

# Software Mobile para Responsáveis de Alunos de Escola de Educação Infantil

Braian Erlindo Horn de Borba<sup>1</sup>, Guilherme Vaz Pereira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Campus Farroupilha – 95.174-274 – Farroupilha – RS – Brazil

braianhorndeborba@gmail.com, guilherme.pereira@farroupilha.ifrs.edu.br

**Abstract.** *Because the kindergarten schools has been more demanded, due to changes in the routine of families and the inclusion of this education level in the Law of Guidelines and Bases, there is a need for a more effective communication tool than currently used processes. In this context, the present article introduce the EscolaApp application as a tool, to support communication between the school and the responsible for their students, so to avoid failures caused by manual process. The app is mobile and multiplatform application, developed with web development technologies and converted for mobile platform using Cordova. Test scenarios have been developed to illustrate tool usage and validation.*

**Resumo.** *Com as escolas de educação infantil sendo mais demandadas, devido a mudanças na rotina das famílias e a inclusão deste nível de ensino na Lei de Diretrizes e Bases, existe a necessidade de uma ferramenta de comunicação mais eficaz do que os processos utilizados atualmente. Nesse contexto, o presente trabalho apresenta o aplicativo EscolaApp como uma ferramenta, para apoiar a comunicação entre a escola e os responsáveis de seus alunos, de modo a evitar falhas ocasionadas pelo uso de processos manuais. Trata-se de uma aplicação mobile multiplataforma, desenvolvida a partir das tecnologias de desenvolvimento web, compactada para plataformas móveis utilizando Cordova. Foram desenvolvidos cenários de teste para ilustrar a utilização da ferramenta e validação da mesma.*

## 1. Introdução

A educação infantil (ou pré-escola) foi incluída na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Brasil, 1996), em 1996, pelo governo federal. Com isso, as Escolas de Educação Infantil passam a ser reconhecidas não somente como um local para a mãe deixar o filho enquanto trabalha, mas sim como um centro de coparticipação com a família e a comunidade em favor do desenvolvimento integral e da educação da criança [ARAÚJO, GAMA, & SILVA 2013].

Segundo Maranhão e Sarti (2008), o cenário atual nessas instituições é de um grande esforço por parte dos profissionais para maior interação com as famílias, visando o compartilhamento dessa educação.

Entretanto, a comunicação entre escola e família enfrenta dificuldades, não somente por pontos de resistência entre a parte familiar, mas também pela utilização de processos manuais dentro das escolas, tornando o trabalho mais difícil, causando falhas (lentidão e ineficiência) na comunicação citada anteriormente.

Neste contexto, este trabalho propõe o aplicativo EscolaApp, o qual pretende facilitar os fluxos de comunicação entre os envolvidos neste processo, dentro das demandas da Educação Infantil, por meio de um aplicativo móvel para os responsáveis de alunos em escolas, o qual pode ser disponibilizado para dispositivos móveis de fabricantes distintos, com diferentes sistemas operacionais.

Segundo Boniatti e Wahlbrinck (2017), os dispositivos móveis nos trazem diversos recursos, informações e funcionalidades que podem auxiliar em processos relacionados à educação, neste caso, dando suporte à comunicação da escola com os pais dos alunos.

Pensando nessas questões, o desenvolvimento do trabalho é composto pela definição da necessidade a partir do referencial teórico, focado na comunicação entre responsáveis e escolas. Também tem o foco no estudo do desenvolvimento de aplicações multiplataforma, buscando referência em estudos relacionadas à aplicativos na área da educação. Além disso, é realizado o desenvolvimento de um protótipo, juntamente com um serviço da web e validação desse conjunto com casos de teste.

O artigo nos próximos capítulos está organizado como segue: na Seção 2 é tratado discussões e referências sobre educação e comunicação, desenvolvimento multiplataforma e serviços da internet. A Seção 3 apresenta estudos de outras ferramentas multiplataforma e aplicações desenvolvidas para a educação. Na Seção 4 é apresentada as funcionalidades do sistema, juntamente com a arquitetura desenvolvida e descrição das ferramentas/tecnologias de desenvolvimento utilizadas. A Seção 5 ilustra a utilização do sistema em casos de teste. Na Seção 6 é realizado um comparativo entre o EscolaApp e outras aplicações para dispositivos móveis, na área da educação existentes no mercado. Por fim, na última seção é apresentada as considerações finais e os trabalhos futuros.

## **2. Referencial Teórico**

Esta seção aborda tópicos relevantes para embasamento teórico do artigo, como comunicação entre pais ou responsáveis e escola, e software *mobile* multiplataforma.

### **2.1. A Educação Infantil e a Comunicação**

O conceito de escola infantil mudou nos últimos anos após a inserção da educação infantil na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB em 1996, a qual

contempla o atendimento de crianças de 0 a 6 anos em escolas, sendo obrigatório a partir dos 4 anos.

Anteriormente, as mães cuidavam dos filhos em casa, enquanto os pais saíam trabalhar e garantiam a renda para a família. O conceito mudou com a entrada da mulher no mercado de trabalho durante a Revolução Industrial do século XIX, trazendo independência financeira para as mulheres e quebrando o paradigma da submissão feminina aos proventos de seus esposos e companheiros. No entanto, as mães tiveram que aprender com a falta de tempo ocasionado pelas jornadas de trabalho, fazendo com que tivessem de deixar seus filhos aos cuidados de outra pessoa, assim surgindo as instituições de cuidados básicos para crianças. [ARAÚJO, GAMA, & SILVA 2013].

Em contraponto da ideia de creches serem apenas um local de cuidado das crianças, Araújo et al. (2013) comentam o conceito atual dessas instituições, que está se desenhando cada vez mais após a inserção da educação infantil na LDB:

[...] nos dias atuais as creches são incentivadas a privilegiar, em seus projetos não somente os cuidados básicos infantis como também o desenvolvimento social; cognitivo; físico-motor; afetivo da criança. [...] Assim, o processo educativo familiar passou a contar com a creche, uma vez que a criança passou a estar por longo período do dia nessa instituição. Isso determinou a associação família/creche. Nos dias atuais, são evidentes as mudanças significativas que ocorreram na concepção de creche. O reflexo disso é o fato de ela ter alcançado espaço importante na sociedade e passado a ser reconhecida pelo sistema educacional [...].

Com todas essas novas funções atribuídas às escolas (fazendo as mesmas deixarem de ser nomeadas “creche”), é necessário criar condições, ambientes e atividades favoráveis para o desenvolvimento da criança, sendo estes os objetivos e desejos comuns à estas instituições.

Neste ambiente, a comunicação entre os educadores e os pais se torna um ponto importante, pois a noção de parceria constitui o cerne de qualquer programa de participação dos pais na vida diária da instituição. O envolvimento passou a ser considerado nos últimos anos, como uma preocupação necessária e legítima, e não mais como uma "opção extra", que as escolas poderiam ou não ter [BHERING & DE NEZ 2002].

Segundo Vitoria (1999), para os profissionais da área da educação infantil, vem crescendo a importância de projetos para trabalhar a relação escola-família, de modo a tratar temas que geram ansiedade para pais e educadores, além de prever ações adequadas às situações críticas que costumam se repetir.

Com a convivência e maior participação dos pais nas escolas, surgem problemas relacionado à comunicação envolvendo ambas as partes. Maranhão e Sarti (2008) comentam que, apesar dos esforços de muitos profissionais de Escolas de Educação Infantil de interagir com as famílias, ainda há evidentes dificuldades de lidar com o confronto no cuidado da criança, devido os diversos pontos de vista de cada família.

Esse aspecto pode fazer com que os pais deixem de participar efetivamente da vida da criança na instituição. Conforme De Nez e Bhering (2002), eles podem deixar de olhar avisos, convites e não acatar as regras da Escola. Isto pode causar distanciamento dos pais, fazendo com que não informem, de maneira aberta, sobre o estado real da criança (principalmente em questão da saúde e situação social).

