

Ceate app: um aplicativo mobile para o controle e monitoramento de embarque de discentes

Ceate app: a mobile application for controlling and monitoring student boarding

DOI:10.34117/bjdv7n9-274

Recebimento dos originais: 16/08/2021

Aceitação para publicação: 16/09/2021

Augusto Sérgio de Oliveira Silva

Graduado

Instituição: CEFET - MG - Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais

Endereço: Pessoal: Rua João Vilela de Abreu, 299 Pq.Alto da Figueira - Varginha/MG

CEP: 37.004-774

E-mail: augusto-oliveira@live.com

Daniel Guimarães do Lago

Doutorado

Instituição: Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais - Unidade

Varginha

Endereço: Av. dos Imigrantes, 1000, Pavilhão Administrativo, Sala 214, Gabinete 2 -

Bairro Vargem - Varginha - MG - Brasil - CEP: 37.022-560

E-mail: lago@cefetmg.br

Lázaro Eduardo da Silva

Doutorado

Instituição: CEFET-MG

Endereço: Av. dos Imigrantes, 1000, Bairro Vargem, Varginha-MG

E-mail: lazar@cefetmg.br

Eduardo Gomes Carvalho

Doutorado

Instituição: CEFET-MG

Endereço: Avenida dos Imigrantes, 1000 - Vargem - Varginha - MG

E-mail: eduardogomes@cefetmg.br

André Luiz dos Reis

Pós-graduado

Instituição: Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais - Unidade

Varginha

Endereço: Av. Getulio Vargas, 401 - Volta do Lago - Lambari - MG

E-mail: lago@cefetmg.br

RESUMO

O presente trabalho aborda o estudo e desenvolvimento do aplicativo CEATE APP com a finalidade de ser implementada para o auxílio de regularizar e organizar alunos que fazem uso do transporte escolar para as escolas. Uma vez que o transporte escolar municipal é gratuito e destinados aos alunos que são matriculados na rede de ensino

municipal, e muitas pessoas que não são autorizadas, utilizam de forma indevida, aproveitando de caronas, causando transtorno por motivo de lotação, além da insegurança dos pais de alunos durante o trajeto para a escola.

O aplicativo pode fornecer informações do aluno para um monitor(a) responsável sobre o comportamento e diversas outras informações durante um trajeto ou viagem. O objetivo desse trabalho é demonstrar como deve ser implementado e desenvolvido o funcionamento do aplicativo que poderá ser utilizado por transportes escolares municipais.

A secretaria do município pode ser responsável por cadastrar o aluno, emitindo a carteirinha para aqueles que utilizam o transporte escolar municipal. Nesta carteirinha haverá informações relevantes contendo um código impresso “QRCode” para a identificação do aluno ao se apresentar na entrada do transporte.

Monitores que acompanham os alunos nos trajetos de ida e volta para escola, serão responsáveis por identificar e validar o aluno que faz uso deste transporte.

Palavras-chave: “Aplicativo”, “Transporte Escolar”, “QRCode”, “Android”.

ABSTRACT

This work addresses the study and development of the CEATE APP application with equipment to be implemented to help regularize and organize students who use school transport for schools. Since municipal school transport is free and benefits are provided to students who are enrolled in the municipal education network, and many people who are not authorized use it improperly, taking advantage of rides, causing inconvenience due to overcrowding, in addition to the insecurity of parents of students on the way to school. The application can provide student information to a monitor responsible for behavior and various other information during a journey or trip. The objective of this work is to demonstrate how the application that can be used by municipal school transports should be implemented and developed. The municipal secretariat may be responsible for registering the student, issuing a card for those who use municipal school transport. In this card there will be relevant information containing a printed code “QRCode” for the identification of the student when presenting himself at the entrance of the transport. Monitors accompanying students on their way to and from school will be responsible for identifying and validating the student who uses this transport.

Keywords: “App”, “School Bus”, “QRCode”, “Android”.

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho demonstra a implementação e funcionamento do aplicativo CEATE APP que será testado em uma Escola, com o intuito de ajudar monitores a identificar o aluno(a) que utilizam o transporte escolar municipal. Este aplicativo permitirá acesso as informações como nome do aluno, endereço, nome do responsável, telefones, dentre outros.

A identificação dos alunos do transporte escolar faz se necessária, pois a relatos dos monitores dos veículos que a identificação é quase impossível devida a grande

quantidade de usuários, permitindo o mau uso por pessoas não autorizadas. Esta identificação em tempo real é uma forma de inibir problemas como: brigas, desacatos e transporte de pessoas não credenciadas a utilizar o transporte escolar municipal.

