

## LECIONE : DESENVOLVIMENTO DE UMA SOLUÇÃO PARA ACOMPANHAMENTO ESCOLAR

Hyan Kelwin Souza Campos  
Graduando em Engenharia de Software – Uni-FACEF  
carmem@facef.br

Leonardo de Carvalho Neves  
Graduando em Engenharia de Software – Uni-FACEF  
leonardocarvalhoneves@gmail.com.br

Débora Pelicano Diniz  
Mestre em Computação – Uni-FACEF  
deboradiniz@facef.br

### Resumo

É muito importante que exista uma boa comunicação dos responsáveis e dos colaboradores da escola para ajudar no crescimento escolar dos alunos, e nos dias atuais, essa comunicação pode ser facilitada com o uso da tecnologia. Assim, foi desenvolvido o aplicativo Lecione, com o objetivo de promover a comunicação escola-família por meio do uso de smartphones. De forma a conhecer melhor o público alvo do aplicativo e coletar mais informações para a especificação de suas funcionalidades, foram realizadas duas pesquisas sobre o tema comunicação escola-família, abordando o contexto do uso da tecnologia no ambiente escolar e a comunicação mediada por computadores, uma direcionada aos pais e responsáveis pelos alunos e outra direcionada aos professores e colaboradores de instituições de ensino. Ambas pesquisas foram analisadas por meio da investigação quantitativa e trouxeram informações relevantes para a continuidade do projeto. De forma a obter qualidade no produto desenvolvido, foram realizados vários testes durante todo o processo, seguindo técnicas e estratégias de Engenharia de Software e o mesmo foi desenvolvido considerando regras de Usabilidade de Software de forma a torná-lo de fácil manuseio e entendimento pelos usuários.

**Palavras-chave:** *Escola-família. Investigação quantitativa. Comunicação mediada por computadores.*

### Abstract

*There must be good communication from school officials and employees to help students' school growth, and nowadays, this communication can be facilitated with the use of technology. Thus, the Lecione application was developed, to promote school-family communication through the use of smartphones. To better understand the target audience of the application and collect more information for specifying its functionalities, two types of research were carried out on the theme school-family communication, addressing the context of the use of technology in the school environment and computer-mediated communication, one aimed at parents and guardians of students and another directed at teachers and employees of educational*

*institutions. Both surveys were analyzed through quantitative research and brought relevant information for the continuity of the project. To obtain quality in the developed product, several tests were carried out throughout the process, following Software Engineering techniques and strategies, and the same was developed considering Software Usability rules to make it easy to handle and understand by users.*

**Keywords:** *School-family. Quantitative research. Computer-mediated communication.*

## 1 Introdução

Nos dias atuais, percebe-se um distanciamento entre os responsáveis pelos alunos e a instituição de ensino, principalmente em relação à comunicação de informações relevantes ao processo de aprendizagem, seja pelo fato da escola não possuir a prática de comunicar aos responsáveis todas as informações importantes (como bom desempenho em uma matéria, por exemplo) ou pelo fato dos responsáveis não terem muito tempo para essa comunicação, sendo que muitos optam por terceirizar o transporte de seus filhos, assim impossibilitando encontros na porta da escola (onde a maioria da comunicação acontece), ou não têm tempo de ficar olhando os recados, ou não conseguem participar de reuniões de pais e tutores.

Considerando essa situação e buscando melhorar a comunicação escola-família, o objetivo do trabalho aqui apresentado foi o desenvolvimento do sistema LECIONE, que é um aplicativo para acompanhamento escolar, para pais e responsáveis, que permite a comunicação escola-família sobre as informações educacionais dos alunos, por meio da tecnologia. Isso será possível, pois, a instituição de ensino, terá como atividade comunicar todas as informações importantes sobre o aprendizado, postura e desempenho do aluno. Também é considerado como um fator de facilidade o fato das informações estarem disponíveis para o responsável no smartphone, o que não consome muito tempo para visualizar essas informações.

O trabalho foi desenvolvido utilizando várias ferramentas e métodos da Engenharia de Software, usando a metodologia Scrum para dividir as tarefas e definir os artefatos a serem produzidos. O levantamento de requisitos foi realizado por meio de disponibilização de dois formulários, sendo um deles direcionado a professores e colaboradores de instituições de ensino, e outro direcionado aos pais e responsáveis pelos alunos. Também foram analisados aplicativos com funcionalidades similares já existentes no mercado. Na etapa de análise e projeto foram desenvolvidos diagramas de Casos de Uso e o Diagrama de Classes. Para a fase de codificação, foram utilizadas as ferramentas Node.js, React Native, Adobe XD e o banco de dados MYSQL.

Buscando garantir a qualidade do produto, a etapa de testes foi realizada em paralelo à etapa de codificação, sendo utilizados os testes unitários, de integração e de sistema.

## 2 Comunicação escola-família

Para se conseguir ter mais qualidade no aprendizado dos estudantes é muito importante que a família e a escola estejam bem integradas. Professores consideram que a participação da família no processo de ensino e aprendizagem é

um fator relevante para o sucesso acadêmico. Nesse sentido, o Conselho Nacional da Educação (CNE, 2010, p. 17) comenta que

A escola de qualidade social adota como centralidade o diálogo, a colaboração, os sujeitos e as aprendizagens, o que pressupõe, sem dúvida, atendimento a requisitos tais como: [...] VII – integração dos profissionais da educação, os estudantes, as famílias, os agentes da comunidade interessados na educação.

Duarte (2020) comenta que a comunicação entre a escola e a família de seus alunos trata-se de uma parceria muito importante e que deve ser cada vez mais fortalecida por ambos os lados, em prol ao mesmo objetivo, que é, a melhor educação possível para o aluno, resultando em um saldo totalmente positivo. A autora ainda comenta que, hoje, as oportunidades para a instituição possuir um contato mais próximo com a família do aluno são via reuniões marcadas periodicamente, telefonemas, cartas, mensagens escritas e também pelo horário de chegada e saída dos alunos, momento em que os colaboradores da escola possuem a possibilidade de se comunicar com a pessoa que trás e busca a criança/jovem.

Mas, a comunicação efetiva não é uma tarefa fácil, exigindo muita dedicação e atitude por parte da escola, em que todos os colaboradores da instituição precisam estar em uma perfeita sintonia. Toda essa dedicação é para estabelecer uma comunicação proveitosa com os familiares do aluno, na intenção de evitar problemas relacionados ao ambiente escolar, tudo isso por meio de um diálogo saudável do qual resultará em um melhor rendimento acadêmico.

Referente aos responsáveis, eles têm que entender que essa proposta é muito importante para o desempenho de seu filho, e não devem se posicionar como opositores e sim parceiros, atuando por meio de conversas bem diretas e abertas junto com a escola para aprimorar uma relação de confiança, mas, apesar da grande importância, é preciso filtrar o que será falado e não será necessária uma comunicação diária (FRANÇA, 2018).

França (2018) ainda comenta que é totalmente válido que a escola invista em ferramentas e canais de comunicação com a família, como: métodos de reunião mensal, plataforma de agenda de tarefas, software para acompanhamento escolar, plataforma de mensagens, entre outras diversas formas para trazer uma melhor forma e oferecer comodidade ao familiar do aluno.

Percebe-se que a comunicação com o uso da tecnologia é um dos canais válidos comentados por França (2018), mas a tecnologia dentro do ambiente escolar pode ser utilizada em várias atividades, além da comunicação. A tecnologia está cada vez mais presente na vida das pessoas e este avanço tecnológico vem trazendo facilidade, comodidade e benefícios para todos, em especial aos jovens, influenciando no comportamento e estilos de vida, por meio de aplicativos e redes sociais.

## **2.1 O uso da tecnologia no ambiente escolar**

Há muitos anos, pesquisadores vêm buscando um novo formato para o processo de ensino e aprendizagem, e o uso da tecnologia de informação e comunicação (TIC) nesse processo é um dos caminhos propostos.

Já no final do século passado, Chaves (1998, p. 48) comenta que

O computador está tornando possível a criação de comunidades virtuais de trabalho e de aprendizado que transcendem os limites do

espaço. O computador está abrindo acesso a informações independentemente de onde, em qualquer lugar do mundo, elas se encontrem. O computador está aproximando as pessoas, ao eliminar a distância física entre elas. O computador está derrubando as paredes de nossas salas de aulas e os muros de nossas escolas.

No cenário escolar, as instituições vêm sendo pressionadas a interagir e modificar sua estrutura para receber esse universo tecnológico em favor do ensino de seus alunos, podendo tornar a aprendizagem significativa e bem mais atraente, porém não é uma garantia de efetivação imediata no processo na educação da escola (PEREIRA, 2020).

As TICs permitem que os alunos acessem as informações de forma digital e interativa, e construa seu conhecimento com autonomia e criatividade. A aplicação da tecnologia na área educacional é um tanto desafiador para quem não está acostumado e não se pode mudar o processo de ensino da noite pro dia. É necessário que os professores e toda gestão do sistema de ensino invistam em treinamentos e especializações para uso das plataformas disponibilizadas, bem como na criação de novos processos para aplicar as tecnologias e todas as suas possibilidades de utilização na educação ,criando novos caminhos mais fáceis para a aprendizagem dos alunos (PEREIRA, 2020).