Para evitar esses problemas, Vitoria (1999) comenta que existem várias maneiras pelas quais a escola pode convocar os pais à participação em seu cotidiano, sendo que a instituição deverá procurar atingir uma qualidade de relacionamento caracterizada, entre outras coisas, pela comunicação frequente e tranquila, com abertura e disponibilidade.

Esta participação dos pais, segundo Maimone e Scriptori (2005), podem ser atividades escolares como: acompanhar tarefas e trabalhos escolares, ver caderno com as lições da escola, verificar se o filho realizou as tarefas, estabelecer horário de estudo, informar-se sobre matérias e provas.

## **2.2. Aplicações móveis multiplataforma**

O desenvolvimento de aplicações para dispositivos móveis vem sendo motivado devido a universalização de aparelhos como smartphones e *tablets*. Estes aparelhos agregam valor aos negócios, uma vez que contribuem com funcionalidades de interface de usuário com toque responsivo, portabilidade, design e uma infinidades de outras soluções [SMUTNÝ, 2012].

Além disso, os dispositivos móveis oferecem conectividade e disponibilidade de uso em qualquer lugar e momento. Contudo, ao desenvolver um aplicativo móvel, é importante saber a finalidade do produto de software e a plataforma, para a qual o mesmo será desenvolvido [PINTO E VENTEU, 2008].

Para atender as plataformas de dispositivos móveis, os desenvolvedores podem optar por criar aplicações específicas para cada uma delas ou aplicações multiplataforma.

Bohner (2015) define aplicativos multiplataformas como aqueles que, a partir de um mesmo código-fonte, consegue produzir uma versão para execução em diferentes plataformas de dispositivos móveis. Complementando a caracterização, Boniati e Wahlbrinck (2017) afirmam que os mesmos são considerados parcialmente nativas e parcialmente web *mobile*, baseadas em HTML5, CSS, JavaScript e outros padrões web, sendo exibidos através do navegador embutido no aplicativo.

Da mesma forma que os aplicativos nativos, os *apps* multiplataforma também podem ser baixados nas lojas de aplicativos específicas, ficam disponíveis na tela principal e também conseguem acessar recursos nativos do aparelho (como por exemplo câmera, GPS e sistema de arquivos), se diferenciando das aplicações web. Bohner (2015) salienta que não são todos os recursos possíveis de serem acessados, sendo assim

a aplicação nativa é a melhor escolha para *softwares* que necessitam de recursos mais específicos.

A busca por desenvolver soluções multiplataforma, do ponto de vista dos desenvolvedores, podem reduzir o tempo e o custo do codificação, devido menor quantidade de código a ser replicado para as diferentes plataformas móveis [BASSOTTO 2014].

Segundo Venteu e Pinto (2018), aplicações nativas precisam de diferentes codificações para a mesma aplicação e mão de obra diferenciada de programadores, aumentando o custo do projeto. Todavia, caso exista restrições de performance e/ou segurança, o *app* nativo se torna a melhor opção para atender esta demanda.

Em situações nas quais não é necessária alta performance da aplicação, o desenvolvimento multiplataforma é uma opção, devido não serem tão eficientes nesse ponto quanto os nativos. Na Figura 1 é possível observar a diferença dos esforços necessários para desenvolvimento de cada aplicação.

Para facilitar o desenvolvimento das aplicações multiplataforma, diversas ferramentas, chamadas *frameworks*, foram desenvolvidas. Segundo Hartmann (2011), um *framework* é um conjunto de bibliotecas, componentes de software e diretrizes de arquitetura que fornecem ao desenvolvedor um conjunto de ferramentas. Como benefícios, Silva e Santos (2014) frisam a redução de códigos, da complexidade, do tempo de desenvolvimento e custo de manutenção, causando assim facilidade de desenvolvimento.

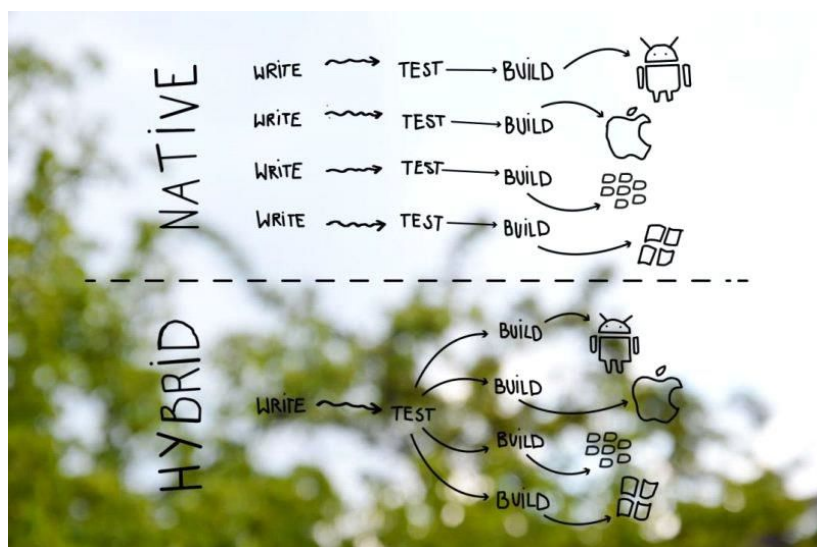


Figura 1: Diferença na codificação de aplicações *mobile* multiplataforma x nativas

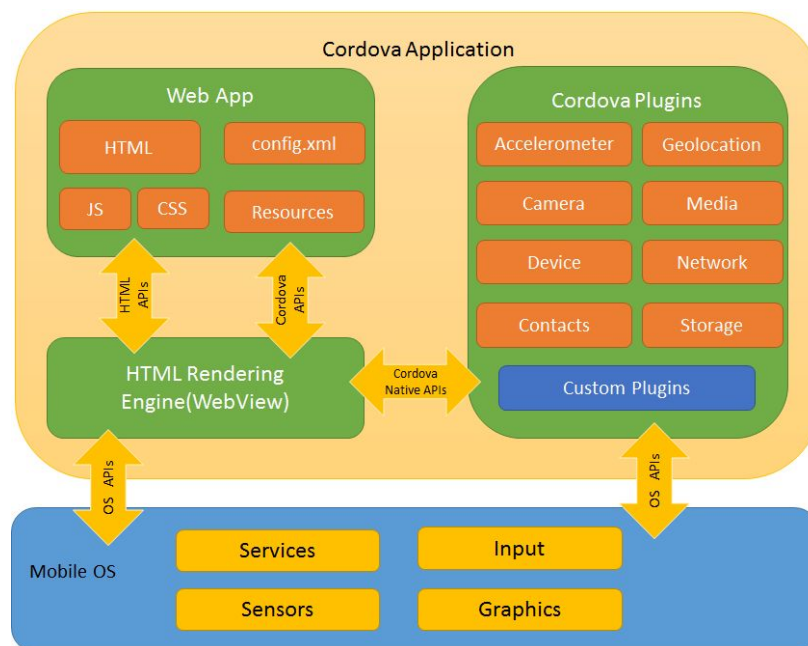
Fonte: YeePLY - <https://fr.yeePLY.com/blog/application-native-hybride-ou-web/>

### 2.3. Cordova – Framework multiplataforma

Dos frameworks existentes para desenvolvimento de aplicações multiplataforma, o Apache Cordova é uma das boas opções. No site oficial da Apache Software Foundation (2018), a ferramenta é descrita como uma estrutura de desenvolvimento móvel de código aberto, na qual permite a utilização de tecnologias padrão web – HTML, CSS e JavaScript para desenvolvimento nas diversas plataformas. Por não possuir interface gráfica, as operações são feitas por linha de comando.

O Cordova é indicado para desenvolvedores que desejam fazer uma aplicação *mobile* e estendê-la para outras plataformas, ou para os casos em que se deseja desenvolver uma aplicação web e empacota-lá para distribuição em várias plataformas [APACHE SOFTWARE FOUNDATION 2018].

