

Aplicação Web para Caronas Colaborativas: “Bora Pro If”

Rafaelli dos Santos¹, William Moraes da Silva¹

¹ Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul
Campus Farroupilha

rafaelli@kosvoski.com.br, william.silva@farroupilha.ifrs.edu.br

Resumo. No cenário contemporâneo, no qual se encontra o frequente progresso das tecnologias e a propagação de aplicativos, o atual projeto busca mostrar o desenvolvimento de uma aplicação web reativa para o IFRS - Campus Farroupilha. Considerando fatores que alunos e servidores encontram para se locomover até o Campus, as condições de mobilidade urbana, e a fim de contribuir para o consumo colaborativo, foi desenvolvido uma aplicação web que tem como objetivo facilitar a locomoção de alunos e servidores até o Campus. Para o desenvolvimento da aplicação foi utilizado a plataforma de low code Outsystems, sua tecnologia é fundada em C# e a base de dados utiliza SQL Server.

Palavras-chave: Carona, Aplicação web, Mobilidade urbana, Low code, Outsystems.

Abstract. In the contemporary scenario, marked by frequent technological advancements and the proliferation of applications, the current project aims to showcase the development of a reactive web application for IFRS - Campus Farroupilha. Considering the challenges students and staff face in commuting to the campus, urban mobility conditions, and with the goal of fostering collaborative consumption, a web application was developed to facilitate transportation for students and staff to the campus. The application was developed using the low-code platform Outsystems, which is based on C#, and utilizes SQL Server for its database.

Keywords: Ride, Web application, Urban mobility, Low-code, Outsystems.

1. Introdução

A mobilidade urbana tem se transformado ao longo das décadas, principalmente devido ao aumento da frota de veículos no Brasil, que em 2024 atingiu 123,9 milhões de unidades [BRASIL, 2024]. Esse crescimento trouxe desafios, como a saturação das vias e a falta de opções de transporte acessíveis. A necessidade de soluções mais eficientes e sustentáveis se tornou urgente, criando o conceito de mobilidade urbana [Silva, 2010].

Nesse cenário, iniciativas como o consumo colaborativo, por meio de sistemas de caronas, surgiram como alternativas para reduzir o número de veículos nas ruas, oferecendo também benefícios econômicos e ambientais. O uso de aplicativos de carona tem aumentado, motivado pela busca por maior economia e segurança, especialmente após a pandemia de 2020 [Saragiotto, 2020].

Além disso, a transformação digital tem facilitado o desenvolvimento de soluções inovadoras para a mobilidade urbana. O uso de tecnologias digitais e plataformas *low-code* tem permitido criar soluções rápidas e escaláveis, respondendo à crescente demanda por alternativas mais eficientes e acessíveis [OUTSYSTEMS, 2024; Costa, 2023].

Nesse contexto, o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) - *Campus* Farroupilha, inaugurado em 2010, é uma instituição que busca formação técnica e acadêmica, como também o desenvolvimento de uma comunidade mais integrada e cidadã [IFRS - CAMPUS FARROUPILHA, 2025]. Em conversa com o setor de registros acadêmicos do *campus*, foi informado que a rede IFRS conta com 27 mil alunos e aproximadamente mil no *campus* de Farroupilha, além de 120 servidores, muitos dos quais não residem na cidade onde o *campus* está situado. Segundo o diretor Leandro Lumbieri, o *campus* vem ampliando a quantidade de professores e alunos, com isso, a instituição pode vir a enfrentar desafios semelhantes aos das grandes cidades no que diz respeito à mobilidade de seus membros.

A motivação para o desenvolvimento do aplicativo surge observando as dificuldades enfrentadas por alunos e servidores no deslocamento diário, seja pelo custo do transporte, pela limitação de horários de ônibus ou pela falta de alternativas acessíveis. Além de facilitar a locomoção, o aplicativo pretende reduzir o impacto ambiental causado pelo excesso de veículos e promover a colaboração entre os membros do *campus*. Considerando esses fatores, o presente trabalho propõe o desenvolvimento de um *software* de caronas, utilizando a ferramenta Outsystems. O projeto, intitulado “Bora pro IF”, visa promover o compartilhamento de caronas de forma colaborativa e econômica, criando uma plataforma acessível, segura e intuitiva para que os usuários possam facilmente se comunicar e organizar suas viagens.

Este artigo está organizado da seguinte forma: na seção 2 são abordados os objetivos geral e específicos; na seção 3 estão detalhadas as informações de referencial teórico; na seção 4 está descrita a metodologia utilizada para o desenvolvimento do sistema; na seção 5 é demonstrada a implementação via Outsystems; na seção 6 são elencados os resultados obtidos; por fim, a seção 7 traz as conclusões obtidas no estudo.

2. Objetivos

2.1 Objetivo Geral

Desenvolver uma aplicação web reativa para compartilhar caronas entre estudantes e servidores do IFRS *Campus* Farroupilha.

2.2 Objetivos Específicos

- Criar uma interface de cadastro e busca de caronas utilizando a tecnologia low code Outsystems.
- Implementar um sistema de segurança baseado em verificação de usuários integrado.
- Desenvolver funcionalidades de filtragem por localização e horários.
- Integrar um sistema de avaliação e feedback entre os participantes.

3. Referencial Teórico

A forma como as pessoas se deslocam nas vias urbanas vem sofrendo mutações ao longo das décadas, considerando, por exemplo, que há menos de 60 anos os principais meios de transporte eram sobre trilhos. No Brasil o advento dos automóveis motorizados veio somente na década de 50, quando Juscelino Kubitschek assumiu a presidência. Contudo, desperta-se novas complicações, considerando que anos depois haveria um grande fluxo de veículos em circulação. [Pereira, 2016]

Com esse excesso de carros que começaram a circular nas vias, o conceito de mobilidade urbana é criado, dando origem à preocupação com a condição das pessoas poderem se locomover de forma eficiente em diferentes zonas. No entanto, segundo Claudio, atualmente vivemos em uma tumultuada ocupação das zonas e o aumento do número de veículos é ingrediente da crise da mobilidade urbana. [Silva, 2010]

De acordo com os dados mais recentes do Ministério dos Transportes e da SENATRAN, em dez/2024 a frota de veículos no Brasil atingiu aproximadamente 123,9 milhões de unidades, incluindo automóveis, motocicletas, caminhões, ônibus e outros tipos de veículos, sendo que deste valor 51,06% são automóveis. Esse número representa um crescimento significativo em relação aos anos anteriores e reflete o aumento contínuo na quantidade de veículos em circulação no país. [BRASIL, 2024]

Além disso, outras problemáticas começaram a surgir, tais como a saturação das vias e a falta de acessibilidade da população de baixa renda que vive nas periferias. Outro fator que deve ser considerado é o tempo gasto em viagens, que, segundo a Associação Nacional de Transportes Público, no ano de 2018, ao pegar como exemplo municípios com mais de 60 mil habitantes, tem-se uma média de 30,4 bilhões de horas por ano gastas em deslocamento. Além disso, o meio de transporte que mais ocupa tempo é o transporte público (45%), seguido pelos deslocamentos feitos caminhando (28%), como mostra o Figura 1. [Silva, 2010; ANTP, 2020]

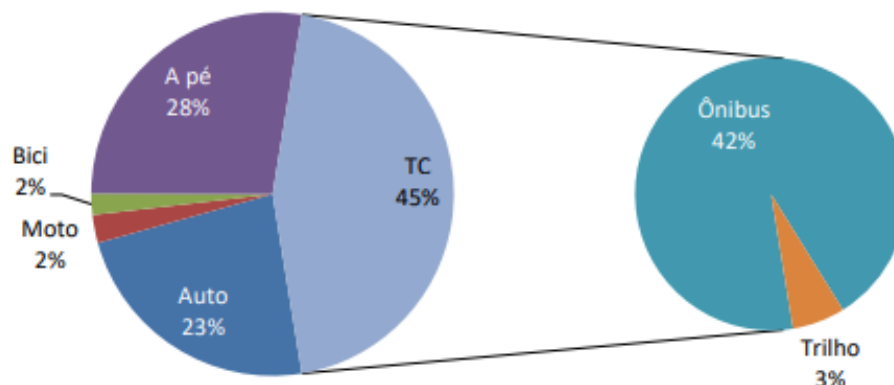


Figura 1. Tempo gasto por modo de transporte em 2018.

Fonte: ANTP (2020)

Uma iniciativa interessante para atenuar esse problema seria adotar o consumo colaborativo, através de caronas, assim colaborando com a mobilidade urbana e a problemática que as pessoas de baixa renda possuem para utilizar o transporte público, citada anteriormente por [Silva, 2010].