Entre várias histórias de sucesso com o uso da tecnologia em sala de aula, pode-se citar o caso do professor que usou o Facebook para ensinar História, separando suas turmas e pedindo para que cada um criasse uma nova conta como um personagem da história Renascentista. Os alunos deveriam realizar intervenções na plataforma, criando postagens, comentários, reações, referente a história de seu personagem, o que trouxe um grande resultado positivo para seus alunos, pois deu oportunidade para seus alunos se expressarem (ROCHA, 2015).

O trabalho aqui apresentado propõe utilizar a tecnologia para facilitar a comunicação entre escola e família, assim, a próxima seção comenta sobre a comunicação mediada por computador (CMC).

## **2.2 Comunicação Mediada por Computadores (CMC)**

Os computadores foram concebidos para trazer resultados de cálculos complexos, porém, com a evolução da tecnologia e o avanço das redes de computadores, foi criado um novo canal de comunicação, pois permitiu também o uso dos computadores para o envio de mensagens e, com o decorrer do tempo, foram criados aplicativos de redes sociais digitais, como MSN, Orkut, Facebook, Whatsapp, entre outros, que no início permitiam a comunicação escrita, porém, com o passar do tempo, os aplicativos foram sendo melhorados e hoje permitem a comunicação por voz e por vídeo.

Desde o início desse século, Polese Filho (2001) comenta que a CMC possui diferentes funções como o entretenimento, comércio, informação e também como uma ferramenta para o ensino, visto que a Internet permitiu a globalização das comunicações, sendo possível se comunicar com qualquer parte do mundo, a qualquer hora.

Usada como meio de comunicação em massa, as aulas EAD também são usadas para fóruns, apresentações de trabalhos, reuniões, entre outros tipos de aplicações, a comunicação por computador assume papel de extrema importância em relação a sua rapidez na troca de informações, como nas redes de aprendizagem, que

são administradas por professores e instituição, tendo como opções de troca de informação: e-mails, chats, videoconferência, e aplicações particulares (BSDRAGO, 2002).

Pode-se ter CMC de forma síncrona (comunicação em tempo real, num dado momento) e assíncrona (desconectada do tempo e do espaço), e existem ferramentas específicas para cada uma dessas formas. As ferramentas para a forma síncrona podem ser, por exemplo, o chat, o Skype, o WhatsApp. E as ferramentas para a forma assíncrona podem ser, por exemplo, os fóruns de discussão, o e-mail, sistemas de conferência em grupo e sistemas específicos.

Martins (2017) destaca dois canais de comunicação com objetivos específicos e distintos, no interior da escola: i) o correio eletrônico, com carácter mais individual, para comunicação entre professor e pais, por exemplo; ii) páginas web, com carácter coletivo, de informação e comunicação da escola com os pais.

### 3 Garantia de qualidade de software

Avaliar a qualidade do software deveria ser uma tarefa obrigatória em qualquer processo de desenvolvimento, apesar de não ser uma tarefa muito fácil, pois depende de muitos fatores e das várias formas de se visualizar um software. Esse tema vem sendo estudado por anos e hoje já é definido e aceito que a qualidade do produto de software está intimamente relacionada a qualidade de seu processo de desenvolvimento.

Pressman (2016, p. 390) comenta que

A garantia da qualidade de software é composta por uma série de tarefas associadas a dois elementos distintos — os engenheiros de software que realizam o trabalho técnico e um grupo de SQA que tem a responsabilidade pelo planejamento, supervisão, manutenção de registros, análise e relatórios referentes à garantia da qualidade.

A importância dessas atividades é de assegurar a qualidade do software, e para isso, várias métricas são coletadas. Sommerville (2019) comenta que uma medição em relação a uma métrica de software se preocupa com um valor numérico ou perfil para um atributo de um componente de software, sistema ou processo.

Também deve assegurar que o software atenda às necessidades e expectativas do cliente, cumprindo especificações e atendendo requisitos, tanto funcionais quanto não funcionais.

Uma das atividades que auxiliam no controle da qualidade de um sistema é a de testes de software, que tem por objetivo revelar erros. Essa atividade deve ser previamente planejada e executada sistematicamente. Pressman (2016) explica que o teste de software é uma das partes da verificação e validação (V&V), sendo que outras atividades também são necessárias (como exemplo: revisão de documentação, estudo de viabilidade, revisões técnicas, simulação, monitoramento de desempenho, entre outras).

Os testes de software são executados durante toda a etapa de implementação do sistema, testando os componentes de forma individual (testes de unidade) e também de forma integrada (testes de integração), sempre com o objetivo de descobrir erros (BEQUE, 2009). Nessas etapas podem ser realizados testes funcionais (também chamados de testes de caixa preta) e testes estruturais (também

chamados testes de caixa branca).

O teste de caixa preta avalia as funcionalidades do software, derivando os casos de testes da especificação do sistema ou do componente (PRESSMAN, 2016). Moreira (2019) propôs uma taxonomia de casos de testes de caixa preta, considerando como testes de caixa preta os testes funcionais e de sistema; os testes de estresse; os testes de desempenho; os testes de interface gráfica do usuário; os testes Beta e os testes exploratórios.

O teste de caixa branca analisa o código-fonte do sistema, avaliando todos os fluxos de dados e os fluxos de controle. Nesta etapa, são utilizadas ferramentas para depurar os códigos a fim de encontrar falhas no sistema, ou para verificar se as declarações, estruturas de dados e os blocos de condições estão bem definidos no desenvolvimento do software (PRESSMAN, 2016).

## 4 Investigação Quantitativa

A investigação quantitativa apresenta os resultados considerando dados medidos e analisados por meio de modelagem estatística, utilizando ferramentas e diversos métodos para coletar e analisar os dados referentes ao objeto de estudo, na intenção de trazer novas ideias, e validar uma aprovação ou reprovação da pesquisa. Segundo Bell (2004 apud BENTO, 2012), os investigadores quantitativos coletam os fatos e estudam a relação entre eles enquanto que os investigadores qualitativos estão mais interessados em compreender as percepções individuais do mundo.

No trabalho aqui apresentado foram feitos dois estudos quantitativos, com públicos diferentes, sendo um para professores e colaboradores de instituições de ensino e o outro para pais e responsáveis de alunos. O objetivo dessas pesquisas era avaliar o que ambos os lados pensam sobre a comunicação entre escola-família e sobre a importância do responsável estar conectado a informações diretas de seus filhos, além de auxiliar na definição dos requisitos do sistema.

Assim, foram criados dois formulários para a coleta dos dados, utilizando a ferramenta Forms, da Google, que possibilita a criação de formulários totalmente grátis. O link dos formulários foi disponibilizado às pessoas interessadas em participar da pesquisa via whatsapp, email e instagram, sendo informado que essa pesquisa era referente ao projeto **Lecione**.

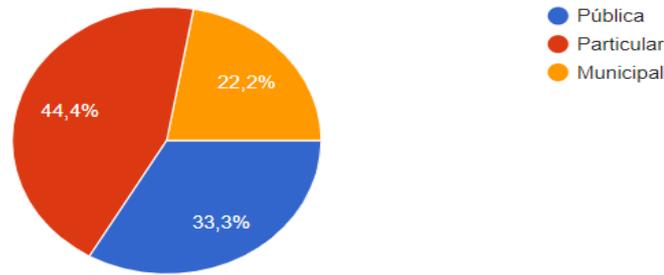
Alguns resultados importantes de ambas as pesquisas, relacionados ao que pensam sobre a comunicação escola-família, estão apresentados a seguir. A análise completa está disponível no GitHub (CAMPOS; NEVES, 2020).

### 4.1 Professores e Colaboradores de Instituições de Ensino

O formulário é composto de 7 perguntas, tendo sido respondido por 9 pessoas. Dessas, 44,4% trabalham em escolas particulares, 33,3% em escolas públicas e 22,2% em escolas municipais, como pode ser visto no Gráfico 1.

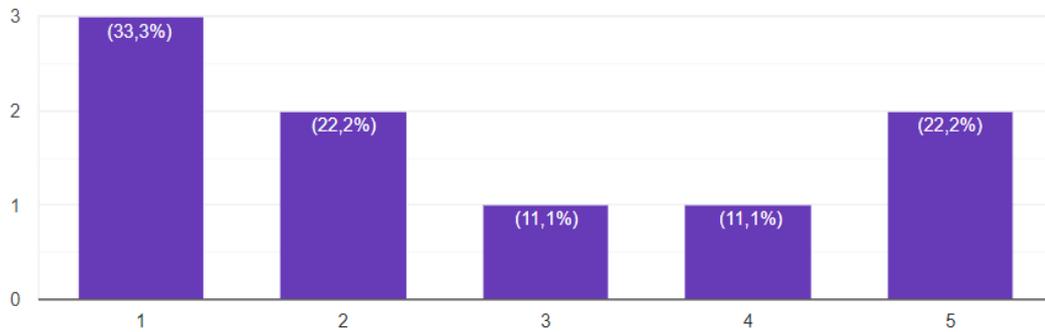
Dentre as perguntas realizadas, uma foi sobre o nível de comunicação atual dos professores e colaboradores com os responsáveis pelos seus alunos. Se trata de uma questão de escala linear, podendo escolher entre 1 até 5, sendo que 1 quer dizer que não existe comunicação, e 5 quer dizer que existe uma boa comunicação. Como pode ser visto no Gráfico 2, 33,3% dos colaboradores falaram que não existe uma boa comunicação e 22,2% falaram que existe comunicação.

