

**CENTRO UNIVERSITÁRIO EURÍPIDES DE MARÍLIA
FUNDAÇÃO DE ENSINO “EURÍPIDES SOARES DA ROCHA”
BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

THIAGO PINGUÉLO FANTIM

**SISTEMA PARA GERENCIAMENTO DE FILAS NOS SERVIÇOS DE
ATENDIMENTO DO RAMO VAREJISTA (MVP)**

Marília – SP
2016

THIAGO PINGUÉLO FANTIM

**SISTEMA PARA GERENCIAMENTO DE FILAS NOS SERVIÇOS DE
ATENDIMENTO DO RAMO VAREJISTA (MVP)**

Relatório técnico apresentado ao
Centro Universitário Eurípides de
Marília como parte dos requisitos
necessários para a obtenção do
grau de Bacharel em Sistemas de
Informação

Orientador: Prof. M.e Fábio
Piola Navarro



CENTRO UNIVERSITÁRIO EURÍPIDES DE MARÍLIA - UNIVEM
MANTIDO PELA FUNDAÇÃO DE ENSINO "EURÍPIDES SOARES DA ROCHA"

BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Thiago Pinguélo Fantim

SISTEMA PARA GERENCIAMENTO DE FILAS NOS SERVIÇOS DE
ATENDIMENTO DO RAMO VAREJISTA (MVP).

Banca examinadora da monografia apresentada ao Curso de Bacharelado em
Sistemas de Informação do UNIVEM/F.E.E.S.R., para obtenção do Título de
Bacharel em Sistemas de Informação.

Nota: 9.5 (NOVE E MEIO)

Orientador: Fabio Piola Navarro 

1º.Examinador:Giulianna Marega Marques 

2º.Examinador:Ricardo José Sabatine 

Marília, 06 de dezembro de 2016.

RESUMO

O projeto consiste no desenvolvimento de um sistema de informação, voltado ao gerenciamento de filas no serviço dos supermercados. Os usuários poderão gerar sua senha e monitorar o andamento do atendimento do serviço através de um aplicativo móvel. O sistema ainda contará com uma página web para controle do atendimento, utilizada nos locais de atendimento pelos funcionários do supermercado; E uma API, responsável pela integração e comunicação entre todos os aplicativos. O objetivo é proporcionar ao usuário uma experiência melhor com o atendimento dos supermercados em seu período de compras.

Palavras-chave: serviços de atendimento, filas de atendimento, aplicações web, API, aplicativos móveis.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	4
2 DESENVOLVIMENTO.....	6
2.1 Objetivo Geral	7
2.1.1 Objetivos específicos.....	8
2.2 Metodologia.....	8
2.3 Procedimentos Experimentais	9
2.4 Resultados.....	13
3 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	15
REFERÊNCIAS	16

1 INTRODUÇÃO

Atualmente muitos serviços varejistas contam com filas de atendimento para controlar e organizar o fluxo de pessoas que utilizam os mesmos. Esse controle é feito através de senhas que são retiradas no local do atendimento, fazendo com que o cliente necessite aguardar com a senha em mãos, até que chegue sua vez de ser atendido.

Esse tipo de atendimento pode gerar diversos problemas, que prejudicam tanto os supermercados quanto os clientes, por exemplo:

- Em determinados horários a concentração de pessoas pode dificultar a passagem e acesso de outros clientes as gôndolas;
- Os clientes muitas vezes ficam insatisfeitos com o tempo que perdem aguardando fisicamente no local;
- O método atual não conta com um padrão para atendimento preferencial;
- O controle do atendimento muitas vezes não conta com nenhum software para auxiliar e armazenar informações que podem ser utilizadas para tomada de decisões.

O projeto busca automatizar o processo atual de atendimento fornecendo um sistema composto por diversas aplicações. Esse sistema irá controlar a distribuição das senhas de acordo com as requisições dos clientes, e prover a eles as informações necessárias para que acompanhem o andamento do atendimento através de seus smartphones.

