

## DESENVOLVIMENTO DE APLICAÇÕES PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS

Heleno de Souza Campos Junior<sup>1</sup>

### RESUMO

A ampla adoção de dispositivos móveis em todo o mundo é uma realidade, constituindo um mercado com previsão de atingir 190 bilhões de dólares. Nesse contexto, o desenvolvimento de aplicações (APPs) para tais dispositivos se torna altamente visado. Dessa forma, novas tecnologias e abordagens surgem constantemente no mercado para apoiar seu desenvolvimento. O objetivo deste trabalho é apresentar o conteúdo estudado no grupo de estudos de desenvolvimento de aplicativos para dispositivos móveis do CES, no ano de 2018. São discutidas as principais tecnologias e abordagens de desenvolvimento para esse tipo de aplicação. Além disso, é apresentado os requisitos de uma prova de conceito e ainda um estudo de caso de desenvolvimento de um aplicativo visando atender às demandas dos alunos do curso de gastronomia do CES. Espera-se que o uso do aplicativo desenvolvido proporcione maior facilidade nas tarefas do dia a dia dos usuários impactados.

**Palavras-chave:** Engenharia de software. Dispositivos móveis. Android. iOS. Desenvolvimento de software.

### 1 INTRODUÇÃO

A ampla adoção de dispositivos móveis em todo o mundo é uma realidade (LAUDON e LAUDON, 2015), constituindo um mercado com previsão de atingir 190 bilhões de dólares (STATISTA, 2018a). Nesse contexto, o desenvolvimento de aplicações (APPs) para tais dispositivos se torna altamente visado. Dessa forma, novas tecnologias e abordagens surgem constantemente no mercado para apoiar seu desenvolvimento.

Visando suprir a falta de uma disciplina relacionada a desenvolvimento de aplicações para dispositivos móveis na grade dos cursos de Sistemas de

---

<sup>1</sup> Docente do Curso de Engenharia de Software e Sistemas de Informação do Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora – CES/JF. Mestre em Ciência da Computação pela UFJF (2018) E-mail: helenojunior@cesjf.br

Informação e Engenharia de Software no CES, foi proposta a criação de um grupo de estudos com esse tema.

O presente trabalho tem como objetivo apresentar os tópicos discutidos e estudados no grupo de estudos, bem como apresentar provas de conceito e um estudo de caso desenvolvido neste contexto.

O restante do trabalho está dividido da seguinte forma. A seção 2 apresenta os principais tópicos relacionados ao desenvolvimento de software para dispositivos móveis. A seção 3 apresenta a metodologia seguida pelo grupo de estudos durante a execução do trabalho. A seção 4 apresenta os resultados e contribuições alcançados. Por fim, a seção 5 apresenta as considerações finais deste trabalho.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Produtos de software têm se tornado cada dia mais presentes no cotidiano da sociedade atual, influenciando diferentes setores (FUGGETTA e DI NITTO, 2014). Para que produtos de software tenham qualidade, é necessário ter um processo de desenvolvimento com qualidade, bem como com custos controlados e prazos bem estipulados. Para que essa boa qualidade ocorra é necessário modelar e executar processos de software, que são definidos por Fuggetta (2000) como: “um conjunto de políticas, estrutura organizacional, tecnologias, procedimentos e artefatos necessários para conceber, desenvolver, implantar e manter produtos de software”.

O processo de desenvolvimento de software pode ser definido também como um conjunto de atividades que têm como objetivo produzir artefatos (produtos), e por isso consomem recursos, adotam procedimentos e utilizam artefatos (insumos) produzidos por outras atividades (GUIZZARDI et al., 2008).

A função dos antigos celulares, utilizados para realizar ligações e enviar mensagens de texto mudou muito nos últimos anos. Os smartphones vêm ganhando cada vez mais espaço no cotidiano, e são utilizados desde

atividades mais simples, por exemplo, para ouvir rádio e realizar ligações telefônicas, como para atividades mais complexas, por exemplo, para realizar transações bancárias e investimentos. Para se adaptar à nova realidade e permitir novas funcionalidades, vários tipos de aplicativos vêm sendo criados. Os aplicativos permitem que usuários tenham acesso a serviços como por exemplo bancários, de transporte e compras.

