

Modernização da Gestão de Estacionamento no Ambiente Educacional do IFRS - Campus Farroupilha¹

Denilson Jorge Gomes², Felipe Sampaio³

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS)
Campus Farroupilha - Farroupilha, RS - Brasil

dejorge.gomes@gmail.com, felipe.sampaio@farroupilha.ifrs.edu.br

Abstract. *The article addresses the urgent need to strengthen security in schools, especially at IFRS – Farroupilha Campus, where access to the parking lot reveals shortcomings such as the entry and exit of institutional vehicles without proper control over who enters and leaves the school environment. It proposes the implementation of software to register students and associate them with vehicles, along with the introduction of a mechanism to control vehicle flow. In addition, the text highlights the importance of automation for securely and efficiently storing data on the platform developed for managing the school's parking lot, replacing the traditional paper-and-pen method. Consequently, it concludes by emphasizing the valuable opportunity to improve parking management by integrating technology to enhance the institution's security.*

Keywords: *Registration Software, Social Flow, Secure Parking, School Traffic, Educational Environment.*

Resumo. *O artigo aborda a necessidade urgente de reforçar a segurança nas escolas, especialmente no IFRS - Campus Farroupilha, onde o acesso ao estacionamento revela deficiências como a entrada e saída de veículos da instituição em que não se tem controle dos que entram e que saem do ambiente escolar. Propõe-se a implementação de um software para cadastrar alunos, associando-os a veículos, e a introdução de um mecanismo de controle de fluxo de veículos. Além disso, o texto destaca a importância da automação para armazenar dados de forma segura e eficiente na plataforma desenvolvida para a gestão do estacionamento do ambiente escolar substituindo o método tradicional - papel e caneta -. Por conseguinte, tendo uma conclusão enfatizando a oportunidade valiosa de aprimorar a gestão de estacionamento, integrando tecnologia para fortalecer a segurança na instituição.*

Palavras-chave: *Software Cadastral, Fluxo social, Estacionamento Seguro, Trânsito Escolar, Ambiente Educacional.*

¹ Artigo científico referente ao Trabalho de Conclusão de Curso do curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal do Rio Grande do Sul - Campus Farroupilha.

² Aluno matriculado no Trabalho de Conclusão de Curso.

³ Professor orientador do Trabalho de Conclusão de Curso.

1. Introdução

Em pesquisa divulgada em 2025, o número de casos de violência no ambiente escolar mais do que triplicou em 10 anos, atingindo o ápice em 2023 (FAPESP, 2025). Ao analisar a nossa sociedade, podemos observar uma crescente crise em questões de violência e perigo distante do lar, dessa forma, sendo extremamente necessário adotar medidas para garantir a segurança nas escolas. A justificativa se deve por serem locais com um elevado fluxo de pessoas que estão suscetíveis a imprevistos que podem comprometer o bem-estar do ambiente. A escola, em particular, se destaca como um ambiente especialmente vulnerável, devido à concentração de crianças e adolescentes. De acordo com o Ministério de Direitos Humanos e Cidadania (MDHC), em 2013 foram registradas 3,7 mil vítimas de violência interpessoal nas escolas, valor que subiu para 13,1 mil, em 2023 (Fraiz, 2025). Os números contemplam estudantes, professores e outros membros da comunidade escolar. Portanto, é essencial redobrar a atenção.

Nesse contexto, o controle de acesso se torna crucial. Ele desempenha o papel fundamental de dissuadir qualquer tentativa de entrada não autorizada. Além das identificações convencionais, é imperativo considerar a adoção de aplicativos e outras soluções tecnológicas que fortalecem a segurança. Sendo assim, o objetivo deste trabalho é aprimorar os fluxos de gerência de acesso a estacionamentos coletivos por meio da adoção de aplicações de software para controle de entrada e saída de veículos, com a finalidade de melhorar a segurança em ambientes educacionais.

Como estudo de caso para este trabalho temos o cenário do campus Farroupilha do Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS), o qual verificou-se questões sensíveis com relação à segurança, se voltando especificamente para o estacionamento coletivo dentro instituição, que foram observadas diversas falhas no monitoramento de entrada e saída de veículos. Analisando este cenário, pôde-se observar que os mecanismos para a gerência são precários, em que o cadastro é feito de forma manual e a entrada é liberada a partir de um adesivo que é colocado no espelho do carro.

Tomando como base os requisitos deste cenário como estudo de caso, o presente trabalho propõe a implementação de uma aplicação de software para melhorar o controle manual já existente. De forma geral, a aplicação desenvolvida neste trabalho provê: interfaces para manutenção dos dados dos usuários dos veículos que utilizam o espaço coletivo; geração automática de etiquetas de identificação; e busca destas informações de maneira adequada para se ter uma gerência de baixo custo e efetiva da entrada e saída de de veículos para a instituição.

Como alternativa às falhas observadas no controle manual, chegou-se a cogitar a adoção de um sistema de catraca com leitura automática de placas. No entanto, essa solução mostrou-se inviável para a instituição devido ao alto custo estrutural e à necessidade de equipamentos especializados. Diante dessas limitações, torna-se evidente a necessidade de uma solução intermediária que seja eficiente, moderna e de baixo custo. Assim, o presente trabalho propõe o desenvolvimento de uma aplicação de software capaz de aprimorar o controle de acesso ao estacionamento do campus. A ferramenta disponibiliza interfaces para o cadastro e manutenção de dados dos usuários e seus veículos, permite a geração automática de etiquetas de identificação e facilita a consulta rápida das informações, oferecendo um sistema claro, organizado e compatível com a realidade institucional.

Além disso, foi realizada uma análise preliminar sobre a adoção de QR Codes integrados às etiquetas de identificação, visando ampliar a precisão e a agilidade no processo

de verificação de acesso. Entretanto, essa alternativa foi direcionada para planos futuros, uma vez que sua implementação demandaria a aquisição de equipamentos adicionais — como câmeras de maior resolução ou leitores ópticos específicos — o que elevaria os custos do projeto.

O restante deste trabalho está organizado da seguinte forma: na **Seção 2** é apresentado o referencial teórico, com os conceitos e motivações que sustentam o projeto. A **Seção 3** descreve a metodologia utilizada, incluindo as técnicas e etapas de planejamento. Na **Seção 4** é detalhado o desenvolvimento do sistema. A **Seção 5** apresenta os resultados obtidos e, por fim, a **Seção 6** traz a conclusão do trabalho, juntamente com possíveis melhorias futuras.

2. Referencial Teórico

Oferecer um ambiente de estudo com qualidade e segurança é o mínimo que as crianças deveriam ter em nosso país. No entanto, lamentavelmente, esta não é a realidade que enfrentamos. Diariamente, somos confrontados com situações de violência envolvendo crianças e adolescentes, o que reforça a necessidade de implementar medidas eficazes para aprimorar a segurança nas escolas.

