



Fundação Educacional do Município de Assis
Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis
Campus "José Santilli Sobrinho"

ARTHUR VALENTIM DE AGUIAR

**IONIC 2 UMA SOLUÇÃO MULTIPLATAFORMA PARA
DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVOS MÓVEIS**

Assis
2017

ARTHUR VALENTIM DE AGUIAR

**IIONIC 2 UMA SOLUÇÃO MULTIPLATAFORMA PARA
DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVOS MÓVEIS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis, para obtenção do certificado de conclusão.

Orientador: Dr. Almir Rogério Camolesi

Área de Concentração: Informática

Assis
2017

FICHA CATALOGRÁFICA

AGUIAR, Arthur Valentim de
IONIC 2 UMA SOLUÇÃO MULTIPLATAFORMA PARA DESENVOLVIMENTO
DE APLICATIVOS MÓVEIS / Arthur Valentim de Aguiar. Fundação Educacional do
Município de Assis – FEMA – Assis, 2017.

Orientador: Dr. Almir Rogério Camolesi
Trabalho de Conclusão de Curso – Instituto Municipal de Ensino Superior de
Assis – IMESA

1. Desenvolvimento Híbrido 2. Ionic 3. Angular

Biblioteca da FEMA

IONIC 2 UMA SOLUÇÃO MULTIPLATAFORMA PARA DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVOS MÓVEIS

ARTHUR VALENTIM DE AGUIAR

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis, como requisito do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas, analisado pela seguinte comissão examinadora:

Orientador: Dr. Almir Rogério Camolesi

Analisador (1): Ma. Diomara Martins Reigato Barros

Assis
2017

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha família em especial meu falecido Pai, pois, me desafiou e me fez prometer concluir; dedico também a amigos, professores e todas as pessoas que acreditaram em meus sonhos e anseios, apoiando-me com a força necessária, para que pudesse realizá-los e não desistir de mim mesmo e de meus sonhos.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, pois é o Criador de todas as coisas, salvador de nossas vidas, porque Dele, por Ele e para Ele são todas as coisas. Pelo o entendimento concedido e sabedoria que me é dada.

Agradeço aos meus pais Onesimo de Aguiar e Maria Regina Valentim de Aguiar, por acreditarem que sou capaz e me darem o apoio e os meios para que mais essa etapa fosse finalmente concluída.

Agradeço aos meus irmãos, família e amigos, pelo apoio, pela paciência, pelas intercessões e pela confiança.

Agradeço principalmente a duas pessoas especiais Alexandre Caetano e Adriana Martins, que se não fosse por eles nada disso estaria acontecendo.

Agradeço ao meu orientador e mestre Dr. Almir Rogério Camolesi pela sabedoria, conselhos, pelas advertências necessárias, por se dedicar tanto e fazer sempre o melhor para os seus alunos, nos guiando nos melhores caminhos.

Agradeço a todos que intercederam por mim nesta etapa, que juntaram seus ombros junto aos meus, mesmo sem eu saber.

Agradeço a você leitor, que possa ser útil e de bom agrado aos seus anseios.

“Porque Deus amou o mundo de tal maneira que deu o seu Filho unigênito, para que todo aquele que nele crê não pereça, mas tenha a vida eterna.”

Bíblia Sagrada - João 3:16.

RESUMO

Com o avanço do *software* e do *hardware*, tais como *smartphones*, *notebooks*, *tablets* entre outros, a tecnologia que se tem atualmente é possível à realização de grandes feitos para diversas áreas como saúde, educação e comunicação. Isso possibilita um mundo com inúmeras variedades de escolha e opinião, como por exemplo, um aplicativo que possa localizar e avaliar um profissional. O objetivo do presente trabalho é um estudo da tecnologia de desenvolvimento multiplataforma Ionic 2.

Palavras-chave: *Ionic, Angular, Móvel, Profissionais, Avaliação.*

ABSTRACT

With the advancement of software and hardware, such as smartphones, notebooks, tablets and others, the technology that is currently available is possible to achieve great achievements in various areas such as health, education and communication. This enables a world with many varieties of choice and opinion, such as an application that can locate and evaluate a professional. The objective of this work is a study of the multiplatform development technology Ionic 2.

Keywords: *Ionic, Angular, Mobile,, Professionals, Review.*

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Bebês versus Mobile (In: SOUZA, 2012)	19
Figura 2: Camadas do iOS (Yates, 2010)	23
Figura 3: Exemplos de telas aplicação web, híbrida e nativa (ROCHA, Adriano Mendonça; NETO, Roberto Mendes Finzi Neto, 2011)	23
Figura 4: Arquitetura do Angular 2	24
Figura 5: Serviços para notificações de envio (COMPANY, 2017).....	26
Figura 6: Autenticação do usuário (COMPANY, 2017)	26
Figura 7: Qual a tecnologia (COMPANY, 2017)	26
Figura 8: O editor de texto (COMPANY, 2017)	27
Figura 9: Plataformas (COMPANY, 2017).....	27
Figura 10: Versão do Ionic (COMPANY, 2017)	27
Figura 11: Prospecção do desenvolvimento de aplicações híbridas (COMPANY, 2017)	28
Figura 12: Marcas que apoiam o uso do Cordova.....	28
Figura 13: Arquitetura do Cordova	29
Figura 14: Logotipo	30
Figura 15: Mapa mental	31
Figura 16: Diagrama de Caso de Uso Geral	32
Figura 17: Diagrama de Caso de Uso Manter/Registrar Usuário	33
Figura 18: Diagrama de Caso de Uso Movimentar/Escolher Especialidade	34
Figura 19: Diagrama de Caso de Uso Movimentar/Escolher Profissional	35
Figura 20: Diagrama de Caso de Uso Movimentar/Registrar Depoimento.....	37
Figura 21: Diagrama de Caso de Uso Movimentar/Registrar Grau de Satisfação	38
Figura 22: Diagrama de Caso de Uso Localizar/Visualizar Profissional.....	40
Figura 23: Diagrama de processo de negócio.....	42
Figura 24: Diagrama de Sequência.....	43
Figura 25: Diagrama de classes.....	44
Figura 26: Diagrama Entidade Relacionamento.....	45
Figura 27: Escolhendo a cidade	46

Figura 28: Home Page	46
Figura 29: Cadastro.....	47
Figura 30: Indicação.....	48
Figura 31: Avaliação do Profissional	49
Figura 32: WBS	51
Figura 33: Estrutura.....	53
Figura 34: Providers Especialidade.....	54
Figura 35: Classe Especialidade	55
Figura 36: Front-End Especialidade	55
Figura 37: Back-End Especialidade	56
Figura 38: Pagina Inicial.....	57
Figura 39: Especialidades Médicas.....	57

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Principais vantagens e desvantagens dos modos de desenvolvimento de aplicações móveis. (SILVA; PIRES; NETO, 2015)	22
Tabela 2: Manter/Registrar Usuário	33
Tabela 3: Movimentar/Escolher Especialidade.....	34
Tabela 4: Movimentar/Escolher Profissional	36
Tabela 5: Movimentar/Registrar Depoimento	37
Tabela 6: Movimentar/Registrar Grau de Satisfação.....	39
Tabela 7: Localizar/Visualizar Profissional	40
Tabela 8: Processos das atividades.....	42

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

WS	Web Services
XML	Extensible Markup Language
SOAP	Simple Object Access Protocol
UDDI	Universal Description Discovery and Integration
WSDL	Web Services Description Language
OHA	Open Handset Alliance
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol
TI	Tecnologia da Informação
SO	Sistema Operacional
JVM	Java Virtual Machine
BSD	Berkeley Software Distribution
WBS	Work Breakdown Structure
API	Interface de Programação de Aplicações
MER	Modelo Entidade Relacionamento
UML	Unified Modeling Language

SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO	16
1.1 – OBJETIVOS.....	17
1.2 – JUSTIFICATIVAS	17
1.3 – MOTIVAÇÃO	18
1.4 – PUBLICO ALVO	19
1.5 – ESTRUTURA DO TRABALHO.....	20
2 – TECNOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO	21
2.1 – ANGULAR 2	24
2.2 – IONIC 2.....	25
2.3 – CORDOVA.....	28
3 – ANÁLISE E ESPECIFICAÇÃO DO SISTEMA	30
3.1 – INDICCO WEB SITE	30
3.2 – MAPA MENTAL.....	31
3.3 – DIAGRAMA DE CASO DE USO	32
3.3.1 Diagrama de Caso de Uso Manter/Registrar Usuário.....	33
3.3.2 Diagrama de Caso de Uso Movimentar/Escolher Especialidade	34
3.3.3 Diagrama de Caso de Uso Movimentar/Escolher Profissional.....	35
3.3.4 Diagrama de Caso de Uso Movimentar/Registrar Depoimento.....	37
3.3.5 Diagrama de Caso de Uso Movimentar/Registrar Grau de Satisfação	38
3.3.6 Diagrama de Caso de Uso Localizar/Visualizar Profissional.....	40
3.4 – DIAGRAMA DE PROCESSOS DE NEGÓCIO.....	41
3.4. 1 – Detalhes da Atividade	42
3.5 – DIAGRAMA DE SEQUENCIA	43
3.6 – DIAGRAMA DE CLASSE	44
3.7 – DIAGRAMA DER	45
3.8 – TELAS DO INDICCO WEB SITE	46
4 – ESTRUTURA DO PROJETO	50

4.1 – ELEMENTOS DO WBS.....	50
4.2 – WORK BREAKDOWN STRUCTURE.....	51
4.3 – CRONOGRAMA	52
5 – IMPLEMENTAÇÃO DO APLICATIVO	53
5.1 – BASE DE DADOS	53
5.2 – PROVIDERS.....	54
5.3 – MODELS.....	55
5.4 – PAGES	55
5.5 – TELAS	56
6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS	58
REFERÊNCIAS.....	59

1 – INTRODUÇÃO

Segundo Lecheta (2010, p.19), com o crescimento significativo de *smartphones* no mercado, estudos apontam que mais de três bilhões de pessoas possuem um *smartphone* ou algum aparelho que corresponde à altura em tecnologia e mobilidade, este número pessoas correspondem a uma média da metade da população mundial.

Segundo Maria Helena Marinho, diretora de pesquisas do Google para América Latina afirmou que algumas pessoas ao invés de terem pequenas sessões de acesso à Internet, entraram numa era que estão conectados constantemente, a qualquer hora, em qualquer lugar (EXAME, 2013).

Segundo Época Negócios (2013), foi feita uma pesquisa analítica por país, 93% dos entrevistados na Espanha disseram que não conseguem passar um dia sem usar aplicativos. Na França 18% não conseguem pedir um jantar sem a ajuda de um aplicativo, e 50% dos norte-americanos dizem não conseguir passar mais de quatro horas sem usar um *app*. Já na Alemanha para declarar a importância de seus aplicativos disseram que preferem trocar seu café da manhã por aplicativos.

Já tem um tempo em que o número de celulares e dispositivos móveis ultrapassou a quantidade de habitantes no Brasil. Segundo a ANATEL, o Brasil possui cerca de 195.821.584 habitantes contra 247.618.048 de celulares (SOUZA, 2012, p.13).

Com o avanço da tecnologia as populações em geral estão buscando viver cada vez mais com a modernização, isto inclui a utilização de *smartphones* com recursos a aplicativos que vão muito além de fazer ligações e enviar mensagens, elas precisam de aparelhos que lhes proporcione diversão, praticidade, conforto, entre outros vários requisitos (OLIVEIRA, 2010).

Atualmente a empresa que não possui um e-commerce pode perder muito em suas vendas, e as empresas que não possuem um contato online perdem muito em termos de localização e publicidade. E com o surgimento da plataforma *Android*¹ veio um novo conceito, uma nova forma de mostrar que existe um profissional que a população queira. Seguir a tecnologia é um desafio para todos, mas não é um desafio impossível.

¹ <https://www.android.com/>

A definição mais clara de um software bem-sucedido é aquele que atende as necessidades dos usuários, opera perfeitamente durante um longo período, é fácil de modificar e mais fácil ainda de utiliza-lo, sendo claramente capaz de mudar as coisas para melhor (PRESSMAN, 2011).

1.1 OBJETIVOS

O objetivo desse trabalho é estudar e analisar os conceitos acerca do *Framework Ionic*² e ferramentas empregadas para o desenvolvimento de aplicativos híbridos, com o intuito de mostrar o quão a tecnologia tem nos acompanhado e quão benéfica ela pode ser.

No Brasil, encontra-se o maior índice de pessoas que utilizam aplicações móveis, com isso a informatização é bem presente no nosso meio.

Numa pesquisa foi constatado que 63 milhões de brasileiros usam pelo menos duas telas como TV + computador diariamente; outros 30 milhões de brasileiros usam três telas como TV + computador + *smartphone*. A compra de *smartphones* cresceu 86% em relação a 2012, chegando a 26%; enquanto a adoção de *tablets* cresceu 300% (EXAME, 2013).

1.2 JUSTIFICATIVAS

Com o crescimento do uso de aparelhos celulares e com as novas tecnologias que cada vez são mais inovadoras no mercado tecnológico, tem-se também o aumento do número de usuários, e com o passar do tempo pode-se observar que esta mesma população que usa, também ajuda a melhorar o mesmo fornecendo opiniões e pontos de avaliação para uma aplicação, seja ela móvel ou não (GOOGLE, 2008).

O tempo que se perderia para tentar achar numa lista telefônica um consultório mais perto de sua casa, com um aplicativo que traga essas informações resumiria esse tempo a nada, o tempo que se gastaria para tentar falar com seus parentes pedindo a indicação

² <http://ionicframework.com/>

deles para ir ao médico, com o aplicativo mostrado no estudo do caso, traria variadas opções e com elas também a própria opinião da população.

Com o desenvolvimento dessa aplicação móvel pode-se dizer que esse tempo será encurtado, visando à praticidade e a rapidez nas informações e claro a confiabilidade das mesmas. E onde mostraríamos também como o *Framework Ionic 2* pode ser uma resolução multiplataforma para aplicativos móveis.

1.3 MOTIVAÇÃO

A *Open Handset Alliance* (OHA) foi criada com o intuito de fazer uma plataforma de código aberto e livre para celulares tendo como líder a Google, podendo assim atender todas as expectativas dos usuários e do mercado (LINUX MAGAZINE, 2008).

Com novas tecnologias como *Android* e *iPhone*³ da *Apple* emergindo não se pode mais pensar que as pessoas falam uma língua totalmente diferente da tecnologia, mas sim podemos observar que ao aumentar a tecnologia temos um grande avanço e uma nova maneira de se comunicar, relacionar, ensinar e trabalhar.

Como citado acima, o mercado de celulares e dispositivos móveis encontra-se em constante ascensão. Cerca de 370 mil crianças nascem por dia no mundo, enquanto são ativados em torno de 562 mil dispositivos móveis que utilizam o maior rival do *Android*, o *iOS*, sendo que o *Android* já chegou a uma média de 700 mil dispositivos móveis ativados por dia (SOUZA, 2012).