Aplicativos móveis são desenvolvidos através do desenvolvimento de software para dispositivos móveis. O desenvolvimento varia de acordo com a plataforma utilizada por cada aparelho, que varia de acordo com seu fabricante. Diferentes plataformas existem no mercado atual, como, por exemplo, Android, iOS e Windows Phone.

O sistema operacional Android é um sistema operacional para dispositivos móveis baseado no sistema operacional Linux. Por conta disso, ele também é *open source*, ou seja, de código fonte aberto, permitindo que qualquer desenvolvedor que possua conhecimento, possa modificar suas funcionalidades. Apesar de ser código aberto, alguns componentes são de código fonte fechado, como a sua loja de aplicativos padrão, Google Play. Em setembro de 2018, a loja contava com 2,6 milhões de aplicativos disponíveis (STATISTA, 2018b).

iOS é um sistema operacional para dispositivos móveis da empresa Apple. Seu código fonte é fechado e seu uso é restrito aos dispositivos da empresa. Dessa forma, existe pouca flexibilidade para modificações em seu sistema. Sua loja de aplicativos, denominada App Store, continha cerca de 2 milhões de aplicativos em setembro de 2018 (STATISTA, 2018c).

Apesar da existência de outros sistemas operacionais móveis, Android e iOS dominam o mercado, com cerca de 72% e 24%, respectivamente, dos dispositivos móveis em todo o mundo (STATCOUNTER, 2018).

## 3 METODOLOGIA

Inicialmente os participantes do grupo de estudo foram selecionados e distribuídos em tarefas específicas. O objetivo das tarefas iniciais foi adquirir conhecimento sobre as principais tecnologias de desenvolvimento de aplicativos para dispositivos móveis, de acordo com o que existe no mercado. Além disso de estudar, também é de interesse do grupo a avaliação das diferentes tecnologias disponíveis para diferentes plataformas.

Os participantes separados em grupos, estudaram e apresentaram para os colegas as principais características de cada tipo de tecnologia disponível para desenvolvimento para dispositivos móveis. Os tópicos da pesquisa foram estruturados da seguinte forma:

- Introdução
- Visão Geral de Como funciona a Tecnologia.
  - Quem é a empresa/comunidade por trás?
  - Como/por que surgiu?
  - Como é gerado o app?
  - Como o app é executado nos dispositivos?
- Linguagem(s) de Programação utilizada(s)
- Ferramentas utilizadas para desenvolvimento
  - Quais sistemas operacionais? Gratuitas?
- Principais Vantagens
  - Exemplo: Velocidade de execução, tempo para iniciar o aplicativo, velocidade no desenvolvimento, ferramentas, etc.
- Principais Desvantagens
- Considerações Finais
  - Recomendações de uso e opinião do grupo

A partir da pesquisa realizada pelos grupos, em conjunto com o professor orientador, foram discutidas as vantagens e desvantagens de cada uma das propostas.

Diante das informações coletadas pelos participantes e da discussão promovida em sala de aula, o grupo decidiu dar continuidade aos estudos em duas tecnologias específicas: desenvolvimento nativo para Android e desenvolvimento híbrido utilizando Xamarin. A performance de execução das aplicações foi um dos fatores decisivos para a escolha dessas tecnologias.

Foi definida então uma segunda atividade em que foi proposto aos alunos o desenvolvimento, em grupos, de um aplicativo para celular para gerenciamento de tarefas para que pudessem colocar em prática o conhecimento adquirido e as discussões feitas anteriormente. Os requisitos foram definidos e detalhados pelo professor orientador e os encontros seguintes se deram para esclarecimento de questões técnicas e discussões relacionadas à aspectos de implementação. O objetivo dessa atividade é permitir a comparação entre as tecnologias escolhidas a partir da pesquisa e definir qual delas será utilizada no desenvolvimento de um estudo de caso.

