

**FUNDAÇÃO CENTRO DE ANÁLISE, PESQUISA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA.  
INSTITUTO DE ENSINO SUPERIOR FUCAPI  
COORDENAÇÃO DE GRADUAÇÃO EM  
CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE APOIO PARA PACIENTES  
DIAGNOSTICADOS COM AFASIA**

**EDSON DE SOUZA JR**

**MANAUS  
2016**

**EDSON DE SOUZA JR**

**DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE APOIO PARA PACIENTES  
DIAGNOSTICADOS COM AFASIA**

Projeto de Introdução de Conclusão de Curso em  
Ciência da Computação do Instituto de Ensino  
Superior FUCAPI – CESF. Área de concentração:  
Informática Médica.

Orientador(a):Sérgio Vieira, MSc.

**MANAUS  
2016**

**EDSON DE SOUZA JR**

**DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE APOIO PARA PACIENTES  
DIAGNOSTICADOS COM AFASIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade FUCAPI (Instituto de Ensino Superior FUCAPI), na modalidade de Produção Técnica, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação.

Aprovada em <dia> de <mes> de <ano>, por:

---

Prof. <Orientador>, <Título>.

Faculdade FUCAPI

Orientador

---

Prof. <Membro da Banca 1>, <Título>.

Faculdade FUCAPI

Examinador

---

Prof. <Membro do Banca 2>, <Título>.

Faculdade FUCAPI

Examinador

**MANAUS/AM**

**2018**

## **AGRADECIMENTOS**



## RESUMO

A fala é um dos meios de comunicação mais importantes da humanidade, no entanto ela pode ser gravemente comprometida através de alguma moléstia que afete o indivíduo. A afasia é um dos problemas da fala mais comuns existentes, sendo geralmente decorrentes de AVC, necessitando de intervenção fonoaudiológica logo após seu diagnóstico a fim de prover melhoria do quadro clínico do paciente e da sua qualidade de vida, tendo seu tratamento constituído basicamente por uma série de exercícios específicos ministrados pelo profissional, dos quais a grande maioria ainda é realizada de forma manual. Com base nisto, o presente trabalho visa a construção de uma aplicação móvel que serve como suporte ao fonoaudiólogo no tratamento de pessoas com Afasia, provendo - o de uma gama de exercícios e também de uma melhor experiência que pode ser entregue através dos recursos multimídia do dispositivo. Sua confecção é dada através de métodos ágeis, em especial o Scrum, largamente utilizado na construção de aplicações móveis e, a fim de validar a ferramenta, um estudo de campo em conjunto com pacientes e fonoaudiólogos é realizado.

[ALTERAR O RESUMO DE ACORDO COM O QUE ESTA DESCRITO NO TCC -  
NENHUMA ALTERACAO AINDA FOI FEITA]

**Palavras - Chave:** Afasia, tratamento, dispositivos móveis.

## ABSTRACT

Speech is one of the most important media of humanity, but it can be severely compromised by any disease that affects the individual. Aphasia is one of the problems of speech more existing common, usually due to stroke, requiring speech therapy shortly after his diagnosis in order to provide improved clinical picture of the patient and their quality of life, and treatment consists basically of a series of specific exercises taught by professional, of which the vast majority is still performed manually. On this basis, this paper aims to build a mobile application that serves as support for speech therapist in treating people with aphasia, providing - to a range of exercises and also a better experience that can be delivered through multimedia features device. His preparation is given through agile, especially Scrum, widely used in building mobile applications and to validate the tool, a field study in conjunction with patients and speech therapists is performed.

[ALTERAR O ABSTRACT DE ACORDO COM O QUE ESTA DESCRITO NO TCC -  
NENHUMA ALTERACAO AINDA FOI FEITA]

**Keywords:** aphasia, treatment, Mobile.

## SUMÁRIO

<b>1.Introdução.....</b>	<b>8</b>
<b>1.1.Problema.....</b>	<b>9</b>
<b>1.2.Justificativa.....</b>	<b>10</b>
<b>1.3.Objetivos.....</b>	<b>11</b>
<b>1.3.1.Objetivos Gerais.....</b>	<b>11</b>
<b>1.3.2.Objetivos Específicos.....</b>	<b>12</b>
<b>1.4.Trabalhos Relacionados.....</b>	<b>12</b>
<b>1.5.Metodologia.....</b>	<b>14</b>
<b>1.6. Estrutura da Monografia.....</b>	<b>15</b>
<b>2. Revisão Bibliográfica.....</b>	<b>17</b>
<b>2.1. AVC - Acidente Vascular Cerebral.....</b>	<b>17</b>
<b>2.2. A Linguagem.....</b>	<b>19</b>
<b>2.2.1. A Afasia e seus tipos.....</b>	<b>19</b>
<b>2.2.2. Exercícios e Métodos de Tratamento.....</b>	<b>21</b>
<b>2.3. O Uso da Tecnologia no Tratamento e Suporte da Afasia.....</b>	<b>23</b>
<b>2.4. Scrum.....</b>	<b>25</b>
<b>2.5. CBL - Challenge Based Learning.....</b>	<b>27</b>
<b>3. Resultados Esperados.....</b>	<b>30</b>
<b>Conclusão.....</b>	<b>32</b>
<b>Referências.....</b>	<b>34</b>





