

MOBIES: APLICATIVO INTEGRADO DE SERVIÇOS PARA INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR

Laura Krupp Engelmann

Faculdades Integradas de Taquara – Faccat – Taquara – RS – Brasil
lauraengelmann@faccat.br

Leonardo Augusto Sápiras

Professor Orientador

Faculdades Integradas de Taquara – Faccat – Taquara – RS – Brasil
sapiras@faccat.br

Resumo

Este artigo apresenta os resultados sobre o desenvolvimento de um aplicativo móvel integrado de serviços voltado para Instituições de Ensino Superior, denominado MobIES. A aplicação tem como finalidade conectar instituição e aluno, fornecendo ao público acadêmico serviços institucionais que facilitam o processo de acompanhamento de informações e de atendimento. Para o funcionamento do aplicativo, o próprio sistema de gestão acadêmica das instituições é utilizado como fonte de dados e, para isso, ambos *softwares* são integrados por meio de um *web service*. Para o desenvolvimento e conclusão deste trabalho de pesquisa, o MobIES foi integrado e adaptado em uma instituição, conforme suas regras de negócio.

Palavras-chave: aplicativo móvel, público acadêmico, *web service*.

MOBIES: APPLICATION SERVICES INTEGRATED FOR HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

Abstract

This article introduces the results about the development of an integrated mobile application services oriented for higher education institutions, named MobIES. The application aims to connect student and institution, providing the academic public institutional services that facilitate the process of monitoring information and service. For the operation of application, the own academic management system of institutions is used as data source and, therefore, both softwares are integrated through a web service. For the development and completion of this research, the MobIES was integrated and adapted into an institution, as their business rules.

Key-words: mobile application, academic public, web service.

1 INTRODUÇÃO

Em virtude da crescente necessidade de as pessoas estarem permanentemente conectadas, o mercado de dispositivos móveis vem se expandindo cada vez mais. Isso também pode ser justificado pela característica da portabilidade que os dispositivos móveis proporcionam, permitindo que pessoas fiquem informadas de uma maneira mais fácil (NASCIMENTO, 2013).

Queiroz et al. (2014, p. 2) descrevem que, “a presença das tecnologias móveis vem se tornando cada vez mais popular. *Tablets* e *smartphones* promovem novas formas de acesso à informação [...] tendo como principal vantagem, a mobilidade”. Diante disso, conclui-se que os dispositivos móveis estão cada vez mais presentes no cotidiano das pessoas e que ferramentas *mobile* podem trazer benefícios para empresas que fornecem serviços por esse meio. No ramo educacional isso não seria diferente, pois a partir do momento em que uma IES (Instituição de Ensino Superior) disponibilizar ao uso dos acadêmicos uma aplicação móvel, a ferramenta se tornará um diferencial tanto para os estudantes quanto para a instituição.

Observa-se que algumas instituições de ensino superior, como, UCS¹, UFRGS² e FACCAT³, não oferecem aos seus alunos serviços por meio de aplicativos e, conseqüentemente, fornecem o acesso às informações, dados e recursos por meio de sistemas *web*, telefone ou atendimento presencial. No entanto, de acordo com Vasconcelos e Bergamaschi (2015, p. 23), “o acesso a informações através de dispositivos móveis tem crescido exponencialmente, e não há nenhum sinal de que a curva desse crescimento vai parar”. A partir disso, surge então, a necessidade do acesso aos serviços acadêmicos também por meio de um aplicativo para dispositivos móveis. A Feevale já possui este serviço *mobile*, entretanto tal aplicação funciona somente para essa instituição e não pode ser reutilizada ou adaptada para outras, pois tal aplicativo foi concebido para atender apenas as regras de negócio dessa IES.

No mercado existem poucas soluções *mobiles* voltadas para IES, que poderiam ser integradas aos sistemas de gestão acadêmica das instituições e que conseguiriam suprir todas as funcionalidades que as mesmas possuem. Apesar de não terem sido encontradas na literatura evidências que justifiquem a existência de poucos aplicativos comuns a várias IES,

¹ UCS: Universidade de Caxias do Sul.

² UFRGS: Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

³ FACCAT: Faculdades Integradas de Taquara.

entrevistas realizadas com técnicos administrativos de algumas delas demonstraram que isso ocorra em razão das regras de negócios das instituições, que se diferem em alguns aspectos. Um exemplo de uma regra de negócio assim, são as notas ou avaliações existentes em um semestre. Na FACCAT, cada semestre possui avaliações de Grau 1, Grau 2, substituição de nota de um dos graus, e exame final. Já na Univates, as avaliações em um semestre são divididas em três avaliações (Nota 1, nota 2 e nota 3).

Diante do cenário exposto e dada a importância de novas ferramentas tecnológicas para as IES, torna-se importante o desenvolvimento de um aplicativo móvel de serviços integrado para instituições. O presente trabalho apresenta um projeto de pesquisa e desenvolvimento que resultou no MobIES cujo objetivo geral é atender os alunos de uma forma alternativa através de aplicativos móveis, trazendo a vantagem de mobilidade de acesso aos dados e resultando na otimização do processo de acompanhamento de informações por parte do público acadêmico. Os objetivos específicos deste trabalho de pesquisa são: (i) desenvolver um aplicativo contemplando um conjunto limitado de funcionalidades e, (ii) realizar um estudo de caso da ferramenta em uma IES, para verificar se foi possível ao aplicativo gerenciar regras de negócio que venham de um sistema acadêmico por meio de um *web service*.

Existem aplicações móveis EaD (Ensino à Distância) para instituições de ensino que têm como finalidade servir de apoio didático entre acadêmico e professores, no entanto este não é o propósito deste trabalho, que tem como escopo as aplicações móveis voltadas para o fornecimento de serviços institucionais.

Durante o desenvolvimento desta pesquisa, foi identificado que a aplicação proposta possui semelhanças a sistemas CRM (*Customer Relationship Management*). Segundo Gomes, Fávero e Lucas (2014), o mercado atual apresenta um cenário totalmente competitivo e por esse motivo a utilização de um software para criar e manter o relacionamento entre organizações com seu público alvo está crescendo cada vez mais, dado que o relacionamento é um dos principais fatores que mantém uma empresa em posição competitiva no mercado. No ramo educacional, mais especificamente em IES, os autores ainda afirmam que muitas instituições não possuem nenhuma ferramenta para dedicar uma atenção aos estudantes.

O presente artigo está estruturado da seguinte forma, a Seção 2 apresenta o referencial teórico, que descreve os assuntos abordados e relacionados sobre o tema em questão. A Seção 3 descreve a metodologia utilizada. Já na Seção 4, são apresentados os resultados obtidos e, por fim na Seção 5, as conclusões sobre a pesquisa realizada.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção, serão apresentados os temas que envolvem este projeto de pesquisa, junto com as principais fontes e referências utilizadas.