Na Figura 2 é possível observar uma visão de alto nível da arquitetura do Cordova:



**Figura 2. Visão de alto nível da arquitetura do Cordova**

Fonte: <https://cordova.apache.org/docs/en/latest/guide/overview/index.html>

A aplicação web, implementada com as tecnologias padrões atuais, compõe a Web App de Cordova. A renderização pela WebView para código nativo (Web, IOS e Android), juntamente com os plugins instalados no projeto para interface de componentes nativos, torna a Web App um aplicativo executável e funcional nos dispositivos móveis. Para definição destes componentes, configurações e bibliotecas, Cordova utiliza de um arquivo de configuração [APACHE SOFTWARE FOUNDATION 2018].

## 2.4. Web Services e REST

A associação W3C (2004), detentora dos direitos da arquitetura, define Web Service (ou serviços da web) como um sistema projetado para interação entre máquinas na rede. Independentemente do sistema operacional do dispositivo, é possível que as aplicações conversem entre si, a partir de protocolos que fazem a comunicação e integrando aplicativos corporativos distintos, não importando a linguagem em que foram desenvolvidos.

Os Web Services possuem arquiteturas referentes ao modelo de comunicação cliente e servidor, sendo uma delas a arquitetura REST (*Representation State Transfer*). Esta é um estilo, baseado em HTTP (Hypertext Transfer Protocol), que fornece em sua interface operações da famosa sigla CRUD - essencialmente *create*, *read*, *update* e *delete*- disponibilizadas do lado do servidor, estando acessíveis como URI (Uniform Resource Identifier) [JONES 2012].

## 3. Trabalhos Relacionados

A alternativa do desenvolvimento de aplicações de forma híbrida vem trazendo novos estudos, principalmente em comparativo ao desenvolvimento nativo. A utilização e testes de outros frameworks para conversão em código nativo, além de muitas comparações de ferramentas são o foco dos trabalhos.

Bassotto (2014) realizou uma análise de diferentes *frameworks* de desenvolvimento móvel multiplataforma como PhoneGap, Appcelerator, Adobe AIR, Sencha, Qt, Unity, Corona, Mono, Marmalade e MoSync para validar a viabilidade desta forma de desenvolvimento. O estudo comparativo entre as ferramentas teve como consequência a criação de um *app* protótipo para troca de mensagens utilizando algumas das ferramentas.

Dumont (2015) realizou a criação de duas aplicações *mobile*, focado em *smartphones* com sistema operacional Android, para gamificação de disciplinas. Utilizando também o framework Cordova, realizou a conversão dos *games* para um dispositivo Android, realizando testes para obtenção de resultados.

Por fim, Boniatti e Wahlbrinck (2017) desenvolveram um aplicativo *mobile* para controle de presença em sala de aula, utilizando programação multiplataforma com o *framework* Ionic e conversão em código nativo com Cordova.

Os trabalhos citados relacionam o tema educação com o desenvolvimento de aplicações móveis, contudo não são focados no tema educação infantil, tampouco na comunicação

## 4. EscolaApp

O projeto EscolaApp consiste em uma aplicação *mobile* multiplataforma que será utilizado por pais ou responsáveis de alunos em escolas de Educação Infantil,

substituindo agendas impressas e demais ferramentas utilizadas para comunicação, tendo como objetivo centralizar o canal para troca de informações.

Na aplicação será possível ver informações disponibilizadas diariamente pela escola sobre a(s) criança(s). Essa visualização poderá ser feita em qualquer lugar e a qualquer momento quando o usuário estiver *online*, uma vez que o *app* se comunica com serviços da web.

A alimentação de informações no aplicativo, por parte da Escola, se dá por meio de um sistema web de gerenciamento, o qual não faz parte do escopo deste trabalho. O foco deste projeto está limitado ao desenvolvimento do aplicativo *mobile*, como uma ferramenta moderna de comunicação e centralização das informações, objetivando uma melhor resposta e envolvimento dos pais e responsáveis dos alunos.

#### **4.1. Desenvolvimento**

A alocação dos serviços (*web services*) consultados pelo *app* ficou por conta do servidor web gratuito Heroku, permitindo o acesso do *app* via requisições *Rest* a qualquer dia e hora [Heroku 2019]. Esta plataforma na nuvem funciona como um serviço que provê servidores, ferramentas e fluxos de trabalho, permitindo que os desenvolvedores concentrem-se em seu produto principal, sem distrações.

Neste *server*, além da aplicação em linguagem PHP, que define as rotas das solicitações utilizando o *framework* Slim [Lockhart et al 2018], há também um banco de dados PostgreSQL disponível para manter os dados. Este banco tem como características ser relacional e de código aberto [PostgreSQL 2019].

O aplicativo inicialmente foi desenvolvido como uma página web, codificado em HTML5, CSS e framework CSS denominado Materialize [Materialize 2018], JavaScript e a biblioteca JQuery [JQuery Foundation 2018]. A conversão da aplicação em software nativo *mobile*, afim de testes e homologações nas plataformas, é dada utilizando a ferramenta multiplataforma Cordova e seus plugins para geolocalização, Firebase, WhiteList (utilizado para política de controle de permissões para navegação na WebView) e Printer (plugin para impressão de documentos e fotos) [Apache Software Foundation 2018].

Após todas as funcionalidades codificadas, a aplicação convertida para Android pôde permitir os testes com as chamadas externas da aplicação como o servidor *on line* (configuradas com Slim), os Web Services do Google Maps e testes com as notificações Push no Firebase [Google 2019] para abertura do sistema.

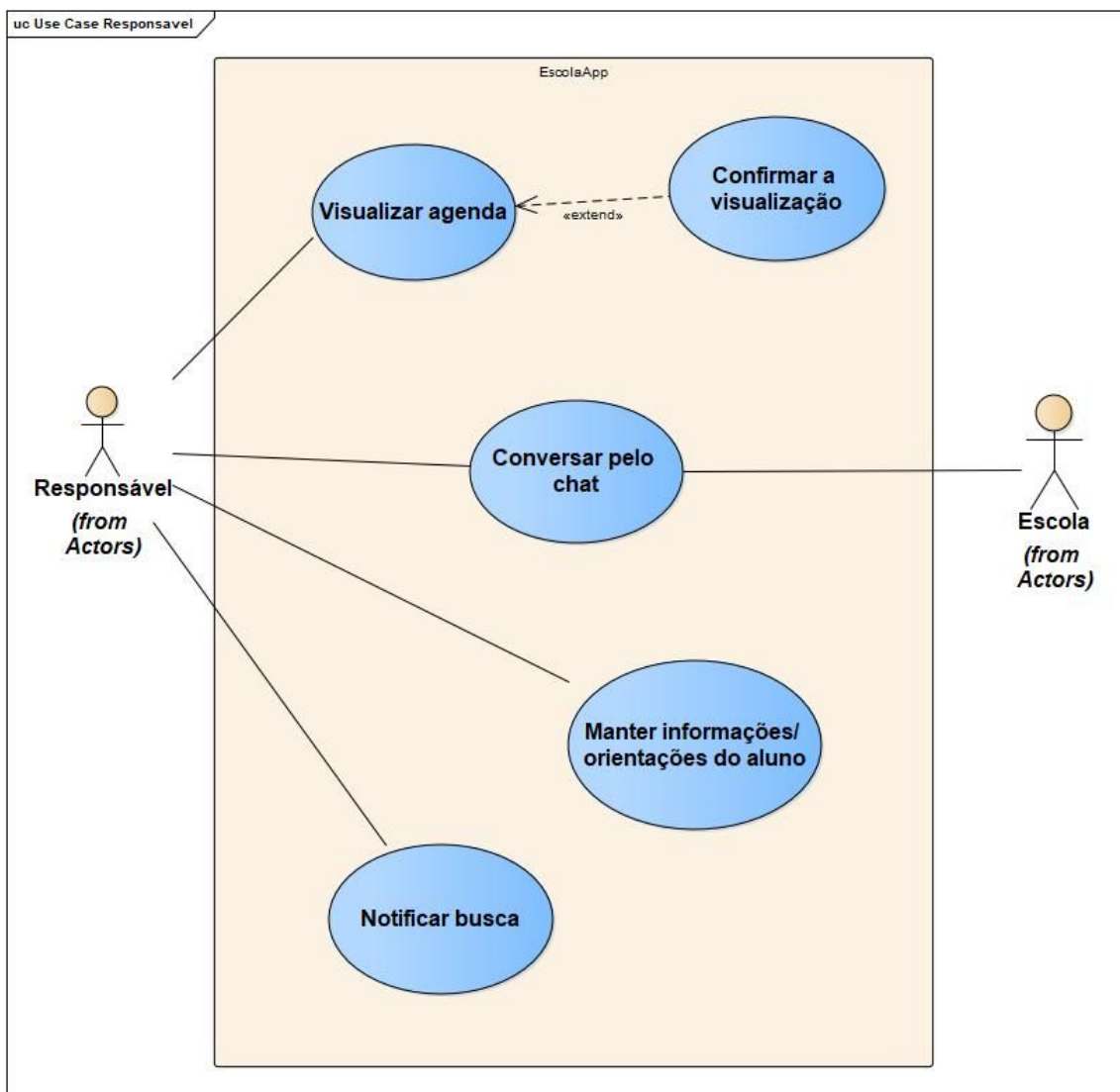
#### **4.2. Principais Funcionalidades**