## **LISTAS DE ABREVIATURAS**

**AVC** - Acidente Vascular Cerebral

**AVCI** - Acidente Vascular Cerebral Isquêmico

**AVCH** - Acidente Vascular Cerebral Hemorrágico

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1.....	23
Figura 2.....	25
Figura 3.....	27
Figura 4.....	28

## 1.INTRODUÇÃO

A fala é o meio de comunicação mais importante e antigo que existe e apesar de haverem outras formas de expressão, sem a fala, a troca de informações entre as pessoas seria praticamente impossível (SANTOS, 2013). No entanto, a comunicação, principalmente em se tratando da fala, pode ser comprometida por vários tipos de distúrbios, tais como Dislalia, Apraxia, Afasia, entre outros (ARRUDA; REIS; FONSECA, 2014). Alguns desses distúrbios podem ser congênitos e oriundos da formação do indivíduo, apresentando seus primeiros sintomas ainda quando criança. Já outros distúrbios, como é o caso das Afasias, são provenientes de males como Acidente Vascular Cerebral (AVC), tumores, problemas de desenvolvimento do cérebro ou traumas, sendo considerado uma moléstia altamente incapacitante (MICHELINO; CALDANA, 2005). Dados revelam que em relação ao AVC, cerca de 62.270 pessoas abaixo dos 45 anos morreram no Brasil entre os anos 2000 e 2010 e em escala global o AVC é considerado a segunda maior causa de morte (EVANS, 2013). Aqueles que sobrevivem geralmente apresentam algum tipo de sequela, seja ela na comunicação falada, quanto na parte motora.

O Ministério da Saúde (BRASIL, 2013a, p.37) define as varias formas de Afasia da seguinte forma:

"As afasias são distúrbios que afetam os aspectos de conteúdo, forma e uso da linguagem oral e escrita, em relação à sua expressão e/ ou compreensão, como consequência de uma lesão cerebral; envolve os processos centrais de significação, seleção de palavras e formulação de mensagens. Este distúrbio é observado na expressão de símbolos por meio da comunicação oral, escrita ou gestual, tratando-se de uma dificuldade do paciente em lidar com elementos linguísticos."

Existem alguns tipos básicos de Afasias, a saber: Afasia de Broca, que é caracterizada quando o indivíduo diagnosticado apresenta redução quase completa da linguagem, porém mantém sua compreensão intacta; Afasia de Wernicke, caracterizada por indivíduos que apresentam grande dificuldade em interpretar o discurso dos outros, porém com certa abundância de linguagem, mesmo que esta em muitos casos seja incompreensível. Por fim a Afasia Global, caracterizada pelo indivíduo apresentar extrema dificuldade em se comunicar e também em entender o que lhe é dirigido (SOUZA, 2016).

Algumas áreas médicas tratam deficiências relacionadas à transmissão e recepção da informação, sendo a mais focada a fonoaudiologia, tida como ciência pela qual tem seu objetivo

pautado no estudo da comunicação humana (SOUZA, 2016), porém, outras também estão envolvidas, como a neurologia e a psicologia (Kunst *et al*, 2012). O diagnóstico por sua vez constitui - se em duas partes, sendo uma parte formal e outra informal. A parte formal do diagnóstico é feita através de testes padronizados que visam avaliar o distúrbio que afetou a fala do indivíduo e, a priori também, o tratamento mais adequado no primeiro instante, enquanto que a parte informal constitui - se de uma avaliação com pessoas mais próximas do paciente, como a família, a fim de verificar questões relacionadas a saúde do mesmo, seu estilo de vida e seu nível de escolaridade (SOUZA, 2016).

Em relação a terapia, existem vários métodos descritos na literatura, tais como: Método Didático - onde a linguagem é re-ensinada com base em métodos fundamentados no ensino da leitura e escrita usada nas escolas; Método de Modificação do Comportamento - baseia - se também na reaprendizagem da linguagem e é influenciado pelo Behaviorismo; Método da Estimulação - reside na estimulação de forma ao afásico "acenda" novamente suas capacidades linguísticas; Método Pragmático - que defende o tratamento baseando - se na criação de alternativas de comunicação; entre outros (SOUZA, 2016).

## **1.1.PROBLEMA:**

Pessoas com Afasia, **seja ela adquirida de qualquer (que foi adquirido por)** uma das formas citadas, apresentam uma mudança de vida repentina, acarretando em uma queda abrupta não só da sua qualidade de vida, mas também da vida daqueles que o cercam. Em muitos casos o afásico tem total discernimento e consegue entender o seu estado atual e sua incapacidade de comunicação, o que poderá gerar angústia a tal paciente e até mesmo acarretar problemas psicológicos (BAHIA; CHUN,2014). Segundo os mesmos autores, após o diagnóstico de Afasia, torna - se importante o acompanhamento do paciente por profissionais de fonoaudiologia, a fim de prover a recuperação da comunicação (pelo menos em algum nível) deste, verificando sempre as limitações que o mesmo possa apresentar. Também vale ressaltar a importância do contexto familiar e abordagem que as pessoas que rodeiam tal paciente terão que apresentar daqui em diante com o paciente.

