

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
*CAMPUS* FRANCISCO BELTRÃO  
CURSO DE LICENCIATURA EM INFORMÁTICA

Edivandro Bernardelli

**APLICATIVO PARA APLICAR PROVA COM O  
USO DE SMARTPHONE EM SALA DE AULA**

Francisco Beltrão, Paraná

2020

Edivandro Bernardelli

# **APLICATIVO PARA APLICAR PROVA COM O USO DE SMARTPHONE EM SALA DE AULA**

Trabalho de Conclusão apresentado ao Curso de Licenciatura em Informática como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Informática.

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Orientador: Prof. Dr. Rafael Wild

Coorientador: Prof. MSc. Gustavo Yuji Sato

Francisco Beltrão, Paraná

2020

Edivandro Bernardelli

## **APLICATIVO PARA APLICAR PROVA COM O USO DE SMARTPHONE EM SALA DE AULA**

Trabalho de Conclusão apresentado ao Curso de Licenciatura em Informática como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Informática.

**Status** Trabalho aprovado.

**Local e data de defesa** Francisco Beltrão, Paraná, 25 setembro 2020 (sexta feira).

Prof. Dr. Rafael Wild  
Doutor em Informática na Educação (UFRGS/BR))  
(Orientador UTFPR)

Prof. MSc. Gustavo Yuji Sato  
Mestre em Ciência da Computação - Universidade Estadual de Maringá (UEM)  
(Coorientador UTFPR)

Prof Presidente banca  
Prof. Dr. Rafael Wild  
(Presidente da Banca UTFPR)

Prof. Pós graduado Dickson Carlos Vieira  
Pós graduado em bioquímica  
(Membro A Banca )

Profa. MSc. Elaine de Paula Witt  
Mestre em Bioenergia  
(Membro B Banca)

Dedico este trabalho principalmente a Deus, que me deu a condição para que, ao final da jornada, eu conseguísse obter bons resultados, à minha família, em especial à minha esposa, obrigado pelo carinho, pela paciência e por sua capacidade de me trazer paz na correria de cada semestre. Obrigado a todos os meus professores, em especial ao meu orientador e ao coorientador, por terem me passado o conhecimento para chegar até aqui. É com um sentimento de muita gratidão que agradeço a todos que fizeram parte desta longa caminhada.

O meu muito Obrigado a todos.

## AGRADECIMENTOS

Certamente estes parágrafos não vão atender a todas as pessoas que fizeram parte dessa importante fase de minha vida. Portanto, desde já, peço desculpas àquelas que não estão presentes entre essas palavras, mas elas podem estar certas que fazem parte do meu pensamento e de minha gratidão.

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Rafael Wild, ao meu Coorientador: Prof. MSc. Gustavo Yuji Sato, ao prof. Dr. Francisco Antônio Reinaldo e ao Prof. Dr. Adair Rohling pela sabedoria com que me guiaram nesta trajetória.

Aos meus colegas de sala, que nos momentos difíceis estavam ali para ajudar no que se fazia necessário.

A todos os integrantes da Universidade, pela cooperação e dedicação nestes anos que aqui estou.

A todos os professores que me passaram o conhecimento necessário para que eu conseguisse chegar a esta etapa muito importante em minha vida.

Gostaria de deixar registrado também o meu reconhecimento à minha família, em especial à minha esposa Suelen, ao meu filho Pyetro e aos meus pais, pois acredito que sem o apoio deles seria muito difícil vencer esse desafio.

Ao professor Dickson, que ajudou a esclarecer algumas dúvidas na hora de definir o meu problema para a elaboração do meu projeto do software.

Em especial, à empresa Overleaf que me permitiu, junto ao Prof. Reinaldo, abrir os horizontes para a maravilha  $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$  e utilizar a versão 21 do modelo de TCC intitulada *GoldenDragon*.

Enfim, a todos os que, por algum motivo, contribuíram para a realização desta pesquisa e para o desenvolvimento deste software.

*“Há um tempo em que é preciso abandonar as roupas usadas,  
que já tem a forma do nosso corpo, e esquecer os nossos caminhos,  
que nos levam sempre aos mesmos lugares. É o tempo da travessia:  
e, se não ousarmos fazê-la, teremos ficado, para sempre,  
à margem de nós mesmos.”*

*(Fernando Teixeira de Andrade)*

## RESUMO

É comum, atualmente, o uso de tecnologias móveis em salas de aula, porque elas trazem benefícios e agilidade, na tentativa de passar o conhecimento de uma maneira mais interativa. A informática nas escolas pode agregar a possibilidade de melhorar a interação entre os alunos na construção do conhecimento. Dessa forma, o trabalho desenvolvido pretende ser útil nesse quesito, utilizando-se das tecnologias móveis. O caso apresentado aqui se refere a um aplicativo para ser utilizado em provas, as quais podem ser atribuídas a várias disciplinas em um único ambiente acessível, por meio de smartphones. Este trabalho propõe um software para auxiliar o professor na aplicação de provas com questionários preestabelecidos pelo docente. Este sistema possibilitará ao docente uma interação maior com seus alunos, fazendo o uso das tecnologias móveis e dos smartphones. O software será executado pelo sistema operacional Android e foi desenvolvido através do ambiente de desenvolvimento visual-studio e Android-studio. Este software tem como objetivo proporcionar ao docente uma maior facilidade na construção e na aplicação de provas de múltipla escolha, assim tendo uma nova opção, e podendo usar um novo meio para aplicar provas.

**Palavras-chave:** Aplicativos móveis. Tecnologia mobile. Avaliação.

## **ABSTRACT**

Currently, it is common to use mobile technologies in classrooms, because they bring benefits and agility, in an attempt to teach in a more interactive way. Computer use in schools can add the possibility of improving the interaction between students in the construction of knowledge. Thus, the work developed here aims to be useful in this regard, using mobile technologies: an application to be used in class assessments, which can be attributed to several subjects in a single accessible environment, through smartphones. The aim is to assist the teacher in the application of assessments, with questionnaires established by the teacher. This system will allow the teacher to interact more with his students, making use of mobile technologies and smartphones. The software will run on the Android operating system and was created by the visual-studio and Android-studio development environment. This software aims to provide the teacher with greater ease in the construction and application of multiple choice tests, enabling him to create a new way to apply assessments.