2.1 CRM

O CRM é um sistema de gerenciamento do relacionamento das organizações com seus clientes. É uma ferramenta que tem o propósito de manter uma relação mais próxima com o público alvo, com o intuito de oferecer uma vantagem competitiva sustentável à organização. Já o SRM (*Student Relationship Management*) ou gerenciamento de relacionamento com o estudante é uma ferramenta voltada para instituições de ensino, que surgiu a partir do CRM, ou seja, o SRM é um CRM aplicado ao segmento educacional. Portanto ambas as ferramentas possuem objetivos e princípios idênticos (GOMES; FÁVERO; LUCAS, 2014).

Como princípio, os autores Gomes, Fávero e Lucas (2014), destacam que a ferramenta deve ser focada no desejo dos clientes (acadêmicos), os quais precisam estar bem informados sobre o que está acontecendo em sua IES. Já o objetivo, segundo Swift (2001), é expandir oportunidades melhorando o processo de comunicação entre as partes. De acordo com Dias, Pedron e Henriques (2013, p. 2), “o CRM é muitas vezes visto como uma estratégia de marketing de relacionamento”, pois segundo Gomes, Fávero e Lucas (2014), a partir dele podem ser divulgados produtos e/ou serviços.

Sobre o gerenciamento de relacionamento com estudantes em IES os autores Gomes, Fávero e Lucas (2014, p. 84) afirmam que “a maior preocupação das instituições de ensino são os alunos e o relacionamento que existe entre eles e a própria instituição”. Os autores ainda citam que a característica que diferencia o mercado educacional de qualquer outro mercado é o aluno e, por essa razão, é de extrema importância que as instituições não se preocupem com estes apenas no momento de ingresso, e sim durante todo o percurso acadêmico. Dessa maneira o uso de um SRM permite que tanto os acadêmicos como a instituição tenham um controle maior sobre dados e informações diversas e uma relação mais eficaz entre ambas as partes (PIEDADE; SANTOS, 2008).

Por consequência, segundo Gomes, Fávero e Lucas (2014) é importante que instituições utilizem canais de comunicação personalizados para que exista uma aproximação com os alunos, sempre levando em consideração a satisfação dos mesmos em função dos serviços prestados.

2.2 Tipos de aplicativos móveis

Apps ou aplicativos móveis, são *softwares* projetados e desenvolvidos para serem executados e acessados através de dispositivos móveis, como celulares, *smartphones* e *tablets* e têm como possibilidade o acesso de conteúdos *on-line* e *off-line*. Os apps têm como objetivo, facilitar o desempenho de atividades práticas do usuário e podem ser divididos em várias categorias, como aplicativos de entretenimento, educação, música, saúde, dentre outros (NONNENMACHER, 2012).

Diferentes plataformas tecnológicas, incluindo sistemas operacionais e plataformas de desenvolvimento dominam o mercado de dispositivos móveis, fornecendo assim diferentes tipos de soluções de desenvolvimento (MARTINS; ANTÔNIO; OLIVEIRA, 2013). Existem três principais soluções para o desenvolvimento de aplicações *mobiles*: as *web apps*, os aplicativos nativos e os aplicativos híbridos que consistem respectivamente em soluções *webs* formatadas para serem acessadas através do *browser* do dispositivo móvel, soluções desenvolvidas para um específico sistema operacional, ou seja, para uma específica plataforma e soluções desenvolvidas com a junção de aplicativos nativos e *web apps* (SILVA; PIRES; NETO, 2015).

2.2.1 Web apps

Os aplicativos móveis *web* são aplicações *web* adaptadas para serem usadas em dispositivos móveis, ou seja, são sites tradicionais projetados para telefones móveis (SILVA; PIRES; NETO, 2015). Aplicações desse tipo não necessitam ser instaladas no dispositivo móvel, o acesso é feito através do navegador *web* (*browser*) do dispositivo, onde deve ser digitado a URL⁴ correspondente à aplicação (MARTINS; ANTÔNIO; OLIVEIRA, 2013).

Conforme Martins, Antônio e Oliveira (2013), as *web apps* são baseadas em navegadores *web*, podendo assim serem acessadas de qualquer dispositivo móvel independente de plataforma e que possuam acesso à internet. Porém, não consegue acessar os recursos e funcionalidades da plataforma do dispositivo, de *hardware* e *software*, o que restringe funcionalidades e limita recursos muitas vezes essenciais para aplicações móveis.

⁴ URL: *Uniform Resource Locator*.

2.2.2 Aplicativos nativos

Os aplicativos nativos são aplicações desenvolvidas para um tipo específico de plataforma, onde cada uma é composta por várias tecnologias, tais como: sistema operacional, responsável por gerenciar recursos do celular, as linguagens de programação e a IDE (*Integrated Development Environment*) que fornece ferramentas que auxiliam na criação do aplicativo (SILVA; SANTOS, 2014).

Existem diversas plataformas para o desenvolvimento de aplicativos móveis, onde cada uma exige que os aplicativos nativos sejam desenvolvidos utilizando uma linguagem de programação específica. Dentre as plataformas mais conhecidas cita-se, *Android*, *iOS* e *Windows Phone*, e suas respectivas linguagens de programação, JAVA, *Objective-C* e C++ ou C# (WHITE, 2013).

No desenvolvimento de aplicativos nativos é possível utilizar diversos recursos e funcionalidades de *hardware* do dispositivo, como, por exemplo, GPS, câmera, mensagens SMS, e-mail e microfone, através das APIs disponíveis por cada linguagem utilizada em cada plataforma (SILVA; PIRES; NETO, 2015).

2.2.3 Aplicativos híbridos

Andrade, Agra e Malheiros (2013, p.781), descrevem que um aplicativo híbrido é aquele que “engloba tanto o desenvolvimento nativo como o desenvolvimento *web* móvel, buscando valorizar o que há de melhor em cada cenário”, ou seja, aplicativos híbridos são aqueles que utilizam tecnologias *web* para o desenvolvimento e, ao mesmo tempo, conseguem também utilizar recursos nativos dos dispositivos móveis.

Os sistemas operacionais dos dispositivos móveis possuem em comum um tipo especial de *browser*, conhecido como *WebView*. Este navegador é acessível através de programação por código nativo, onde cada plataforma permite que seja aberta uma instância deste navegador, para que quando uma aplicação híbrida é aberta pelo usuário, esta seja executada dentro do *WebView*. Através dessa abordagem é possível criar aplicativos híbridos, utilizando HTML, CSS e *JavaScript* e ainda utilizar recursos nativos (CHARLAND; LEROUX, 2011).

O *WebView* não possui componentes característicos de um navegador pelo fato de não exibir a barra de endereços visível, nem a barra de favoritos, por exemplo. Portanto, possui

apenas o necessário para que as tecnologias *web* funcionem, ficando dessa forma oculta para o usuário (GOK; KHANNA, 2013).

2.2.4 Vantagens e desvantagens dos tipos de aplicações móveis

A Figura 1, apresenta as principais vantagens e desvantagens da usabilidade de cada um dos principais tipos de aplicativos móveis.

