comunicador em LIBRAS para deficientes auditivos

Kindi Zhuo Ming Wei

RA 924271

Orientador: Prof. Dr. João Paulo Papa

Agradecimentos

Primeiramente agradeço meus pais por todo apoio e suporte à toda minha jornada na faculdade e por toda minha vida independentemente dos problemas pessoais da surdez que possuem, nunca deixaram de me apoiar.

Agradeço à minha namorada que sempre me apoiou em todas as minhas decisões em minha vida acadêmica e profissional.

Agradeço também ao Prof. Dr. João Paulo Papa por orientar e alinhar ideias que foram cruciais no desenvolvimento deste projeto.

Agradeço imensamente a Deus que é o que nos move e nos dá forças. Nos deu família e amores para nos dar suporte sempre.

Introdução

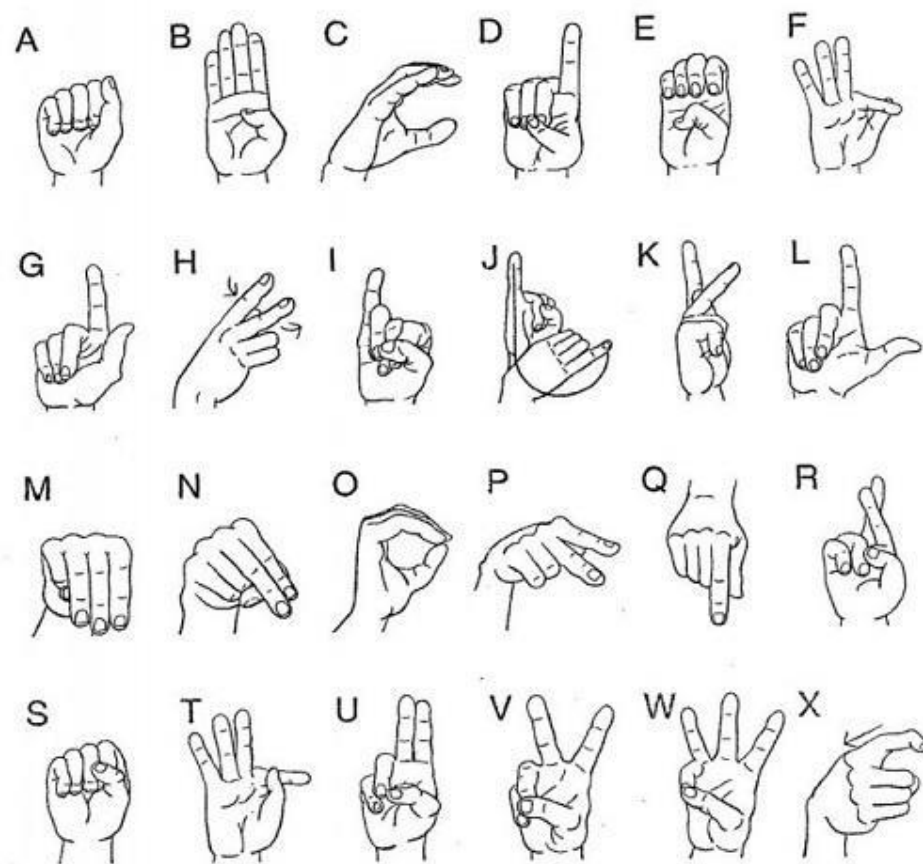
- ▶ O que é LIBRAS?
 - ▶ Língua Brasileira de Sinais;
 - ▶ Comunicação entre Surdos.
- ▶ Histórico
 - ▶ Eram desprezados pela sociedade;
 - ▶ Indícios de início de comunicação nos internatos da nobreza na Europa;
 - ▶ 1520-1584: Monge Pedro Ponce de León, Espanha: Criou a primeira escola, que não era de linguagem de sinais;
 - ▶ 1712-1789: L'Epeé, França: Marco para a linguagem de sinais. Criada a primeira escola onde defendiam propriamente dito a linguagem como forma de comunicação;
 - ▶ 1822-1822: Eduard Huet, Brasil: Trouxe ao Brasil, da França, a ideia de Linguagem de sinais. Veio aos cuidados de Dom Pedro II;
 - ▶ 1857: Rio de Janeiro: Fundou-se a primeira escola de surdos do Brasil. Hoje é a data de comemoração dos Surdos no Brasil;
 - ▶ 1998: FENEIS (Federação Nacional de Educação e Integração dos Surdos): Conquista dos surdos brasileiros. Compartilham sentimentos, concepções, ideias, valores etc. Estabeleceram um padrão para ensinamento da LIBRAS.

Introdução

- ▶ LIBRAS foi regulamentada e oficializada pela Lei 10.436 em 2002 pelo decreto 5.626 em 2006.
- ▶ Até 2002, LIBRAS era considerada uma linguagem e não língua;
- ▶ A linguagem é a capacidade que os seres humanos têm para produzir, desenvolver e compreender a língua e outras manifestações, como a pintura, a música e a dança. Já a língua é um conjunto organizado de elementos (sons e gestos) que possibilitam a comunicação (Petter, 2016).
- ▶ Com o reconhecimento da LIBRAS como uma língua pelo governo brasileiro, a LIBRAS torna-se o instrumento de comunicação legal e oficial das pessoas surdas;
- ▶ Último Censo Demográfico IBGE (2010), existem 45,6 milhões de pessoas com algum grau de deficiência e que representam 5,8% da população e destas, 9,7 milhões de pessoas são deficientes e 347.481 não ouvem de modo algum
- ▶ Saber LIBRAS não basta saber o alfabeto.