O sistema foi definido a partir de um levantamento de casos de uso e *user stories*, os quais permitiram a coleta, análise e definição das necessidades vinculadas às novas Escolas de Educação Infantil.



Em resumo, o sistema permite os responsáveis visualizarem ou serem notificados de novas informações da agenda dos alunos, permitindo também entrar em contato com a escola por troca de mensagens, bem como manter a escola atualizada dos problemas/orientações para a criança. Tudo em um único canal de comunicação. Além disso, permite traçar uma rota até a escola para buscar/levar o aluno tendo informações sobre o melhor caminho e trânsito.

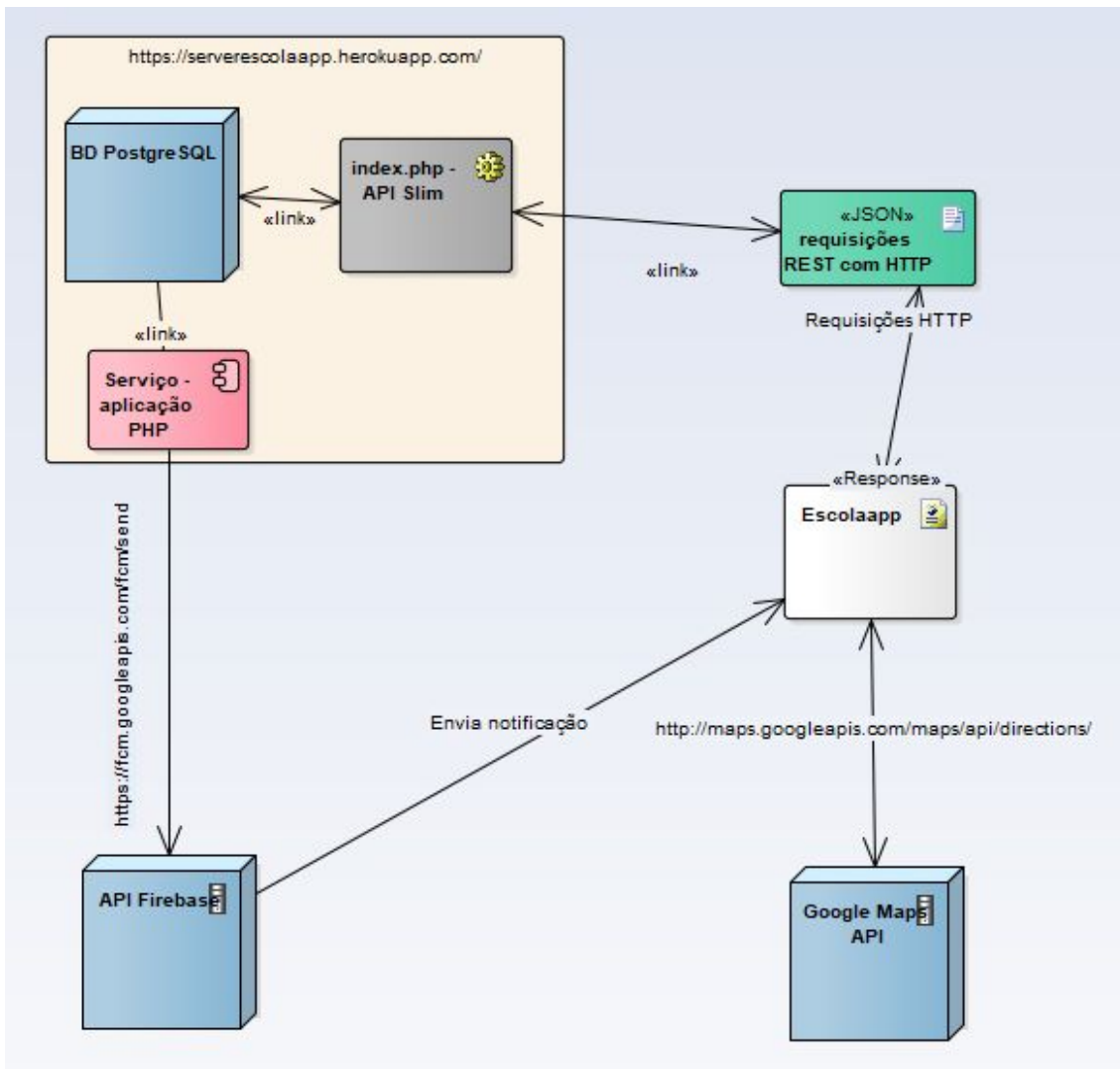
O Diagrama de Casos de Uso, ilustrado na Figura 3, apresenta as funcionalidades do sistema, de um ponto de vista externo. Os atores identificados são os responsáveis, o qual interage com o aplicativo realizando os casos de uso disponíveis, e a Escola.



**Figura 3. Casos de uso – Principais funcionalidades**

Da descrição das funcionalidades:

- **Visualizar agenda:** Para visualizar o conteúdo da agenda, o responsável acessa o aplicativo na interface da *timeline* ou agenda, podendo visualizar todos os itens da agenda: cardápio, resumo diário, comunicados, eventos e atividades. Além de acessar, o responsável poderá confirmar a leitura (exceto eventos que confirma-se a presença), mantendo a escola informada e demonstrando a participação ativa no papel de familiar. Para diferenciar: a *timeline* mostra os itens da agenda em ordem de notificação (além de outras informações), já a agenda é por data selecionada.
- **Notificar busca:** nessa funcionalidade, o responsável pode traçar a melhor rota para chegar até a escola, além de notificar a escola que o mesmo está chegando. O sistema se encarrega de informar tempo de chegada para a escola.
- **Manter informações/orientações do aluno:** o responsável pode acessar o cadastro dos alunos vinculados a ele, onde alimenta informações como alertas e anexos. A aba “alertas” permite manutenção de informações sobre alimentação, medicações, saúde, alergias e cuidados referentes à criança. A aba anexo permite o responsável postar fotos de documentos que achar relevante informar à escola.
- **Conversar por chat:** o responsável acessa o chat podendo iniciar uma conversa com os professores das turmas dos seus alunos, ou com a direção. Os chats das turmas são criados quando a criança é inscrita em uma turma, incluindo automaticamente o familiar na conversa. As conversas podem ser acessadas a qualquer momento e serem respondidas. As mensagens são instantâneas e o *app* notifica quando há novas mensagens pendentes de visualização. A Escola também pode responder ou iniciar uma conversa, utilizando o software Web de gerenciamento.



**Figura 4. Modelagem Web – EscolaApp**

### 4.3. Arquitetura do Sistema

O aplicativo EscolaApp exige o cliente estar conectado à internet no momento do uso, para comunicação com serviços externos. Na ilustração da Figura 4, é possível observar que o *app* se conecta com o servidor alocado na nuvem, utilizando requisições *Rest* e tratando respostas em *Json*. As requisições são recebidas pelo “*index.php*” do servidor, o qual possui as rotas definidas para tratar cada solicitação a serviços criadas com o framework *Slim*.