Figura 1 – Vantagens e desvantagens dos tipos de aplicativos móveis

	Principais Vantagens	Principais Desvantagens
WebApps	- Executados pelo <i>browser</i> , proporcionando o uso em outras plataformas; Atualização e distribuição rápida e abrangente, não precisam ser baixados ou atualizados; Acesso rápido e fácil, os usuários têm acesso imediato pelo <i>Smartphone</i> .	- Pouca ou quase nenhuma integração com o <i>hardware</i> do dispositivo em que está sendo executado; Mais lentos, dependendo da conexão com a <i>Internet</i> ; Interação entre o usuário e o aplicativo menos rica em funcionalidades.
Nativo	Interação entre o usuário e o aplicativo mais rica em funcionalidades e recursos; Velocidade na execução. Independente da <i>Internet</i> .	Uma nova aplicação escrita para cada plataforma diferente Distribuição e atualização dependentes de lojas on-line; (<i>Apple Store</i> , <i>Google play</i>).
Híbrido	Compartilhamento de boa parte do código entre plataformas; Possibilidade do uso de recursos da plataforma com código nativo; Pode ser distribuído lojas on-line; (<i>Apple Store</i> , <i>Google play</i>) Interoperabilidade.	Performance. Limitação de design.

Fonte – Silva, Pires e Neto (2015, p. 27)

As *webs apps* possuem a vantagem de ser multiplataforma e são acessadas e executadas através de um *browser* comum, logo, não necessitam ser baixadas e instaladas nos dispositivos móveis, como é feito com os aplicativos nativos e híbridos. Entretanto, esse tipo de aplicação não consegue acessar recursos de *hardware* do dispositivo, deixando assim a integração entre usuário e aplicação menos rica, tendo isso como sua principal desvantagem. Além de serem aplicações mais lentas, dependem exclusivamente da conexão com a internet para o seu funcionamento (SILVA; PIRES; NETO, 2015).

Sobre os aplicativos nativos, Vasconcelos e Bargamaschi (2015, p.25) descrevem que:

Aplicativos nativos têm acesso total ao *hardware*, a velocidade de processamento é maior e o custo do seu desenvolvimento é mais caro. Pode estar disponível em alguma loja virtual, sendo necessário passar por um processo de aprovação seguindo as normas das lojas virtuais.

Uma grande desvantagem deste tipo de arquitetura, é que a aplicação vai ser executada apenas na plataforma para a qual foi desenvolvida, ou seja, para que uma aplicação nativa funcione em todas as plataformas, é necessário o desenvolvimento de uma nova aplicação para cada sistema operacional, fazendo com que aumente o tempo e o custo de desenvolvimento para disponibilizar uma mesma aplicação para mais de uma plataforma (MARTINS; ANTONIO; OLIVEIRA, 2013). No entanto, as aplicações nativas têm como vantagem a independência de conexão com a internet e disponibilizam uma ótima interação entre o usuário e o aplicativo, pois acessam diretamente os recursos de *hardware* do dispositivo, o que traz grande vantagem para a aplicação (SILVA; PIRES; NETO, 2015).

Já as aplicações híbridas possuem a vantagem de serem desenvolvidas com tecnologias *web* e ao mesmo tempo conseguem acessar recursos de *hardware* do dispositivo. Aplicações deste tipo são empacotadas e distribuídas nas lojas virtuais assim como as nativas, possuindo um comportamento bastante similar, porém o tempo de desenvolvimento normalmente é menor, assim como o custo, pois são consideradas aplicações multiplataformas. Em relação à performance, as aplicações híbridas são consideradas piores quando comparadas com as nativas (SILVA; PIRES; NETO, 2015).

Silva, Pires e Neto (2015), concluem que cada plataforma possui características e complexidades diferentes, sendo que o tipo de aplicação deve ser levado em consideração na hora da escolha do tipo de desenvolvimento. Os autores ainda descrevem que:

Para pequenos projetos que demandam maior amplitude no que se refere à compatibilidade de dispositivos, a utilização de aplicações híbridas ou *web* torna o tempo de desenvolvimento mais curto além de tornar a aplicação multiplataforma com pouco trabalho de adaptação (SILVA; PIRES; NETO, 2015, p. 28).

A fim de se obter uma aplicação multiplataforma, que consiga acessar recursos de *hardware* e *software* do dispositivo, o tipo de aplicação escolhido para o desenvolvimento deste trabalho foi o de aplicação híbrida.

2.3 Trabalhos relacionados

Como trabalhos relacionados, foram encontradas três aplicações *mobiles* de serviços existentes no mercado para instituições de ensino. Uma breve descrição de ambas aplicações é abordada abaixo:

O OutClass é um aplicativo *mobile* que conecta estudantes, pais, professores e instituições de ensino, a fim de fornecer informações da vida acadêmica do aluno no *smartphone*. Este aplicativo não possui foco de integração apenas com IES, mas também com escolas no geral. A ideia é integrar as escolas e instituições que o aluno possui vínculo. Para isso, parcerias com as principais empresas de *software* de gestão educacional (ERPs) são feitas, porém também é possível realizar a integração com o *software* de gestão educacional de cada instituição de ensino. O Outclass não possui nenhuma funcionalidade ou serviço que envie informações sobre o acadêmico aos sistemas das instituições e escolas, ou seja, o aluno possui somente funcionalidades de consulta de dados. Instituições como COC Florianópolis e CEBRACORP utilizam o OutClass (OUTCLASS, 2016). Um exemplo de tela dessa aplicação pode ser visto na Figura 2.

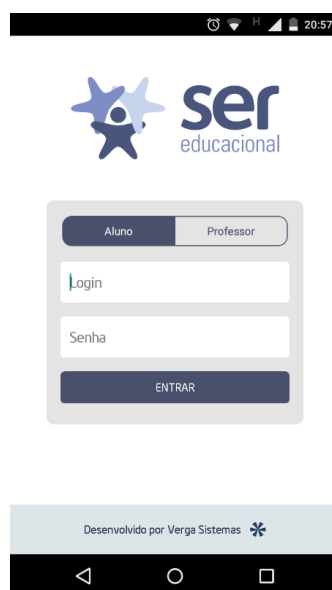
Figura 2 – Tela de *login* do aplicativo OutClass

Fonte – OutClass

O VMobile é um aplicativo voltado para a área da educação que pode ser integrado com o sistema de gestão educacional das instituições. É uma aplicação que “tem como principal objetivo permitir que alunos e professores tenham acesso de forma simples, rápida e eficaz às mais diversas informações e serviços oferecidos pela instituição de ensino”. A integração deste aplicativo é facilitada quando a instituição utiliza um sistema de gestão acadêmica específico e não o seu próprio sistema. Instituições como Unisinos e UNIFACEX utilizam o VMobile (VERGA SISTEMAS, 2016). A tela de *login* do aplicativo, pode ser vista na Figura 3.

Já o EduApp é um aplicativo que não tem como foco principal a integração com sistemas de gestão educacional das instituições, no entanto, a integração pode ser realizada se houver esta possibilidade. A opção principal oferecida pela aplicação, onde é possível gerir o aplicativo sem a necessidade de integração, é por meio de um portal, que deve ser alimentado com dados e informações dos acadêmicos e, conseqüentemente, deve ser mantido e atualizado, tornando-se um sistema à parte (EDUAPP, 2016). Um exemplo de tela do aplicativo pode ser vista na Figura 4.