Introdução

Figura 1 - Alfabeto em Libras



Fonte: ACESSA SP. Governo de São Paulo

Problema

- ▶ Difícil comunicação com não surdos, chamados de “normais” por eles;
- ▶ Surdos com pouca ou nenhuma educação escolar;
- ▶ Surdos viveram por muito tempo à margem da sociedade, sem muito saberem o que fazer com a educação especial para este nicho da população;
- ▶ Por tanto, há surdos que têm dificuldade para leitura do português comum;
- ▶ Ainda que, os que possuem escolaridade, a Língua portuguesa possui uma sintaxe diferente da do deficiente auditivo;
- ▶ Hoje há uma atenção maior, mas ainda há muita barreira a ser quebrada;
- ▶ Problemática da inclusão dos surdos na educação comum. Não há professores e profissionais de diversas áreas preparadas para atender o surdo;
- ▶ Dificuldades em uma simples consulta médica, resolução de problemas no banco, questionamento de algum lugar que precise ir;

Justificativa

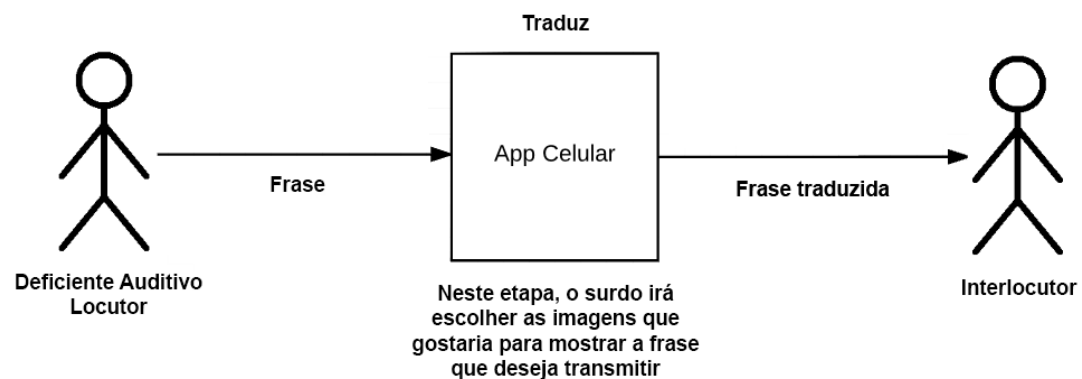
- ▶ Já existem produtos e aplicações para os deficientes auditivos, porém para àqueles que possuem alguma escolaridade para entender o português escrito;
- ▶ Esta aplicação visa anteder a este público alvo.

Objetivos

- ▶ Construir um sistema que interprete o que o surdo, locutor de uma conversa, deseja através da escolha de imagens no aplicativo, monte uma frase ou texto e o transmita para quem esteja tentando se comunicar, interlocutor;
- ▶ Assim, podemos atender aos deficientes com dificuldades na língua portuguesa para se comunicar e resolver problemas do cotidiano.

Objetivos Geral

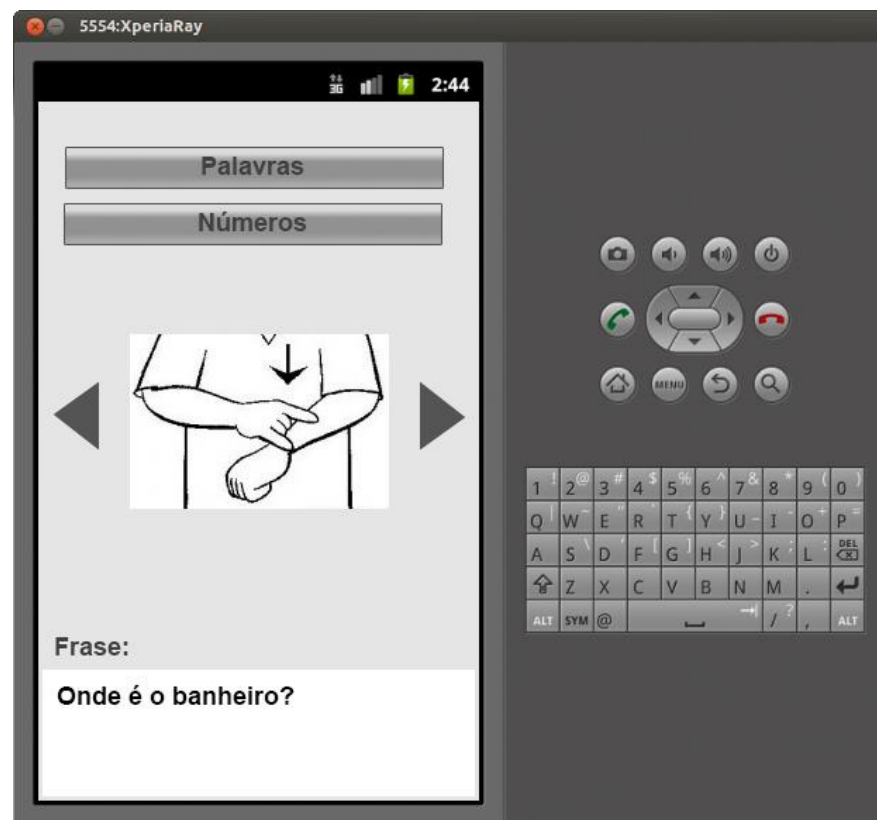
Figura 2 - Fluxograma do funcionamento do aplicativo



Fonte: Elaborado pelo autor

Objetivo Geral

Figura 3 - Protótipo da aplicação



Fonte: Elaborado pelo autor

Objetivo específico

- ▶ Desenvolver um aplicativo em Android utilizando os estudos sobre o armazenamento de arquivos em Android, tipos de Banco de Dados e bibliotecas, fazendo a comunicação entre ambas.