A rotina de entrada e saída em uma escola demanda uma atenção especial. Além dos membros habituais, como professores, funcionários da educação e colaboradores, há também outras pessoas que transitam nesse ambiente. Quando há diversas pessoas desconhecidas circulando em um ambiente educacional, isso pode causar desconforto e até mesmo representar um perigo para jovens e adultos.

Cunha (2023) relata diversos deveres que os estudantes têm em relação à segurança nas instituições de ensino. O autor cita, inclusive, a Constituição Federal de 1988, que preza pela educação como um direito fundamental, sendo a segurança um componente essencial para garantir o pleno exercício desse direito. Entretanto, tais questões não são tratadas com a devida importância, resultando em ambientes violentos e inseguros.

No Brasil, conforme dados do Ministério da Educação (MEC), entre 2010 e 2016, mais de 20 mil ocorrências de violência escolar foram registradas no país, abrangendo agressões físicas, verbais e psicológicas, além de furtos e roubos. Essa situação, que se agrava à medida que a realidade social brasileira se deteriora, é marcada por massacres em escolas, causando imensa dor a professores, alunos e pais (CUNHA 2023).

A escola, localizada em um ambiente urbano cada vez mais densamente povoado e agitado, muitas vezes se torna vítima das tensões e violências presentes na sociedade. No entanto, ela também abriga dinâmicas internas de poder que nem sempre são harmoniosas, resultando em conflitos que podem comprometer a segurança — um dos pilares fundamentais que deveria caracterizá-la.

Leite (2020) destaca que alunos e funcionários, ao conhecerem e confiarem na estrutura de segurança oferecida pelo ambiente escolar, apresentam maior satisfação ao desempenhar suas atividades dentro da instituição. Dessa forma, os alunos sentem-se mais à vontade e seguros, com a certeza de que os mecanismos de proteção funcionam e que a presença de estranhos é mínima. Consequentemente, pais e responsáveis também experimentam maior tranquilidade em relação ao local frequentado.

Por esses motivos apresentados, o controle do fluxo de pessoas que frequentam os ambientes escolares necessita de maior atenção. Esse cuidado traria mais segurança, diminuiria a ocorrência de tragédias e crimes, e aumentaria a confiança da comunidade nas instituições educacionais. Embora existam aplicativos destinados ao gerenciamento de

estacionamentos em shoppings, estádios e outras organizações, eles possuem finalidades diferentes. Os aplicativos disponíveis atualmente em smartphones servem para pagamentos, reservas, busca de estacionamentos ou substituição de recibos. Assim, considerando a proposta deste projeto, não há solução similar que foque em baixo custo de infraestrutura.

A adoção de um mecanismo automatizado de leitura de placas demandaria não apenas a implementação de um software especializado, mas também uma infraestrutura tecnológica adequada para garantir a acurácia do processo de identificação. Dentre as soluções amplamente utilizadas no mercado, destaca-se o OpenALPR, cuja licença comercial apresenta custo aproximado de US\$ 40 mensais, o que, considerando a cotação média de 2025 (cerca de R\$ 5,30 por dólar), corresponde a aproximadamente R\$ 212. Outra alternativa é o Rekor Scout, que oferece maior capacidade de customização e integração com sistemas externos, resultando em um custo mensal de aproximadamente US\$ 72, equivalente a R\$ 382. Já o Parkinto, voltado especificamente para automação de estacionamentos, possui planos na faixa de US\$ 69 por mês, representando cerca de R\$ 366 em moeda nacional.

Importante destacar que esses valores referem-se exclusivamente ao licenciamento do software. A implantação de um sistema de reconhecimento automático de placas (LPR — License Plate Recognition) exige também a utilização de câmeras de alta resolução, capazes de capturar imagens em condições variáveis de iluminação e ângulo, o que normalmente implica a aquisição de equipamentos mais robustos e de maior custo. Ademais, há investimentos adicionais relacionados à infraestrutura de rede, cabeamento estruturado, instalação elétrica, além de eventuais custos com servidores locais ou em nuvem destinados ao processamento das imagens.

Considerando um cenário ainda mais completo, envolvendo a integração do sistema de leitura de placas a catracas eletrônicas para o controle físico do acesso veicular, o investimento inicial torna-se substancialmente maior. Orçamentos obtidos junto à empresa Upperseg indicam que uma catraca adequada ao uso institucional possui valor superior a R\$ 3.500, sem incluir despesas com instalação, integração ou manutenção. Dessa forma, observa-se que a implementação de um sistema de controle de acesso totalmente automatizado representa um custo elevado, destoando da proposta deste trabalho, que visa ao desenvolvimento de uma solução tecnicamente viável, de baixo custo e compatível com a realidade orçamentária da instituição analisada.

Por conseguinte, a adoção de um sistema capaz de realizar a gestão estruturada das informações dos usuários, oferecer consultas ágeis e precisas, disponibilizar uma interface intuitiva e gerar etiquetas de identificação de forma padronizada configura-se como a solução mais adequada para o projeto proposto. Essa abordagem possibilita a melhoria imediata dos processos internos, reduz falhas decorrentes de controles manuais e estabelece uma base tecnológica sólida, de baixo custo e alta eficiência, sobre a qual futuras evoluções — como automações mais complexas — poderão ser implementadas de maneira gradual e sustentável.

3. Metodologia

Nesta seção serão apresentadas as metodologias e técnicas utilizadas para a construção do projeto.

3.1. Modelagem

Os artefatos de modelagem realizados para a construção do sistema foram a Análise e Classificação dos Requisitos, o Diagrama de Casos de Uso e o Diagrama de Entidade e Relacionamento, os quais são apresentados na sequência.

3.1.1. Análise e Classificação dos Requisitos

Como resultados da etapa de levantamento de requisitos, foram definidos doze requisitos funcionais para a aplicação, conforme listados a seguir.

Requisitos Funcionais (RF):

- RF01: O sistema deve permitir o cadastro de usuários (alunos, visitantes e administradores).
- RF02: O sistema deve permitir o login de usuários por meio de matrícula ou CPF e senha.
- RF03: O sistema deve diferenciar acessos de usuários comuns e administradores.
- RF04: O sistema deve redirecionar o administrador para o painel administrativo após o login.
- RF05: O sistema deve permitir o cadastro de veículos com os seguintes dados: placa, modelo e foto.
- RF06: O sistema deve permitir a consulta de veículos cadastrados.
- RF07: O sistema deve permitir que o usuário atualize seus dados pessoais, como nome, e-mail, turno e área de atuação.
- RF08: O sistema deve permitir que administradores removam veículos do sistema.
- RF09: O sistema deve permitir logout do usuário com segurança.
- RF10: O sistema deve restringir o acesso a determinadas rotas para usuários não autenticados.
- RF11: O sistema deve registrar usuários com criptografia de senha.
- RF12: O sistema deve permitir a visualização de uma tela inicial (dashboard) após o login.
- RF13: O sistema deve permitir que o administrador consiga gerar etiquetas para os usuários como forma de identificação.

Além disso, nove requisitos não funcionais foram estabelecidos para tratar das demandas que o sistema deve atender.