Como apresentado na Figura 1, compara-se o nascimento de crianças com os números de vendas de dispositivos móveis:

³ <http://www.apple.com/>

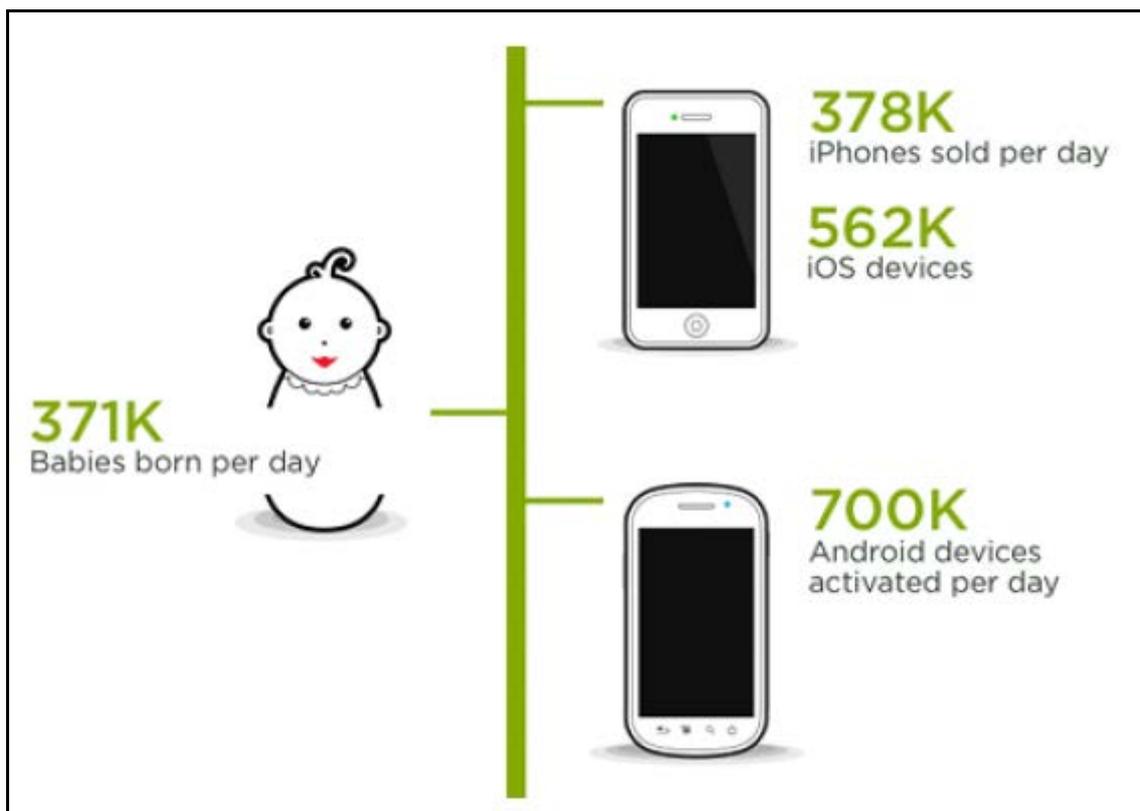


Figura 1: Bebês versus Mobile (In: SOUZA, 2012)

Por fim conclui-se que com o crescimento de *smartphones*, aplicativos, com o avanço do mercado tecnológico, com as novas tecnologias de emergem, um futuro promissor está a nossa frente, tanto para desenvolvedores e usuários nunca houve melhor era de crescimento e mobilidade.

1.4 PÚBLICO ALVO

O aplicativo a ser desenvolvido nesse trabalho visa atender uma população em geral que busca mais rapidez e facilidade de informação, como também novos profissionais, que ao concluírem a graduação querem entrar no mercado de trabalho com uma certeza de que seu trabalho trará resultado, tanto para ele quando para seus clientes e pacientes.

E com o aumento populacional de pessoas que utilizam essas tecnologias podemos ter uma leve certeza de que este será aceito e aprovado pela população que o usará, pois vem trazendo com ele uma ideia boa e eficaz.

Em 2011, fabricantes de *smartphones* enviaram às lojas e aos clientes 487,7 milhões de *smartphones*, contra 414,6 milhões de computadores entregues pela indústria – o número inclui *desktops*, *laptops* e *tablets* (GIZMODO, 2012).

Os conhecimentos deste irão ajudar a futuros pesquisadores, e para todo aquele que almeja aprender mais a respeito de desenvolvimento de aplicações multiplataformas, com o uso do Ionic.

1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho está estruturado nas seguintes partes:

- **Capítulo 1 – Introdução**
- **Capítulo 2 – Tecnologia de desenvolvimento**
- **Capítulo 3 – Análise e Especificação do Sistema**
- **Capítulo 4 – Estrutura do Projeto**
- **Capítulo 5 – Implementação do Aplicativo**
- **Capítulo 6 – Considerações Finais**
- **Referências**

Como vimos o capítulo primeiro traz uma breve introdução sobre o porquê desse tema e qual a relevância do mesmo para o momento onde é apresentado o público-alvo, as motivações, justificativa e o objetivo do aplicativo tanto quando o estudo da tecnologia.

Os próximos capítulos dois, três, quatro e cinco trazem conceitos sobre o desenvolvimento de aplicações multiplataformas e uma visão geral e detalhada sobre o que é o aplicativo, e quais são suas funcionalidades e finalidades.

E por fim o capítulo seis e as referências de onde foram tiradas inspirações e bases para o desenvolvimento do mesmo e o que levo como aprendizado.

2 – TECNOLOGIAS DE DESENVOLVIMENTO.

Este capítulo contém as tecnologias e ferramentas empregadas no desenvolvimento do sistema e um estudo sobre elas. O aplicativo desenvolvido é para a indicação e avaliação profissionais, onde a população em busca de algum serviço poderá contratar e avaliar o profissional. Também constará uma amostra do *Web Site*.

Para o desenvolvimento do aplicativo será utilizado as seguintes tecnologias *Framework Angular 2*⁴, *Ionic 2*⁵, *Cordova*⁶ e *Node*⁷. O uso delas será de vital importância para a criação do mesmo.

As aplicações para cada dispositivo como *iPhone*, *Android*, *Windows Mobile*⁸, entre outros, requer diferentes frameworks e linguagens para seu desenvolvimento, a aplicação híbrida vem resolvendo essa questão usando tecnologias *Web* baseadas em diversos padrões nativos.(SILVA; PIRES; NETO, 2015)

Na tabela 1 vemos as vantagens e desvantagens dos modos de desenvolvimento de aplicações móveis.

⁴ <https://angular.io/>

⁵ <http://ionic.io/2>

⁶ <https://cordova.apache.org/>

⁷ <https://nodejs.org/en/>

⁸ <https://www.microsoft.com/pt-br>

Principais Vantagens		Principais Desvantagens
WEBApps	São executados pelos browsers, disponibilizando assim o uso em outras plataformas; atualização e distribuição rápida e abrangente, não precisam ser baixadas, nem atualizadas; acesso rápido e fácil, os usuários tem acesso imediato pelo <i>Smartphone</i> .	Pouca ou quase nenhuma integração com o hardware do dispositivo em que está sendo executado; são lentos, dependendo da conexão com a internet; interação com o usuário não é rica.
NATIVA	Interação entre o usuário e o aplicativo mais rica em funcionalidades e recursos; velocidade na execução, não depende da internet.	Uma nova aplicação escrita para cada plataforma diferente; distribuição e atualização dependentes de lojas on-line; (Apple Store, Google Play).
HÍBRIDA	Compartilhamento de boa parte do código entre plataformas; possibilidade de uso de recursos da plataforma com código nativo; pode ser distribuído em lojas online (Apple Store, Google Play); interoperabilidade.	Desempenho; limitação de design.

Tabela 1: Principais vantagens e desvantagens dos modos de desenvolvimento de aplicações móveis. (SILVA; PIRES; NETO, 2015)

Na arquitetura do desenvolvimento de aplicações para o iOS, raramente os aplicativos irão se comunicar diretamente com o hardware do dispositivo, pois, existe um conjunto de interfaces de sistema definidas que protege o aplicativo de alteração de hardware (SILVA; PIRES; NETO, 2015).

Na figura 2 veremos as camadas do iOS.



Figura 2: Camadas do iOS (YATES, 2010)

Os serviços e tecnologias mais sofisticados ficam nas camadas superiores e nas camadas inferiores as tecnologias dos quais todos os aplicativos necessitam e também os serviços fundamentais (SILVA; PIRES; NETO, 2015).

Na figura 3, teremos exemplos de telas com a aplicação web, a híbrida e a nativa.

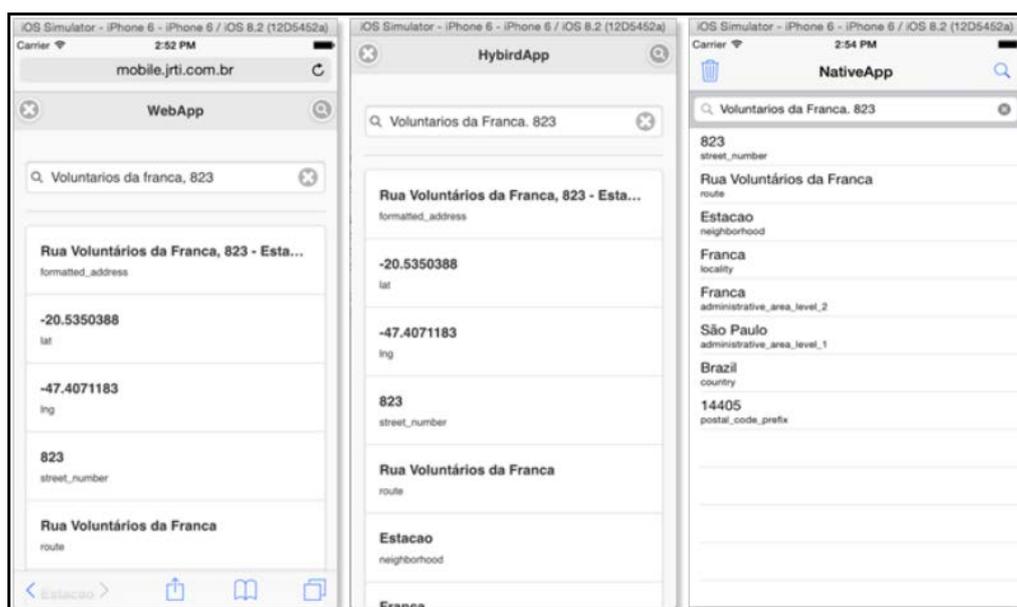


Figura 3: Exemplos de telas aplicação web, híbrida e nativa (SILVA; PIRES; NETO, 2015).

2.1 ANGULAR 2

O *Framework Angular 2* é composto por aspectos importantes para sua definição, são eles 5: módulo, componente, *template*, *metadata*, serviço, diretivas e injeção de dependência.

A figura 4 a baixo, mostra a arquitetura do Angular 2.

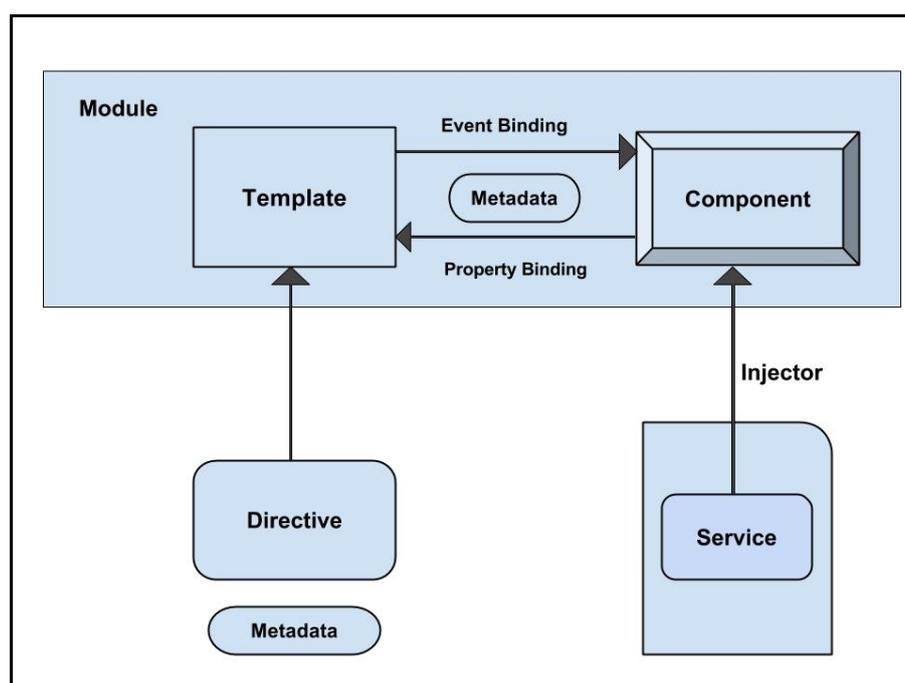


Figura 4: Arquitetura do Angular 2

As aplicações podem ou não, serem compostas de diversos módulos, onde são carregados à medida que os componentes são carregados. Se criarmos classes para um módulo, criamos então uma biblioteca, que se torna um uso normal no *Angular 2*. Uma biblioteca pode conter componentes, diretivas, serviços, entre outros (SCHMITZ, 2016).

Os componentes são a parte visual de uma aplicação, também é a base das aplicações, deve-se pensar em como quebrá-la em componentes e fazer com que comuniquem entre si, onde uma parte de um componente é chamado de *template* que irá definir como ele será desenhado na aplicação. (SCHMITZ, 2016)

As informações são passadas a uma classe através de metadados, onde uma classe chamada serviço tem por responsabilidade prover dados não importando sua origem (SCHMITZ, 2016).

O conceito da injeção de dependência não vem do *Angular 2*, mas sim do conceito de orientação a objetos, onde, facilita a instanciação de classes pelos componentes, de forma a prover a instância da classe automaticamente (SCHMITZ, 2016)

2.2 IONIC 2

O *Ionic 1* foi construído com base no *Angular 1*, que é um *framework* para a construção de *JavaScript* complexo e escalável. O *Ionic* fornece variadas funcionalidades para fazer aplicações móveis utilizando o *Angular* de uma maneira mais fácil. Quando foi lançado o *Angular 2*, sua composição veio com várias mudanças e melhorias. Para que a *Ionic* continuasse em seu relacionamento com o *Angular 2* uma nova estrutura foi necessária, e o *Ionic 1* chegou ao seu fim, onde surgiu o *Ionic 2*.

Resumindo ao utilizarmos *Ionic 2* e *Angular 2* poderemos fazer aplicativos que funcionam melhor no celular, e fazer com que possam aderir aos padrões *web* mais recentes. As aplicações em suma são escaláveis, são reutilizáveis, são modulares e assim por diante. Com a chegada do *Angular 2*, houve varias mudanças em como se desenvolve um aplicativo, mudanças conceituais e também algumas mudanças no modelo (MORONY, 2016).

Segundo Max Lynch da *The Ionic Team* o desenvolvimento com uso do *Ionic* vem crescendo, pois nos últimos dois anos, milhões de desenvolvedores de quase todas as indústrias do mundo construíram mais de 1,2 milhões de aplicativos móveis com o *Ionic*, se tornando hoje, a tecnologia de desenvolvimento móvel multiplataforma mais popular do mundo, dando poder a *startups* de crescimento rápido para algumas das maiores empresas do mundo.

Uma pesquisa feita pela *Ionic Company* em 2017, onde participaram 13.248 desenvolvedores mostrando qual a tendência do mercado para o desenvolvimento de aplicações móveis, onde 20% dos desenvolvedores há dois anos estavam construindo aplicações com ferramentas nativas em vez de híbridas, onde nos próximos dois anos esse número caiu para 2,9% (COMPANY, 2017).