O consumo colaborativo é uma organização sócio-econômica que visa a reutilização de recursos, por exemplo, ao invés de comprar algo novo reaproveite algo já usado, ou troque com alguém. Por mais que seja um fenômeno recente, esse conceito já está sendo popularizado, principalmente devido a propagação do uso da internet. Mas também o consumo colaborativo é uma configuração de consumo que se desenvolveu e popularizou devido às tecnologias digitais e a facilidade ao acesso que elas possibilitam. Com isso surgiram várias ações na internet que se encaixam na definição de consumo colaborativo, como por exemplo, sistemas de caronas [Sousa Jr., 2018].

A intenção de utilizar caronas é estimular que duas ou mais pessoas que iriam para o mesmo ou lugares próximos, inicialmente sozinhas, possam usufruir de um único carro, que pertença a uma delas, assim alternando ou não a função de dirigir ou ser passageiro e a divisão dos gastos. Assim, com o intuito de facilitar a interação e comunicação entre as pessoas que fossem utilizar o conceito de caronas, foram criados os aplicativos de caronas. Uma reportagem publicada no jornal Estadão, mostra que a tendência dos aplicativos de caronas vem crescendo [Sousa Jr., 2018; Apud, 2019].

Guillermo Petzhold, um dos entrevistados, é especialista em mobilidade urbana no instituto de pesquisas World Resources Institute (WRI), comenta que a nova geração possui uma pegada mais conectada e disposta a compartilhar. Para ele, os aplicativos de caronas ainda estão sendo aprimorados, mas esse mercado tende a crescer. Ainda mais que as cidades estão avançando consideravelmente nas questões de mobilidade sustentável, conclui o pesquisador [Apud, 2019].

Em outra reportagem do mesmo jornal, Saragiotto (2020) ressalta que a pandemia também impulsionou o uso de aplicativos desse tipo, com um aumento de 58% nas caronas apenas no primeiro semestre de 2020 em relação ao mesmo período de

2019. A adesão foi motivada por fatores como economia de custos e maior segurança sanitária em relação aos transportes públicos tradicionais.

O uso cada vez mais frequente da internet e das tecnologias digitais nas indústrias globais têm impulsionado a transformação digital, também denominada de “a quarta revolução industrial”. Essa transformação é caracterizada pela rápida inclusão de novas tecnologias em uma sociedade cada vez mais digitalizada. Diante disso, é essencial se adaptar a essa realidade ao desenvolver novas ferramentas digitais, a fim de evitar que se tornem irrelevantes e obsoletas [Silva, 2018].

Com isso, terminologias como *High-Code*, *No-Code* e *Low-Code* surgem. O *High-Code* se destaca pela flexibilidade total e pela possibilidade de criar soluções personalizadas por meio de linguagens de programação e frameworks, isso demanda tempo, alto custo e desenvolvedores especializados. Já o *No-Code* representa o oposto, permitindo que usuários sem conhecimento técnico em linguagens de programação desenvolvam aplicações de forma rápida, simples e visual, porém limitado a soluções menos complexas e com menor capacidade de personalização. O *Low-Code*, por sua vez, surge como uma alternativa intermediária, combinando a agilidade das interfaces visuais possibilitando inserir trechos de código quando necessário, oferecendo um equilíbrio entre rapidez, baixo custo e certo nível de customização [Costa, 2023].

A plataforma OutSystems, criada em 2001 por Paulo Rosado, é uma solução de desenvolvimento *Low-Code* líder no mercado, que possibilita a criação de aplicativos personalizados de forma rápida, intuitiva e eficiente. Com recursos de arrastar e soltar, suporte a múltiplas linguagens e integração com outros sistemas, sendo assim uma ferramenta flexível e com facilidade de uso. O *OutSystems Developer Cloud* (ODC) cria um ambiente pessoal automaticamente ao registrar o desenvolvedor, configurando um espaço completo em nuvem com servidor, banco de dados, runtime e domínio exclusivos. Esse ambiente funciona de forma isolada, onde é possível desenvolver, testar e publicar aplicações de forma rápida, segura e independente. [OUTSYSTEMS, 2024; Costa, 2023].

O BlaBlaCar é um aplicativo disponível para Android e iOS que chegou ao Brasil em 2015. Após realizar um cadastro gratuito, os usuários podem registrar informações sobre seus percursos, incluindo ponto de partida, destino, data e horário da viagem. Já os motoristas, além desses dados, devem informar o modelo do veículo, o número de assentos disponíveis e o ponto de encontro para a carona [BLABLACAR, 2025].

O IFCaronaSolidária foi desenvolvido pela comunidade acadêmica do IFRS e está disponível para Android desde outubro de 2018. O cadastro no aplicativo é restrito a alunos e servidores da instituição, realizado por meio da matrícula acadêmica. Após o registro, os usuários adicionam informações de contato e, no caso dos motoristas, dados do veículo. O sistema permite que passageiros indiquem seus pontos de interesse, enquanto motoristas definem locais de partida e chegada [IFRS - CAMPUS CANOAS, 2019].

O BoraProIf é diferente dos demais aplicativos por adotar o modelo de carona colaborativa, sem cobrança pelo trajeto realizado. Desenvolvido para atender exclusivamente a comunidade do IFRS - *Campus* Farroupilha, o aplicativo exige que

todos os usuários estejam vinculados à instituição com matrícula ativa. Além disso, os motoristas podem aceitar ou recusar solicitações de carona, enquanto os usuários escolhem entre oferecer ou procurar viagens. O sistema ainda diferencia funcionários de estudantes, recurso que visa aumentar a segurança. Seu principal diferencial é a tecnologia escolhida para a implementação, que promove um desenvolvimento mais ágil, eficiente e uma aplicação responsiva, ou seja, se adapta ao dispositivo que será utilizada.

4. Metodologia

O começo do projeto “Bora pro IF” se deu construindo e planejando a execução das ideias de um software útil e prático, que pudesse ser usado pelos alunos e servidores do IFRS *Campus* Farroupilha. Com objetivo de promover uma aplicação web reativa de fácil acesso e intuitiva, foram delineadas as funcionalidades e objetivos da aplicação, bem como o desenvolvimento do trabalho.

Para o desenvolvimento do código foi escolhida a tecnologia do Outsystems, tornando o desenvolvimento do projeto mais rápido e flexível. Com isso pode-se desenvolver melhorias e incluir novas funcionalidades facilmente.

A Figura 2 diz respeito ao diagrama de caso de uso UML (Linguagem de Modelagem Unificada), mostrando as funcionalidades do programa com as quais os usuários interagem.

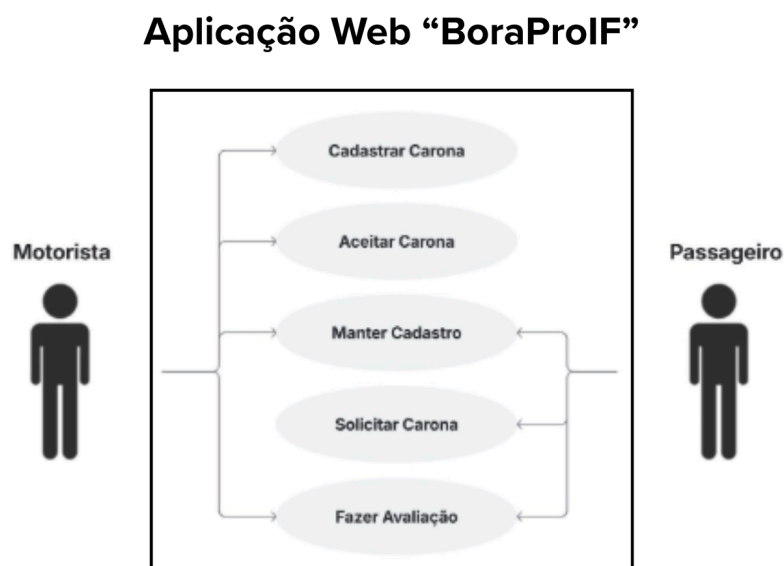


Figura 2. Diagrama de caso de uso.

Fonte: Autoria própria.

De acordo com o diagrama de caso de uso, as principais funcionalidades do software são:

- Cadastrar Carona: O usuário que estiver com o perfil de motorista possui a opção de preencher alguns campos para cadastrar uma carona, assim os demais usuários que selecionarem passageiro poderão visualizar essas caronas cadastradas.
- Solicitar Carona: Essa funcionalidade é onde o passageiro poderá solicitar uma carona previamente cadastrada pelo motorista.
- Aceitar Carona: Nessa função, após o passageiro solicitar a carona, o motorista poderá escolher se deseja ou não oferecê-la.
- Fazer Avaliação: A partir dessa funcionalidade os usuários poderão se avaliar entre si, através de uma avaliação por estrelas e comentários.
- Manter Cadastro: Essa funcionalidade permite aos usuários fazer a manutenção de seus cadastros, como troca de senha, de endereço, email, etc.