Estrutura da monografia

- ▶ Levantamento de dados para entendimento das reais necessidades dos surdos;
- ▶ Elaboração e prototipação da aplicação para os requisitos encontrados;
- ▶ Estudo de tecnologias de Banco de Dados mobile, armazenamento mobile e limitações;
- ▶ Programação da aplicação;
- ▶ Programação dos últimos detalhes, testes, e resolução de bugs. Testes efetuados com intérpretes e deficientes.

Sistemas Operacionais Mobile

- ▶ Primeiro celular em 1973 por Martin Cooper, fabricado pela Motorola (Dynatac 8000x);
- ▶ Aperfeiçoamento dos dispositivos passaram pelo SMS e PDAs com o Palm OS, primeiro dispositivo com multi-tarefas;
- ▶ Posteriormente, a Nokia com o Symbian ofereceu ao usuário um ótimo sistema com gerenciamento de arquivos, multi-tarefa, multi-threading, armazenamento expansível e uma das coisas mais importantes para os programadores, orientação a objetos que dá mais dinamismo para a programação e abstração (Tanenbaum, 2008);

Android

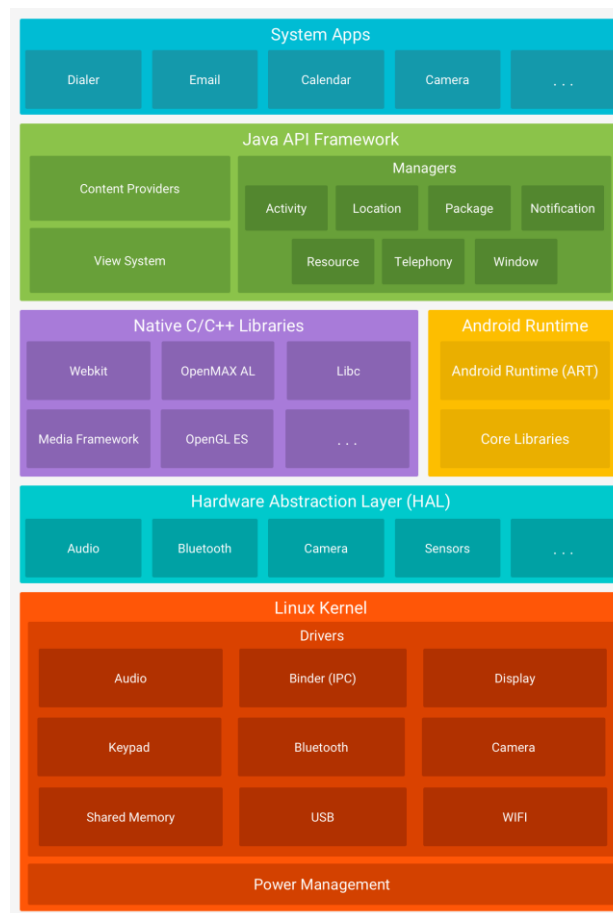
- ▶ Android Inc. foi criada em 2005 na Califórnia por Andy Rubin, Rich Miner, Nick Sears e Chris White.
- ▶ Criaram o SO após verem os fracos Symbian e Windows Mobile no mercado;
- ▶ Google adquire Android Inc tornando-a, futuramente, carro chefe da empresa;
- ▶ SO mais utilizado do mundo;
- ▶ Base no UNIX;
- ▶ Hoje já está em TVs e carros;
- ▶ Linguagem de programação Java;

Android: Arquitetura

- ▶ Kernel comanda acesso ao hardware. Bibliotecas fazem ponte do Android Runtime (onde roda o SO) com o Kernel;
- ▶ Com isso temos acesso à todos os recursos de hardware do dispositivo.

Android: Arquitetura

Figura 4 - Arquitetura Android



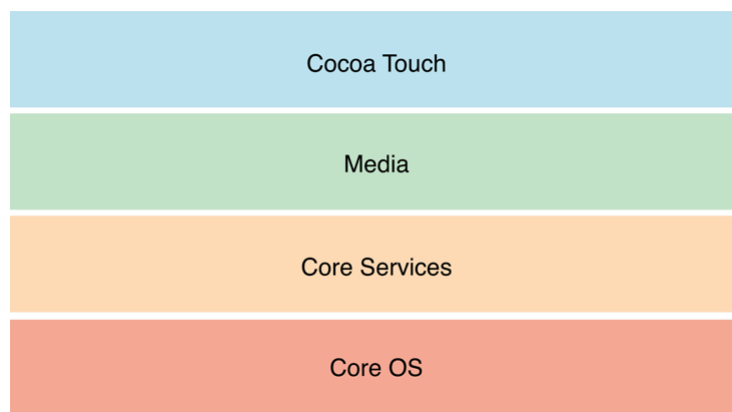
Fonte: Página destinada aos desenvolvedores Android

iOS (Apple)

- ▶ Somente após as grandes vendas, Steve Jobs apresentou SDK e linguagem de programação proprietária;
- ▶ Com este SDK apresentado aos programadores, houve o crescimento e forte concorrência ao Android;
- ▶ Plataforma totalmente fechada;
- ▶ Acesso pontual aos recursos que foram disponibilizados pela Apple;
- ▶ Arquitetura em 4 camadas:
 - ▶ Cocoa Touch oferece ferramentas e infraestrutura para implementação à interface ao usuário;
 - ▶ Media é a camada de mídias do dispositivo
 - ▶ Core Services fornece serviços fundamentais de banco de dados, GPS etc;
 - ▶ Core OS é o núcleo (Kernel) do sistema.