Em dois anos os 32,7% dos desenvolvedores pesquisados esperam abandonar o uso do desenvolvimento nativo, partindo então para o desenvolvimento híbrido, a baixo constam imagens da pesquisa realizada pela *Ionic Company*. (COMPANY, 2017).

As figuras 5, 6, 7, 8, 9, 10 e 11 mostram a pesquisa sobre variados temas que normalmente envolvem a implementação de um sistema.

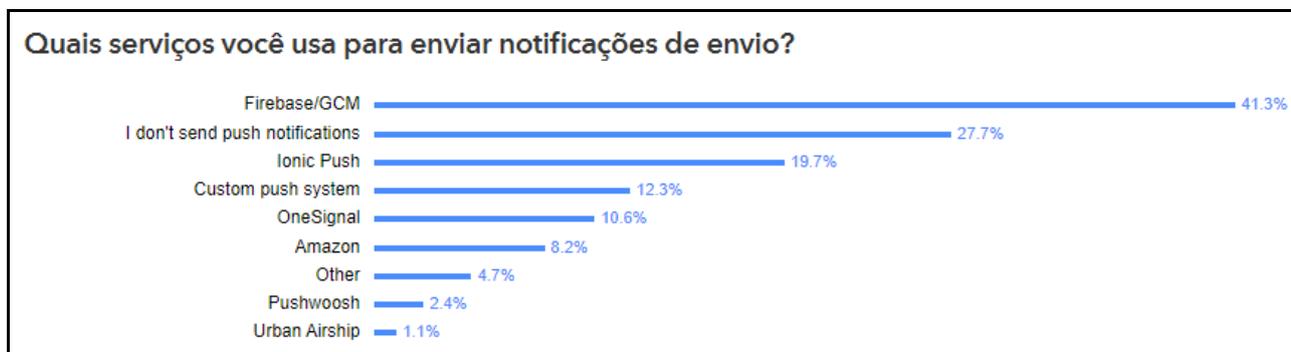


Figura 5: Serviços para notificações de envio (COMPANY, 2017).

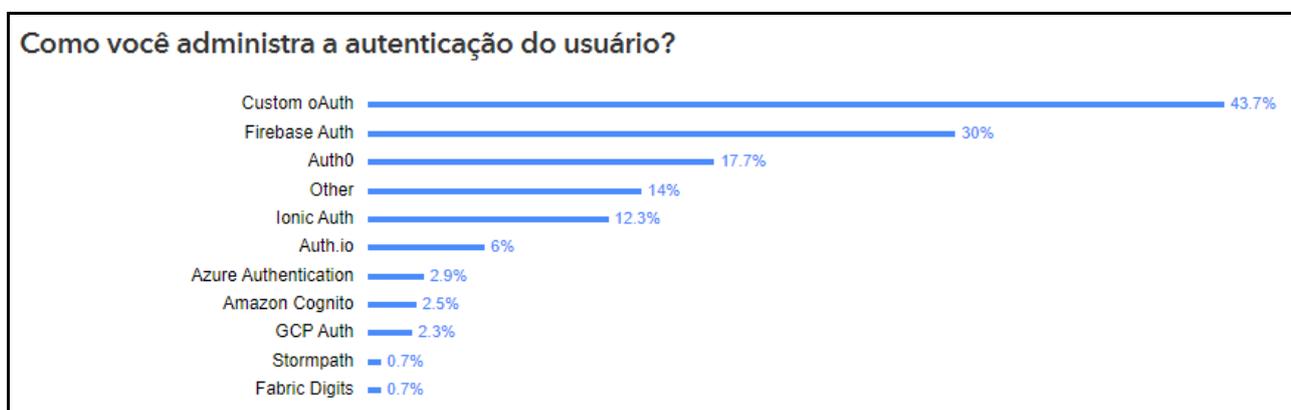


Figura 6: Autenticação do usuário (COMPANY, 2017).

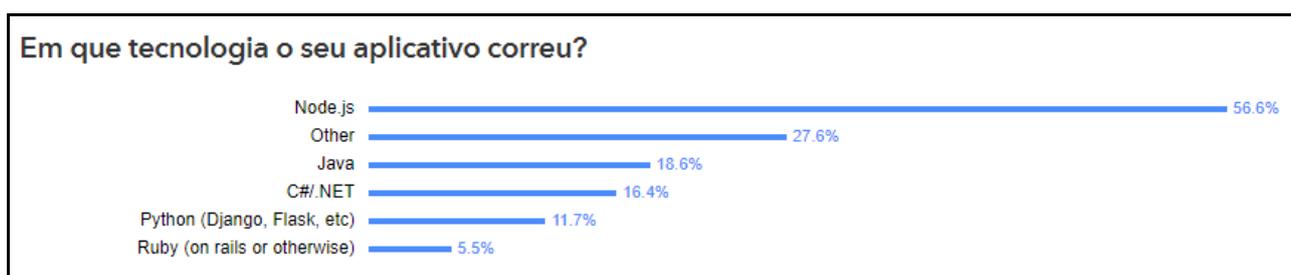


Figura 7: Qual a tecnologia (COMPANY, 2017).

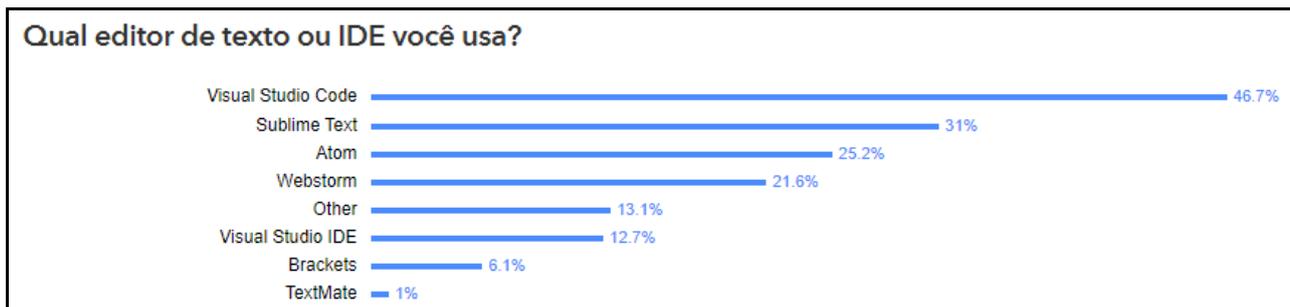


Figura 8: O editor de texto (COMPANY, 2017).

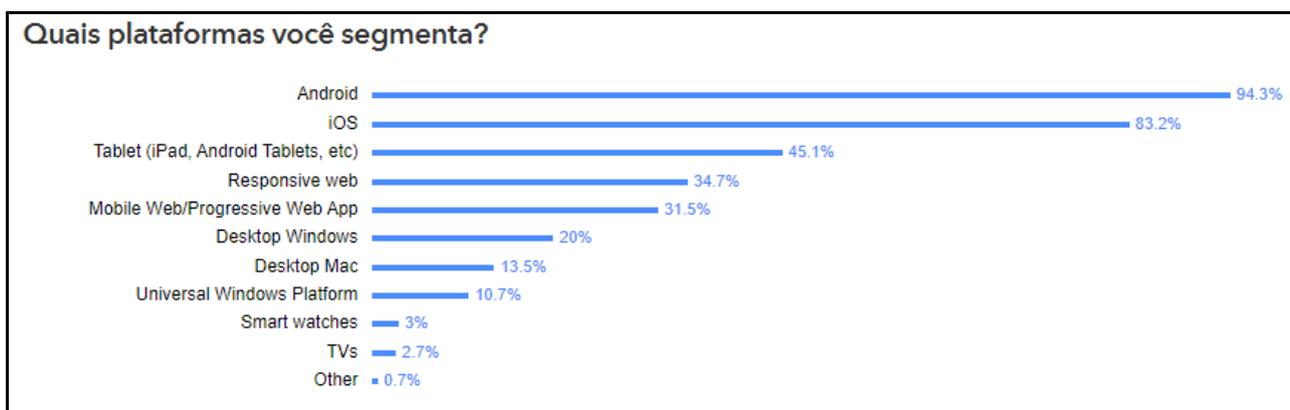


Figura 9: Plataformas (COMPANY, 2017).

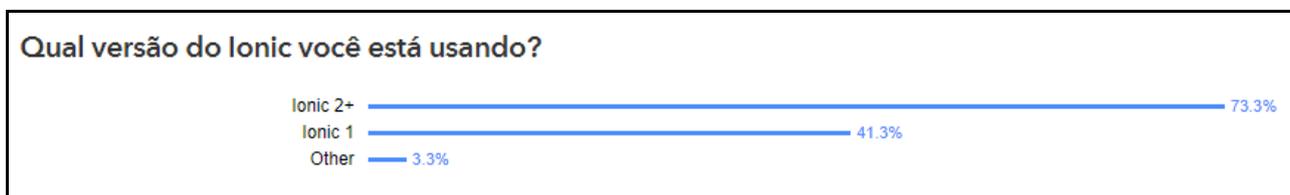


Figura 10: Versão do Ionic (COMPANY, 2017).

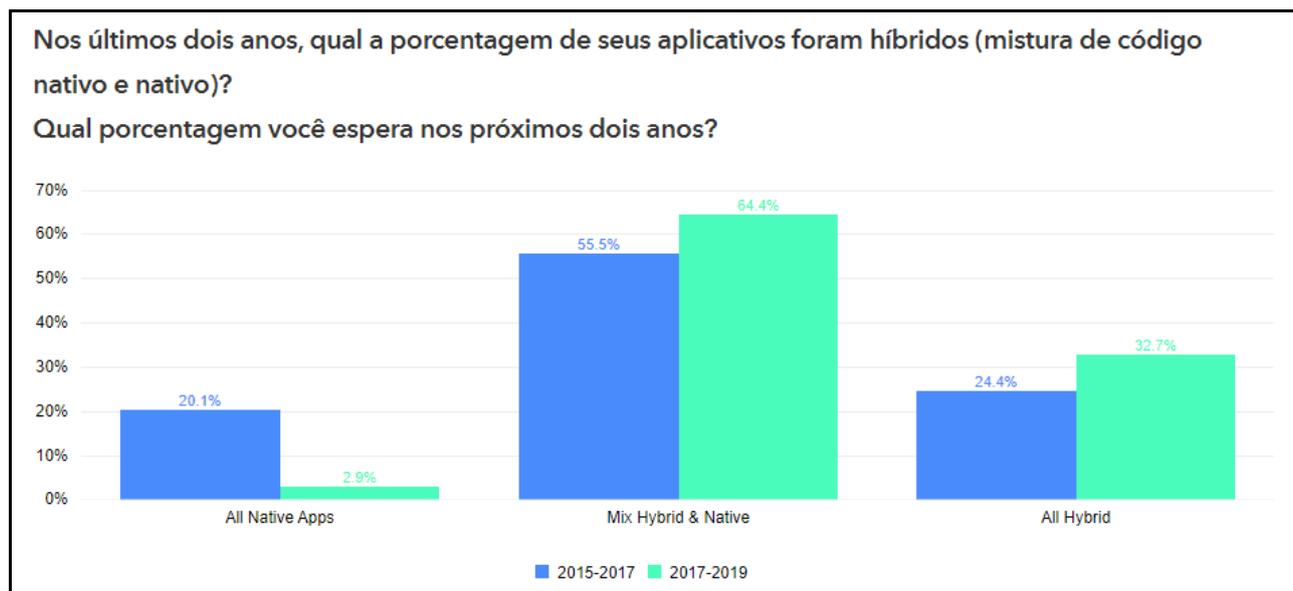


Figura 11: Prospecção do desenvolvimento de aplicações híbridas (COMPANY, 2017).

2.3. CORDOVA

Apache Cordova conhecido também como sendo o core do *PhoneGap*, é um dos *frameworks* principais para a construção de aplicativos móveis, para plataformas de destino múltiplas usando *HTML5* (*HTML*, *JavaScript* e *CSS*). (SALEH, 2015).

O *Apache Cordova* oferece um conjunto de APIs, que permitem que os desenvolvedores de aplicativos móveis utilizem funções nativas móveis como áudio, câmera, contatos, entre outros, usando *JavaScript*. (SALEH, 2015).

A figura 12 mostra as marcas que apoiam o uso do *Cordova*, e a figura 13 mostra a arquitetura do *Cordova/PhoneGap*.



Figura 12: Marcas que apoiam o uso do Cordova

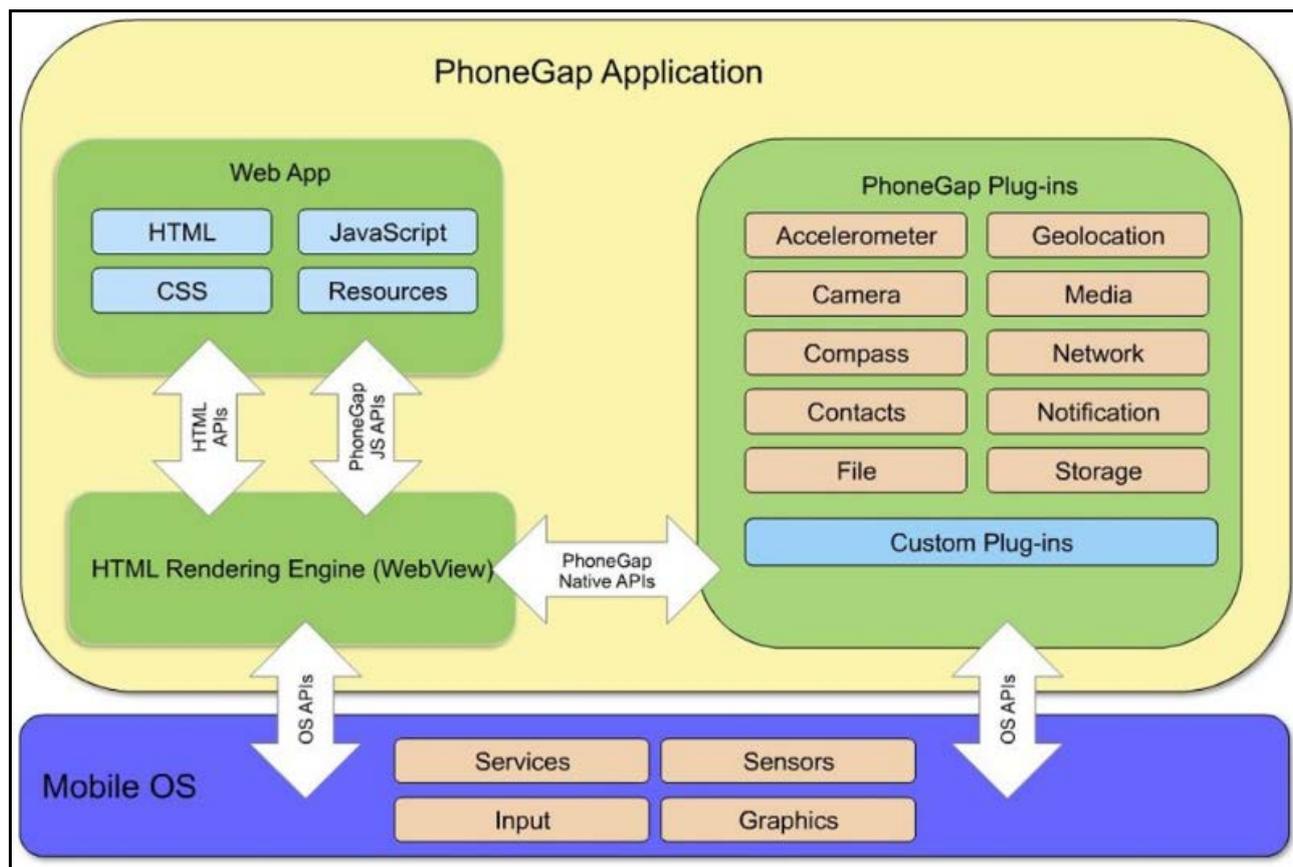


Figura 13: Arquitetura do Cordova

3 – ANÁLISE E ESPECIFICAÇÃO DO SISTEMA

Neste capítulo será tratado do desenvolvimento do aplicativo híbrido, mostrando ferramentas que serão utilizadas para análise, especificações de requisitos e modelagem de diagramas para melhor entendimento.