Dependendo da solicitação, o sistema necessita se conectar ao banco de dados *PostgreSql* para escrever ou ler dados. A aplicação servidor, inclusive, fará o gerenciamento das novas notificações, pois quando uma nova for cadastrada no sistema pela escola, um serviço em linguagem *PHP* no servidor informa o serviço do *Firebase* [Google 2019], via *API*, que envia a notificação para o grupo de responsáveis de cada turma. Para cada turma existe um tópico criado para envio de notificações em grupo.

## 5. Ilustração de Uso - Aplicativo EscolaApp

A ilustração do uso do aplicativo *mobile* descrito neste artigo é realizada a partir de cenários de uso fictícios, que simulam interações de um pai/responsável de um aluno com o aplicativo.

Uma Escola resolve utilizar a ferramenta EscolaApp para padronização e otimização da comunicação entre pais e educadores, para diminuir ou resolver problemas existentes atualmente, como, por exemplo: falta de confirmação na leitura de recados na agenda manual, esquecimento de tarefas ou confirmação em eventos.

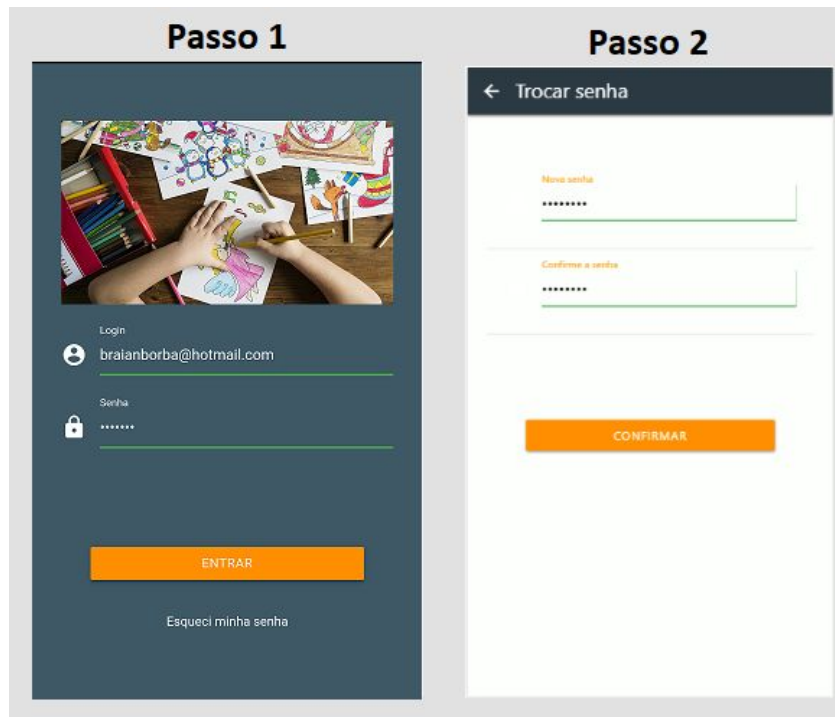
A escola utiliza um sistema web, o qual não faz parte do escopo deste trabalho, para gerenciamento da instituição, enquanto os pais e responsáveis utilizam um aplicativo para dispositivos móveis que é disponibilizado nas lojas de aplicativos dos dispositivos móveis. Assim, a escola pretende resolver os problemas citados anteriormente e outros, provenientes da falta de meios eficazes da comunicação.

A Escola, em um primeiro momento, realiza os diversos cadastros dentro da aplicação Web. Primeiramente, altera os dados principais da escola com o acesso padrão criado para a coordenação da escola. Após, a coordenadora realiza o cadastro das turmas e matrícula dos alunos nas turmas, cadastrando e vinculando seus responsáveis.

Em seguida, cadastra todas as informações da agenda, transcrevendo o que possui no papel e alimentando dados de eventos, comunicados, registros diários, cartões e atividades. Além também de dados das contas de todos os pacientes.

Com a disponibilização do *app mobile*, primeiramente os responsáveis precisam fazer o cadastro do *login* na Escola. É recomendado o cadastramento, informando um e-mail pessoal e único, para recebimento de e-mails (para quem solicitar esta forma de acompanhamento), ou àqueles que possuam dispositivos móveis e farão a instalação para acompanhamento. No caso do nosso cenário, seria a segunda situação, utilizando o aplicativo.

Aos responsáveis que farão o uso do *app mobile*, após o *download* e instalação da aplicação na loja oficial de aplicativos do seu dispositivo móvel, acessarão a interface de *login* do sistema. Sempre que acessar o aplicativo, o pai ou responsável precisa realizar o acesso, sendo que no primeiro será solicitada a troca da senha padrão. Na figura 5 é possível observar as imagens do *app* referente a tais ações.



**Figura 5. Passo1: acesso ao sistema; Passo 2: troca da senha**

### **5.1. Cenário de uso 1 - Buscar Aluno**

Em um primeiro cenário de uso, o pai irá buscar a criança na escola, e deseja notificar a instituição. Para isso, primeiramente, ele acessa o aplicativo com seu e-mail e senha pessoal cadastrados anteriormente.

Após a autenticação, o sistema abre a interface principal da aplicação, a qual contém um histórico de notificações em ordem cronológica decrescente, de todas as crianças associadas ao responsável (os responsáveis podem ter uma ou mais crianças associadas ao seu perfil). Nela é possível ter acesso a todos os demais menus e inclusive filtrar a *timeline* por aluno. A Figura 6a ilustra a interface principal do app.

Ao clicar no botão “veículo”, o responsável abre a interface de Buscar Aluno (Figura 6b), ao qual permite traçar a rota a partir da localização atual do aparelho. Em seguida, inicia o trajeto, assim disparando uma notificação para a Escola e abrindo a aplicação de mapas padrão do dispositivo.