Figura 3 – Tela de *login* do aplicativo VMobile



Fonte – VMobile

Figura 4 – Tela de exemplo do aplicativo EduApp



Fonte – EduApp

Ambas as aplicações não têm como foco principal as IES e sim as instituições de ensino no geral. As funcionalidades existentes, tanto no Outclass quanto no EduApp, não são somente para o público acadêmico, mas também para professores e pais de alunos.

3. METODOLOGIA

Baseado na análise de ferramentas e na problematização, foi desenvolvido um aplicativo integrado de serviços para IES voltado ao público acadêmico, utilizando a pesquisa exploratória como metodologia de pesquisa e o modelo cascata como metodologia de desenvolvimento. Nessa seção são apresentadas as metodologias usadas para atingir os objetivos propostos.

A respeito da pesquisa exploratória utilizada, Gil (2002) descreve que a finalidade dessa, é proporcionar certa familiaridade com o tema ou área de estudo no qual se tem interesse, bem como conhecer suas limitações. Segundo o autor, essa familiaridade é importante para facilitar na formulação do problema, que deve ser elaborado de maneira clara e precisa. O autor ainda cita que um levantamento bibliográfico é considerado uma pesquisa exploratória e dessa forma foram utilizadas fontes de livros, artigos, materiais disponibilizados na internet e realizada uma entrevista com o responsável pela área de TI de uma das instituições citadas no decorrer do artigo. Conforme Jung (2004), “a pesquisa exploratória não exige grandes teorizações e, sim, a experimentação para a coleta de dados que servirão de base para a formulação de modelos inovadores ou explicativos”.

De acordo com PRESSMAN (2011), o modelo cascata propõe uma abordagem sequencial e sistemática para o desenvolvimento de software, ou seja, o progresso de uma etapa para a etapa seguinte do desenvolvimento acontece de forma sequencial, não sendo possível retornar à etapa anterior. A etapa inicial que contempla o modelo em questão, é o levantamento de requisitos e necessidades por parte do cliente, avançando sequencialmente pelas fases de planejamento, modelagem, construção e implantação.

Na etapa de implantação, de forma a verificar se os objetivos propostos foram alcançados, foi realizado um estudo de caso integrando o aplicativo móvel desenvolvido a um sistema de gestão acadêmica real. Esse estudo de caso foi realizado nas Faculdades Integradas de Taquara (FACCAT) – Taquara, RS, conforme as regras de negócio da mesma.

3.1 Levantamento de requisitos

O desenvolvimento prático do aplicativo iniciou-se pela etapa de levantamento de requisitos e de necessidades. Esse levantamento teve início por meio de conversas com profissionais da área, que trabalham em uma instituição de ensino superior, mais especificamente nas Faculdades Integradas de Taquara, assim como o estudo de funcionalidades existentes em portais institucionais. Essa análise teve como objetivo identificar quais funcionalidades seriam importantes existirem no aplicativo a ser desenvolvido, e que fosse comum a mais de uma instituição.

Nesta etapa foi identificada a necessidade de se criar dois módulos, um dedicado ao público acadêmico e outro aos professores da instituição. Entretanto, apenas o módulo para alunos foi contemplado no escopo desse trabalho. Com base nisso, foi identificado que os atores do sistema são os alunos, tanto de graduação, pós-graduação e de cursos de extensão.

A partir desse estudo, pôde-se identificar os seguintes requisitos funcionais para essa aplicação: (i) alteração de dados cadastrais; (ii) o aplicativo deve possibilitar a realização de inscrições em eventos e cursos de extensão; (iii) alteração e recuperação de senha; (iv) consultar dados financeiros; (v) consultar histórico escolar; (vi) consultar matrículas; (vii) consultar notas; (viii) consultar dados de horários de disciplinas; (ix) ativar/desativar o recebimento de notificações.

Como requisitos não funcionais, que são aqueles que não estão diretamente relacionados às funções específicas fornecidas pelo sistema, identificou-se: (i) ser operacionalizado em mais de uma plataforma móvel; (ii) garantir a integridade de dados e de processamento desses; (iii) o aplicativo deve ser integrável aos sistemas de gestão acadêmica das IES, permitindo que algumas informações sejam alteradas por meio do aplicativo.

3.2 Modelagem

A etapa de modelagem foi dividida em duas partes: análise e projeto.

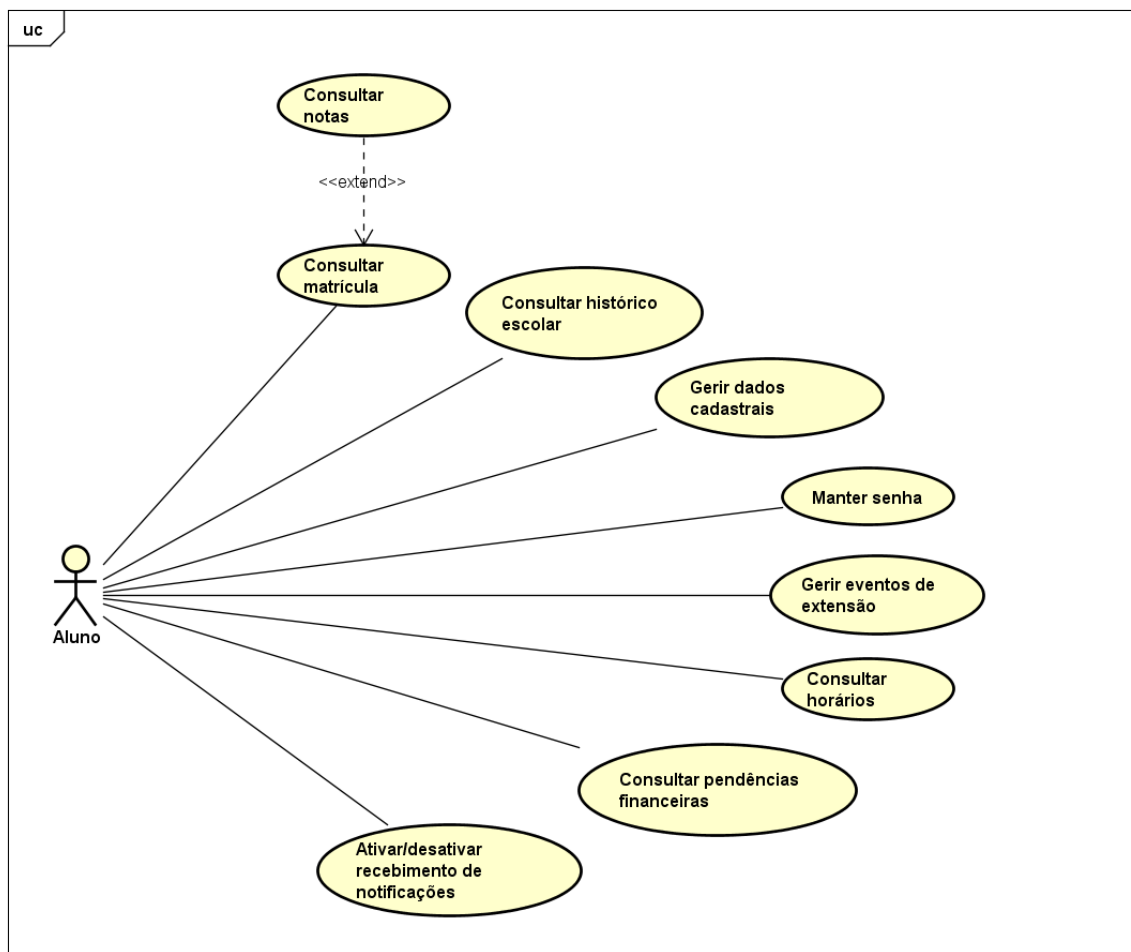
3.2.1 Análise

Na fase de análise, a fim de se descrever cenários com as funcionalidades do aplicativo, a partir dos requisitos descritos na Seção 3.1, optou-se por elaborar um diagrama de caso de uso, que demonstra todas as funcionalidades existentes na aplicação do ponto de vista do usuário (ver Figura 6). Para a criação do diagrama, foi utilizada a ferramenta Astah

Community (ASTAH, 2016), que possibilita a modelagem UML (*Unified Modeling Language*).