iOS: Arquitetura

Figura 5 - Arquitetura iOS



Fonte: Página destinada aos desenvolvedores iOS

Windows Phone

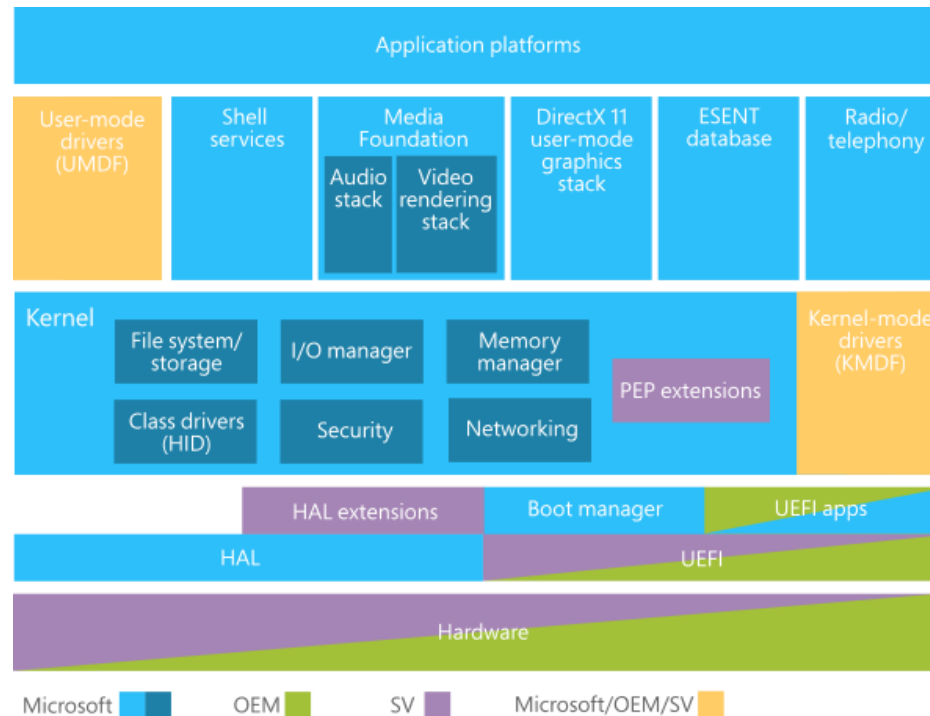
- ▶ Após o Palm OS, foram os primeiros a implementar uma SO mobile;
 - ▶ Windows CE, Pocket PCs, Windows Mobile 6.
- ▶ Com sucesso de Android e iOS, Microsoft criou Windows Phone 7 para competir no mercado de smartphones;
- ▶ Não teve sucesso no mercado, mesmo com o já conhecido sucesso da Microsoft com Windows em desktops;
- ▶ Pouco procurado pelos desenvolvedores;
- ▶ Poucas aplicações compatíveis com o sistema;
- ▶ Ainda tenta sobreviver no mercado com o lançamento do Windows Mobile 10;

Windows Phone: Arquitetura

- ▶ Camadas de Hardware, kernel, aplicação e interface;
- ▶ Antes ao Windows 7, kernel era do Windows CE, hoje utiliza Windows NT, o mesmo kernel do Windows em desktops.

Windows Phone: Arquitetura

Figura 6 - Arquitetura do Windows Phone



Fonte: Windows Phone Hardware Development

Desenvolvimento Mobile

- ▶ Grande mercado de trabalho devida a contínua expansão da demanda de smartphones;
- ▶ Atualmente, Segundo Exame (2016), 57% população brasileira possui *smartphones*;
- ▶ Gasto médio com telefonia por voz cai cada vez mais;
- ▶ 3G está em 48,7%;
- ▶ 4G está em 13,5%;

Desenvolvimento Mobile

- ▶ Os aplicativos móveis têm a vantagem de não necessitarem de uma grande equipe de programação para o desenvolvimento;
- ▶ Facilidade de comunicação e interação dos aplicativos internos do celular;
- ▶ Aplicações do iOS são desenvolvidas na linguagem Objective C com grandes semelhanças ao C;
- ▶ Restrição ao Mac;
- ▶ IDE: Xcode;
- ▶ Android não tem restrição de SO para programar;
- ▶ Muitas aplicações desenvolvidas para Android;
- ▶ Linguagem Java;

Comparativo Android x iOS

Quadro 1 - Quadro comparativo Android x iOS

Característica	Android	iOS
Liberdade de Desenvolvimento	X	
Emulador e Debugador no SDK	X	X
Facilidade de Portabilidade		X
Código Aberto	X	
Construtor de Interface	X	X
IDE	Eclipse, Netbeans etc.	XCode
Linguagem de programação	Java com XML	Objective-C
Nível de Fragmentação	Alto	Baixo
Nível de Segurança	Baixo	Alto

Fonte: ENACOMP 2011

Materiais

- ▶ Notebook com processador Intel Core i7-3537U CPU @ 2.00GHz 2.50GHz, 8 GB de RAM, com placa de vídeo Intel Graphics integrada ao processador e Windows 10 64 bits;
- ▶ Smartphone Motorola Moto X com Android Lollipop 5.1;
- ▶ Smartphone Motorola Moto G com Android Marshmallow 6.0;
- ▶ IDE Android Studio;
- ▶ Navegador Mozilla Firefox.