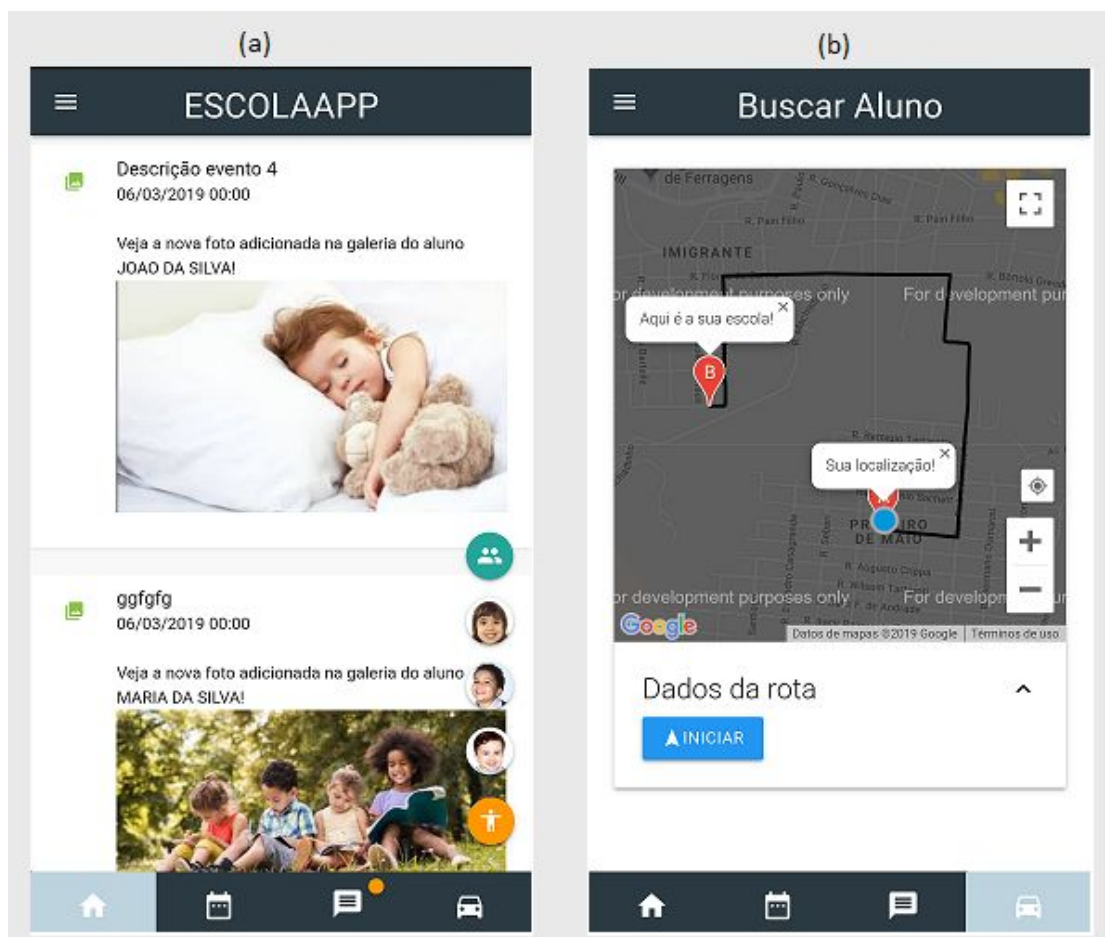


Figura 6. Passo a passo - Buscar Aluno

## 5.2. Cenário de uso 2 - Recebendo notificação da Agenda

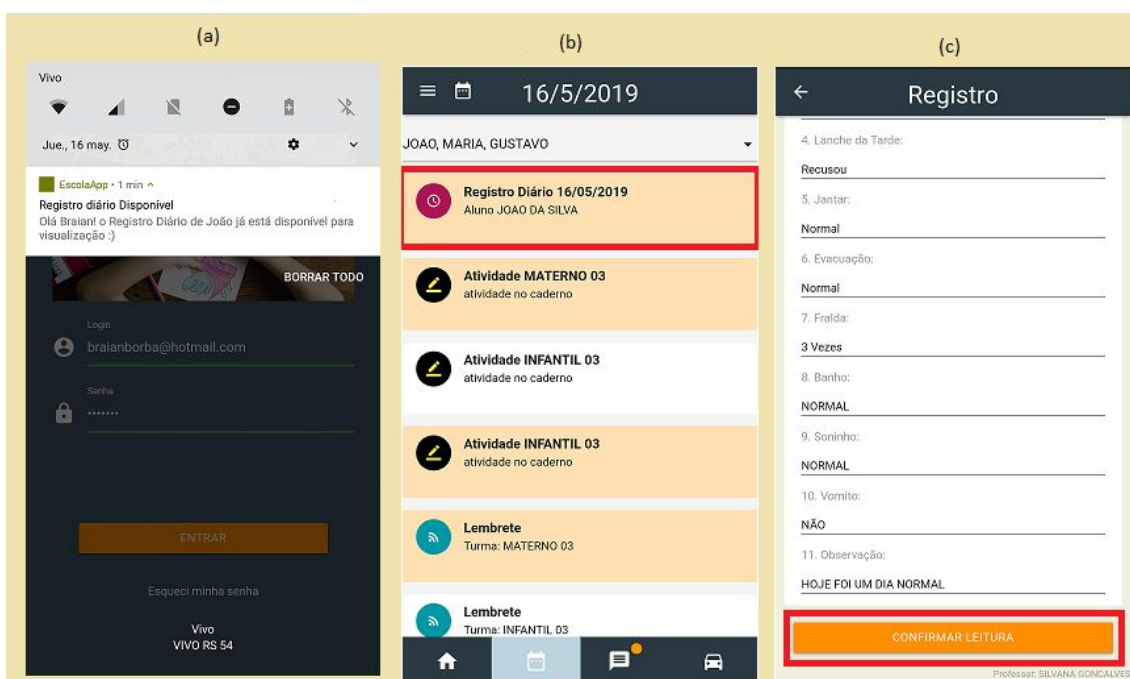
Em um segundo cenário de uso, o responsável recebe uma notificação afirmando que o registro diário do aluno João está pronto para ser visualizado (Figura 7a). Ao receber a notificação, o pai clica na mesma e o sistema abre a interface de login do *app*. O *login* direciona o usuário para interface principal, o pai então clica no botão “Agenda” e o sistema abre a interface da agenda *online*. A agenda é carregada no dia atual, onde é possível verificar os itens da agenda como o registro diário notificado, além de atividades e comunicados (Figura 7b).

Nesta interface, o pai se depara com alguns itens destacados em laranja, os quais significam que ainda não foram confirmados a leitura ou a presença, no caso dos eventos.

O registro diário notificado ainda está pendente para confirmação e para realizar essa tarefa, basta clicar no item que os detalhes do registro são abertos em uma nova interface, conforme Figura 7c. Além dos detalhes, ao final da página é possível confirmar a leitura.

Por trás desse processo, no momento que o pai abre o registro diário, uma confirmação de visualização é gravada no sistema, para fins de auditoria, sendo que a confirmação só é gravada quando o responsável clicar no botão.

Todas essas funcionalidades também ocorrem com eventos, atividades, cardápios e comunicados.



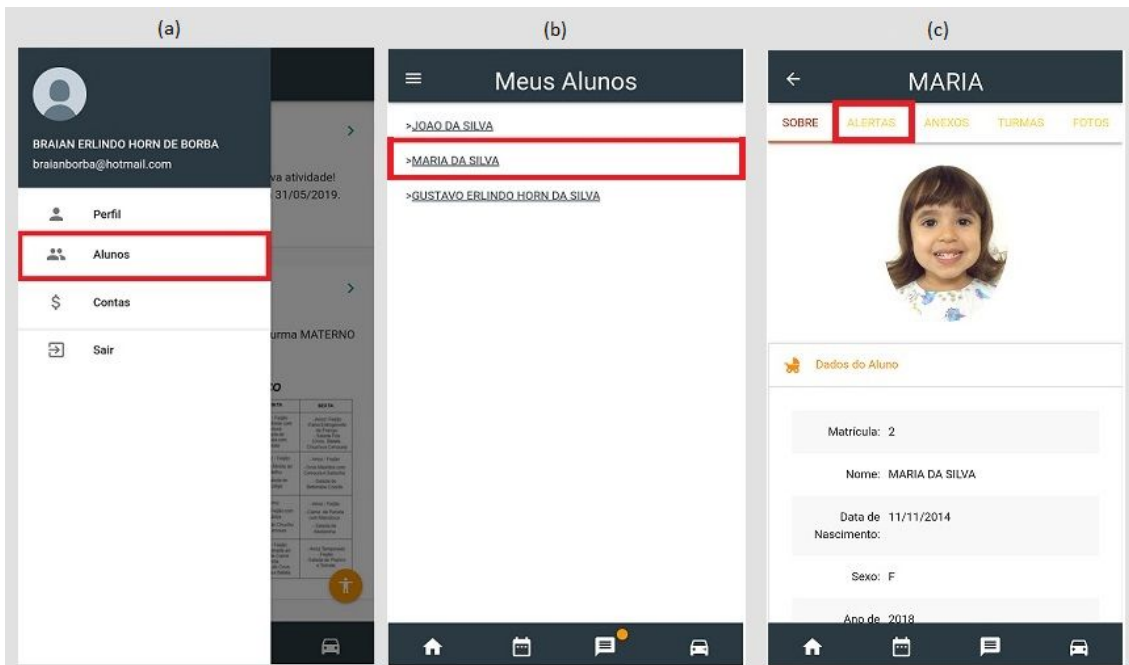
**Figura 7. Recebendo a notificação e abrindo a agenda para confirmação**

### 5.3. Cenário de uso 3 - Incluindo um Novo Alerta

Em um terceiro cenário de uso, o responsável acessa o aplicativo para visualizar a ficha de um dos seus filhos e incluir informações de um novo alerta, para conhecimento da Escola. Para acessar a ficha, o responsável acessa o aplicativo com seu login e senha, e clica no botão “Alunos” no menu lateral do aplicativo (Figura 8a).