Com o avanço das tecnologias os usuários estão buscando cada vez mais caminhar com a modernização, isto inclui a utilização de *smartphones* com recursos que vão além de simples rotinas, necessitam de aparelhos que lhes proporcione diversão, praticidade, entre outros (OLIVEIRA, 2010).

3.1 INDICCO WEB SITE

A empresa Valentim Serviço de Consultoria em Informática que está no mercado há seis anos e já possui um sistema *Web* com o mesmo serviço de indicação e avaliação de profissionais.

Não sendo a única na *Web* a desenvolver esse serviço, está investindo na aplicação móvel. O aplicativo cujo nome é Indicco, será um resumo do próprio serviço que a página *Web* já faz.



Figura 14: Logotipo

O serviço é feito por um sistema *Web*, onde é feita a indicação e a avaliação do profissional. Esse vem para ajudar a população e atender com rapidez e confiabilidade.

Quanto tempo se perderia para tentar achar numa lista telefônica um consultório mais perto de sua casa? Quanto tempo se gastaria para tentar falar com seus parentes pedindo a indicação deles para ir ao médico?

3.2. MAPA MENTAL

Para melhorar o entendimento e a visualização acerca do aplicativo a ser desenvolvido, será construído um mapa mental simples. Mapas Mentais são diagramas utilizados para conectar informações a uma ideia central, desenvolvido pelo inglês Tony Buzan. Mapas mentais têm como objetivo organizar e destacar palavras-chave (KOLIFRATH, 2013).

Embora seja considerada simples a disposição dos mapas mentais é um método eficaz de armazenar, organizar e priorizar informações, usando ferramentas que auxiliam nas lembranças específicas, e estimulam novas ideias (BUZAN, 2006) e (SILVA, 2012).

A Figura 15 mostra o mapa mental do aplicativo híbrido.

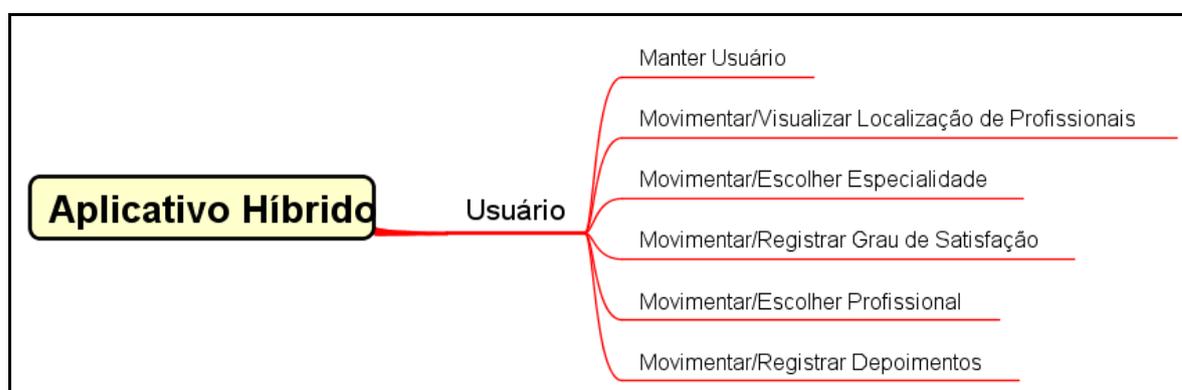


Figura 15: Mapa mental

3.3. DIAGRAMA DE CASO DE USO

Para um melhor entendimento desta aplicação, foram elaborados alguns diagramas como parte da documentação que descreve interação do usuário com o aplicativo, com narrativas para uma melhor especificação dos diagramas. Como um elemento primário da UML, utiliza-se o Diagrama de Caso de Uso para especificar comportamentos de uma aplicação ou parte da aplicação (BOOCH; JACOBSON; RUMBAUCH, 2005).

A Figura 16 apresenta o Diagrama de Caso de Uso geral.

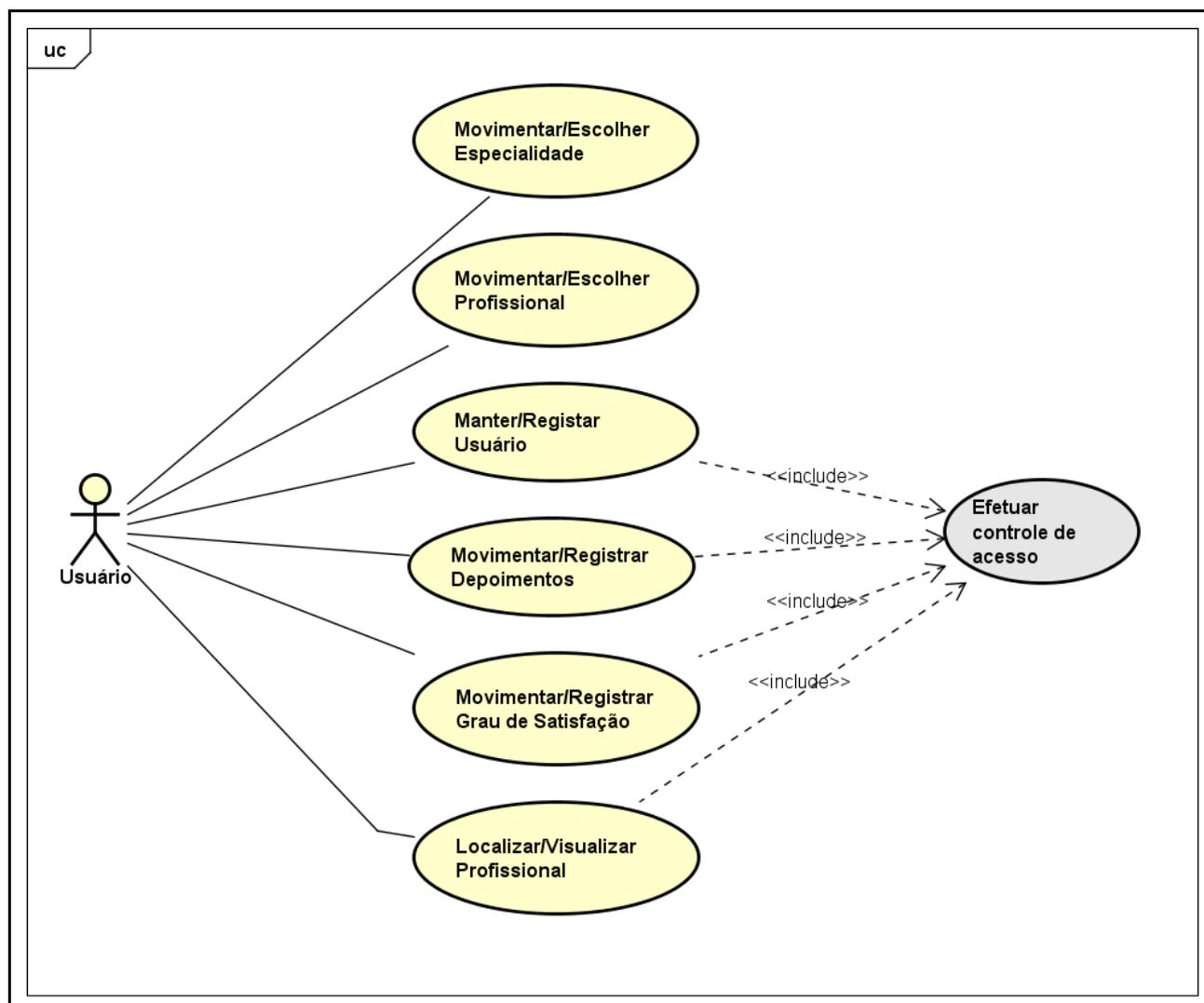


Figura 16: Diagrama de Caso de Uso Geral

3.3.1 Diagrama de Caso de Uso Manter/Registrar Usuário

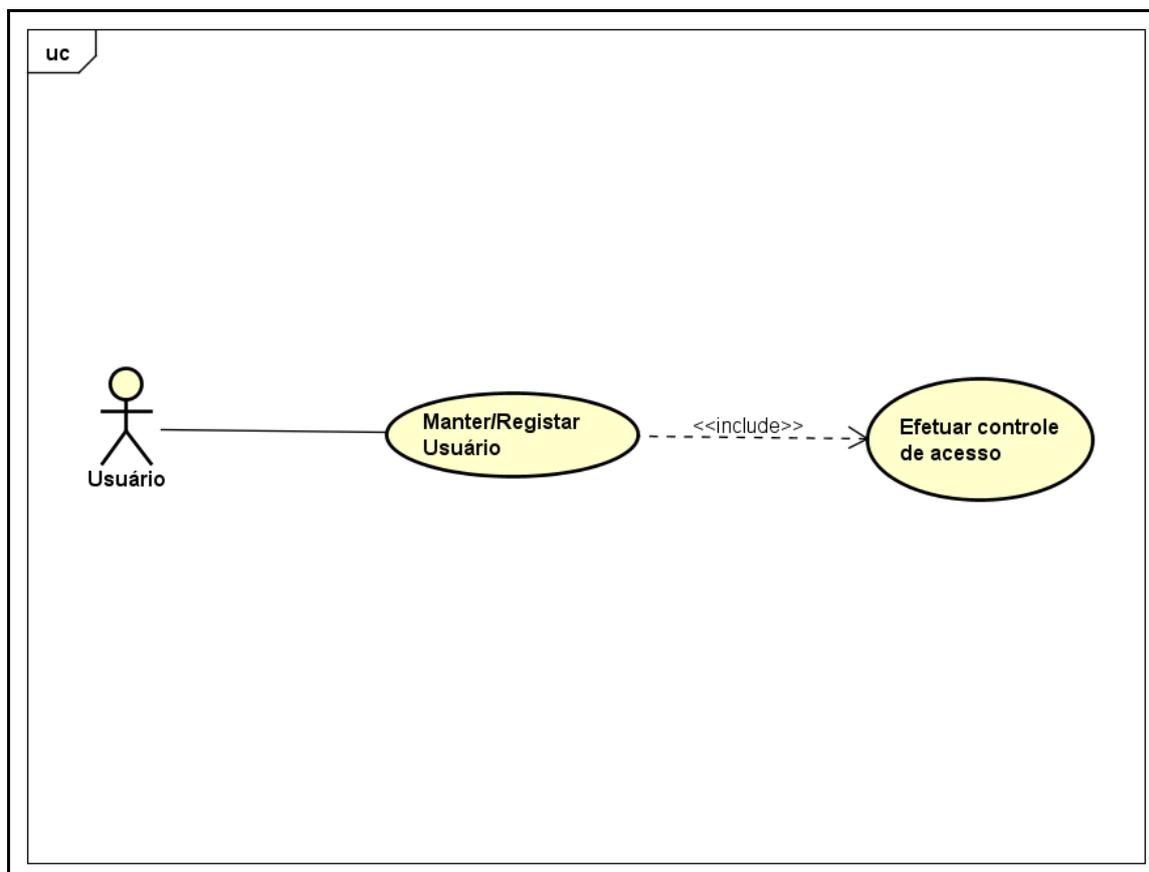


Figura 17: Diagrama de Caso de Uso Manter/Registrar Usuário

Nome do Caso de Uso	Manter/Registrar Usuário
Atores	Usuário
Pré-Condições	Efetuar controle de acesso
Cenário Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1 - Usuário Informa os dados 2 - O Aplicativo valida às informações 3 - O Aplicativo cadastra o cliente
Cenário Alternativo	Usuário pode cancelar a operação durante o processo
Casos de Teste	1 - Caso os campos informados

	<p>estejam corretos finaliza a operação</p> <p>2 - Caso os campos não estejam corretos emite mensagem de alerta</p>
--	---

Tabela 2: Manter/Registrar Usuário

3.3.2 Diagrama de Caso de Uso Movimentar/Escolher Especialidade

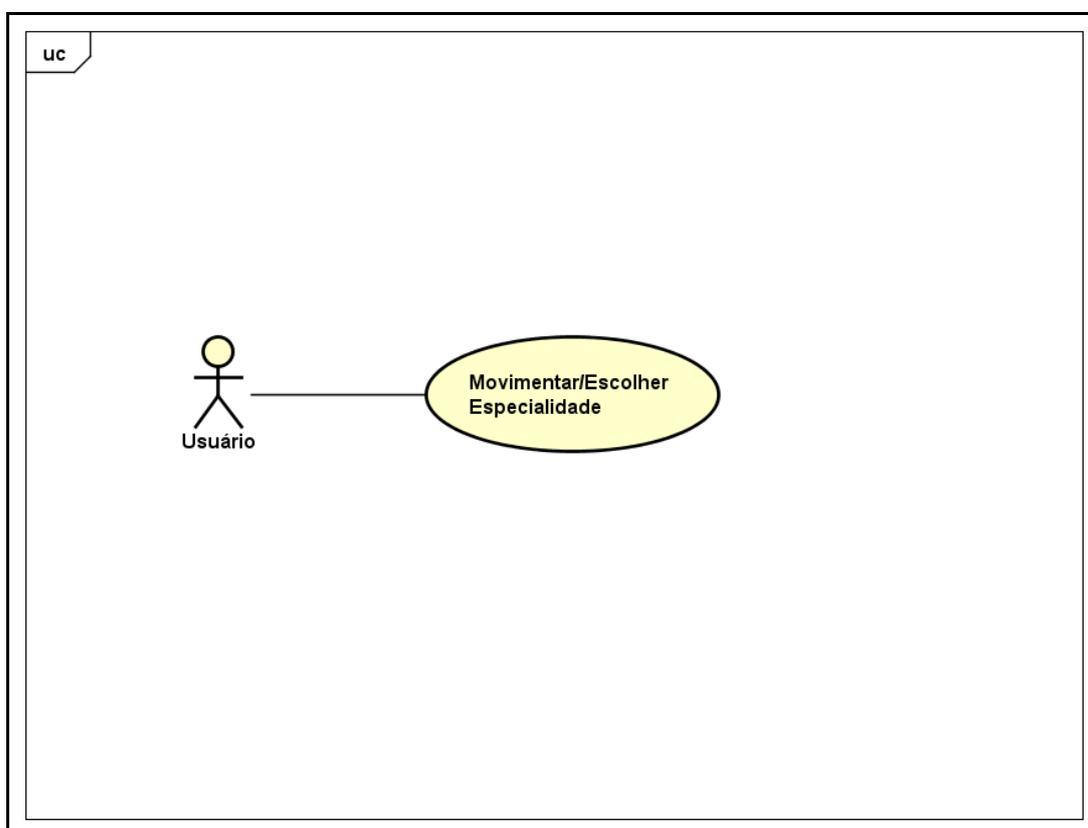


Figura 18: Diagrama de Caso de Uso Movimentar/Escolher Especialidade

Nome do Caso de Uso	Movimentar/Escolher Especialidade
Atores	Usuário
Pré-Condições	Não tem
Cenário Principal	1 - Usuário Informa a Profissão que deseja