O CEATE APP funciona na maioria das marcas de *smartphones* que utilizam o sistema *Android*, mas é necessária a verificação da versão do sistema operacional com a suportada. O aplicativo pode apresentar dificuldades em validar a carteirinha do aluno, pois para se obter a validação bem-sucedida, a câmera do *smartphone* deve ter funcionalidade de foco para abstrair o conteúdo do código *QRCode* impresso na carteirinha do aluno, pode haver situações em que a carteirinha por desgaste ou mau uso, não pode ser detectada ou reconhecida pela câmera do aparelho e desta forma poderá haver um método alternativo por código numérico dentre outros para a validação. É necessário a informatização do monitor para a utilização do aplicativo, uma vez em que estamos em uma era digital, a escola torna-se necessária para fortalecer as relações de inclusão. Segundo (MEDEIROS, 2021) Uma das formas de se alcançar tal objetivo é pela capacitação frequente de seus profissionais, não apenas professores. A escola é composta por uma equipe multidisciplinar e toda ela deve estar alinhada na mesma direção.

Enfim, o objetivo deste trabalho é desenvolver uma solução que necessitava de tecnologia diferente e assim gerando conhecimento sobre as mesmas, apresentando os possíveis benefícios que o aplicativo pode oferecer ao todo, junto com as possíveis dificuldades encontradas durante o processo.

1.1 PROBLEMA

O aplicativo pode dar suporte ao monitor(a) ou usuário(a) que faz o acompanhamento dos alunos durante o trajeto ou viagem para a escola, buscando atender a necessidade primária de forma a gerar benefícios, à medida em que sua função é ajudar em processos e controles internos e externos da escola ou similares.

1.2 OBJETIVOS

O presente artigo é construir o projeto e desenvolver a arquitetura do aplicativo CEATE APP, implementando casos de uso e diagrama de classes na utilização deste tecnologia para transporte escolar.

1.2.1 Objetivo Geral

Apresentar o projeto de aplicativo CEATE APP, onde permite o usuário validar os usuários discentes que utilizam o transporte escolar. O objetivo é disponibilizar essa

tecnologia como alternativa ou complemento para organizar e validar o trajeto do aluno para a escola, desta forma podendo realizar um traslado seguro e organizado. O sistema tem a possibilidade de identificar pessoas que não são autorizadas a utilizar o transporte escolar, sendo capaz de obter informações compatíveis com as apresentada pelo aluno na validação.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Criar um projeto de aplicativo que controle e valida a viagem ou trajeto do aluno para a escola, utilizando o transporte escolar municipal.
- Planejar funções que ofereçam informações do aluno para o monitor que acompanha os discentes até a escola.
- Desenvolver o projeto de um aplicativo funcional, capaz de criar uma interação eficiente entre alunos, pais e responsáveis, contribuindo para um transporte escolar organizado.

1.3 JUSTIFICATIVA

Apresentar este aplicativo com o intuito de auxiliar e favorecer o transporte escolar de uma rede de ensino municipal, fornecendo informações da presença e comportamento dos alunos que à utilizam. Poderá ser muito útil para ajudar o responsável na validação e acompanhamento durante um trajeto ou viagem. Com essas informações, o aplicativo pode ser uma ótima alternativa para assegurar o uso do transporte escolar exclusivo para alunos, trazendo confiança na gestão e adotando um posicionamento estratégico diante de novas situações e exigências.

1.4 ESTRUTURA DA MONOGRAFIA

O desenvolvimento do presente trabalho pode ser dividido basicamente em em três etapas. A primeira envolve a revisão teórica e análise de conceitos referente a organização e controle do transporte escolar, apontando um estudo de literatura na iniciativa do projeto. A segunda etapa consiste na metodologia, criação dos diagramas e interfaces do aplicativo da versão interativa do aplicativo. Por fim, o trabalho é concluído com as conclusões e reflexão sobre os resultados obtidos, tanto em termos de validação do aluno e potencial para a coleta dos dados, quanto para a real usabilidade em realação ao projeto de design do aplicativo.