Metodologia

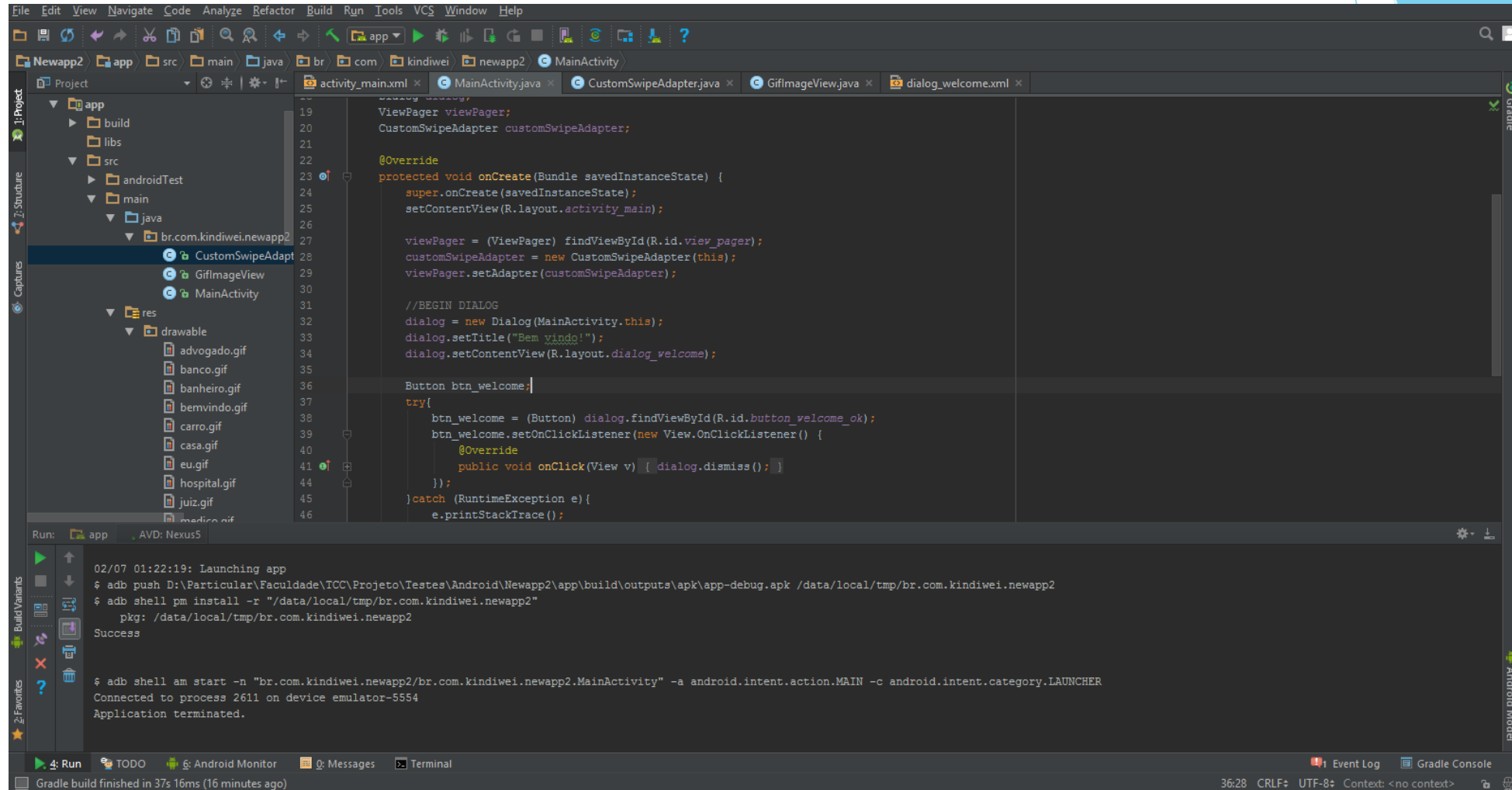
- ▶ Estudo sobre a LIBRAS no Brasil, dificuldades, conversas com surdos, conversas com familiares surdos;
- ▶ Estudo sobre desenvolvimento mobile. Desenvolvimento híbrido, desenvolvimento dedicado em cada plataforma;
- ▶ Testes com aplicação híbrida;
- ▶ Estudo sobre desenvolvimento Android;
- ▶ Desenvolvimento da aplicação Android com o Android Studio;
- ▶ Estudos sobre armazenamento de GIF de aplicação;
- ▶ Implementação de GIF com aplicação;

Metodologia

- ▶ Testes com intérpretes;
- ▶ Implementação de apontamentos e de ideias compartilhadas de intérpretes;
- ▶ Testes com surdos;
- ▶ Implementação de apontamentos e de ideias compartilhadas de surdos;
- ▶ Testes finais com surdos.

Android Studio

Figura 7 - IDE Android Studio



Fonte: Elaborado pelo autor

Implementação de GIFs: Classe

```
public class GifView extends View{  
    private InputStream gitInputStream;  
    private Movie gifMovie;  
    private int movieWidth, movieHeight;  
    private long movieDuration;  
    private long movieStart;  
  
    public GifView(Context context){  
        super(context);  
        init(context);  
    }  
}
```

Implementação de GIFs: Classe

```
public GifView(Context context, AttributeSet attrs){  
    super(context, attrs);  
    init(context);  
}
```

```
public GifView(Context context, AttributeSet attrs, int defStyleAttr){  
    super(context, attrs, defStyleAttr);  
    init(context);  
}
```

Implementação de GIFs: Classe

```
private void init(Context context){  
    setFocusable(true);  
    gifInputStream = context.getResources().openRawResource(R.drawable.banco);  
  
    gifMovie = Movie.decodeStream(gifInputStream);  
    movieWidth = gifMovie.width();  
    movieHeight = gifMovie.height();  
    movieDuration = gifMovie.duration();  
}
```