A ferramenta OutSystems permite o desenvolvimento integrado de aplicações, abrangendo tanto o frontend quanto o backend. Na implementação, o projeto foi organizado dentro do módulo BoraProIf. O módulo concentra-se na interface do usuário, bem como na lógica do sistema, integração com o banco de dados e ações no servidor (*server actions*).

Para armazenar os dados fornecidos pelos usuários durante o preenchimento de cadastros, avaliações realizadas e caronas oferecidas, foi necessário criar um banco de dados. A ferramenta OutSystems facilitou esse processo ao permitir a construção e gerenciamento do banco de dados diretamente na plataforma, utilizando SQL Server em nível de implementação.

Além disso, a ferramenta possibilitou a geração automática do Diagrama de Entidade-Relacionamento (DER), que busca garantir a integridade dos dados e o correto relacionamento entre as entidades que compõem o sistema, com a finalidade de organizar e gerenciar as informações referentes aos usuários, veículos, caronas oferecidas, requisições e avaliações realizadas. Esse diagrama está representado na Figura 3.

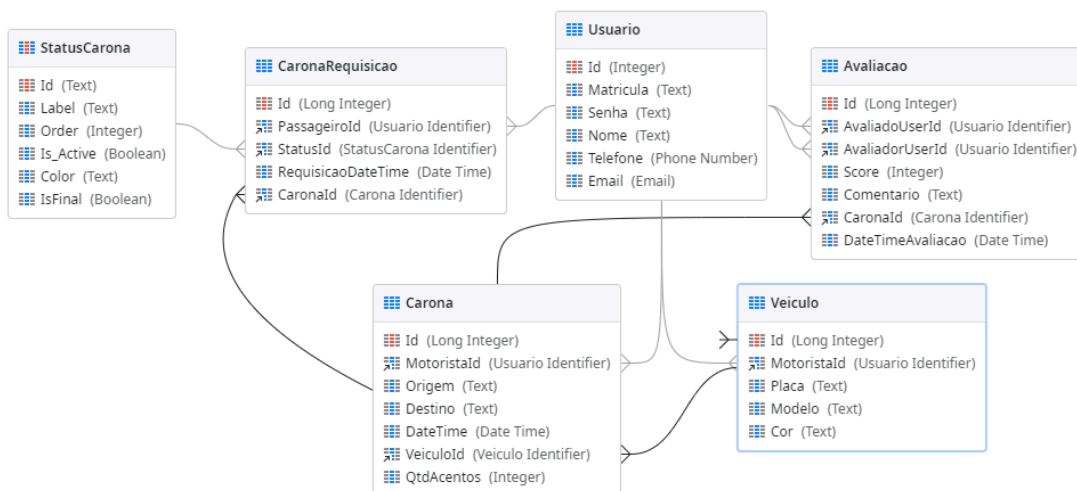


Figura 3. Diagrama ER.

Fonte: Autoria própria.

A entidade “Usuário” representa tanto motoristas quanto passageiros cadastrados na aplicação. Armazena dados pessoais e de contato, como matrícula, nome, telefone, e-mail e senha de acesso. Essa tabela se relaciona com outras, sendo responsável por vincular os motoristas às caronas e veículos, bem como identificar os avaliadores e avaliados nas avaliações.

A entidade “Veículo” armazena as informações dos automóveis registrados pelos motoristas. Contém atributos como placa, modelo e cor, além da referência ao usuário que o cadastrou.

A entidade “Carona” representa as viagens disponibilizadas pelos motoristas. Ela contém dados sobre origem, destino, data e hora da carona, quantidade de assentos disponíveis e o veículo utilizado. Cada carona é associada a um motorista (usuário) e a um veículo, mantendo a rastreabilidade entre quem oferece a viagem e qual automóvel será utilizado. Além disso, a carona pode receber múltiplas requisições de passageiros e gerar avaliações após sua realização.

A entidade “CaronaRequisição” registra os pedidos feitos pelos passageiros interessados em participar de determinada carona. Cada registro associa um passageiro (usuário), uma carona e um status, além de armazenar a data e hora da solicitação. Assim, é possível acompanhar o andamento de cada pedido, desde o momento em que foi realizado até a aprovação ou recusa do motorista.

A entidade “StatusCarona” define os possíveis estados de uma requisição de carona, como “pendente”, “aceita”, “rejeitada” ou “cancelada”. Inclui atributos de controle como ordem de exibição, indicador de status ativo e cor associada. Essa tabela é fundamental para gerenciar o fluxo das requisições e o progresso das viagens dentro do sistema.

A entidade “Avaliação” registra o *feedback* entre os usuários após a conclusão de cada carona. Nela são armazenadas informações como o usuário que avaliou, o usuário avaliado, a pontuação (score), um comentário, além da referência à carona correspondente e à data e hora da avaliação.

Os principais relacionamentos entre as entidades são:

- Usuário – Veículo (1:N): um motorista pode cadastrar diversos veículos.
- Usuário – Carona (1:N): um motorista pode oferecer várias caronas.
- Carona – Veículo (1:1): cada carona é vinculada a um único veículo.
- Carona – CaronaRequisição (1:N): uma carona pode receber múltiplas solicitações de passageiros.
- Usuário – CaronaRequisição (1:N): um passageiro pode solicitar diversas caronas.
- CaronaRequisição – StatusCarona (N:1): cada requisição possui um status específico.
- Usuário – Avaliação (N:N): um usuário pode avaliar e ser avaliado por outros.
- Carona – Avaliação (1:N): uma carona pode gerar diversas avaliações.

5. Implementação

O primeiro passo foi a criação de uma conta no portal oficial da OutSystems, através da URL <https://www.outsystems.com>. Após o cadastro, o sistema realiza automaticamente a criação de um ambiente pessoal, que funciona como um servidor individual em nuvem, com banco de dados, domínio e espaço de publicação próprios. Esse ambiente é utilizado exclusivamente pelo desenvolvedor, permitindo criar e testar aplicações sem interferir em ambientes corporativos.

Com a conta criada, o acesso é realizado pelo ODC Portal (Figura 4), interface principal de gerenciamento da plataforma. No portal, é possível visualizar as aplicações existentes, criar novas aplicações, gerenciar usuários, versões, módulos e monitorar o desempenho. O ODC Portal funciona de maneira integrada com o ODC *Studio*, ambiente visual de desenvolvimento.

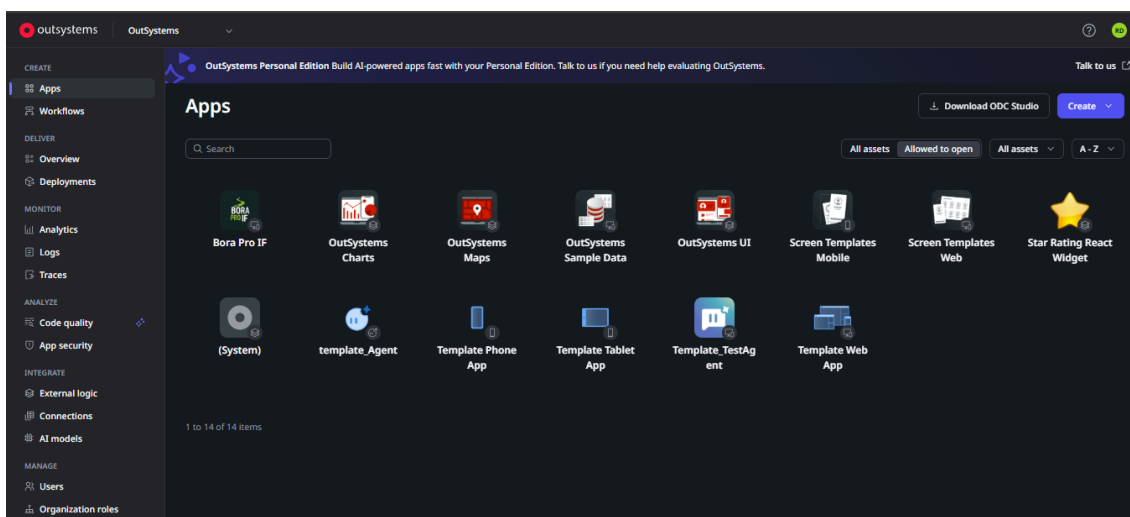


Figura 4. Portal ODC
Fonte: Autoria própria.

O ODC *Studio* (Figura 5) é o ambiente de design e desenvolvimento utilizado para construir a aplicação. Ele adota o conceito *low-code*, em que grande parte da lógica é configurada visualmente, através de componentes pré-definidos, fluxos lógicos e conexões automáticas com o banco de dados. Após acessar o estúdio, foi selecionada a opção “*Create*” para iniciar o projeto, em seguida foi selecionado o tipo “*Web App*”, por ser o mais adequado para sistemas acessados via web e dispositivos móveis.

