

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

MARIA PORCINA NOGUEIRA DE ALMEIDA

**PICKUP BUDDY: APLICATIVO MÓVEL PARA AUXILIAR NA LIBERAÇÃO DE
ALUNOS NO FIM DO TURNO ESCOLAR DIÁRIO**

GUARAPUAVA

2024

MARIA PORCINA NOGUEIRA DE ALMEIDA

**PICKUP BUDDY: APLICATIVO MÓVEL PARA AUXILIAR NA LIBERAÇÃO DE
ALUNOS NO FIM DO TURNO ESCOLAR DIÁRIO**

**Pickup Buddy: Mobile App to Assist in the Students Release at the End of
the Daily School Shift**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado como requisito para obtenção do título de Tecnólogo em Tecnologia em Sistemas para Internet do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas para Internet da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Andres Jessé Porfirio

Coorientador: Prof. Dr. Diego Marczal

GUARAPUAVA

2024



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Esta licença permite compartilhamento, remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es). Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

MARIA PORCINA NOGUEIRA DE ALMEIDA

**PICKUP BUDDY: APLICATIVO MÓVEL PARA AUXILIAR NA LIBERAÇÃO DE
ALUNOS NO FIM DO TURNO ESCOLAR DIÁRIO**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação
apresentado como requisito para obtenção do
título de Tecnólogo em Tecnologia em Sistemas
para Internet do Curso Superior de Tecnologia
em Sistemas para Internet da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná.

Data de aprovação: 30/junho/2025

Andres Jessé Porfirio

Doutor

Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Guarapuava

Roni Fabio Banaszewski

Doutor

Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Guarapuava

Sediane Carmem Lunardi Hernandes

Doutora

Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Guarapuava

Érico Dias Ferreira

Especialista

GUARAPUAVA

2024

AGRADECIMENTOS

Eu acredito que toda realização é fruto de uma construção coletiva. Diante disso, senti a necessidade de reservar este momento para registrar meus agradecimentos a todos que, de alguma forma, fizeram parte dessa significativa fase da minha vida.

Não há outra maneira de iniciar este momento, a não ser dedicando meus agradecimentos a Deus, sem o Qual nada disso seria possível. Foi Quem me trouxe até aqui e Quem não me permitiu desistir mesmo nos momentos de maior incerteza, onde a dúvida e a insegurança pareciam maiores que a coragem e, por vezes, ofuscavam a visão do propósito.

Cabe destacar também que sempre me considereei uma pessoa muito privilegiada. Isto, com toda certeza, devo à minha mãe, Zoraide, que nunca mediu esforços para me proporcionar todo o suporte e acesso aos recursos necessários para o meu crescimento, me permitindo explorar ao máximo meu potencial. Minha mãe é um exemplo de resiliência e força e, apesar de não ser capaz de mensurar os desafios enfrentados por ela, sei de onde puxei minha persistência. Somado a isso, sua rigidez na minha criação me faz entregar o melhor possível em tudo que me proponho a realizar. Por estes motivos, serei eternamente grata.

Da mesma forma, gostaria de expressar minha gratidão a todos os amigos que estiveram ao meu lado, não apenas durante o desenvolvimento deste trabalho, mas também durante todo o tempo de curso. Pessoas que ouviram minhas reclamações, que comemoraram minhas conquistas, que riram e me fizeram rir, e foram um porto seguro nos momentos de incerteza. Infelizmente, apesar de querer, não serei capaz de nomear cada um, e por isso peço desculpas. Excepcionalmente, não posso deixar de mencionar e agradecer à família Carolino, que foi minha maior fonte de inspiração e teve uma parte significativa nesse processo. Enfim, a todos os meus amigos, vocês tornam tudo mais leve e, por isso, agradeço pela vida de cada um.

Ademais, é indispensável o registro dos meus agradecimentos ao meu orientador, Prof. Dr. Andres Jessé Porfirio, e ao meu coorientador, Prof. Dr. Diego Marczal. A mentoria de ambos foi essencial não apenas para o desenvolvimento do presente trabalho, mas também para a garantia de sua qualidade.

Por fim, a todos que, de alguma forma, contribuíram com o desenvolvimento deste trabalho, os meus mais sinceros agradecimentos.

RESUMO

O Pickup Buddy é um aplicativo móvel para auxiliar na liberação de alunos no fim do turno escolar diário. Após a observação do processo de retirada de alunos, notou-se que este pode conter algumas turbulências. Portanto, este projeto foi idealizado com o objetivo de contribuir com a organização desse processo, visando proporcionar maior tranquilidade para as partes envolvidas: pais ou responsáveis e profissionais da escola. A ausência de ferramentas que ofereçam uma comunicação clara, entre os pais ou responsáveis e profissionais da instituição, de forma efetiva e objetiva, tem como principal consequência a baixa ou falta de sincronia entre as duas partes, durante o processo de retirada de alunos. O resultado disto, é a lentidão para a realização deste processo. Com isso, acredita-se que promovendo a organização da fila de retirada dos alunos, é possível otimizar o tempo necessário para a realização do mesmo. Pelo aplicativo, os pais ou responsáveis poderão selecionar os alunos que desejam retirar, enquanto os profissionais da instituição poderão acompanhar uma listagem dos alunos que o seu responsável está a caminho, ordenada pela distância do responsável da instituição. Assim, os profissionais gerenciam a retirada dos alunos, e as informações ficam centralizadas, promovendo a sincronia entre todas as partes envolvidas neste processo.

Palavras-chave: aplicativo móvel; pais ou responsáveis; escola; fim do turno escolar diário; retirada de alunos.

ABSTRACT

Pickup Buddy is a mobile application that assists in the students release at the end of the school day. After observing the student pick up process, it was noticed that it can be somewhat turbulent. Therefore, this project was designed with the goal of helping organize this process, providing peacefulness for the parties involved: parents or guardians and school professionals. The lack of tools that provide clear communication between parents or guardians and school professionals, in an effective and objective way, has as its main consequence the low or lack of synchrony between the two parties during the process of releasing students from school. The result of this is the slowness in carrying out this process. Therefore, it is believed that promoting the organization of the student pick up line can improve the time needed to finish the process. Through the app, parents or guardians can select the students they are going to pick up, while school professionals can monitor a list of students whose guardian is on the way, sorted by the guarding distance from the school. This way, professionals manage students release, and information is centred, promoting synchronization between all parties involved in this process.

Keywords: mobile application; parents or guardians; school; end of the school day; students pick up.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Trabalhos relacionados - Diário Escola SuperApp.	14
Figura 2 – Trabalhos relacionados - FetchKids.	15
Figura 3 – Levantamento de requisitos - MoSCoW (requisitos globais).	25
Figura 4 – Levantamento de requisitos - MoSCoW (requisitos autorizados).	25
Figura 5 – Levantamento de requisitos - MoSCoW (requisitos profissionais).	26
Figura 6 – Interface aplicativo móvel; autenticação	33
Figura 7 – Interface aplicativo móvel; acesso autorizado (listagem alunos)	34
Figura 8 – Interface aplicativo móvel; acesso autorizado (perfil aluno)	35
Figura 9 – Interface aplicativo móvel; acesso autorizado (histórico de retiradas)	36
Figura 10 – Interface aplicativo móvel; acesso profissional (listagem alunos)	37
Figura 11 – Interface aplicativo móvel; acesso profissional (perfil aluno)	38
Figura 12 – Diagrama de Fragmento do Banco de Dados.	41
Figura 13 – Github <i>Branches</i>	42
Figura 14 – <i>Pull Request</i>	43
Figura 15 – Fim do deslocamento: chegada na instituição	45
Figura 16 – Iniciando deslocamento	46
Figura 17 – Progresso no deslocamento	46
Figura 18 – Fim do deslocamento: chegada na instituição	47
Figura 19 – Deslocamento com dispositivo físico	48
Figura 20 – Fila de alunos para retirada	49
Figura 21 – Diagrama da Modelagem de Banco de Dados.	57

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Siglas

BDD	Desenvolvimento Orientado a Comportamento, do inglês <i>Behavior-Driven Development</i>
DBML	Linguagem de Marcação de Banco de Dados, do inglês <i>Database Markup Language</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
1.1	Considerações iniciais	9
1.2	Objetivos	10
1.2.1	Objetivo geral	10
1.2.2	Objetivos específicos	10
1.3	Justificativa	10
1.4	Estrutura do trabalho	11
2	TRABALHOS RELACIONADOS	13
3	O PICKUP BUDDY	16
3.1	Escopo	16
3.2	Descrição dos usuários	16
3.2.1	Autorizados	17
3.2.2	Profissionais	17
4	MATERIAIS E MÉTODOS	18
4.1	Materiais	18
4.1.1	Figma	18
4.1.2	ClickUp	18
4.1.3	DBDiagram	19
4.1.4	Git e Github	19
4.1.5	React Native, Expo e Android Studio	19
4.1.6	Ruby on Rails	20
4.2	Métodos	20
5	RESULTADOS	22
5.1	Levantamento de requisitos	22
5.1.1	Confirmação do problema	22
5.1.2	Entendimento do problema	22
5.1.3	Pesquisa de campo	23
5.2	Histórias de usuários	27
5.2.1	Requisitos globais	27
5.2.2	Autorizados	27

5.2.3	Profissionais	30
5.3	Protótipos de telas	33
5.3.1	Autenticação	33
5.3.2	Acesso do Autorizado	34
5.3.3	Acesso do Profissional	37
5.3.4	Validação do Protótipo	38
5.4	Modelagem do banco de dados	40
5.5	Desenvolvimento	42
5.5.1	Fluxo de desenvolvimento	42
5.6	Experimentos	44
5.6.1	Experimento 1: utilizando emulador Android	44
5.6.2	Experimento 2: em movimento, com um dispositivo físico	47
5.6.3	Experimento 3: simulação da fila	48
6	DISCUSSÃO	50
6.1	Experimentos futuros	51
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	52
7.1	Trabalhos Futuros	53
	REFERÊNCIAS	54
	 APÊNDICES	 56
	APÊNDICE A – MODELAGEM COMPLETA DO BANCO DE DADOS . . .	57
	APÊNDICE B – LISTAGEM COMPLETA DE <i>PULL REQUESTS</i>	58

1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo, será apresentado o contexto de aplicabilidade do trabalho, frisando a sua necessidade, trazendo a perspectiva do problema a ser resolvido.

1.1 Considerações iniciais

Atualmente, no Brasil, há cerca de 47,3 milhões de estudantes matriculados, distribuídos em 178,5 mil instituições de todas as etapas educacionais (INEP, 2024). Desse total, de acordo com o Ministério da Educação (2023), 50,5% são estudantes na fase da educação infantil, que abrange creche e pré-escola, com faixa etária de 0 a 5 anos, e nos anos iniciais do ensino fundamental, que compreende do 1º ao 5º ano, com faixa etária de 6 a 10 anos. Esse percentual de estudantes matriculados é composto por crianças que geralmente dependem do pai ou responsável¹ para se locomover de casa até a escola e vice-versa.

Neste cenário, o processo de chegada dos estudantes no início do horário escolar tende a ser mais tranquilo, pois, normalmente, todas as crianças entram juntas de forma ágil e dirigem-se diretamente às salas de aula, não gerando filas ou tumultos nos portões da escola. Por outro lado, a liberação dos alunos ao final do turno escolar exige uma organização maior e precisa ser gerenciada com mais cautela, já que envolve fatores como a segurança dos estudantes, a comunicação entre os pais ou responsáveis e a instituição (para informar a chegada) e o preparo dos materiais dos alunos para a saída.

Em regiões menores ou com pouco movimento, o transporte dos alunos até a escola pode ser, muitas vezes, uma atividade tranquila. No entanto, variáveis podem fazer com que essa tarefa consuma um tempo excessivo, como a falta de sincronia entre a escola e os pais ou responsáveis, ou ainda as condições desfavoráveis do trânsito. Por exemplo, isso pode ocorrer quando o fim do turno escolar coincide com o horário de pico, como é popularmente conhecido. Supõe-se que esse seja um dos fatores que contribuem para a demora na retirada dos alunos da escola. Uma pesquisa da 99 mostrou que o tempo do motorista no trânsito pode aumentar entre 50% e 79%, variando entre cidades e regiões, durante os horários de pico (Estadão, 2018).

Além disso, a falta de sincronismo entre os profissionais da escola e os pais ou responsáveis é considerada um fator relevante para a demora. Acredita-se que, ao melhorar a organização da fila de liberação dos alunos, é possível reduzir o tempo total desse processo, trazendo benefícios tanto para os profissionais da escola, que poderiam realizar seu trabalho de forma mais ágil, quanto para os pais ou responsáveis, que passariam menos tempo no trânsito ou aguardando na portaria.

Com isso, o presente trabalho propõe o desenvolvimento de um sistema para auxiliar na gestão do fluxo de liberação dos alunos ao final do turno escolar, com o objetivo de otimizar o

¹ Pai ou responsável: referente aos pais, tutores legais e responsáveis autorizados pelos tutores a buscar o aluno na escola

tempo gasto pelos pais ou responsáveis e pelos profissionais da instituição. Espera-se, assim, tornar esse processo mais organizado e, conseqüentemente, mais eficiente.

1.2 Objetivos

Nessa seção, serão descritos os objetivos do trabalho.

1.2.1 Objetivo geral

Desenvolver um aplicativo móvel para servir como um auxiliar para a liberação de alunos no fim do turno escolar diário. Com este aplicativo, procura-se oferecer otimização, maior agilidade e segurança para os pais ou responsáveis, ao mesmo tempo que oferece uma operação mais eficiente para a escola.

1.2.2 Objetivos específicos

- Implementar a funcionalidade para entrar e sair da fila de retirada dos alunos, que permita aos pais ou responsáveis notificarem a escola de que estão a caminho para buscar o aluno, ou saírem da fila se necessário;
- Implementar a funcionalidade que permita aos pais e responsáveis ou profissionais registrem a saída de um aluno da escola, de forma prática e intuitiva;
- Implementar consulta de histórico de retiradas do aluno, para que os pais ou responsáveis possam verificar quem buscou, quem liberou e data e horário da retirada;
- Implementar sistema de notificações em tempo real informando sobre o status da retirada, para manter os tutores atualizados, quando a retirada for feita por outro responsável ou pelo outro tutor.

1.3 Justificativa

A condução dos filhos para a escola e da escola para casa é uma atividade que faz parte da rotina diária de muitos pais ou responsáveis. Apesar de simples, essa prática pode apresentar algumas turbulências que, por consequência, podem causar lentidão e até mesmo estresse no processo como um todo, tanto para os pais ou responsáveis quanto para os profissionais da instituição. Essas turbulências podem estar relacionadas a alguns fatores, como a estrutura da escola e sua localização, a dificuldade de comunicação entre o pai ou responsável e os profissionais da escola ou até mesmo entre os próprios profissionais.

A falta de recursos que facilitem a comunicação entre os pais ou responsáveis e a instituição, de forma prática, no momento em que os mesmos se dirigem à escola para buscar os alunos, tem como principal consequência a baixa ou mesmo a ausência de sincronia entre as duas partes. Ou seja, os colaboradores da instituição não conseguem saber se os pais ou responsáveis estão a caminho e, portanto, não podem preparar os alunos antecipadamente de forma eficiente.

Geralmente, os funcionários percebem a chegada do pai ou responsável e identificam qual aluno veio buscar apenas quando ele já está na porta da escola. Além disso, existem dificuldades na comunicação entre os próprios servidores da instituição. Em algumas escolas, o porteiro utiliza um microfone para avisar ao professor qual pai ou responsável chegou. Essa prática pode causar ou intensificar a poluição sonora no local, que comumente já possui bastante ruído, especialmente no fim do turno escolar do dia. Assim, os professores, que ao mesmo tempo estão gerenciando os alunos que ainda estão em sala, não conseguem ou demoram para entender o que foi anunciado no microfone. Esse método, além de não ser efetivo, também acaba sendo custoso, já que depende da atuação de vários colaboradores, que geralmente precisam estender seu horário de trabalho até que todos os alunos tenham ido para suas casas.