	<p>2 - O Aplicativo valida às informações</p> <p>3 - O Usuário visualiza profissionais</p>
Cenário Alternativo	Usuário pode cancelar a operação durante o processo
Casos de Teste	<p>1 - Caso os campos informados estejam corretos finaliza a operação</p> <p>2 - Caso os campos não estejam corretos emite mensagem de alerta</p>

Tabela 3: Movimentar/Escolher Especialidade

3.3.3 Diagrama de Caso de Uso Movimentar/Escolher Profissional

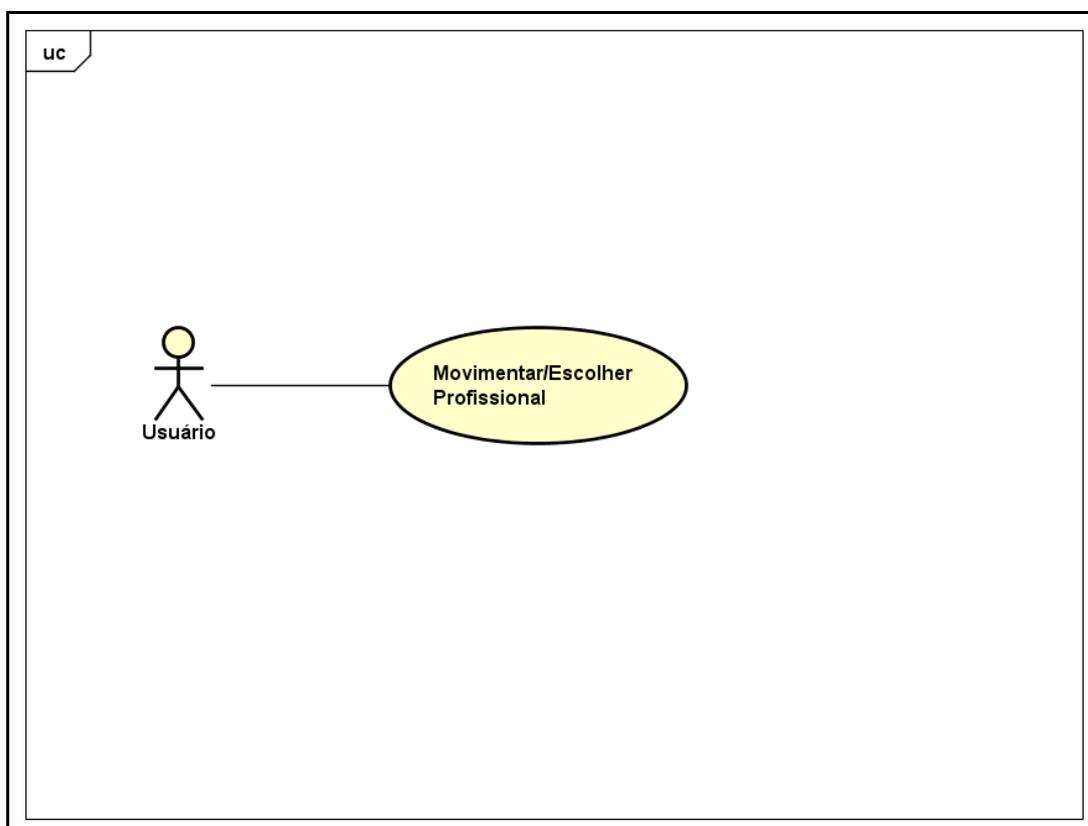


Figura 19: Diagrama de Caso de Uso Movimentar/Escolher Profissional

Nome do Caso de Uso	Movimentar/Escolher Profissional
Atores	Usuário
Pré-Condições	Não tem
Cenário Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1 - Usuário Informa ou Seleciona o Profissional que deseja 2 - O Aplicativo valida às informações 3 - O Usuário visualiza perfil do Profissional
Cenário Alternativo	Usuário pode cancelar a operação durante o processo
Casos de Teste	<ol style="list-style-type: none"> 1 - Caso os campos informados estejam corretos finaliza a operação 2 - Caso os campos não estejam corretos emite mensagem de alerta

Tabela 4: Movimentar/Escolher Profissional

3.3.4 Diagrama de Caso de Uso Movimentar/Registrar Depoimento

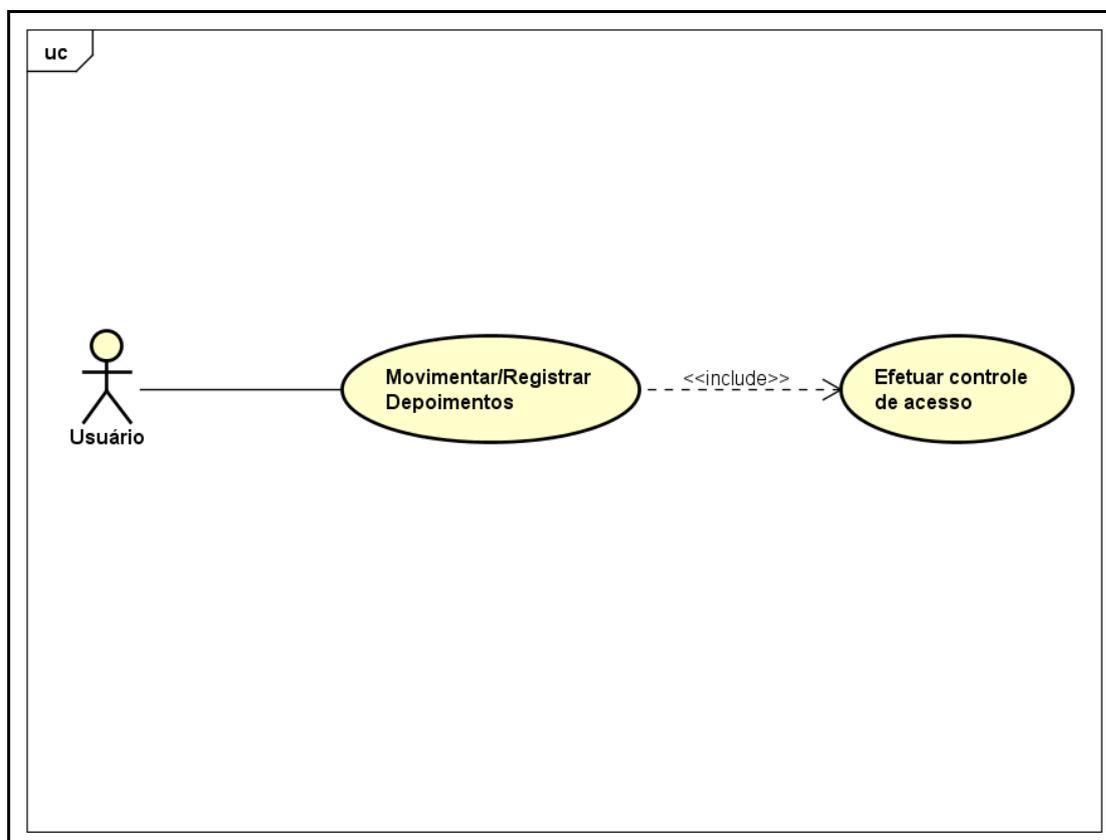


Figura 20: Diagrama de Caso de Uso Movimentar/Registrar Depoimento

Nome do Caso de Uso	Movimentar/Registrar Depoimento
Atores	Usuário
Pré-Condições	Efetuar Controle de Acesso
Cenário Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1 - Usuário Informa os dados 2 - O Aplicativo valida às informações 3 - O Aplicativo cadastra as informações
Cenário Alternativo	Usuário pode cancelar a operação durante o processo

Casos de Teste	3 - Caso os campos informados estejam corretos finaliza a operação 4 - Caso os campos não estejam corretos emite mensagem de alerta
-----------------------	--

Tabela 5: Movimentar/Registrar Depoimento

3.3.5 Diagrama de Caso de Uso Movimentar/Registrar Grau de Satisfação

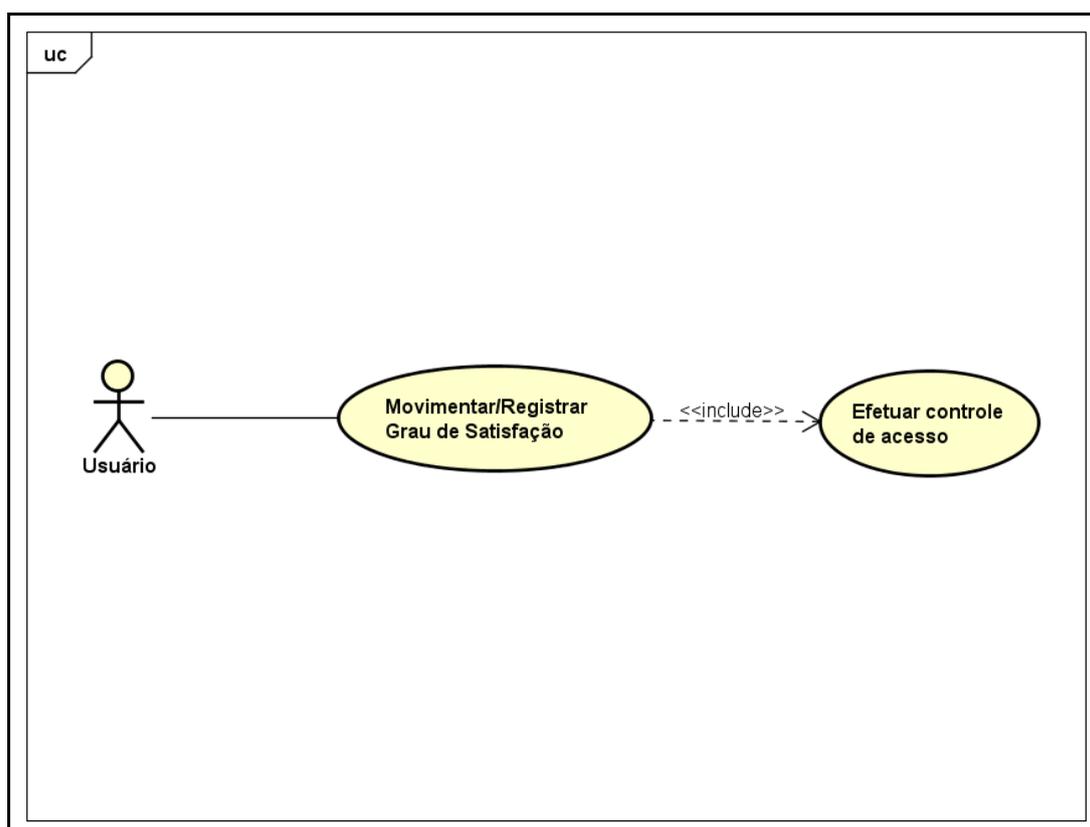


Figura 21: Diagrama de Caso de Uso Movimentar/Registrar Grau de Satisfação

Nome do Caso de Uso	Movimentar/Registrar Grau de Satisfação
Atores	Usuário
Pré-Condições	Efetuar Controle de Acesso
Cenário Principal	<p>1 - Usuário informa os dados nas informações do profissional ele pode “curtir” o mesmo e dar um depoimento.</p> <p>2 - O Aplicativo valida às informações</p> <p>3 - O Aplicativo cadastra as informações</p>
Cenário Alternativo	Usuário pode cancelar a operação durante o processo
Casos de Teste	<p>1 - Caso os campos informados estejam corretos finaliza a operação</p> <p>2 - Caso os campos não estejam corretos emite mensagem de alerta</p>

Tabela 6: Movimentar/Registrar Grau de Satisfação

3.3.6 Diagrama de Caso de Uso Localizar/Visualizar Profissional

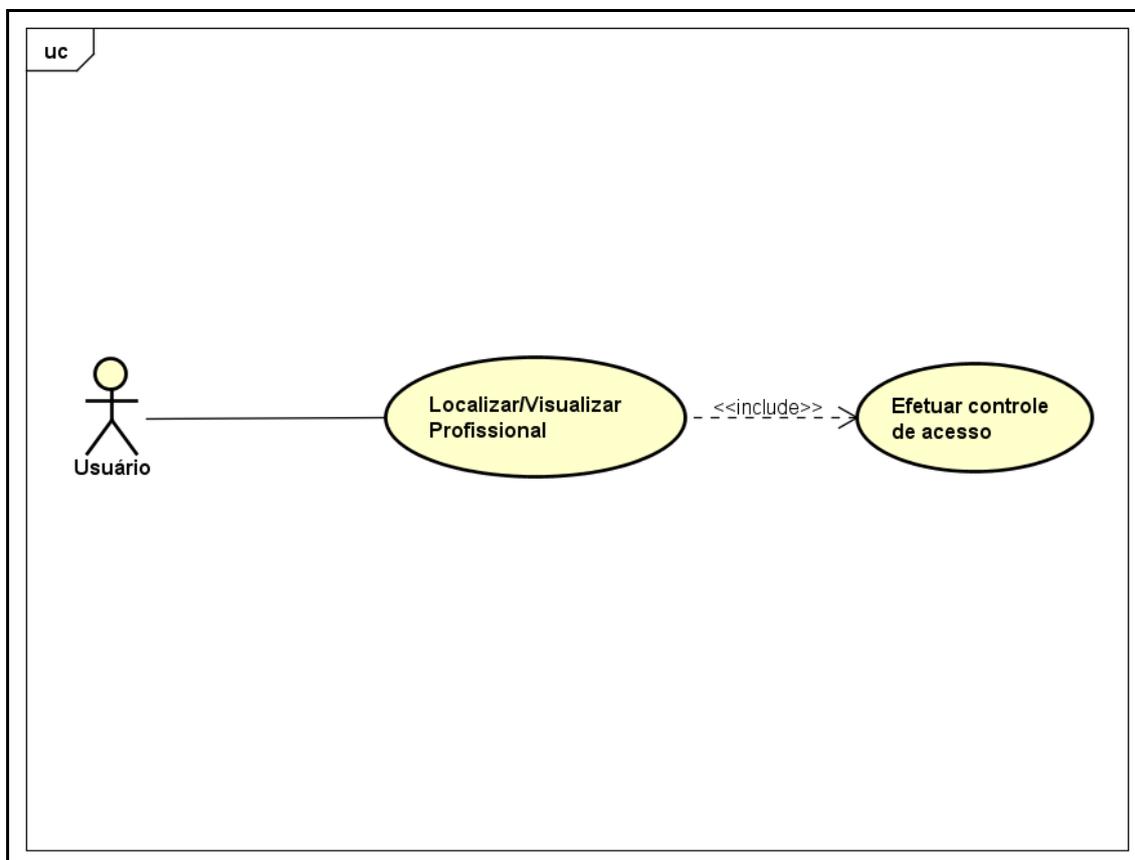


Figura 22: Diagrama de Caso de Uso Localizar/Visualizar Profissional

Nome do Caso de Uso	Localizar/Visualizar Profissional
Atores	Usuário
Pré-Condições	Efetuar Controle de Acesso
Cenário Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1 - Usuário informa ou seleciona os dados 2 - O Aplicativo valida às informações 3 - O Aplicativo mostra sua localização
Cenário Alternativo	Usuário pode cancelar a operação

	durante o processo
Casos de Teste	<p>1 - Caso os campos informados estejam corretos finaliza a operação</p> <p>2 - Caso os campos não estejam corretos emite mensagem de alerta</p>

Tabela 7: Localizar/Visualizar Profissional

Os diagramas e as narrativas de caso de uso apresentados representam as funcionalidades e especificações do aplicativo multiplataforma, Indicco.