Atualmente o tratamento para Afasia é realizado com base em uma série de exercícios que são planejados para o paciente, visando sempre sua condição clínica. Tais exercícios focam vários aspectos que trabalham em conjunto com a comunicação, tais como a percepção, análise, memória, cálculos entre outros, cujo foco é fazer com o que o paciente consiga perceber aquilo que

está em sua volta e consequentemente consiga gerar um discurso a cerca de tal exercício (LIMONGI, 2010). Contudo, a grande maioria dos exercícios ministrados por fonoaudiólogos são feitos de forma manual, através de fichas de papel, cartões ilustrados, jogos de formação de palavras, entre outros.

Por um outro lado, com o avanço tecnológico e principalmente o desenvolvimento dos dispositivos móveis, abriu - se um grande leque de opções que podem ser agregadas ao tratamento, pois tais dispositivos provem recursos ricos em multimídia que podem ser largamente aproveitados no tratamento (IZA, 2003). No entanto, segundo Ramsberger e Messamer (2014), muitas das aplicações ou programas computacionais usados por médicos, neste tipo de tratamento não foram projetados especificamente para esta finalidade médica. Assim o fonoaudiólogo precisa “adaptar” o uso de tais exercícios no tratamento de pacientes com Afasia.

## **1.2.JUSTIFICATIVA**

Pessoas diagnosticadas com Afasia apresentam uma queda muito abrupta em relação a sua qualidade de vida uma vez que sua capacidade de se comunicar com as pessoas ao seu redor é drasticamente afetada. A fim de prover uma melhoria na qualidade de vida e também evitar que outros problemas possam aparecer decorrentes da Afasia - como é o caso da depressão, devido o paciente se sentir altamente frustrado por não conseguir se comunicar, e achar que nunca mais irá conseguir se expressar – nessa perspectiva é necessário que seja iniciado o tratamento o mais breve possível (BAHIA; CHUN,2014) .

Sobre o tratamento da Afasia, é notável a expansão e o avanço no que diz respeito às técnicas de reabilitação ao longo dos anos e, paralelamente, é notável também o avanço tecnológico, principalmente no que diz respeito as soluções “portáteis”, como é o caso dos smartphones e tablets, sendo que um dos principais motivos da expansão de tais é a possibilidade da instalação de softwares destinados aos mais variados nichos, tendo disponíveis de jogos até aplicativos para escritório, permitindo que as pessoas possam trocar informações ou processar determinados dados em praticamente qualquer lugar (RAMSBERGER; MESUREM, 2014). O avanço no que diz respeito as tecnologias de multimídia também abriram grandes possibilidade de tratamento, permitindo que imagens, sons, animações e reconhecimento de voz sejam usados na reabilitação de pacientes com diagnóstico de Afasia (IZA, 2003).

Não é difícil de considerar que existam soluções tecnológicas voltadas ao tratamento da Afasia, no entanto, segundo Ramsberger e Messamer (2014) uma grande gama destas é destinada a

computadores pessoais e parte delas é expressa como serviços web, sendo que tais ferramentas não foram recriadas ou “portadas” para dispositivos móveis. Segundo o mesmo autor, muitas das aplicações disponíveis contêm tarefas que podem ser utilizados para o tratamento, mas que podem ser consideradas infantis para um público adulto, além é claro de existirem aplicações que não são destinadas exclusivamente ao tratamento de afásico, mas que podem, graças a alguma aplicação muito bem planejada ou “muita imaginação” por parte do fonoaudiólogo, serem utilizadas no tratamento e, além do mais, como já citado, muitos dos exercícios ainda são realizados de uma forma manual. Deste modo, a proposta de pesquisa deste trabalho visa o desenvolvimento de um aplicativo para dispositivos móveis que servirá de apoio ao fonoaudiólogo durante as seções de tratamento com o paciente. **Tal aplicativo conterá um conjunto específico de exercícios que poderão ser utilizados pelo profissional durante o seu atendimento (É necessário realizar tal descrição?).**

### **1.3.OBJETIVOS**

#### **1.3.1.GERAL**

O principal objetivo deste trabalho é a criação de um aplicativo que possa ser usado no tratamento de pessoas diagnosticadas com Afasia, auxiliando o fonoaudiólogo, nos exercícios práticos que serão realizados com o paciente, a fim de trabalhar a comunicação do mesmo. Para alcançar este objetivo, serão seguidos os objetivos específicos descritos abaixo:

#### **1.3.2.ESPECÍFICOS**

- Realizar todo o levantamento bibliográfico acerca do tema abordado no trabalho;
- Levantar os métodos de tratamentos utilizados na fonoaudiologia a fim de verificar como os mesmos poderiam ser “portados” para um aplicativo.
- Utilizar os métodos Kanban e CBL no desenvolvimento da solução proposta;
- Avaliar a ferramenta por meio de cenário reais estabelecidos em conjunto com um profissional que atue neste tipo de tratamento.