Implementação de GIFs: Classe

```
@Override  
protected void onMeasure(int widthMeasureSpec, int heightMeasureSpec) {  
    setMeasuredDimension(movieWidth, movieHeight);  
}  
  
public int getMovieWidth(){  
    return movieWidth;  
}
```


Implementação de GIFs: Classe

```
public int getMovieHeigth(){  
    return movieHeigth;  
}
```

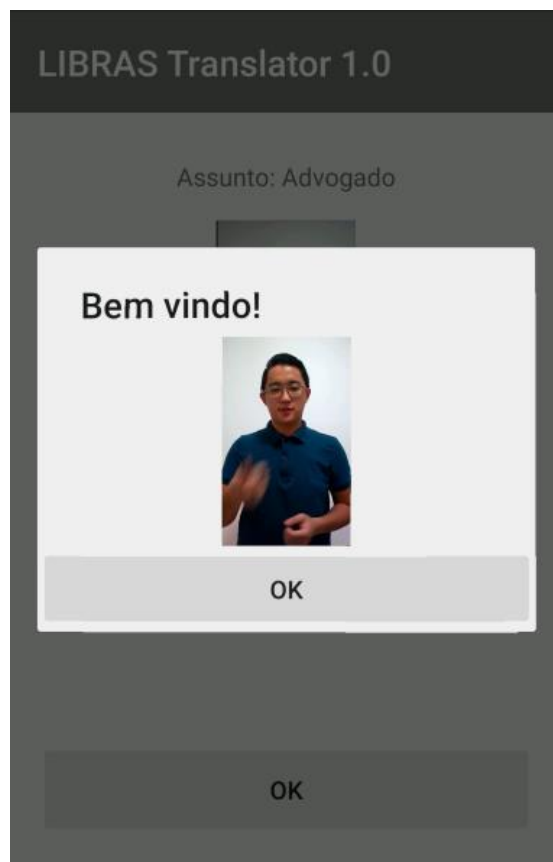
```
public long getMovieDuration(){  
    return movieDuration;  
}
```

Implementação de GIFs: Classe

```
protected void onDraw(Canvas canvas){
    long now = SystemClock.uptimeMillis();
    if(movieStart == 0){
        movieStart = now;
    }
    if(gifMovie != null){
        int dur = gifMovie.duration();
        if(dur == 0){
            dur = 1000;
        }
        int relTime = (int)((now - movieStart) % dur);
        gifMovie.setTime(relTime);
        gifMovie.draw(canvas, 0, 0);
        invalidate();
    }
}
```