Os alunos estudaram por conta própria as tecnologias escolhidas por cada grupo e fizeram as adaptações que julgaram necessárias para seu aprendizado. Foi relatado pelo grupo que escolheu utilizar a tecnologia Xamarin que a documentação disponível na internet era insuficiente para apoiar o aprendizado. Dessa forma, foi dado continuidade somente ao desenvolvimento nativo para Android. Durante essa atividade, muitos dos participantes do grupo de estudo abandonaram o projeto, restando somente um aluno.

Durante o desenvolvimento da aplicação para aprendizado da tecnologia nativa do Android, surgiu uma demanda de desenvolvimento de um aplicativo para dispositivos móveis pelos alunos do curso de Gastronomia do CES. Essa demanda foi acolhida pelo grupo de estudos, visando reforçar ainda mais o aprendizado, através de um estudo de caso real.

Dessa forma, os requisitos para resolver o problema dos alunos do curso de Gastronomia foram levantados, se tratando de um aplicativo para consulta de receitas. Diante dos requisitos, foi feita uma busca por projetos *open source* que atendesse às necessidades do estudo de caso. Utilizou-se a plataforma Github ([www.github.com](http://www.github.com)) para tal pesquisa, por se tratar da maior comunidade de projetos *open source* disponível na *web*.

Encontrou-se um projeto *open source* com as características semelhantes ao requisitado. Assim, o projeto atualmente passa por adaptações em sua estrutura, para refletir as necessidades específicas do requisitante e ainda, adicionar uma interface que reflita a identidade do curso de gastronomia do CES.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção serão apresentadas as contribuições do presente trabalho. Levando em consideração a natureza técnica do grupo de estudos, as contribuições são focadas em discussões e projetos dos produtos intermediários e finais.

### 4.1 COMPARAÇÃO DE TECNOLOGIAS DISPONÍVEIS

Como mencionado na seção de metodologia, os membros do grupo de estudo foram separados em grupos. Cada grupo ficou responsável por pesquisar e analisar criticamente abordagens de desenvolvimento para dispositivos móveis. As abordagens abordadas são: desenvolvimento nativo para Android, desenvolvimento Híbrido, utilizando frameworks como Cordova, PhoneGap e Ionic e desenvolvimento multi plataforma, utilizando frameworks como o Xamarim. A Tabela 1 sumariza os principais pontos positivos e negativos de cada abordagem. Uma discussão mais detalhada é feita a seguir.

Tabela 1. Comparação das abordagens de desenvolvimento para dispositivos móveis.

Tipo de abordagem	Nativo	Híbrido	Multi plataforma
<b>Vantagens</b>	Maior desempenho	Multi plataforma	Superior ao híbrido
	Interface nativa	Desenvolvimento simples	Multi Plataforma
	Reutilização de código fonte	Curva de aprendizado	
<b>Desvantagens</b>	Utilizar IDE	Equipe de design	Equipe de design
	Produtividade	Desempenho de gráficos	Desempenho em gráficos

## 4.1.1 Desenvolvimento nativo

A programação mobile nativa consiste em desenvolver uma aplicação apropriada para a execução em um sistema operacional específico, seja ele Android, IOS, Blackberry ou Windows Phone, utilizando a API disponibilizada pelo próprio fabricante.

Entre as vantagens em se utilizar essa abordagem, tem-se um melhor desempenho, uma vez que não existem frameworks intermediários entre a aplicação e o hardware, fazendo chamadas diretas ao dispositivo. Além disso, torna-se mais simples o interfaceamento com os sensores do dispositivo, como os de pressão, altitude, presença ou leitor de impressão digital.

A interface gráfica também apresenta vantagens nesse tipo de abordagem. Uma vez que são utilizados componentes e API padrão do fabricante, a otimização dos mesmos já vem embutida. Além disso, são utilizadas linguagens de programação já consolidadas no mercado, como o Java, resultando em ampla disponibilidade de documentação, trechos de código e tutoriais na internet.