Gráfico 1 Tipo de Instituição de Ensino em que trabalham



Fonte: os autores

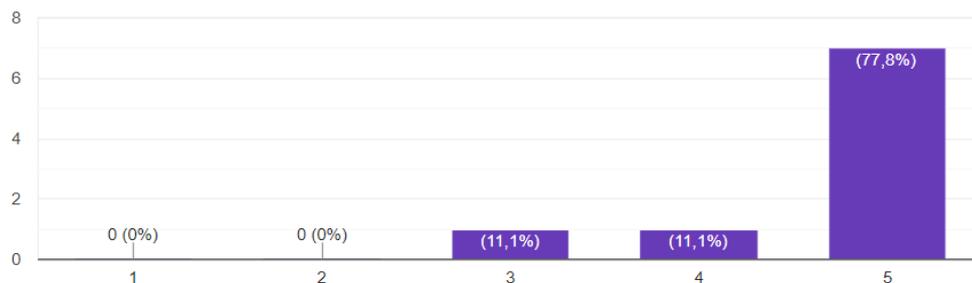
Gráfico 1 Nível de comunicação atual com os pais ou responsáveis



Fonte: os autores

Também permitindo resposta em escala linear, escolhendo entre 1 e 5, foi realizada uma pergunta sobre a importância de receber um *feedback* de um responsável pelos alunos, e o resultado foi bem satisfatório, sendo 77,8% dos colaboradores preencheram como pontuação 5 (ótimo) e não houve respostas negativas (valores 1 e 2), ou seja, todos os respondentes consideram importante o *feedback* dos responsáveis, como pode ser visto no Gráfico 3.

Gráfico 2 Importância do Feedback dos pais ou responsáveis



Fonte: os autores

Apresentado no Gráfico 4, foi realizado a pergunta “O que você acha sobre ter um aplicativo de acompanhamento escolar para os pais dos alunos?” e obteve um bom resultado com 100% como uma ideia ótima.

Gráfico 4 O que você acha sobre ter um aplicativo de acompanhamento escolar (Formulário de Colaboradores)



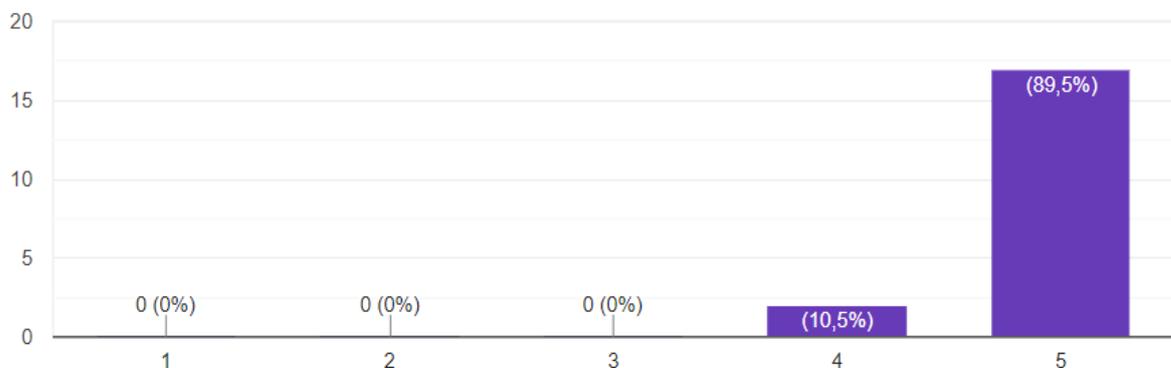
Fonte: os autores

## 4.2 Pais e Responsáveis pelos alunos

O formulário preenchido pelos responsáveis contém no total 19 perguntas, podendo ser respondidas por pessoas com perfis diferentes: aqueles que não possuem filhos e aqueles que possuem filhos. Foi um total de 79 pessoas que o responderam, sendo 75,9% com filhos e 24,1% sem filhos, obtendo-se bons resultados e posicionamentos importantes. Várias sugestões sobre pontos que não haviam sido percebidos no início do projeto foram aceitas, tendo esse questionário auxiliado bastante na tarefa de Elicitação de Requisitos do sistema.

Em relação à comunicação escola-família, 89,5% das pessoas que responderam à pesquisa dizendo que é muito bom receber um feedback da escola sobre o seu filho, como pode ser observado no Gráfico 5. Essa pergunta permitiu resposta de escala linear, podendo escolher entre 1 até 5, sendo que 1 quer dizer que não é importante a comunicação, e 5 quer dizer que existe uma importância significativa.

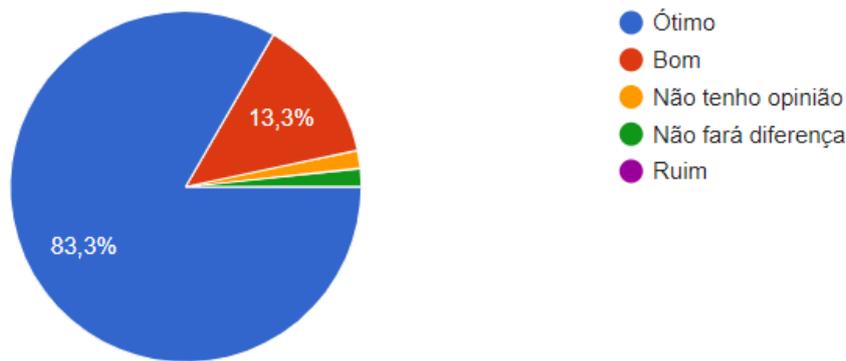
Gráfico 5 Importância de receber um feedback da escola sobre o filho



Fonte: os autores

Conforme apresentado no Gráfico 6, é visto que 83,3% dos responsáveis acharam uma ótima ideia possuir uma aplicação para acompanhamento escolar de seus filhos, e 13,3% como bom. Essa pergunta teve grande relevância sendo que 96,6% das respostas foram positivas.

Gráfico 6 Existência de um aplicativo para acompanhamento escolar dos filhos



Fonte: os autores

## 5 Aplicativos similares

Nessa sessão serão apresentados alguns aplicativos similares à proposta do projeto **Lecione**. A avaliação desses aplicativos auxiliou também na tarefa de Elicitação de Requisitos, visto que ao analisá-los, foram observadas funcionalidades que seria interessante fazer parte do sistema, pensando até em pontos de melhoria para as mesmas, trazendo facilidade, agilidade e segurança para os usuários da aplicação. Os aplicativos aqui apresentados estão disponíveis para *download* nas lojas móvel, como Google Play Store (Android) e Apple Store (IOS).

- **Escola APP**

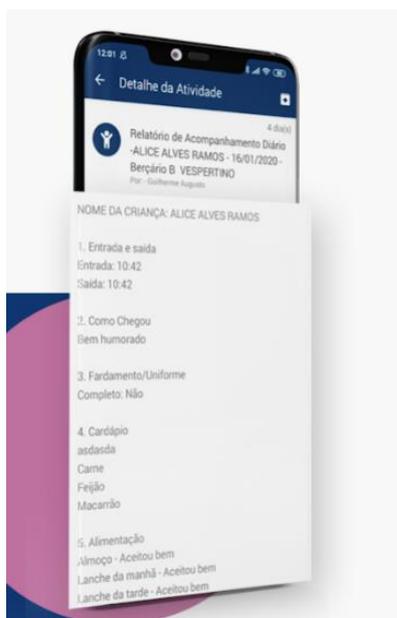
Disponível para Android e IOS, postado pelo usuário Escola em Movimento - EEM, esse aplicativo tem como o slogan a frase “Esteja presente, sempre!”. Tem em foco a ação de comunicação, disponibilizando a troca de mensagens em tempo real entre pais, alunos e responsáveis, além de outras ações como o meio de pagamentos que disponibiliza as mensalidades dos alunos (Figura 1), e os detalhes de atividade, um relatório rápido de como foi o dia do aluno (Figura 2). O acesso é restrito, apenas liberado após o login com as credenciais fornecidas pela instituição de ensino vinculada ao aplicativo (EEM, 2020).

Figura 1 Meus Pagamentos – Escola APP



Fonte: (EEM, 2020)

Figura 2 Detalhe de Atividade – Escola APP



Fonte: (EEM, 2020)

- **Gestor Escolar**

Aplicação já em uso por instituições do Norte e Nordeste do Brasil, para gestão escolar. Sua página principal, após o login, é muito parecida com a desenvolvida no sistema **Lecione**, porém, no gestor escolar, a página consiste em uma lista de alunos matriculados na instituição (Figura 3), e para cada matrícula é disponibilizada uma série de funcionalidades como notificações, agenda, chat, boletos, boletim, ocorrências, calendário, biblioteca, consultar dados, entre outras. Disponibilizado pela Computex, o Gestor Escolar se encontra para *download* nas plataformas Google Play e Play Store (COMPUTEX, 2020).

Figura 3 Seleção um usuário – Gestor Escolar



Fonte: (COMPUTEX, 2020)

- **Google Classroom**

Aplicativo disponibilizado pela google, possui seus pacotes de contrato desde free até pacotes pagos, foi desenvolvido para auxiliar os professores a criar, coletar e atribuir notas, com intuito de poupar tempo e reduzir o uso do papel. O aplicativo conecta os Professores com seus alunos e traz muitos benefícios, como melhor organização, comunicação, acessibilidade, segurança, entre outros. Disponível para Android e IOS (GOOGLE LLC, 2020).

- **Minha Escola SP**

Disponibilizado pela Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, o aplicativo Minha Escola SP é voltado para o uso de alunos e responsáveis da rede estadual, com objetivo de aumentar o engajamento dos alunos com a escola e melhorar a comunicação escola-família, trazendo informações da vida escolar dos alunos para a família. Tendo como funcionalidades, contato da escola, histórico de matrícula, boletim, carteirinha do aluno, avaliação da alimentação da escola. Disponível para Android e IOS. (PRODESP, 2020).