Requisitos Não Funcionais (RNF):

- RNF01: O sistema deve ser desenvolvido utilizando o framework Laravel (PHP).
- RNF02: O sistema deve utilizar Blade como mecanismo de templates para as views.
- RNF03: As senhas dos usuários devem ser armazenadas com hash (bcrypt).
- RNF04: O sistema deve utilizar middleware para proteger rotas e validar acesso de administradores.
- RNF05: O sistema deve oferecer feedback em caso de erro de login (ex: matrícula ou senha incorreta).

- RNF06: As sessões devem ser gerenciadas de forma segura utilizando o driver file.
- RNF07: A aplicação deve apresentar mensagens de sucesso ou erro ao realizar ações (ex: cadastro, login, exclusão).
- RNF08: O sistema deve estar preparado para ser executado localmente (ambiente de testes) com servidor embutido (php artisan serve).
- RNF09: O banco de dados deve ser o MySQL, e deve conter tabelas como usuários e veículos.

3.1.2. Casos de uso

Para uma melhor visualização das funcionalidades básicas da aplicação desenvolvida, a Figura 1 apresenta um Diagrama de Casos de Uso, construído conforme descrito em Sommerville (2011).

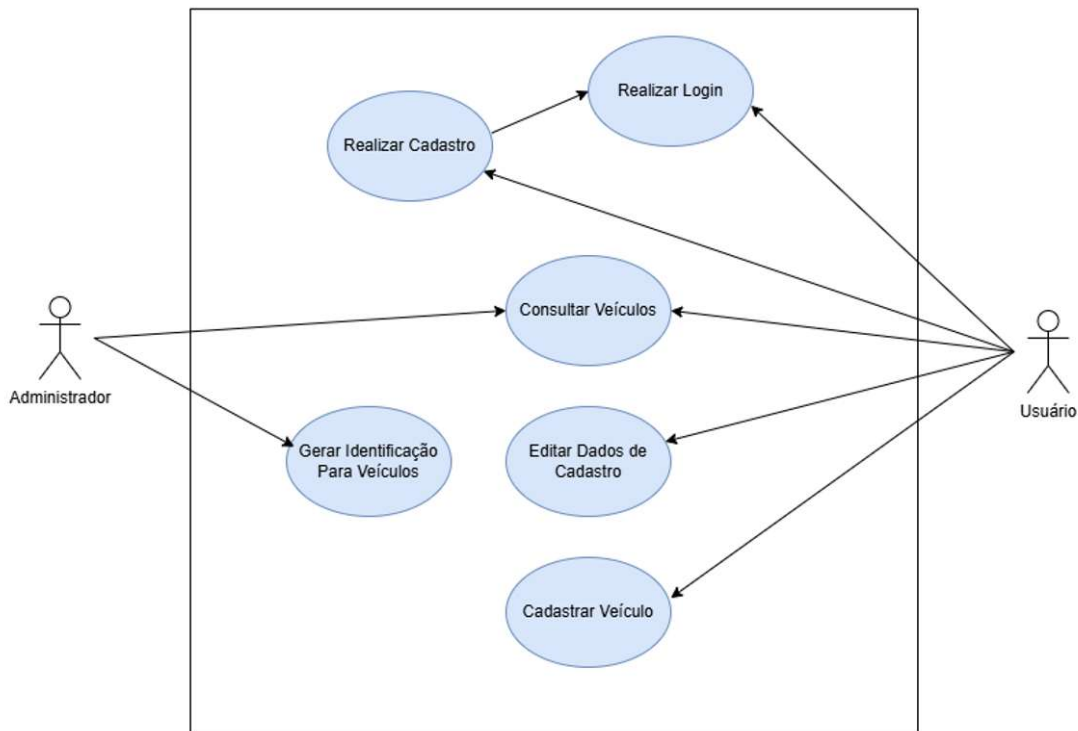


Figura 1. Modelo de diagrama de casos de uso

Fonte: Autoria própria.

No diagrama acima, o usuário realizará o cadastro caso não tenha, irá realizar o login na plataforma, irá cadastrar o seu veículo e caso seja necessário pode consultá-los e editar seus dados. Já o administrador poderá verificar veículos e gerar uma identificação por meio de etiquetas caso seja necessário.

- **Realizar Login:** O usuário pode realizar login com suas informações de acesso.
- **Realizar Cadastro:** O usuário pode realizar o cadastro para ter acesso ao sistema.
- **Cadastrar Veículos:** O usuário pode cadastrar um veículo ou mais no sistema.
- **Editar Dados de Cadastro:** O usuário pode editar e atualizar as informações do seu cadastro no sistema.
- **Consultar Veículos:** O usuário e o administrador podem consultar os veículos cadastrados no sistema.
- **Gerar identificação para os veículos:** O administrador consulta o veículo do usuário escolhido e gera uma etiqueta de identificação.

3.2. Banco de Dados

Como sistema de gerenciamento de banco de dados foi utilizado o MySQL, tendo o MySQL Workbench como ferramenta para gestão da base de dados. Foi realizada a conexão junto ao Laravel no Visual Studio Code em que foram criadas duas tabelas, a de Usuários e a de Veículos, conforme observado nas Figura 2.

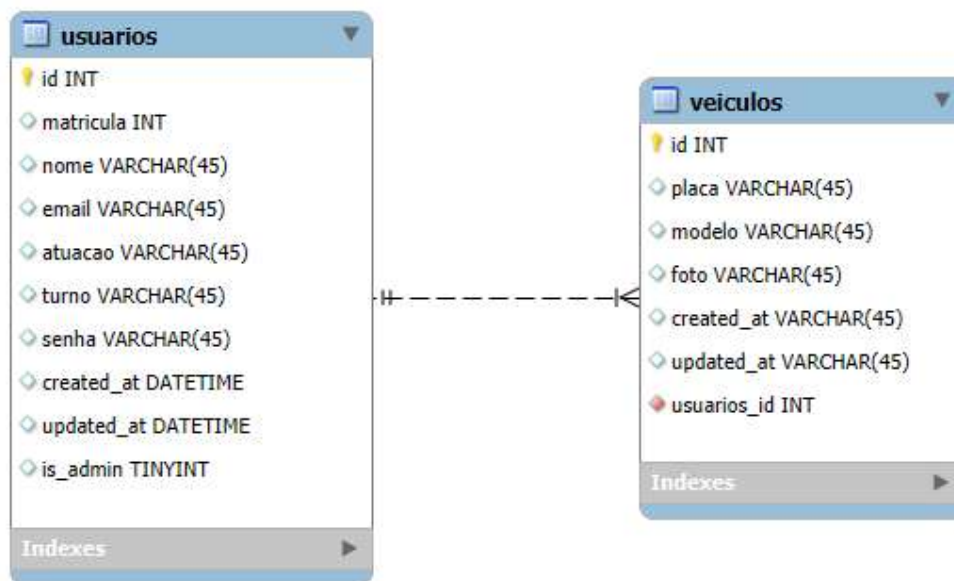


Figura 2: Modelo ER gerado no MySQL Workbench

Fonte: Autoria própria.