**Keywords:** Mobile apps. Mobile Technology Evaluation.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Modelo Espiral de Boehm - 1988 . . . . .	18
Figura 2 – Use case . . . . .	24
Figura 3 – Diagrama de classe . . . . .	25
Figura 4 – Ontologia . . . . .	26
Figura 5 – Servidor . . . . .	27
Figura 6 – Tela 1 . . . . .	27
Figura 7 – Tela 2 . . . . .	28
Figura 8 – Tela 3 . . . . .	28
Figura 9 – Tela 4 . . . . .	29
Figura 10 – Tela 5 . . . . .	30

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Software e linguagens de programação utilizados no desenvolvimento do sistema . . . . .	19
--	----

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> . . . . .	<b>11</b>
<b>1.1</b>	<b>OBJETIVO</b> . . . . .	<b>12</b>
1.1.1	Objetivos específicos . . . . .	12
<b>1.2</b>	<b>ESTRUTURA DO TRABALHO</b> . . . . .	<b>12</b>
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> . . . . .	<b>13</b>
<b>3</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS</b> . . . . .	<b>17</b>
<b>4</b>	<b>DESENVOLVIMENTO DO APLICATIVO</b> . . . . .	<b>23</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO</b> . . . . .	<b>31</b>
<b>6</b>	<b>TRABALHOS FUTUROS</b> . . . . .	<b>32</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> . . . . .	<b>33</b>
	<b>APÊNDICES</b>	<b>34</b>
	<b>APÊNDICE A – APLICATIVO PARA APLICAR PROVA COM USO DESMARTPHONE EM SALA DE AULA</b> . . . . .	<b>35</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A utilização de tecnologias móveis em salas de aula cada vez está mais presente na atualidade. Essa transformação traz benefícios para a educação, pois permite que o conhecimento seja construído de uma maneira mais interativa e ágil. Por isso, a informática nas escolas está agregando uma possibilidade de uma otimização dos contatos entre os alunos e os professores nos processos de aprendizagem.

Com as mudanças de comportamentos dos estudantes em função dos avanços tecnológicos atuais, é preciso inovar as dinâmicas das aulas para conseguir obter a atenção deles. A utilização do smartphone pode ser uma maneira de promover uma maior interação dos alunos com as tecnologias, potencializando o interesse na aula apresentada pelo docente.

Nota-se que a tecnologia se aproximou da educação de maneira espantosa, e surgiram muitos meios de aprendizagem, como App (Aplicativos de Aprendizagem), AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem), TIC (Tecnologia da Informação e Comunicação), além de recursos computacionais físicos, como os próprios computadores e projetores multimídia.

Neste sentido, o aparelho celular surge como um recurso mais acessível. O docente pode fazer o uso desta tecnologia móvel para criar propostas pedagógicas inseridas em uma ferramenta. A aprendizagem móvel está se tornando uma parte integral da educação, pois é cada vez mais comum que os alunos usem dispositivos portáteis para estudar, principalmente os aplicativos de aprendizagem.

A partir desses novos conceitos de aprendizagem, foi desenvolvido um software para aplicar provas, devido à dificuldade relatada por alguns professores em encontrar software para a utilização de smartphone na aplicação de provas. Por isso, o aplicativo foi criado para facilitar a correção de provas, através do uso da tecnologia, e para deixar os alunos e os professores mais familiarizados, ou seja, mais próximos uns dos outros, na tentativa de tornar as aulas mais interativas.

Baseado nesses fatos, a aplicação de um software para aplicação de prova, um App proporciona aos alunos e aos professores mais um meio tecnológico para realizar provas ou outras atividades, seja para o professor saber o nível de conhecimento de seus alunos, seja para a realização de provas com notas parciais, tudo de forma clara e limpa.

Para levar este App aos dispositivos móveis foi necessário o desenvolvimento de um aplicativo mobile compatível com o sistema operacional Android. Tal processo seguiu as etapas previstas pela engenharia de software, como a definição do ciclo de vida, o levantamento de requisitos, o projeto, o cronograma e a realização dos testes, que aconteceram por meio de provas práticas em salas de aula.

## 1.1 OBJETIVO

Projetar um software educacional para aplicar questionários já preestabelecidos pelo docente, a fim de auxiliar o ensino e a aprendizagem e de possibilitar ao professor uma interação maior com seus alunos, fazendo o uso de tecnologias móveis por intermédio de smartphones.

### 1.1.1 Objetivos específicos

- a) Projetar um aplicativo para o docente aplicar provas, com o intuito de facilitar uma maior interação entre todos.
- b) Organizar o conteúdo no aplicativo de forma didática e possibilitar para o docente uma maior facilidade em avaliar o aluno.
- c) Permitir que o professor elabore questionários específicos para seus alunos.
- d) Possibilitar que o professor elabore provas de múltipla escolha com até 10 questões.
- e) Deixar que o professor tenha total controle para liberar o acesso a cada discente, através do token e RA (Registro do Aluno).

## 1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO

No capítulo 1 será apresentado os objetivos e a estrutura do trabalho, no capítulo 2 será apresentada a fundamentação teórica, no capítulo 3 será apresentado os material e métodos utilizados nos desenvolvimento do trabalho, no capítulo 4 será apresentado o desenvolvimento do aplicativo, a conclusão e os trabalhos futuros a desenvolver para um melhor desempenho do software.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

As tecnologias educacionais têm gerado muitas dúvidas e causado algumas incertezas. O que são tecnologias educacionais? Quais são as novas tecnologias na educação? Como são aproveitadas dentro das escolas? Estão sendo utilizadas?

Observa-se que, nos últimos anos, a sociedade, em geral, está vivenciando um mundo tecnológico de uma maneira tão intensa que se torna quase impossível não fazer o uso das novas tecnologias desenvolvidas. O desenvolvimento técnico-científico está gerando grandes transformações na vida humana através de uma revolução tecnológica. Há uma exigência em não apenas se ter o conhecimento sobre esses recursos, mas também dominá-los. Essa realidade se torna cada vez mais complexa e a escola necessita acompanhá-la. E por que não propor uma nova concepção na educação?

Segundo Pinto (2004):

A escola, enquanto instituição social, é convocada a atender de modo satisfatório as exigências da modernidade. Se estamos presenciando estas inovações da tecnologia é de fundamental importância que a escola aprenda os conhecimentos referentes a elas para poder repassá-los a sua clientela; pois, é preciso que a escola propicie esses conhecimentos e habilidades necessários ao educando para que ele exerça integralmente a sua cidadania.

Em meio a todas estas tecnologias, o docente deveria ter uma formação contínua, acompanhada de um processo síncrono de autoavaliação. Desta maneira, espera-se que ele construa métodos de ensino e que consiga reconstruí-los quando necessário, de maneira que tenha uma didática inovadora. Para isso, pode utilizar-se de softwares educacionais para dar uma nova dinâmica em suas aulas.

O aparelho celular, hoje, permite uma maior interação e se insere de maneira espantosa em nossas vidas. Dispositivos móveis se tornaram sede de práticas de socialização através dos aplicativos de acesso às redes sociais na internet. Na escola, o celular vem se transformando em um dos principais meios para a utilização de softwares educacionais (FERREIRA, 2012), apesar de alguns professores ainda não se renderem à utilização de dispositivos móveis em sala de aula. Essa é uma realidade que muito em breve estará presente nas nossas escolas, através de softwares e aplicativos para smartphones, que podem ser inseridos nos processos de ensino e na aquisição de conhecimento de nossos educandos.

A utilização de software educacional através de smartphones não é uma decisão simples, contando com pontos positivos, mas contando com dificuldades encontradas pelos professores. Uma delas é a distração dos alunos. Outra dificuldade é que o docente precisa ter total conhecimento sobre o software e um domínio do conteúdo aplicado (JOSÉ; TEIXEIRA, 2018).

Na sociedade atual, as tecnologias digitais móveis permeiam as mais diversas áreas

profissionais, o que inclui o setor educacional. Assim, é importante que a formação de professores incorpore discussões sobre o uso dessas tecnologias no contexto educacional, tendo em vista a preparação de profissionais capacitados a utilizá-la. (BATISTA; BARCELOS, 2017).