A seguinte estrutura será utilizada para os aplicativos disponíveis:

- Os supermercados terão acesso a um aplicativo que será o responsável por realizar o controle do atendimento (avançar, voltar, zerar, consultar as senhas);
- Os usuários (clientes dos supermercados) terão acesso a um aplicativo móvel, onde poderão gerar uma senha e acompanhar o atendimento do serviço;
- O projeto será responsável por controlar toda a parte de infraestrutura e funcionalidades disponíveis, que todos os outros clientes poderão utilizar.

A principal vantagem que o sistema oferece é a economia de tempo enquanto os clientes realizam suas compras, pois não terão que aguardar fisicamente no local do atendimento, já que serão notificados pelo aplicativo móvel sobre sua situação na fila, possibilitando que circulem despreocupados pelo supermercado e aumentem o ticket médio de

suas compras.

O intuito é fornecer uma nova experiência de atendimento aos usuários e permitir que os supermercados obtenham novas informações, que podem ser relevantes para tomada de decisões, além da possibilidade de lucrar mais com seus clientes, pelos fatores descritos anteriormente.

2 DESENVOLVIMENTO

O desenvolvimento do projeto é baseado no conceito de MVP (Minimum Viable Product) por se tratar de uma startup. O aumento do investimento e lançamento de novas funcionalidades, se dará com o sucesso do projeto e obtenção de novos clientes.

“O MVP é uma versão do produto com um conjunto mínimo de características necessárias para que ele possa ser colocado de imediato no ar e submetido a testes que permitirão validá-lo e aprimorá-lo” (MOREIRA, 2013).

A versão inicial será lançada para testes, afim de verificar se as funcionalidades oferecidas e infraestrutura utilizada atende todas as necessidades do cliente de forma satisfatória, e também identificar qual o comportamento dos usuários diante uma nova ferramenta, que modifica parcialmente o modelo atual adotado em filas de atendimento.

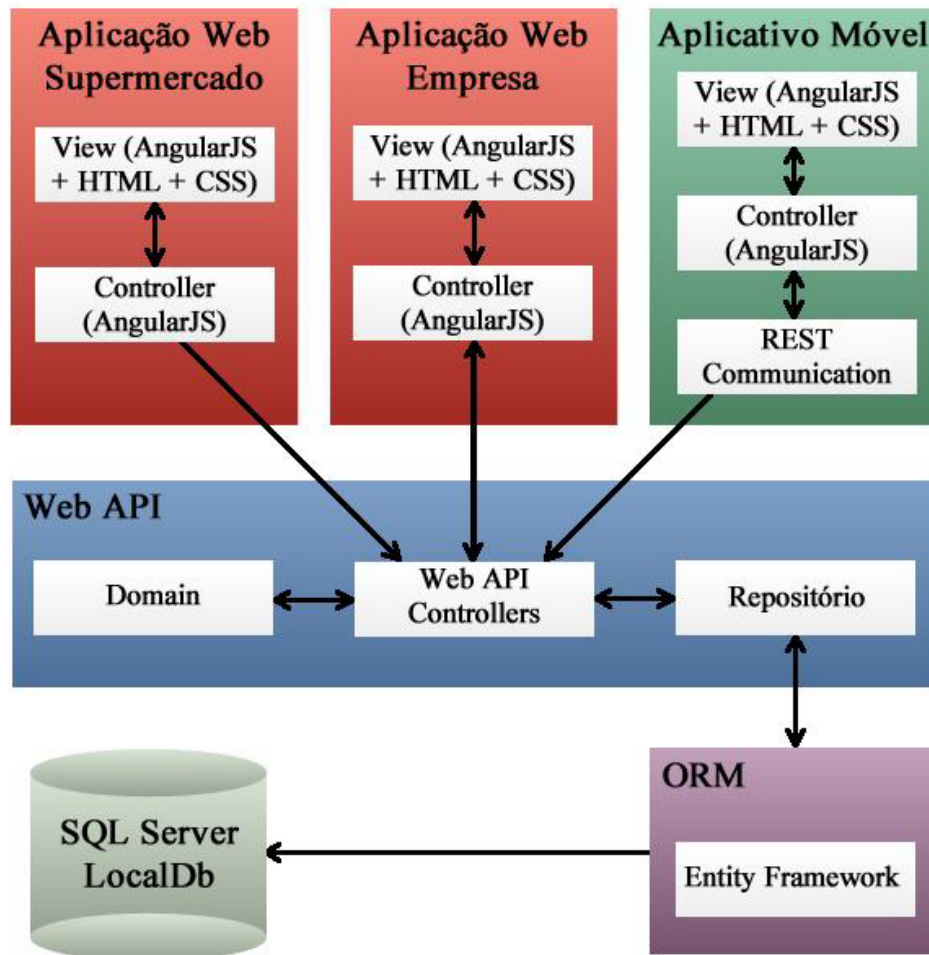
Para isso, o objetivo é validar as seguintes premissas:

- Escalabilidade necessária para atender um grande número de usuários em diferentes serviços;
- Identificar as vulnerabilidades na parte de segurança, para desenvolver soluções que garantam a integridade e confiabilidade do sistema;
- Verificar a aprovação dos usuários diante desse novo modelo de atendimento;

O projeto conta atualmente com as funcionalidades básicas para controle do atendimento, realizada através do avanço/retorno do número de atendimento pelo serviço, e da possibilidade de gerar senhas e acompanhar o atendimento por parte dos clientes.

A arquitetura do sistema foi elaborada para que todas as aplicações se comuniquem com a API responsável pelo controle dos dados, como exemplificado na imagem a seguir:

Figura 1. Arquitetura do Projeto - NoQueue



Fonte. Elaborado pelo autor

2.1 Objetivo Geral

O projeto atende aos supermercados e seus clientes, fornecendo um sistema que auxilie no controle das filas dos serviços de atendimento, como açougue, frios e padaria, da sincronização do smartphone do cliente com o servidor, transformando a fila física também em uma fila virtual.

O tempo de espera nesses serviços gera insatisfação e mal aproveitamento no período de compras dos clientes, pois poderiam selecionar outros produtos enquanto aguardam sua posição na fila, este projeto, pode proporcionar um ticket médio maior para o estabelecimento e uma economia de tempo para o cliente.

2.1.1 Objetivos específicos

- Analisar o mercado, concorrentes e oportunidades;
- Pesquisar sobre conceitos de API e arquitetura REST;
- Definir quais tecnologias serão utilizadas para desenvolvimento do projeto;
- Desenvolver uma Web API RESTful em ASP.NET utilizando a IDE do Visual Studio 2015;
- Criar Repositório para persistência dos dados no SQL Server LocalDB;
- Utilizar o Entity Framework como ORM;
- Desenvolver uma aplicação móvel para Android utilizando a IDE do Android Studio;
- Desenvolver um Painel Web em AngularJS para controle do atendimento;
- Desenvolver um Dashboard Web em AngularJS para controle das informações.

2.2 Metodologia

Para realizar o desenvolvimento do projeto e atingir os objetivos estabelecidos, os passos podem ser numerados da seguinte forma:

1. Levantamento sobre o mercado onde o projeto será distribuído, análise dos possíveis concorrentes e das possíveis oportunidades, a fim de lançar um produto útil e inovador.
2. Estudo sobre atual funcionamento do atendimento em serviços varejistas, identificando as possíveis melhorias que podem ser desenvolvidas e aplicadas para automação e controle dos mesmos.