3.3. Tecnologias Utilizadas

Para a implementação do sistema de segurança foi utilizado o framework Laravel (PHP) no back-end, com integração ao banco de dados MySQL. Além disso, o front-end da aplicação foi desenvolvido com Blade (motor de templates do Laravel), HTML5, CSS3 e JavaScript. Para autenticação, foram utilizadas sessões HTTP tradicionais e middleware personalizado para garantir os diferentes níveis de acesso.

4. Desenvolvimento

O sistema foi desenvolvido com o intuito de realizar melhor o controle de entrada de veículos no ambiente do IFRS - Campus Farroupilha. A plataforma escolhida para o desenvolvimento do sistema é a Web, considerando a necessidade de acesso multiplataforma (computadores, tablets e smartphones) e a facilidade de atualização e manutenção remota. Esta decisão visa atender ao público-alvo composto por administradores, porteiros, seguranças e a comunidade escolar que tem contato com a instituição.

4.1. Funcionalidades do Sistema

- **Cadastro de Usuário:** Permite o registro de novos usuários com matrícula, nome, email, senha, turno e atuação na instituição.
- **Login:** Autenticação segura via matrícula e senha.
- **Cadastro de Veículos:** Formulário para inserção de veículos com dados como placa, modelo e foto.
- **Consulta de Veículos:** Visualização dos veículos cadastrados por usuário.
- **Painel Administrativo:** Exibe informações gerais, com acesso exclusivo para administradores, neste caso, caso necessário, podendo remover o cadastro de um veículo ou imprimir uma identificação para o colaborador cadastrado.
- **Consulta de Informações do Usuário:** Permite visualizar e editar os dados do perfil.

4.2. Estrutura de Autenticação

A autenticação no sistema acontece por meio de um formulário de login, em que o usuário insere as informações nos campos matrícula/CPF e senha como é representado nas Figuras 4 e 5. No primeiro campo, o identificador pode ser um CPF ou a matrícula do usuário, pois o colaborador que irá utilizar o programa pode ser um membro relacionado ao ensino, um servidor ou apenas um visitante. A senha é armazenada no banco de dados com criptografia de segurança usando (*Hash::make*) na tela de criação de cadastro e depois validado no login comparando com a senha digitada pelo usuário utilizando (*password_verify*).

Caso os dados estejam corretos, o sistema registra o ID do usuário e o nível de permissão (comum ou administrador) na sessão, possibilitando o redirecionamento adequado.

- Usuários comuns são redirecionados ao **dashboard padrão**.
- Administradores são redirecionados ao **painel administrativo**.

Além disso, há um middleware personalizado chamado (*AdminMiddleware*) que protege rotas administrativas, verificando se o usuário logado possui a flag (*is_admin = true*) como representado na Figura 3.

```

7 class AuthController extends BaseController
8 {
9     public function index()
10    {
11        | return view('login');
12    }
13
14    public function login()
15    {
16        $matricula = $this->request->getPost('matricula');
17        $senha = $this->request->getPost('senha');
18
19        $userModel = new UserModel();
20        $usuario = $userModel->where('matricula', $matricula)->first();
21
22        if ($usuario && password_verify($senha, $usuario['senha'])) {
23            | session()->set('usuario', $usuario);
24            | session()->set('usuario_id', $usuario['id']);
25
26            if (isset($usuario['is_admin']) && $usuario['is_admin'] == 1) {
27                | return redirect()->route('admin.dashboard');
28            }
29
30            return redirect()->route('dashboard');
31        }
32
33        return redirect()->back()->with('erro', 'Matrícula ou senha inválidos.');
```

Figura 3: Código do controle de autenticação

Fonte: Autoria própria.

```

<form action="{ route('usuario.login') }" method="post">
    @csrf
    <input type="text" name="matricula" placeholder="Matrícula/CPF" required>
    <input type="password" name="senha" placeholder="Senha" required>
    <button type="submit">Entrar</button>
    @if ($errors->any())
    | <p class="error">{{ $errors->first('erro') }}</p>
    @endif
    @if (session('success'))
    | <p style="color: green;">{{ session('success') }}</p>
    @endif
</form>
```

Figura 4: Formulário de Autenticação

Fonte: Autoria própria.

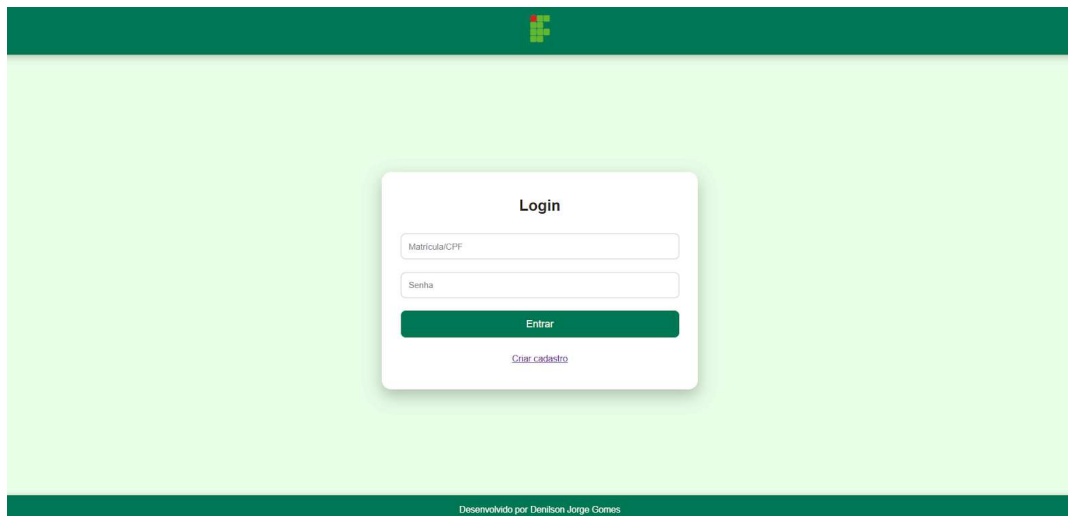


Figura 5: Tela de Login do Sistema de Estacionamento

Fonte: Autoria própria.

4.3. Controle de Sessão

A aplicação utiliza o sistema de autenticação do Laravel (*Auth*) para manter o estado do usuário autenticado. Internamente, o Laravel utiliza sessões com driver file, conforme especificado no arquivo de configuração `config/session.php`. As sessões são ativadas por meio do grupo de middleware web no Kernel.php.

Durante o login, a aplicação usa *Auth::login()* para autenticar o usuário e torna suas informações acessíveis com *Auth::user()*. O logout é realizado por meio da rota `/logout`, onde *Auth::logout()* e *session()->flush()* são chamados para limpar os dados da sessão e redirecionar o usuário para a tela de login.