Diante de toda essa explosão tecnológica observada, a inserção e a utilização de tecnologias tornam-se necessárias, assim como o uso de computadores e de dispositivos móveis, os quais são imprescindíveis para fins profissionais e, muitas vezes, para a interação entre as pessoas.

Os softwares educacionais são capazes de aliar prazer à aprendizagem. Nesses ambientes de educação virtual, o educando é estimulado a desenvolver mais interesse sobre determinado assunto e tal movimento é de grande importância para a sua formação. Portanto, o uso da tecnologia móvel pode transformar a educação, trazendo motivação para os alunos na sala de aula.

A partir de todos esses contextos citados anteriormente, (ANDRADE; FERRETE, 2017) destacam que a presença da tecnologia no ambiente escolar lança novos desafios, exigindo uma estrutura física adequada, que proporcione acesso de qualidade à rede e que estimule a formação de professores e gestores, para que a tecnologia faça parte da cultura escolar.

Um outro fator muito importante é a avaliação escolar, esta sim tem um papel fundamental no desenvolvimento da aprendizagem, por isso, o educador deve adotar uma concepção de avaliação que possa cooperar com a aprendizagem dos alunos.

A avaliação escolar é essencial para acompanhar o processo de ensino-aprendizagem do aluno. Existem inúmeros meios de realizar uma avaliação, sendo que um deles seria avaliar o aluno no dia a dia dentro da sala de aula ou ambiente de aprendizagem, fazendo avaliação contínua. Um outro meio de avaliação pode ser feito através de instrumentos tais como provas e trabalhos, que podem ser realizados sem ou sob consulta. É muito importante ressaltar que segundo José e Teixeira (2018):

A avaliação (assessment) da aprendizagem, quando bem conduzida e integrada no processo de ensino-aprendizagem, pode contribuir muito para que o estudante aprenda mais e melhor, além disso, aprenda a pensar, aprenda a aprender, aprenda a ser crítico construtivo e desenvolva a capacidade de controle de sua própria aprendizagem no sentido do seu engrandecimento como ser humano e como cidadão.

A avaliação deve ser realizada de forma acumulativa, não levando em consideração apenas os resultados, mas sim a relação do ensino e da aprendizagem de cada aluno, tentando sempre identificar as dificuldades de forma individualizada, para que o docente consiga dialogar da maneira mais adequada, dependendo da situação encontrada dentro da sala de aula. A Lei 9.394/96, a LDB, não prioriza o sistema de notas porque ninguém aprende só para ser avaliado, mas sim para termos atitudes e identificar os conhecimentos de cada aluno.

Em contrapartida, segundo Ferreira (2007)

O mero uso dos recursos tecnológicos não é garantia de que ao serem postos em prática vão estar contribuindo para uma nova postura do professor em sala de aula. Aliado a estes recursos, o professor deve ter domínio dos conteúdos e das diversas metodologias, dentre as quais possa escolher a que melhor se aplica à construção do conhecimento histórico.

Das mais variadas pesquisas estudadas até o momento, todas relatam a importância da utilização de recursos tecnológicos no ensino, os quais, quando unidos à experiência do profissional, podem gerar um aumento na qualidade de ensino (MERCADO, 2002 apud TOMAZ, 2005, p. 9–25).

As tecnologias móveis, aos poucos, estão sendo integradas à educação como uma maneira clara para tentar melhorar a qualidade de ensino. A aprendizagem móvel é definida como pessoal, portátil, colaborativa, interativa, contextual e situada; ela enfatiza a aprendizagem instantânea, já que a construção do conhecimento pode ocorrer em qualquer lugar e a qualquer momento. Devido a todas essas vantagens atribuídas à aprendizagem móvel, é possível considerar que os ambientes de aprendizagem virtual e os seus respectivos aplicativos móveis são uma das tecnologias mais bem-sucedidas da realidade atual. Afinal, a maioria das pessoas no mundo já tem acesso a esses dispositivos.

Um outro ponto muito importante de transformação, segundo MATEUS e BRITO (2011)

O professor hoje se vê envolto por um processo de virtualização aligeirado e muitas vezes assustador. Novos espaços de leitura e escrita, novos ambientes antes nem imaginados surgem e muitas vezes se impõem como uma necessidade inquestionável. Ao mesmo tempo, em que o sentimento é de se estar perdido diante desses novos espaços, entende-se a web como um local de referências, onde é possível também “se encontrar”, pois, se configura como espaço de aprendizagem, de diversão, de pesquisa. Tanto o filósofo francês Pierre Lévy quanto o professor André Lemos entende a web como espaços de informação, mas também de conhecimento e aprendizagem

É notável que a sociedade atual está dependente das novas tecnologias. Ainda existe quem não goste ou quem não se sente à vontade com essas inovações, tanto na educação como na vida pessoal. Porém, com tantas mudanças no mundo, a pessoa se vê obrigada a aderir aos novos hábitos quase que inevitáveis. Apesar de algumas mudanças não serem muito bem aceitas por parte da sociedade, a intenção dos novos meios tecnológicos é sempre tentar ajudar a melhorar o conhecimento e dar uma melhor qualidade de vida para a nossa sociedade.

Um maneira de compreender todas essas mudanças tecnológicas segundo: Souza et al. (2016)

Para atender às novas demandas sociais, os processos de ensino e aprendizagem também se vinculam à supermobilidade e portabilidade e a m-learning tem sido uma alternativa como e-learning (ensino a distância), ou seja, como aprendizagem formal e institucionalizada. Mas também como aprendizagem informal, visto que com o acesso facilitado aos dispositivos móveis, redes



wireless e APPs educativos qualquer pessoa pode aprender em qualquer lugar.

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para alcançar os objetivos propostos inicialmente se fez necessária a utilização de um método adequado para a elaboração desse software.

Devido à popularidade do uso de dispositivos móveis na atualidade, a plataforma na qual foi desenvolvido esse software foi o Android Studio, que é um ambiente de desenvolvimento integrado para a plataforma Android. Tal software é disponibilizado gratuitamente sob a Licença Apache 2.0. Para esta tomada de decisão, foi levado em conta o fato da plataforma desenvolvida pela Google disponibilizar muitos de seus produtos de forma gratuita.

Para dar uma maior facilidade ao uso do Aplicativo, foi desenvolvida uma página web para que o professor utilize-a na elaboração de provas. Se fez necessário o uso do servidor Apache, que vai agir como um mediador entre o servidor e a máquina. O Apache foi criado em 1995 por Rob McCool, o qual, na época, era um funcionário da NCSA (National Center for Supercomputing Applications). Apache também pode ser chamado de um servidor HTTP, é muito comum para quem utiliza Linux e é distribuído sob licença da GNU, ou seja, gratuito.

O Apache será o responsável por disponibilizar todo o conteúdo para o usuário. A página on-line vai permitir uma transmissão web do aplicativo, além do processamento de dados e da própria execução. A expansão da complexidade do software fez com que surgisse a necessidade de uma nova pesquisa para a obtenção de uma técnica de programação mais avançada.