3.4 DIAGRAMA DE PROCESSOS DE NEGÓCIO

O diagrama de processos de negócios definido pela *UML* representa um fluxograma das determinadas atividades para outras, de forma que possa ser ilustrada uma modelagem aos aspectos dinâmicos de um sistema, tornado assim de fácil entendimento (BOOCH; JACOBSON; RUMBAUCH, 2005).

O diagrama foi realizado utilizando o *software* de modelagem de dados, criação de diagramas e fluxogramas, organizador de vários processos. Este é o *BizAgi Process Modeler*.

A Figura 23 mostra o diagrama de processos de negócio do aplicativo multiplataforma, Indicco.

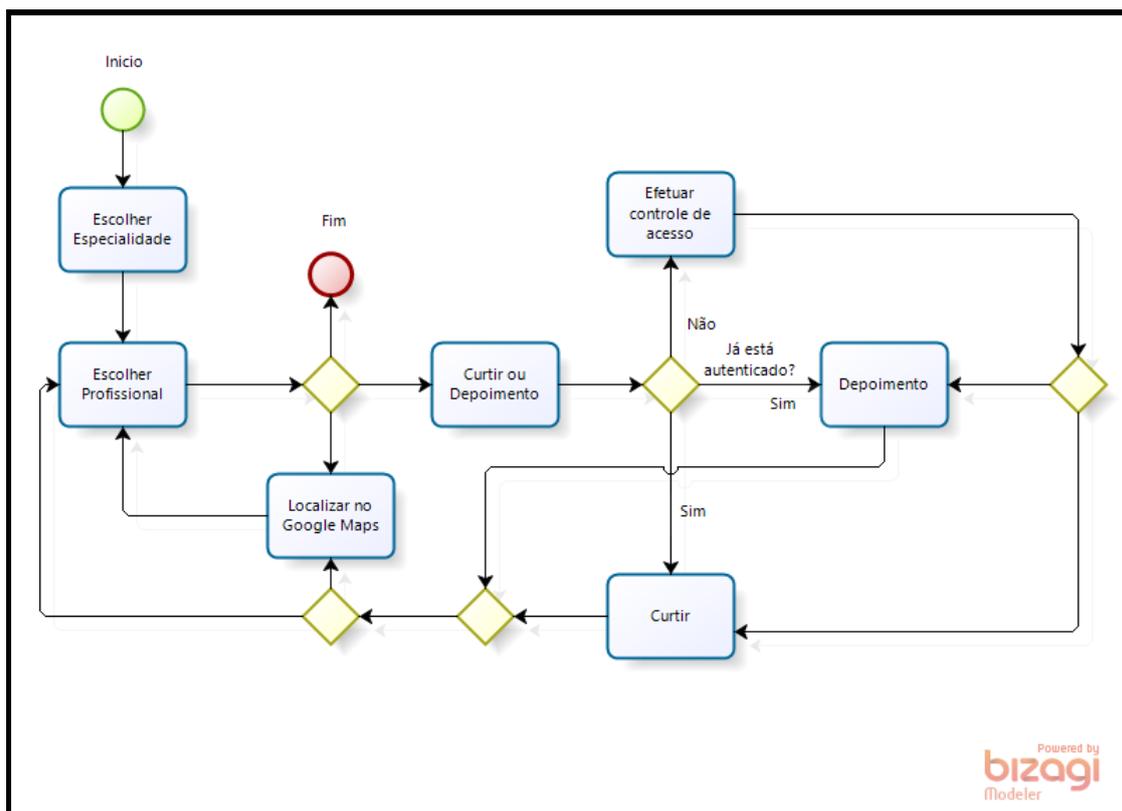


Figura 23: Diagrama de processo de negócio

Para explicar melhor esse processo de controle de acesso, depoimento, localização e classificação, foi criado o diagrama de processos de negocio acima.

3.4.1 Detalhes da Atividade

A Tabela 8 mostra cada processo das atividades.

1º PASSO	Escolher Profissão (Profissão da área da saúde).
2º PASSO	Escolher Profissional (Visualiza os profissionais e suas avaliações).
3º PASSO	Efetuar Controle de Acesso ou Cadastrar Usuário (Se o usuário não tem conta no INDICCO, entra no processo de

	cadastro).
4º PASSO	Curti/Não Curtir ou Depoimento (Ação onde o usuário escolhe para comentar sobre o profissional).
5º PASSO	Localiza no <i>Google Maps</i> (Processo onde localiza o consultório do profissional junto ao mapa do Google).

Tabela 8: Processos das atividades

3.5. DIAGRAMA DE SEQUENCIA

O diagrama de sequencia representa uma conversa entre objetos de um determinado sistema. Possibilitando a visualização de troca de informações contendo resultado de uma determinada atividade (BOOCH; JACOBSON; RUMBACH, 2005).

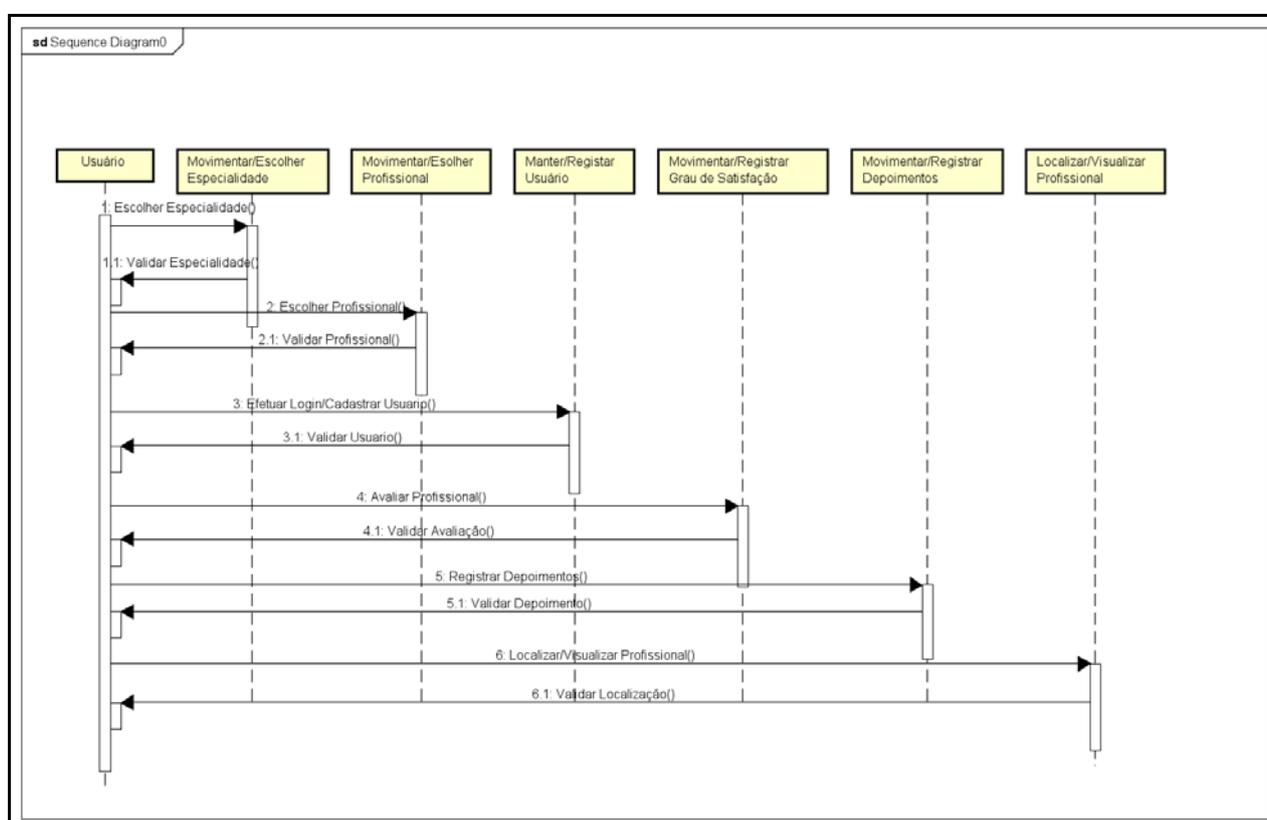


Figura 24: Diagrama de Sequência

O diagrama de sequencia apresentado acima mostra uma troca de mensagens para execução do aplicativo.

3.6. DIAGRAMA DE CLASSE

O diagrama de classes é definido pela *UML* ao qual mostra a estrutura a ser implementada no sistema. É considerado um dos diagramas mais importantes e mais utilizado. (GUEDES, 2009).

A Figura 25 mostra o diagrama de classes.

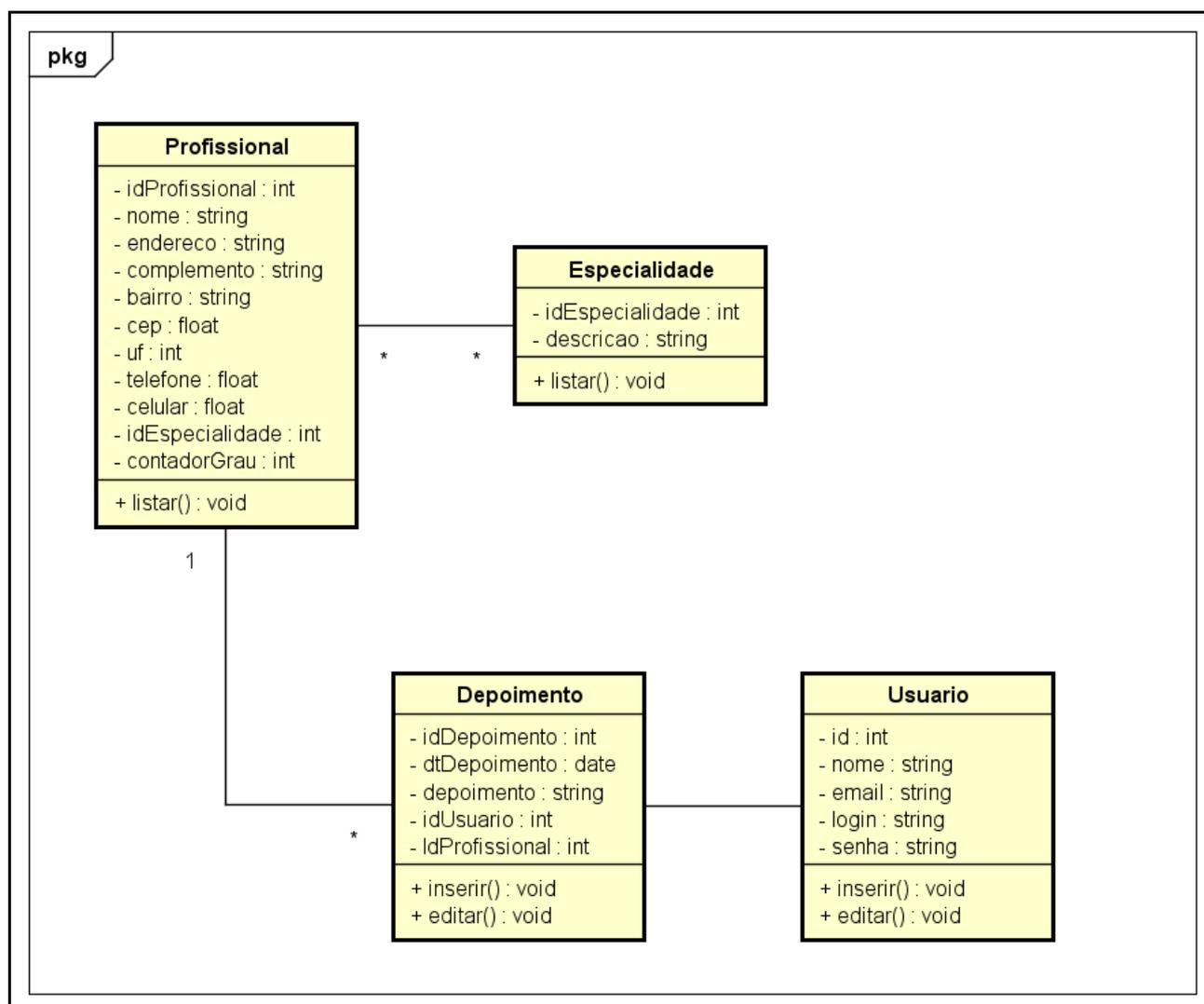


Figura 25: Diagrama de classes

3.7. DIAGRAMA DER

O Modelo Entidade Relacionamento (MER) é bem conceituado e utilizado na Engenharia de Software, pois, o mesmo descreve os objetos que estão envolvidos, também é descrito os atributos e como se relacionam. (RODRIGUES, 2014).

A Figura 26 mostrará o diagrama de entidade relacionamento.