Outro ponto a ser considerado é a segurança dos alunos. Utilizando-se dos métodos citados anteriormente, o porteiro precisa certificar-se de que a entrega dos alunos não seja feita a pessoas não autorizadas. Neste caso, a segurança é garantida apenas pela confiança no porteiro, o que pode gerar falhas e confusões em escolas que tenham um grande volume de alunos. Além disso, tais métodos não oferecem nenhuma garantia de segurança aos pais, que não possuem nenhuma forma de acompanhar o processo de retirada dos alunos quando é feito por outros responsáveis autorizados.

Por fim, muitas escolas não dispõem de espaço específico para a parada de veículos, seja este um estacionamento interno ou mesmo um recuo na saída do local. Sendo assim, o pai ou responsável pode precisar estacionar na rua para aguardar o aluno sair e ir até o carro, o que pode gerar riscos para eles, caso precisem se deslocar em meio ao trânsito, especialmente pela quantidade de veículos circulando nos arredores da escola nesse horário. Considerando esse cenário, a otimização da fila e a diminuição do tempo de retirada dos alunos contribuem para a redução dos riscos aos quais eles ficam expostos e, com isso, também proporcionam maior tranquilidade e segurança para os pais ou responsáveis.

1.4 Estrutura do trabalho

Este trabalho foi organizado com a seguinte estrutura: o Capítulo 2 traz o contexto de trabalhos e projetos similares desenvolvidos previamente; o Capítulo 3 detalha o aplicativo a ser desenvolvido, assim como o problema que o sistema propõe atacar; o Capítulo 4 apresenta os materiais e métodos aplicados para o desenvolvimento do sistema; o Capítulo 5 introduz os resultados alcançados com o desenvolvimento deste trabalho, trazendo detalhes sobre o

levantamento de requisitos, histórias de usuários, prototipação de telas, modelagem do banco de dados, fluxo aplicado para o desenvolvimento do sistema e experimentos práticos realizados; o Capítulo 6 traz um resumo sobre todo o processo de criação deste trabalho, opiniões e conclusões do autor, dificuldades enfrentadas, decisões que deram certo e que deram errado, mudanças no processo ou de ferramentas; por fim, as considerações finais são expostas no Capítulo 7.

2 TRABALHOS RELACIONADOS

Atualmente, existem algumas alternativas que podem auxiliar na comunicação entre os pais ou responsáveis e os profissionais da escola. Um exemplo é a utilização de aplicativos de troca de mensagens, como o WhatsApp¹, porém, essa opção não proporciona tanta praticidade, principalmente para o funcionário da escola, já que podem haver diversas conversas paralelas acontecendo, o que pode causar confusão. Além disso, vários pais ou responsáveis podem estar a caminho ao mesmo tempo, e, mesmo que alguns desses aplicativos possibilitem o compartilhamento da localização em tempo real, seria inviável acompanhar a chegada de todos dessa forma.

Outra alternativa é a utilização de aplicativos de gestão escolar como o Agenda Edu (AgendaEdu, 2025) ou o Diário Escola Super App (DiárioEscola, 2024), ou aplicativos de comunicação e segurança escolar como o School Guardian (Guardian, 2024), o Fetch Kids (Fetch-Kids, 2024) ou o Pik my Kid (PikmyKid, 2024).

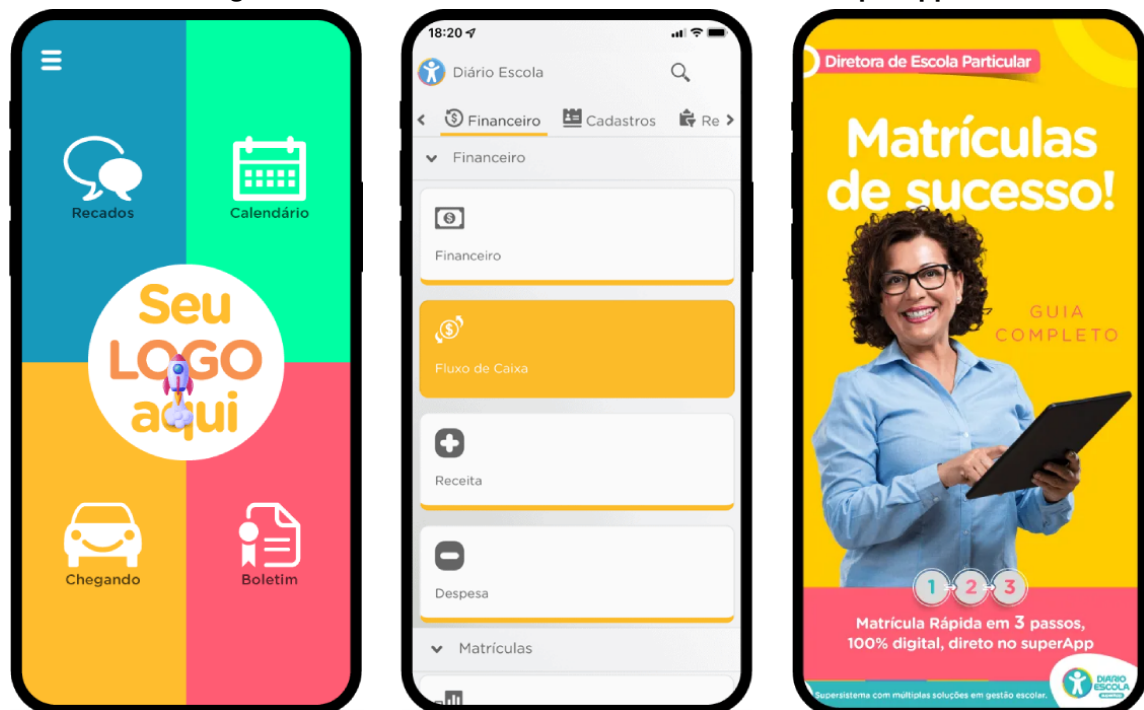
O Agenda Edu (AgendaEdu, 2025) é um sistema com foco na comunicação entre os pais ou responsáveis e a instituição, e possui várias funcionalidades que têm o objetivo de proporcionar qualidade para o compartilhamento de informações entre as duas partes. Algumas dessas funcionalidades são: seção para comunicados e notícias da escola, módulo para enquetes e pesquisas, calendário de eventos escolares, canal de atendimento direto com departamentos da instituição como professor, diretor, cantina, financeiro e demais. Não foi possível confirmar, apenas pelo website oficial, se disponibiliza a funcionalidade de auxílio na retirada de alunos da escola no fim do turno do dia.

¹ Website oficial do mensageiro WhatsApp: <https://www.whatsapp.com/>

O Diário Escola Super App (DiárioEscola, 2024) é utilizado para a gestão completa da escola, com várias funcionalidades como o monitoramento da chegada de pais ou responsáveis, com o módulo “Chegando”; realização de matrícula; controle financeiro; calendário de eventos escolares; seção de notícias escolares; entre outras. O módulo “Chegando” proporciona, aos pais ou responsáveis e à escola, o monitoramento da chegada e saída dos alunos. Além de incluir integração com sistema de reconhecimento facial dos alunos, permitindo também a realização da chamada escolar de forma automatizada.

O sistema possui quatro aplicativos móveis, para o Ensino Infantil e Fundamental, um dedicado para os pais e responsáveis e outro dedicado aos profissionais da instituição. A Figura 1 apresenta algumas das telas do aplicativo, extraídas do site institucional do sistema.

Figura 1 – Trabalhos relacionados - Diário Escola SuperApp.

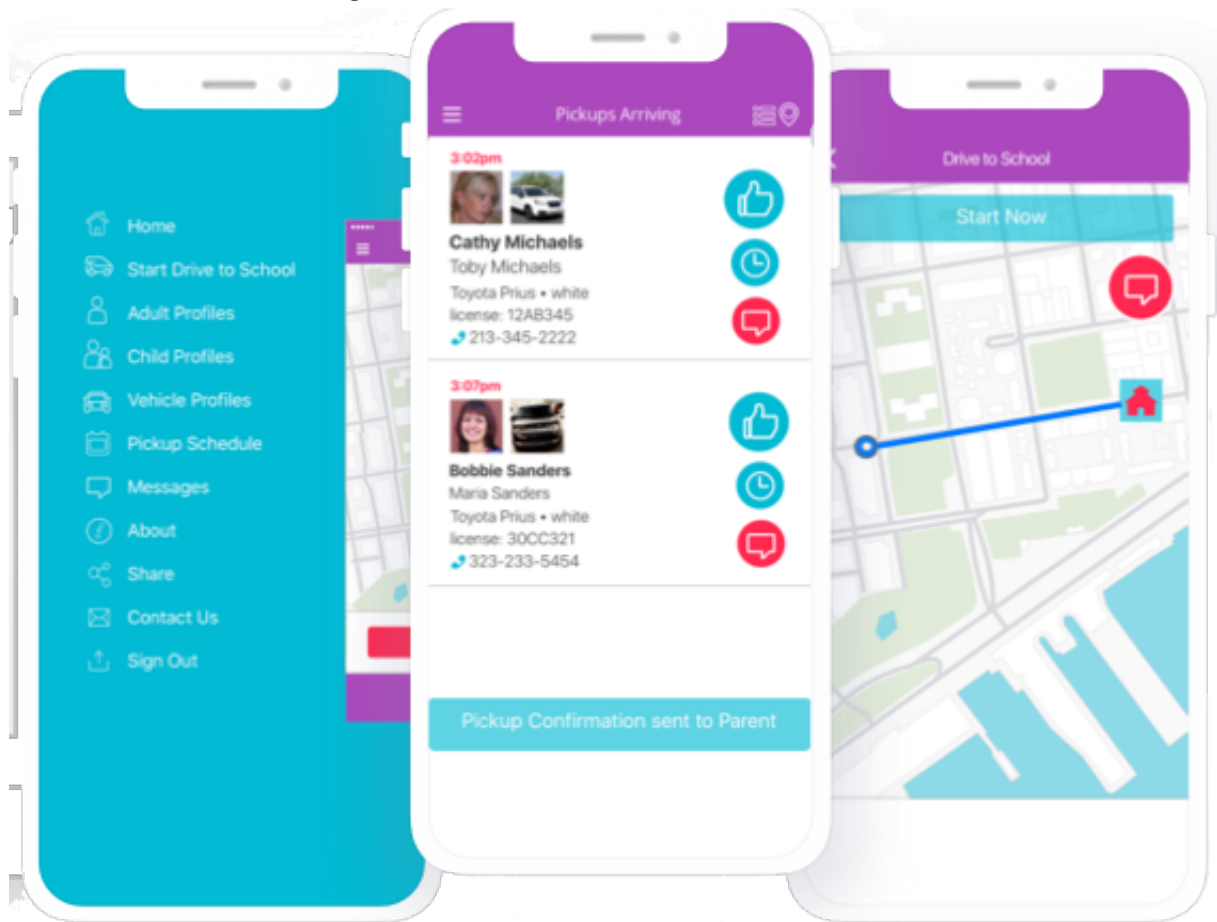


Fonte: (DiárioEscola, 2024).

O School Guardian (Guardian, 2024) tem como principal objetivo fornecer segurança aos alunos. Este sistema possui diversas funcionalidades, como registro da lista de presença, gestão de autorização de alunos, reconhecimento facial, leitura de *QR code*, recurso para reporte de emergências. Além destes módulos mencionados, também há seções que permitem o acompanhamento da chegada e saída dos alunos e proporcionam a validação de veículos autorizados e notificação da chegada do pai ou responsável de forma automatizada. São estes: (1) reconhecimento de placa veicular; (2) módulo Sem Parar, que utiliza as mesmas etiquetas dos pedágios. Também é importante mencionar o módulo School Bus, que disponibiliza a notificação de proximidade de pontos de ônibus, assim como de embarque e desembarque, e propõe oferecer segurança para o transporte diário e para passeios pedagógicos.

Os demais sistemas, Fetch Kids (FetchKids, 2024) e Pik my Kid (PikmyKid, 2024), possuem propostas similares, apenas com algumas pequenas diferenças, com foco em auxiliar os pais ou responsáveis e a escola no processo de retirada dos alunos da instituição. O sistema Fetch Kids (FetchKids, 2024) promete, para os profissionais da instituição, mostrar o horário previsto para a chegada do transporte do aluno, permitir visualizar a lista de alunos ordenada pela proximidade do meio de transporte, permitir visualizar um mapa em tempo real com a localização dos transportes a caminho, entre outras (Figura 2). O sistema Pik my Kid (PikmyKid, 2024) disponibiliza um recurso para que a escola possa reportar emergências, além de permitir aos pais acompanharem em tempo real todas as atividades do aluno, qual está realizando no momento e qual a próxima atividade a ser realizada por ele.

Figura 2 – Trabalhos relacionados - FetchKids.



Fonte: (FetchKids, 2024).

Em suma, nota-se que os sistemas citados possuem diversas funcionalidades agregadas, como a gestão completa dos processos da instituição, a centralização da comunicação geral entre pais ou responsáveis e a equipe da escola, controle e segurança dos alunos, gestão da fila de liberação dos alunos e até mesmo monitoramento das atividades realizadas pelos alunos. Diante disso, justifica-se o desenvolvimento de um novo sistema, o Pickup Buddy, com um escopo individual, visando resolver um problema específico, priorizando um objetivo: auxiliar na organização da fila de liberação dos alunos no fim do turno escolar diário.

3 O PICKUP BUDDY

Este capítulo tem como objetivo apresentar o aplicativo Pickup Buddy, trazendo detalhes sobre o objetivo a ser alcançado com o seu desenvolvimento. Na seção 3.1, será detalhado o escopo do aplicativo, ou seja, as funcionalidades e utilização do aplicativo móvel. Por fim, a seção 3.2 é destinada à descrição dos usuários, especificando o papel de cada um.

3.1 Escopo

O aplicativo tem como objetivo auxiliar na gestão da liberação de alunos no fim do turno escolar diário, considerando principalmente a faixa etária que, em geral, depende do auxílio de um pai ou responsável para se locomover, ou seja, educação infantil e anos iniciais do ensino fundamental. Com este aplicativo, pretende-se tornar o processo de retirada dos alunos da escola mais organizado e, conseqüentemente, mais tranquilo, tanto para os pais e responsáveis quanto para os profissionais da instituição, além de torná-lo mais seguro para os alunos.

O aplicativo será utilizado como um meio de comunicação entre os pais ou responsáveis e os profissionais da instituição, buscando promover a sincronia de ambas as partes, durante a execução do processo de retirada. Nele, os pais ou responsáveis irão sinalizar que estão a caminho da escola para retirar o(s) aluno(s), o que dará início ao processo de retirada. Esta ação irá enviar uma notificação aos profissionais da instituição, que poderão acompanhar quem está se dirigindo ou não à escola, assim como visualizar uma distância média do pai ou responsável que estiver a caminho.

Com o aplicativo, também será possível realizar a confirmação de retirada do aluno; esta ação irá encerrar o processo. Dentre suas funções, ele também será responsável por disponibilizar aos pais e responsáveis a visualização do histórico de retiradas do aluno, contendo informações como o profissional que o liberou, o adulto responsável que o buscou e a data e horário da finalização da retirada.

3.2 Descrição dos usuários

O Pickup Buddy possuirá dois tipos de usuários: (1) Profissional, que abrange professores; e (2) Autorizado, que abrange pais e responsáveis autorizados a retirar alunos da escola. Cada um desses usuários receberá um acesso específico conforme seu papel e sua necessidade dentro do aplicativo. Os tipos de usuários serão definidos a seguir.

3.2.1 Autorizados

O usuário do tipo “Autorizado” poderá gerenciar a retirada do aluno, tendo a possibilidade de notificar a escola do início da retirada ou cancelar e sair da fila de retirada. Além disso, o usuário poderá visualizar e modificar algumas informações básicas dos alunos pelos quais é responsável, assim como poderá visualizar e editar dados do seu perfil, como sua senha de acesso.