## 6 Ferramentas e Metodologias Utilizadas

Neste módulo serão apresentadas as principais ferramentas e metodologias utilizadas durante todo o processo deste projeto.

- **Adobe XD**

Como informado por Gameiro (2020), o Adobe XD (Adobe Experience Design) é uma ferramenta para prototipação de telas para aplicativos responsivos, criado pela empresa Adobe Systems, que veio para auxiliar os designers na criação de mockups para projetos. A ferramenta permite ao usuário organizar todo o processo de criação das telas de um projeto, com os protótipos de sites e aplicativos para desktops e mobile.

Para a criação de aplicativos mobile existe a possibilidade de escolha da tela que será personalizada de acordo com o projeto. Ao criar as versões responsivas do mobile e a prévia do desktop, é possível gravar o projeto em formato de vídeo, o que facilita a visualização e apresentação das telas.

Na aplicação Lecione, a ferramenta foi utilizada para a criação das 32 telas que compõe o sistema, utilizando o formato de tela iPhone X/XS – 10. Algumas das telas do sistema podem ser observadas na Seção 7.

- **Draw.io**

Segundo o site pplware (2020), o Draw.io é um editor gráfico *online* cujas principais funcionalidades permitem criar diagramas, fluxogramas, *mockups*, esquemas, entre outros, tudo a partir de uma interface disponibilizada no browser. Ele disponibiliza recursos para criação de qualquer tipo de desenho, porém, possui uma parte dedicada à arquitetura da informação.

Para acessar seus serviços não é necessário a criação de uma nova conta ou permissões adicionais, basta ter uma conta no Gmail, OneDrive ou Dropbox que todas as alterações serão armazenadas no drive dessa conta, podendo também baixá-las ou armazená-las no computador ou dispositivo de uso. Escolheu-se utilizar esta ferramenta no projeto aqui apresentado pela grande variedade de recursos disponibilizados para criação de diagramas.

- **Ferramentas Google**

Conforme comenta Farias (2019), a google está presente em nossas vidas no dia a dia, como e-mail, em publicidade, aplicativos no celular e aplicativos web como youtube, google shopping, google analytics, gmail, google drive, google agenda, entre outros.

Neste projeto foram utilizadas diversas ferramentas da Google para o desenvolvimento da aplicação. São elas:

- **Google Docs** - É uma ferramenta para produção de textos em nuvem, e possui a vantagem de compartilhar documentos com outras pessoas com facilidade, possibilitando uma edição mútua. Essa ferramenta auxiliou na formação do artigo e documentações.
- **Google Drive** - Se trata de um serviço de armazenamento de arquivos na nuvem, possibilitando compartilhar para qualquer um. Com ele é possível

fazer *upload* de qualquer arquivo. Caso não seja um arquivo pertencente ao google é realizado a conversão de formato, como os documentos, planilhas e até apresentações.

- **Google Forms** – É uma ferramenta de criação de formulários, muito utilizada na realização de pesquisas. Com ela é possível criar questionários, permitindo, inclusive, direcionar as perguntas conforme a resposta do usuário. Após o formulário ser respondido, a ferramenta disponibiliza uma aba com o resultado das questões, mostrando as respostas escritas e gráficos com os dados analisados.
- **Google Meet** - Ferramenta para comunicação, que auxilia no trabalho em equipe, reuniões, contato com cliente, por meio de vídeo e áudio, com limite de até 100 pessoas acessando a reunião.
- **Google Planilhas** - Se trata de uma ferramenta bem robusta que proporciona as mesmas ações do Microsoft Excel, e como um benefício de estar na nuvem, o que possibilita o acesso e edição de qualquer pessoa nos arquivos.
- **Git**

De acordo com Atlassian (2020), o Git é o sistema de controle de versão mais moderno e usado pelos desenvolvedores atualmente. Seu código é *open source*, ou seja, todos os seus recursos são disponibilizados gratuitamente na Internet. Criado por Linus Torvalds, criador do kernel do sistema operacional Linux, o git está disponível na rede desde 2005 com atualizações ativas. Diferente de outros sistemas de versões, que visam em ter apenas um único local para histórico da versão do software, no Git a cópia de trabalho do desenvolvedor é um repositório que contém todas as alterações do código, além de ajudar a controlar o fluxo de novas funcionalidades entre os desenvolvedores do mesmo projeto, com ferramentas de análise de conflitos quando o mesmo arquivo é editado por mais de uma pessoa.

É importante destacar que o git foi projetado sobre três pilares bem interessantes:

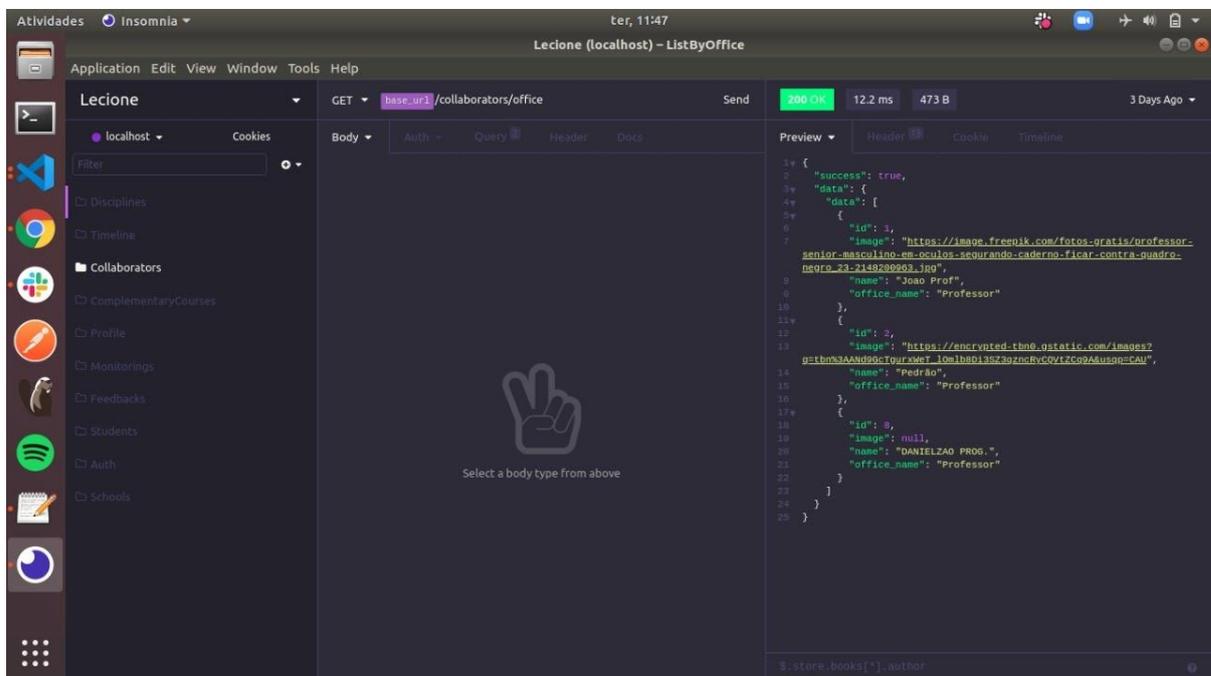
- **Desempenho:** Um de seus pontos fortes é trabalhar com nome de arquivos durante a armazenagem. Enquanto outros sistemas de controles de versão utilizam combinações complexas para este trabalho, o git utiliza uma combinação de codificação delta e compactação que permite armazenar o conteúdo dentro do diretório correto, se concentrando apenas no conteúdo do arquivo final; os arquivos de código-fonte são renomeados, divididos e organizados com frequência, tendo assim um desempenho maior na busca destes arquivos.
- **Segurança:** Todo o conteúdo de todos os arquivos do git, entre eles diretórios, versões, *tags*, *commits*, são altamente protegidos por um algoritmo *hash* de criptografia conhecido por SHA1, protegendo o código e o histórico de alterações contra alterações acidentais e tornando-o rastreável.
- **Flexibilidade:** Seus aspectos flexíveis são o suporte a vários tipos de fluxo de trabalho de desenvolvimento não lineares e a eficiência em projetos

pequenos e grandes, sem contar a compatibilidade com muitos sistemas e protocolos.

- **Insomnia**

O Insomnia é uma ferramenta utilizada para realizar testes de requisição das APIs, sendo possível consumir facilmente serviços locais e na internet, enviado dados que permitem a desenvolvedores e analistas analisarem o funcionamento de serviços externos, a fim de saber como consumi-los. No desenvolvimento do sistema **Lecione**, foi utilizada a ferramenta Insomnia para realizar os testes de requisições. Na Figura 4 pode ser visualizada a tela com a API de colaborador.

Figura 4 API de Colaborador



Fonte: os autores

- **Kanban – Trello**

Criado na década de 60, por uma equipe japonesa da empresa Toyota, com o intuito de controlar o estoque de materiais para não exceder nem faltar produtos. No início, o sistema era controlado por meio de um quadro com colunas e cartões coloridos, em que as colunas representavam os produtos ou status de fabricação e as cores representavam o nível de urgência de uma determinada demanda. Desta maneira, era mantido um controle maior sobre os materiais e seu estoque da empresa (ESPINHA, 2019).