O sistema de rotas do Laravel é responsável por direcionar as requisições HTTP para os controladores e métodos correspondentes dentro da aplicação. Cada rota define qual URL será acessada e qual ação será executada ao ser chamada pelo usuário. Esse mecanismo é configurado no arquivo `routes/web.php`, que contém todas as rotas destinadas à camada web da aplicação. No projeto desenvolvido, as rotas são utilizadas para gerenciar o fluxo de autenticação e cadastro de usuários, bem como o logout como representado pela Figura 6.

```

// Redireciona / para login
Route::get('/', function () {
    return redirect()->route('usuario.showLogin');
});

// Login
Route::get('/login', [UsuarioController::class, 'showLogin']->name('usuario.showLogin'));
Route::post('/login', [UsuarioController::class, 'login']->name('usuario.login'));

// Cadastro de usuário
Route::get('/cadastro', [UsuarioController::class, 'create']->name('usuario.create'));
Route::post('/cadastro', [UsuarioController::class, 'store']->name('usuario.store'));

// Logout
Route::get('/logout', [UsuarioController::class, 'logout']->name('usuario.logout'));

```

Figura 6: Código relacionado as rotas do Laravel

Fonte: Autoria própria.

4.4. Fluxo de Permissões

O sistema é dividido em dois principais fluxos:

- **Usuário comum:** Acesso limitado ao seu perfil e seus próprios veículos.
- **Administrador:** Acesso a todos os registros e funcionalidades administrativas.

Este controle garante que apenas usuários autorizados possam acessar áreas restritas do sistema.

4.5. Interfaces do Sistema

As interfaces do sistema foram planejadas com o propósito de usabilidade, clareza e estruturação das informações. Para garantir segurança e facilitar a navegação, o sistema distingue o acesso de usuários comuns e administradores.

O administrador é autenticado por meio de login, que confirma suas credenciais e determina seu perfil, antes de ele poder acessar o painel principal. Depois de autenticado, ele é encaminhado para uma interface exclusiva em que se pode ter ações privilegiadas e com o intuito de conseguir ter uma base sólida de informações sobre os usuários.

4.5.1. Dashboard do Administrador

Após realizar o login como administrador, o usuário é direcionado ao Dashboard de gestão e que contém funcionalidades privadas, conforme apresentado na Figura 7.

No centro da interface, são exibidos dois cartões principais que representam as funcionalidades disponíveis ao administrador:

- **Consultar Veículos:** Permite verificar todos os veículos cadastrados na instituição, bem como visualizar informações detalhadas de cada registro. Essa opção facilita a administração, auditoria e conferência dos dados inseridos no sistema.
- **Gerar Identificação:** Possibilita o Administrador a gerar uma etiqueta com as informações do carro selecionado do usuário solicitado.



Figura 7: Tela de Dashboard do Administrador

Fonte: Autoria própria.

4.5.2. Dashboard Usuário Convencional

A Figura 8 apresenta o Dashboard de usuários convencionais, o qual contém uma interface desenvolvida para oferecer acesso rápido e intuitivo às funcionalidades relacionadas ao gerenciamento de seus próprios veículos. No corpo central da página, são apresentados três cartões que representam todas as funcionalidades disponíveis ao usuário comum:

- **Cadastrar Veículo:** Possibilita registrar um novo veículo no sistema, inserindo informações como modelo, placa e demais dados necessários para identificação e controle no estacionamento da instituição.
- **Editar Dados:** Permite ao usuário atualizar as informações de um veículo já cadastrado, garantindo que o sistema mantenha registros sempre corretos e alinhados com a realidade.
- **Consultar Veículos:** Exibe ao usuário todos os veículos associados à sua conta, facilitando a conferência, controle e eventual identificação de registros previamente inseridos.



Figura 8: Tela de Dashboard do Usuário Convencional

Fonte: Autoria própria.

4.5.3. Editar dados do Usuário

A aba de Edição de Dados permite que o usuário possa atualizar informações básicas relacionadas ao seu perfil. A interface segue o padrão visual adotado em todas as demais telas, com foco em simplicidade, clareza e responsividade, utilizando a paleta institucional do IFRR e mantendo a organização dos elementos ao centro da página, conforme observado na Figura 9.



Figura 9: Tela de Edição de dados do Usuário Convencional

Fonte: Autoria própria.

No centro da interface é exibido um cartão contendo o formulário de edição. Ele apresenta os seguintes campos disponíveis para modificação:

- **Nome:** Permite que o usuário atualize seu nome completo.
- **Email:** O usuário pode alterar o endereço de email utilizado.
- **Atuação:** Campo em formato de lista suspensa, no qual o usuário seleciona sua função na instituição (por exemplo, Servidor, Estudante ou Visitante).
- **Turno:** Campo também em formato de seleção, permitindo especificar o turno de acesso do usuário (Manhã, Tarde, Noite ou Turno Integral).

Ao final do formulário, ao clicar no botão “atualizar” os dados são enviados ao banco de dados em formato de update. Alguns dados, como Matrícula ou CPF, não ficam disponíveis para alteração. Isso ocorre porque são dados identificadores do usuário e que devem ser únicos para controle, segurança e riscos do sistema ser burlado. Assim, essa interface oferece ao usuário conveniência e autonomia na atualização de seus dados, mantendo ao mesmo tempo a segurança e a consistência exigidas pelo sistema de controle de estacionamento.

4.5.4. Cadastro de Veículo do Usuário

Nesta tela (Figura 10), o usuário pode cadastrar um novo veículo no sistema preenchendo as informações necessárias para sua identificação.

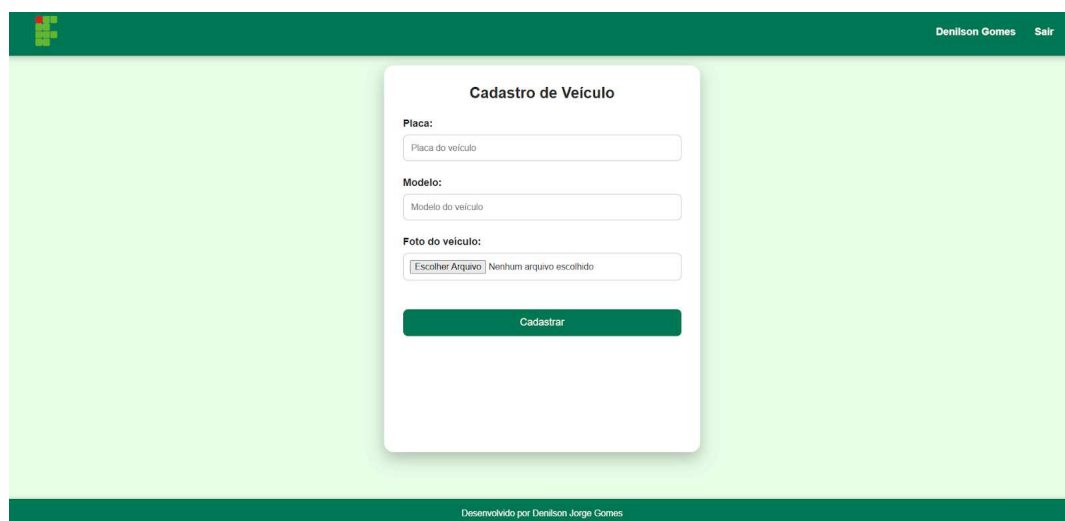


Figura 10: Tela de Cadastro de Veículo do Usuário Convencional

Fonte: Autoria própria.