### **1.4.TRABALHOS RELACIONADOS**

O Ministério da Saúde (BRASIL, 2013a, p.37), em sua cartilha destinada a reabilitação de pessoas pós AVC, aborda de forma resumida os principais aspectos referentes aos tipos de Afasia que podem ser adquiridas pelo paciente bem como alguns pontos acerca do tratamento a ser feito a

fim de prover a reabilitação. A cartilha também aborda vários outros aspectos referentes aos indivíduos acometidos por tal enfermidade, como por exemplo, problemas motores e cognitivos que podem surgir e os primeiros passos para a reabilitação.

Carolina Santos (2013) aborda em seu trabalho a construção de uma aplicação com foco no tratamento de pessoas com Dislalia, voltado principalmente para crianças. O aplicativo é chamado de “Disvoice”, sendo desenvolvido para identificar erros fonéticos proferidos pelo paciente, gerando estatísticas sobre tais erros que, posteriormente, serão utilizados pelo fonoaudiólogo a fim de prover o norteamento para o tratamento.

Bahia e Shun (2014) realizaram um estudo a fim de verificar a qualidade de vida de pacientes afásicos fluentes(logorréia) e não fluentes. O estudo contou com um grupo de 11 pessoas, divididos em 6 fluentes e 5 não fluentes. Os autores utilizaram como base metodológica, questionários, entrevistas e uma escala Rankin adaptada. Os resultados do estudo, mostram que os pacientes que relataram perda considerável da capacidade de comunicação e utilizavam algum meio complementar para poder se relacionar (afásicos não fluentes), apresentaram uma queda na qualidade de vida, uma vez que a capacidade de comunicação e socialização encontram - se debilitadas.

Ramsbertger e Messamer (2014) realizaram um estudo com foco na utilização de tablets e smartphones em meio clínico, com foco no tratamento da Afasia. O intuito dos autores foi descrever orientações de melhores práticas para a integração de aplicativos em reabilitação que podem ser usados no tratamento e, em conjunto com as diretrizes de prática baseada em evidências. Os autores descrevem as etapas para decidir quais aplicativos devem ser considerados e como julgar a sua adequação, uma vez que os próprios autores descrevem que existem aplicações que apesar de não serem destinadas ao tratamento clínico em si, podem ser usadas como possíveis ferramentas de apoio. Os autores também citam alguns aplicativos já desenvolvidos com foco neste tipo de tratamento, entretanto salientam que as soluções até então não estão puramente baseadas em dispositivos móveis, além claro de outros “empecilhos”, como por exemplo aplicativos com temática mais infantil sendo usados no tratamento de pessoas mais velhas. Elementos mais técnicos em relação a tecnologia empregada e as capacidades motora e cognitiva do paciente também são verificadas. Os autores concluem que é necessário realizar uma espécie de filtragem com relação ao que será usado de tecnológico no tratamento, a fim de tirar o máximo proveito daquilo que os aplicativos ou softwares podem oferecer de vantajoso ao tratamento, porém respeitando as limitações do paciente.



Lopes de Souza (2016) analisa a forma de como se pode intervir no domínio da afasiologia. O autor realiza em seu trabalho uma resenha histórica do estudo da afasia, levando em consideração a abordagem clássica do tratamento e as contribuições da neuropsicologia, bem como aborda problemas relacionados a avaliação dos pacientes e por fim descreve algumas medidas de intervenção para o tratamento.

Limongi (2010) descreve alguns exercícios citados por De Bono (1995) que podem ser usados no tratamento de pessoas com afasia. Tais exercícios podem envolver várias habilidades de pensamento, como comparação e escolha, análise, percepção e julgamento e é citado, por exemplo, um baralho de cartas contendo figuras, sendo que tais poderiam ser usadas a fim de prover algo estímulo, como por exemplo, figuras distintas mas que podem ser agrupadas pois apresentam um ponto em comum (cartas com desenhos de eletrodomésticos podem ser postos em um grupo específico; cartas contendo um carro, uma bicicleta e uma moto podem ser postos em outro grupo específico). Alguns exercícios envolvem a possibilidade de varias respostas, como por exemplo, “objetos que necessitam de eletricidade”, logo o paciente é levado a verificar dentro deste baralho quais elementos se enquadrariam na premissa de “necessitar de eletricidade”. Alguns outros exercícios também podem ser considerados, como por exemplo, a formulação de uma frase para completar um texto referente a algum contexto, “forçando” não só a parte de fala mas também a parte de escolha, análise e formulação.