Produzido e pensado para ser um sistema ágil e visual, o Kanban é uma metodologia que tem o intuito de aumentar a produtividade e otimizar a realização de tarefas. Seu modelo funcional é dividido em três partes (ESPINHA, 2019):

- **Cartão:** Ação ou tarefa pré-determinada que precisa ser realizada até o final

da entrega ou data planejada. Por exemplo, em um projeto de produção de um aplicativo, um cartão poderia ser: **Construir um formulário**. Em algumas ferramentas que utilizam a metodologia do Kanban, como o Trello, é possível diferenciar os cartões por cores e *labels*, indicar quem é o responsável por determinada tarefa e qual o nível de prioridade ou tipo da tarefa, tudo isso a partir de um acordo pré-determinado pela equipe que utilizará a metodologia.

- **Colunas:** As colunas representam o status das tarefas (Cartões). Na metodologia tradicional do Kanban, geralmente são utilizadas três colunas: **A Fazer, Em execução e Feito**, porém, esse número pode ser alterado, incrementado ou decrementado colunas. Tudo isso é feito a partir da necessidade do trabalho realizado pela equipe. Os cartões devem ser movimentados pelas colunas a partir de seu status atual, assim todo o time fica totalmente ciente do andamento do projeto.
- **Quadro:** O quadro é o Kanban como um todo, contendo os cartões e as colunas, podendo conter várias equipes e uma equipe podem atuar em diversos quadros.

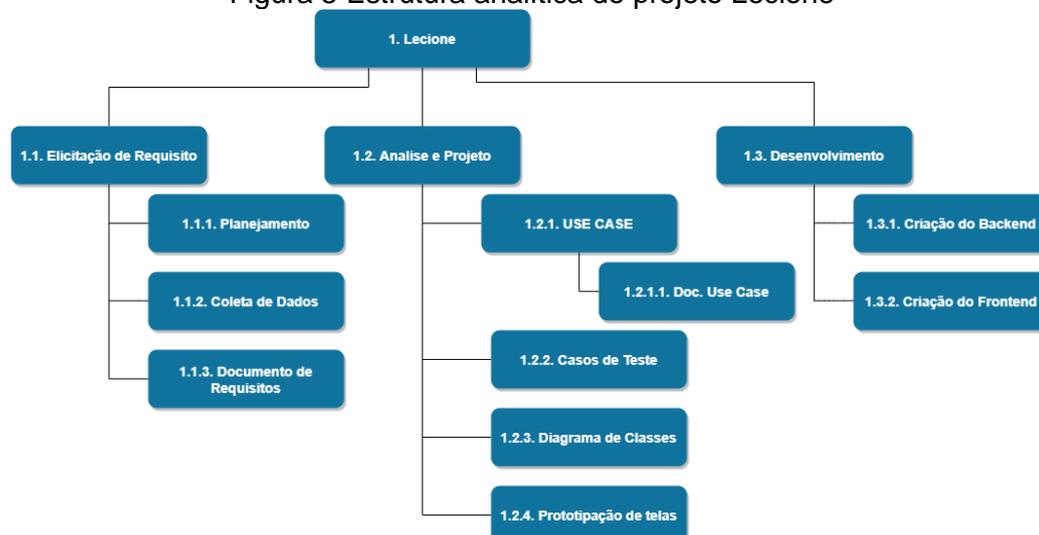
## 7 Desenvolvimento do aplicativo

O sistema **Lecione** foi construído utilizando a metodologia do Kanban a partir da ferramenta Trello, tendo sido criadas quatro colunas: **Backlog, Development, Testing e Done**. O sistema foi desenvolvido utilizando uma quantidade aproximada de 70 cartões, que foram personalizados com etiquetas, *checklists*, datas, cores, tendo sido, também, indicado os responsáveis por cada tarefa, que foram priorizadas de acordo com a demanda.

Todas as movimentações foram organizadas pela equipe e registradas e visualizadas pela coluna de histórico do Trello, em que cada movimentação possuía o nome do cartão, data da movimentação, coluna para qual foi movimentada e o autor da movimentação, tendo assim uma visão bem geral do projeto.

Para desenvolver do projeto foi utilizada como base a estrutura definida no EAP (Estrutura Analítica do Projeto) apresentada na Figura 5, que também será a ordem seguida aqui neste artigo para as subseções.

Figura 5 Estrutura analítica do projeto Lecione



Fonte: Os autores

## 7.1 Elicitação de Requisitos

De forma a atender a qualidade desejada no aplicativo, a etapa de Elicitação de requisitos se iniciou com o **Planejamento** das tarefas a serem executadas, visto que se utilizou duas técnicas para a coleta dos dados: Questionário e Análise de aplicativos semelhantes.

Na Seção 4 foi comentado sobre o uso dos questionários para avaliar se professores, colaboradores de Instituição de ensino, pais e responsáveis por alunos acham importante a comunicação entre escola-família e a importância do responsável estar conectado a informações diretas de seus filhos. Mas também foram utilizados os questionários para coleta de informações relevantes e importantes que deveriam existir no aplicativo. Da mesma forma, na Seção 5 foram apresentados os aplicativos semelhantes que foram estudados para estabelecer funcionalidades que seriam importantes no aplicativo Lecione.

Foi especificado, durante a tarefa do Planejamento, que os questionários ficariam disponíveis para serem respondidos de 20/03/2020 a 20/04/2020; o estudo dos aplicativos similares deveria acontecer de 01/04/2020 a 20/04/2020 e que até o dia 01/05/2020 deveriam já estar identificadas as funcionalidades do sistema. Também ficaram estabelecidos os tempos de execuções das tarefas do processo de desenvolvimento completo. Definiu-se que ocorreria uma reunião semanal com a equipe do projeto e, se preciso, uma segunda reunião emergencial para tratar informações que poderiam prejudicar a solução.

Seguindo o Planejamento, no dia 20/03/2020 iniciaram-se as tarefas para a **Coleta de Dados**, utilizando os questionários, ficando disponíveis para respostas durante um mês.

No questionário enviado a professores e colaboradores havia a questão: “Em sua visão o que seria importante ter em um aplicativo de acompanhamento escolar”, que forneceu material direto para a especificação dos requisitos. Dentre as respostas podem ser citadas as seguintes funcionalidades que foram inseridas no aplicativo:

- Os avanços dos alunos e suas principais dificuldades;
- O feedback do professor sobre o aluno;
- Acompanhamento de advertências ou ocorrências na escola;

De forma semelhante, no questionário enviado aos pais e responsáveis havia a questão: “Quais informações você gostaria que a escola do seu filho proporcionasse para você? ”, que permitiu especificar as seguintes funcionalidades para o aplicativo:

- Reclamações dos professores;
- O maior número de informações acadêmicas e comportamentais possível;
- Rendimento, comportamento e avaliações;
- Advertências, convites e recados;

Foram realizadas algumas reuniões para estabelecer as funcionalidades do aplicativo, utilizando a ferramenta Google Meet e a ferramenta Zoom Video Communications Zoom.

Ao final da etapa de Elicitação de Requisitos percebeu-se que para o sistema ficar completo eram necessários dois módulos principais (Figura 6): o primeiro, chamado de ESCOLA, que seria o responsável pelas postagens das mensagens para os pais; e o segundo, chamado de FAMÍLIA, que teria acesso às mensagens enviadas pela escola.

Figura 6 Esquema dos Módulos do Aplicativo



Fonte: Os autores

Ficou definido que seria desenvolvido um aplicativo mobile que permitisse que pais e responsáveis por alunos visualizassem mensagens enviadas pelos professores e colaboradores da escola em que seu filho está matriculado, desde que essa escola esteja utilizando o aplicativo como meio de comunicação com os responsáveis, ou seja, o foco do trabalho seria o Módulo FAMÍLIA. Como cada pai pode ter mais de um filho em idade escolar, o aplicativo deve permitir que o pai navegue entre as informações específicas de cada filho.

Foi gerado o **Documento de Requisitos**, que está disponível por completo no GitHub (CAMPOS; NEVES, 2020). Na Tabela 1 pode ser observada a especificação do requisito RF 001 – Cadastro de Responsável.