3. Pesquisa sobre o conceito de API e REST, para entender o funcionamento e quais as vantagens em utilizá-las frente as outras arquiteturas e tecnologias já existentes no mercado.
4. Definição das IDEs e tecnologias que serão utilizadas para desenvolvimento das aplicações, comunicação entre elas e criação da camada de persistência.
5. Desenvolvimento de uma web API em ASP.NET capaz de processar e gerenciar todas as informações vindas dos clientes, controlando o armazenamento e possibilitando a consulta das mesmas.
6. Criação da camada de persistência através do Visual Studio 2015, utilizando o Entity Framework (Code First) como ORM e o SQL Server como SGBD.
7. Desenvolvimento de uma aplicação móvel nativa para execução em Android Lollipop, que permitirá aos usuários gerarem suas senhas e acompanharem o andamento da fila de atendimento de determinado serviço.
8. Desenvolvimento de um painel web em AngularJS, que será disponibilizado nos locais de atendimento e utilizado pelos varejistas, a fim de controlar o andamento do atendimento através do avanço/retorno das senhas.
9. Desenvolvimento de um Dashboard para controle dos clientes da empresa (projeto), através do cadastro, alteração e consulta das informações de cada um.

Por ser uma pesquisa de caráter exploratório, a ideia é identificar quais as necessidades existentes por parte dos supermercados e seus clientes, e obter um protótipo que sirva como base ao objetivo do projeto, para fins de testes e apresentação aos futuros clientes.

2.3 Procedimentos Experimentais

Observando os problemas encontrados em serviços de atendimentos que contam com filas, o projeto foi estruturado para atender inicialmente os supermercados e seus clientes, com possibilidade de expansão para outros serviços.

Antes de iniciar o desenvolvimento do sistema, foram levantadas as tecnologias que poderiam ser utilizadas, e realizadas pesquisas para aprendizado das linguagens de programação, plataformas de desenvolvimento, e arquiteturas de sistemas, e foram escolhidas ao fim dos estudos, as tecnologias que atenderiam as necessidades iniciais do projeto.

Para desenvolvimento da API - Application Programming Interface -, que realiza a comunicação entre o servidor e os serviços, foi definido o uso da tecnologia ASP.NET Web API, da Microsoft, que segundo NAVARRO (2012) possibilita a criação e disponibilização de serviços HTTP, para que sejam consumidos por outros aplicativos (browsers, aplicativos móveis).

Essa API utiliza o estilo arquitetural REST (Representation State Transfer), onde um conjunto de restrições aplicadas a componentes, conectores e elementos de dados, em um sistema de hipermídia distribuído, devem ser seguidos, para que os princípios da arquitetura sejam respeitados (FIELDING, 2000).

A responsabilidade da API é de gerenciar as requisições feitas pelas aplicações, e persistir os dados provenientes das ações de GET, POST, PUT e DELETE, no banco de dados, através do Entity Framework, que segundo RANIERI (2013), é um ORM criado pela Microsoft que busca ocultar a complexidade das classes ADO .NET e permitir o mapeamento de tabelas como objetos, abstraindo a camada de acesso aos dados.

Para persistência dos dados foi utilizado o SQL Server LocalDB como SGBD - Sistema gerenciador de banco de dados -, desenvolvido pela Microsoft, que é uma feature do do SQL Server Express, ou seja, uma versão simplificada voltada aos desenvolvedores afim de evitar a instalação completa do SQL Server, para reduzir o desperdício de recursos do hardware, como ciclos de CPU e memória, com ferramentas encontradas na versão completa que talvez nunca sejam utilizadas (FERREIRA, 2012).

O aplicativo web oferecido ao supermercado, será um serviço web desenvolvido em HTML, CSS e AngularJS, e possibilitará que os colaboradores do serviço de atendimento modifiquem a senha de atendimento conforme o andamento da fila.

Por ser um framework JavaScript para a construção de aplicações web dinâmicas, o AngularJS foi adotado com o propósito de realizar a comunicação entre essa aplicação com a API, pois diferente de outros frameworks JavaScript, ele não necessariamente manipula o DOM, possibilitando que o front-end da aplicação seja mais organizado e não necessite a manipulação conjunta de “dados + html”. (VALENTE, 2014).