## **1.5. ASPECTOS DE INOVAÇÃO**

**[EM DESENVOLVIMENTO... IDEIA: USAR UMA TABELA PARA DESCREVER OS ASPECTOS DE INOVAÇÃO, FAZENDO UMA TABULAÇÃO ENTRE O SEU PRODUTO A SER DESENVOLVIDO E OS VISTOS NA AREA DE TRABALHOS RELACIONADOS].**

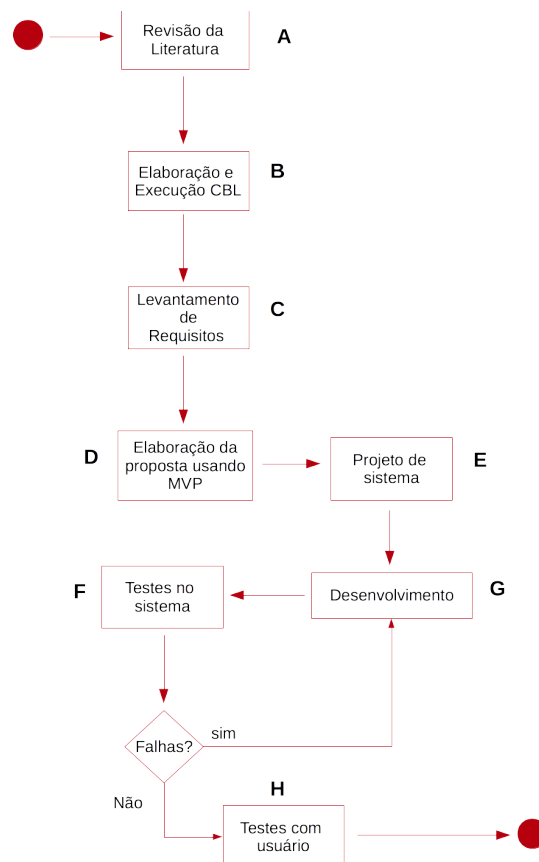
## 1.6. METODOLOGIAS E TECNOLOGIAS

Nesta seção serão descritas tecnologias usadas no desenvolvimento deste trabalho, bem como o trabalho em si foi desenvolvido e as metodologias usadas em seu desenvolvimento.

### 1.6.1. Metodologias e desenvolvimento deste trabalho

Para o desenvolvimento da solução como um todo serão utilizadas basicamente uma metodologia e um framework. A metodologia a ser utilizada é o Kanban, enquanto que o framework a ser usado em conjunto e como suporte é o CBL. Também foi utilizado alguns conceitos chaves de MVP para a divisão e organização de entregas e partes que constituíram o aplicativo a ser desenvolvido.

De uma forma geral, a forma como este trabalho foi desenvolvido pode ser descrita na imagem YY abaixo:



O início da elaboração deste trabalho se dá pelo levantamento e revisão da literatura que aborda os assuntos aqui descritos (Figura YY - A). Nesta revisão foram levantadas questões a cerca dos problemas mais comuns ocorridos na fonoaudiologia, em específico a Afasia, os tipos de tratamento e como eles são empregados e também como a tecnologia vem sendo utilizada em conjunto com a área de fonoaudiologia.

Como suporte a revisão da literatura e também como um método para obtenção de maiores detalhes a cerca do tratamento de Afasia, foi - se utilizada o framework CBL (Challenge Based Learning - Aprendizagem Baseado em Desafio) (Figura YY - B), gerando um questionário a cerca do tema deste trabalho, sendo tal posteriormente vindo a ser uma entrevista, realizada com um profissional da área de fonoaudiologia. O uso deste framework também foi de suma importância para a obtenção de uma melhor perspectiva, idéias de design e de tecnologia que seriam usados no desenvolvimento do aplicativo aqui proposto.

Uma vez que todo esse levantamento foi realizado, passa - se para a fase de levantamento de requisitos, onde requisitos básicos e fundamentais são discutidos através de entrevista com um profissional da área e também com base no que foi observado nas etapas anteriores. Nesta fase também são criados os primeiros diagramas de Caso de Uso que descrevem o aplicativo (Figura YY - C).

Uma vez que os requisitos foram levantados e discutidos e se tem os diagramas básicos de Caso de Uso, torna - se necessário separar o desenvolvimento da aplicação em etapas e, para tal separação, utiliza - se o conceito de MVP, onde o desenvolvimento do aplicativo inteiro é quebrado em diversas partes, cada parte agregando valor específico a um determinado momento (Figura YY - D). Nesta etapa são desenvolvidos também os primeiros protótipos de tela que irão compor a aplicação, bem como detalhamento de cada cenário de atuação da aplicação usando a técnica de Uses Stories.

Na fase de projeto de sistema (Figura YY - E) são elaborados os diagrama de classe e de banco, bem como verificadas questões a cerca da arquitetura que o aplicativo apresentará. Após essa fase, da - se início ao desenvolvimento do aplicativo (Figura YY - G) propriamente dito. Para a fase de testes (Figura YY - F) são aplicados testes unitários e de aceitação (caixa - preta).

Uma vez que o aplicativo está desenvolvido (dentro do escopo do MVP) e foram realizados os testes unitário e de aceitação, passa - se para a fase de testes com o usuário real (Figura YY - H), onde o aplicativo será experimentado em ambiente real e seus conceitos básicos serão postos a prova. Nesta fase também são recolhidos feedbacks por parte do utilizador, a fim de se promover melhorias futuras.