No software desenvolvido foi utilizado o Modelo Espiral de Boehm. Seguindo as orientações da Engenharia de Software, com o uso desse modelo foi possível representar o processo de desenvolvimento do software como uma espiral, que segundo Rocca, Ribeiro e Pratschke ():

...apresenta como característica a produção de documentação no decorrer de um processo linear; a Espiral baseia-se no princípio de desenvolvimento incremental, onde novas funções são adicionadas a cada ciclo.

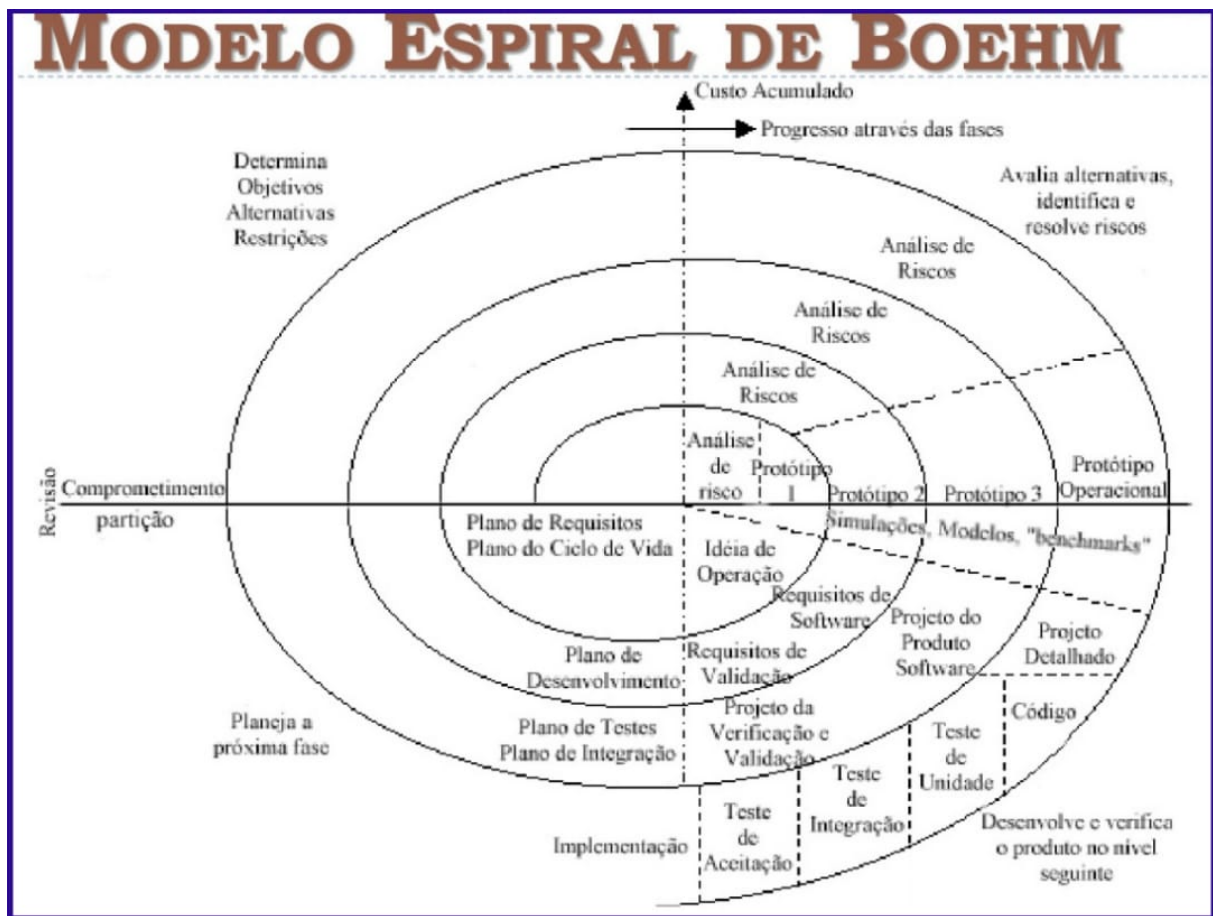
Com este modelo Espiral, segundo Sommerville (2011), a volta mais interna pode preocupar-se com a viabilidade do sistema, o ciclo seguinte com a definição dos requisitos, o próximo com o projeto do sistema, e assim sucessivamente. A escolha desse modelo ocorreu com a finalidade de prevenir mudanças e, ao mesmo tempo, tolerá-las. Além disso, assumimos que as mudanças são resultados de riscos do projeto, por isso incluímos atividades explícitas de gerenciamento de riscos para a redução de alterações.

O ciclo de vida espiral é representado por um plano dividido em 4 partes, e cada uma delas contém uma fase de desenvolvimento do trabalho, que se inicia com a "determinação

de objetivos, alternativas e restrições". Na primeira fase ocorre o comprometimento do desenvolvedor e uma estratégia para alcançar os objetivos. Na segunda fase acontece a "avaliação das alternativas, identificação e soluções dos riscos", executa-se a análise de risco. A prototipação é uma boa ferramenta para tratar riscos. Na terceira fase ocorre o desenvolvimento do produto, já na quarta fase, o produto é avaliado e se prepara para iniciar um novo ciclo.

A figura abaixo ilustra é possível construir o software utilizando o ciclo de vida Espiral:

**Figura 1** – Modelo Espiral de Boehm - 1988



O sistema foi desenvolvido na forma de aplicação *mobile web*. Para isso, foram utilizadas os materiais descritos na Tabela 1.

**Tabela 1** – Software e linguagens de programação utilizados no desenvolvimento do sistema

<b>Material</b>	<b>Versão</b>	<b>Disponível em</b>	<b>Aplicação</b>
Apache	8.5	<a href="https://httpd.apache.org/">https://httpd.apache.org/</a>	O Apache HTTP Server Project é um servidor de código aberto para sistemas operacionais modernos, possui versoes para os principais sistema operacionais.
Android Studio	3.4.1	<a href="https://developer.android.com">https://developer.android.com</a>	Android Studio é um ambiente de desenvolvimento integrado (IDE) para a plataforma Android. Foi anunciado em 16 de maio de 2013 na conferência Google I/O. Android Studio é disponibilizado gratuitamente sob a Licença Apache 2.0
CSS	3	<a href="https://www.w3.org/css/">https://www.w3.org/css/</a>	Linguagem que serve para “descrever” a aparência/estilo de uma página web por meio de folhas de estilo em cascata.
HTML	HTML5.2	<a href="http://html.org/">http://html.org/</a>	HTML (abreviação para a expressão inglesa HyperText Markup Language, que significa Hipertexto de Marcação de Linguagem) é uma linguagem de marcação utilizada na construção de páginas na Web. Documentos HTML podem ser interpretados por navegadores. A tecnologia é fruto da junção entre os padrões HyTime e SGML.
			Continua na página seguinte

Tabela 1 – na página anterior

Material	Versão	Disponível em	Aplicação
Java SE	8.0	<a href="http://www.oracle.com/technetwork/java/javaee/downloads/index.html">http://www.oracle.com/technetwork/java/javaee/downloads/index.html</a>	A Plataforma Java, Standard Edition (Java SE) permite desenvolver e implantar o aplicativo Java em desktops e servidores. O Java oferece a rica interface de usuário, desempenho, versatilidade, portabilidade e segurança que os aplicativos de hoje exigem.
JQuery	2.2.4	<a href="https://jquery.com/">https://jquery.com/</a>	O jQuery é uma biblioteca JavaScript rápida, pequena e rica em recursos. Ele torna as coisas como passagem e manipulação de documentos HTML, manipulação de eventos, com uma API fácil de usar que funciona em vários navegadores. Com uma combinação de versatilidade e extensibilidade.