2 CONCEITOS GERAIS E REVISÕES DE LITERATURA

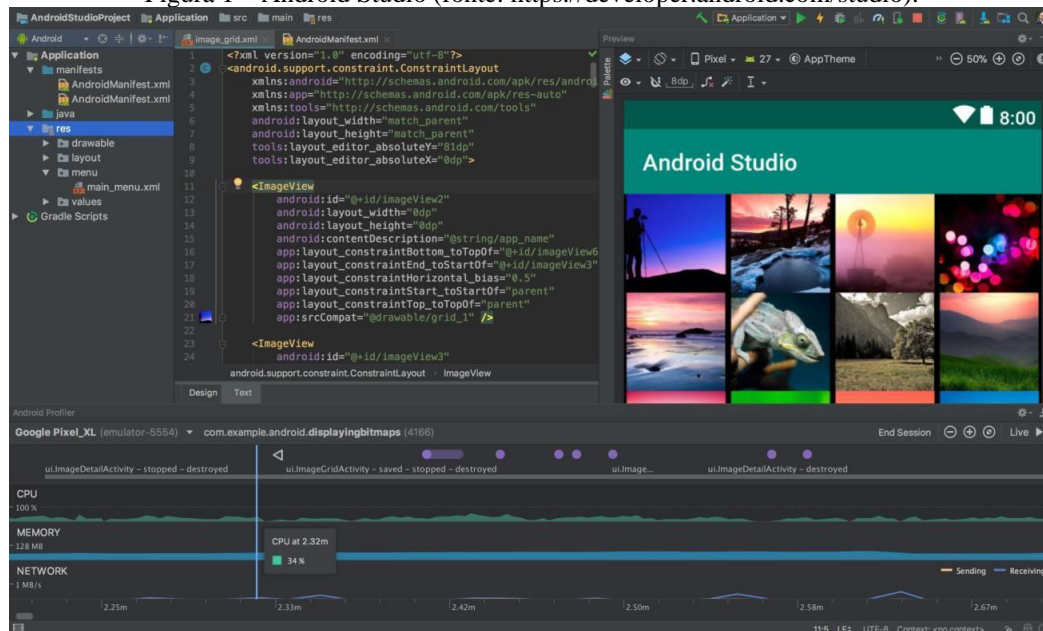
Na seção a seguir serão apresentados os conceitos e ferramentas utilizadas no modelo para o planejamento do projeto. Na página, são exibidos uma explicação teórica que compõe o desenvolvimento do projeto.

2.1 ANDROID E ANDROID STUDIO

O projeto CEATE APP inicia-se na utilização da plataforma Android Studio para o sistema operacional Windows. A figura 1 representa a tela de desenvolvimento da ferramenta que é possível desenvolver aplicações, além de ser capaz de emular dispositivos Android, possibilitando a realização de testes e tornando viável em vários aparelhos *smartphone*.

Segundo (PEREIRA, 2009) A grande vantagem do Android é o de ser uma plataforma livre e de código aberto. O Sistema Operacional é flexível permitindo que cada fabricante possa realizar alterações no código fonte. Por se tratar de software livre, conta com contribuições de desenvolvedores do mundo inteiro, atribuindo novas funcionalidades ou para correção de falhas.

Figura 1 – Android Studio (fonte: <https://developer.android.com/studio>).



2.2 LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO JAVA

A linguagem Java foi desenvolvida por uma equipe de desenvolvedores liderada por James Gosling na Sun Microsystems e atualmente é de propriedade da Oracle.

Lançada em 1995, o Java é uma linguagem de programação orientada a objetos que atualmente faz parte do núcleo da plataforma Java.

Para o desenvolvimento da aplicação CEATE APP, utiliza-se a linguagem de programação orientada a objetos JAVA, que também necessita da instalação do JAVA Development Kit (JDK). A sintaxe utilizada deriva da linguagem de programação C++ porém com um modelo mais simples (SCHIDT, 2015).

Como sua principal característica, todo o código é escrito dentro de uma classe e esta classe é responsável por instanciar o objeto. As aplicações em Java podem ser executadas em qualquer plataforma que possua a Java Virtual Machine (JVM) instalada.

Abaixo na figura 2 é representado um trecho da classe principal Main Activity do aplicativo CEATE APP:

Figura 2 - Representação da Main Activity, classe Java que identifica o texto.

```
public class MainActivity extends AppCompatActivity implements View.OnClickListener {  
  
    private Button btnScan;  
    private Button btnSMS;  
    private TextView txtNome, txtResponsavel, txtEndereco, txtBairro, txtFone1, txtFone2, txtSituacao;  
    private ImageView arquivo;  
  
    private IntentIntegrator qrscan;  
  
    @Override  
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {  
        super.onCreate(savedInstanceState);  
        setContentView(R.layout.activity_main);  
  
        btnScan = findViewById(R.id.btnScan);  
        txtNome = findViewById(R.id.edtNome);  
        txtResponsavel = findViewById(R.id.edtResponsavel);  
        txtEndereco = findViewById(R.id.edtEndereco);  
        txtBairro = findViewById(R.id.edtBairro);  
        txtFone1 = findViewById(R.id.edtFone1);  
        txtFone2 = findViewById(R.id.edtFone2);  
        txtSituacao = findViewById(R.id.edtSituacao);  
    }  
}
```

Fonte: Autor

2.3 TRANSPORTE ESCOLAR

O Transporte Escolar refere-se especificamente ao transporte de estudantes de determinado ponto de origem, geralmente próximo de sua residência, à escola em que está matriculado e, também, no sentido inverso (da escola para o ponto de origem de sua viagem).