Os casos de uso do *software* desenvolvido se diferem dos trabalhos relacionados no que tange a alteração de dados por meio do aplicativo. Nas outras aplicações apresentadas na Seção 2.3, e que são comuns a várias IES, a alteração de dados não ocorre, pois, cada IES possui regras de negócio específicas para validação dos dados informados. A forma encontrada para resolver essa necessidade é apresentada na subseção a seguir.

Figura 6 – Diagrama de Caso de Uso



Fonte – O autor

powered by Astah

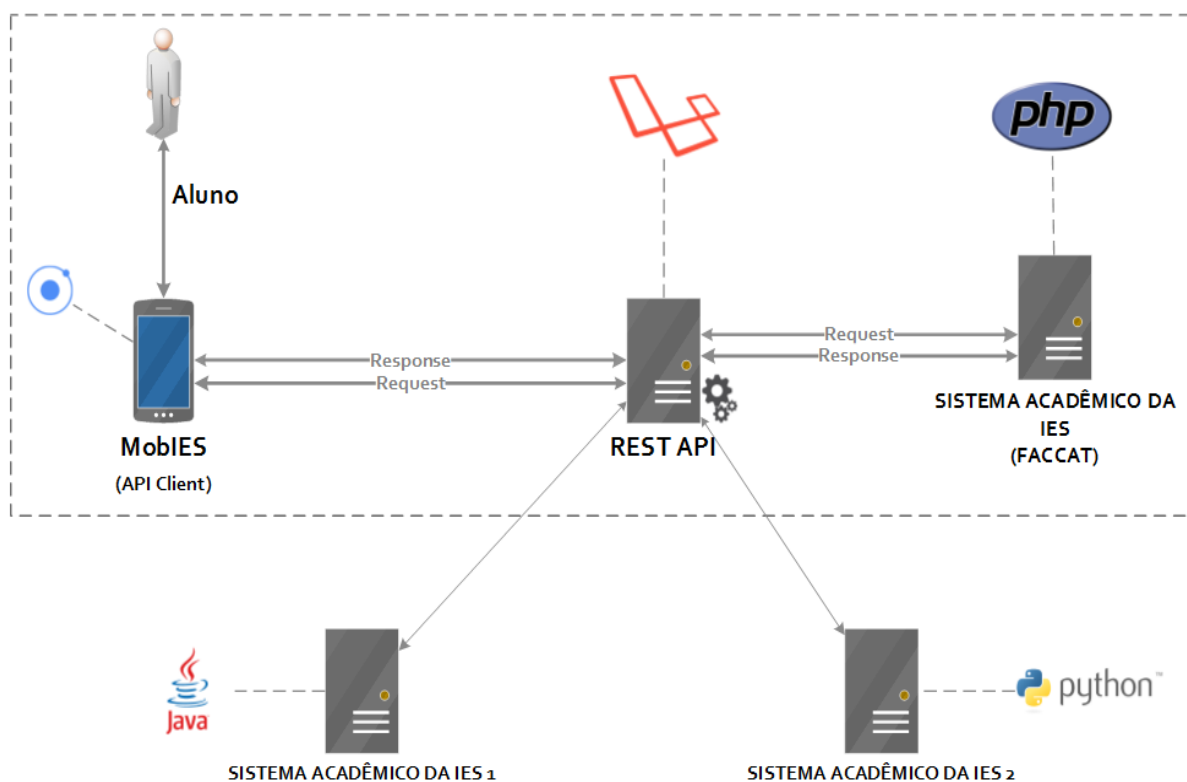
3.2.2 Projeto

Para que fosse possível realizar a integração do aplicativo com mais de um sistema de gestão acadêmica, respeitando as regras de negócio de cada IES, uma API (*Application Programming Interface*) foi desenvolvida para a comunicação. A Figura 7 ilustra o diagrama

de arquitetura da aplicação. Para a criação do diagrama, a ferramenta Visio (VISIO, 2016) foi utilizada.

A API é utilizada como meio de comunicação entre o aplicativo móvel e o sistema de gestão acadêmica das IES e também é responsável pela troca de mensagens entre eles. Cada vez que o aplicativo é acessado, requisições HTTP (*request*) no formato *json* são do dispositivo móvel enviadas à API via *web service*, que por sua vez encaminha esses dados para o sistema da instituição. Por exemplo, na etapa de autenticação, o aluno informará suas credenciais por meio do aplicativo, que enviará esses dados para a API e, essa, encaminhará para o sistema da IES, onde de fato será feita a validação dos dados. Assim, nenhuma regra do sistema acadêmico da IES é contemplada na API e sim no próprio sistema de gestão da IES. Logo, para que seja possível realizar a integração dos sistemas acadêmicos com o MobIES, é necessário que exista nos sistemas acadêmicos uma camada de API, a qual se comunicará com a API do MobIES. Dessa mesma forma são realizadas as validações de formulários e a exibição de mensagens aos usuários. Após o processamento dos dados no sistema acadêmico da IES, a API deste retorna uma mensagem à API do MobIES (de erro ou sucesso). Por sua vez, essa mensagem é direcionada para a aplicação móvel.