Continua na página seguinte

Tabela 1 – na página anterior

Material	Versão	Disponível em	Aplicação
PostgreSQL	11.1[1]	<a href="https://www.postgresql.org/">https://www.postgresql.org/</a>	Hoje, o PostgreSQL é um dos SGBDs (Sistema Gerenciador de Bancos de Dados) de código aberto mais avançado, contando com recursos como: Consultas complexas, Chaves estrangeiras, Integridade transacional, Controle de concorrência multi-versão, Suporte ao modelo híbrido objeto-relacional, Facilidade de Acesso, Gatilhos, Visões, Linguagem Procedural em várias linguagens (PL/pgSQL, PL/Python, PL/Java, PL/Perl) para Procedimentos armazenados, Indexação por texto e Estrutura para guardar dados Georreferenciados PostGIS.
XAMPP	7.4.9	<a href="https://apachefriends.org/">https://apachefriends.org/</a>	Xampp é um programa de múltiplas plataformas e inclui os principais servidores de código aberto e é um programa gratuito
Astah	8.1	<a href="http://astah.net/download">http://astah.net/download</a>	Ferramenta de design de software total para UML, ERD, DFD, fluxograma etc. Editor UML leve com recurso de mapeamento mental integrado.
			Continua na página seguinte

**Tabela 1 – na página anterior**

<b>Material</b>	<b>Versão</b>	<b>Disponível em</b>	<b>Aplicação</b>
Visual Studio	Visual Studio 2019	visualstudio.microsoft.com	Microsoft Visual Studio é um ambiente de desenvolvimento integrado (IDE) da Microsoft para desenvolvimento de software especialmente dedicado ao NET Framework e às linguagens Visual Basic (VB), C, C++, C (C Sharp) e F (F Sharp). Também é um produto de desenvolvimento na área web, usando a plataforma do ASP.NET, como websites, aplicativos web, serviços web e aplicativos móveis.

As ferramentas descritas na Tabela 1 foram utilizadas em um ou mais ciclos de desenvolvimento.

Após todas as configurações, o aplicativo foi desenvolvido por etapas. A linguagem utilizada para realizar a programação do aplicativo Mobile, foi em java, já a elaboração da parte web foi em PHP, além do banco de dados e do servidor apache.

## 4 DESENVOLVIMENTO DO APLICATIVO

Este trabalho descreve o desenvolvimento de um aplicativo em que fosse possível o uso de smartphones para aplicação de provas em aula. Soluções existentes já vêm com questionários pré estabelecidos, e a proposta é a de um software em que é possível inserir os questionários conforme o conteúdo trabalhado em sala de aula.

No início do desenvolvimento do software, contatou-se que seria necessário construí-lo em partes. Uma parte seria web, criando uma API para um servidor http. Esta API foi implementada em PHP, para um servidor Apache. Também seria necessário um banco de dados, para o qual foi escolhido o PostgreSQL, para gravar as informações. O software funciona da seguinte forma: primeiramente, observa-se a tela do desktop, o programa que gera as perguntas, depois, usando a ferramenta visual studio, gravam-se as informações que foram inseridas no sistema no banco de dados e abrem-se as perguntas e as respostas no mobile (Android, Android Studio).

O sistema permite elaborar uma prova de 10 perguntas, com 5 alternativas de múltipla escolha. Os valores são ajustados pelo professor para cada questão. Após o término da prova, as questões são eliminadas da base de dados. São gravados somente o RA e as notas dos alunos em uma tabela no banco de dados.

Para uma assimilação mais didática do software, foi realizado o desenvolvimento de alguns diagramas para ajudar a compreensão do sistema e facilitar a construção.

O diagrama de Use Cases tem o objetivo de otimizar a comunicação entre o analista e o cliente, no caso, o professor e o aluno. Esse diagrama vai mostrar o cenário e as funcionalidades do sistema a partir do ponto de vista de um usuário.

A Linguagem de modelagem unificada (UML), pode resumir todos os usuários que existem em nosso sistema e representar como o sistema vai interagir com eles. Um UML é útil em um sistema para:

- Representar as metas entre software e o usuário.
- Organizar os requisitos do software.
- Modelar o fluxo de relacionamento entre usuário e o sistema.

O diagrama de Use Cases é representado por:

- Ator.
- Use case.



- Relacionamentos entre os elementos.
- Metas

Na figura abaixo está representado o diagrama de caso de uso do sistema:

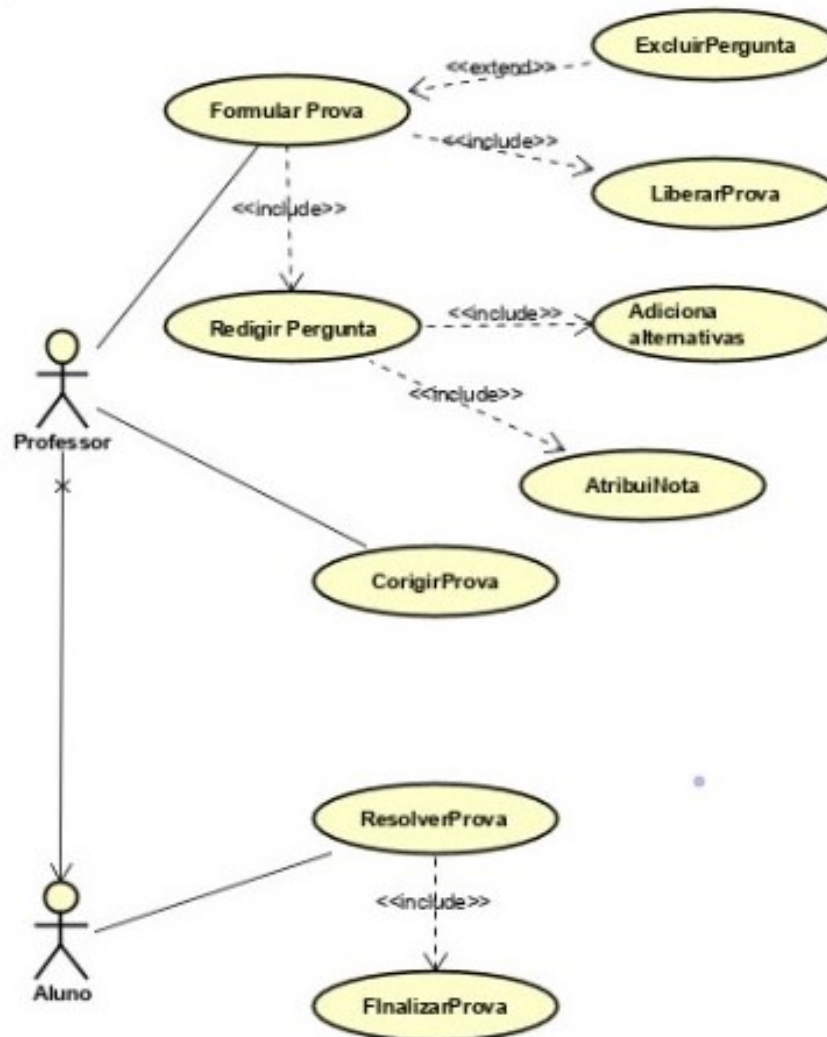


Figura 2 – Use case

Um outro diagrama utilizado para desenvolver o sistema foi o diagrama de classe. Ele é utilizado na programação para representar a estrutura do software, as suas classes, os atributos e as relações entre os objetos e as operações. Tais representações auxiliam o desenvolvimento do software, pois elas definem todas as classes que o sistema necessita ter e nos servem como uma base para a construção de outros diagramas.