Tabela 1 Especificação do requisito Cadastro de Responsável

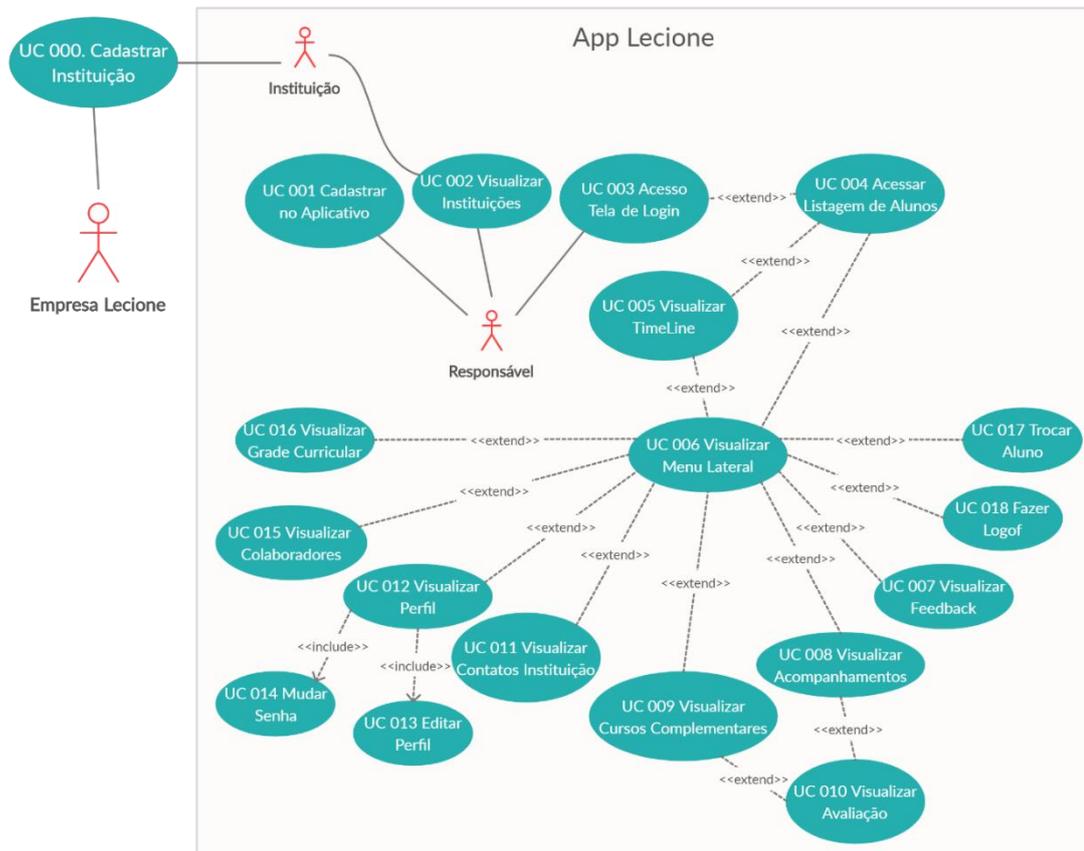
<b>Referencia</b>	RF001
<b>Caso de Uso</b>	UC001
<b>Ator Principal</b>	Responsável
<b>Nome:</b>	Cadastro de Responsável
<b>Categoria:</b>	Evidente
<b>Prioridade</b>	Altissima
<b>Descrição:</b>	Colocar um atalho na tela de login para cadastro do responsável "Não tem conta? Crie aqui" que, ao clicar, solicitará os dados para criar conta.
<b>Dados:</b>	CPF, Nome, E-mail, Celular, Profissão, Estado Civil, Data de Nascimento e Senha

Fonte: Os autores

## 7.2 Análise e Projeto

Com base no Documento de Requisitos, foi elaborado o **Diagrama de Casos de Uso** referente a aplicação mobile **Lecione**, que pode ser visualizado na Figura 7. Com esse diagrama pode-se entender melhor as funcionalidades do sistema e como elas se relacionam.

Figura 7 Diagrama de Casos de Uso do Aplicativo Lecione



Fonte: Os autores

Como já dito e pode ser observado na Figura 7, o aplicativo está focado na visualização, por parte dos pais e responsáveis, dos recados, avisos e comentários que são postados pelos professores e colaboradores da escola. A ferramenta utilizada para a criação desse diagrama foi a Draw.io, que permite exportar o diagrama para um formato png, jpg, svg, pdf ou até mesmo salvar no drive do projeto.

Além do Diagrama de Casos de Uso, foi criado também o **Diagrama de Classes** do sistema utilizando a mesma ferramenta. Esse diagrama possui aproximadamente 30 classes e uma média de 7 atributos por classe e está disponível no GitHub (CAMPOS; NEVES, 2020).

Durante o desenvolvimento do sistema, foram realizados testes unitários e testes de integração, de forma a garantir a qualidade do produto. Os **Casos de testes** utilizados foram definidos utilizando a técnica de testes de caixa-preta e na Tabela 2 pode ser visualizado os casos de testes para a funcionalidade Cadastro de Responsável. Todos os casos de testes definidos estão disponibilizados no GitHub (CAMPOS; NEVES, 2020).

Tabela 2 Casos de testes para a funcionalidade Cadastro de Responsável

CPF	Nome	E-mail	Celular	Profissão	Estado Civil	Data	Senha	"Criar Conta"	Saida	Mensagem
Null	Null	Null	Null	Null	Null	Null	Null	Acionado	Mensagem	[CPF, Nome, E-mail, Data, Senha] é obrigatório!
12	Null	Null	Null	Null	Null	Null	Null	Acionado	Mensagem	CPF é necessário 11 caracteres [Nome, E-mail, Data, Senha] é obrigatório!
12345645612	Null	Null	Null	Null	Null	Null	Null	Acionado	Mensagem	[Nome, E-mail, Data, Senha] é obrigatório!
12345645612	Teste	Null	Null	Null	Null	Null	Null	Acionado	Mensagem	[E-mail, Data, Senha] é obrigatório!
12345645612	Teste	teste	Null	Null	Null	Null	Null	Acionado	Mensagem	E-mail inválido [Data, Senha] é obrigatório!
12345645612	Teste	teste@teste	Null	Null	Null	Null	Null	Acionado	Mensagem	E-mail inválido [Data, Senha] é obrigatório!
12345645612	Teste	teste@teste.com	Null	Null	Null	Null	Null	Acionado	Mensagem	[Data, Senha] é obrigatório!
12345645612	Teste	teste@teste.com	16912341234	Null	Null	Null	Null	Acionado	Mensagem	[Data, Senha] é obrigatório!
12345645612	Teste	teste@teste.com	16912341234	Teste	Null	Null	Null	Acionado	Mensagem	[Data, Senha] é obrigatório!
12345645612	Teste	teste@teste.com	16912341234	Teste	Solteiro	Null	Null	Acionado	Mensagem	[Data, Senha] é obrigatório!
12345645612	Teste	teste@teste.com	16912341234	Teste	Solteiro	01/01/2020	Null	Acionado	Mensagem	[Senha] é obrigatório!
12345645612	Teste	teste@teste.com	16912341234	Teste	Solteiro	01/01/2021	Null	Acionado	Mensagem	Data deve ser menor ou igual a data atual [Senha] é obrigatório!
12345645612	Teste	teste@teste.com	16912341234	Teste	Solteiro	50/01/2000	Null	Acionado	Mensagem	Data inválida [Senha] é obrigatório!
12345645612	Teste	teste@teste.com	16912341234	Teste	Solteiro	01/14/2000	Null	Acionado	Mensagem	Data inválida [Senha] é obrigatório!
12345645612	Teste	teste@teste.com	16912341234	Teste	Solteiro	01/01/2020	123	Acionado	Mensagem	Cadastro realizado com sucesso!

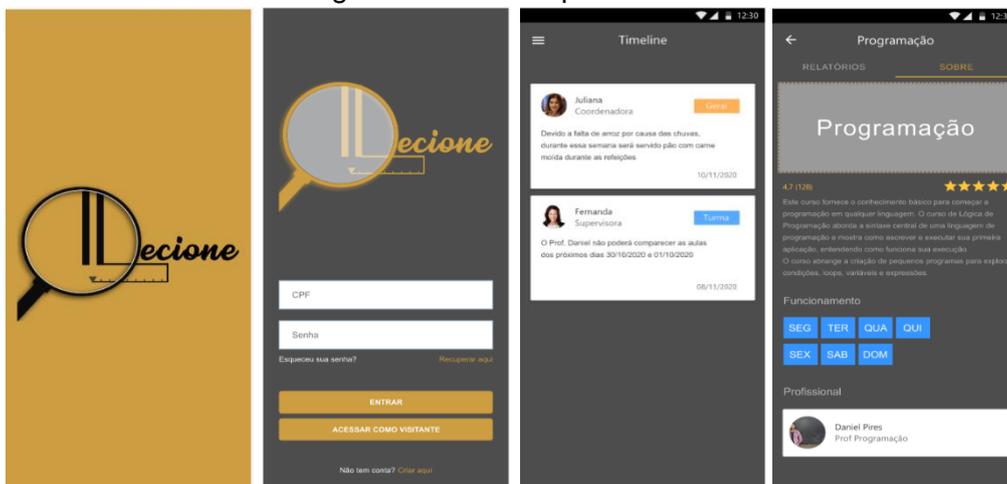
Fonte: os autores

Depois da elaboração do Diagrama de Casos de Uso foi definido o Projeto de Interfaces, com a **Prototipação das telas**.

Para a criação das telas, escolheu-se três fontes para o projeto sendo Sans-serif, Roboto e Arial; formato dos cards e as cores padrões sendo #22262a a cor escura de fundo e #CC9D41 a cor dos botões. Na Figura 8 podem ser observadas algumas telas do aplicativo, e na Figura 9 estão apresentadas as demais cores utilizadas no projeto. Foi utilizada a ferramenta Adobe XD para a criação das 32 telas do sistema. O projeto completo está disponibilizado no GitHub (CAMPOS; NEVES, 2020).

Foram consideradas, durante a criação das telas, algumas características de Usabilidade, como padronização das telas e campos e botões autoexplicativos e intuitivos na utilização. A aplicação possui um tema **dark**, ou seja, um design com tons escuros e contrastes mais intensos e que influencia bastante no descanso da visão e economiza a bateria dos aparelhos celulares que acessam o aplicativo. Garrett (2019) diz que o modo **dark** é uma opção de interface gráfica que vem se tornado mais comum, e que permite um respaldo técnico que resulta numa economia de bateria que pode chegar a 60% em sessões prolongadas de uso.