Figura 7 – Diagrama de arquitetura da aplicação

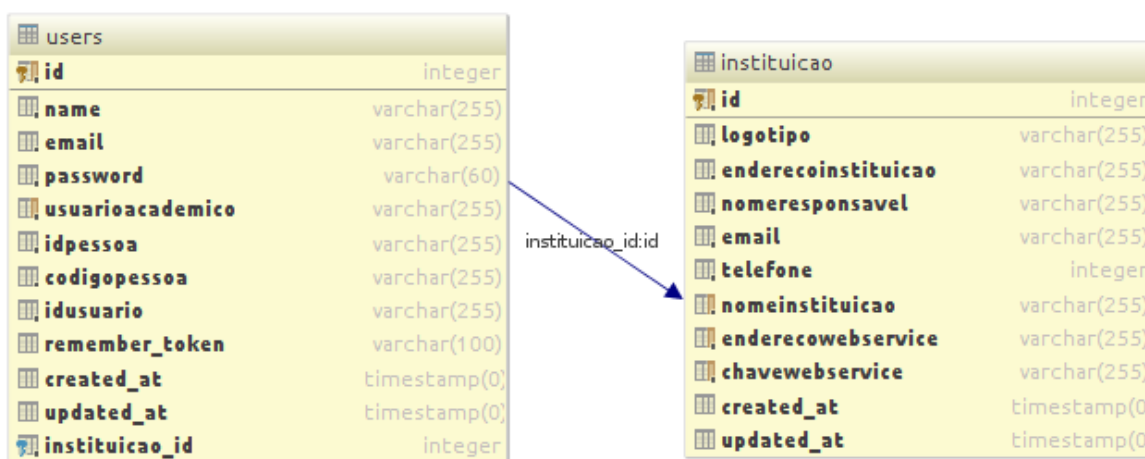


Fonte – O autor

O sistema acadêmico da IES 1 e 2 exibido na Figura 7 acima, foi incluído para demonstrar como ficaria a arquitetura da aplicação, caso ela tivesse sido integrada com outro sistema de alguma outra IES, além do sistema de gestão da FACCAT. A integração independe de linguagem de programação. O sistema da FACCAT utiliza a linguagem PHP, porém é possível integrar a API com sistemas que utilizam outras linguagens.

Para que fosse possível identificar e diferenciar as instituições e os alunos a qual pertencem, uma pequena modelagem foi desenvolvida na API (ver Figura 8). O banco de dados usado foi o PostgreSQL e a ferramenta para gerar a modelagem do banco foi o PHP Storm.

Figura 8 – Diagrama relacional do banco de dados da API



Fonte – O autor

Na tabela “instituicao” são incluídos os dados necessários para o acesso ao sistema de gestão da instituição, como, chave do *web service* e endereço da aplicação. Já na tabela “users”, são incluídos dados referentes a cada usuário que acessar o aplicativo, incluindo usuário e senha. Esses dados são inseridos nessa tabela no momento em que o usuário efetuar o *login* no aplicativo e o sistema de gestão acadêmica validá-los. Essa inserção de dados dos usuários é feita a fim de facilitar as consultas e alterações no sistema da IES. Rotinas são rodadas de tempo em tempo para a atualização desses dados, inclusive as senhas.

3.3 Codificação

A fase de desenvolvimento se dividiu em três etapas. Na primeira houve o desenvolvimento do aplicativo. Na segunda etapa, foi construída uma aplicação de *backend*⁵.

⁵ *Backend*: código rodado do lado do servidor, também conhecido como *server-side*.

Por fim, o sistema acadêmico da FACCAT foi alterado para permitir a sua integração com o *backend* do aplicativo móvel.

O desenvolvimento do aplicativo móvel foi realizado com a tecnologia IONIC. O IONIC é um *framework front-end* de código fonte aberto utilizado para o desenvolvimento de aplicativos híbridos, baseado em tecnologias *web* HTML, CSS e JavaScript (AngularJS). Este *framework* utiliza as plataformas Cordova/Phonegap para distribuir o aplicativo para os dispositivos móveis (IONIC, 2016).

Para o desenvolvimento da API, o *framework* Laravel foi utilizado. Laravel é um *framework* PHP para desenvolvimento *web*, que utiliza a arquitetura MVC (*Model-view-controller*). A API desenvolvida é do tipo REST (*REpresentational State Transfer*), onde segundo Abeyasinghe (2008) REST, é considerado um estilo de arquitetura de software que permite utilizar diferentes formatos de dados. A troca de mensagens entre API, aplicativo móvel e o sistema acadêmico da IES é feito através de um *web service*, onde o formato de mensagem escolhido para ser utilizado foi o *json*. Gomes (2014), define *web service* como uma tecnologia de comunicação e integração de sistemas. A camada de transporte utilizada para a troca de mensagens é o HTTP e os métodos utilizados foram o GET e POST.

Para realizar a autenticação dos usuários com os sistemas envolvidos, a biblioteca OAuth 2 foi utilizada. O OAuth 2 é um protocolo de autenticação que utiliza recursos, como a geração de *tokens* para acesso aos sistemas.

Como IDE (*Integrated Development Environment*), a ferramenta utilizada no desenvolvimento da API foi o PHPStorm, já para o desenvolvimento do aplicativo *mobile*, utilizou-se o WEBStorm e por fim, foi utilizado o NetBeans para o sistema da FACCAT.

Toda a aplicação está sob controle de versão e para isso, o GIT foi utilizado para o versionamento de código da API e da aplicação móvel. O serviço adotado para colocar o repositório GIT das aplicações foi o Bitbucket. Já as alterações necessárias no sistema de gestão da FACCAT foram realizadas sob controle de versão com o SubVersion, mais popularmente conhecido como SVN.

4 RESULTADOS

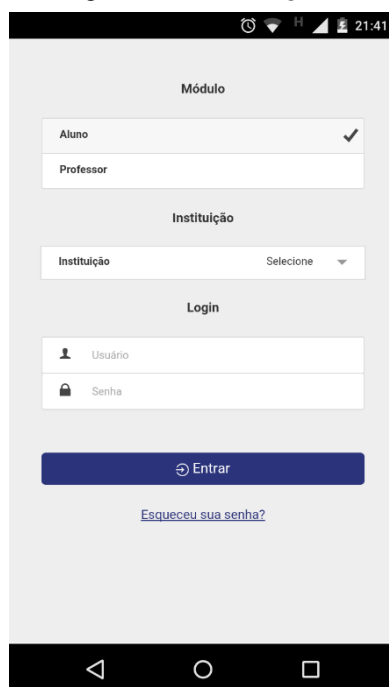
O aplicativo integrado de serviços institucionais para IES, batizado de MobIES, é uma aplicação *mobile* voltado aos alunos de graduação, pós-graduação e extensão. Para que fosse possível desenvolver e concluir essa aplicação, a mesma foi integrada e adaptada ao sistema de gestão acadêmica das Faculdades Integradas de Taquara, conforme as regras de negócio da

mesma, porém esta integração foi feita apenas em bases de dados local e ainda não está disponível para uso.

Como resultados, obteve-se uma aplicação híbrida, onde o principal benefício por parte da IES, é o de oferecer aos alunos serviços institucionais através de um meio de comunicação atualmente importante e presente no cotidiano da grande maioria dos estudantes. Com o MobIES a instituição consegue atender seu público de uma forma alternativa, além do atendimento convencional. Já por parte do acadêmico, além da vantagem de mobilidade de acesso aos dados, também há um ganho em otimização do processo de acompanhamento de informações. Alguns dos serviços institucionais e funcionalidades são descritos abaixo.

Ao acessar o MobIES, inicialmente na tela de *login*, o aluno deverá informar qual a sua IES, e a partir dessa informação, a aplicação consegue realizar todas as demais funcionalidades existentes, inclusive identificar o aluno. Para efetuar de fato o *login*, deve ser informado o mesmo usuário e senha utilizados para acesso ao portal do aluno da instituição. Caso o acadêmico não lembre sua senha, a funcionalidade de recuperação de senha está disponível na mesma tela. A Figura 5, exibe a tela de *login* do aplicativo e a Figura 6 exibe a tela de recuperação de senha.