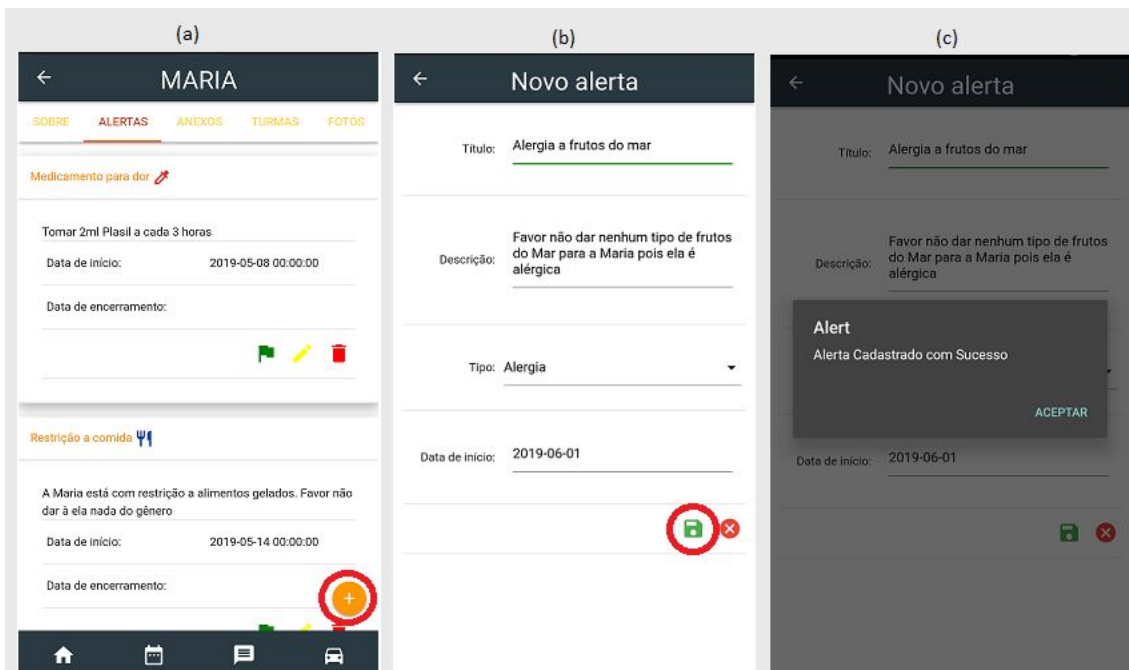
Ao clicar no botão, o aplicativo abre uma interface com a lista de alunos do responsável, onde o mesmo clica em uma linha para escolher um aluno e abrir a interface da ficha. No caso, o pai abre a ficha da aluna Maria e clica na aba “Alertas”, para cadastrar um alerta de alergia para a criança, conforme Figura 8b e 8c.

Ao acessar a aba alertas do aluno, além de visualizar os alertas já cadastrados, é possível abrir a interface para cadastrar um novo, clicando no botão “+” na parte de baixo (Figura 9a). O pai clicando no botão, abre a interface de um “novo alerta” (Figura 9b).



**Figura 8. Acessando a ficha do aluno**

Na interface, é possível preencher as informações necessárias para cadastro de um alerta: título, descrição, tipo e data de início. Preenchendo as informações e clicando no botão “disquete”, é salvo o alerta (Figura 9c).



**Figura 9. Criando um novo alerta**



#### 5.4. Cenário de uso 4 - Utilizando o chat

Em um último cenário de teste, o pai realiza o *login* no aplicativo e ao abrir a *timeline*, se depara com uma notificação no botão “chat”, conforme pode ser visto na Figura 10a. No caso, o responsável recebeu uma resposta da diretora Maria, que respondeu a mensagem enviada anteriormente pelo aplicativo.

Ao acessar o Chat, o responsável consegue visualizar todas as suas conversas e a última mensagem de cada uma. Os chats com novas mensagens aparecem notificados em laranja, com a quantidade de mensagens não lidas (Figura 10b). Abrindo a conversa com a diretora, aparecem quais são as novas mensagens e pode-se responder escrevendo no campo texto ao final da tela, conforme Figura 10c.

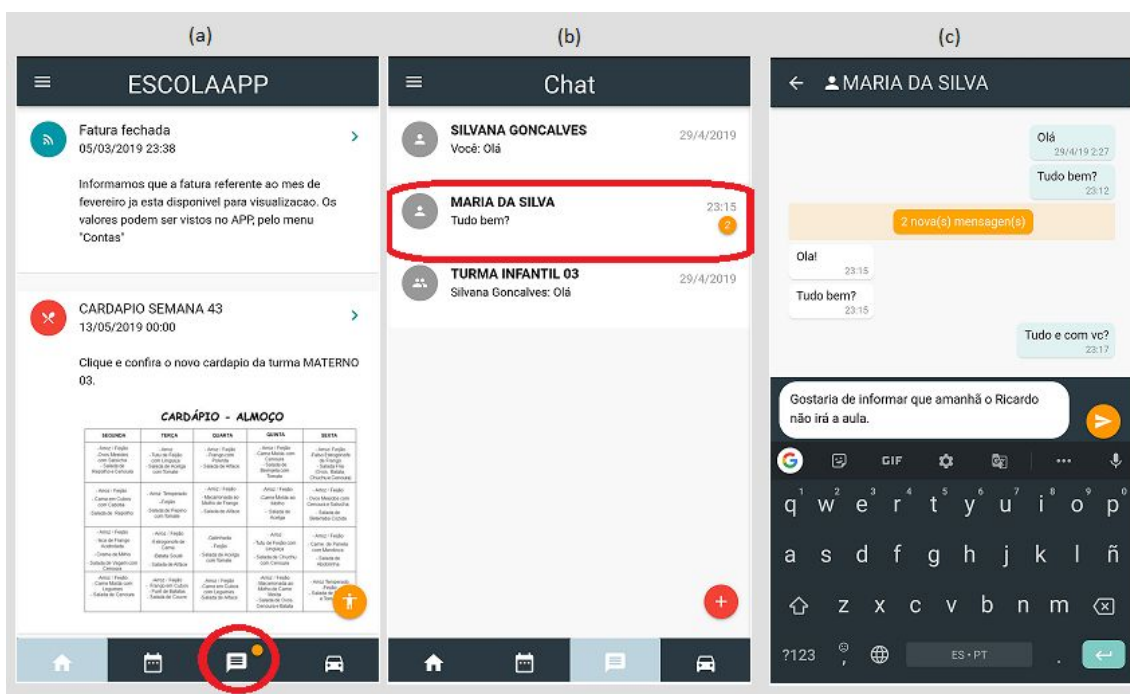


Figura 10. Trocando mensagens pelo chat

#### 6. Comparação com soluções existentes

Sistemas de software relacionados à educação, como por exemplo, SophiA (Prima 2019), EscolaWeb (EscolaWeb 2016) e Educabiz (Educabiz 2019) são sistemas que atendem questões relacionadas à comunicação além de prover outros serviços, como controle de estoque, de portaria (entradas e saídas na Escola), acompanhar o calendário e notas, juntamente com um aplicativo *mobile*, no qual os pais fazem o acompanhamento e contato com a escola.

Todavia, o objetivo do aplicativo desenvolvido no presente trabalho é que seja totalmente voltado para escolas de educação infantil, trabalhando o aspecto da comunicação com os responsáveis, nas suas diferentes formas. EscolaWeb, por exemplo, permite que a escola também seja gerenciada por dispositivos móveis, mas

não possui todas as funcionalidades específicas para Escolas Infantis, existentes no EscolaApp.

Utilizando servidores, *frameworks* e ferramentas *free*, é esperado que o aplicativo desenvolvido neste trabalho tenha custo de armazenamento das aplicações e do banco de dados relativamente baixo, levando vantagem neste aspecto em relação aos *softwares* citados anteriormente.