Utilizando um diagrama de classe, é possível representar todas as classes, por meio de um cenário, e realizar as ligações das cardinalidades entre as classes.

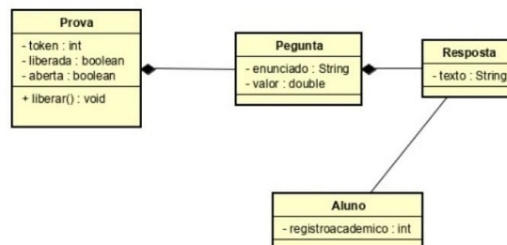
Alguns componentes importantes no diagrama de classe são:

- Classes: são conjuntos de objetos que representam as especificações de um outro objeto, as características, os atributos e os métodos.
- Atributo: indica as características das classes, como a visibilidade, o nome, os tipos de dados, a multiplicidade, o valor inicial e a propriedade.
- Operação: trata da função requerida a um objeto abstrato.
- Associação: trata da capacidade de relacionamento entre as classes.

Um diagrama de classe oferece três perspectivas.

- Conceitual: Representa alguns conceitos e domínios.
- Especificação: Representa as interfaces da arquitetura do sistema.
- Implementação: Aborda todo o desenvolvimento do software.

Na figura abaixo está representado o diagrama de classe do sistema:



**Figura 3** – Diagrama de classe

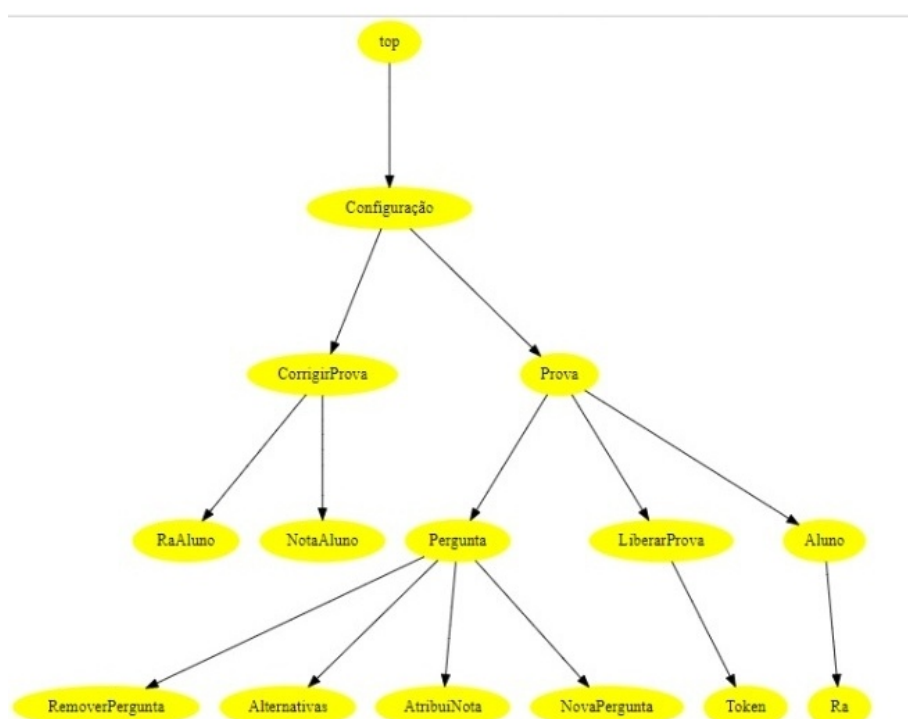
A fim de garantir a organização do conteúdo, a classificação de dados e a obtenção das regras de construção do software, foi desenvolvida uma ontologia utilizando o conhecimento de web semântica para conseguir eficiência no processo. O objetivo da ontologia foi colocar um significado sobre os dados, utilizando técnicas para estruturar todas as informações através de metadados. Como já citado anteriormente, a ontologia ajuda muito na construção do software. Ao observar a figura 10, constata-se a relação com a construção de todas as telas do software, assim como o objetivo de cada uma delas. Em uma ontologia podemos descrevê-las através de:

- Indivíduos: são os objetos básicos da ontologia, como mesa, cadeira, pessoas etc.
- Classes: são os objetos de uma ontologia.

- Atributos: os atributos podem levar um nome ou um valor, são usados para colocar a informação específica do objeto.
- Relacionamentos: criação de uma hierarquia, podendo criar uma estrutura de árvore, na qual um objeto se relaciona com o outro.

A ontologia facilita a construção do software, conceitualizando-o para o desenvolvimento. Este tipo de metodologia leva muito em conta atividades com gerenciamento, e desenvolvimento do software.

A relação de uma ontologia com o desenvolvimento do software pode ser ilustrada na figura abaixo:



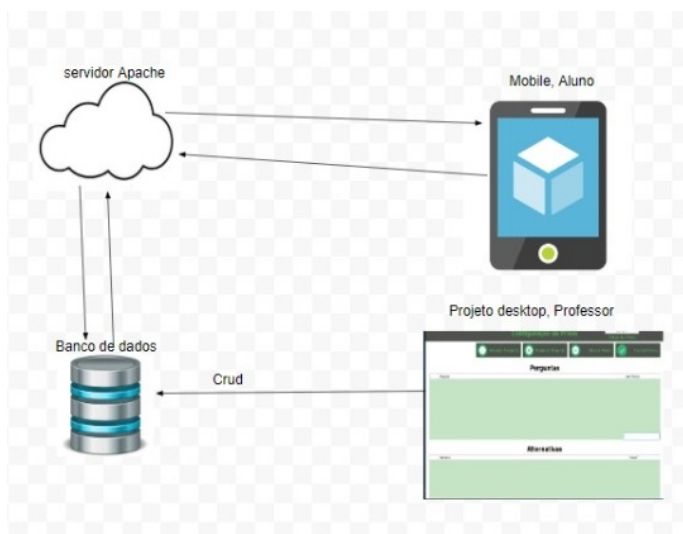
**Figura 4 – Ontologia**

Para alcançar o melhor desempenho possível do sistema, foi necessária a execução de três projetos simultaneamente. O primeiro é o desktop, que grava diretamente no banco de dados todas as informações inseridas pelo docente, assim que ele inicia a elaboração da prova e recebe um retorno do resultado da avaliação resolvida no aplicativo. O segundo é o servidor web apache, que recupera as informações do servidor e as transmite para os celulares via JSON (JavaScript Object Notation - Notação de Objetos JavaScript), ou seja, é uma formatação leve de troca de dados. O terceiro projeto é o processamento das respostas pelo celular, que

devolve para o servidor web outro JSON com as perguntas respondidas, e o servidor web grava no banco de dados.