Baseado nas mesmas tecnologias do aplicativo oferecido ao supermercado, outro aplicativo web foi desenvolvido, esse para a empresa mantenedora do projeto, nele será realizado o controle de todos os clientes da empresa, e serão feitas também, todas as

configurações necessárias para a implantação do projeto em determinado cliente, relacionando todos os serviços que ele deseja contratar, com seu estabelecimento.

Os aplicativos web fazem uso também do Bootstrap, um framework que padroniza e facilita o desenvolvimento e manutenção de web sites e aplicações web, através de bibliotecas que possibilitam a reutilização de códigos de várias funções e elementos, inclusos nos arquivos disponibilizados pelo Bootstrap. Os elementos presentes são formados por uma combinação de HTML, CSS e JavaScript, além de serem open sources (código aberto a comunidade).

Para personalização do front-end, foi cogitado utilizar outro framework em conjunto com o Bootstrap, o Angular Material. Com conceito parecido ao do Bootstrap, o Angular Material fornece componentes de interfaces reutilizáveis, que faz uso do AngularJS em suas funções, para dar mais dinamismo as interfaces, porém, devido a conflitos com outros frameworks já existentes no projeto, acabou descartado.

O controle de versão foi realizado através do Git e GitHub, sincronizados com a IDE de desenvolvimento. De acordo com SCHMITZ (2012), o Git é um sistema que realiza o controle local de versão de arquivos, para possibilitar que várias pessoas contribuam para o projeto, porém também pode ser útil para quem trabalha sozinho, possibilitando controlar as versões do projeto em desenvolvimento.

O GitHub por sua vez, é um serviço web que pode ser utilizado gratuitamente (nesse caso todo projeto será aberto ao público), possibilitando que você hospede seus projetos em um repositório online, que também pode ser sincronizado com o Git. Além disso, é possível acompanhar projetos de outras pessoas ou organizações, e contribuir notificando possíveis erros ou até mesmo enviando códigos de correções.

No decorrer do processo de desenvolvimento do projeto, houve a necessidade de testar as aplicações web e a web api, online. Para isso, foi escolhido o uso da plataforma Azure, da Microsoft, que fornece servidores na nuvem para hospedagem de aplicações em .NET, PHP, Ruby, Python ou Java, com período gratuito de 30 dias para testes. Isso possibilitou a execução do projeto em outros dispositivos, e também a realização de testes de velocidades e de interface nas aplicações.

O desenvolvimento de todas as aplicações citadas anteriormente, se deram através do ambiente de desenvolvimento da Microsoft, o Visual Studio 2015 Enterprise, que foi escolhido por permitir a criação de diversos projetos para diferentes fins, através da

linguagem de programação C# e do framework .NET, com a possibilidade de integrar diversos outros pacotes ao projeto, através do gerenciador de bibliotecas, o NuGet, além da facilidade de integração com outros serviços, como Azure, Git e GitHub.

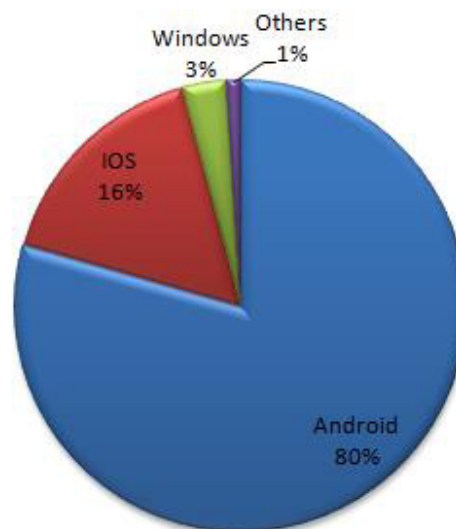
O aplicativo móvel disponibilizado aos clientes dos supermercados, foi desenvolvido com o intuito de fornecer o acompanhamento ao atendimento, através da visualização de variáveis como, a senha está sendo atendida, o número de atendimento se gerar uma senha, e quantos clientes faltam para chegar a vez de atendimento dele, além da possibilidade de gerar uma senha através do aplicativo.