Por fim, o *app* se diferencia na questão do desenvolvimento: *mobile* multiplataforma. A aplicação *mobile* da EscolaWeb e Educabiz foram desenvolvidos nativamente para as plataformas IOS e Android apenas. Isso demonstra como o EscolaApp se destaque na compatibilidade com todos os dispositivos *mobiles* atuais, pois basta realizar a conversão para qualquer plataforma.

## **7. Considerações Finais**

O presente trabalho descreve o desenvolvimento de um sistema *mobile* multiplataforma para responsáveis de alunos de Escolas, otimizando o acompanhamento e participação dos mesmos no âmbito da Escola Infantil.

Após estudo das ferramentas e necessidades presentes dentro destas instituições e, somado com o desenvolvimento do protótipo e casos de testes no mesmo, foi possível constatar a viabilidade de implementação do sistema.

De maneira geral, conseguiu-se desenvolver um protótipo de sistema convertido de código web para plataformas de dispositivos móveis, atendendo os requisitos funcionais do projeto.

Considerando a necessidade de comunicação, o software pode cumprir o papel de centralizador de informações, substituindo a agenda manual e agilizando a comunicação. No sistema, obteve-se uma forma mais acessível e controlada das informações como, por exemplo, o gerenciamento dos eventos e a própria confirmação de presença dos mesmos; ou então, a confirmação de leitura por parte dos pais das informações enviadas pela escola, via notificações e na própria agenda eletrônica presente no sistema.

Ademais, o sistema permite categorizar informações e apresentar as mesmas em ambientes específicos para cada tipo de informação, como mostrado anteriormente. A agenda eletrônica exemplifica essa característica, no qual comunicados, eventos, cardápios, atividades e resumos diários foram melhor organizados, sendo listados em uma tela possível de ser filtrada por data e por aluno.

Quanto ao desenvolvimento, as tecnologias utilizadas para codificação do aplicativo são amplamente utilizadas na indústria do software. O provedor Heroku, as APIs do Google e suas configurações (Firebase e Google Maps API), Slim e Cordova possuem ampla documentação e diversos exemplos disponíveis para aprendizado.

Por fim, a participação por parte dos responsáveis ganha efetividade com as funcionalidades de confirmação de leitura, confirmação de visualização de cada informação enviada nas notificações. Essas informações são cruciais para a escola, uma vez que a família pode cobrar por alguma eventual situação de não-aviso. A confirmação de leitura auxilia à escola como uma prova.

Além disso, nas abas “Alertas” e “Anexo” da ficha do aluno, os responsáveis têm a possibilidade de informar alertas e anexar documentos, o que abre espaço para a maior participação e cuidados constantes com a criança.

### **7.1. Trabalhos futuros**

Entende-se que o EscolaApp deve evoluir incrementando mais funcionalidades e melhorias para facilitar ainda mais o dia a dia tanto da escola, quanto dos responsáveis. Dentre elas podemos citar: prescrição médica, diário de classe e registro da frequência, alarmes, solicitação de vias de boleto, matrículas e rematrículas, acesso às câmeras da escola, além de melhorias de experiência do usuário final e *layout* de tela.

Contudo, para foco inicial de um projeto de implantação em Escolas de Educação Infantil que não possuem sistema e o contato entre pais e mestres se dá por formas alternativas, optou-se para deixar estas funcionalidades alternativas para trabalhos futuros.

Além do mais, estas funcionalidades aumentam a demanda por um software gerencial. O *app* dos responsáveis acaba sendo dependente de existir a ferramenta da escola, a qual fica como sugestão para futuro desenvolvimento.

Por fim, para conseguir demandar tantas informações trabalhadas com estes dois softwares, e a comercialização dos mesmos, seria necessário estudo de um novo servidor (ou *upgrade* do mesmo), ao qual poderia prover mais capacidade de armazenamento e conexões simultâneas.

## Referências

- Apache Software Foundation. (2018) "*Apache Cordova*", <https://cordova.apache.org/>.
- Araújo, M. A., Gama, F. S., & Silva, U. (2013). Creche de Ontem e de Hoje: O que os Pais Esperam Dessa Instituição? In *Revista Psicologia, Diversidade e Saúde, Salvador*, pages 3-20.
- Bassotto, H. (2014). Desenvolvimento de um Protótipo de Aplicativo Móvel Utilizado Ferramenta Multiplataforma. Caxias do Sul, RS, Brasil, Universidade de Caxias do Sul.
- Bhering, E., & De Nez, T. B. (2002). "*Parent involvement in a childcare centre: possibilities and difficulties for partnership*", [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-37722002000100008&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-37722002000100008&lng=en&nrm=iso).
- Bohner, M. (2015). "*Ionic Framework - Building mobile apps with Ionic Framework*", <http://file.allitebooks.com/20151112/Ionic%20Building%20mobile%20apps%20with%20Ionic%20Framework.pdf>.
- Brasil. Ministério de Educação e Cultura. Constituição (1996). Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece As Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, 1996.
- Dumont, A. L. (2015). Desenvolvimento de Aplicações Híbridas Utilizando o Apache Cordova: Um Case em Gamificação. Cuiabá, MT, Brasil, Universidade Federal de Mato Grosso.
- Educabiz (2019). "*Educabiz. A Nossa Solução*", <http://www.educabiz.com/>.
- EscolaWeb (2016). "*Aproveite tudo o que o melhor software de gestão escolar tem a oferecer a sua instituição de ensino*", <https://www.escolaweb.com.br/>.
- Google (2018). "*Design*", <https://material.io/>.
- Google (2019). "*Firebase helps mobile and web app teams succeed*", <https://firebase.google.com/>
- Hartmann, G., Stead, G., & Degani, A. (2011). "*Cross-platform mobile development*", <https://wss.apan.org/jko/mole/Shared%20Documents/Cross-Platform%20Mobile%20Development.pdf>.
- Heroku (2019). "*What is Heroku?*", <https://www.heroku.com/about>.
- Jones, M. (2012). "*Entenda o Representational State Transfer (REST) no Ruby*", <https://www.ibm.com/developerworks/br/library/os-understand-rest-ruby/index.html>.
- Jquery Foundation (2018). "*JQuery - write less, do more*", <https://jquery.com/>.

- Lockhart, J., Smith, A., & Allen, R. (2018). “*Slim - a micro framework for PHP*”, <https://www.slimframework.com/>.
- Maimone, E. H., & Scriptori, C. C. (2005). Estratégias de participação de Pais no Processo de Formação Continuada de Professores em Creche. *28a Reunião Anual da ANPED*.
- Maranhão, D. G., & Sarti, C. A. (2008). Creche e Família: Uma Parceria Necessária. In *Cadernos de Pesquisa*, pages 171-194.
- Materialize (2018). “*Materialize*”, <https://materializecss.com/>.
- PostgreSql (2019). “*PostgreSQL: The World's Most Advanced Open Source Relational Database*”, <https://www.postgresql.org/>.
- Prima (2019). “*Conheça o SophiA e veja como o software simplifica a administração da escola*”, <https://www.sophia.com.br/solucoes/instituicoes-de-ensino/sophia-gestao-escolar>
- Silva, M. M., & Santos, M. T. (2014). Os Paradigmas de Desenvolvimento de Aplicativos para Aparelhos Celulares. In *T.I.S. São Carlos*, pages 162-170.
- Venteu, K. C., & Pinto, G. S. (2018). Desenvolvimento Móvel Híbrido. Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga (FATEC): DOI: 10.31510.
- Vitoria, T. (1999). As relações creche e famílias. In *Perspectiva*, pages 23 - 47.
- W3C. (2004). “*Web Services Architecture*”, <https://www.w3.org/TR/ws-arch/>
- Wahlbrinck, K. A., & Boniati, B. B. (2017). Aplicações Mobile Híbridas: Um Estudo de Caso do Framework Ionic para Construção de um Diário de Classe. In *Anais do EATI - Encontro Anual de Tecnologia da Informação*, pages 69-76.