Todo o desenvolvimento deste trabalho em si está puramente pautado sobre a metodologia Kanban, uma vez ela é de fácil aplicação, gera um bom controle sobre o fluxo de trabalho e permite a obtenção de feedbacks de forma fácil. Um outro detalhe muito importante é que a metodologia por si só é altamente flexível, podendo ser adaptada para a realidade em que o indivíduo (ou equipe) vive.

A priori, a metodologia foi empregada na elaboração da parte teórica deste trabalho, servindo para orientar o fluxo de tarefas a serem realizadas durante o processo de escrita do mesmo. A mesma metodologia foi posteriormente empregada no desenvolvimento do aplicativo aqui proposto, onde basicamente após a elaboração e divisão dos MVPs, **foi - se realizando um levantamento para determinar quais funcionalidades iriam compor o primeiro MVP**. Com base nisto, cada funcionalidade era escolhida por vez e subdivida em *tasks* (pequenas tarefas a serem realizadas) e por fim postas em produção. O fluxo de trabalho respeitava o fluxo proposto que mais se adequava a realidade de desenvolvimento deste trabalho, sendo que tal pode ser visto na figura **YY** (tal figura descreve o quadro Kanban elaborado especialmente para o desenvolvimento deste trabalho).

A ser feito (Backlog)	Em espera	Revisão	Feito
	Fazendo		

Com base no quadro Kanban descrito na figura YY, no primeiro momento, todas as tasks a serem feitas ficavam na coluna *A ser feito (backlog)* e eram passadas para as colunas seguintes com o passar do desenvolvimento desta task. Quando se iniciava o processo de desenvolvimento de terminada task, a mesma era posta na coluna *Fazendo* e, após a sua elaboração, ia para a coluna *Revisão*, onde eram realizados testes ou revisões nesta task. Por fim, após os testes ou revisões, a mesma iria para a coluna *Feito*. A coluna *Em espera* é opcional e simboliza tasks que estão sobre aguardo por algum motivo.

Como suporte ao desenvolvimento, foi - se utilizado o framework CBL (Challenge Based Learning - Aprendizagem Baseado em Desafio), sendo mais precisamente o uso da parte relacionada as Guiding Questions do framework. As Guiding Questions são sequências de perguntas e respostas, tabuladas, priorizadas e organizadas a cerca daquilo que se almeja desenvolver e se uso se dá pelo fato destas poderem constituir um arcabouço rico em informações a cerca do que poderá ser desenvolvido, como poderá ser desenvolvido e quais implicações poderão ser acarretadas em detrimento de alguma escolha no processo de desenvolvimento. Por exemplo, nas Guiding Questions, poderá haver uma pergunta relacionada a forma de como o fonoaudiólogo trata seus pacientes e com base na sua resposta pode - se ter uma ideia de como a solução será desenvolvida e quais seriam os principais elementos que estariam presentes na solução. Em suma, as Guiding Questions em conjunto com as informações passadas pelo fonoaudiólogo servirão para nortear o desenvolvimento da solução.

### **1.6.2 Tecnologias usadas**

A priori, o presente trabalho visa o desenvolvimento de uma aplicação que irá ser executada em iPad, portanto, todas as tecnologias aqui descritas são focadas e utilizadas no desenvolvimento de soluções Apple.

#### **1.6.2.1. Linguagem de programação e ambiente de desenvolvimento.**

A linguagem de programação utilizada no desenvolvimento da aplicação proposta por este trabalho é a Swift, em sua versão 4.0.

A linguagem foi desenvolvida pela Apple e teve a sua primeira versão apresentada em 2014 na WWDC daquele ano, vindo com o objetivo de ser um substituto a antiga linguagem de programação utilizada pela empresa, o Objective C [9].

Swift sofreu influências de várias linguagens, tais como Ruby e Python, o que a tornou uma linguagem de fácil uso e aprendizado. Uma característica que a linguagem engloba em relação a sua antecessora é a capacidade de lidar com tipos genéricos, algo que Objective C não é capaz de fazer, o que torna códigos escritos nesta linguagem muito mais flexíveis [9].

### [TALVEZ COMPLEMENTAR MAIS SOBRE A LINGUAGEM]

O ambiente de desenvolvimento utilizado (IDE) é Xcode, sendo este padrão para o desenvolvimento de aplicações em quaisquer plataformas, arquiteturas e tecnologias da Apple (Figura A).