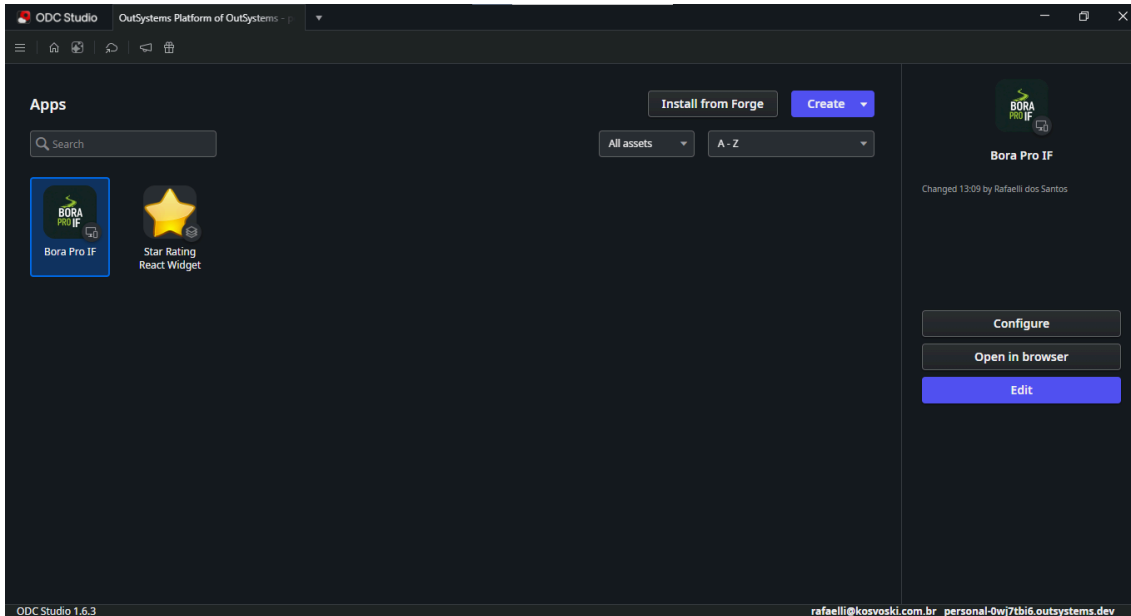


Figura 5. ODC Studio.
Fonte: Autoria própria.

Após, foi definido o nome da aplicação BoraProIF e escolhido um layout base (tema visual), nesse passo foi criado o logotipo via IA Generativa do Canva (Figura 6), e ao fazer o upload da imagem no estúdio o tema é criado automaticamente utilizando as cores da imagem. Essa escolha inicial gera uma estrutura de páginas padrão, menus e elementos de navegação, que podem ser personalizados posteriormente conforme as necessidades do projeto.



Figura 6. Logotipo criado via IA Generativa.
Fonte: Autoria própria.

A interface do ODC *Studio* (Figura 7) é organizada para ter uma visão clara e integrada do processo de desenvolvimento. Na área central, está o espaço de edição visual, onde o desenvolvedor pode adicionar e configurar elementos da interface, como botões, formulários, listas, tabelas e imagens.

À esquerda, encontra-se a barra de ferramentas de widgets, que contém os componentes reutilizáveis que podem ser arrastados para a área de trabalho. No lado direito, há o painel estrutural e de propriedades, que exibe as telas, fluxos de navegação, entidades, variáveis e os respectivos parâmetros. A parte superior, apresenta o menu principal, por meio do qual é possível executar ações como salvar, publicar, debugar e testar a aplicação. Por fim, a barra inferior informa o status da aplicação, a versão publicada e possíveis avisos ou erros de execução.

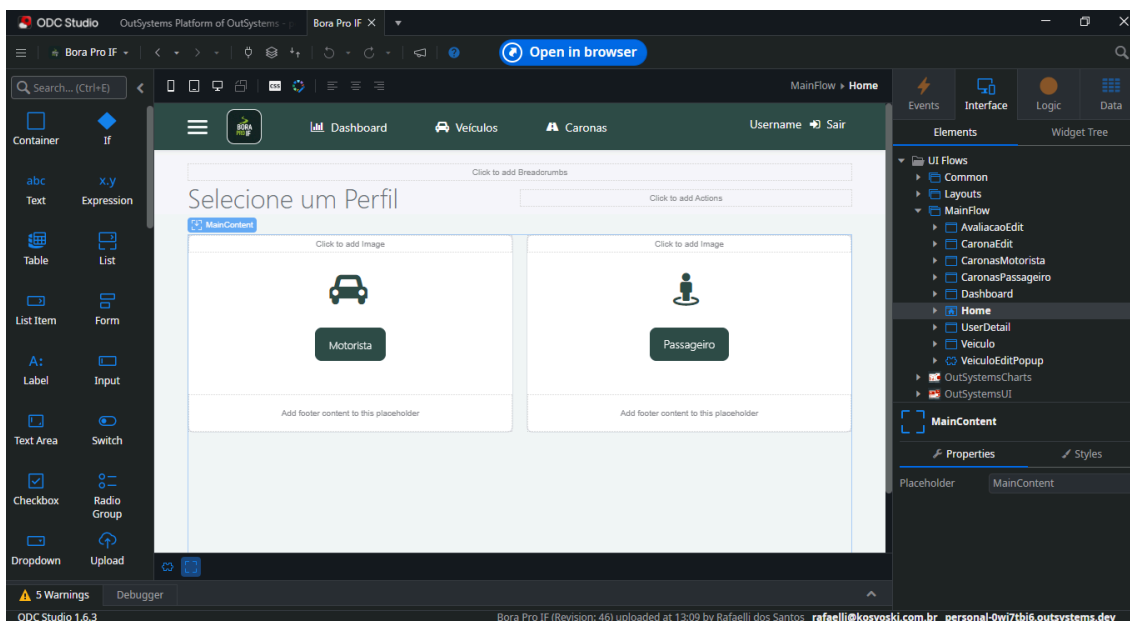


Figura 7. ODC Studio Edição de Aplicação.
Fonte: Autoria própria.

A aba *Interface* é responsável pela construção e organização da camada visual da aplicação. Nela são criadas as telas (*screens*), os menus de navegação, os layouts e os componentes gráficos que compõem a interação com o usuário. Cada tela é estruturada com base em *placeholders*, que servem como áreas de inserção de conteúdo, permitindo a reutilização de modelos e a padronização do design. Além disso, essa aba possibilita a configuração da navegação entre páginas.

A aba *Logic* concentra os processos e regras de negócio que definem o comportamento da aplicação. Por meio de fluxos visuais, o desenvolvedor pode criar ações (*actions*) que representam etapas lógicas, como validação de formulários, cálculos, tomada de decisão. Nesta aba, são definidos também os fluxos de execução de eventos, determinando o que deve ocorrer quando um botão é acionado, quando uma página é carregada ou quando uma operação no banco de dados é concluída.

A aba *Events*, embora não utilizada no presente projeto, é responsável pela configuração dos eventos e gatilhos que determinam o comportamento dinâmico da aplicação. Ela permite vincular ações a determinadas situações, como o clique em um botão, o carregamento de uma página ou a atualização de um registro. Esses eventos são diretamente conectados às ações definidas na aba *Logic*, de modo que a execução de processos seja controlada de forma visual e integrada.

A aba *Database* é destinada à modelagem e estruturação dos dados utilizados pela aplicação. Por meio dela, o desenvolvedor define entidades, que correspondem às tabelas do banco de dados, bem como seus atributos e relacionamentos. O ODC *Studio* realiza automaticamente a criação e a sincronização da base de dados a partir desse modelo lógico, o que simplifica o processo de persistência e manipulação de informações. Além disso, essa aba permite a criação de consultas (*queries*) e agregações que podem ser utilizadas na interface e na lógica da aplicação.

A modelagem dos dados foi realizada na aba *Database*, por meio da criação de entidades, que representam as tabelas do banco de dados. Cada entidade possui atributos, chaves primárias e relacionamentos. Nessa etapa, foram criadas as tabelas principais do sistema, como Usuário, Veículo, Carona, CaronaRequisição, Avaliação, StatusCarona, descritas na seção anterior.

Após a definição dos dados, foram desenvolvidas as interfaces de usuário (UI). O ODC oferece componentes prontos, como botões, formulários, listas, gráficos e painéis, que podem ser inseridos nas páginas por meio de arrastar e soltar (*drag and drop*). Cada tela pode ser vinculada a uma entidade ou ação lógica, permitindo a visualização, edição ou exclusão de registros diretamente no banco de dados.

A lógica do sistema foi implementada utilizando os fluxos de ação visuais (*action flows*). Neles, foram definidas as regras de negócio, como validações, cálculos, e transições entre telas. O ODC gera automaticamente o código-fonte em tempo de publicação, garantindo a consistência e a integridade entre os módulos.