Figura 8 Telas do aplicativo Lecione



Fonte: Os autores

Figura 9 Cores utilizadas nas telas do aplicativo Lecione

```
const BASE_COLOR = '#22262a';
const hack = '#ed4631';
const WHITE = '#FFFFFF';
const BRAND_PRIMARY = '#CC9D41';
const BRAND_SECUNDARY = '#FFF';
const DEFAULT_FONT_COLOR = '#393939';
const GRAY = '#C9C9C9';
const DARK_GRAY = '#616161';
const LIGHT_GRAY = '#CBCBCB';
const CRYSTAL_GRAY = '#DBDBDB';
const LIGHTEST_GRAY = '#F0F0F0';
const DARK_BLUE = '#284153';
const LIGHT_BLUE = '#80FFF3';
const BLUE = '#2699FB';
const BROWN = '#813E1A';

const BRAND_INFO = '#62B1F6';
const BRAND_SUCCESS = '#5CB85C';
const BRAND_DANGER = '#C81617';
const BRAND_WARNING = '#F0AD4E';
const BRAND_DARK = '#222';
const BRAND_LIGHT = '#F2F2F2';
```

Fonte: Os autores

Para a construção do Banco de Dados foi utilizado como base o Diagrama de Classes, o BD foi criado em MYSQL, e também foi utilizada a ferramenta de administração de dados **DBeaver**.

### 7.3 Desenvolvimento

- **Criação do *BackEnd***

A criação do *BackEnd* teve início após a finalização do Diagrama de Classes, definindo as APIs (*Application Programming Interface*, ou Interface de Programação de Aplicativos) utilizando o *framework* NodeJs com a linguagem JavaScript.

A criação dos esquemas das tabelas do banco de dados foi realizada pela API, via *migrations* (Figura 10), e foram utilizados *seeds* para a criação de registros nas Tabelas (Figura 11). Um *seeder* é uma classe que permite criar e inserir dados de amostra (*seeds*) em um banco de dados, o que é importante em ambientes de desenvolvimento, pois diminui o trabalho de inserção de dados nas tabelas, que, a princípio, seria feito de forma manual cada vez que se recriasse o banco de dados.

Figura 10 Código usando *migrations*

```

1
2 exports.up = function (knex, Promise) {
3   return knex.schema.createTable('responsibles', function (table) {
4     table.increments('id').primary();
5     table.string('name');
6     table.string('cpf');
7     table.string('sex', 1);
8     table.string('email');
9     table.string('phone', 16);
10    table.string('occupation');
11    table.string('marital status');
12    table.date('date birth');
13    table.timestamps();
14  });
15 };
16
17 exports.down = function (knex, Promise) {
18   return knex.schema.dropTable('responsibles');
19 };
20

```

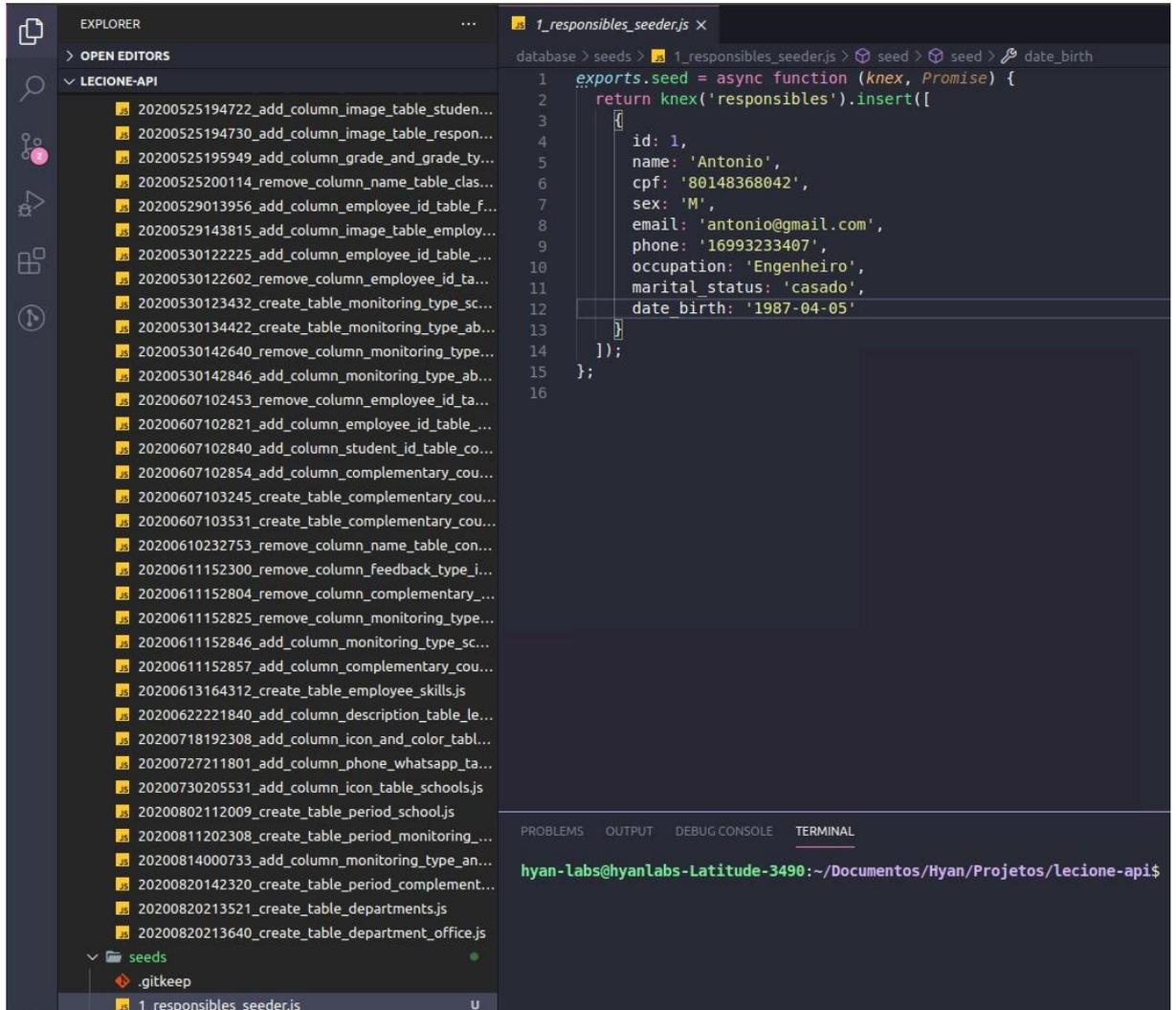
Fonte: Os autores

Observa-se na Figura 10, as várias definições de *migrations*, que estão listadas à esquerda, e na área de trabalho está apresentado o código da *migration* responsável pela criação da Tabela Responsibles, com os campos especificados no Documento de Requisitos (Tabela 1).

Na Figura 11 observa-se o código utilizando o *seed*, para criar o registro da tabela RESPONSIBLES, com as seguintes características:

- Id = 1;
- Name = Antonio;
- Cpf = 80148368042;
- Sex = M;
- Email = [antonio@gmail.com](mailto:antonio@gmail.com);
- Phone = 16993233407;
- Occupation = Engenheiro;
- Marital\_Status = casado;
- Data\_birth = 05/04/1987

Figura 11 Código usando seed



```
1 exports.seed = async function (knex, Promise) {
2   return knex('responsibles').insert([
3     [
4       id: 1,
5       name: 'Antonio',
6       cpf: '80148368042',
7       sex: 'M',
8       email: 'antonio@gmail.com',
9       phone: '16993233407',
10      occupation: 'Engenheiro',
11      marital_status: 'casado',
12      date_birth: '1987-04-05'
13    ]
14  ]);
15 };
16
```

Fonte: Os autores

- **Criação do *FrontEnd***

Após ter a prototipação das telas da solução mobile definida e com a API completa, foi iniciado o desenvolvimento do *FrontEnd*, utilizando a linguagem JavaScript com a biblioteca do *ReactNative*, que permite usar uma única linguagem para toda a plataforma, sendo um framework multiplataformas, atendendo os sistemas operacionais Android e iOS.

Foi escolhido usar os componentes do app **Lecione** do *Native Base*, que é uma biblioteca de interface e componentes bem-conceituada.

Na Figura 12 pode-se observar parte do código de criação da tela de inserção de responsáveis.

Figura 11 Código FrontEnd

```

78 <View style={{ padding: 10, flex: 1, marginTop: 10 }}>
79   <TextInputMask
80     style={styles.input}
81     placeholder="CPF"
82     placeholderTextColor="gray"
83     refInput={ref} => { this.input = ref }
84     value={values.cpf}
85     onChangeText={({formatted, extracted}) => {
86       handleChange(values.cpf = extracted)
87     }}
88     onBlur={() => search(values.cpf)}
89     mask="[000].[000].[000]-[00]"
90   />
91   <Text style={{ fontSize: 10, color: 'orange' }}><errors.cpf></Text>
92   <Text style={{ padding: 10, flex: 1, margin: 10 0 10 0 }}>
93     <TextInput
94       style={styles.input}
95       placeholder="Nome"
96       placeholderTextColor="gray"
97       editable={!isResponsible}
98       onChangeText={handleChange('name')}
99       onBlur={handleBlur}
100      value={responsible ? responsible.name : values.name}
101      selectionColor="#4286F8"
102    />
103    <Text style={{ fontSize: 10, color: 'orange' }}><errors.name></Text>
104    <Text style={{ padding: 10, flex: 1, margin: 10 0 10 0 }}>
105      <TextInput
106        style={styles.input}
107        placeholder="E-mail"
108        editable={!isResponsible}
109        placeholderTextColor="gray"
110        onChangeText={handleChange('email')}
111        value={responsible ? responsible.email : values.email}
112        selectionColor="#4286F8"
113      />
114      <Text style={{ fontSize: 10, color: 'orange' }}><errors.email></Text>
115      <Text style={{ padding: 10, flex: 1, margin: 10 0 10 0 }}>
116        <TextInputMask
117          style={styles.input}
118          placeholder="Celular"
119          editable={!isResponsible}
120          refInput={ref} => { this.input = ref }
121          value={responsible ? responsible.phone : values.phone}
122          onChangeText={handleChange('phone')}
123        />
124        <Text style={{ fontSize: 10, color: 'orange' }}><errors.phone></Text>
125      </Text>
126    </Text>
127  </View>
128 </View>

```

Fonte: Os autores

- **Hospedagem da aplicação**

Ao subir o backend para um serviço de hospedagem em nuvem, foi o maior desafio nessa etapa da aplicação, onde foi feito o upload na ferramenta free chamada Heroku, sendo uma plataforma simples e atendendo o que era preciso.