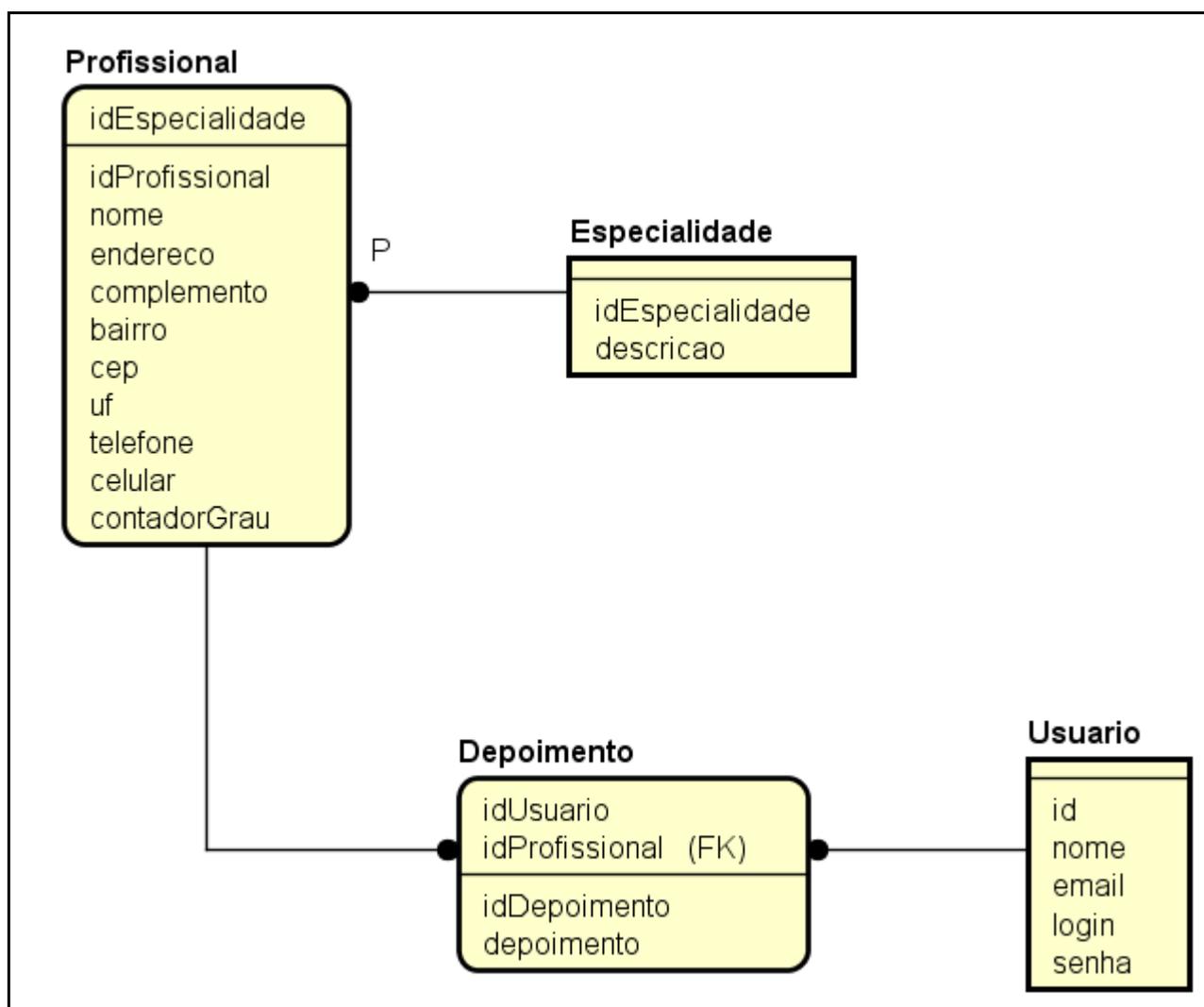


Figura 26: Diagrama Entidade Relacionamento

3.8. TELAS DO INDICCO WEB SITE

Observando as figuras abaixo será apresentado algumas páginas do *Web Site*.

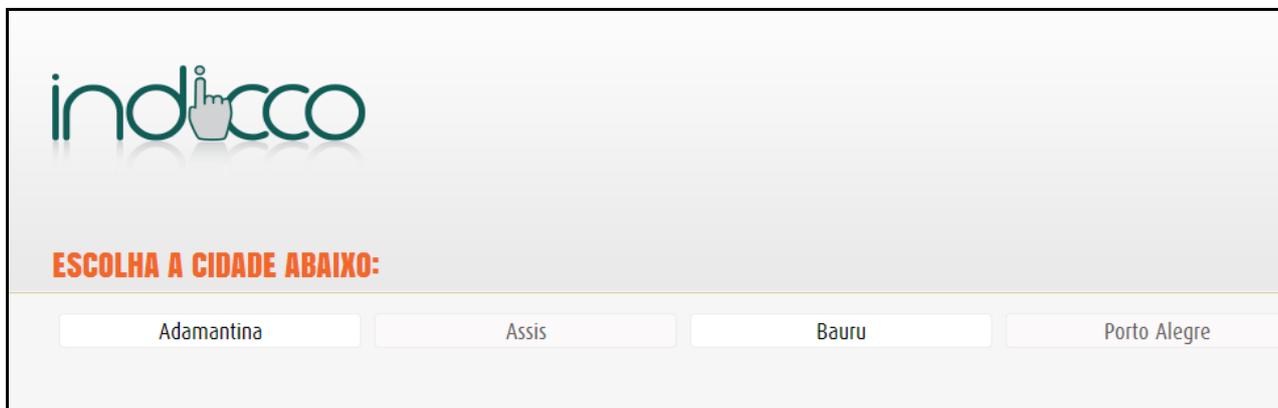


Figura 27: Escolhendo a cidade



Figura 28: Home Page

The image shows the registration page of the Indicco website. At the top left is the Indicco logo. To its right are input fields for 'Email:' and 'Senha:' with an 'ENTRAR' button. Below this is a search bar with 'Busca' and a magnifying glass icon, and dropdown menus for 'Segmento:' and 'Profissão:'. A navigation menu contains 'HOME', 'ASSIS', 'SEGMENTOS', and 'CONTATO', along with a call to action 'FAÇA SEU CADASTRO! É GRÁTIS'. The main content area features the slogan 'Você indica e a gente acredita!' and a registration form with two buttons: 'SOU PROFISSIONAL' and 'SOU VISITANTE'. Two women are shown pointing at the form. At the bottom, a banner promotes a contest: 'VOCÊ INDICA E A GENTE ACREDITA! INDIQUE PROFISSIONAIS E CONCORRA A 3 IPAD'S' with a 'clique aqui' link.

Figura 29: Cadastro

indico

O que fazemos? Perguntas frequentes

Digite seu email e receba novidades OK

BUSCA Categorias Profissões

HOME **Bauri** SEGMENTOS PROFISSÕES CONTATO **FAÇA SEU CADASTRO! É GRÁTIS**

Você indica e a gente acredita!

Nome:

Email:

Telefone:

Nome do indicado:

Segmento:

Profissão:

Telefone:

Mensagem:

ENVIAR

indico

VOCÊ INDICA E A GENTE ACREDITA!
INDIQUE PROFISSIONAIS E CONCORRA A

3 IPAD'S
clique aqui

Figura 30: Indicação

Detalhes do profissional

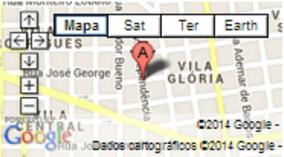


Arthur
Odontologia

Especialidade

Contato

Endereço
Avenida Independência, 319, JARDIM FARIA Assis/SP



Exibir mapa ampliado

Informações adicionais

Avalie o(a) Arthur

Avaliação geral: ★ ★ ★ ★ ★

Confirmando que esta avaliação é baseada em minha própria experiência e expressa minha opinião legítima e sincera sobre o serviço prestado por este profissional.

Descreva a avaliação:

ENVIAR

Comentários:

> - 26/02/2014

Deixe sua mensagem

Selecione a opção desejada:

E-mail:

Nome:

Telefone:

Mensagem:

ENVIAR

Figura 31: Avaliação do Profissional

4 - ESTRUTURA DO PROJETO

A metodologia de desenvolvimento utilizada para o trabalho é especificada em fases e etapas. Este capítulo define a *Work Breakdown Structure* (WBS), conhecida como estrutura analítica de projeto e o cronograma das atividades realizadas.

4.1 ELEMENTOS DO WBS

1 INDICO 2 UMA RESOLUÇÃO MULTIPLATAFORMA PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS

1.1 Requisitos

1.1.1 Levantamento de requisitos

1.1.2 Análise dos requisitos levantados

1.1.3 Validação dos requisitos levantados

1.2 Análises

1.2.1 Mapa Mental

1.2.2 Diagrama de caso de uso

1.2.2.1 Narrativas e descrições do caso de uso

1.2.3 Diagrama de processos de negócio

1.2.3.1 Detalhes das atividades

1.2.4 Diagrama de sequência

1.2.5 Diagrama de classe

1.2.6 Diagrama entidade e relacionamento

1.3 Desenvolvimento

1.3.1 Estudo da linguagem

1.3.1.1 Programação

1.3.1.1.1 Testes

4.2 - WORK BREAKDOWN STRUCTURE – WBS

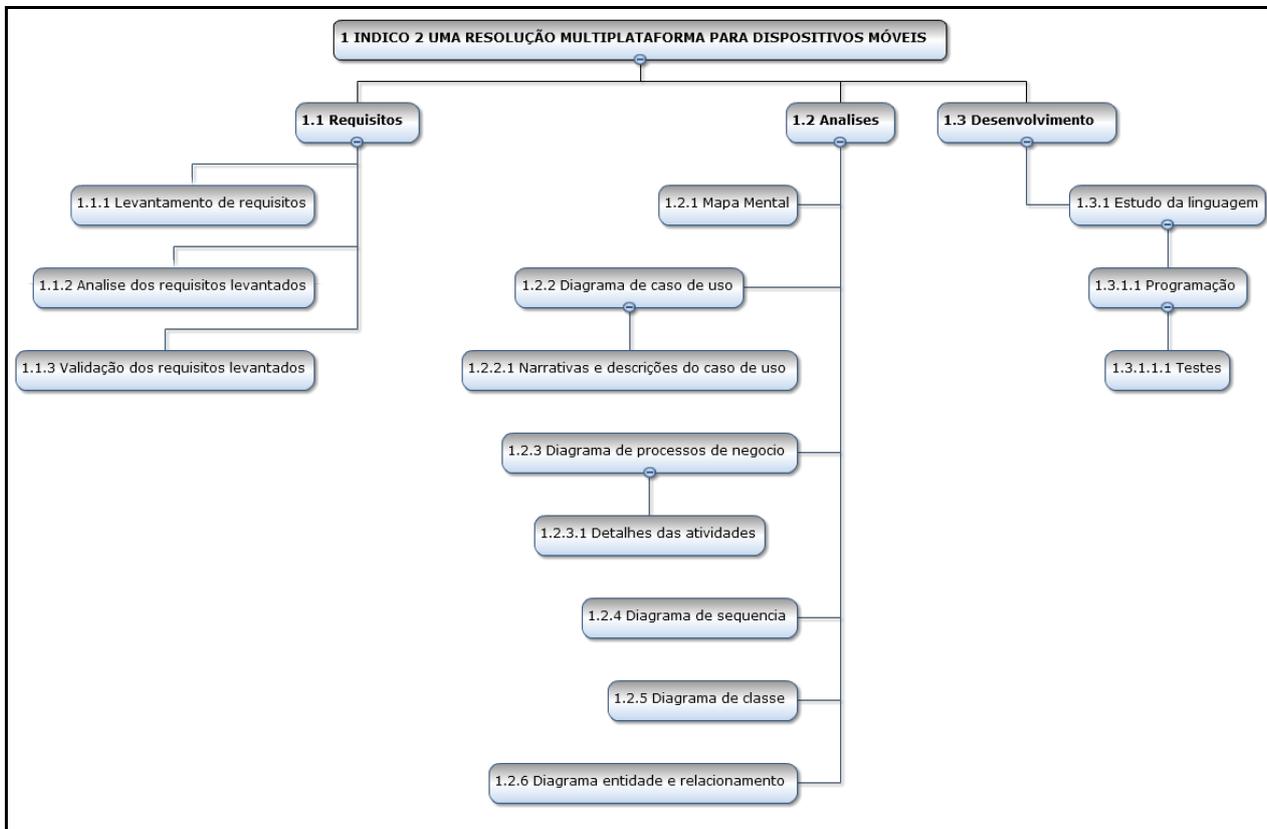


Figura 32: WBS

5 – IMPLEMENTAÇÃO DO APLICATIVO

Neste capítulo veremos a implementação da solução, sua estrutura e suas respectivas telas e códigos para o estudo de caso sobre o desenvolvimento multiplataforma com cunho principal no *Framework Ionic*.

Na figura 33 mostra a estrutura SRC da aplicação híbrida Indicco.

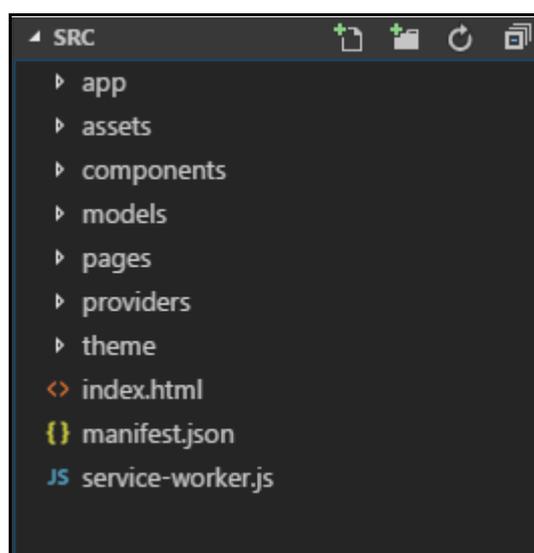


Figura 33: Estrutura

5.1. BASE DE DADOS

A base de dados utilizada foi o MySQL⁹, um servidor e gerenciador de dados, de licença de software livre.

No aplicativo móvel foram utilizadas as seguintes tabelas: depoimento, profissional, especialidade.

Na tabela depoimento contém as informações sobre o depoimento dado ao profissional, como a data, o usuário, o profissional e o depoimento. A tabela profissional contém as informações básicas do profissional como o endereço completo, o número do CRM. A tabela especialidade contém uma lista de especialidades médicas.

⁹ <https://www.mysql.com/>

5.2 PROVIDERS

O provedor (em inglês *provider*) é o local onde é feita a comunicação com o serviço de dados, onde neste estudo está sendo utilizado como serviço de dados o StrongLoopBack¹⁰, Framework Node¹¹, *open source*. Os *providers* são responsáveis por fazer essa ligação da aplicação com o serviço de dados e por fim o serviço de dados com a base de dados.

Na figura 34, apresenta o *provider* de especialidade.

¹⁰ <https://strongloop.com/>

¹¹ <https://nodejs.org/en/>

```

TS especialidade-service.ts ✕
1  import { HttpUtilService } from './http-util-service';
2  import { Observable } from 'rxjs/Observable';
3  import { Especialidade } from '../models/especialidade';
4  import { Injectable } from '@angular/core';
5  import { Http } from '@angular/http';
6  import 'rxjs/add/operator/map';
7  import 'rxjs/add/operator/catch';
8  import 'rxjs/add/operator/toPromise';
9
10 @Injectable()
11 export class EspecialidadeServiceProvider {
12     apiUrl = 'http://localhost:3000/api';
13
14     constructor(public http: Http, public httpUtil: HttpUtilService) {
15         console.log('Hello EspecialidadeService Provider');
16     }
17
18     get (): Observable<Especialidade> {
19         return this.http.get(this.apiUrl + '/Especialidades')
20             .map(res => res.json())
21             .catch((error: any) => Observable.throw(error.json.error));
22     }
23
24     getId(id: number): Observable<Especialidade> {
25         return this.http.get(this.apiUrl + '/Especialidades/' + id)
26             .map(res => res.json())
27             .catch((error: any) => Observable.throw(error.json.error));
28     }
29 }
30
31 }
32

```

Figura 34: Providers Especialidade

5.3 MODELS

Em *models* contém as classes utilizadas na aplicação móvel, às classes contém uma notação *exports* o que possibilita a chamada da mesma na aplicação, desde que a importação da mesma seja feita.