3.2.2 Profissionais

Por sua vez, os usuários do tipo “Profissional” poderão acompanhar a chegada dos pais ou autorizados e gerenciar a saída dos alunos. Estará disponível para ele a visualização da listagem de todos os alunos de uma turma, com a possibilidade de filtrar esta lista de acordo com o estado de cada aluno, sendo eles: os pais ou autorizados estão a caminho; os alunos que já foram retirados; e os alunos que não compareceram ou ainda estão em sala.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Neste capítulo, serão especificados os materiais utilizados e também os métodos tomados para o planejamento e desenvolvimento do aplicativo aqui apresentado. Este capítulo foi estruturado em duas seções, onde na seção 4.1 são detalhados cada um dos materiais utilizados e justificado o seu uso. Já na seção 4.2, são descritos os métodos necessários, desde o seu planejamento e tomadas de decisão até a organização do fluxo de desenvolvimento.

4.1 Materiais

4.1.1 Figma

O Figma foi escolhido como ferramenta de prototipagem neste projeto por oferecer recursos que facilitam tanto a visualização quanto a validação das interfaces antes do desenvolvimento. Por meio dele, foi possível criar protótipos navegáveis, permitindo simular a experiência do usuário e obter percepções do cliente de forma antecipada, o que contribuiu para ajustes ágeis e mais assertivos no design das telas.

Além disso, a ferramenta apresenta funcionalidades que agregam valor ao processo de desenvolvimento, como o Dev Mode, que “traduz” elementos do protótipo em propriedades de código, otimizando a comunicação entre design e programação. Sua versatilidade de uso — disponível na web, como aplicativo desktop (Windows e macOS) e também em dispositivos móveis — permite testes mais imersivos e colaborativos, especialmente em contextos que exigem validação contínua e acessibilidade multiplataforma (Figma, 2025).

4.1.2 ClickUp

O ClickUp foi adotado neste projeto como ferramenta de apoio à organização e ao gerenciamento das atividades, devido à sua versatilidade e ao amplo conjunto de funcionalidades que atende diferentes perfis profissionais — como engenheiros de software, designers, profissionais de recursos humanos, e até mesmo usuários com fins pessoais. Entre os principais recursos oferecidos estão a gestão e alocação de tempo, o controle de tarefas, visualização em linha do tempo, calendário, e criação de documentos vinculados aos projetos. Essa diversidade de funções oferece flexibilidade e autonomia na condução do trabalho, o que justifica sua escolha como suporte à gestão deste projeto (ClickUp, 2025).

4.1.3 DBDiagram

O DBDiagram foi adotado neste projeto como ferramenta de apoio à modelagem do banco de dados, por oferecer uma abordagem prática e eficiente para a criação de diagramas entidade-relacionamento por meio de escrita em código. A ferramenta utiliza Linguagem de Marcação de Banco de Dados, do inglês *Database Markup Language* (DBML), desenvolvida especificamente para facilitar a documentação de estruturas de banco de dados, como tabelas, atributos, tipos e relacionamentos. Sua proposta baseada em código permite maior controle, clareza e versionamento dos modelos, o que justifica sua aplicação na etapa de modelagem deste projeto (HOLISTICS, 2025).

4.1.4 Git e Github

Git e Github são duas ferramentas utilizadas em conjunto, com o objetivo de realizar o versionamento e armazenamento do código fonte do sistema (GIT, 2025; Github, 2025).

De acordo com GIT (2025), o Git é um sistema que possibilita o controle de versões de código-fonte, registrando as alterações realizadas de forma eficiente. Disponibiliza ferramentas que permitem ao desenvolvedor a colaboração simultânea em projetos, criação de repositórios, reverter versões, além de gerenciar as modificações com eficácia, segurança e escalabilidade. O Github (2025) é uma plataforma online de hospedagem remota de repositórios, públicos e privados, e que disponibiliza uma interface permitindo ao desenvolvedor executar ações diárias de forma ágil. Além de disponibilizar funcionalidades que auxiliam no desenvolvimento, como a criação de *pull requests*; e automação, como a configuração de *CI/CD*. Com isso, estas duas ferramentas foram utilizadas diariamente pelo desenvolvedor para realizar o controle, versionamento e armazenamento do código-fonte do projeto.

4.1.5 React Native, Expo e Android Studio

Neste projeto, optou-se pelo uso do framework React Native para o desenvolvimento do aplicativo móvel, por sua capacidade de permitir a criação de aplicações nativas utilizando a linguagem JavaScript, amplamente conhecida no ecossistema de desenvolvimento web. A escolha foi reforçada pela integração com o Expo, plataforma que fornece um conjunto de ferramentas que simplifica etapas importantes do processo, como desenvolvimento, visualização e implantação da aplicação (React Native, 2025; Expo, 2025). Complementando esse ambiente, o Android Studio foi empregado como suporte essencial para testes, uma vez que permite a simulação de diferentes modelos de dispositivos e versões do sistema operacional Android, o que garante maior abrangência na validação do aplicativo (GOOGLE, 2025).

4.1.6 Ruby on Rails

Neste projeto, foi adotado o framework Rails por se tratar de uma solução full-stack robusta, construída sobre a linguagem Ruby, que oferece um ambiente completo para o desenvolvimento de aplicações web. Sua estrutura íntegra, de forma coesa, tanto o front-end quanto o back-end, disponibilizando recursos fundamentais como renderização de templates HTML, integração com banco de dados, serviços de envio de e-mails e mecanismos de segurança contra ataques comuns. Essa abrangência funcional contribui para uma maior agilidade no desenvolvimento e manutenção do sistema, justificando sua escolha como base da aplicação (Rails, 2025).

4.2 Métodos

Nesta seção, será apresentado o plano aplicado para o desenvolvimento do projeto. Para que o processo de desenvolvimento pudesse ser realizado de forma otimizada, o método foi estruturado em etapas, sumarizadas a seguir e detalhadas na sequência.

1. Levantamento e priorização de requisitos;
2. Escrita das histórias de usuário;
3. Elaboração e validação de protótipos;
4. Modelagem do banco de dados;
5. Desenvolvimento do código;
6. Realização de experimentos.

Como ponto de partida, foi definido o público-alvo do aplicativo e identificados os principais pontos que o aplicativo pretende atender. A partir disso, foi realizado o levantamento dos requisitos do aplicativo, que em seguida foram avaliados e categorizados como essenciais ou não, levando em consideração o tempo e recursos disponíveis para o desenvolvimento do projeto. Para realizar a categorização dos requisitos levantados, optou-se pelo uso da metodologia MoSCoW (CONSORTIUM, 2025), uma técnica que traz quatro categorias de priorização de tarefas, sendo elas:

- **Must:** requisitos essenciais para o aplicativo. Os requisitos sinalizados com esta categoria certamente deverão ser desenvolvidos;
- **Should:** requisitos importantes mas que não são vitais para a implementação do aplicativo, ou seja, agregaria valor mas a aplicação não deixa de ser viável sem ele;

- **Could:** requisito desejável, mas com baixo impacto no aplicativo;
- **Won't:** requisito que não será desenvolvido no momento.

Em seguida, foram desenvolvidos os protótipos de telas para o aplicativo, utilizando como base os requisitos definidos previamente. Essa etapa proporciona uma visão macro do aplicativo a ser desenvolvido; é essencial para a validação da interface e sua usabilidade, e para a definição do processo de desenvolvimento do código, além de possibilitar a estimativa de tempo necessário para cada etapa.

Além da prototipação das telas, outra etapa fundamental foi o planejamento e a criação da modelagem do banco de dados do aplicativo. Isso possibilitou um melhor domínio do contexto no qual os dados seriam aplicados e como seriam aplicados e, conseqüentemente, proporcionou ao desenvolvedor a possibilidade de um gerenciamento otimizado e escalável. Além de que permitiu ao desenvolvedor visualizar como isso irá impactar tanto na implementação da interface quanto no desenvolvimento das funcionalidades do aplicativo.

Com o escopo do desenvolvimento estipulado, os componentes das telas e as funcionalidades foram estruturados e descritos em atividades específicas. Estas atividades foram descritas em detalhes (incluindo detalhes técnicos) e ordenadas de acordo com as prioridades previamente definidas para os requisitos. A execução das tarefas foi organizada em ciclos curtos de desenvolvimento, favorecendo entregas e revisões contínuas, seguindo os princípios da metodologia *Git Feature Branch Workflow* (ATLASSIAN, 2025). Esse procedimento auxiliou na previsão e controle do tempo do desenvolvimento do aplicativo. Este fluxo de desenvolvimento foi executado com o apoio das ferramentas Clickup, Git e GitHub.

Por fim, também foram descritos os experimentos práticos realizados, assim como os resultados obtidos a partir desses experimentos. Em um primeiro momento, foram realizados testes para funcionalidades específicas de forma isolada, em cenários controlados, como, por exemplo, com o emulador do Android. Além disso, também foi realizada a experimentação do aplicativo em utilização em um cenário real. Esta fase do projeto é essencial para a validação do sistema como uma solução efetiva.

5 RESULTADOS

Neste capítulo, serão descritos os resultados alcançados. Este capítulo foi estruturado em seções, destinadas à descrição das etapas realizadas necessárias para o desenvolvimento do projeto. Na seção 5.1, foi detalhado o processo utilizado para o levantamento dos requisitos do projeto. Em seguida, estão descritas as histórias de usuários, na seção 5.2. Após isso, há a seção 5.3 com a apresentação dos protótipos de telas do aplicativo. Em seguida, na seção 5.4, será especificada a modelagem do banco de dados. Na sequência, a seção 5.5 descreve o fluxo de desenvolvimento do sistema. Por fim, a seção 5.6 especifica os experimentos realizados durante o desenvolvimento do aplicativo e também com o MVP¹.

5.1 Levantamento de requisitos

Para que fosse possível realizar o levantamento dos requisitos, foram necessárias algumas etapas, e estas serão detalhadas a seguir.

5.1.1 Confirmação do problema

O problema abordado neste trabalho foi, inicialmente, identificado pelo coorientador, um pai que vivencia essa situação diariamente e que, após conversas com outros pais e responsáveis, constatou percepções comuns sobre o processo de retirada. Então, foram realizadas entrevistas com o coorientador, com o objetivo de obter o máximo de informações possíveis sobre a situação enfrentada pelos pais ou responsáveis. O entrevistado proporcionou uma perspectiva específica sobre o processo de retirada dos alunos no fim do turno escolar.

Até então, a única perspectiva coletada sobre o problema era a dos pais ou responsáveis. Por isso, tornou-se necessária a confirmação da existência desse problema também sob o olhar dos profissionais da instituição. Com isso, o coorientador entrou em contato com o proprietário de uma escola local e apresentou o ponto de vista das famílias, enfatizando os desafios relatados, a fim de validar a existência dessas dificuldades do ponto de vista da escola.

5.1.2 Entendimento do problema

A confirmação da existência de desafios no processo de retirada dos alunos, percebidos por ambas as partes envolvidas, justificou uma investigação mais aprofundada do problema. Para isso, foi realizada uma entrevista com a equipe da instituição diretamente envolvida nesse processo. Participaram da conversa seis profissionais, incluindo coordenadores de turma, vigias/porteiros, pedagogos e o proprietário da escola. O objetivo do encontro foi coletar as per-

¹ MVP: Produto Mínimo Viável, do inglês Minimum Viable Product

cepções dos funcionários da instituição, esclarecer dúvidas e aprofundar o entendimento sobre o problema identificado. Foram coletadas percepções únicas, referentes a cenários específicos experienciados apenas pelos profissionais da escola; alguns exemplos são:

- **Falha de comunicação entre os pais:** ocorrem situações em que o pai chega à instituição, mas o aluno já foi retirado pela mãe;
- **Aumento da dificuldade em dias de chuva:**
 - aumento do número de veículos na rua, o que conseqüentemente aumenta a fila no trânsito e também o tempo de espera;
 - maior dificuldade de reconhecimento da pessoa dentro do veículo, devido ao tempo mais escuro.
- **Dependência da memória dos funcionários:** funcionários precisam memorizar nomes e parentescos com os alunos.

Além disso, foi apresentada, de forma breve, a ideia proposta como possível solução para os desafios observados.

5.1.3 Pesquisa de campo

Em adição às conversas realizadas, também foi conduzida uma pesquisa de campo onde foi observada a execução do processo de retirada dos alunos. É importante ressaltar que esta pesquisa foi realizada em um dia claro e sem chuva. Desta observação, foram coletados alguns dados extremamente pertinentes a este trabalho, como:

- A retirada dos alunos pode ser realizada por mais de um portão. Na instituição em questão, há dois portões, organizados da seguinte maneira:
 - Portão 1: destinado à retirada dos alunos da educação infantil; abertura realizada no seguinte intervalo de tempo: das 17:15 as 17:50;
 - Portão 2: destinado à retirada dos alunos do ensino fundamental; abertura realizada no seguinte intervalo de tempo: das 17:40 as 18:30;
- Cerca de 30 a 40 minutos de fluxo intenso de saída de alunos;
- Média de 1 hora e 15 minutos para a retirada de todos os alunos;
- Tempo médio para a saída de um aluno que estava aguardando próximo do portão foi de 30 segundos;
- Tempo médio para a saída do aluno, após o veículo chegar na frente do portão e ser anunciado no microfone pela coordenadora, foi de 1 minuto e 20 segundos;

- Média de 200 alunos envolvidos no processo;
- Formação de fila no trânsito de cerca de uma a duas quadras de distância; um veículo nesta distância levou cerca de 8 minutos e 40 segundos para chegar ao portão de saída.

Com as investigações, foi possível obter informações sobre a retirada de alunos, como: em geral, o processo como um todo é lento; comumente, há formação de congestionamento no trânsito nos arredores da escola; professores têm dificuldade para identificar os pais, a não ser que já estejam na porta da escola ou já os conheçam; a segurança dos alunos é garantida apenas pelos funcionários, por memória; entre outros desafios. Nota-se que esse processo apresenta complicações tanto para os pais ou responsáveis quanto para os colaboradores da escola.

Com isso, foram definidos os requisitos do sistema e, utilizando a técnica MoSCoW (CONSORTIUM, 2025), foi efetuada a priorização desses requisitos, tendo como critério o escopo deste projeto. Então, os requisitos estipulados como “Must” são aqueles minimamente necessários para o desenvolvimento de uma solução que atenda ao objetivo geral deste trabalho. Requisitos que agregariam valor para o sistema, porém não são vitais, foram definidos como “Should”. Requisitos relacionados ao processo de retirada de alunos, mas que, neste momento, não trariam tanto valor para a solução proposta, foram marcados como “Could”. Demais requisitos considerados fora do escopo deste trabalho foram categorizados como “Won’t”.

- **Requisitos globais**; aqueles que serão comuns para todos os usuários;
- **Requisitos por usuário: Autorizados**; aqueles que serão de uso apenas dos pais e responsáveis autorizados a retirar o aluno da escola; e
- **Requisitos por usuário: Profissionais**; aqueles que serão de uso apenas dos profissionais da escola.

A Figura 3 apresenta o levantamento de requisitos globais.

Figura 3 – Levantamento de requisitos - MoSCoW (requisitos globais).

Requisitos globais			
Identificação	Requisito	Descrição	MoSCoW
RF01	Autenticação de usuário	Login e logout	Must
		Controle de nível de acesso	
RF02	Seleção de tipo de acesso	Caso o usuário possua os dois tipos de perfil, mostra uma menu para selecionar o tipo de acesso	Must
RF03	Registrar histórico de retirada	Registra data, horário, usuário que retirou e usuário que confirmou retirada	Should
RF04	Implementar chat	Possibilitar troca de mensagens entre pais/responsável e professores (chat)	Won't
RF05	Implementar relatórios	Disponibilizar relatórios, como volume de alunos retirados, tempo médio de espera, entre outros	Won't
RF06	Definir papéis específicos para os profissionais	Diferenciar profissionais como diretor, professor, porteiro e afins, definindo um papel específico para cada um dentro do aplicativo	Won't

Fonte: Autoria própria.

Na Figura 4, é detalhado o levantamento de requisitos referentes aos pais ou responsáveis autorizados a realizar retirada do aluno.

Figura 4 – Levantamento de requisitos - MoSCoW (requisitos autorizados).