Concluído o desenvolvimento do aplicativo, sua publicação pôde ser realizada facilmente por meio do botão “Publish” da plataforma, que automaticamente compila, valida e disponibiliza a aplicação em um domínio próprio, dispensando qualquer configuração manual de servidores ou infraestrutura. A partir desse processo, o sistema já se torna acessível para uso e para os testes funcionais, permitindo verificar fluxos, páginas e operações do banco de dados.

Ajustes podem ser feitos diretamente no ODC Studio, e novas versões são publicadas rapidamente graças ao controle de versão automático da plataforma.

Após a conclusão das etapas de modelagem, desenvolvimento e testes internos, o próximo passo para tornar a aplicação BoraProIF disponível ao público institucional é a implantação em um ambiente de produção. Embora o ambiente gratuito do *OutSystems* permita o desenvolvimento e testes funcionais, ele não é destinado ao uso profissional ou institucional, sendo restrito a fins de estudo e prototipação. Para que o sistema possa operar em escala real, atendendo estudantes e servidores do IFRS *Campus* Farroupilha, é necessário realizar o deploy em um ambiente de produção fornecido pela própria plataforma *OutSystems*.

A publicação em produção exige a contratação de uma licença comercial, pois apenas os planos pagos oferecem infraestrutura dedicada, alta disponibilidade, suporte técnico e capacidade para múltiplos usuários simultâneos. Segundo informações públicas de mercado, os valores para contratação da plataforma iniciam em aproximadamente US\$ 2.100 por mês, podendo chegar a cerca de US\$ 36.300 por ano, dependendo do plano, da capacidade necessária e dos recursos adicionais contratados.

Esses valores podem variar de acordo com o tamanho do projeto, volume de acessos e necessidades específicas da instituição [OUTSYSTEMS, 2024].

Uma vez adquirida a licença, o *OutSystems* disponibiliza o ambiente de produção e permite promover (*deploy*) a aplicação diretamente a partir do ODC Portal. O processo ocorre de forma automatizada: a plataforma compila e valida o código, sincroniza o banco de dados, aloca recursos de infraestrutura e publica o sistema em um domínio profissional configurado para a instituição. Esse fluxo simplificado dispensa servidores próprios, manutenções complexas ou configurações manuais de hospedagem, tornando o processo de implantação mais seguro e eficiente.

Para integrar a aplicação ao ambiente institucional, é possível configurar métodos de autenticação corporativa, como *Active Directory* (AD) ou *Google Workspace* (Gmail institucional), garantindo que apenas usuários autorizados tenham acesso ao sistema. Essa integração melhora a segurança, facilita o gerenciamento de credenciais e cria uma experiência unificada para toda a comunidade acadêmica.

Com isso, a aplicação foi concluída, e pode ser implementada seguindo os passos previamente descritos.

6. Resultados

Nesta seção, serão apresentados os resultados obtidos com o desenvolvimento do protótipo funcional do aplicativo BoraProIF, construído na plataforma *OutSystems Developer Cloud (ODC)*. As figuras a seguir ilustram as principais telas do sistema, evidenciando as funcionalidades voltadas tanto ao motorista quanto ao passageiro.

As Figuras 8 e 9 apresentam a tela de Login do sistema, que corresponde à tela inicial da aplicação. Nessa etapa, o usuário realiza sua autenticação informando a matrícula e a senha institucionais, as mesmas utilizadas para acessar os computadores da instituição. Essa abordagem tem como objetivo integrar o aplicativo ao sistema de gerenciamento de usuários da instituição, garantindo maior segurança no controle de acesso.

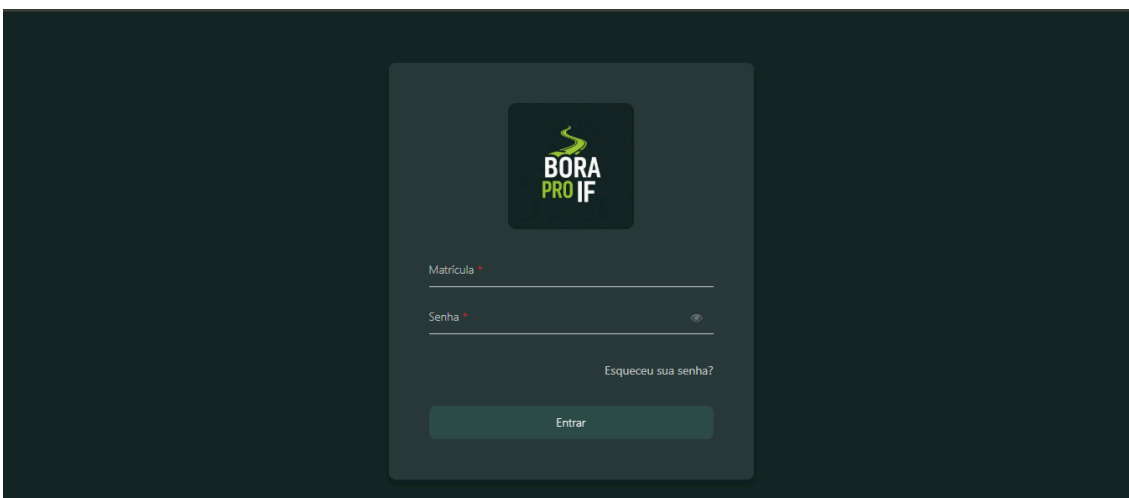


Figura 8. Tela de Login versão web.
Fonte: Autoria própria.



Figura 9. Tela de Login versão mobile.
Fonte: Autoria própria.

Após efetuar o login, o usuário será direcionado para a tela *Home* (Figura 10), onde deve selecionar o perfil com o qual deseja acessar o aplicativo, podendo optar entre Motorista ou Passageiro. Isso garante que as funcionalidades sejam adaptadas conforme o tipo de perfil desejado.

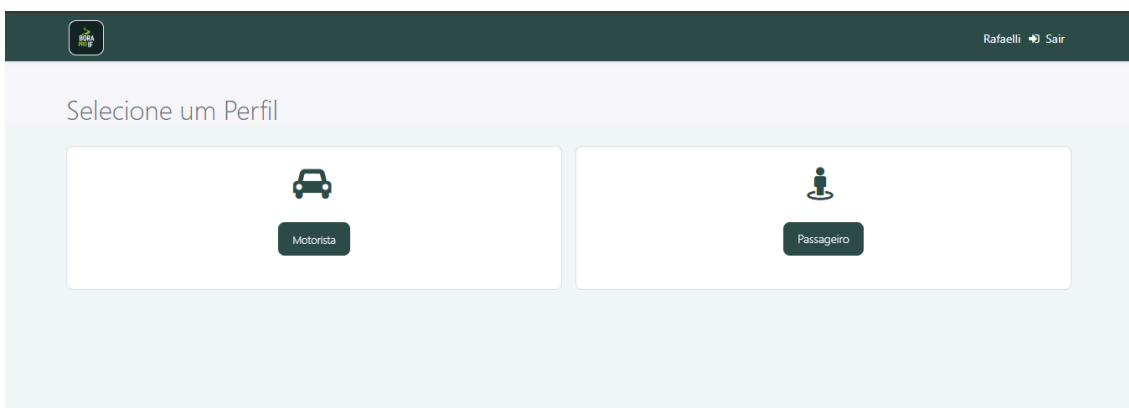


Figura 10. Tela inicial de seleção de perfil.
Fonte: Autoria própria.

Na Figura 11, é exibida a interface de gerenciamento de veículos, funcionalidade disponível apenas para o perfil motorista. Nessa tela, o usuário pode visualizar os veículos previamente cadastrados e adicionar novos registros. O botão “Adicionar” abre um formulário de inserção (Figura 12), no qual é possível informar os dados do veículo, como placa, modelo e cor.

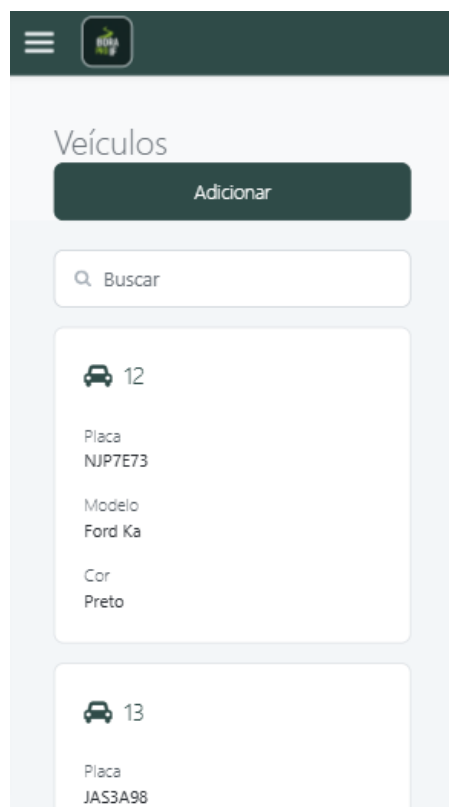


Figura 11. Tela de listagem de veículos
Fonte: Autoria própria.