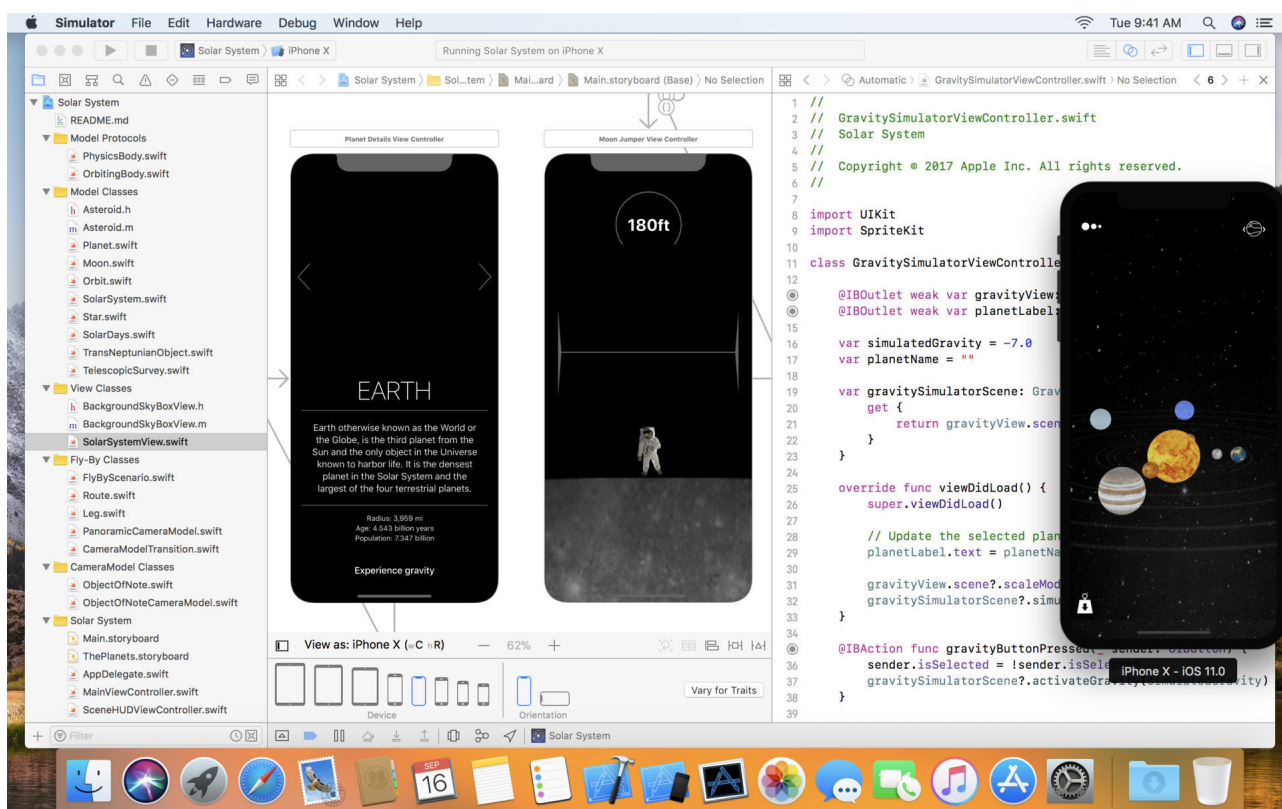


Figura A. Xcode. Fonte:

[https://screenshots.macupdate.com/JPG/13621/13621\\_1522352961\\_scr.jpg](https://screenshots.macupdate.com/JPG/13621/13621_1522352961_scr.jpg)

### **16.2.2. SpriteKit**

Parte do desenvolvimento da aplicação proposta neste trabalho deu - se com uso de um framework para o desenvolvimento de jogos em 2D, o SpriteKit.

O framework em questão é totalmente otimizado para a construção e execução de jogos em 2D em quaisquer plataformas Apple, apresentando também um sistema de animação, um sistema de física simulada e um sistema de áudio posicional próprio [10]. Apesar de ser voltado para a área de jogos, o framework pode ser integrado com outros, tais como o UIKit, CoreData, WKWebkit, entre outros, permitindo assim que parte da aplicação tenha comportamento e funcionalidades de um aplicativo convencional (acesso a web, persistência de dados, reconhecimento de voz, acesso a GPS, acesso a câmera, etc) e parte se comporte como um jogo (física aplicada em sprites, animações, pathfinding, etc) [11].

### **1.6.2.3. CoreData**





## REFERÊNCIAS

Santos, Maria C. Souza. Dissocie - Aplicativo de Apoio a Fonoaudiologia para Dispositivos Móveis. Marília, 2013.

Souza, Pedro M. Lopes . Afasia - Como Intervir? Disponível em: <http://www.psicologia.pt/artigos/textos/A0260.pdf>. Acessado em: 07/09/2016.

Arruda, João Sigefredo; Reis, Francisco Prado; Fonseca, Vânia. Avaliação da Linguagem após Acidente Vascular Cerebral em Adultos no Estado de Sergipe. CEFAC, 2014.

Michelino, Cibele R. da Silva; Caldana, Magali de L. Grupo de Orientação Fonoaudiológico aos Familiares de Lesionados Cerebrais Adultos. CEFAC, 2005, vol7, n. 2, p. 137-148.

Kunst, Letícia R. et al. Eficácia da Fonoterapia em um Caso de Afasia Expressiva Decorrente de Acidente Vascular Encefálico. CEFAC, 2012.

Bahia, Maria M.; Chun, Regina, Yu S. Qualidade de Vida na Afasia: Diferença entre Afásicos Fluêntes e Não Fluêntes Usuários de Comunicação Suplementar e/ou Alternativa. Audiol Commun, 2014.