Existe legislação específica (FNDE, 2011) que estabelece as devidas competências para o provimento de transporte escolar às crianças matriculadas na rede pública de ensino. Com isso, garante-se o direito constitucional de acesso à educação (Art. 205 da Constituição Federal - Brasil, 1988), o qual prevê que “a educação é um direito de todos e um dever do Estado”. Sabe-se que os estudantes da rede pública (ensino

fundamental e médio) são os que têm maior grau de dependência do transporte escolar (ou por residirem em locais mais afastados ou por não disporem de renda adequada para o pagamento da tarifa) e que, no caso de não existir serviço gratuito (ou subsidiado) de transporte escolar, deixam de frequentar a escola.

Figura 3 - Ilustração dos veículos responsáveis pelo transporte escolar. Disponível em <https://portalamm.org.br/nova-portaria-do-detrans-regulamenta-autorizacao-de-transporte-escolar/>.



2.4 CARTEIRINHA DO ALUNO

A carteirinha do aluno deve ser emitida na secretaria da escola, controlada por um responsável em realizar o cadastro do aluno no *software* base do CEATE, para aqueles que utilizam o transporte escolar, auxiliando também em um cadastro geral de todos os alunos da escola.

O código *QRCode* é de suma importância, e deverá obrigatoriamente ser gerado e impresso com a foto e dados principais do aluno, permitindo a identificação de todos os usuários.

Com isso é possível melhorar a organização dos usuários do transporte escolar, fornecendo uma base de dados de alunos, sendo possível identificar os dados completos, como: nome do aluno, nome do responsável, endereço, telefones e outros. A figura 4 representa um exemplo da carteirinha emitida na base CEATE:

Figura 4 – Modelo carteirinha emitida pelo Sistema base do CEATE.



Fonte: Autor

2.5 QR CODE

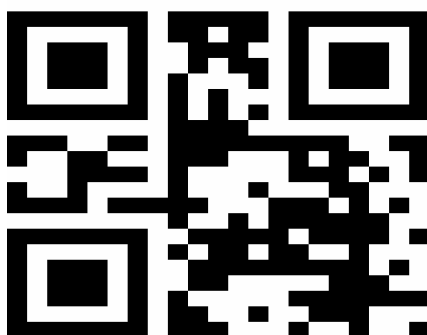
O Código QR (sigla do inglês *Quick Response*, resposta rápida em português) é um código de barras bidimensional que pode ser facilmente escaneado usando a maioria dos telefones celulares equipados com câmera. Esse código é convertido em texto e utilizado para gerenciar o controle de objetos (QR CODE).

Para leitura e decodificação do Código QR, é necessário a utilização de programas de captura que podem escanear e receber os dados inseridos no *QR Code*.

Em uma carteirinha de estudante por exemplo, permite uma fácil inserção de dados que pode identificar o aluno, levando informações para o monitor(a) através da funcionalidade do aplicativo CEATE APP.

O exemplo da figura 5 ilustra um *QR Code* gerado através da funcionalidade na página informada:

Figura 5 – Código QR Code gerado na página (fonte: <https://br.qr-code-generator.com/>)



2.6 LEITOR QR CODE

Para efetuar a leitura de códigos QR Code existem vários aparelhos que decodificam como *scanners* de mão, terminais e acessíveis. Porém o leitor mais comum está nos dispositivos móveis que utiliza a própria câmera para fazer a captura. A figura 6 ressalta a sequência de como deve ser realizado a captura da imagem Qr Code.

Através do dispositivo e do aplicativo que compõe a funcionalidade de leitura de Código QR, qualquer usuário pode utilizar em seu cotidiano. A leitura por meio dos dispositivos móveis é fácil e intuitiva como demonstrado na figura 6, basta posicionar a câmera e aguardar o aplicativo realizar a leitura e decodificar o código, como expressado na imagem abaixo.



Fonte: Autor

3 METODOLOGIA

Conforme salientado na intrpdução, pretende-se contruir e desenvolver o projeto do aplicativo com sua pesquisa e funcionamento. Tal implementação pode ser realizada em testes com escolas disponíveis no estado de Minas Gerais, onde é possível realizar a instalação do *software* base do CEATE, com a aceitação do responsável por todo processo de cadastro e emissão da carteirinha do aluno.