Entre as desvantagens da abordagem, está a necessidade de configuração do ambiente de desenvolvimento, incluindo IDE e plugins, o que

resulta, normalmente, na necessidade de boas máquinas desenvolvimento. Além disso, como não existe uma camada intermediária entre o sistema operacional do dispositivo móvel e o aplicativo a ser desenvolvido, o programador precisa se atentar a diferentes detalhes, nos mais baixos níveis, ocasionando uma menor produtividade no desenvolvimento da aplicação.

## 4.1.2 Desenvolvimento híbrido

A abordagem de desenvolvimento híbrida consiste na utilização de HTML, CSS e linguagem Javascript na construção do aplicativo para dispositivos móveis. O aplicativo é executado então dentro de um container, denominado *webview*. Esses containers podem ser vistos como navegadores web simplificados. Dessa forma, aplicativos desenvolvidos com essa abordagem aproveitam as tecnologias utilizadas em websites para gerar um aplicativo móvel.

O interfaceamento entre o dispositivo móvel e o aplicativo desenvolvido é feito pelas *webviews* providas por frameworks, como o Cordova, PhoneGap ou Ionic. Esses frameworks são responsáveis por empacotar o aplicativo *web* em um aplicativo nativo, permitindo a execução nos dispositivos móveis.

A principal vantagem dessa abordagem de desenvolvimento está no fato de ser possível gerar aplicativos nativos através dos *frameworks*, para diferentes plataformas, a partir de um mesmo código fonte, desenvolvido com tecnologias *web*. Dessa forma, uma empresa conseguiria atender públicos-alvo diferentes, como Android e Apple, ao mesmo tempo, desenvolvendo um único aplicativo.

Além do quesito portabilidade, essa abordagem oferece maior facilidade de desenvolvimento para quem está aprendendo, uma vez que são utilizadas tecnologias *web* já consolidadas no mercado e utilizadas amplamente nos navegadores. Isso permite uma prototipação rápida para atender clientes que precisam de soluções mais urgentes.



Entre as desvantagens dessa abordagem, está a necessidade de uma equipe de design para a criação dos aplicativos, uma vez que não existem componentes prontos, como no desenvolvimento nativo. Além disso, por existir uma camada intermediária entre o aplicativo e o dispositivo, o desempenho em relação a gráficos fica prejudicado. Dessa forma, essa abordagem não é indicada para aplicativos altamente dependentes desse tipo de funcionalidade.

### 4.1.3 Desenvolvimento multi plataforma

A abordagem de desenvolvimento multi plataforma utilizando frameworks como o Xamarim é uma evolução da abordagem híbrida. Além de permitir a geração de aplicativos para diferentes plataformas, como Android e iOS, permite a utilização da API nativa das mesmas, oferecendo assim, maiores possibilidades de desenvolvimento.

Uma vez que se trata de uma evolução da abordagem híbrida, tem as mesmas vantagens e desvantagens, apesar da disponibilidade da API nativa das plataformas.