O formulário solicita a placa, o modelo e uma foto do veículo, que será utilizada posteriormente para auxiliar no reconhecimento visual dentro do estacionamento. Após inserir os dados, o usuário deve selecionar o botão Cadastrar para concluir o registro e salvar o veículo em sua conta.

4.5.5. Consulta do administrador a veículos cadastrados

Na aba de Consulta de Veículos Cadastrados (Figura 11), acessada pelo administrador a partir de sua Dashboard, é disponibilizada uma visão ampla e detalhada de todos os veículos registrados no sistema de estacionamento.

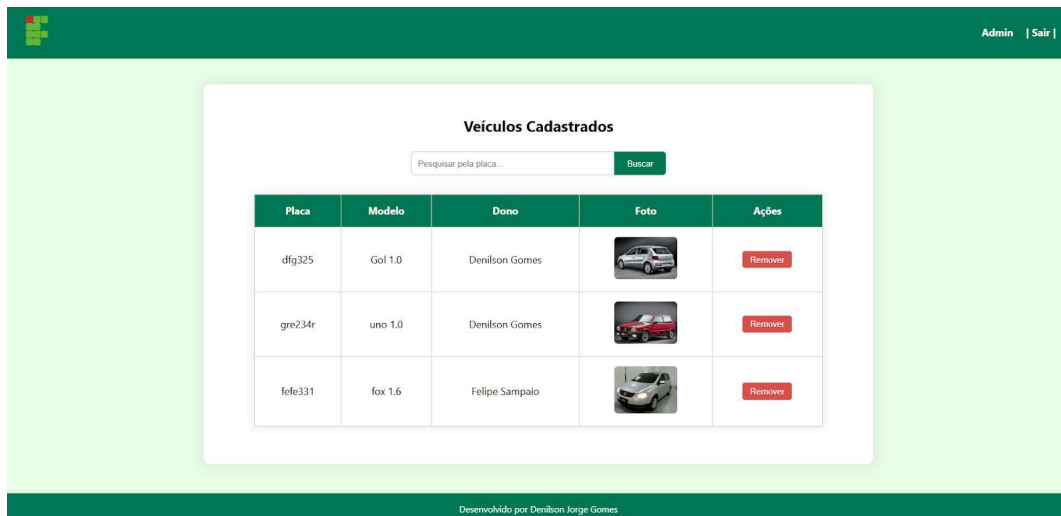


Figura 11: Tela de Visualização do Administrador de Veículos Cadastrados

Fonte: Autoria própria.

Centralizado na tela, o conteúdo principal apresenta:

- **Título da Seção:** identifica claramente a funcionalidade da consulta.
- **Barra de Pesquisa:** permite ao administrador localizar rapidamente um veículo específico por meio da busca direta pela placa, oferecendo maior agilidade na conferência dos registros.

Abaixo da área de busca, é exibida uma tabela contendo as informações dos veículos cadastrados, organizada nos seguintes campos:

- **Placa:** Identificação do veículo.
- **Modelo:** Descrição do modelo.
- **Dono:** Nome do usuário responsável pelo veículo.
- **Foto:** Imagem anexada do veículo.

Em uma das ações disponibilizada ao administrador, é possível remover um veículo do sistema quando necessário, por meio do botão “Remover”. Essa funcionalidade é essencial para o controle interno do estacionamento, possibilitando ao administrador a confirmar informações, localizar veículos de forma rápida e realizar a exclusão de cadastros incorretos, duplicados ou que não pertencem mais ao sistema.

4.5.6. Consulta do usuário a seus veículos cadastrados

Na aba de Consulta de Veículos Cadastrados (Usuário Convencional) permite que o usuário visualize todos os veículos associados à sua conta no sistema de estacionamento.

A área central da interface como ilustrado pela Figura 12 apresenta:

- Título da Seção, identificando a funcionalidade.
- Barra de Pesquisa, que permite ao usuário localizar um veículo específico por meio da busca direta pela placa, agilizando a conferência de registros.

Abaixo, é exibida uma tabela contendo apenas os veículos cadastrados pelo próprio usuário, organizada nos seguintes campos:

- **Placa:** Identificação do veículo.
- **Modelo:** Descrição do modelo.
- **Dono:** Nome do usuário responsável pelo veículo.
- **Foto:** Imagem anexada do veículo.

Em uma das ações disponibilizada ao usuário, é permitido excluir um veículo quando necessário, seja para atualizar dados, substituir um veículo antigo ou corrigir informações. Essa funcionalidade oferece autonomia ao usuário na gestão de seus próprios registros, permitindo que mantenha a base de dados atualizada e condizente com sua realidade.

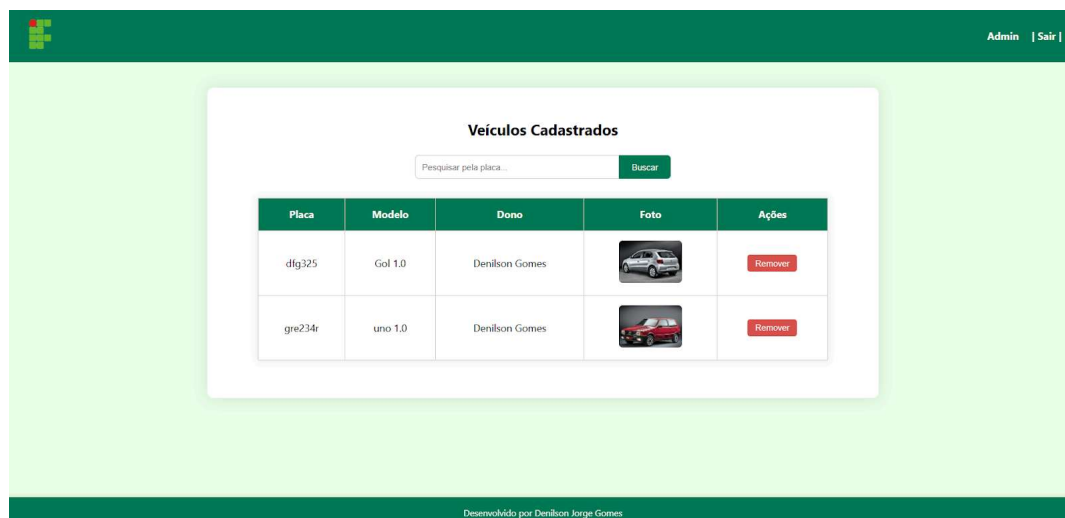


Figura 12: Tela de Veículos Cadastrados do Usuário Convencional

Fonte: Autoria própria.

4.5.7. Gerar Identificação do Veículo

A funcionalidade de Geração de Identificação do Veículo (Figuras 13) permite ao administrador emitir uma etiqueta contendo os dados essenciais de um veículo cadastrado, utilizado para fins de controle e autenticação no estacionamento da instituição.