Na figura 35, veremos a classe especialidade.

```
TS especialidade.ts x
1  export class Especialidade {
2      constructor([
3          public id?: number,
4          public descricao?: string]) {}
5  }
```

Figura 35: Classe Especialidade

5.4 PAGES

Em *pages*, contém todas as páginas da aplicação. Na figura 36, veremos o *front-end* da nossa lista de especialidades, onde coleta-se a entrada do usuário processa-se essa entrada para adequar as especificações em que o *back-end* passa utilizar e na figura 37 o *back-end* da mesma.

```
<> lista-especialidades.html x
1
2  <ion-header>
3      <ion-navbar>
4          <ion-title>
5              indicco
6          </ion-title>
7      </ion-navbar>
8  </ion-header>
9
10 <ion-content padding>
11     <h3 align='center'>{{ Titulo }}</h3>
12     <ion-list>
13         <ion-item *ngFor="let especialidade of especialidades" (click)="visualizar(especialidade.id)">
14             {{ especialidade.descricao }}
15         </ion-item>
16     </ion-list>
17 </ion-content>
18
```

Figura 36: Front-End Especialidade

```

TS lista-especialidades.ts x
1  import { Especialidade } from './../../models/especialidade';
2  import { VisualizarEspecialidadesPage } from './../../visualizar-especialidades/visualizar-especialidades';
3  import { EspecialidadeServiceProvider } from './../../providers/especialidade-service';
4  import { Component } from '@angular/core';
5  import { IonicPage, NavController, NavParams, ModalController } from 'ionic-angular';
6
7  @IonicPage()
8  @Component({
9    selector: 'page-lista-especialidades',
10   templateUrl: 'lista-especialidades.html',
11   providers: [EspecialidadeServiceProvider]
12 })
13 export class ListaEspecialidadesPage {
14   especialidades;
15   profissionais;
16   especialidade = new Especialidade();
17   errorMessage: String;
18   public Titulo: string;
19   visualizarEspecialidade: ListaEspecialidadesPage;
20   id;
21   i: number;
22
23   constructor(
24     public navCtrl: NavController,
25     public NavParams: NavParams,
26     public EspecialidadeServiceProvider: EspecialidadeServiceProvider,
27     public modal: ModalController) {
28
29     this.Titulo = "O que você procura?";
30     this.id = NavParams.get('id');
31   }
32
33   visualizar(id) {
34     this.navCtrl.push(ListaEspecialidadesPage, {
35       id: id
36     });
37   }
38   ionViewDidLoad(){
39     console.log('ionViewDidLoad ListaEspecialidadesPage');
40     this.EspecialidadeServiceProvider.get().subscribe(
41       data => {this.especialidades = data;},
42       error => {console.log(error);}
43     );
44   }
45 }

```

Figura 37: Back-End Especialidade

5.5 TELAS

Veremos a seguir algumas telas da aplicação multiplataforma Indicco. Nas telas estamos mostrando a aplicação nas seguintes plataformas móveis: *Android*, *iPhone* e *Windows Phone*

Na figura 38 vemos a tela de inicial da aplicação.

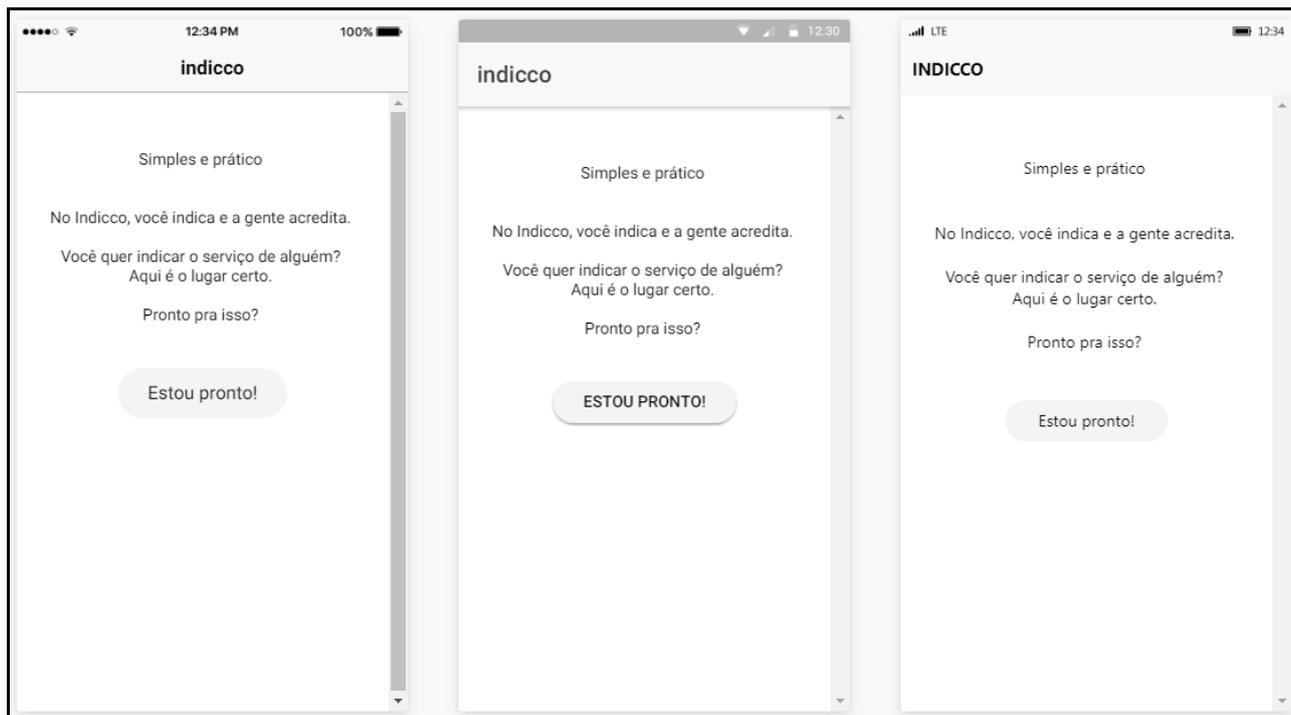


Figura 38: Pagina Inicial

Na figura 39, temos a lista de especialidades médicas.

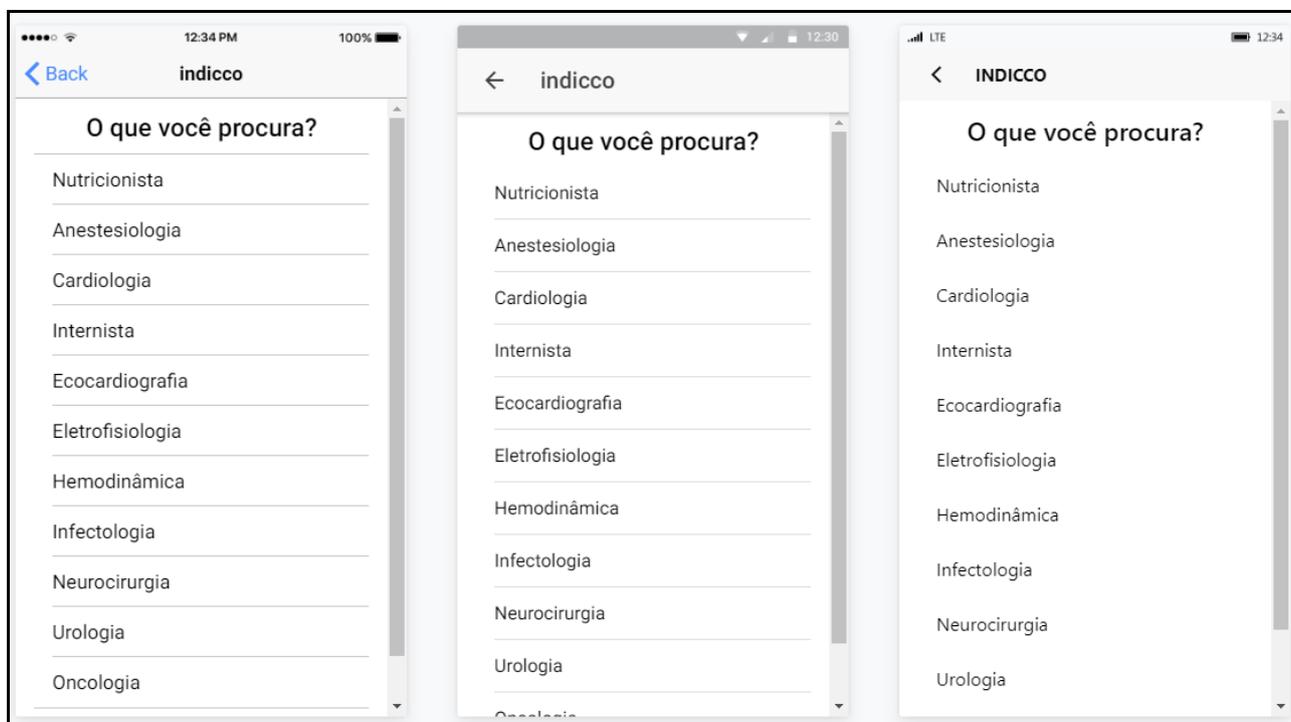


Figura 39: Especialidades Médicas

6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Existiram inúmeras dificuldades e barreiras no processo desse projeto, principalmente por serem todas tecnologias novas e não existirem muitos livros ou artigos que pudessem contribuir para facilitar o trabalho, porém, alguns dos objetivos foram alcançados, possibilitando assim um maior aprendizado, mais capacidade, mais conhecimento sobre as tecnologias e sobre meu próprio limite.

Esse estudo servirá como base para meus futuros trabalhos. E com base no desenvolvimento do projeto, chegou-se a conclusão de que o aplicativo tem grande possibilidade de comercialização.

REFERÊNCIAS

AQUINO, Juliana França Santos. **Plataformas de Desenvolvimento para Dispositivos Móveis**. 2007. 14p. Monografia – Departamento de Informática – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

BOOCH, Grady; JACOBSON, Ivar; RUMBAUCH, James. **UML – Guia do Usuário**. 2. ed. Tradução Fábio Freitas da Silva e Cristina de Amorim Machado. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2005.

BUZAN, Tony. **Mapas Mentais e sua elaboração – um sistema definitivo de pensamento que transformará a sua vida / Tony Buzan**. Tradução Euclides Luiz Calloni e Cleusa Margô Wosgrau. São Paulo: Editora Cultrix , São Paulo, 2005.

CERAMI, Ethan. **Web Services Essentials Distributed Applications with XML-RPC, SOAP, UDDI & WSDL**. Editora: O'Reilly Media, 2002.

COMPANY, Ionic. **2017 Developer Survey**. Disponível em < <http://ionicframework.com/survey/2017>> Acesso em 31 jul. 2017.

ÉPOCA NEGOCIOS. **Usuários de smartphones preferem ficar sem água do que sem usar aplicativos, diz pesquisa**. São Paulo. Disponível em < <http://epocanegocios.globo.com/Informacao/Acao/noticia/2013/02/usuarios-de-smartphones-preferem-ficar-sem-agua-do-que-sem-usar-aplicativos-diz-pesquisa.html>>. Acesso em 11/10/2016.

EXAME. **Brasil já tem 30 mi de internautas multi-telas, diz Google**. São Paulo. Disponível em < <http://exame.abril.com.br/tecnologia/noticias/brasil-ja-tem-30-mi-de-internautas-multi-telas-diz-google>>. Acesso em 13/10/2016.

FARTO, Guilherme de Cleva. **Abordagem orientada a serviços para implementação de um aplicativo Google Android**. 2010. 83p. Trabalho de Conclusão de Curso –

Fundação Educacional do Município de Assis – FEMA/Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis – IMESA.

FARIA, Alessandro de Oliveira. Programe seu Androide. **Linux Magazine**. v.1, n.43, junho, 2008, p. 73-77.

GUEDES, Gilleanes Thorwald Araujo. **UML 2 Uma abordagem prática**. 2.ed. São Paulo: Editora Novatec, São Paulo, 2011

LECHETA, Ricardo R. **Google Android: aprenda a criar aplicações para dispositivos móveis com o Android SDK**. São Paulo: Editora Novatec, São Paulo, 2010.

LYNCH, Max. **Ionic 2**. Disponível em <<http://ionic.io/2>> Acesso em 27 jul. 2017.

MORONY, Joshua, **Building Mobile Apps with Ionic 2**, 2016. Disponível em: <<https://www.joshmorony.com/building-mobile-apps-with-ionic-2/#buy> >. Acesso em: 28 jul. 2017.

NOGUEIRA, Wallace Franco; LOUREIRO FILHO, Emerson Cavalcante; DE ALMEIDA, Hyggo Oliveira. Plataformas para Desenvolvimento de Jogos para Celulares. **INFOCOMP**, [S.l.], v. 4, n. 1, p. 53-61, mar. 2004. ISSN 1982-3363. Disponível em: <<http://www.dcc.ufla.br/infocomp/index.php/INFOCOMP/article/view/82>>. Acesso em 28 jul. 2017.

OLIVEIRA, Cássio Rodrigues. **Desenvolvimento de jogo multiplayer para celular utilizando a plataforma Android**. 2010. 57f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Faculdade de Engenharia de Sorocaba. Sorocaba, 2010.

OLHAR DIGITAL. **Android domina 80% do mercado de smartphones**. Disponível em : <<http://olhardigital.uol.com.br/pro/noticia/36573/36573>>. Acesso em 11 Março 2017.

PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de Software: Uma abordagem profissional**. AMGH Editora Ltda. Porto Alegre, 2011.

REVISTA TECNOLÓGICA, **Um Web Service para busca de preços na Internet**. Maringá, 2011.

ROCHA, Adriano Mendonça; NETO, Roberto Mendes Finzi. Introdução à Arquitetura Apple iOS. **ENCONTRO ANUAL DE COMPUTAÇÃO**, 19., 2011. Catalão. Outubro, 2011, p.58.

SALEH, Hazem. **Apache Cordova in action**. 2015. Disponível em <<http://sched.co/2P7v>>. Acesso em: 15 mar. 2017.

SANTOS, V. de M; SOUSA, A. R. R. de; NETO, O. P. da S. **Introdução a Plataforma Android**. 2009. Disponível em: <http://www.scribd.com/doc/15981338/Introducao-a-Plataforma-Android?secret_password=&autodown=pdf>. Acesso em: 17 Janeiro 2017.

SILVA, Rafael Antonio da. **Mapa Mental: o desenvolvimento de um meta-mapa para o auxílio no processo de levantamento de requisitos**. 2012. 59p. Trabalho de Conclusão de Curso. Fundação Educacional do Município de Assis – FEMA/Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis – IMESA.

SILVA, Leandro Luquetti B.da; PIRES, Daniel Facciolo; NETO, Silvio Carvalho. Desenvolvimento de aplicações para dispositivos móveis: tipos e exemplo de aplicação na plataforma iOS. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO, 20., 2015, Goiânia. **Workshop de Iniciação Científica em Sistemas de Informação**, 2., maio, 2015, p.25-28.

SOARES, Fabrízio A. A. M. N. **Especialização em Desenvolvimento de Aplicações Web com interfaces Ricas**. Goiânia, 2012.

SOUZA, Lucas Henrique Ronqui. **Desenvolvimento de Aplicativo Educativo para Plataforma Android**. 2012. 113p. Trabalho de Conclusão de Curso. Assis – Fundação Educacional do Município de Assis – FEMA/Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis – IMESA.

SOUZA, Vanessa Oliveira de. **SOAP, WSDL, UDDI**. 2007. Disponível em

<http://www.dpi.inpe.br/twsg/media/apres/soap_wsdl_uddi.pdf> Acesso em: 14 Março 2016.

SCHMITZ, Daniel; GEORGII, Daniel Pedrinha. **Angular 2 Na Pratica**. rc.5. Editora: LeanPub, 2016.

WARGO, John M. **Apache Cordova 4 Programming**. 1.ed., Indiana: Editora Addison Wesley, 2015.

YATES, II, M. Practical investigations of digital forensics tools for mobile devices. In: INFORMATION SECURITY CURRICULUM DEVELOPMENT CONFERENCE. 10., 2010, New York, **InfoSecCD**. 10. , 2010. p. 156-162.