Requisitos por usuário: autorizado			
Identificação	Requisito	Descrição	MoSCoW
RF07	Iniciar retirada de aluno	Notificar escola e entrar na fila de retirada de alunos	Must
RF08	Cancelar retirada de aluno	Sair da fila de retirada de alunos	Must
RF09	Registrar a retirada do aluno	Registrar que realizou a retirada do aluno	Must
RF10	Visualizar perfil do aluno	Visualizar detalhes do aluno pelo qual é responsável	Must
RF11	Visualizar histórico de retirada do aluno	Permitir consultar o histórico de retirada, informando quem buscou, quem liberou e data e horário	Must
RF12	Receber notificações sobre status de retirada	Enviar notificação em tempo real informando status de saída para os tutores do aluno, quando a retirada for feita por outro responsável ou pelo outro tutor	Should
RF13	Visualizar localização da instituição	Visualizar mapa com a localização da instituição na qual o aluno está presente	Should
RF14	Visualizar rota até a instituição	Visualizar mapa com a rota até a instituição	Should
RF15	Editar perfil do aluno	Editar detalhes do aluno pelo qual é responsável	Should
RF16	Autorizar um usuário para retirada de aluno	Pai ou responsável poderá atualizar, pelo aplicativo, a lista de autorizados a retirar o aluno	Could
RF17	Exibir posição na fila	Exibir para o responsável sua posição na fila de retirada de alunos	Could
RF18	Possibilitar o envio de observações	Implementar um campo que permita ao pai ou responsável enviar observações, como, por exemplo, possível atraso	Could
RF19	Autorizar um usuário para retirada em tempo real, de forma pontual	Usuário ficará autorizado para retirada apenas por um limite de tempo: apenas durante aquele dia; ou apenas uma única retirada	Won't
RF20	Validação por reconhecimento facial	Validar se o pai ou responsável realmente tem autorização para retirada utilizando reconhecimento facial	Won't
RF21	Iniciar retirada antecipada de aluno	Permitir que o pai ou responsável realize a retirada de um aluno antes do fim do turno escolar do dia	Won't
RF22	Exibir tempo estimado de espera	Exibir para o responsável o tempo estimado de esperar para retirada de aluno	Won't
RF23	Apenas o responsável poderá finalizar o fluxo	Responsável deverá obrigatoriamente confirmar a retirada para finalizar o fluxo	Won't

Fonte: Autoria própria.

A Figura 5 apresenta o levantamento de requisitos referentes aos profissionais da instituição.

Figura 5 – Levantamento de requisitos - MoSCoW (requisitos profissionais).

Por usuário: profissional			
Identificação	Requisito	Descrição	MoSCoW
RF24	Selecionar escola	Profissional fará a seleção da escola	Must
RF25	Selecionar turma	Profissional fará a seleção da turma	Must
RF26	Visualizar listagem de alunos	Profissional poderá acessar a listagem de alunos	Must
RF27	Filtrar listagem de alunos	(1) Visualizar alunos que o pai ou responsável está a caminho; (2) Visualizar alunos que já saíram da escola; (3) Visualizar alunos que o pai ou responsável não está a caminho, ou que não foram pra aula naquele dia	Must
RF28	Registrar a saída de um aluno	Profissional irá registrar no aplicativo a saída do aluno	Must
RF29	Visualizar perfil do aluno	Profissional poderá visualizar algumas informações básicas sobre aluno	Must
RF30	Aplicação web para a administração do aplicativo	Implementar uma aplicação web que permita à escola realizar o gerenciamento dos alunos, turmas e usuários do aplicativo, como criação, edição e remoção	Won't

Fonte: Autoria própria.

5.2 Histórias de usuários

Neste capítulo, será detalhada a aplicação de um dos princípios do Desenvolvimento Orientado a Comportamento, do inglês *Behavior-Driven Development* (BDD), as Histórias de Usuários, do inglês *User Stories*, que são estruturadas em duas seções: (1) **como, quero, para**: descreve o comportamento da funcionalidade; (2) **dado, quando, então**: descreve um cenário de aplicação da funcionalidade, apresentando uma entrada específica e o resultado esperado.

As Histórias de Usuários foram utilizadas para descrever casos de uso das funcionalidades do aplicativo, ordenadas por prioridade de desenvolvimento, e foram escritas com base nas conclusões alcançadas com o levantamento e priorização dos requisitos do projeto. Em cada história está especificado o requisito ao qual ela se refere, de acordo com a identificação definida para cada um na seção 5.1.

Como o aplicativo possui diferentes funcionalidades para cada tipo de usuário, a apresentação das histórias de usuário foi estruturada de acordo.

5.2.1 Requisitos globais

Feature: Seleção de tipo de acesso (RF02)

Como um usuário, **quero** poder selecionar o tipo de perfil que vou utilizar, no momento do login, **para** que eu possa acessar as funcionalidades devidas.

Dado que sou um usuário do tipo Autorizado e Profissional

Quando eu logar no aplicativo

Então devo ter a possibilidade de selecionar o tipo do acesso.

5.2.2 Autorizados

Nesta seção, serão descritas as histórias de usuários referentes aos requisitos dos pais ou autorizados.

Feature: Iniciar retirada de aluno (RF07)

Como um usuário autenticado com o perfil de Autorizado, **quero** iniciar o processo de retirada de aluno, **para** que eu possa entrar na fila de retirada.

Dado que sou um usuário autenticado com o perfil de Autorizado

Quando seleciono os alunos para retirada

E clico em "Iniciar retirada"

Então devo ser redirecionado para a tela com o mapa e informações de retirada.

Feature: Cancelar retirada de aluno (RF08)

Como um usuário autenticado com o perfil de Autorizado, **quero** cancelar o processo de retirada de aluno, **para** sair da fila.

Dado que sou um usuário autenticado com o perfil de Autorizado

Quando possuir um processo de retirada ativa no aplicativo

E aparecer um imprevisto

Então devo ter a possibilidade de cancelar o processo de retirada.

Feature: Registrar retirada de aluno (RF09)

Como um usuário autenticado com o perfil de Autorizado, **quero** poder registrar a retirada do aluno, **para** finalizar o processo de retirada no aplicativo.

Dado que sou um usuário autenticado com o perfil de Autorizado

Quando retirar o(s) aluno(s)

Então devo registrar a retirada do aluno no aplicativo.

Feature: Visualizar perfil do aluno (RF10)

Como um usuário autenticado com o perfil de Autorizado, **quero** visualizar o perfil dos alunos, **para** estar ciente das informações cadastradas no aplicativo sobre o aluno.

Dado que sou um usuário autenticado com o perfil de Autorizado

Quando visualizar a listagem de alunos que posso retirar

Então posso acessar o perfil de cada um.

Feature: Visualizar histórico de retirada (RF11)

Como um usuário autenticado com o perfil de Autorizado, **quero** visualizar o histórico de retiradas do aluno, **para** realizar consultas quando necessário.

Dado que sou um usuário autenticado com o perfil de Autorizado

Quando houver dúvidas sobre uma retirada específica

Então poderei consultar o histórico de retiradas do aluno.

Feature: Receber notificações sobre status de retirada (RF12)

Como um usuário autenticado com o perfil de Autorizado, **quero** receber notificações sobre o status de retirada do aluno, quando for realizada por outro pai ou responsável, **para** acompanhar as retiradas não realizadas por mim.

Dado que sou um usuário autenticado com o perfil de Autorizado

Quando não puder realizar a retirada de um aluno

Então poderei acompanhar o progresso da retirada.

Feature: Visualizar mapa com a localização da instituição (RF13)

Como um usuário autenticado com o perfil de Autorizado, **quero** poder visualizar um mapa com a localização da instituição, **para** saber meu posicionamento em relação à instituição.

Dado que sou um usuário autenticado com o perfil de Autorizado

Quando iniciar uma retirada

E acessar a tela com o mapa

Então posso monitorar meu posicionamento em relação à instituição.

Feature: Visualizar mapa com rota até a instituição (RF14)

Como um usuário autenticado com o perfil de Autorizado, **quero** poder visualizar, no mapa, uma rota até a instituição, **para** saber uma estimativa de tempo de trânsito até a instituição.

Dado que sou um usuário autenticado com o perfil de Autorizado

Quando iniciar uma retirada

E acessar a tela com o mapa

Então posso monitorar uma rota até a escola.

Feature: Editar perfil do aluno (RF15)

Como um usuário autenticado com o perfil de Autorizado, **quero** editar o perfil dos alunos, **para** garantir que os dados estão atualizados.

Dado que sou um usuário autenticado com o perfil de Autorizado

Quando eu for pai/mãe/responsável legal do aluno

E o aluno tiver com o perfil desatualizado

Então posso editar as informações necessárias.

5.2.3 Profissionais

Nesta seção, serão descritas as histórias de usuários referentes aos requisitos dos profissionais da instituição.

Feature: Selecionar escola (RF24)

Como um usuário autenticado com o perfil de Profissional, **quero** selecionar a escola, **para** visualizar as turmas e alunos.

Dado que sou um usuário autenticado com o perfil de Profissional

Quando eu atuar em mais de uma escola

Então devo poder selecionar a qual escola acessar.

Feature: Selecionar turma (RF25)

Como um usuário autenticado com o perfil de Profissional, **quero** selecionar a turma, **para** filtrar a lista de alunos por turma.

Dado que sou um usuário autenticado com o perfil de Profissional

Quando eu atuar como professor(a)

E precisar visualizar apenas minha turma

Então poder filtrar a listagem de alunos.

Feature: Visualizar listagem de alunos (RF26)

Como um usuário autenticado com o perfil de Profissional, **quero** visualizar a listagem de alunos, **para** ter ciência dos dados dos alunos.

Dado que sou um usuário com o perfil de Profissional

Quando autenticar no aplicativo

Então visualizar a listagem completa de alunos.

Feature: Filtrar listagem de alunos (RF27)

Como um usuário autenticado com o perfil de Profissional, **quero** filtrar a listagem de alunos, **para** verificar qual é o estado atual de cada aluno.

Dado que sou um usuário autenticado com o perfil de Profissional

Quando iniciar o horário de retirada de alunos

Então posso filtrar a listagem para visualizar os alunos que o Autorizado está a caminho da escola.

Feature: Registrar a saída de um aluno (RF28)

Como um usuário autenticado com o perfil de Profissional, **quero** registrar a saída de um aluno, **para** finalizar o processo de retirada no aplicativo.

Dado que sou um usuário autenticado com o perfil de Profissional

Quando um Autorizado retirar o(s) aluno(s)

Então devo registrar a retirada do aluno no aplicativo.

Feature: Visualizar perfil do aluno (RF29)

Como um usuário autenticado com o perfil de Profissional, **quero** visualizar o perfil do aluno, **para** estar ciente dos dados básicos referentes a ele.

Dado que sou um usuário autenticado com o perfil de Profissional

Quando visualizar a listagem de alunos

Então posso acessar o perfil de cada um.

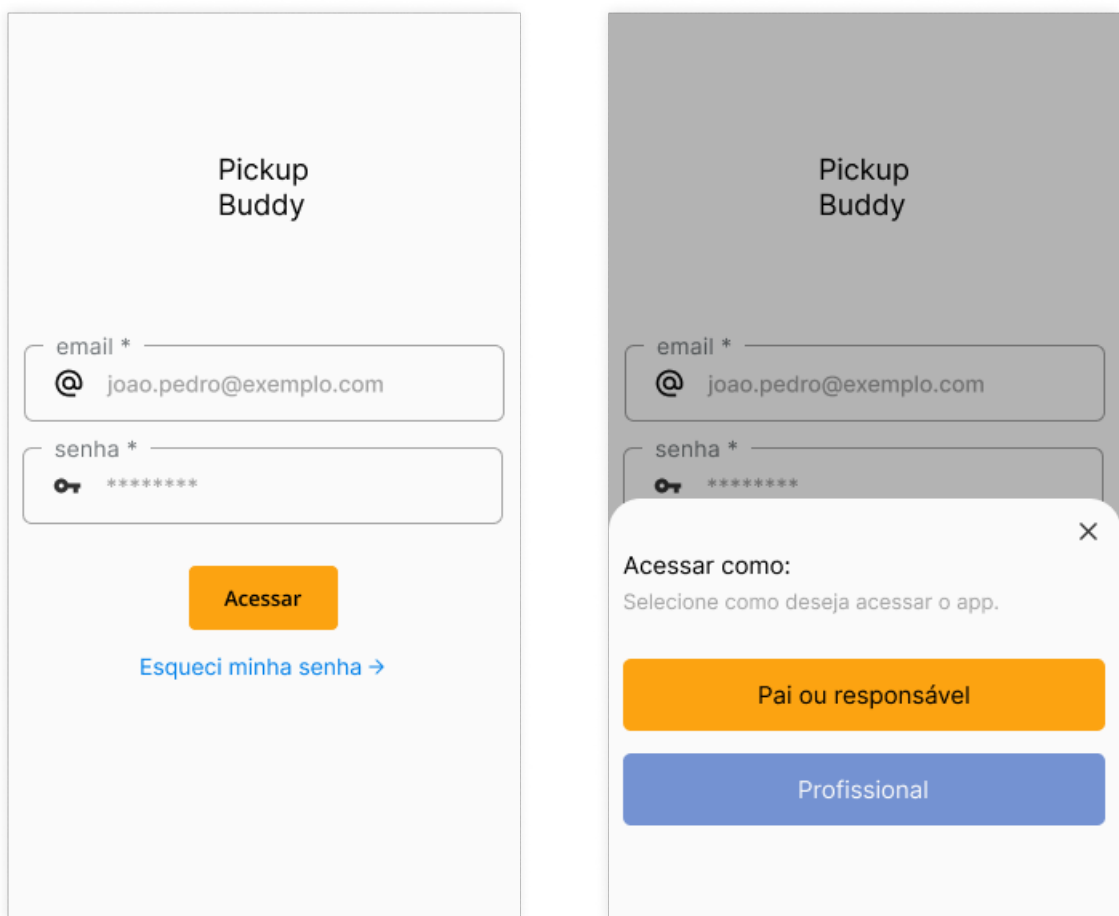
5.3 Protótipos de telas

Nesta seção, será apresentado e descrito o protótipo das telas para o aplicativo móvel. Procurou-se trazer uma estruturação limpa e intuitiva, priorizando a praticidade para o dia a dia dos usuários, assim como uma baixa curva de aprendizado para os novos usuários. A apresentação das telas está estruturada em seções, onde em cada seção, foram detalhadas algumas funcionalidades e parte do fluxo de navegação entre telas. Por fim, será detalhada a etapa de validação do protótipo.

5.3.1 Autenticação

No aplicativo móvel, a primeira tela a ser acessada pelo usuário será a tela de entrada (login), na qual o usuário verá um formulário para inserir seus dados de acesso e realizar a autenticação. Após isso, o usuário poderá acessar as funcionalidades do aplicativo. Caso o usuário possua os dois tipos de perfil, Profissional e Autorizado, será exibido um menu para que selecione como deseja acessar o aplicativo (Figura 6). Feature: Seleção de tipo de acesso.