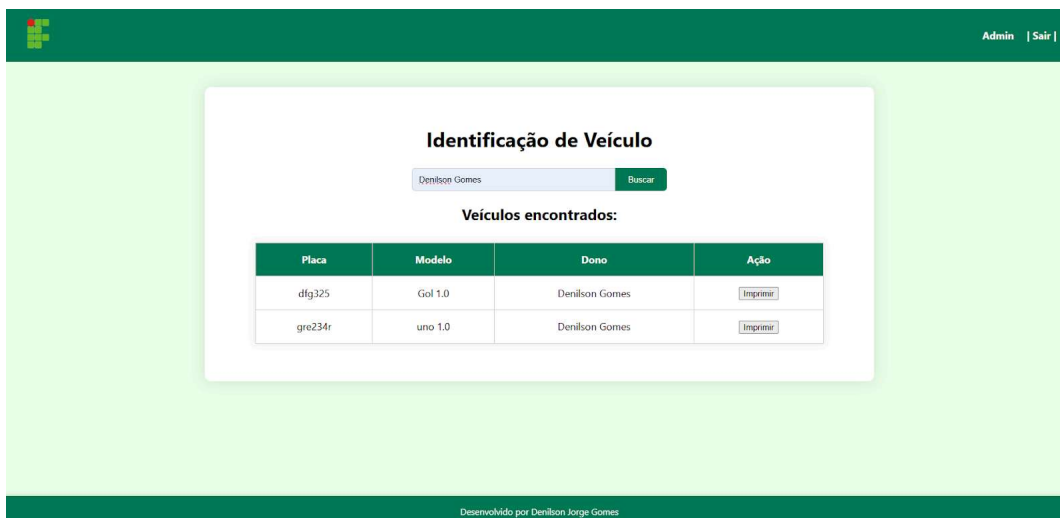


Figura 13: Tela de Identificação do Usuário Convencional na visão do Administrador

Fonte: Autoria própria.

No centro da página, encontra-se o formulário de consulta composto por:

- **Barra de Pesquisa:** utilizada para localizar veículos a partir do nome do proprietário.

Botão “Buscar”: ao ser acionado, exibe todos os veículos associados ao nome informado. Abaixo da pesquisa, é apresentada uma tabela contendo os veículos encontrados, organizada com os campos: Placa, Modelo e Dono.

Ao selecionar a opção Imprimir - botão disponível - o sistema abre uma tela de visualização contendo uma folha formatada com os dados do veículo, incluindo: Proprietário, Placa, Modelo e Data de Cadastro.

A impressão pode ser exportada em PDF ou enviada diretamente para uma impressora, conforme a escolha do administrador. Essa etiqueta funciona como o documento oficial do sistema para identificação veicular. A longo prazo pode ser padronizada e ajustada conforme as necessidades da instituição. Esse mecanismo auxilia em processos internos de controle de entrada e saída. Essa funcionalidade garante padronização na emissão de identificações, facilitando o trabalho da equipe de administração do estacionamento e contribuindo para maior segurança e organização no fluxo de veículos da instituição. Ao fixar uma etiqueta de identificação em seu veículo, o usuário auxilia na visualização do fluxo de entrada e saída da instituição na visão da portaria. A criação de etiqueta pode ser vista na Figura 14.

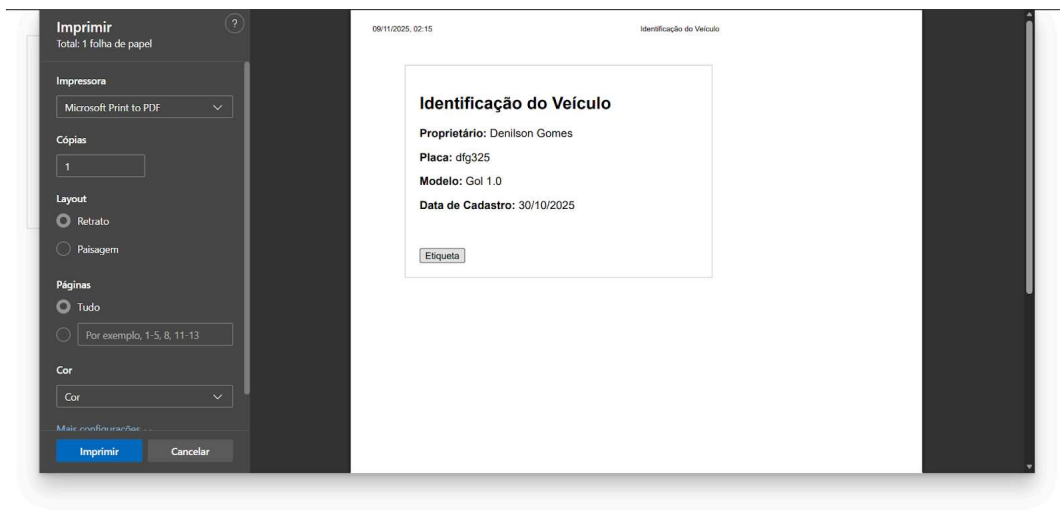


Figura 14: Tela de Impressão da Identificação do Veículo

Fonte: Autoria própria.

4.5.8. Tela de Cadastro de autenticação

Na aba de cadastro de autenticação, representado pela Figura 15. O usuário informa as suas informações nos campos solicitados.

Figura 15: Tela de Cadastro de Usuário do Sistema de Estacionamento

Fonte: Autoria própria.

No centro da interface é exibido um cartão contendo o formulário de edição. Ele apresenta os seguintes campos disponíveis para modificação:

- **Matrícula/CPF:** O usuário deve informar o seu número de CPF ou Matrícula, ambos válidos no cadastro.

- **Nome:** O usuário deve informar seu nome completo.
- **Email:** O usuário deve informar o seu email.
- **Atuação:** Campo em formato de lista suspensa, no qual o usuário seleciona sua função na instituição (por exemplo, Servidor, Estudante ou Visitante).
- **Turno:** Campo também em formato de seleção, permitindo especificar o turno de acesso do usuário (Manhã, Tarde, Noite ou Turno Integral).
- **Senha:** O usuário deve informar uma senha para acessar o sistema.

Depois de preencher os dados no formulário e salvar o registro no botão “Cadastrar”, os dados serão salvos no banco de dados e o usuário é encaminhado para a tela de login, para realizar o processo de autenticação.