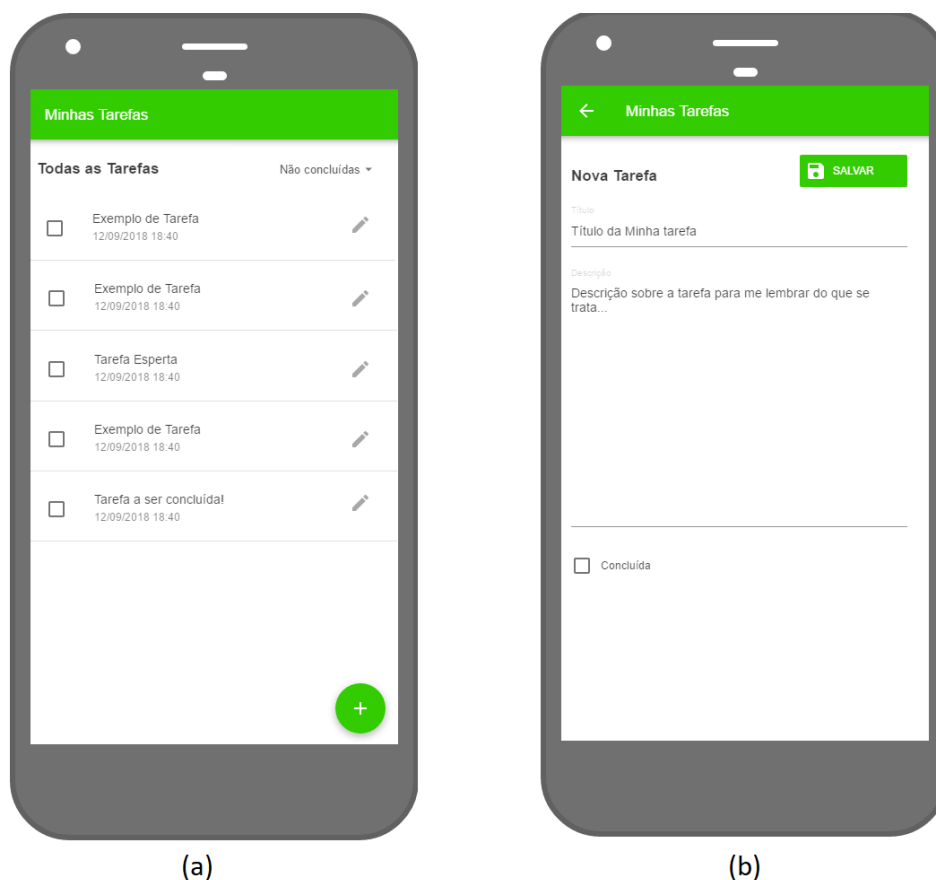
## 4.2 PROVAS DE CONCEITO

Na etapa seguinte à pesquisa pelas tecnologias de desenvolvimento de aplicativos móveis disponíveis no mercado, os participantes do grupo de estudo escolheram a abordagem nativa e multi plataforma com o framework Xamarim para dar continuidade aos estudos. O motivo dessa escolha foi motivado pela preferência pessoal dos participantes e pelo fato do abandono de outros participantes em relação ao grupo de estudo.

Foi proposto pelo professor orientador o desenvolvimento de uma aplicação básica como prova de conceito. O aplicativo consiste em uma lista de tarefas, conforme os seguintes requisitos funcionais e ilustrado pela Figura 1.

- Na tela de Todas as Tarefas, o usuário pode visualizar os títulos das tarefas ordenadas da mais antiga para a mais recente.
- Deve existir uma caixa de seleção onde deve ser possível filtrar as tarefas com as seguintes opções: todas as tarefas, apenas não concluídas e concluídas.
- Ao clicar na opção de editar uma tarefa, o usuário deve visualizar a tela de edição de tarefas.
- Ao clicar no botão adicionar tarefa (canto inferior da tela), o usuário deve visualizar a tela de criação de tarefas.
- Tarefas podem ser marcadas como concluídas ao clicar no *checkbox* correspondente. Nesse caso, deve haver um *feedback* na tela, exibindo a mensagem de que a tarefa foi marcada como concluída.
- A tela de edição de tarefas deve ter um título dinâmico, sendo “nova tarefa” quando for adicionar uma tarefa ou “editar tarefa” ao editar.
- O título da tarefa deve ter no máximo 140 caracteres, descrição de tamanho livre e opção de marcar como concluída na tela de adição/edição. Além disso, deve haver a data de criação da mesma.
- As operações são persistidas ao clicar em salvar. Deve haver um *feedback* na tela informando o sucesso ou erro.
- Para voltar a telas anteriores, o usuário deve poder usar uma opção na barra superior da aplicação ou utilizar o botão de voltar do sistema operacional.

Figura 1. (a) tela que exibe todas as tarefas e (b) tela de adição/edição de tarefas.



Fonte: o próprio autor.