O próximo passo é o levantamento de requisitos e suas especificações, e logo a contrução dos diagramas que definem o projeto CEATE APP, utilizando a UML (*Unified Modeling Language*) e seus diagramas de casos de uso e diagrama de classes. Obtendo ao final uma arquitetura de fácil entendimento para desenvolvedores que possam programar, contribuir com novas funcionalidades e até mesm corrigir falhas.

Com a modelagem torna possível a implementação e codificação do aplicativo, chegando à uma possível solução em resolver o problema com a organização do transporte escolar, obtendo um aplicativo com poucos “bugs”, intuitivo e amigável para qualquer tipo de usuário.

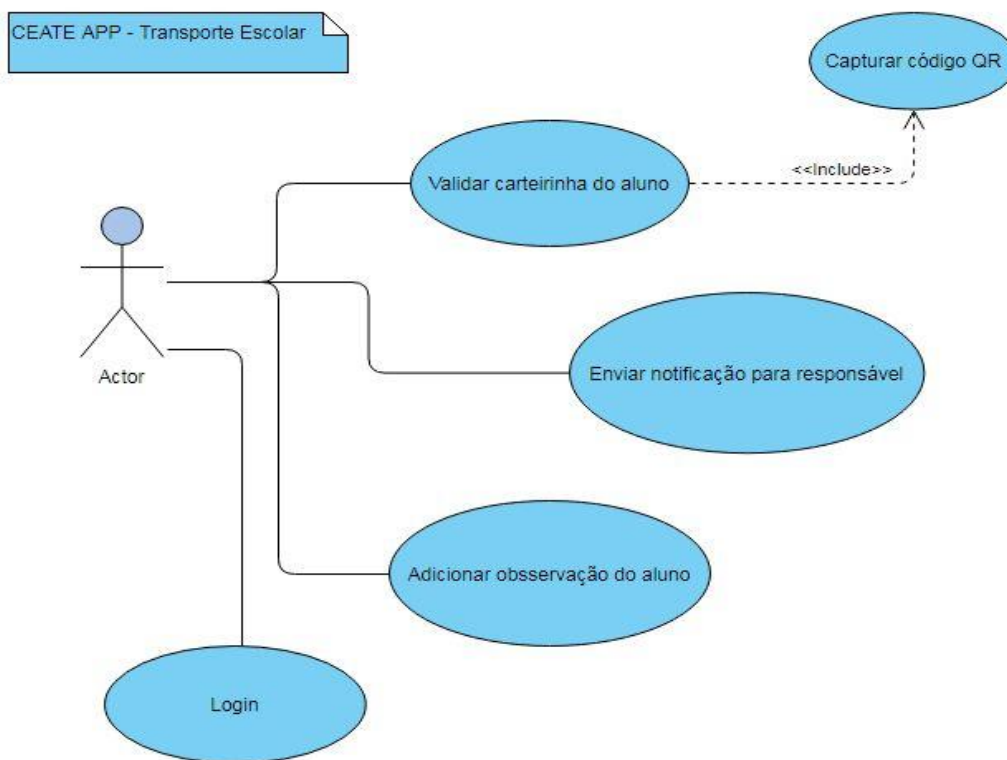
3.1 CASOS DE USO

Segundo (SIMÕES, 2016). É uma especificação de um conjunto de ações executadas por um sistema, que contém um resultado observável.

O caso de uso tem como objetivo de descrever como será o uso de uma funcionalidade de um sistema. A diferença é que existe um padrão para representar de maneira que um programador pode interpretar e codificar a funcionalidade. Abaixo é representado os casos de uso do aplicativo CEATE APP.

Inicialmente o usuário ilustrado na figura 7 como Monitor(a) cadastrado no sistema CEATE realiza o login que dará acesso a interface principal. Logo o aplicativo deve fornecer a primeira função para validar o aluno através da captura do *QRCode*. Outras funções como: enviar notificação, adicionar observação do aluno e listar todos os alunos, serão liberadas após a validação.

Figura 7 – Caso de Uso que representa a funcionalidade do aplicativo CEATE APP.