4.6. Principais contribuições do trabalho

Nesta seção serão discutidos as principais contribuições realizadas por este trabalho a partir do desenvolvimento do sistema de gerenciamento de estacionamento implementado

- **Cadastro de usuários:** O sistema implementa um módulo de cadastro de usuários administrativos, responsáveis por operar as funcionalidades de controle de veículos. Durante o cadastro, são coletadas informações essenciais como nome, matrícula, email, turno e uma senha segura. O sistema armazena a senha utilizando hash, seguindo boas práticas de segurança. A estrutura foi pensada para que cada usuário esteja vinculado a suas respectivas ações dentro do sistema, garantindo rastreabilidade.
- **Autenticação com Controle de Acesso:** A autenticação é realizada por meio do componente *Auth* do Laravel, que permite o login baseado nas credenciais cadastradas. O sistema diferencia perfis administrativos de usuários comuns e redireciona o fluxo de navegação conforme o tipo de conta. O *middleware* nativo do Laravel é empregado para proteger rotas e impedir que usuários não autenticados ou sem as permissões adequadas acessem áreas restritas do sistema. Dessa forma, há garantia de que apenas usuários válidos possam acessar funcionalidades administrativas.
- **Cadastro de Veículos com Imagem:** Uma das funcionalidades centrais do sistema é o cadastro de veículos pertencentes a alunos ou funcionários da instituição. O formulário permite o envio da placa, do modelo e da imagem do veículo. A foto é armazenada em disco, dentro do diretório *storage*, e vinculada ao respectivo registro no banco de dados. Além disso, o veículo é automaticamente relacionado ao usuário que estiver autenticado no momento do cadastro, por meio da chave estrangeira *usuario_id*, permitindo que o sistema identifique facilmente quem é o responsável por cada veículo.
- **Consulta e Listagem de Veículos:** O sistema oferece uma tela de consulta que exibe uma lista de todos os veículos cadastrados. Para cada veículo, são apresentados os dados principais: placa, modelo, imagem e nome do proprietário. Caso algum veículo não esteja associado a um usuário, o sistema exibe uma indicação visual com a mensagem “Sem dono”, evitando erros de renderização e contribuindo para uma interface mais amigável. A listagem é útil tanto para fins administrativos quanto para auditorias internas de acesso ao campus.

- **Interface Responsiva e Navegação Intuitiva:** A interface do sistema foi construída utilizando Blade (template engine do Laravel), HTML e CSS, com foco na clareza e facilidade de uso. A navegação entre as páginas é feita por meio de um menu fixo e botões destacados para cada ação. As mensagens de retorno ao usuário, como confirmações de cadastro ou erros de validação, são exibidas de forma clara e objetiva. O layout foi projetado para ser acessível tanto em computadores quanto em dispositivos móveis, o que facilita o uso do sistema por parte da equipe da portaria ou direção.
- **Segurança e Validações:** Para garantir a integridade dos dados, o sistema realiza validações tanto no front-end quanto no *back-end*. Os campos obrigatórios são verificados antes do envio, e as requisições recebidas são analisadas nos *controllers* para impedir a inserção de informações inválidas ou maliciosas. Além disso, as rotas protegidas estão sob o *middleware auth*, o que impede o acesso de usuários não autenticados a recursos administrativos. A ausência de uso explícito da *session()* é compensada pela utilização do *Auth::id()* e *Auth::user()*, que mantêm o estado do usuário autenticado ao longo da navegação.

5. Conclusões

O sistema de controle de entrada e saída de veículos desenvolvido representa uma solução viável para instituições de ensino que desejam melhorar sua segurança interna. Futuramente, pretende-se ampliar a funcionalidade com reconhecimento de placas e integração com câmeras de monitoramento. A implementação efetiva deste sistema pode contribuir para ambientes escolares mais seguros e organizados.

Pensando em melhorias para o projeto podemos pensar em algo um pouco mais avançado para o sistema de estacionamento. Uma das melhorias a se ser pensada é a utilização de um recurso de leitura de placas integrada com o banco de dados em que quando o veículo passa por uma câmera, ela capta se aquela placa está cadastrada ou não no sistema e informa para o porteiro/segurança da instituição. Ao longo do projeto foi discutida esta ideia, entretanto um mecanismo que tenha uma efetividade muito boa haveria um custo ou necessitaria de um longo período de desenvolvimento para ser feito sem precisar de ação humana. Até chegar ao presente projeto foi testado o mecanismo e para realizar a leitura sempre que um carro passasse era necessário clicar em um botão para “tirar uma foto” para verificar a placa. Sendo um processo muito manual e inviável para o cenário.

Além disso, o sistema ainda pode ser melhor lapidado com algumas definições como a padronização das identificações geradas pelo administrador para os moldes do IFRS e migração de banco de dados e do sistema para dentro dos servidores da instituição para que seja efetivamente colocado em funcionamento.

6. Referências

APACHE FOUNDATION. *Apache HTTP Server*. Disponível em: <https://httpd.apache.org/>. Acesso em: jul. 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO/IEC 27001: Tecnologia da informação — Técnicas de segurança — Sistemas de gestão de segurança da informação. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.

AUTOPARK. *Por que você deve contratar uma gestão especializada em estacionamento de shopping center?* Disponível em: https://autopark.com.br/porque-voce-deve-contratar-uma-gestao-especializada-em-estacionamento-de-shopping-center/?doing_wp_cron=1698808829.6492168903350830078125. Acesso em: mar. 2025.

DOM BOSCO. *Segurança Escolar.* Disponível em: <https://www.dombosco.com.br/noticias/seguranca-escolar.html#:~:text=O%20entra%20e%20sai%20t%C3%ADpico,controle%20de%20acesso%20%C3%A9%20primordial>. Acesso em: mar. 2025.

FAPESP. *Violência escolar mais do que triplica em 10 anos.* G1, 15 abril 2025. Disponível em: <https://g1.globo.com/educacao/noticia/2025/04/15/violencia-escolar-mais-do-que-triplica-em-10-anos.ghtml>. Acesso em: out. 2025

Fraiz, V. *Violência escolar aumenta nos últimos 10 anos no Brasil.* *Revista Pesquisa FAPESP*, 3 abr. 2025. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/violencia-escolar-aumenta-nos-ultimos-10-anos-no-brasil/>. Acesso em: out. 2025.

INDIGO. *Diferenciais no Gerenciamento de Estacionamentos de Shoppings.* Disponível em: <https://parkindigo.com.br/blog/diferenciais-no-gerenciamento-de-estacionamentos-de-shoppings/>. Acesso em: mar. 2025.

JUSBRASIL. *A Segurança nas Escolas.* Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/artigos/a-seguranca-nas-escolas/1810982453>. Acesso em: mar. 2025.

LARAVEL. *Laravel PHP Framework.* Disponível em: <https://laravel.com/>. Acesso em: jul. 2025.

MACHADO, F. R. *Sistemas de controle de acesso.* São Paulo: Novatec, 2020.

PATIAS, Luiz Fernando Marques et al. *Segurança nas escolas.* Mostra Interativa da Produção Estudantil em Educação Científica e Tecnológica, 2023.

SOUZA, A. L.; CARVALHO, T. R. *Adoção de tecnologias de segurança em instituições educacionais.* *Revista Brasileira de Educação Tecnológica*, v. 15, n. 3, p. 45-58, 2021.

TOPDATA. *Segurança nas Escolas.* Disponível em: <https://www.topdata.com.br/seguranca-nas-escolas/>. Acesso em: mar. 2025.