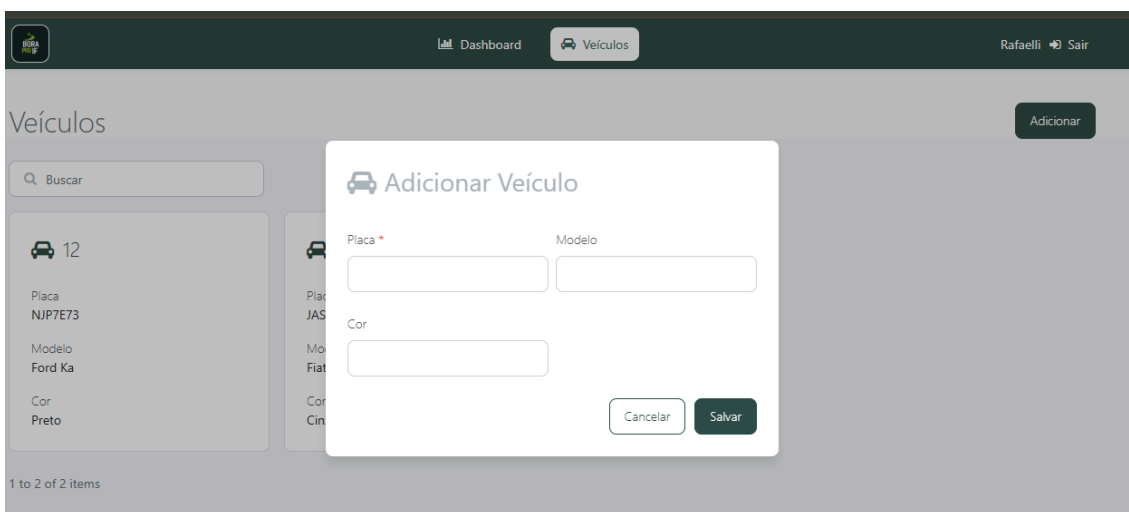


Figura 12. Tela de adição de veículo.
Fonte: Autoria própria.

A Figura 13 apresenta a tela de gerenciamento de requisições de carona. O motorista pode visualizar todas as solicitações recebidas, filtrando entre as categorias “Todas”, “Aceitas”, “Pendentes” e “Rejeitadas”, ou nome do passageiro, destino e origem no campo “Buscar”. Além disso, é possível aceitar ou recusar cada requisição, bem como visualizar o perfil do passageiro.

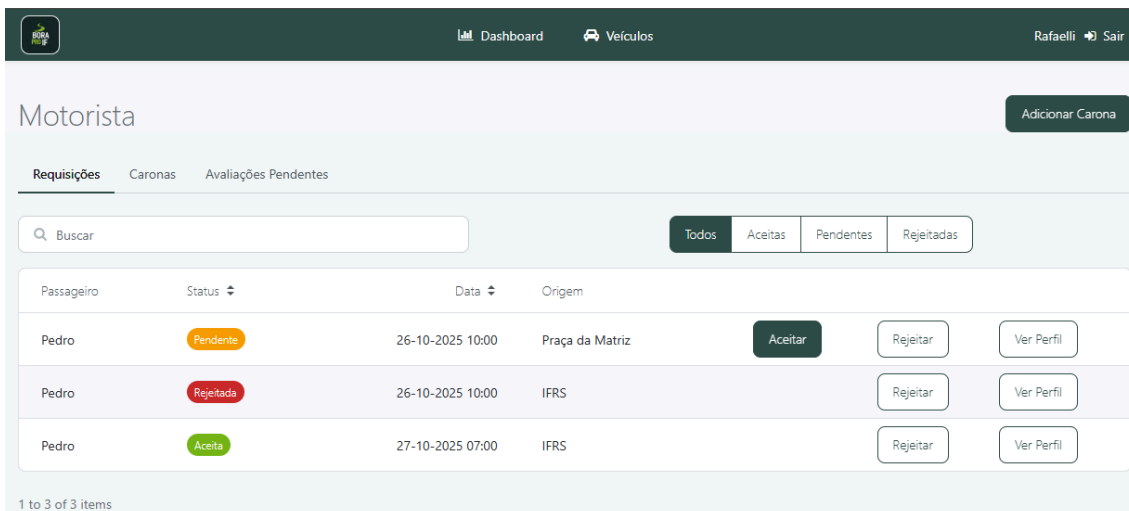


Figura 13. Tela de requisições de carona.
Fonte: Autoria própria.

Na Figura 14, tem-se a visualização das caronas cadastradas pelo motorista, contendo informações como origem, destino e data. A interface permite também a edição de registros, o que facilita eventuais atualizações nas informações das caronas disponibilizadas.

Origem	Destino	Data	
Praça da Matriz	IFRS	27-10-2025 13:00	
IFRS	Cinquentenário	27-10-2025 11:14	
IFRS	Centro de Compras	27-10-2025 09:43	

1 to 3 of 3 items

Figura 14. Tela de listagem de caronas.
Fonte: Autoria própria.

A Figura 15 mostra o formulário utilizado para a criação de novas caronas. O motorista deve informar a origem, o destino, o veículo associado, a quantidade de assentos disponíveis e a data e hora da viagem.

Figura 15. Tela de criação de carona.
Fonte: Autoria própria.

A Figura 16 mostra a tela de avaliações pendentes, onde motorista e passageiro podem avaliar-se após a conclusão das viagens. Essa funcionalidade busca promover a confiança e a segurança no uso do aplicativo, permitindo que usuários mantenham um histórico de comportamento dentro da plataforma.

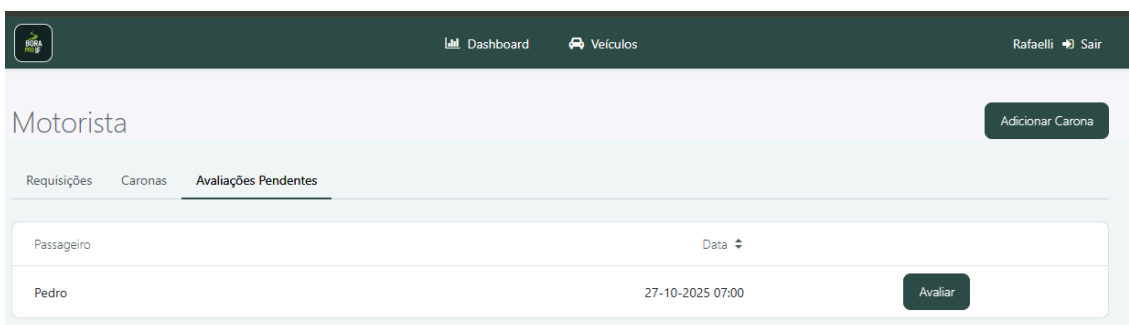


Figura 16. Tela de avaliações pendentes.
Fonte: Autoria própria.

A Figura 17 exibe o menu lateral do sistema da versão mobile. Essa interface tem como objetivo oferecer uma navegação simplificada e intuitiva, apresentando os principais acessos: Dashboard, Veículos ou Caronas e a opção Sair, na parte inferior do menu, é exibido o nome do usuário logado.

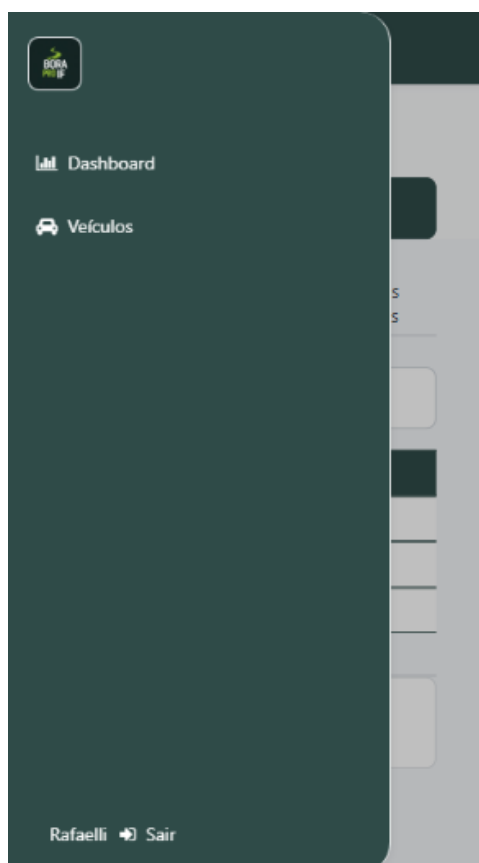


Figura 17. Tela Menu lateral.
Fonte: Autoria própria.