Para que o servidor funcione, foi utilizado o ip da máquina para configurar a comunicação entre servidor e o aplicativo. O servidor local foi desenvolvido através do XAMPP, onde toda a configuração é feita automaticamente.

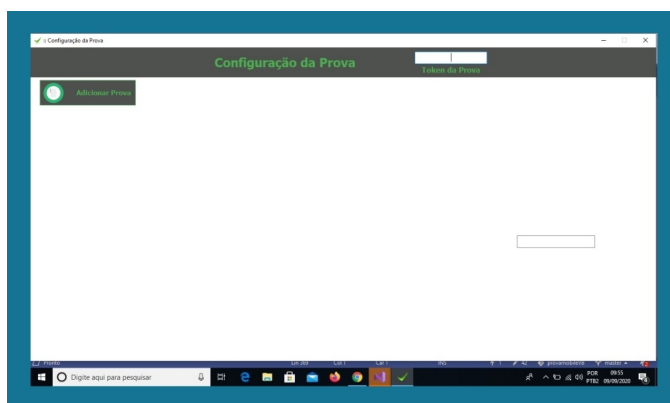
Para entender de forma satisfatória como o sistema é executado, podemos observar a imagem abaixo:



**Figura 5 – Servidor**

Nas telas abaixo, mostra-se como o software funciona:

**Figura 6 – Tela 1**



Esta é a primeira tela do software. Nesta parte web, o professor começa a elaborar a prova.

A segunda tela da parte web do aplicativo é a da retaguarda, que serve para adicionar perguntas na prova ou excluí-las, também é possível liberar a prova para os alunos e corrigi-la. Aqui também é gerado o token, ou seja uma chave de segurança para validar o celular do aluno e permitir o acesso à prova.

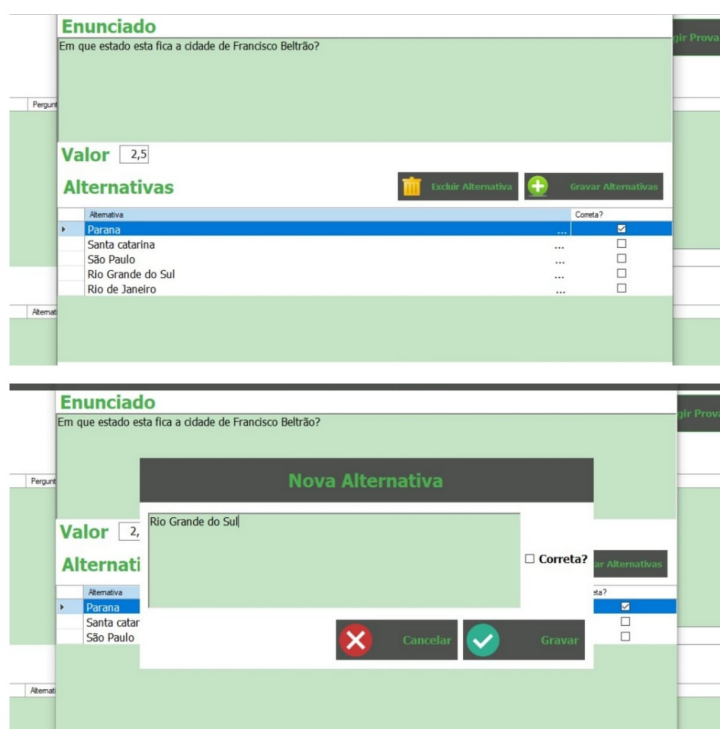
Para abrir esta tela basta clicar em "Adicionar Prova", abrirá uma nova tela como ilustrado abaixo:

**Figura 7 – Tela 2**



Ao clicar em "Adicionar Pergunta", uma nova tela será aberta. Nessa tela, o professor vai inserir o enunciado da pergunta e as possíveis alternativas. Após a definição da opção correta, é preciso gravar a pergunta para que ela seja salva no banco de dados. Como ilustrado a baixo na figura 8:

**Figura 8 – Tela 3**



Nessa tela, o professor vai inserir o enunciado da pergunta, vai atribuir a nota que deseja a ela e as possíveis alternativas, devendo ter no mínimo cinco. Após a definição da opção correta, é preciso gravar a pergunta para que ela seja salva no banco de dados. Quando

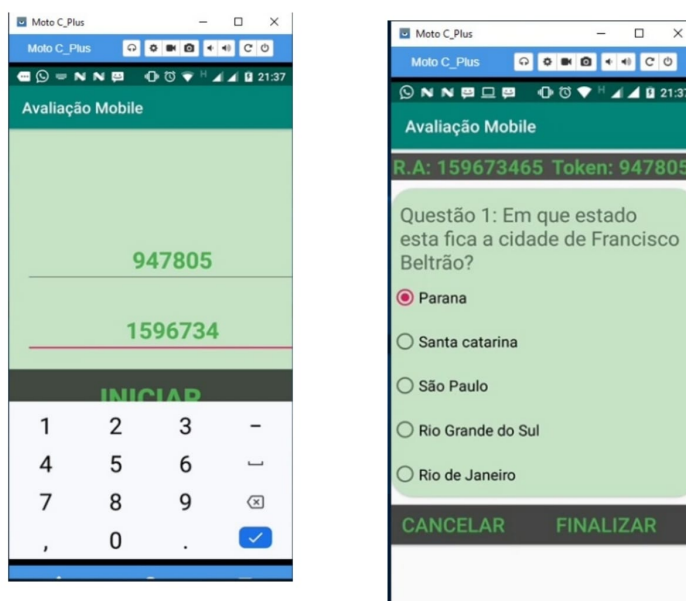
o professor entender que a prova já esta composta com todas as questão que deseja, ele poderá finalizar a inserção da prova.

Ao finalizar a inserção da prova, o professor pode liberar o acesso ao aluno clicando botão "Liberar Prova", como visto na figura 7. Somente a partir do momento que a prova foi liberada é que o aluno consegue acessá-la. Contudo, para conseguir o acesso, o estudante precisa do token, que foi gerado pelo software aleatoriamente no momento que foi iniciada a elaboração da prova pelo professor.

Somente a partir do momento que a prova for liberada pelo professor é que o aluno consegue acessá-la. Contudo, para conseguir o acesso, o estudante precisa do token, que foi gerado pelo software no momento que o professor iniciou a elaboração da prova.