## 8 Considerações Finais

Para o desenvolvimento do trabalho apresentado nesse artigo foram utilizadas técnicas de coleta de dados que possibilitaram uma visão mais ampla e profunda das funcionalidades do aplicativo, que trouxe ótimos resultados, como na pesquisa de campo (investigação quantitativa - Seção 4), que permitiu adquirir dados mais consistentes sobre as etapas do processo de comunicação escola-família, por meio das respostas dos usuários.

De forma a atingir a qualidade desejada no aplicativo, foram utilizados os casos de testes, apresentados na Seção 3, que permitiu realizar testes unitários, de integração e de sistema a partir de casos de testes pré definidos de acordo com as funcionalidades estabelecidas.

Assim, considera-se que o objetivo do trabalho foi atingido, pois, foi desenvolvido um software de qualidade que irá auxiliar na comunicação escola-família sobre as informações educacionais dos alunos.

A partir do sistema aqui apresentado, trabalhos futuros podem ser realizados, principalmente novas funcionalidades, como:

- **Retaguarda Web - O Lecione** irá precisar de um sistema de retaguarda, para inserção de informações e controle de dados pelas instituições, em que se realizarão cadastros, vinculações, relatórios, entre outros.
- **Tela de Notas e Faltas** – Apesar dessa funcionalidade ter sido solicitada por muitas pessoas nas pesquisas realizadas com colaboradores de instituições, pais e responsáveis, nesse primeiro momento optou-se por criar um sistema para a comunicação escola-família.
- **Tela de Sugestões dos Responsáveis** – Permitir que os responsáveis pelos alunos também possam enviar mensagens, como sugestão, reclamação, ideias, dúvidas, entre outras.
- **Reuniões por Vídeo Chamadas** - Por conta da pandemia que estamos enfrentando, as reuniões foram impedidas de acontecer presencialmente, assim, percebeu-se a importância de integrar um software terceiro para criar reuniões por videochamadas, como exemplo o Google Meet, Zoom, Jitsi Meet ou qualquer outra plataforma.

## Referências

ATLASSIAN. O que é GIT, 2020. Disponível em: <<https://www.atlassian.com/br/git/tutorials/what-is-git>>. Acesso em 4 ago 2020.

BENTO, A. V. Investigação quantitativa e qualitativa: dicotomia ou complementaridade?, 2012. Disponível em: <<http://www3.uma.pt/bento/Repositorio/Investigacaoqualequan.pdf>>. Acesso em 15 ago 2020.

BEQUE, Luciéli Tolfo. Avaliação dos requisitos para teste de um sistema operacional embarcado, 2009. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/17799/000725176.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em 06 ago 2020.

BSDRAGO. A comunicação mediada por computador como ferramenta de aprendizagem colaborativa, 2002. Disponível em: <<https://xuti.net/2002/10/a-comunicacao-mediada-por-computador-como-ferramenta-de-aprendizagem-colaborativa/>>. Acesso em 21 jul 2020.

CAMPOS; NEVES. Repositório GitHub Lecione, 2020. Disponível em: <<https://github.com/tcclecion/lecion>>. Acesso em 19 set 2020

CHAVES, E. O. C. Tecnologia e educação: O futuro da escola na sociedade da informação, 1998. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/profile/Eduardo\\_Chaves/publication/327112176\\_Tecnologia\\_e\\_Educacao\\_O\\_Futuro\\_da\\_Escola\\_na\\_Sociedade\\_da\\_Informacao/links/5b7a94004585151fd121c324/Tecnologia-e-Educacao-O-Futuro-da-Escola-na-Sociedade-da-Informacao.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Eduardo_Chaves/publication/327112176_Tecnologia_e_Educacao_O_Futuro_da_Escola_na_Sociedade_da_Informacao/links/5b7a94004585151fd121c324/Tecnologia-e-Educacao-O-Futuro-da-Escola-na-Sociedade-da-Informacao.pdf)>. Acesso em 28 jul 2020.

CNE – Conselho Nacional de Educação. Ministério da Educação. Parecer CNE/CEB

Nº: 7/2010, aprovado em: 7/4/2010. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=5062-parecerne-seb7-2010&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=5062-parecerne-seb7-2010&Itemid=30192)>. Acesso em 20 jul 2020.

COMPUTEX. Gestor Escolar, 2020. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.gestorescolar>>. Acesso em 27 ago 2020.

EMM – Escola em Movimento. Escola APP, 2020. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.eteg.escolaemmovimento.escolaEmMovimentoAgendaDigital>>. Acesso em 27 ago 2020.

DUARTE, V. Comunicação entre família e escola: Transparência nas informações In Brasil Escola, 2020. Disponível em: <<https://educador.brasilecola.uol.com.br/sugestoes-pais-professores/comunicacao-entre-familia-escola-transparencia-nas-informacoes.htm>>. Acesso em 20 jul 2020.

ESPINHA, R. O que é Kanban: Guia Completo, 2019. Disponível em: <<https://artia.com/kanban/>>. Acesso em 3 ago 2020.

FARIAS, F. 20 ferramentas do Google para o marketing de sua empresa, 2019. Disponível em: <<https://resultadosdigitais.com.br/blog/ferramentas-do-google/>>. Acesso em 25 ago 2020.

FRANÇA, L. Como melhorar a comunicação entre pais e escola? 2018. Disponível em: <<https://www.somospar.com.br/como-melhorar-a-comunicacao-entre-pais-e-escola/>>. Acesso em 20 jul 2020.

GAMEIRO, L. ADOBE XD: O QUE É E COMO USAR, 2020. Disponível em: <<https://www.postdigital.cc/blog/artigo/adobe-xd-o-que-e-e-como-usar>>. Acesso em 25 ago 2020.

GARRETT, F. Por que o modo escuro economiza bateria em celulares mais modernos, 13 nov 2019. Disponível em: <<https://www.techtudo.com.br/noticias/2019/11/por-que-o-modo-escuro-economiza-bateria-em-celulares-mais-modernos.ghtml>>. Acesso em 09/08/2020

GOOGLE LLC. Google Classroom, 2020. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.android.apps.classroom>>. Acesso em 27 ago 2020.

MARTINS, F. Novas tecnologias e comunicação escola-pais: Implicações para uma escola democrática e interface com o currículo oculto, 2017. Disponível em: <<https://seer.ufs.br/index.php/revtee/article/view/7447/pdf>>. Acesso em 27 jul 2020.

MOREIRA, Rodrigo Cunha Alves. Uma proposta de taxonomia de casos de teste de software de caixa preta, 2019. Monografia (Graduação em Ciência da Computação). Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife. Disponível em: <[https://www.repository.ufrpe.br/bitstream/123456789/845/1/tcc\\_rodrigocunhaalvesmoreira.pdf](https://www.repository.ufrpe.br/bitstream/123456789/845/1/tcc_rodrigocunhaalvesmoreira.pdf)>. Acesso em 06 ago 2020

PEREIRA, L. C. Tecnologia na escola e no ensino, 2020. Disponível em: <<https://www.infoescola.com/educacao/tecnologia-na-escola-e-no-ensino/>>. Acesso em 20 jul 2020.

POLESEL FILHO, P. A comunicação mediada pelo computador: diferentes formas de contato e aprendizagem. INTERCOM – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação. XXIV Congresso Brasileiro da Comunicação, 2001. Disponível em: <<http://www.portcom.intercom.org.br/pdfs/35674306268452197740325830142659624850.pdf>>. Acesso em 24 jul 2020.

PPLWARE. Draw.IO – Desenhar diagramas nunca foi tão fácil, 09 mar 2015. Disponível em: <<https://pplware.sapo.pt/internet/draw-io-desenhar-diagramas-nunca-foi-tao-facil/>>. Acesso em 5 ago 2020.

PRESSMAN, R. S. Engenharia de software: Uma abordagem profissional. 8. ed. Porto Alegre: AMGH editora, 2016.

PRODESP. Minha Escola SP, 2020. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=br.gov.sp.educacao.minhaescola>>. Acesso em 27 ago 2020.

ROCHA, L. O professor que usou o Facebook para ensinar História, 2015. Disponível em: <[https://www.geekie.com.br/blog/o-professor-que-usou-o-facebook-para-ensinar-historia/?\\_ga=2.88247643.1309259769.1595691437-1842152024.1595691437](https://www.geekie.com.br/blog/o-professor-que-usou-o-facebook-para-ensinar-historia/?_ga=2.88247643.1309259769.1595691437-1842152024.1595691437)>. Acesso em 21 jul 2020.

SOMMERVILLE, I. Engenharia de software. 10. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2019.