O aplicativo também se comunicará com a API, que controlará todas as requisições feitas por esses usuários, e fornecerá as informações de acordo com o serviço e supermercado em que eles estejam.

Devido a existência de diversas plataformas móveis, os aplicativos podem acabar se tornando incompatíveis com algumas delas, dependendo para qual foi desenvolvido. Todo dispositivo móvel suporta apenas uma plataforma, portanto é extremamente importante o cuidado em sua escolha, buscando não restringir o uso do aplicativo a uma minoria de usuários.

Na figura a seguir é possível verificar o MarketShare dos Sistemas Operacionais Móveis em 2015, segundo estudos realizados pela revista Forbes (2015).

Figura 2. MarketShare de Sistemas Operacionais Móveis



Fonte. FORBES (2015)

O projeto foi desenvolvido inicialmente apenas para Android nativo, a escolha do sistema operacional se deu com base na quantidade de usuários, para que o projeto possa atingir a maior parte do mercado.

O Android é uma plataforma aberta na qual permite que uma quantidade muito maior de aplicativos sejam executados em diversos aparelhos, pois separa o hardware do software, criando um ecossistema muito mais rico para desenvolvedores e consumidores. Essa plataforma surgiu com o objetivo de acelerar a inovação das tecnologias móveis e oferecer aos consumidores uma experiência móvel melhorada, mais valiosa e com menor custo. NONNENMACHER (2012).

O sistema é baseado no kernel do Linux, permitindo a criação de aplicações Java através de serviços e bibliotecas disponibilizados pela Google. Inicialmente foi desenvolvido exclusivamente para smartphones, porém, atualmente é utilizado em diversos outros dispositivos móveis, como tablets, relógios, televisões, etc.

O Android Studio foi a IDE escolhida para realizar o desenvolvimento desse aplicativo móvel, desenvolvido e mantido pelo Google, ele foi lançado exclusivamente para projetos do Android. Uma de suas principais vantagens é a possibilidade de executar emuladores que expressam fielmente os dispositivos móveis, tanto nas configurações quanto nas resoluções de tela, possibilitando que o desenvolvedor explore todos os recursos disponíveis para testes.

Além disso, o Android Studio possui também diversas integrações com sistemas de controle de versão, que facilitou o uso do Git e GitHub no projeto, durante seu desenvolvimento.

2.4 Resultados

Como resultado do projeto foi criado um sistema composto por 3 aplicações, responsáveis por controlar e automatizar as filas de atendimentos de serviços nos supermercados, buscando otimizar o tempo dos clientes e melhorar o atendimento desses serviços.

Foi desenvolvido e disponibilizado um painel de controle, para que os colaboradores do serviço de atendimento do supermercado possam realizar o controle da fila, através do avanço ou retorno das senhas, sincronizando todas essas informações através de uma API.

O aplicativo móvel por sua vez, foi desenvolvido para os clientes dos supermercados, e irá fornecer a eles o acompanhamento do atendimento, e a possibilidade de gerar uma senha na fila de espera, sem a necessidade de retirar um papel ou sequer ir fisicamente ao local do atendimento.

A web API desenvolvida será responsável pela comunicação entre todos os aplicativos e o banco de dados, para persistência e sincronizações das informações, e ainda contará com uma documentação gerada através do Swagger.

A arquitetura básica do sistema foi estruturada de modo que não seja necessário grandes mudanças para incrementar novas funcionalidades, ou seja, conforme as novas features do sistema forem sendo desenvolvidas, poderão ser lançadas sem nenhum prejuízo ao projeto.