Fonte: Autor

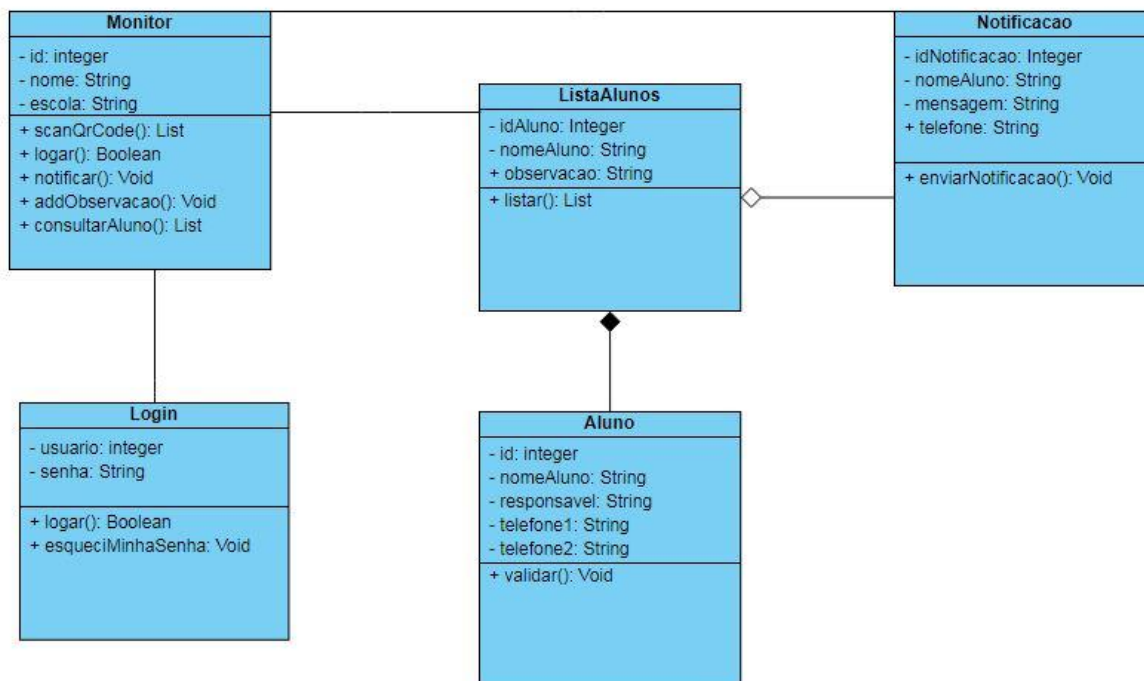
3.2 DIAGRAMA DE CLASSES

O diagrama de classes faz parte do conjunto de diagramas estruturais UML (*Unified Modeling Language*). Esse conjunto de diagramas foi concebido para facilitar no planejamento do desenvolvimento de softwares. Este diagrama busca demonstrar como as classes funcionarão em um projeto de desenvolvimento, que utiliza a orientação a objetos. Segundo (FOWLER, 2003) “Um diagrama de classes descreve os tipos de objetos no sistema e os vários tipos de relacionamentos estáticos que existem entre eles”

Em Programação Orientada a Objetos, os problemas são pensados em termos de objetos e quando é colocado um problema, a tarefa é pensar em dividir e desenvolver a arquitetura para a solução. E a melhor maneira de conceituar este termo é considerar um objeto do mundo real e mostrar como podemos representá-lo.

Na figura 8 é apresentado o Diagrama de Classes do CEATE APP, que ilustra as classes e os inter-relacionamentos da aplicação. As classes representam as propriedades e o comportamento dos objetos a elas relacionados.

Figura 8 – Diagrama de classes que representa a arquitetura do aplicativo CEATE APP.



Fonte: Autor

3.3 DESIGN TELA LOGIN

A figura 9 representa a tela inicial do aplicativo, o usuário informa suas credencias. O aplicativo valida os dados e verifica as permissões de acesso do aplicativo, guardando na sessão seus dados.

Figura 9 – Tela Login do aplicativo CEATE APP.



Fonte: Autor

3.4 DESIGN TELA PRINCIPAL PARA VALIDAÇÃO

A figura 10 ilustra a tela da validação do aluno durante o embarque, o usuário inicia com o botão *Scan QRCode* e logo os dados do aluno é carregado para validação. O aplicativo informa a situação do aluno e informa a atividade, guardando na sessão da listagem dos alunos.

Figura 10 – Tela principal de validação do aplicativo CEATE APP.



Fonte: Autor

3.5 DESIGN DE LISTAGEM DE ALUNOS

A tela de listagem de Alunos (Figura 11) é possível visualizar todos os alunos validados durante um trajeto ou viagem. No grid há um botão de submenu que permite opções como visualizar ficha do aluno, adicionar observação, advertir e excluir o aluno da lista, permitindo a atualização da lista e informações do aluno.