Na Figura 18, é apresentada a tela de listagem de caronas disponíveis para o perfil passageiro. Nessa etapa, o usuário pode buscar caronas informando a origem, destino e data desejada. Cada resultado é exibido em formato de card, contendo

informações do motorista, local de partida, destino, data e veículo utilizado. Além disso, há botões que permitem solicitar a carona ou visualizar o perfil do motorista.

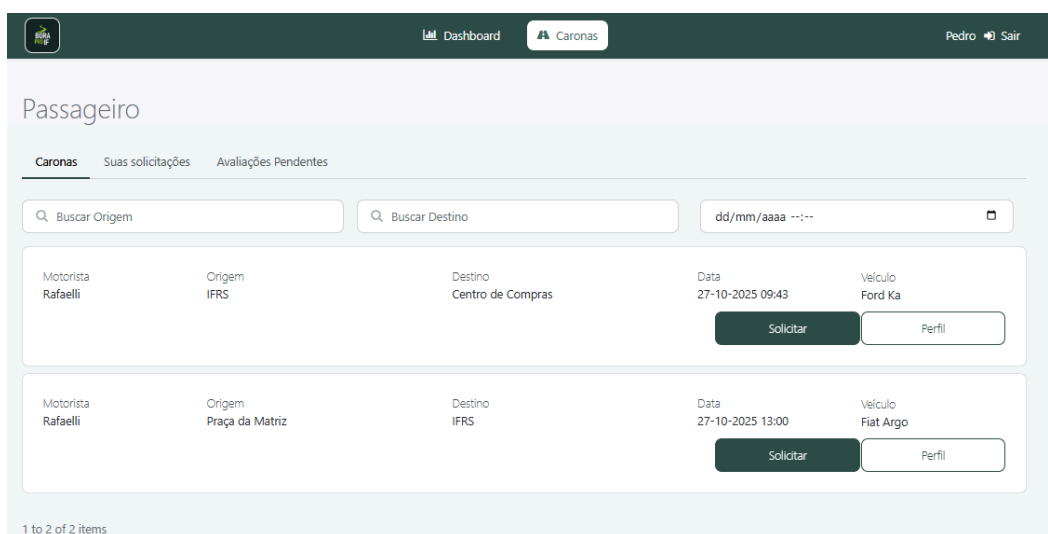


Figura 18. Tela de listagem de caronas disponíveis.
Fonte: Autoria própria.

A Figura 19 demonstra a tela “Suas Solicitações”, onde o passageiro pode acompanhar o status de suas requisições de carona. As solicitações são apresentadas em formato de lista, contendo informações como nome do motorista, status e data da viagem. O sistema utiliza ícones e cores distintas para indicar o status de cada requisição — amarelo para pendente, vermelho para rejeitada e verde para aceita.

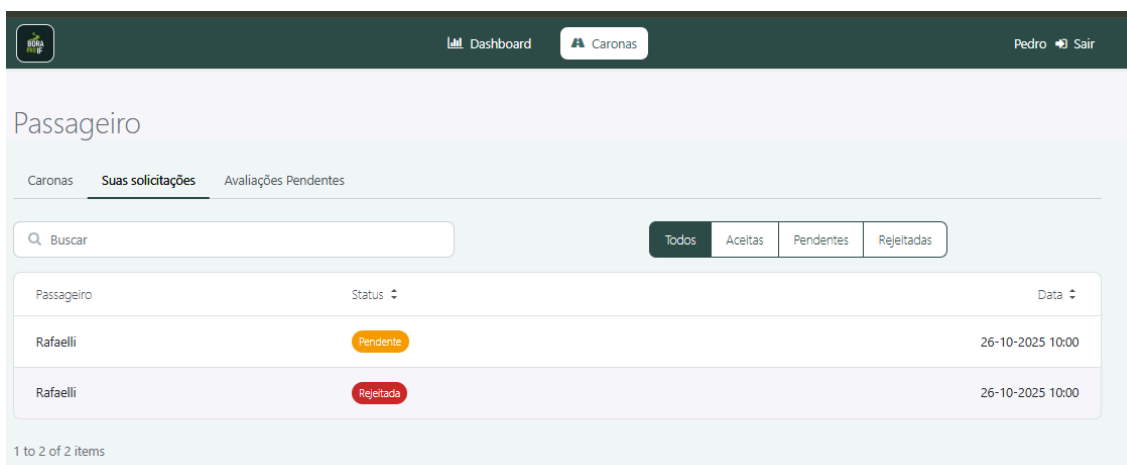


Figura 19. Tela de visualização de solicitações de carona.
Fonte: Autoria própria.

Na Figura 20, é exibida a tela de avaliação de usuários, acessada após a conclusão de uma carona. Nessa interface, o avaliador pode atribuir uma pontuação ao outro usuário (de 1 a 5 estrelas) e inserir um comentário sobre a experiência. O formulário contém campos preenchidos automaticamente com os nomes do avaliador e do avaliado.

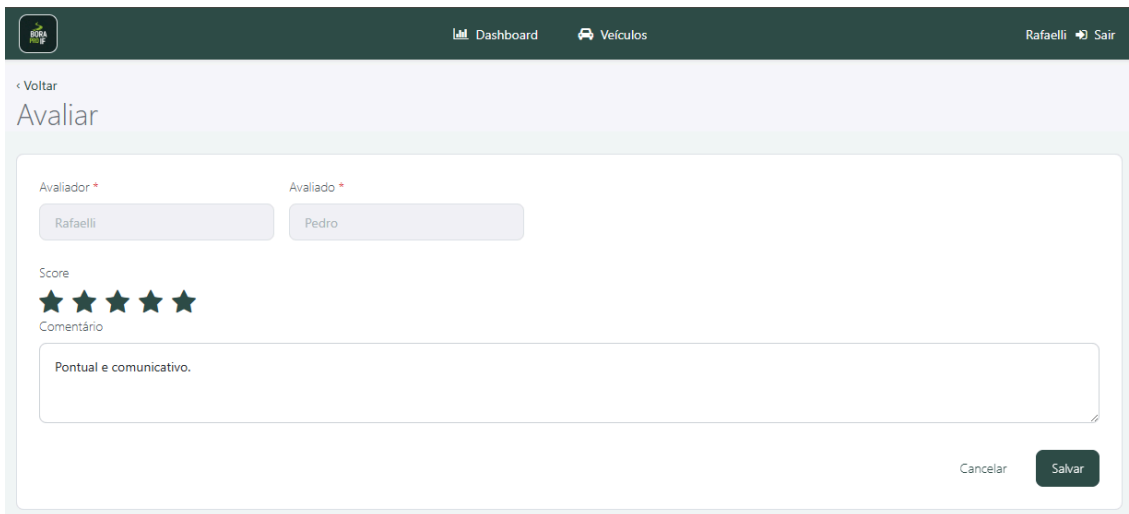


Figura 20. Tela de avaliação de carona.
Fonte: Autoria própria.

A Figura 21 apresenta a tela de perfil e histórico de avaliações, onde são exibidas as avaliações recebidas por determinado usuário. Nessa interface, é possível visualizar informações como nome, e-mail, média de pontuação (*score*) e comentários de outros usuários, permitindo que todos os usuários possam acompanhar as avaliações de outros usuários.

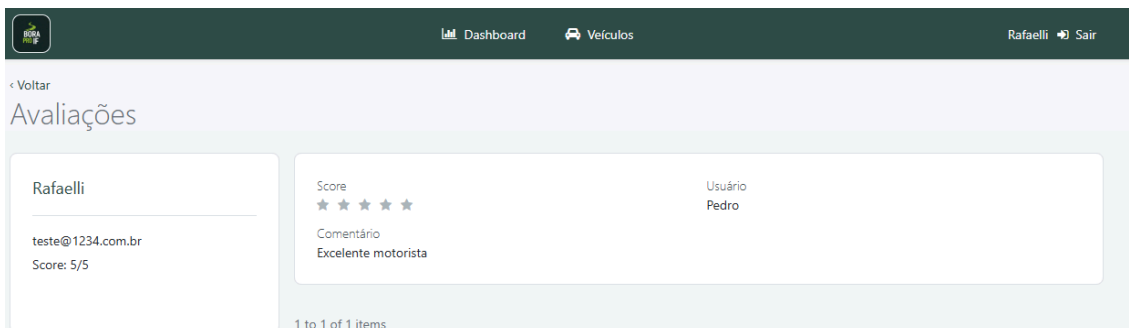


Figura 21. Tela de perfil e visualização das avaliações.
Fonte: Autoria própria.

A Figura 22 apresenta a tela de *Dashboard* do sistema, responsável por exibir um panorama geral das informações de uso do aplicativo. Nessa interface, o usuário pode visualizar dados estatísticos referentes às caronas realizadas, pendentes e aceitas, por meio de gráficos e contadores dinâmicos. O painel também apresenta indicadores de desempenho, como caronas por motorista e requisições por status, permitindo uma análise visual do comportamento de utilização. Para o desenvolvimento foram utilizados elementos nativos do *Outsystems*.