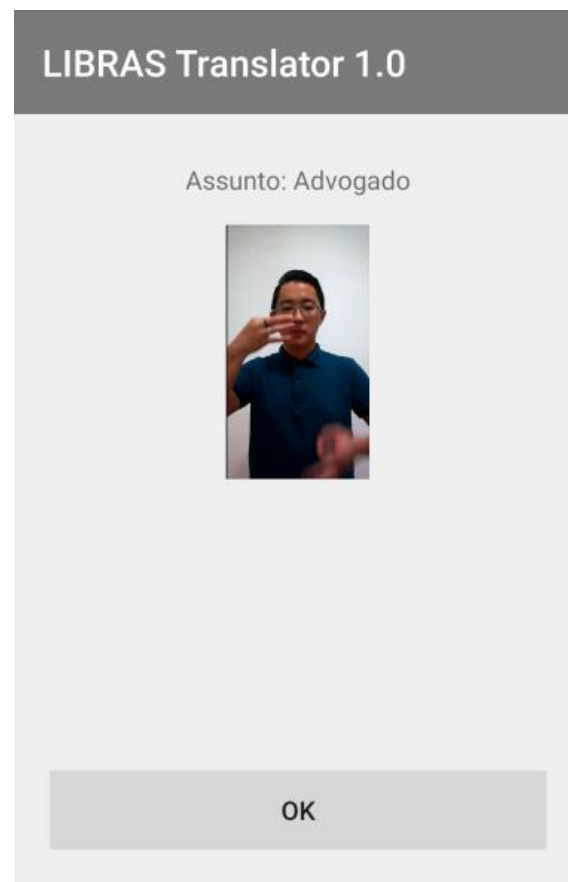
O App

Figura 8 - LIBRAS Translator 1.0



Fonte: Elaborado pelo autor

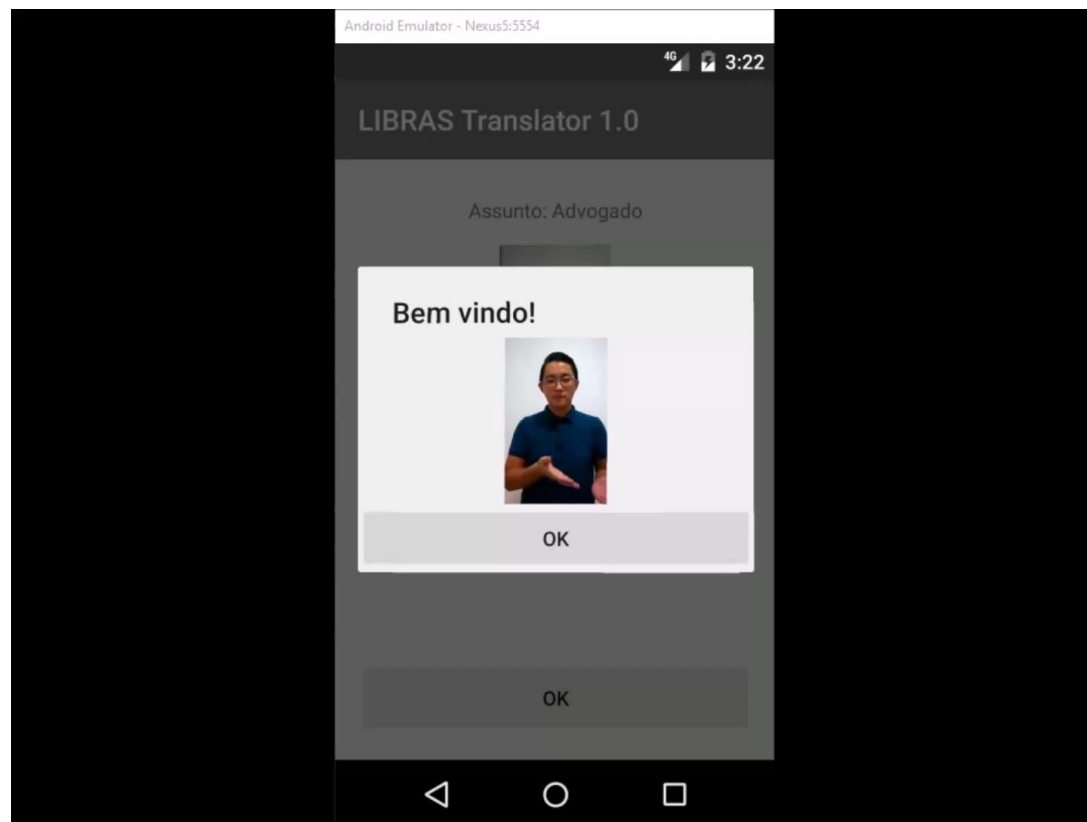
Figura 9 - LIBRAS Translator 1.0



Fonte: Elaborado pelo autor

O App: Funcionamento

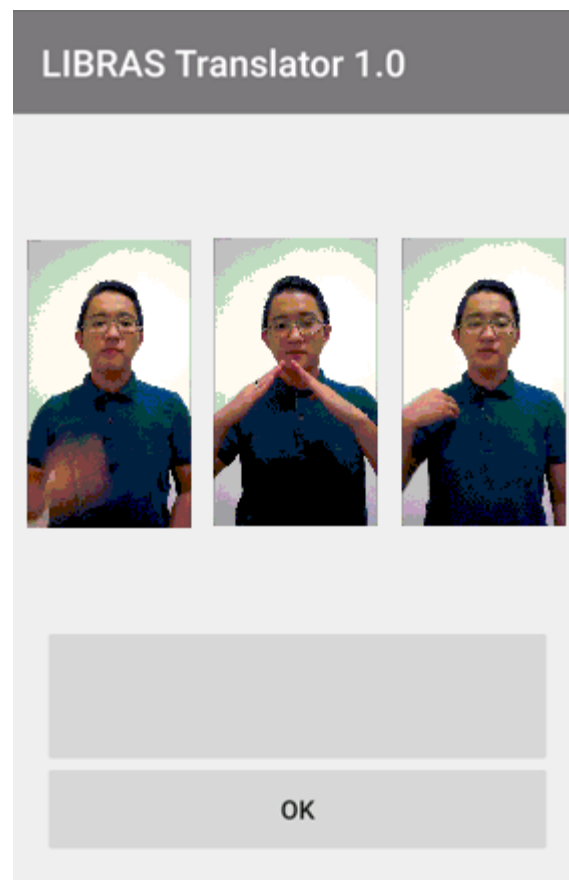
Vídeo 1 - LIBRAS Translator 1.0



Fonte: Elaborado pelo autor

O App

Figura 10 - LIBRAS Translator 1.0



Fonte: Elaborado pelo autor

Viabilidade

- ▶ Alta viabilidade pela grande difusão dos smartphones;
- ▶ Todos possuem um smartphones em mãos;
- ▶ Gratuidade da aplicação publicada na Google Play;
- ▶ Com os testes feitos e feedback positivo dos surdos, a aplicação têm boa aceitação de início.

Testes

- ▶ Testes efetuados de implementação para ambientes híbridos, sem sucesso;
- ▶ Xamarin, sem sucesso. Muitas implementações eram necessárias e sem muita eficiência;
- ▶ JQuery Mobile + PhoneGap, sem sucesso. GIFs não rodam neste tipo de implementação.
- ▶ LIBRAS Translator se saiu melhor em implementação em Android nativo.

Conclusões

- ▶ Em toda a elaboração e programação do projeto, levou-se em conta a constante melhoria da implementação de GIFs no Android;
- ▶ Extrema importância da parceria com surdos e intérpretes da LIBRAS;
- ▶ Percepção de facilidade de uso dos deficientes para uso no cotidiano.
- ▶ Apoio à comunicação dos surdos.

Trabalhos futuros

- ▶ Melhoria na implementação de códigos;
- ▶ Criação de bibliotecas;
- ▶ Aumento na quantidade de palavras e frases prontas visto que há muitas outras palavras para uso no aplicativo sempre visando o propósito no apoio à comunicação dos surdos.