Figura 5 – Tela de *login*



Fonte: O autor

Figura 6 – Tela de recuperação de senha

Esqueceu sua senha?

Preencha os dados abaixo:

Data de nascimento

▲ O campo deve ser preenchido.

Número de CPF

Digite sua nova senha:

Nova senha

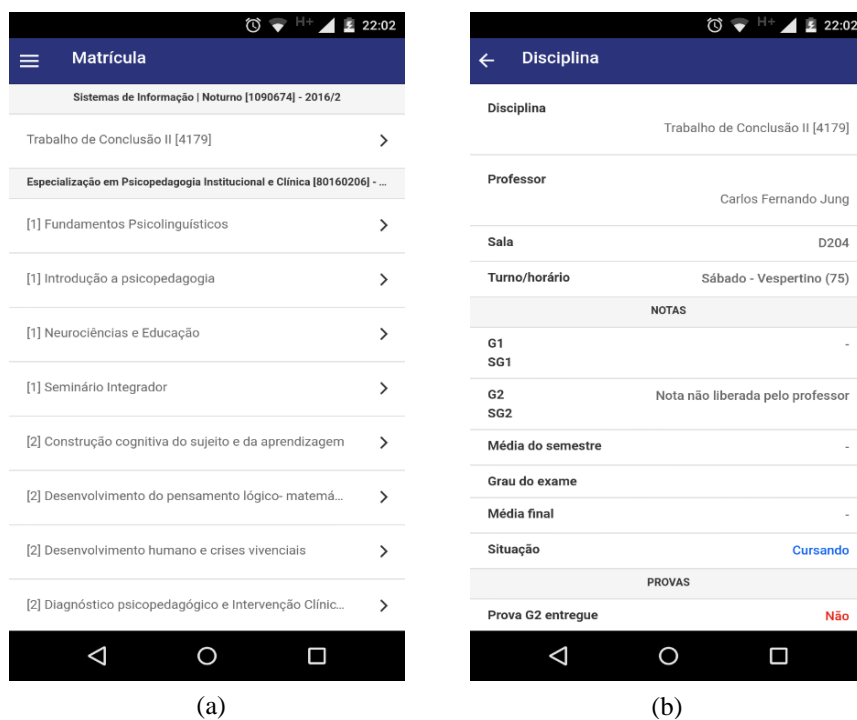
Confirmação nova senha

Cadastrar nova senha

Fonte: O autor

Após a realização do *login*, o aluno será direcionado para uma tela de “Matrícula” que exibe as matrículas ativas do aluno e suas respectivas disciplinas do semestre atual, como mostrado na Figura 7 (a). A partir dessa tela, o aluno tem a opção de ver informações detalhadas das disciplinas, como nome do professor e sala de aula, assim como informações sobre suas notas e provas, como mostrado na Figura 7 (b).

Figura 7 – (a) Tela de matrículas (b) Tela de disciplina



Fonte: O autor

O aplicativo possui um menu lateral que exibe ao acadêmico todas as funcionalidades existentes, inclusive as descritas acima e conforme exibido na Figura 8. A funcionalidade de “Histórico escolar” exibe dados das disciplinas já cursadas pelo aluno, médias finais e situação, os “Horários” exibe os dias, salas e horários das disciplinas dos respectivos cursos do aluno no semestre atual e a funcionalidade “Financeiro” exibe ao aluno, caso ele possua, os débitos em aberto, o valor dos débitos, data de vencimento, descontos, etc.

Figura 8 – Funcionalidades do app (menu)



Fonte: O autor

Existem funcionalidades que permitem ao acadêmico realizar alterações, por exemplo, a de “Dados cadastrais”. Nessa, o aluno pode alterar e atualizar os dados de seu cadastro junto à instituição. Outro exemplo é a funcionalidade de “Inscrições em eventos”, onde é possível visualizar todos os eventos/cursos que estão ocorrendo na instituição e realizar inscrições nesses eventos. Após efetivada a inscrição, uma tela de consulta de inscrições é disponibilizada e depois da ocorrência do evento, caso o aluno possua a frequência necessária, é possível solicitar através do aplicativo o envio do certificado por e-mail.

Essas funcionalidades de alterações e as demais existentes, como “Troca de senha” e “Recuperação de senha”, alteram os dados no sistema acadêmico da instituição. No momento em que o aluno realiza a alteração no aplicativo, requisições HTTP (*request*) no formato *json* são enviadas à API via *web service* que envia os dados para o sistema da instituição. Todas as validações de dados e de formulários, inclusive nas telas exibidas ao aluno, são definidas pelo sistema da instituição. Após as validações, uma resposta (*response*) é entregue ao aplicativo, informando se a alteração foi concluída ou não.

Figura 9 – Tela dados cadastrais

INFORMAÇÕES BÁSICAS	
Nome	Maria da Silva [27174]
RG	1234567890
CPF	123.456.789-01
Data de nascimento	01/01/1990
E-mail	teste@email.com
Tel. celular	(51) 1234-5678
Gênero	Feminino

ENDEREÇO DE CORRESPONDENCIA	
Logradouro	Rua Guilherme Lahm
Número	123
Complemento	APTO 1
Bairro	Centro

Fonte: O autor

Figura 10 – Tela de inclusão de inscrição em evento

Curso: Desenvolvendo Metodologias de Ensino Significativas dos Conceitos de Operações Aritméticas, Problemas e Seus Descritores (Ideb)

Condições de pagamento:

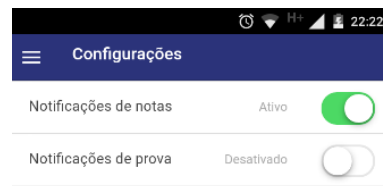
- A vista (R\$ 95,00)
- A prazo (2x R\$ 47,50)

Cancelar Confirmar

Fonte: O autor

Na tela de *login* (ver Figura 5) existe a possibilidade de escolha entre dois módulos, o de Aluno que vem previamente selecionado e o de Professor que está em desenvolvimento. A funcionalidade de “Configurações” que pode ser vista na Figura 11, também está em processo de conclusão. Essa funcionalidade permitirá que o aluno configure se quer ou não receber notificações de notas postadas e provas entregues.

Figura 11 – Configuração de notificações



Fonte: O autor

5 CONCLUSÃO

O trabalho de pesquisa e desenvolvimento consistiu na criação de um aplicativo *mobile*, denominado MobIES, que foi integrado ao sistema acadêmico das Faculdades Integradas de Taquara (FACCAT), sendo possível ser adaptado e integrado também à sistemas de outras IES. O trabalho teve por finalidade desenvolver um aplicativo que fosse comum a mais de uma instituição e de atender ao objetivo de oferecer aos alunos uma forma alternativa de atendimento e fornecimento de dados e informações, respeitando as regras de negócio de cada IES.

Durante o desenvolvimento deste trabalho, foi identificado que existem poucos aplicativos no mercado que fornecem esse tipo de serviço e que as possíveis causas para isso, são as regras de negócio estabelecidas pelas instituições. Identificou-se também, que a maioria das IES ainda não possuem uma aplicação móvel disponível ao público acadêmico e que o fornecimento deste tipo de serviço, atualmente, é importante para as instituições e significativo para os alunos.