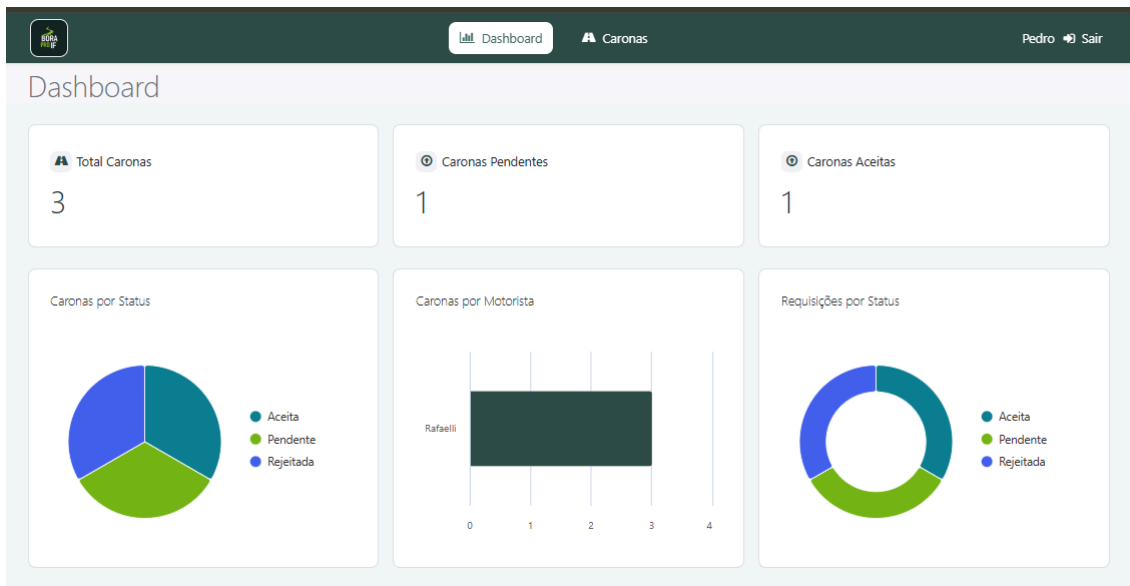


Figura 22. Tela de *Dashboard*.
Fonte: Autoria própria.

As interfaces foram desenvolvidas com foco em usabilidade, clareza e consistência visual. O uso de ícones intuitivos, cores padronizadas e layout responsivo garante uma boa experiência de navegação, independentemente do dispositivo utilizado. O projeto reflete a intenção do sistema em facilitar o acesso às caronas, promover a segurança entre usuários e incentivar o uso colaborativo da plataforma na comunidade acadêmica.

7. Conclusões

O desenvolvimento do projeto BoraProIF teve como objetivo principal oferecer uma solução tecnológica que facilitasse o deslocamento de estudantes e servidores até o *campus*, promovendo a economia compartilhada e incentivando práticas sustentáveis de mobilidade. Através da plataforma ODC, foi possível construir uma aplicação funcional, com interface intuitiva e integração entre diferentes perfis de usuários, motoristas e passageiros.

Durante o processo de desenvolvimento, foram aplicados conceitos de engenharia de *software*, modelagem de dados e usabilidade, possibilitando a criação de um sistema completo. O uso do ambiente ODC contribuiu significativamente para a produtividade, permitindo o desenvolvimento rápido e visual de componentes, além de garantir a consistência das interações entre as camadas de *Interface*, *Logic* e *Database*.

Os resultados obtidos demonstram que a proposta atende aos requisitos funcionais estabelecidos, oferecendo uma experiência simples e eficiente. Além disso, a integração com o sistema institucional de autenticação garantirá maior segurança e

confiabilidade no acesso, fortalecendo o vínculo entre a aplicação e o ambiente acadêmico.

Como trabalhos futuros, recomenda-se a implementação de novos recursos, como notificações em tempo real e geolocalização para rastreamento das rotas, assim ampliando a usabilidade e tornando o sistema ainda mais adequado às necessidades dos usuários.

Com isso, o BoraProIF representa uma iniciativa inovadora e de impacto social, ao propor uma alternativa viável e sustentável para o transporte acadêmico, promovendo a colaboração entre a comunidade institucional e contribuindo para a redução de custos e da emissão de poluentes.

Referências

Apud, Mateus. 2019. Aplicativos de carona veem crescer número de usuários. Disponível em: <https://pme.estadao.com.br/noticias/geral,aplicativos-de-carona-veem-crescer-numero-de-usuarios,70002980207>. Acesso em: 20 abr. 2025.

Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP). 2020. Sistema de Informações da Mobilidade – SIMOB 2018. Disponível em: <https://files.antp.org.br/simob/sistema-de-informacoes-da-mobilidade--simob--2018.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2025.

BLABLACAR. Plataforma de caronas e ônibus. 2025. Disponível em: <https://www.blablacar.com.br/>. Acesso em: 21 set. 2025.

BRASIL. Ministério dos Transportes. 2024. Frota de veículos – 2024. Brasília. Disponível em: <https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/conteudo-Senatran/frota-de-veiculos-2024>. Acesso em: 28 abr. 2025.

Costa, Márcio Antusa. 2023. Desenvolvimento Low-Code: Estudo De Caso Com Plataforma Outsystems - Aplicação Seven Shop. PUC Goiás. Disponível em: https://repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/bitstream/123456789/5931/1/MARCIO_ANTUSA_DA_COSTAtcc_versao_final.pdf. Acesso em: 03 set. 2025.

ESTADÃO. 2023. Na pandemia, aumenta a procura por carona compartilhada. Mobilidade Estadão, São Paulo. Disponível em: <https://mobilidade.estadao.com.br/mobilidade-para-que/na-pandemia-aumenta-procura-por-carona-compartilhada/>. Acesso em: 20 abr. 2025.

INSTITUTO FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (IFRS) – Campus Canoas. 2019. Utilize aplicativo de carona criado por estudantes do Campus Canoas. Disponível em: <https://ifrs.edu.br/canoas/aplicativo-de-carona-e-criado-por-estudantes/>. Acesso em: 21 set. 2025.

INSTITUTO FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (IFRS) – Campus Farroupilha. Disponível em: <https://ifrs.edu.br/farroupilha>. Acesso em: 20 abr. 2025.

OUTSYSTEMS. 2024. Best practices for reactive web security. OutSystems Documentation. Disponível em: https://success.outsystems.com/documentation/11/security/best_practices_for_reactive_web_security/. Acesso em: 28 abr. 2025.

Pereira, Fabiano. 2016. A pré-história da indústria automobilística no Brasil. Disponível em: <https://quatorrodas.abril.com.br/noticias/a-pre-historia-da-industria-automobilistica-no-brasil/>. Acesso em: 20 abr. 2025.

Saragiotto, Daniela. 2020. Na pandemia, aumenta procura por carona compartilhada. Mobilidade Estadão. Disponível em: <https://mobilidade.estadao.com.br/mobilidade-para-que/na-pandemia-aumenta-procura-por-carona-compartilhada/>. Acesso em: 20 abr. 2025.

Silva, Claudio Oliveira. 2010. Mobilidade urbana nos planos diretores posteriores ao Estatuto da Cidade. Disponível em: http://files-server.antp.org.br/_5dotSystem/download/dcmDocument/2013/01/10/DF015978-715B-41FE-899E-7661EEF4E808.pdf. Acesso em: 20 abr. 2025.

Silva, Laize Andréa de Souza; ANDRADE, Maurício Oliveira. 2016. Fatores motivacionais para o uso da carona como modo de transporte em campus universitário. Disponível em: https://www3.ufpe.br/poscivil/images/Fatores_motivacionais_para_o_uso_de_carona_como_modos_de_transporte_em_campus_universit%C3%A1rio.pdf. Acesso em: 20 abr. 2025.

Silva, Nelson. FGV Energia. 2018. Transformação digital e a quarta revolução industrial. Fundação Getúlio Vargas. Disponível em: https://fgvenergia.fgv.br/sites/fgvenergia.fgv.br/files/coluna_opinioao_-_transformacao_digital.pdf. Acesso em: 03 set. 2025.

SISTEMA DE INFORMAÇÕES DA MOBILIDADE URBANA DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS – SIMOB/ANTP. 2020. Relatório geral 2018. Disponível em: <https://files.antp.org.br/simob/sistema-de-informacoes-da-mobilidade--simob--2018.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2025.

Sousa Jr, João Henriques. 2018. “Vai uma carona, aí?”: experiências de consumo colaborativo de usuários de aplicativo de caronas. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/cbr/article/viewFile/236701/30291>. Acesso em: 20 abr. 2025.