Referências bibliográficas

- ▶ Acessasp Governo do Estado de São Paulo. **Basta saber o alfabeto?**. 2015. Disponível em: <<http://rede.acessasp.sp.gov.br/blogada/basta-saber-o-alfabeto>>. Acesso em 10 de janeiro de 2017.
- ▶ Almeida, M. P.; Almeida, M. E. **Círculo Fluminense de Estudos Filológicos e Linguísticos**. Revista Philologus, Ano 18, nº 54. Portal Filologia. Disponível em: <<http://www.filologia.org.br/revista/54supl/031.pdf>>. Acesso em 25 de março de 2016.
- ▶ Almeida, André Gustavo Duarte de. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Rio Grande do Norte. **Introdução ao Android**. Disponível em:
- ▶ <<https://docente.ifrn.edu.br/andrealmeida/disciplinas/2012.2/minicurso-introducao-ao-android/parte-01-conhecendo-o-sistema-e-primeiro-programa>>. Acesso em 11 de julho de 2016.
- ▶ Apple Inc. **Swift**. Disponível em: <<http://www.apple.com/br/swift>>. Acesso em 20 de agosto de 2016.
- ▶ Avancini, V.; Mognon, P. H.; Kazumi, D.; Stefani, G. **Windows Phone**. Departamento de Informática e Estatística UFSC, Trindade, 2012.
- ▶ Cardozo, E.; Magalhães, M. F.; Faina, L. F. **Introdução aos Sistemas Operacionais**. Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação Unicamp, Campinas, 2002, p. 2.
- ▶ Exame. **57% da população brasileira usa smartphone, diz estudo**. 2016. Disponível em <<http://exame.abril.com.br/tecnologia/57-da-populacao-brasileira-usa-smartphone-diz-estudo>>. Acesso em 02 de janeiro de 2017.

Referências bibliográficas

- ▶ Google Inc. **Android**. Disponível em: <https://www.android.com/intl/pt-BR_br>. Acesso em 03 de agosto de 2016.
- ▶ Google Inc. **Arquitetura da plataforma**. Disponível em: <<https://developer.android.com/guide/platform/index.html>>. Acesso em 10 de janeiro de 2017.
- ▶ Instituto Nacional de Educação de Surdos INES. **Dicionário da Língua Brasileira de Sinais**. 2010. Disponível em: <http://www.ines.gov.br/dicionario-de-libras/main_site/libras.htm>. Acesso em 3 de outubro de 2016.
- ▶ IBGE. Censo Demográfico 2010. **Características Gerais da População, Religião e Pessoas com Deficiência**. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/94/cd_2010_religiao_deficiencia.pdf>. Acesso em 20 de janeiro de 2017.
- ▶ Inbraud Instituto Brasileiro de Reabilitação Auditiva. **O Perfil da deficiência auditiva no Brasil**. Disponível em: <<http://www.inbraud.org.br/o-perfil-da-deficiencia-auditiva-no-brasil/>>. Acesso em 20 de janeiro de 2010.
- ▶ Microsoft. **Windows Phone architecture overview**. 2015. Disponível em: <http://sysdev.microsoft.com/en-us/Hardware/oem/docs/Getting_Started/Windows_Phone_architecture_overview>. Acesso em 10 de janeiro de 2017.
- ▶ Mendonça, V. R. L.; Bittar, T. J.; Dias, M. S. **Um estudo dos Sistemas Operacionais Android e iOS para o desenvolvimento de aplicativos**. 2011. Disponível em: <http://www.enacomp.com.br/2011/anais/trabalhos-aprovados/pdf/enacomp2011_submission_54.pdf>. Acesso em 12 de dezembro de 2017.
- ▶ Portal Educação. **Dificuldades de Aprendizagem em Surdos**. 2013. Disponível em: <<https://www.portaleducacao.com.br/pedagogia/artigos/26871/dificuldades-de-aprendizagem-em-surdos>>. Acesso em 10 de janeiro de 2017.

Referências bibliográficas

- ▶ Pozzer, A. **A inclusão de alunos surdos em escola regular e os desafios para a formação de professores.** Departamento de Ciências Humanas URI, Frederico Westphalen, 2015.
- ▶ Portal FENEIS, **Federação Nacional de Educação e Integração dos Surdos de São Paulo.** Disponível em: <<http://www.feneissp.org.br/index.php/sobrenos>>. Acesso em 28 de março de 2016.
- ▶ Silva, A. T. C.; Júnior, M. R. M.; Lima, F. J. **O Intérprete de Língua Brasileira de Sinais no ensino fundamental e seu papel na escola comum.** Centro de Educação DAEPE UFPE, Recife, 2008.
- ▶ Silveira, C. H. Universidade Federal de Santa Maria - Centro de Educação. **Curso a Distância de Especialização em Educação Especial. Disciplina LIBRAS I.** Disponível em: <<http://coral.ufsm.br/edu.especial.pos/images/libras.pdf>>. Acesso em 01 de abril de 2016.
- ▶ Tanenbaum, A. S. **Sistemas Operacionais Modernos.** Pearson, 2008, p. 1.
- ▶ Techtudo. **O primeiro celular da história.** 2011. Disponível em: <<http://www.techtudo.com.br/noticias/noticia/2011/07/o-primeiro-celular-da-historia.html>>. Acesso em 20 de dezembro de 2016.
- ▶ Tecnoblog. **95,5% dos smartphones vendidos no Brasil são Androids.** Disponível em: <<https://tecnoblog.net/203749/android-ios-market-share-brasil-3t-2016>>. Acesso em 10 janeiro 2017.
- ▶ Vintage Mobile Phones. **Motorola DynaTAC Series.** 2008. Disponível em: <http://www.vintagemobilephones.com/Motorola_DynaTAC_Series.html>. Acesso em 15 de janeiro de 2017.

Referências bibliográficas

- ▶ Wikipedia. **Android**. Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/wiki/Android>>. Acesso em 20 de julho de 2016.
- ▶ Wikipedia. **Android Studio. 2016**. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Android_Studio>. Acesso em 10 de janeiro de 2017.
- ▶ Wikipedia. **Windows Mobile 6.1**. Disponível em: <https://en.wikipedia.org/wiki/Windows_Mobile_6.1>. Acesso em 02 janeiro 2017.
- ▶ Wikipedia. **Windows Mobile**. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Windows_Mobile>. Acesso em 02 de janeiro de 2017.