Figura 6 – Interface aplicativo móvel; autenticação

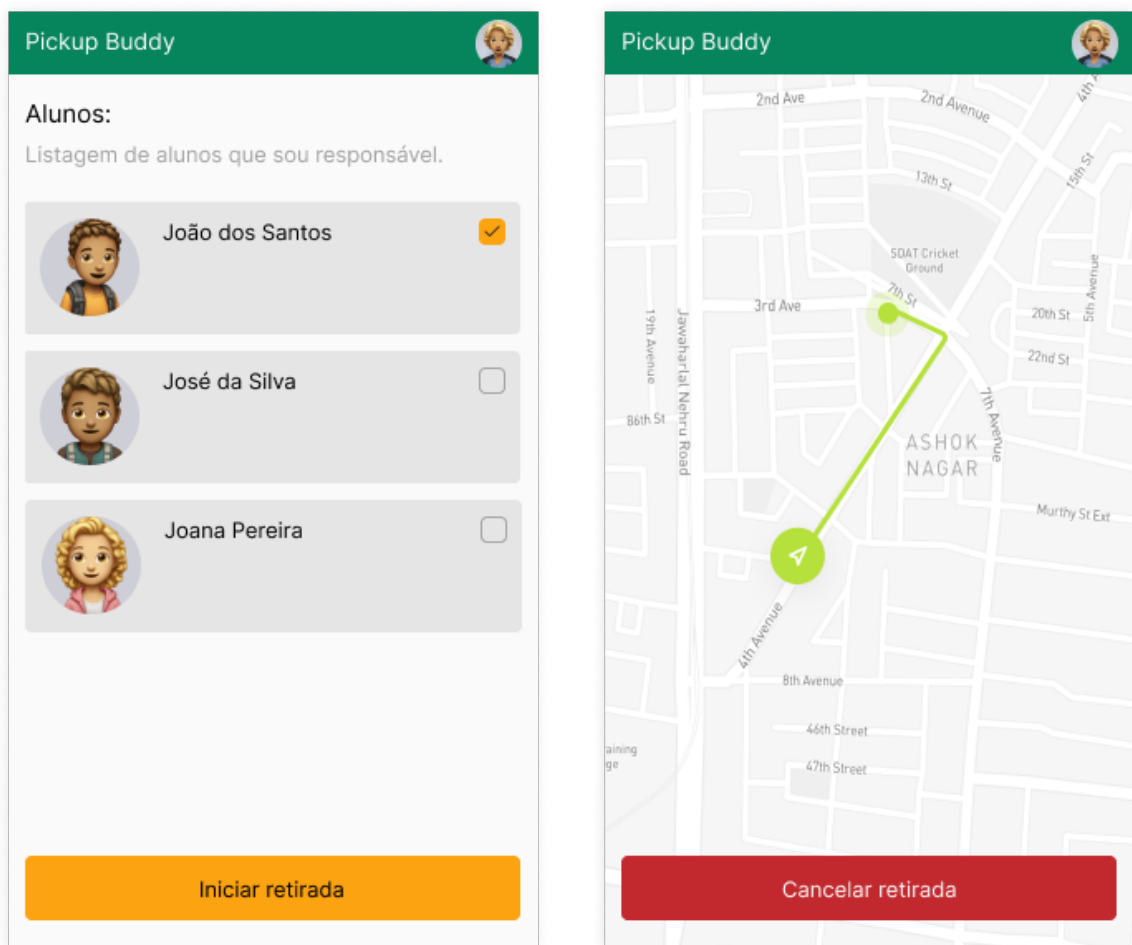


Fonte: Autoria própria.

5.3.2 Acesso do Autorizado

Após o usuário autenticar como Autorizado, será redirecionado para a tela com a listagem dos alunos pelos quais ele é responsável. A partir desta tela, o usuário poderá selecionar os alunos para iniciar a retirada; essa ação o redirecionará para o mapa ilustrando uma possível rota até a instituição. Na tela do mapa, o usuário terá a possibilidade de cancelar o processo e sair da fila de retirada (Figura 7). Feature: Iniciar retirada de aluno; Feature: Cancelar retirada de aluno; Feature: Visualizar mapa com a localização da instituição; Feature: Visualizar mapa com rota até a instituição.

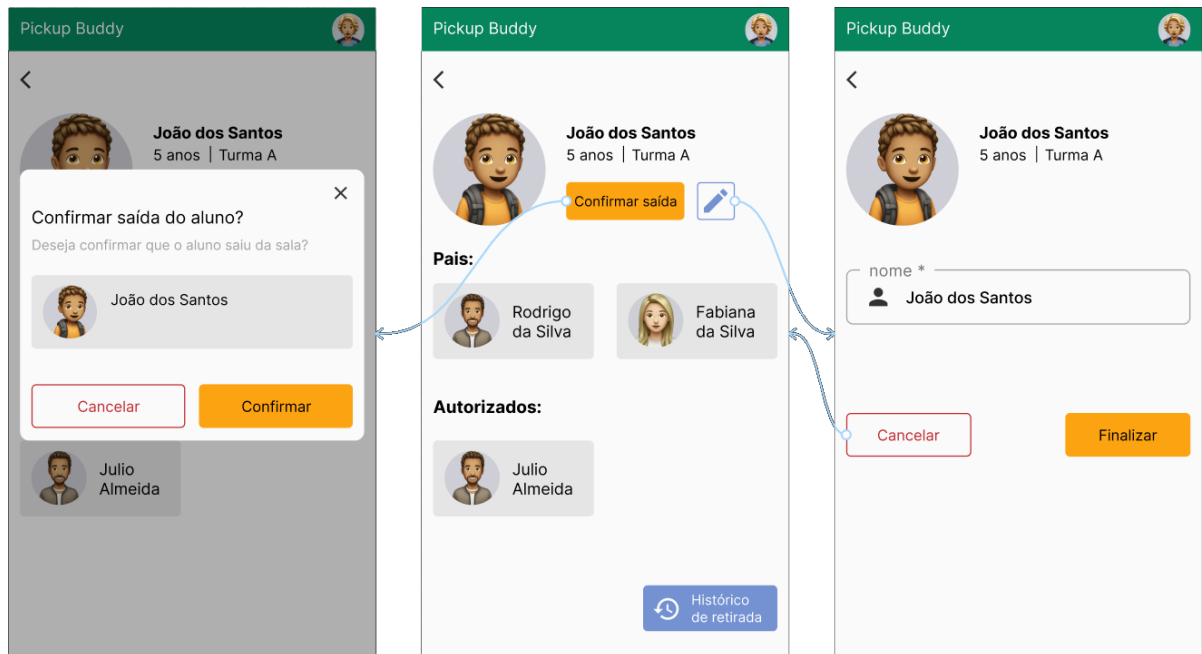
Figura 7 – Interface aplicativo móvel; acesso autorizado (listagem alunos)



Fonte: Autoria própria.

Da listagem de alunos, o Autorizado também terá a possibilidade de visualizar o perfil de um aluno, contendo algumas informações básicas, como nome completo, idade, turma e pais. Nesta tela, haverá uma ação “Confirmar saída”, que permitirá ao usuário registrar a retirada do aluno. Além de uma ação de edição, que redirecionará o Autorizado à uma tela com um formulário para editar algumas informações do aluno. Esse fluxo está ilustrado na Figura 11. Feature: Visualizar perfil do aluno; Feature: Editar perfil do aluno; Feature: Registrar retirada de aluno.

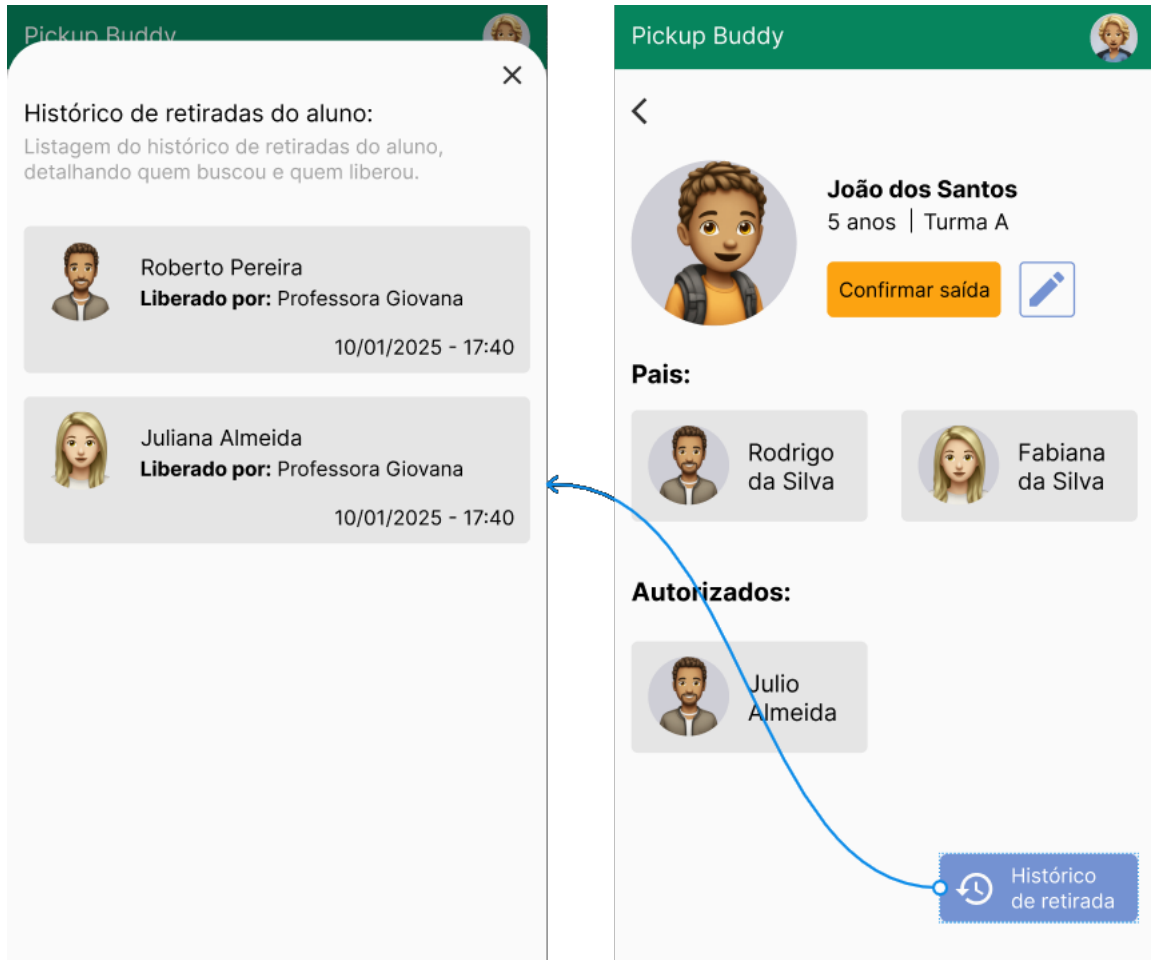
Figura 8 – Interface aplicativo móvel; acesso autorizado (perfil aluno)



Fonte: Autoria própria.

Por fim, também na tela de perfil do aluno, haverá a ação “Histórico de retirada”. Esta ação permitirá, ao pai ou autorizado, visualizar informações sobre as retiradas realizadas, como o profissional que liberou o aluno, o autorizado que o buscou e a data e horário da retirada. Este fluxo pode ser visualizado na Figura 9. Feature: Visualizar histórico de retirada.

Figura 9 – Interface aplicativo móvel; acesso autorizado (histórico de retiradas)

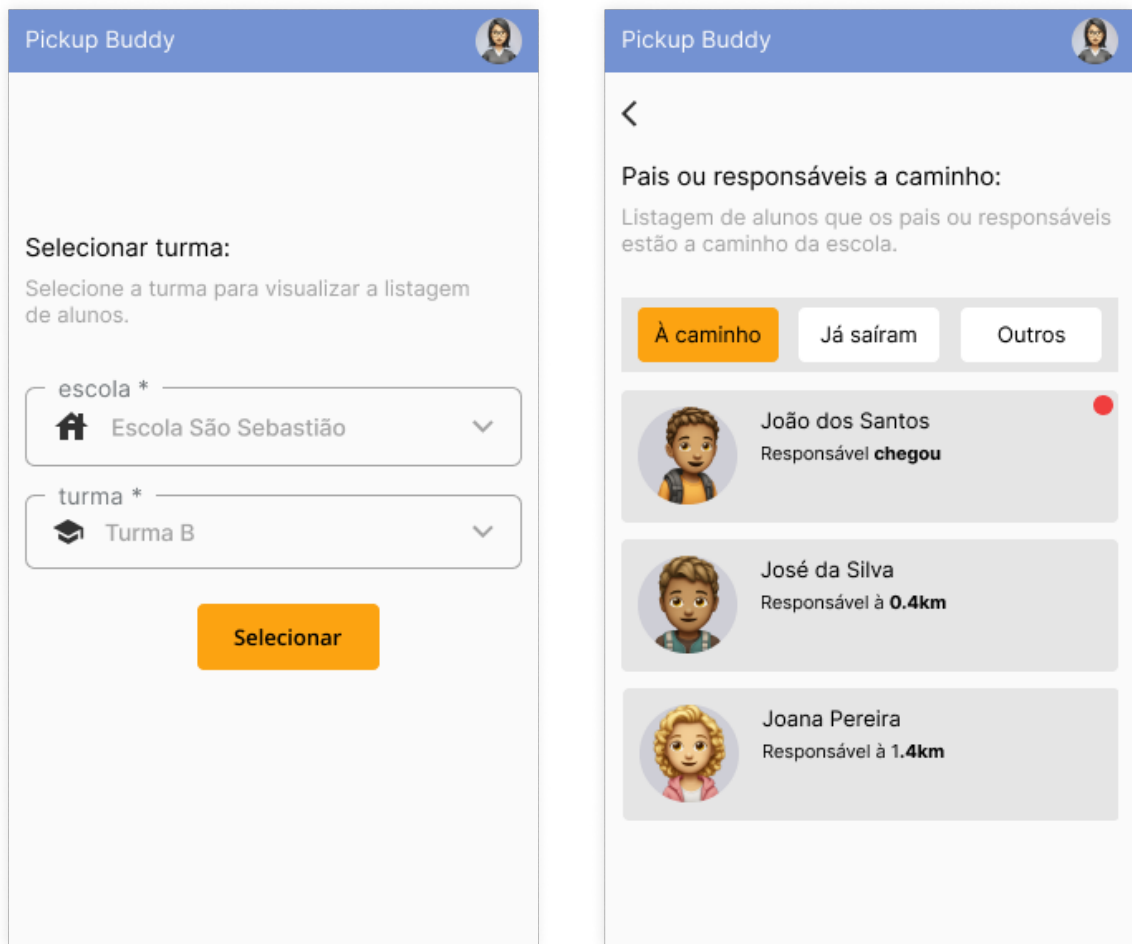


Fonte: Autoria própria.

5.3.3 Acesso do Profissional

Após autenticado com o perfil de Profissional, o usuário será redirecionado para a tela de seleção de turma, que, após selecionada, o redirecionará para a listagem de alunos da turma. Na tela de listagem, haverá um filtro com três opções: “À caminho”, que irá listar os alunos que o pai ou responsável está indo para a escola realizar a retirada do aluno; “Já saíram” irá listar os alunos que saíram da sala; e “Outros”, que irá listar alunos que o responsável ainda não está a caminho, que não foram para a aula ou que o pai ou responsável não está utilizando o aplicativo (Figura 10). Feature: Selecionar escola; Feature: Selecionar turma; Feature: Visualizar listagem de alunos; Feature: Fitrar listagem de alunos.