Ramsberger, Gail; Messamer, Paula. Best Practices for Incorporating Non-Aphasia-Specific Apps into Therapy. Thieme Medical, 2014. Disponível em: <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/html/10.1055/s-0033-1362992>. Acessado em: 10/09/2016.

Iza, Mauricio. Tecnología Computacional en Afasia. Universidad de Málaga, 2003.

Evans, Luciane. Crescem no Brasil mortes por AVC entre 15 e 34 anos. Disponível em: [http://www.em.com.br/app/noticia/tecnologia/2013/02/27/interna\\_tecnologia,353287/crescem-no-brasil-mortes-por-avc-entre-15-e-34-anos.shtml](http://www.em.com.br/app/noticia/tecnologia/2013/02/27/interna_tecnologia,353287/crescem-no-brasil-mortes-por-avc-entre-15-e-34-anos.shtml). Acessado em: 23/09/2016.

Brasil. Ministério da Saúde. Diretrizes de Atenção à Reabilitação da Pessoa com Acidente Vascular Cerebral. Brasília, 2013.

Academia. Academia Brasileira de Neurologia. AVC ou Derrame Cerebral, 2016. Disponível em: [http://www.cadastro.abneuro.org/site/publico\\_avc.asp](http://www.cadastro.abneuro.org/site/publico_avc.asp). Acessado em: 11/10/2016.

Miranda, Maramélia. Acidente Vascular Cerebral - AVC. iNeuro, 2015. Disponível em: <http://www.ineuro.com.br/para-os-pacientes/acidente-vascular-cerebral-avc/>. Acessado em: 11/10/2016.

Prestes, Valéria M. Martins. Afasia e Plasticidade Cerebral. CEFAC, 1998.

Schirmer, Carolina R; Fontoura, Denise R.; Nunes, Magda L. Distúrbios de Aquisição da Linguagem e da Aprendizagem. Jornal de Pediatria, 2004, vol80, p. 95-103.

Mousinho, Renata et al. Aquisição e Desenvolvimento da Linguagem: Dificuldades que Podem Surgir neste Percurso. Revista Psicopedagógica, 2008, n 25, vol78, p. 297 - 306.

Aspesi, Nelson Venturella; Gobbato, Pedro Luiz. Afasia, 2016. Disponível em: <https://www.abcdasaude.com.br/neurologia/afasia>. Acessado em: 14/10/2016.

Menegotto, Elimar M. Almeida. Neurobiologia da Linguagem e Afasias, 2013. Disponível em: <http://cienciasecognicao.org/neuroemdebate/?p=1706>. Acessado em: 10/11/2016.

Medeiros, Roberta. Análise das Alterações Lingüísticas em Afásico sem Tratamento Fonoaudiológico, [editor desconhecido], 2016.

Bissi, Wilson. Scrum - Metodologia de Desenvolvimento Rápido. CESUMAR, 2007, vol 2, n. 1, p. 3 - 6.

Nichols, Mark; Cator, Karen; Torres, Marco. Challenge Based Learner User Guide. Primeira Edição, Redwood, Digital Promise; 2016; p. 4 - 14.

Apple. Challenge Based Learning - Take action and make a difference. Primeira edição. Cupertino, Apple; 2009; p. 2 - 3.

Sandt-Koenderman, Mieke E. Aphasia rehabilitation and the role of computer technology: Can we keep up with modern times?. International Journal of Speech-Language Pathology, 2011, vol 13, p. 21 - 27.

Martins, José R. Redondo. Desenvolvimento de uma Aplicação Multimídia como Ferramenta Terapêutica. Universidade Nova de Lisboa, 2011.

Spinelli et al. Terapia de Linguagem em Afasia. Escola Paulista de Medicina, 1976.

Ardila, Alfredo. Las Afasias. Primeira edição. Guadalajara, Universidad de Guadalajara; 2005; p. 280 - 292.

Jakubovicz, Regina. Teste de Reabilitação das Afasias. Rio de Janeiro. Edição 3, Rio de Janeiro, Revinter; 2014; p. 45

[1] <https://www.significados.com.br/kanban/>

[2] Kanban em 10 passos - Josper Boeg - InfoQ

[3] <https://www.digite.com/kanban/what-is-kanban/>

[4] <https://leankit.com/learn/kanban/what-is-kanban/>

[5] <https://www.administradores.com.br/artigos/carreira/just-in-time-e-o-kanban-uma-abordagem-sobre-os-sistemas-puxados-de-producao/54249/>

[6] <http://blog.geekhunter.com.br/tudo-que-voce-precisa-saber-sobre-agile-scrum-e-kanban/>

[7] [http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/detalhe\\_artigo/1878](http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/detalhe_artigo/1878)

[8] <https://blog.sage.com.br/o-que-e-significado-mvp/>

[9] <https://www.devmedia.com.br/desenvolvimento-ios-conheca-a-linguagem-swift/31860>

[10] <https://developer.apple.com/documentation/spritekit>

[11] <https://www.hackingwithswift.com/read/29/3/mixing-uikit-and-spritekit-uislider-and-skview>