3 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O projeto foi iniciado com base no pré-conhecimento sobre os problemas encontrados. Através das informações obtidas no estudo de mercado e levantamento das necessidades dos clientes, surgiram novas oportunidades e novas problemáticas a serem exploradas, que contribuirão para o desenvolvimento e avanço da pesquisa, e do produto.

Para o futuro, o sistema receberá novas funcionalidades:

- Verificar geolocalização do cliente quando solicitar uma senha;
- Criação de filas prioritárias para deficientes, idosos e gestantes;
- Agendamento de senha baseado em horário e localização;
- Possibilidade de realizar o pedido (Produto e Quantidade) diretamente do app;
- Criação de fila rápida baseada na quantidade de produtos que o cliente deseja comprar;
- Criação de gráficos sobre informações geradas, como, tempo médio de atendimento, posição dos clientes dentro dos supermercados, produtos mais pedidos;
- Sistema de anúncios dentro dos aplicativos, com promoções do supermercado onde o cliente se encontra;
- Desenvolvimento do aplicativo móvel para outros sistemas operacionais (iOS e Windows Phone).

Como legado para a área pretende-se mostrar que as tecnologias adotadas, bem como a arquitetura proposta, possa demonstrar a viabilidade técnica e escalabilidade da aplicação na área de sistemas de informação, além da criação de um produto que possa ser lançado no mercado.

REFERÊNCIAS

- MOREIRA, D. **O que é um MVP (e por que ele é útil para sua startup)**, 2013. Disponível em: <<http://revistapegn.globo.com/Revista/Common/0,,EMI331706-17180,00-O+QUE+E+UM+MVP+E+POR+QUE+ELE+E+UTIL+PARA+SUA+STARTUP.html>>. Acesso em: 26 nov. 2016.
- NAVARRO, F. **Introdução ao ASP.NET Web API**, 2012. Disponível em: <<http://www.devmedia.com.br/introducao-ao-asp-net-web-api/25180>>. Acesso em: 26 nov. 2016.
- RANIERI, B. **Veja o que é ORM e os frameworks disponíveis para .NET**, 2013. Disponível em: <<http://www.princiweb.com.br/blog/programacao/aspnet/veja-o-que-e-orm-e-os-frameworks-disponiveis-para-net.html>>. Acesso em: 26 nov. 2016.
- FIELDING, R. **Representational State Transfer (REST)**, 2000. Disponível em: <https://www.ics.uci.edu/~fielding/pubs/dissertation/rest_arch_style.htm>. Acesso em: 26 nov. 2016.
- FERREIRA, F. **LocalDb – Uma alternativa simples e rápida**, 2013. Disponível em: <<https://codigoecafe.com/2013/03/12/localdb-uma-alternativa-simples-e-rapida/>>. Acesso em: 26 nov. 2016.
- VALENTE, K. **Porque utilizar AngularJS no seu próximo projeto**, 2014. Disponível em: <<https://tasaf0.org/2014/11/26/porque-utilizar-angularjs-no-seu-proximo-projeto/>>. Acesso em: 26 nov. 2016.
- SCHMITZ, D. **Tudo que você queria saber sobre Git e GitHub, mas tinha vergonha de perguntar**, 2015. Disponível em: <<http://tableless.com.br/tudo-que-voce-queria-saber-sobre-git-e-github-mas-tinha-vergonha-de-perguntar/>>. Acesso em: 26 nov. 2016.
- FORBES. **Reasons Why Nokia May Be Planning To Re-Enter The Smartphone Business**, 2015. Disponível em: <<http://www.forbes.com/sites/greatspeculations/2015/07/14/reasons-why-nokia-may-be-planning-to-re-enter-the-smartphone-business/#506005714869>>. Acesso em: 26 nov. 2016.
- NONNENMACHER, R. **ESTUDO DO COMPORTAMENTO DO CONSUMIR DE APLICATIVOS MÓVEIS**, 2012. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/78327/000891977.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 26 nov. 2016.