Figura 11 – Tela principal de validação do aplicativo CEATE APP.

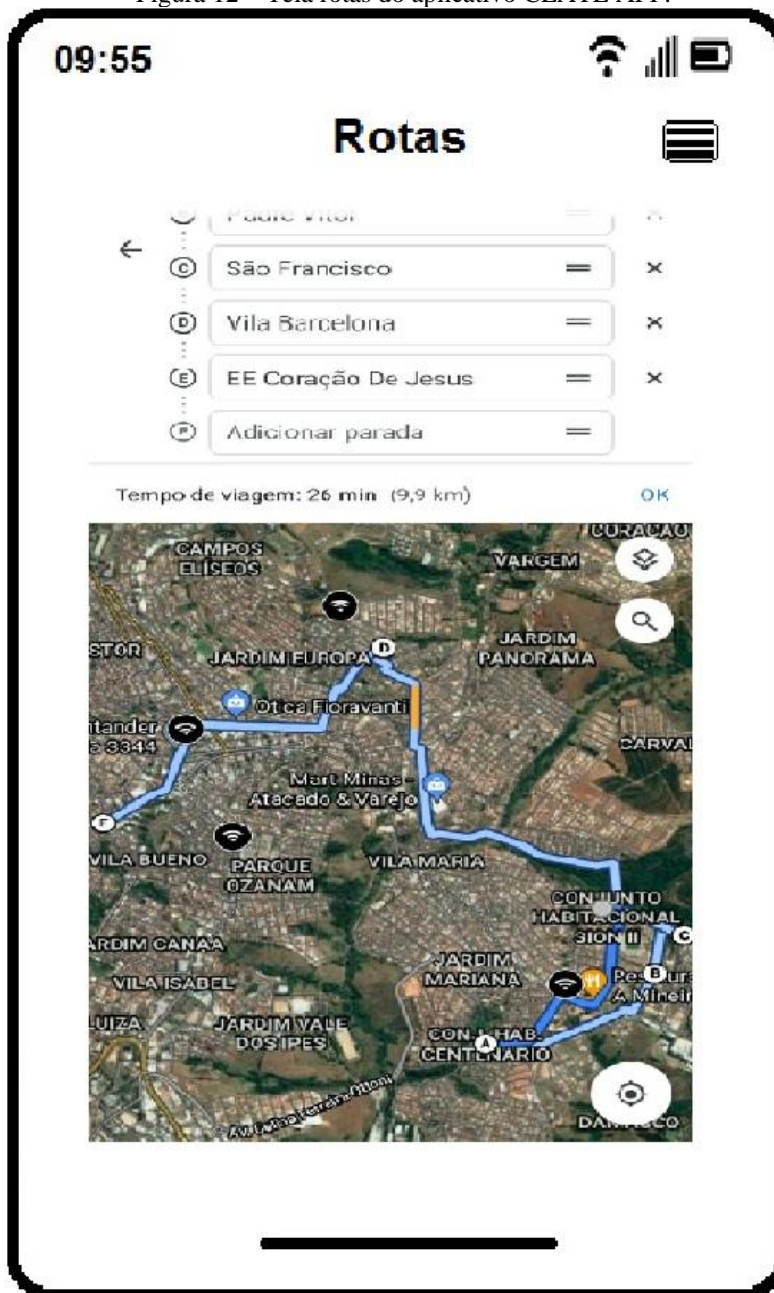


Fonte: Autor

3.6 DESIGN DE ROTAS

A figura 12 demonstra a utilização do mapa que permite o usuário definir a melhor rota durante o trajeto para a escola, auxiliando o motorista durante sua condução, informando trajeto e tempo de viagem.

Figura 12 – Tela rotas do aplicativo CEATE APP.



Fonte: Autor

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Apesar do CEATE APP não estar implantado como um serviço oficial em razão dos procedimentos administrativos necessários em insituições municipais, já é possível apontar resultados advindos das ações relacionadas ao seu desenvolvimento.

Com este projeto, estima-se que haja uma melhoria na organização do translado do aluno para a escola, aumentando a segurança dos pais e trazendo maior conformo para a escola.

O aplicativo oferece a possibilidade de reconhecer os alunos que são cadastrados na secretaria da escola. Além disso, permite o acesso às fichas de dados dos alunos, oferecendo a possibilidade de consultar ou advertir durante os trajetos escolares.

Os testes unitários de bancada foram realizados na cidade de Varginha/MG, utilizando um exemplo de carteirinha gerado através do sistema base CEATE e um *smartphone* com sistema operacional *Android* equipado com câmera. Ao iniciar o aplicativo para escanear o código QR impresso, o retorno dos dados do aluno validado se mostrou eficaz e seguro. Foi possível testar a funcionalidade de enviar notificação utilizando o serviço SMS da operadora no aparelho testado, informando a situação do embarque para os responsáveis dos alunos que utilizam o transporte.