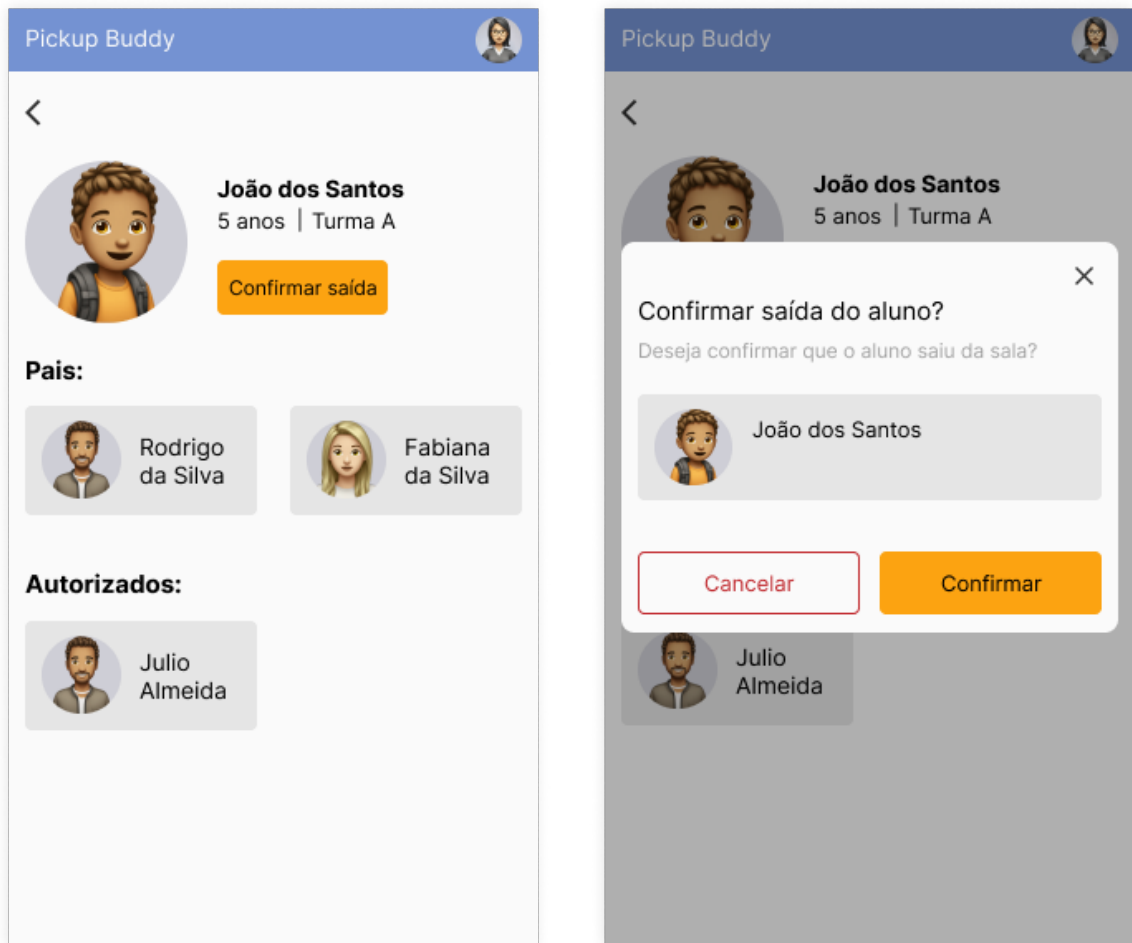
Figura 10 – Interface aplicativo móvel; acesso profissional (listagem alunos)



Fonte: Autoria própria.

A partir da listagem de alunos, o usuário poderá visualizar o perfil dos alunos com algumas informações básicas, como nome completo, idade, turma e pais. Além disso, no perfil do aluno estará disponível uma ação “Confirmar saída”, que permitirá ao profissional registrar a saída do aluno. Esse fluxo está ilustrado na Figura 11. Feature: Visualizar perfil do aluno; Feature: Registrar a saída de um aluno.

Figura 11 – Interface aplicativo móvel; acesso profissional (perfil aluno)



Fonte: Autoria própria.

5.3.4 Validação do Protótipo

Após concluída a elaboração do protótipo na ferramenta Figma, foi agendada uma reunião com os profissionais de uma escola a fim de validar os fluxos de execução e as funcionalidades do aplicativo. O experimento foi realizado com 5 pessoas, sendo feitas apresentações individuais a fim de obter feedbacks únicos e minimizar possível viés das respostas dos colegas. As pessoas navegaram pelo protótipo utilizando um celular e o recurso de apresentação da própria ferramenta Figma, desta forma tendo a sensação de estar lidando com um aplicativo real. Adicionalmente, nesta oportunidade foi realizada a observação do fluxo de saída dos alunos.

Como resultado desta etapa, foram coletadas as opiniões de diferentes profissionais da escola, dentre eles porteiros, professora, pedagoga e um funcionário responsável pela entrega das crianças nos carros dos pais (funcionário que atua na rua durante a saída). Essa etapa forneceu tanto ideias novas para o aplicativo como também ajudou no refinamento das telas e do fluxo de navegação. Além disso, a validação do protótipo junto à escola ajudou a compreender melhor o dia-a-dia de trabalho dos funcionários. Foram observados momentos de bastante barulho e agitação de alunos no horário de pico da saída, confirmando o problema abordado neste trabalho e reforçando a necessidade de soluções que favoreçam a agilidade no fluxo de saída dos alunos.

5.4 Modelagem do banco de dados

A partir dos requisitos levantados e priorizados, foi possível realizar o planejamento e modelagem do banco de dados da aplicação (Apêndice A), visando atender às suas funcionalidades.

Procurando atender à necessidade de implementar dois tipos de usuários e, consequentemente, fornecer um acesso diferente para cada um dentro do aplicativo, a tabela *users* tem três relacionamentos: um com a escola, caso o usuário seja do tipo Profissional e, caso seja do tipo Autorizado, há um relacionamento com os alunos para os seus tutores legais e um para adultos autorizados para retirada.

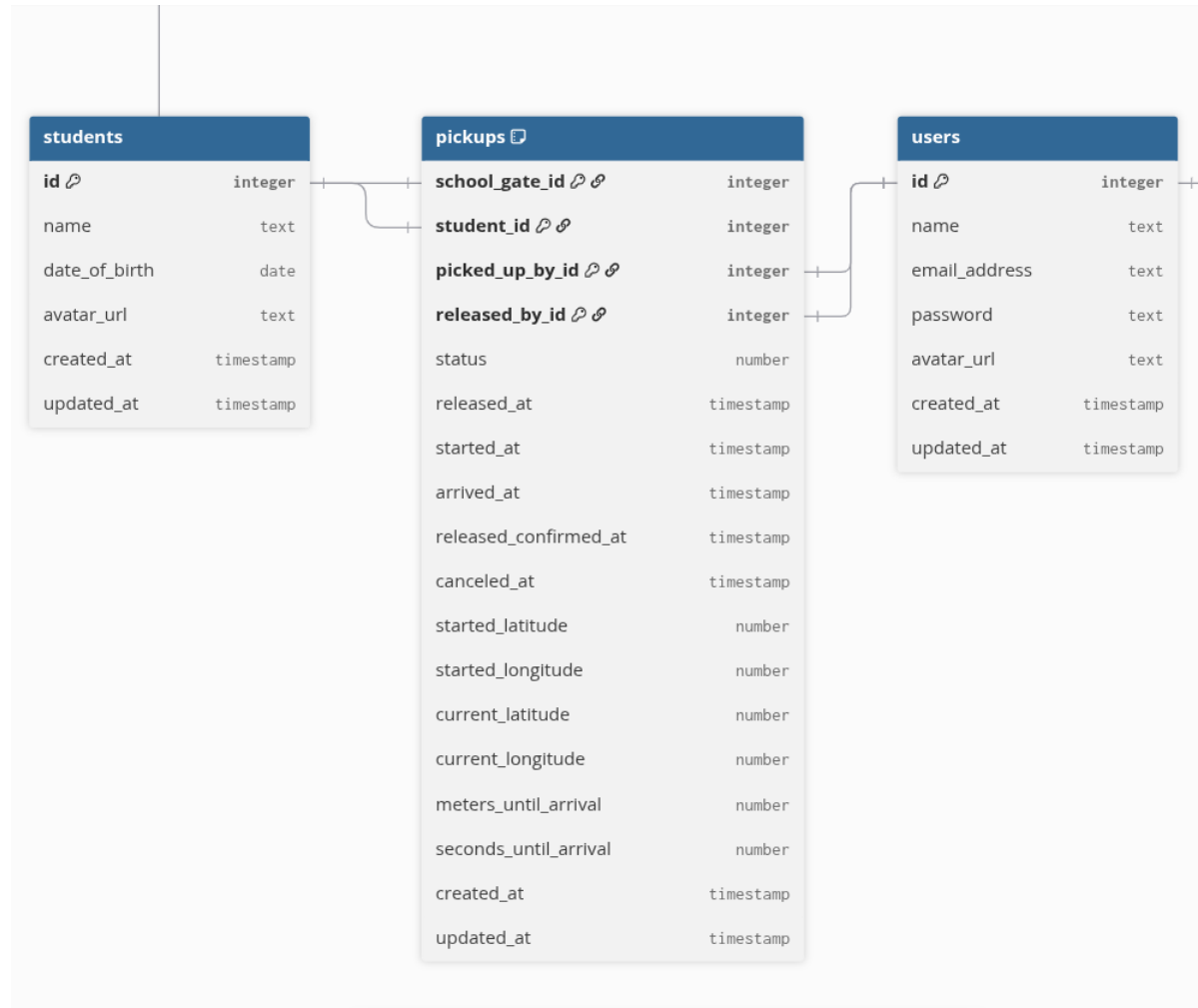
Para realizar a gestão dos processos de retirada, foi modelada a tabela *pickups* (Figura 12), que além de armazenar o aluno e os usuários envolvidos, também armazena o estado atual do processo, que pode ser: Iniciado, Cancelado ou Finalizado. Nesta tabela também é armazenada a localização em tempo real do autorizado a caminho da escola para realizar a retirada do aluno. Além disso, esta tabela também é utilizada na implementação da tela de listagem do histórico de retiradas do aluno.

Buscando implementar o mapa com a localização da instituição, foi modelada a tabela *addresses*, para o armazenamento do endereço da escola, que é utilizado como ponto de retirada dos alunos. Além disso, esta tabela também serve para guardar os endereços dos usuários.

Também foi projetada uma tabela para as turmas das escolas: *school_classes*. Esta possui um relacionamento com os alunos (tabela *students*), que permite aos profissionais da instituição visualizarem a listagem de alunos apenas de uma turma específica.

A Figura 12, ilustra um fragmento da modelagem contendo esta tabela, necessária para a execução dos processos considerados essenciais para o aplicativo.

Figura 12 – Diagrama de Fragmento do Banco de Dados.



Fonte: Autoria própria.

5.5 Desenvolvimento

Neste capítulo, serão descritas as etapas seguidas para o desenvolvimento do sistema.

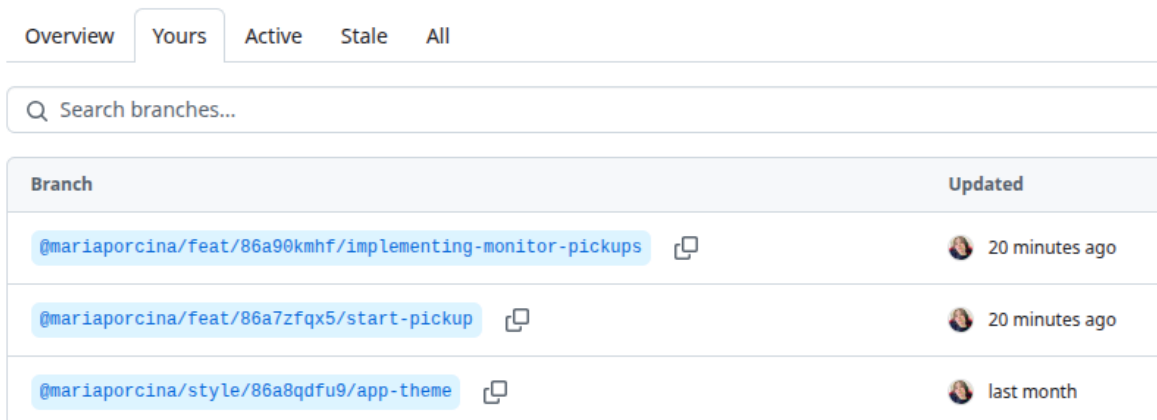
5.5.1 Fluxo de desenvolvimento

Para a definição do fluxo de desenvolvimento do sistema, foram aplicados princípios da metodologia *Git Feature Branch Workflow* (ATLASSIAN, 2025). Seguindo estes princípios, foram definidas tarefas pequenas e objetivas que pudessem ser desenvolvidas em períodos curtos de tempo, de uma a duas semanas, em média. Ou seja, foram definidos ciclos que permitissem uma entrega contínua de tarefas, onde cada tarefa representa uma funcionalidade do sistema. Estas tarefas foram documentadas no ClickUp (2025) e o progresso foi gerenciado com a definição dos seguintes estados: *To Do*; *In Progress*; *Awaiting Review* e *Done*.

Para garantir a organização do processo de desenvolvimento do sistema, assim como o armazenamento seguro e versionamento do código do projeto, foi utilizada a ferramenta GIT (2025) em conjunto com o Github (2025), onde foi criado um repositório para este projeto. O GIT (2025) aplica o conceito de *branches*², ferramenta que permite ao desenvolvedor manter uma versão estável do seu projeto, enquanto trabalha em novas funcionalidades ou correções de forma isolada.

A versão estável deste projeto foi mantida na *branch main*, enquanto para alterações foram criadas novas *branches*, a partir da *main*, de acordo com o seguinte padrão: “@nome-do-usuário/tipo-da-tarefa/identificador-da-tarefa-no-clickup/titulo-curto”. A Figura 13 ilustra alguns exemplos de *branches* criadas para o desenvolvimento de novas funcionalidades do sistema.

Figura 13 – Github Branches



Branch	Updated
@mariaporcina/feat/86a90kmhf/implementing-monitor-pickups	20 minutes ago
@mariaporcina/feat/86a7zfqx5/start-pickup	20 minutes ago
@mariaporcina/style/86a8qdfu9/app-theme	last month

Fonte: Autoria própria.

² Branch: do português raiz, representa uma ramificação no projeto

Após o desenvolvimento da funcionalidade na sua respectiva *branch*, esta alteração precisa ser integrada com o código estável do projeto, ou seja, com a *branch main*. Com este objetivo, era criada uma *pull request*³ para solicitar o *merge*⁴ da nova *branch* com a *main*. Na *pull request* eram documentados todos os detalhes da alteração feita, como, por exemplo, novas rotas implementadas, capturas de tela (Figura 14), além do link para a tarefa correspondente no Clickup.

Figura 14 – Pull Request

The screenshot displays a GitHub Pull Request interface. At the top, it indicates the pull request is merged and provides the title '[BACKEND] Feature: Student profile update #15'. Below this, there's a 'ClickUp Task' link. The 'Type' section lists various categories with checkboxes, where 'feat: A new feature' and 'refactor: A code change that neither fixes a bug nor adds a feature' are selected. The 'Description' section includes an 'Objective' (Implement a route that allows a responsible user to update a student's profile picture (avatar)), 'Technical Details' (A new endpoint has been added to handle avatar updates...), and an 'API Route' section showing a POST request to '/api/responsible/students/:id/update_avatar'. The right sidebar shows the pull request is assigned to 'mariaporcina', has labels 'backend' and 'responsible', and includes a 'Lock conversation' option.

Fonte: Autoria própria.

Após a revisão da *pull request* pelo professor orientador ou co-orientador, era feita a aprovação; em seguida, era feito o *merge* desta *branch* com a *main* e, enfim, a *branch* era deletada. Por fim, totalizaram 30 *pull requests* para o desenvolvimento do sistema, considerando *mobile* e *back-end*. A listagem completa de *pull requests* foi sintetizada na tabela do Apêndice B.