O MobIES foi desenvolvido utilizando tecnologia híbrida, que permite a ela funcionar em diferentes sistemas operacionais móveis, mais especificamente em *Android* e *iOS*. A fim de facilitar a integração do aplicativo com mais de uma instituição, foi desenvolvido uma API, responsável pela comunicação do sistema de gestão da IES com o aplicativo móvel, ou seja, não existe nenhum tipo de comunicação direta entre aplicação *mobile* e sistema

acadêmico da instituição. Como resultado final, obteve-se um aplicativo móvel híbrido que conseguiu atender de forma satisfatória os objetivos descritos neste artigo.

No momento, o MobIES encontra-se em fase de testes, e pretende-se até fevereiro de 2017 estar em produção. Por esse motivo, a etapa de implantação, que contempla a última fase da metodologia de desenvolvimento utilizada e que diz respeito a fase de entrega e manutenção da aplicação, não foi descrita. Esses testes, ainda não foram realizados com o público acadêmico, apenas pelos desenvolvedores da área de TI dessa instituição.

A aplicação não está totalmente concluída, ainda é necessário finalizar a funcionalidade de envio de notificações ao aluno e possibilitar que o próprio aluno configure se quer ou não receber este tipo de aviso. A funcionalidade em questão, irá possibilitar aos acadêmicos um melhor acompanhamento quando suas notas e provas forem postadas no sistema acadêmico da IES. Pretende-se como trabalhos futuros, desenvolver o módulo de docentes e identificar quais as funcionalidades que seriam benéficas a este público, levando em conta as regras de negócios estabelecidas na instituição.

Para a validação do trabalho desenvolvido, o mesmo foi apresentado na terceira edição do evento Escola Regional de Sistemas de Informação do Rio de Janeiro (ERSI-RJ).

REFERÊNCIAS

ABEYSINGHE, S. **RESTful PHP Web Services**. Packt Publishing Ltd, 2008.

ANDRADE, A. W.; AGRA, R.; MALHEIROS, V. **Estudos de caso de aplicativos móveis no governo brasileiro**. Serviço Federal de Processamento de Dados (SERPRO), Brasília, 2013.

ASTAH. **Astah Community**. Disponível em: <<http://astah.net/>>. Acesso em: 17 setembro 2016.

CHARLAND, A.; NITOB, B. L. **Mobile Application Development: Web vs. Native**. Communications of the ACM, v. 54, p. 49-53, 2011. Disponível em: <<http://cacm.acm.org/magazines/2011/5/107700-mobile-application-development/fulltext>>. Acesso em 10 setembro, 2016.

DIAS, L. F.; PEDRON, C. D.; HENRIQUES, P. A. L. **Quebrar barreiras: O Marketing Interno no Apoio ao CRM**. XXXVII Encontro da ANPAD. Rio de Janeiro, set. 2013.

EDU APP. **Edu App**. Disponível em: <<http://eduapp.com.br/>>. Acesso em: 20 agosto 2016.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4 ed., Atlas, São Paulo, 2002.

GOK, N.; KHANNA, N. **Building Hybrid Android Apps with Java and JavaScript: Applying Native Device APIs**. California, O'Reilly Media, 2013.

GOMES, D. A. **Web Services SOAP em Java: Guia prático para o desenvolvimento de web services em Java**. Novatec, 2 ed, 2014.

GOMES, M.; FÁVERO, N. C.; LUCAS, C. A. **Gerenciamento do Relacionamento com o Estudante no ensino superior**. Revista Eletrônica de Sistemas de Informação e Gestão Tecnológica. Centro Universitário de Franca (Uni-FACEF), v. 4, n. 1, 2014.

IONIC. **Ionic Documentation Overview**. Disponível em: <<http://ionicframework.com/docs/overview/>>. Acesso em: 20 setembro 2016.

JUNG, C. F. **Metodologia Para Pesquisa & Desenvolvimento**. Axcel Books, Rio de Janeiro, 2004.

MARTINS, C. de S.; ANTÔNIO, A. L. T. de; OLIVEIRA, C. A. de. **Os desafios para a mobilização de aplicações baseadas em plataforma Web**. Anais. III Escola Regional de Informática, Regional Norte 1: Amazonas e Roraima. Boa Vista, PR, abril, 2013.

NASCIMENTO, H. J. **Um projeto de aplicativo móvel para entender o conceito de função matemática**. XVII Encontro Nacional de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática. Instituto Federal do Espírito Santo, 2013.

NONNENMACHER, R. F. **Estudo do comportamento do consumidor de aplicativos móveis**. Departamento de Ciências Administrativas. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

OUTCLASS. **OutClass**. Disponível em: <<http://outclassapp.com>>. Acesso em: 16 agosto 2016.

PIEIDADE, M. B.; SANTOS, M. Y. **Adopção do conceito e da prática de SRM (Student Relationship Management) nas instituições de ensino superior**. Departamento de Sistemas de Informação, 2008. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/1822/11163>>. Acesso em: 15 agosto 2016.

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de Software: Uma Abordagem Profissional**. 7 ed. Porto Alegre: Bookman Mc Graw Hill, 2011.

QUEIROZ, F. N. de, et al. **As tecnologias móveis como contribuintes no processo de ensino e aprendizagem na EaD**. Anais. Encontro de Pesquisadores em Educação à distância (EnPED), Universidade Federal de São Carlos, set. 2014.

SILVA, L. L. B. da; PIRES, D. F.; NETO, S. C. **Desenvolvimento de Aplicações para Dispositivos Móveis: Tipos e Exemplo de Aplicação na plataforma iOS**. II Workshop de Iniciação Científica em Sistemas de Informação, Centro Universitário de Franca (Uni-FACEF), Goiânia, maio 2015.

SILVA, M. M. da; SANTOS, M. T. P. **Os Paradigmas de Desenvolvimento de Aplicativos para Aparentes Celulares**. Departamento de Computação, Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), v. 3, n. 2, p. 162-170, 2014.

SWIFT, R. **CRM Customer Relationship Management: O Revolucionário Marketing de Relacionamento com o Cliente**. 13 ed, Rio de Janeiro: Elsevier, 2001.

VASCONCELOS, Y. E. de C.; BERGAMASCHI, M. P. **A Importância da Tecnologia Móvel na Competitividade das Empresas**. Law and Social Science. Universidade Santa Cecília, Santos (UNISANTA), São Paulo, v. 4, n. 1, p. 20-28, 2015.

VERGA SISTEMAS. **Verga Sistemas**. Disponível em: <<http://verga.com.br/vmobile/>>. Acesso em: 16 agosto 2016.

VISIO. **Visio**. Disponível em: <<http://visio.com/>>. Acesso em: 17 setembro 2016.

WHITE, J. **Going native (or not): Five questions to ask mobile application developers**. Australasian Medical Journal, p. 7-14, 2013. Disponível em: <http://www.amj.net.au/index.php?journal=AMJ&page=article&op=viewFile&path%5B%5D=1576&path%5B%5D=1018>. Acesso em 15 outubro 2016.