Como resultado final ilustrado na Figura 13, o aplicativo para sistemas operacionais *Android* foi desenvolvido para a gestão do transporte escolar municipal. É um protótipo implementado com *Android Studio* que permite o controle e validação dos alunos que utilizam o transporte escolar para as escolas. O projeto deve ser implementado com as funcionalidades de consulta de alunos validados para futuras operações utilizando APIs de mapa e gerenciamento de rotas.

Este artigo foi realizado para desenvolver a ferramenta CEATE APP, que pode ser uma alternativa para transportes escolares que não possuem funcionalidades de validação de alunos, e foi possível enxergar que algumas funções podem oferecer agilidade em reconhecer o aluno ativo na escola.

Em contato com um colaborador da Secretaria da Educação de Lambrari – MG, o protótipo apresentado com sua principal função de validar e informar o responsável do aluno cadastrado e ativo para o uso do transporte escolar, obteve-se uma conclusão como ilustrado na Figura que esse projeto é suficientemente eficaz como uma alternativa para controle e organização de um transporte escolar, também é indicado essa ferramenta para transportes similares, com o intuito de identificar passageiros e organizar um trajeto ou viagem, uma vez que o aplicativo CEATE APP tem a finalidade específica para a leitura dos dados.

que antes não eram acessíveis, poderão ser disponibilizadas para consulta, desta forma o aplicativo se mostra uma maneira alternativa.

Portanto a expectativa deste projeto é apresentar este modelo como um método alternativo de controle e organização para transporte escolar, onde possivelmente permitirá de ler e mostrar os dados atuais do aluno como: nome do aluno, endereço, nome de responsáveis, telefones para contato, situação do aluno dentre outras, além de ser possível notificar e adicionar observações ao aluno.

Esta tecnologia pode ser implementado através deste modelo, oferecendo oportunidades de contribuição para o desenvolvimento, tornando possível o entedimento para o desenvolvedor. O projeto tem a possibilidade de adicionar novas funcionalidades e corrigir falhas que possam contribuir para um lehor funcionamento que o aplicativo pode oferecer.

Para projetos futuros é sugerido testes específicos implantados em conjunto de *hardware/aplicativo* na presença de um monitor(a) que ficará responsável por realizar a validação do aluno. Também pode ser feito um estudo para utilizar as informações adquiridas e registradas para gerar indicadores gráficos e dados dinâmicos do aluno para escola.

REFERÊNCIAS

CODIFICAR: O que são Requisitos Funcionais e Não Funcionais? Disponível em:< [https://codificar.com.br/blog/requisitos-funcionais-nao-funcionais />. Acesso em: 25 de setembro de 2020.](https://codificar.com.br/blog/requisitos-funcionais-nao-funcionais/)

GUIA DO TRANSPORTE ESCOLAR: Lei nº 9.394/96, da LDB. Disponível em:<<https://www.fnde.gov.br/centraisdeconteudos/publicacoes/category/131-transporte-escolar?download=6897:guia-do-transporte-escolar>>. Acesso em: 24 de Janeiro de 2021.

MEDEIROS, ISABELLA **O ciclo da inclusão digital: social-digital-social**. Cidade: Caxias do Sul – RS Editora Brazilian Journal of Development, 2021.

SIMÕES, GUILHERME **Engenharia de requisitos**. Cidade:Tijuca-RJ Editora: Brasport, 2016

SCHIDT, HERBERT. **Java para iniciantes**. Cidade: Porto Alegre – RS Editora Bookman, 2015.

PEREIRA, LÚCIO **Android para desenvolvedores**. Cidade:Tijuca-RJ Editora: Brasport, 2009.

QRCODE. Qrcode | denso wave. Disponível em: <https://www.qrcode.com/en/about/>. Acesso em: 19/04/2021

UML DISTILLED: A Brief Guide to the Standard Object Modeling Language. Disponível em: < <https://martinfowler.com/books/uml.html>> Acesso em 15 de Março de 2021.

FNDE - Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Ministério da Educação. Brasil (2011) Resolução CD/FNDE No 12. Disponível em: <https://www.fnde.gov.br/index.php/acesoainformacao/institucional/legislacao/item/3435-resolu%C3%A7%C3%A3o-cd-fnde-n%C2%BA-12-de-17-de-mar%C3%A7o-de-2011>. Acesso em 15/05/2021.