Os participantes do grupo de estudo tentaram implementar a prova de conceito, mas esbarraram em dificuldades como falta de material e configuração do ambiente de desenvolvimento. Enquanto desenvolviam tal prova de conceito, surgiu a oportunidade de desenvolvimento de um estudo de caso real, conforme descrito na próxima subseção.

## 4.3 ESTUDO DE CASO

Durante o desenvolvimento das provas de conceito, foi descoberta uma demanda de desenvolvimento de aplicativo móvel para o curso de gastronomia do CES. Levando em consideração que no planejamento do grupo de estudos,

estava previsto o desenvolvimento de um caso de estudos, o grupo resolveu desenvolver um aplicativo para atender à demanda.

O aplicativo requisitado trata-se de uma solução para consultar receitas de comida. De acordo com os requerentes, os alunos precisam criar receitas e permitir que as mesmas sejam disponibilizadas para consulta pelo Professor das disciplinas, bem como outros alunos e até mesmo pessoas externas interessadas. Os requisitos da aplicação são descritos na subseção seguinte.

### 4.3.1 Requisitos

Uma vez especificado o problema dos alunos do curso de Gastronomia e o que eles esperam como solução, resolveu-se dividir o problema em duas partes.

A primeira parte trata-se de um aplicativo para dispositivo móvel, que deverá ser utilizado para consultar e editar receitas.

A segunda parte trata-se de uma aplicação web, que deverá ser utilizada para cadastrar receitas no sistema. Optou-se por essa divisão pelo motivo de uma interface web, acessada por um computador, fornecer melhor suporte para a digitação de textos relacionados à receita.

Diante da divisão do sistema em duas partes, os requisitos são apresentados a seguir. Ambas as partes do sistema devem conter os mesmos dados, tratando-se apenas de interfaces diferentes. As partes são diferenciadas em aplicação web e aplicação móvel.

1. A aplicação web e a aplicação móvel devem permitir o cadastro de usuários no sistema.
2. A aplicação web e a aplicação móvel devem prover o acesso aos dados do sistema somente a usuários autenticados.
3. A aplicação web deve permitir o cadastro de receitas pelo usuário com os seguintes dados:
  - a. Nome

- b. Categoria (massa, bolo, salada, entrada, etc)
  - c. Quantidade de porções
  - d. Tempo de preparo
  - e. Ingredientes
  - f. Descrição dos passos de preparo
  - g. Mídias digitais (fotos e vídeos)
4. A aplicação móvel deve permitir a alteração de receitas já cadastradas pelo próprio usuário, facilitando a inclusão de fotos capturadas com o dispositivo móvel.
  5. A aplicação móvel e a aplicação web devem permitir ao usuário a busca por receitas, filtradas por categoria ou por nome.
  6. A aplicação móvel e a aplicação web devem permitir ao usuário a visualização de receitas cadastradas no sistema.
  7. A aplicação móvel e a aplicação web devem permitir ao usuário adicionar comentários em receitas existentes no sistema.
  8. A aplicação móvel e a aplicação web devem permitir ao usuário marcar receitas existentes no sistema como favoritas. Dessa forma, podem acessar mais facilmente determinadas receitas já salvas.
  9. A aplicação móvel e a aplicação web devem permitir ao usuário compartilhar receitas existentes no sistema com outras aplicações, como redes sociais ou email.

### 4.3.2 Projeto

Levando em consideração o curto tempo e a falta de recursos humanos disponíveis para a implementação do sistema, buscou-se soluções de código aberto existentes, que atendem à maior quantidade dos requisitos possíveis.

Utilizou-se a plataforma Github para tal busca, uma vez que representa a maior comunidade de código aberto disponível online.

Encontrou-se um projeto chamado Holus Book<sup>2</sup>. De acordo com a descrição do mesmo, trata-se de um aplicativo para apresentar receitas vegetarianas ao usuário. Dessa forma, o grupo de estudos optou por adotar o projeto de código aberto, adicionando as modificações necessárias para se adaptar aos requisitos e identidade do cliente requisitante.