³ Pull request: solicitação de envio de alteração para uma *branch*

⁴ Merge: do português mesclar, integrar uma *branch* com outra

5.6 Experimentos

Nesta seção, serão detalhados os experimentos realizados com a implementação do aplicativo, os objetivos e as conclusões obtidas com cada um. Com o objetivo de validar o funcionamento correto da principal ferramenta do aplicativo, que é o serviço de geolocalização, foram realizados experimentos em três cenários diferentes:

1. Utilizando emulador Android;
2. Em movimento, com um dispositivo físico;
3. Simulação da fila.

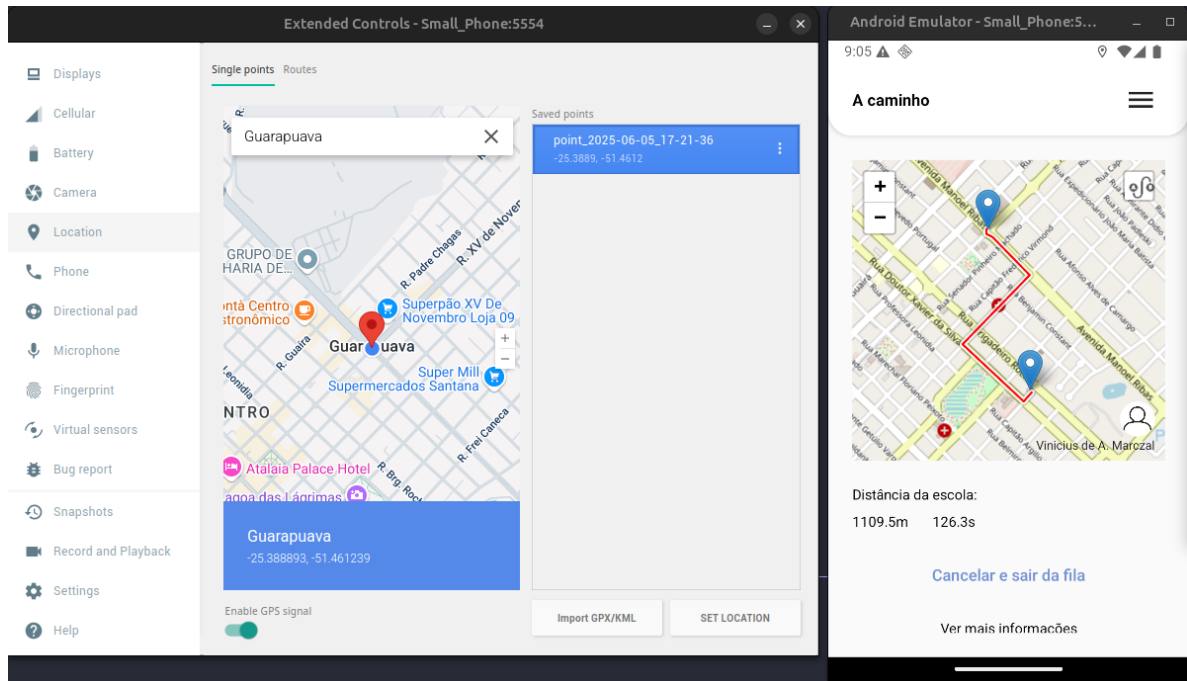
O funcionamento correto do serviço de geolocalização é essencial para a implementação do aplicativo, dado que suas funcionalidades principais dependem deste serviço, que é utilizado para a realização do cálculo da rota e da distância do autorizado até a instituição e também da estimativa de tempo para a chegada.

5.6.1 Experimento 1: utilizando emulador Android

Para a implementação do serviço de geolocalização, foram realizados vários experimentos com o emulador do Android (GOOGLE, 2025). O primeiro teste realizado foi para verificar se o serviço obteria a localização correta do dispositivo. Para esta verificação, foi utilizado o menu de controles estendidos disponibilizado pelo emulador do Android, pelo qual é possível acessar e manipular as configurações de localização do dispositivo. Por meio deste item do menu, foi possível definir pontos específicos no mapa para simular a localização atual do dispositivo.

Com este teste, confirmou-se a possibilidade de capturar a localização correta do dispositivo e de sinalizá-la no mapa (Figura 15), o que possibilitou a continuidade no desenvolvimento da aplicação, e também o avanço nos experimentos.

Figura 15 – Fim do deslocamento: chegada na instituição

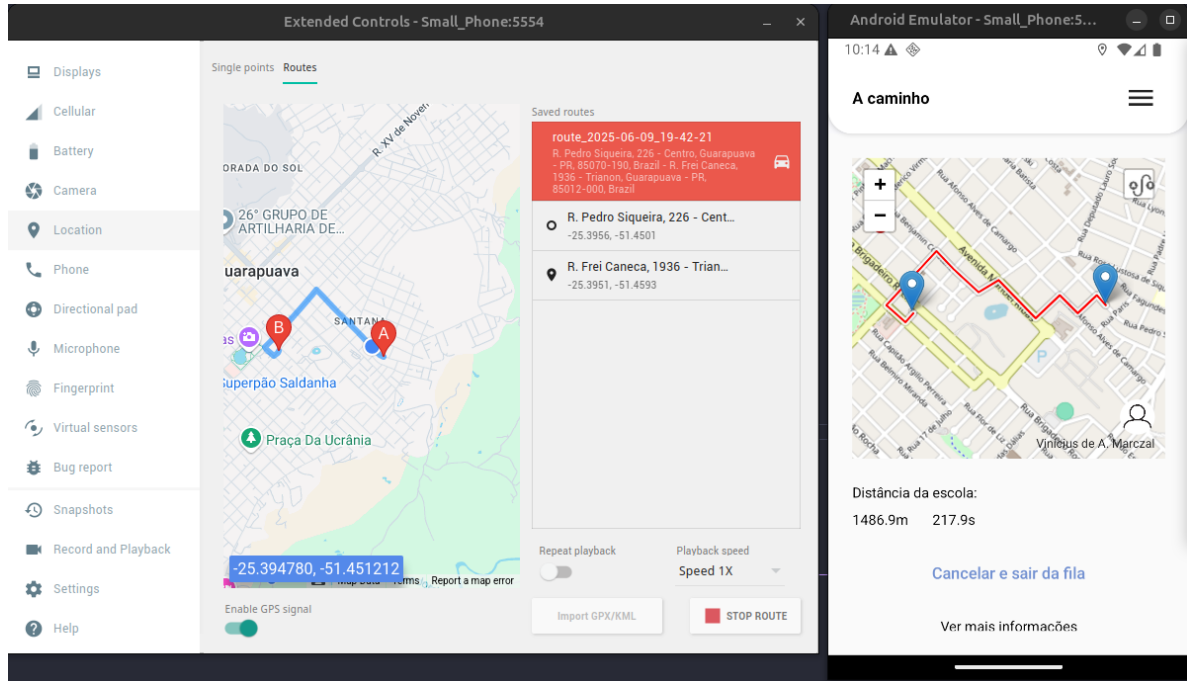


Fonte: Autoria própria.

O segundo experimento realizado teve como objetivo validar a possibilidade de mensurar corretamente a distância entre o dispositivo e a instituição. Para isto, foi utilizada a segunda opção de configuração do item de localização do menu estendido do emulador, que permite a definição de rotas completas, ou seja, a marcação de um ponto de origem e de um ponto de destino. Esta ferramenta possibilitou simular o deslocamento do dispositivo e, assim, verificar o cálculo da distância do usuário até a escola e também o tempo estimado para a chegada.

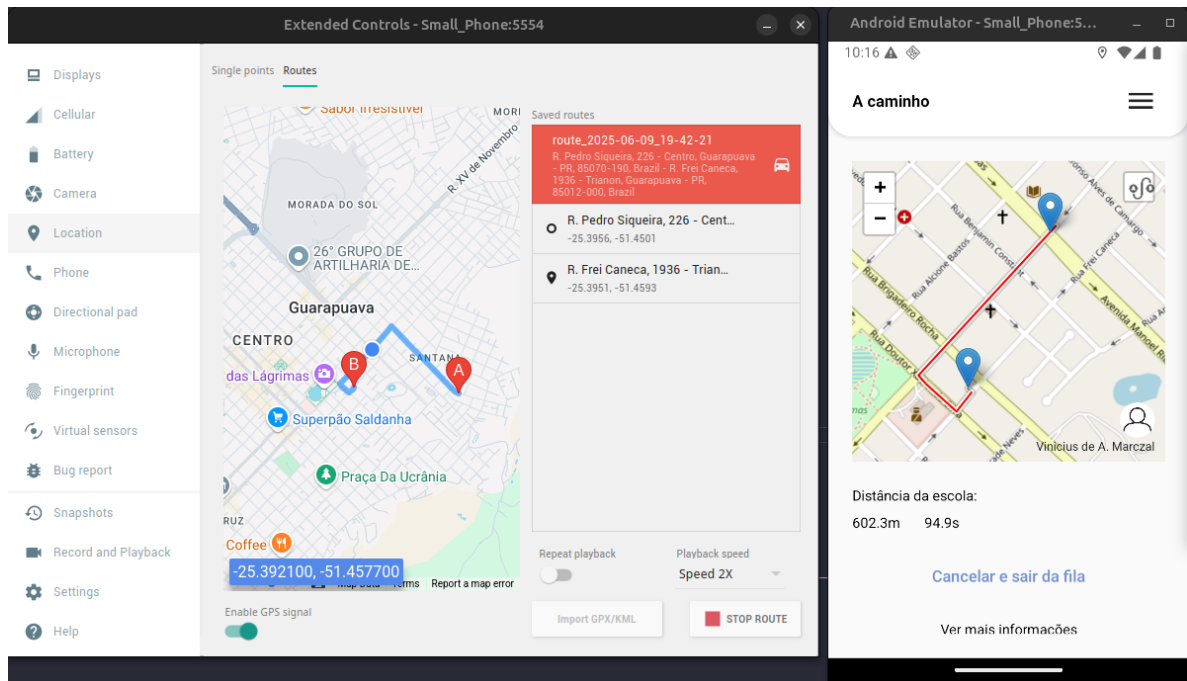
Com este experimento, foi possível confirmar que o aplicativo é capaz de calcular a distância e o tempo do dispositivo até a escola, assim como desenhar e recalculer a rota (Figura 16, Figura 17).

Figura 16 – Iniciando deslocamento



Fonte: Autoria própria.

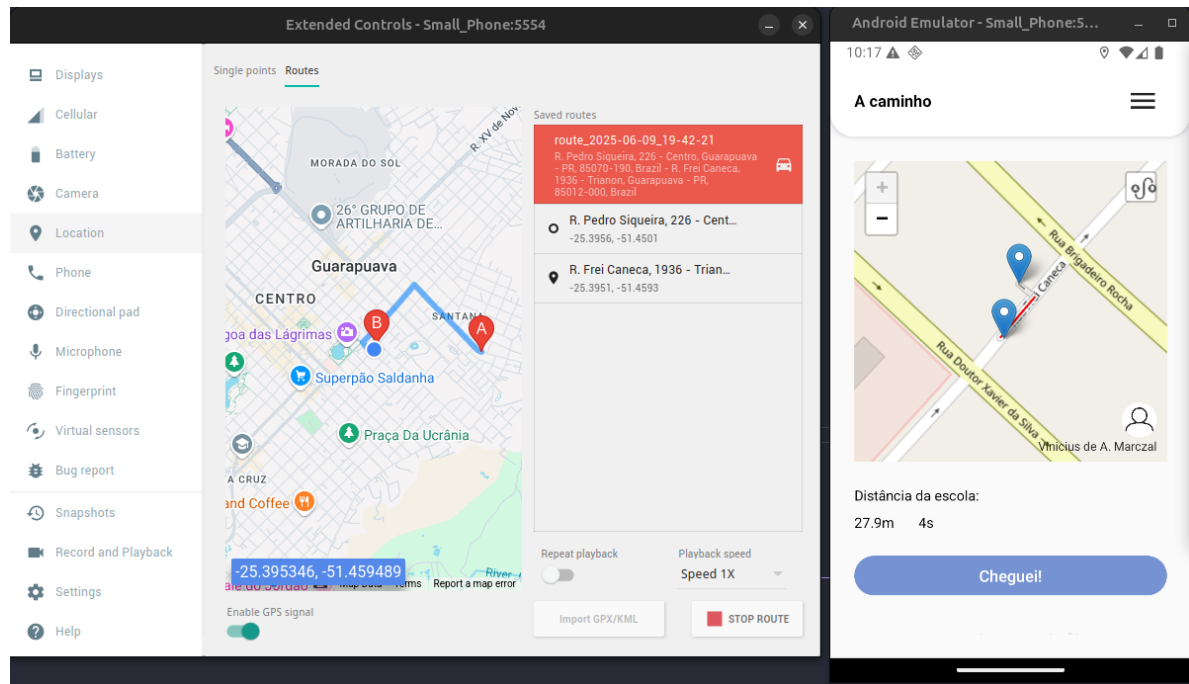
Figura 17 – Progresso no deslocamento



Fonte: Autoria própria.

Por fim, quando o usuário chega próximo da instituição, ele tem a opção de confirmar sua chegada até a escola, desta forma, validando a precisão do cálculo de distância realizado pelo aplicativo (Figura 18). Neste experimento, a tela do mapa inicia com o rastreamento da distância até a escola e o botão “Cheguei!” aparece apenas quando o usuário encontra-se nas proximidades do portão.

Figura 18 – Fim do deslocamento: chegada na instituição



Fonte: Autoria própria.

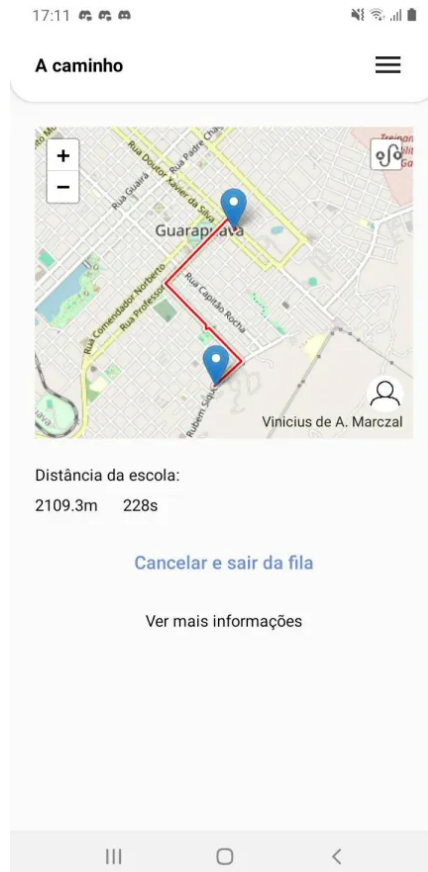
5.6.2 Experimento 2: em movimento, com um dispositivo físico

Com a validação do serviço de geolocalização em ambiente controlado utilizando apenas o emulador, é justificável e necessário realizar um experimento em uma situação mais próxima do ambiente real de utilização do aplicativo, que é enquanto o carro está em movimento. Para este experimento, foram tomados os seguintes passos:

1. Geração de build do aplicativo;
2. Definição de um ponto fixo para representar a escola;
3. Se movimentar pela cidade, conferindo a atualização da rota.

Com estes testes, foi possível validar que utilizando o aplicativo instalado em dispositivo físico, obtêm-se os mesmos resultados que com os experimentos utilizando o emulador. A rota atualiza em tempo real conforme o deslocamento do veículo. Da mesma forma, a estimativa de tempo até o destino é atualizada conforme a rota é calculada em tempo real.

Figura 19 – Deslocamento com dispositivo físico



Fonte: Autoria própria.

5.6.3 Experimento 3: simulação da fila

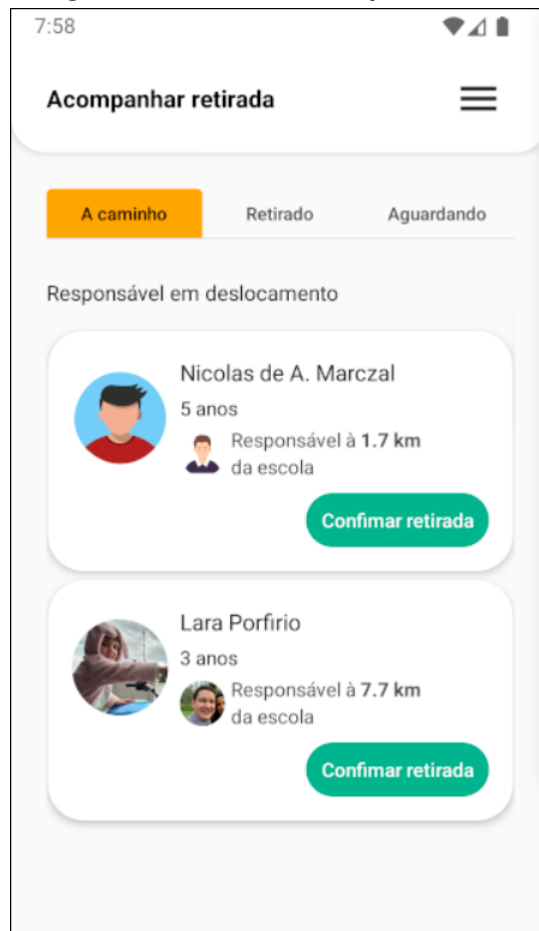
Por fim, com o sucesso obtido nos dois primeiros testes, foi justificada a realização um experimento de simulação da fila de alunos com o objetivo de verificar a atualização e reordenação devida da fila de alunos conforme os pais ou responsáveis se aproximam da escola. Para este teste foram seguidos os seguintes passos:

1. Instalação do aplicativo em dois ou mais dispositivos físicos;
2. Em cada dispositivo, acessar com diferentes usuários do tipo "Autorizado", e em um dos dispositivos acessar com um usuário do tipo "Profissional";
3. Com os usuários do tipo "Autorizado", partindo de diferentes localizações, iniciar retirada de um aluno (esta ação inicializa o serviço de geolocalização);

4. Com o usuário do tipo profissional, acompanhar a lista de alunos na seção “A caminho”.

Como resultado deste experimento, foi possível observar que cada usuário logado como “Autorizado” que iniciou uma retirada entrou realmente na fila, visível no celular do “Profissional”. A distância real de cada usuário até a escola confirmou-se com a ordenação correta da listagem de alunos na fila. Este teste foi essencial para a validação do comportamento efetivo e esperado para o aplicativo, comprovando o potencial do sistema para implantação em um ambiente real.