As telas abaixo demonstram a execução do App através do smartphone que é destinada ao aluno para realizar a prova:

**Figura 9 – Tela 4**

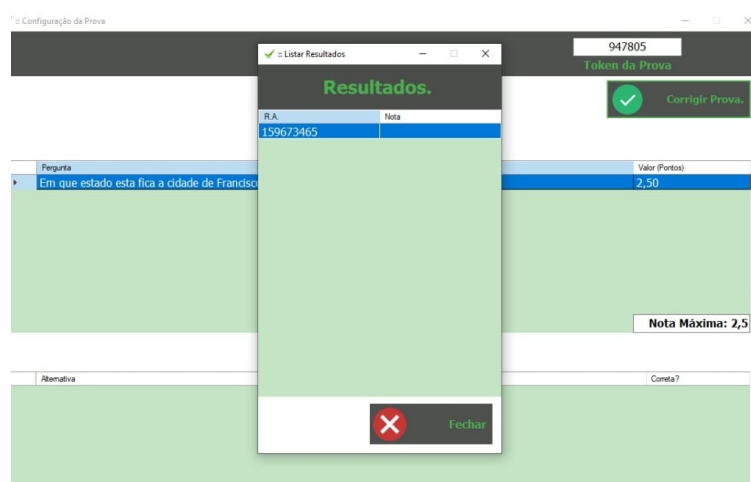


A primeira tela do Aplicativo é a do lado esquerdo ilustrado na figura 9. No campo superior, temos o token que foi inserido. Já no campo inferior, temos o Registro do Aluno. A tela para a resolução da prova do lado direito abrirá após clicar em "INICIAR".

Uma validação de token foi implementada para que o sistema não seja inicializado por outra pessoa que não seja o aluno. Dessa forma, o sistema notificará que o token informado pelo usuário foi inválido. Após informar o token e o RA, o usuário já terá acesso ao enunciado da prova e, ao finalizá-la, deverá clicar em "FINALIZAR" e confirmar, assim a prova do usuário será encerrada.

Somente após todos os alunos concluírem a prova ou que o tempo estipulado pelo professor já esteja terminado é que o docente poderá clicar em "Corrigir a Prova". Nesse momento, o enunciado da prova será excluído do banco de dados e não será mais possível visualizar as questões. As notas dos alunos ficam salvas em uma tabela no banco de dados, na qual são exibidos os resultados das provas para o professor, contendo o RA e a respectiva nota. A tela "resultado" do aplicativo web vai mostrar a nota final da prova de cada aluno, como ilustrado na figura abaixo:

**Figura 10 – Tela 5**



## 5 CONCLUSÃO

Este trabalho descreve um software que possibilita que os professores elaborem provas de múltipla escolha. Este sistema possibilita uma dinâmica diferenciada ao conceito de prova, ou seja, esse aplicativo oferece a possibilidade de utilizar o smartphone para aplicar uma avaliação.

Esse software foi desenvolvido da seguinte maneira: primeiramente, foi utilizado o visual-studio para desenhar as telas. Logo após, foi criado um banco de dados em um servidor Apache e, em seguida, a programação no visual studio para a elaboração da prova. Terminada a parte web do sistema, o Android Studio foi usado para desenvolver o aplicativo mobile.

Devido às inúmeras transformações tecnológicas que vêm acontecendo, é necessário promover meios tecnológicos que agreguem conhecimento e inovação na educação. Neste sentido, a conclusão desta pesquisa visa a contribuição para o ensino, auxiliando os professores. O sistema será disponibilizado de forma gratuita, almejando colaborar com a educação e proporcionar novas experiências promovidas através de seu uso.

Esse software tem algumas limitações. Uma delas é a aplicação de provas apenas de múltipla escolha. Outra barreira é a dificuldade de utilização para pessoas com algum tipo de deficiência visual.

Uma outra carência reside no fato do sistema não utilizar um servidor web, e sim um servidor Apache local, isto é, o software está sendo utilizado apenas como localhost. Ao haver mudança na conexão de internet, é necessário configurar o IP do servidor principal, para que os sistemas web e o mobile consigam trocar as informações inseridas.



## 6 TRABALHOS FUTUROS

Algumas limitações do projeto foram percebidas e podem ser aperfeiçoadas em um trabalho futuro:

- Desenvolver uma maneira em que um deficiente visual consiga ter acesso à prova utilizando o smartphone.
- Desenvolver diferentes métodos avaliativos para a criação de provas mais diversificadas, que não sejam apenas de múltipla escolha.
- Retirar o sistema de localhost e colocá-lo em um servidor web, para disponibilizar de maneira mais simples para usuários.
- Melhorar a interface gráfica, de uma maneira que se torne mais fácil de usar.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Carla; FERRETE, Anne Alilma Silva Souza. Formação docente: percepções dos professores sobre o uso das tecnologias móveis digitais no processo de ensino e aprendizagem. In: **Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**. [S.l.: s.n.], 2017. v. 6, n. 1, p. 515. Citado na página 14.
- BATISTA, Silvia Cristina Freitas; BARCELOS, Gilmara Teixeira. Análise do uso do celular no contexto educacional. **Renote**, v. 11, n. 1, 2017. Citado na página 14.
- FERREIRA, Carlos Augusto Lima. Ensino de história e a incorporação das novas tecnologias da informação e comunicação: uma reflexão. **Revista de História Regional**, v. 4, n. 2, 2007. Citado na página 14.
- FERREIRA, Helenice Mirabelli Cassino. A mediação dos dispositivos móveis nos processos educacionais. **Revista Teias**, v. 13, n. 30, p. 18, 2012. Citado na página 13.
- JOSÉ, Both Ivo; TEIXEIRA, Brandalise Mary Ângela. Interferência pedagógica na avaliação da aprendizagem no ensino presencial e a distância com o uso de tecnologias. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, n. 3, p. 807, 2018. ISSN 2446-8606. Disponível em: <<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsdoj&AN=edsdoj.51e647c873f14a2683200674be3fb626&lang=pt-br&site=eds-live&scope=site>>. Citado 2 vezes nas páginas 13 e 14.
- MATEUS, Marlon de Campos; BRITO, G da S. Celulares, smartphones e tablets na sala de aula: complicações ou contribuições. In: **SN. X Congresso Nacional em Educação–Educere**. [S.l.], 2011. v. 10. Citado na página 15.
- MERCADO, Luis Paulo L. **Novas Tecnologias na Educação: Reflexões na Prática**. Maceió: Edufal, 2002. Citado na página 15.
- PINTO, Aparecida Marcianinha. As novas tecnologias e a educação. **Anped Sul**, v. 6, p. 1–7, 2004. Citado na página 13.
- ROCCA, Renata La; RIBEIRO, Clarissa; PRATSCHKE, Anja. Modelo espiral e processos contemporâneos de design em arquitetura. Citado na página 17.
- SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software**. 9 ed.. ed. São Paulo: Pearson, 2011. Citado na página 17.
- SOUZA, Andre Luiz et al. Tecnologia ou metodologia: aplicativos móveis na sala de aula. In: **Anais do Encontro Virtual de Documentação em Software Livre e Congresso Internacional de Linguagem e Tecnologia Online**. [S.l.: s.n.], 2016. v. 5, n. 1. Citado na página 15.
- TOMAZ, Marcio de Fatimo. Softwares educacionais e o ensino de história: elementos para uma análise didática. 2005. Citado na página 15.

## **APÊNDICES**

## **APÊNDICE A – APLICATIVO PARA APLICAR PROVA COM USO DESMARTPHONE EM SALA DE AULA**

Para uma melhor compreensão do software desenvolvido, acesse o link logo a baixo e veja um breve video do funcionamento do software: <https://drive.google.com/file/d/1Nh80c5gO7r-Y0ySSpYOPLrsKVqsHs8O/view>