O aplicativo Holus Book atende aos requisitos de permitir a visualização de receitas e adicioná-las à uma lista de favoritas. Dessa forma, os requisitos restantes devem ser implementados para atender às necessidades do cliente.

Uma observação importante relacionada ao projeto escolhido, é que ele é implementado em React Native, uma tecnologia que usa abordagem híbrida de desenvolvimento de aplicativos móveis e que não foi previamente estudada pelos componentes do grupo de estudo. Dessa forma, atualmente os desenvolvedores estão estudando sobre a tecnologia e projetando o design do sistema.

### 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo apresenta o trabalho feito pelo grupo de estudos em desenvolvimento de aplicativos para dispositivos móveis. O grupo começou com cerca de dez alunos, estudando sobre as principais tecnologias e abordagens de desenvolvimento do mercado. Nos encontros presenciais, foram discutidas as principais vantagens e desvantagens de cada abordagem. Ao longo do tempo, os alunos foram abandonando o grupo, o que ocasionou cada vez mais o afunilamento dos estudos. Provas de conceito foram desenvolvidas, visando a fixação do conteúdo e experimentação de diferentes tecnologias para desenvolvimento móvel. Por fim, surgiu a demanda de desenvolvimento de uma aplicação para atender os alunos do curso de Gastronomia do CES, trabalho que está em desenvolvimento, a partir de um projeto de código aberto, disponível na *web*. Espera-se que o produto final a

---

<sup>2</sup> <https://github.com/jmariomejap/holusBook>

ser desenvolvido resolva o problema relatado pelos requisitantes do sistema e facilite as tarefas do dia a dia dos mesmos.

## ABSTRACT

It is a fact that mobile devices are being used all around the world, showcasing the opportunities of a market that is predicted to reach an amount of \$190 billion. In this context, the development of applications (apps) for these devices becomes extremely necessary. In this way, new technologies and approaches raise every day from the market, in order to increase apps development productivity. The goal of this work is to present what has been studied in the study group 'development of apps for mobile devices' at CES, in the year 2018. Main technologies and development approaches are discussed for these types of applications. Furthermore, requirements for a proof of concept are presented. A case study is also discussed, where an app is designed to help day to day activities of gastronomy students. We hope that such an app can increase the productivity and provide quality of life improvements for these users.

**Keywords:** Software engineering. Mobile devices. Android. iOS. Software development.

## REFERÊNCIAS

FUGGETTA, A. (2000). **Software process: a roadmap**. In Proceedings of the Conference on The Future of Software Engineering (ICSE '00).

FUGGETTA, A., & DI NITTO, E. (2014, May). **Software process**. In Proceedings of the on Future of Software Engineering (pp. 1-12). ACM.

GUIZZARDI, G., Falbo, R. A., & GUIZZARDI, R. S. S. (2008). A importância de Ontologias de Fundamentação para a Engenharia de Ontologias de Domínio: o caso do domínio de Processos de Software. **Revista IEEE América Latina**, 6(3), 244-251.

LAUDON, K.C. e LAUDON, J.P, **Managing Information Systems**. 14th edition. Prentice Hall. 2015.

STATCOUNTER, **Mobile Operating System Market Share Worldwide**. 2018. Disponível em <<http://gs.statcounter.com/os-market-share/mobile/worldwide>>. Acesso em 03/12/2018.

STATISTA, **Mobile App Usage - Statistics & Facts. 2018a**. Disponível em: <<https://www.statista.com/topics/1002/mobile-app-usage/>>. Acesso em: 14/06/2018.

STATISTA, **Number of available applications in the Google Play Store** from December 2009 to September 2018. 2018b. Disponível em: <<https://www.statista.com/statistics/266210/number-of-available-applications-in-the-google-play-store/>> Acesso em: 03/12/2018.

STATISTA, **Number of apps available in leading app stores as of 3rd quarter 2018**. 2018c. Disponível em: <<https://www.statista.com/statistics/276623/number-of-apps-available-in-leading-app-stores/>> Acesso em: 03/12/2018.