Figura 20 – Fila de alunos para retirada



Fonte: Autoria própria.

6 DISCUSSÃO

Neste capítulo, será descrita uma análise crítica sobre o processo de planejamento e desenvolvimento deste trabalho, detalhando tomadas de decisão, ações que trouxeram resultados positivos, dificuldades encontradas e estratégias aplicadas para contorná-las, adaptações necessárias, assim como lições aprendidas.

Desde o início do planejamento deste projeto, houve o privilégio de atuação conjunta com pessoas que têm as situações discutidas no presente trabalho, inseridas no seu dia a dia. Isto inclui pessoas de duas perspectivas diferentes, sendo elas um pai que precisa levar e buscar seus filhos da escola diariamente, assim como profissionais de uma instituição que gerenciam o processo de retirada de vários alunos em diferentes períodos do dia. Os profissionais da instituição se disponibilizaram para realizar várias entrevistas, pelas quais foi validado o problema levantado, os requisitos, a proposta de solução e a prototipação das telas. Esta parceria foi extremamente valiosa para o desenvolvimento deste projeto e essencial para a garantia de qualidade da solução desenvolvida.

Algumas dificuldades foram enfrentadas durante o processo de atuação neste projeto. A primeira delas foi com a ferramenta escolhida inicialmente para o desenvolvimento do *back-end* do sistema, o Pocketbase¹. Ao iniciar o desenvolvimento das funcionalidades, notamos que o *Pocketbase* não atenderia às necessidades de *back-end* do aplicativo ou se tornaria complexo visto que tal ferramenta possui apenas rotas de API para a manipulação de dados no estilo CRUD², mas não apresentou facilidades para a criação de rotas mais complexas. Por este motivo, após alguns experimentos e uma avaliação conjunta entre o autor, orientador e coorientador, foi tomada a decisão de substituir o Pocketbase pelo framework rails. Esta decisão acabou estendendo o tempo necessário para o desenvolvimento do sistema, mas o fato desta situação ser notada com agilidade e no início do desenvolvimento possibilitou essa mudança sem grandes impactos. Nesta tarefa, o auxílio prestado pelo orientador e coorientador na substituição das ferramentas foi essencial.

Outra grande dificuldade enfrentada foi com a implementação do serviço de geolocalização em dispositivos móveis devido à complexidade de obtenção das permissões necessárias para o acesso à localização atual do dispositivo. Existem diferentes cenários em que o usuário pode autorizar o acesso à localização do dispositivo sempre que acessar o aplicativo ou autorizar apenas uma vez. Em alguns casos é necessário solicitar novamente a autorização do usuário no seu próximo acesso. Os métodos para obtenção dessas permissões também são distintos no Android e no iOS, sendo assim, cada sistema operacional precisou de tratativas exclusivas. Essas permissões são essenciais para o funcionamento correto do serviço de geo-

¹ Pocketbase: ferramenta Open Source para o desenvolvimento de *back-ends* completos para aplicações. <https://pocketbase.io/>

² Acrônimo para as operações básicas em bancos de dados: Criar, Ler, Atualizar e Excluir (em inglês, Create, Read, Update, Delete).

localização, que, por sua vez, foi indispensável para a solução que o aplicativo propõe. Visando garantir as permissões necessárias, foi inserido um tutorial, que é exibido junto com a solicitação de permissão, desta forma guiando o usuário no processo de autorização de captura da localização atual do dispositivo. Esta solução foi construída com a participação do orientador, o que foi fundamental para a sua implementação.

Como resultado geral, esta análise crítica também contribuiu para presente trabalho, visto que possibilitou refletir sobre acertos e reconhecer eventuais erros. Os resultados obtidos a partir do desenvolvimento deste trabalho reforçam que, apesar das dificuldades encontradas, boas estratégias foram aplicadas para a gestão do desenvolvimento. Com isso, conclui-se que o aplicativo tem potencial para ser evoluído e futuramente implementado em um cenário real, com expectativa de minimizar o problema vivido por pais ou responsáveis e profissionais da escola durante a saída dos alunos.

6.1 Experimentos futuros

Os experimentos realizados apresentaram resultados satisfatórios, permitindo validar o aplicativo como um MVP. No entanto, para garantir uma validação concreta, é necessária a implementação do aplicativo em mais contextos e com a participação dos usuários finais do aplicativo, de modo a observar seu desempenho em cenários mais próximos da realidade na qual este seria implementado. Além disso, a continuidade e a evolução nos experimentos são fundamentais para o refinamento do sistema, permitindo a identificação de melhorias em funcionalidades, correção de eventuais falhas e aprimoramento da experiência do usuário. Diante disso, os próximos experimentos previstos seriam:

- **Simulação da fila com os profissionais da instituição:** implementação do aplicativo no contexto da escola, porém sem o envolvimento de pais ou responsáveis. O objetivo principal deste experimento seria principalmente a coleta de percepções dos profissionais da escola e também a validação da sua adaptabilidade ao aplicativo;
- **Experimento com uma turma real da instituição:** após a validação da implementação do aplicativo com a escola, o próximo passo é a realização de experimentos com o envolvimento dos pais ou responsáveis, inicialmente, de uma única turma. Buscando também a coleta de percepções e nível de aceitação do aplicativo para o processo de retirada.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em conclusão, nota-se que a atividade rotineira de buscar os alunos na escola pode apresentar algumas complicações aos envolvidos, mas que, infelizmente, podem não estar recebendo a atenção devida. Neste trabalho, essas complicações foram apresentadas e descritas em detalhes, procurando mostrar como podem ter impacto nos pais ou responsáveis, nos profissionais da escola e também nos alunos.

Acredita-se que a principal causa para as dificuldades presentes no processo de liberação dos alunos da escola esteja relacionada à falta de sincronia entre os pais ou responsáveis e os colaboradores da escola. Devido a essa falta de sincronia, os funcionários da escola não têm a possibilidade de preparar os alunos com antecedência para a sua liberação, já que eles, geralmente, têm conhecimento da chegada do pai ou responsável apenas quando o mesmo está na porta da escola. Com isso, os pais ou responsáveis precisam aguardar por vários minutos, considerando também que pode não haver local adequado para estacionamento e o trânsito de veículos pode estar mais intenso nesse horário. Além disso, esse processo demanda a atuação de vários profissionais, que comumente precisam estender seu horário para que ele seja realizado. Por fim, também é importante mencionar a segurança dos alunos e como pode ser complexo para os profissionais da escola certificarem-se desse fator enquanto gerenciam os alunos que ainda estão na escola e preparam os demais para irem para suas casas.

A motivação para o desenvolvimento deste projeto surgiu com a necessidade de chamar a atenção para as dificuldades presentes no processo de liberação da escola no fim do turno, e também de propor uma forma de melhorar a organização dessa atividade, com o objetivo de torná-la mais eficaz e segura para as partes envolvidas. O objetivo deste trabalho foi o desenvolvimento de um sistema que proporcione uma fila organizada dos alunos presentes e dos que já saíram, além de possibilitar que os pais ou responsáveis notifiquem que estão a caminho, compartilhando sua localização em tempo real com os colaboradores da instituição. O presente projeto traz um método assertivo para auxiliar na gestão da liberação dos alunos da escola, de forma prática e intuitiva, com o objetivo de tornar essa atividade cotidiana mais organizada e, conseqüentemente, mais tranquila.

Em conclusão, o objetivo de desenvolver um sistema para auxiliar na gestão de liberação de alunos da escola no fim do turno escolar diário foi atingido. Os resultados obtidos a partir dos experimentos realizados, como descrito na seção 5.6, mostram que o desenvolvimento deste trabalho resultou em um aplicativo, que permite, ao profissional da escola, gerenciar a fila de alunos aguardando para serem retirados. E com isso, conclui-se que esta é uma solução promissora para a diminuição do tempo utilizado no processo de retirada dos alunos.

7.1 Trabalhos Futuros

Para o desenvolvimento deste sistema, foram priorizadas as funcionalidades mínimas necessárias para um desempenho correto e uma implementação efetiva. Portanto, não foram implementadas todas as funcionalidades definidas no escopo do projeto. Dentre as funcionalidades não implementadas, está a implementação de consulta de histórico de retiradas do aluno. Os dados de histórico de retiradas estão sendo armazenados no banco de dados do sistema; porém, na versão atual do aplicativo, não estão disponíveis para consulta. Além disso, também não foi implementado o sistema de notificações no aplicativo.

Essas funcionalidades não foram desenvolvidas para a primeira versão do aplicativo, pelo motivo de que, acredita-se, que seria necessário realizar experimentos em campo, para validar qual é o melhor formato para estas implantações e qual o real impacto que poderiam trazer para o contexto dos envolvidos no processo de retirada.

Portanto, espera-se que este sistema venha a receber atualizações em trabalhos futuros, incluindo o desenvolvimento dessas funcionalidades, visto que o aplicativo tem espaço para crescimento. As funcionalidades aqui mencionadas agregariam valor ao projeto, dado que visam trazer melhorias para os seus usuários, justificando a sua continuidade.

REFERÊNCIAS

- AgendaEdu. **Agenda Edu SuperApp: O SuperApp da educação mais completo do Brasil.** 2025. Disponível em: <https://www.agendaedu.com/>. Acesso em: 14 Fev. 2025.
- ATLASSIAN. **Git feature branch workflow.** 2025. Disponível em: <https://www.atlassian.com/git/tutorials/comparing-workflows/feature-branch-workflo>.
- ClickUp. **ClickUp: The everything app, for work.** 2025. Gerenciamento de tempo e atividade. Disponível em: <https://clickup.com/>. Acesso em: 10 Feb. 2025.
- CONSORTIUM, A. B. **MoSCoW Prioritisation.** 2025. Disponível em: <https://www.agilebusiness.org/dsdm-project-framework/moscow-prioritisation.html>.
- DiárioEscola. **Diário Escola Super App: A solução ideal para a gestão de sua escola.** 2024. Disponível em: <https://diarioescola.com.br/>. Acesso em: 12 Out. 2024.
- Estadão. Em horários de pico, tempo que paulistanos ficam no trânsito é 69% maior de São Paulo, por exemplo, essa diferença chega a 79%. **Exame.**, abr. 2018. Disponível em: <https://exame.com/brasil/em-horarios-de-pico-tempo-que-paulistanos-ficam-no-transito-e-69-maior/>. Acesso em: 06 Out. 2024.
- Expo. **Expo: Expo and EAS are an ecosystem of tools that help you develop review deploy.** 2025. Ferramenta de desenvolvimento e deploy. Disponível em: <https://expo.dev/>. Acesso em: 21 Jan. 2025.
- FetchKids. **Fetch Kids: FetchKids student Dismissal and Attendance app predicts the most accurate parent arrival times.** 2024. Disponível em: <https://fetchkids.com/how-it-works/>. Acesso em: 04 Dez. 2024.
- Figma. **Figma: Thinkg bigger. Build faster.** 2025. Prototipação de telas. Disponível em: <https://www.figma.com/>. Acesso em: 21 Jan. 2025.
- GIT. **GIT: Everything is local.** 2025. Versionamento de código. Disponível em: <https://git-scm.com/>. Acesso em: 21 Jan. 2025.
- Github. **Github: Build and ship software on a single, collaborative platform.** 2025. Versionamento e armazenamento de código. Disponível em: <https://github.com/>. Acesso em: 21 Jan. 2025.
- GOOGLE. **Android Studio.** 2025. The official IDE for Android app development now accelerates your productivity with Gemini in Android Studio, your AI-powered coding companion. Disponível em: <https://developer.android.com/studio>.
- Guardian. **School Guardian: SEGURANÇA PARA SEUS ALUNOS, EQUIPES E FAMILIARES.** 2024. Disponível em: <https://schoolguardian.com/>. Acesso em: 04 Dez. 2024.
- HOLISTICS. **DBDiagram: Draw Entity-Relationship Diagrams, Painlessly.** 2025. Ferramenta para modelagem de banco de dados. Disponível em: <https://dbdiagram.io/home>.
- INEP. **Escolas municipais concentram 49,3% das matrículas.** 2024. Disponível em: <https://agenciagov.ebc.com.br/noticias/202403/escolas-municipais-concentram-49-3-das-matriculas#:~:text=Ao%20todo%2C%20foram%20registrados%2047,considerando%20todas%20as%20etapas%20educacionais>. Acesso em: 09 Out. 2024.

Ministério da Educação. **Censo Escolar 2023**. Brasil, 2023. Disponível em: https://download.inep.gov.br/censo_escolar/resultados/2023/apresentacao_coletiva.pdf. Acesso em: 09 Out. 2024.

PikmyKid. **Pik my Kid: The School Safety Dismissal Platform**. 2024. Disponível em: <https://www.pikmykid.com/>. Acesso em: 04 Dez. 2024.

Rails. **Rails: Compress the complexity of modern web apps**. 2025. Framework de programação. Disponível em: <https://rubyonrails.org/>. Acesso em: 21 Jan. 2025.

React Native. **React Native: Learn once, write anywhere**. 2025. Framework de programação. Disponível em: <https://reactnative.dev/>. Acesso em: 21 Jan. 2025.

APÊNDICES

APÊNDICE A – MODELAGEM COMPLETA DO BANCO DE DADOS

A Figura 21 ilustra a modelagem do banco de dados do aplicativo Pickup Buddy.

Figura 21 – Diagrama da Modelagem de Banco de Dados.



Fonte: Autoria própria.

APÊNDICE B – LISTAGEM COMPLETA DE *PULL REQUESTS*

A Tabela 1 lista as *pull requests* criadas para o desenvolvimento do sistema Pickup Buddy, categorizadas por escopo – Mobile ou Backend – e por tipo de tarefa – Feature, Chore, Refactor, etc.

Escopo	Tipo	Tarefa
Mobile	Feature	Monitor students pickups mobile professional
Mobile	Feature	Pick up flow mobile responsible
Backend	Feature	Added staff pickups routes backend professional
Backend	Feature	Pick up routes backend responsible
Mobile	Chore	GPS service mobile
Mobile	Feature	User type verification mobile
Backend	Feature	User working schools
Backend	Chore	Setup deploy
Mobile	Feature	Student pick up monitoring components
Mobile	Feature	User type selection modal
Mobile	Feature	Student selection for pick up
Mobile	Feature	Pick up history screen
Mobile	Refactor	Active authorizations list
Backend	Feature	add column authorized_by to student pickup authorizations
Mobile	Feature	Active authorizations list
Backend	Feature	Students of the authorized
Mobile	Feature	Student avatar upload
Backend	Feature	Student profile update
Mobile	Refactor	Removing deprecated methods of PhotoService
Mobile	Feature	Student profile
Mobile	Feature	Students list of a responsible
Backend	Feature	Setting up API routes for student profile
Mobile	Refactor	Implementing refresh token algorithm
Mobile	Refactor	Refactoring user related requests
Backend	Feature	JWT refresh token
Backend	Feature	Setting up responsible's students
Backend	Chore	Implementing back-end with Rails
Backend	Chore	Setup Trestle Admin with trestle-auth plugin
Mobile	Chore	Replacing PocketBase routes with Rails

Tabela 1 – Tabela de *pull requests*