

## VISIOONGUARD: SISTEMA DE RECONHECIMENTO FACIAL PARA SEGURANÇA VEICULAR

Eduarda Beatriz Alves Custodio<sup>1</sup>, Kennedy Gabriel Martins Cruvinel<sup>2</sup>, Leonardo Bernardes Alves dos Santos<sup>3</sup>, Silas de Araújo da Silva<sup>4</sup>, Roberto Silva Araújo Assis<sup>5</sup>, Humberto Patrick Lacerda Ribeiro<sup>6</sup>

<sup>123456</sup>Universidade de Uberaba

[eduardabeatrizal10@edu.uniube.br](mailto:eduardabeatrizal10@edu.uniube.br) [roberto.assis@uniube.br](mailto:roberto.assis@uniube.br)

### Resumo

O VisioonGuard é um sistema inovador que utiliza reconhecimento facial para aumentar a proteção de veículos, permitindo o acesso apenas a pessoas autorizadas. Ao identificar os motoristas por meio de reconhecimento facial e compará-los com uma lista prévia de autorizados, o sistema notifica imediatamente o proprietário por e-mail caso detecte alguém não autorizado no banco do motorista. Se não houver resposta ou aprovação dentro de um período determinado, o sistema aciona a seguradora, podendo solicitar assistência policial, o sistema incorpora o rastreamento e caso o carro comece a andar sem a validação do motorista a seguradora é acionada e enviará um email de confirmação. Foi desenvolvido com tecnologias modernas, o reconhecimento facial e envio de e-mails feito em Python, com integração de API em PHP, o sistema possui um design amigável ao usuário criado com Flutter. A integração com o banco de dados Firebase é realizada para garantir armazenamento e acesso eficiente às informações necessárias. O design intuitivo e a interface de fácil navegação garantem que os usuários possam configurar e utilizar o sistema sem dificuldades. Testes extensivos demonstraram a robustez do sistema em diferentes condições de iluminação e ângulos faciais, comprovando sua eficácia. Os resultados obtidos demonstram a eficácia e viabilidade do VisioonGuard na prevenção de incidentes e no aumento da segurança veicular. Este sistema representa um avanço significativo na proteção de veículos, oferecendo uma camada adicional de segurança e tranquilidade para os proprietários de veículos.

**Palavras-chave:** Segurança Veicular, Reconhecimento Facial, Sistema de Alerta, Rastreamento em Tempo Real, Tecnologia de Segurança.

### 1 Introdução

Com o avanço da tecnologia e a crescente preocupação com a segurança veicular, os sistemas de reconhecimento facial têm se destacado como uma solução inovadora para reduzir riscos e proteger tanto os veículos quanto seus ocupantes. Este trabalho explora o tema "VisioonGuard: Sistema de Reconhecimento Facial para Segurança Veicular", que visa implementar um sistema inteligente capaz de reconhecer motoristas autorizados no veículo, proporcionando um controle eficaz sobre quem está dirigindo. Segundo Aquino (2023), um novo sistema antifurto que utiliza reconhecimento facial e biometria está sendo implementado em carros, o que demonstra a aplicação crescente dessas tecnologias avançadas na segurança automotiva. De forma similar, Toume (2023) destaca que a Continental desenvolveu um sistema inovador contra furto e fraudes, utilizando tecnologias avançadas para aumentar a segurança dos veículos. O equipamento da Continental é baseado em sistema de reconhecimento facial e biometria por câmera, como nos smartphones, no veículo, o sistema vai permitir que a ignição seja acionada somente após o reconhecimento do motorista, o que vai contribuir para evitar roubos e fraudes.

O uso de tecnologias como reconhecimento facial mostra-se promissor ao oferecer uma camada extra de proteção e controle. Integrando esses sistemas com dispositivos de comunicação, podemos melhorar significativamente a segurança dos veículos e de seus ocupantes. A ProSecurity (2024) também discute os benefícios do reconhecimento facial para a segurança, enfatizando sua precisão e eficiência na identificação de indivíduos autorizados. On Distribuidora (2024) explica que o reconhecimento facial para controle de acessos oferece vantagens significativas, incluindo alta precisão e rapidez na autenticação de usuários, além de uma experiência de uso mais segura e conveniente, melhora a segurança geral, minimizando o risco de fraudes e entradas não autorizadas.

Os sistemas de reconhecimento facial têm se destacado como uma solução inovadora para reduzir riscos e proteger tanto os veículos quanto seus ocupantes. Duarte et al. (2021) destacam que, para alcançar alta precisão e confiabilidade, é essencial combinar a tecnologia de reconhecimento facial com a verificação humana, especialmente em contextos sensíveis como a segurança pública. Essa abordagem pode ser aplicada ao desenvolvimento do VisioonGuard, um sistema de reconhecimento facial para segurança veicular que busca aumentar a proteção dos veículos, permitindo o acesso apenas a pessoas autorizadas e notificando imediatamente o proprietário em caso de tentativa de acesso não autorizado.

A implementação do VisioonGuard surge da necessidade de enfrentar desafios contemporâneos relacionados à segurança veicular, como o aumento de roubos de veículos e crimes ligados ao uso indevido de automóveis. Essa tecnologia visa prevenir tais incidentes e assegurar a segurança dos ocupantes, especialmente em áreas urbanas.

Ao combinar tecnologias como reconhecimento facial e comunicação instantânea, o VisioonGuard oferece uma resposta eficaz a esses desafios, fornecendo uma ferramenta poderosa para proprietários de veículos e seguradoras. O sistema pode enviar notificações em caso de uso não autorizado e alertas de perigo em situações críticas, contribuindo para a prevenção de incidentes e uma resposta rápida em emergências.

Este trabalho busca desenvolver uma solução acessível e eficaz para a segurança veicular, utilizando linguagens de programação como Python, PHP e Flutter, além de ferramentas de banco de dados como o Firebase. O objetivo é oferecer uma ferramenta que não apenas proteja os veículos, mas também traga tranquilidade aos seus proprietários. O VisioonGuard não é apenas uma questão de tecnologia; é sobre promover segurança e proteção para todos que compartilham as estradas.

## 2 Materiais e Métodos

O VisioonGuard é uma solução avançada de segurança veicular, projetada para combater furtos e aumentar a proteção dos proprietários de veículos. Este sistema inovador é composto por um aplicativo móvel intuitivo, desenvolvido com o poderoso *framework* Flutter, que incorpora um sofisticado sistema de reconhecimento facial feito em Python. O *backend*, implementado em PHP, trabalha em conjunto com um banco de dados Firebase para armazenar e gerenciar todas as informações relevantes. Recursos Utilizados:

- **Python:** utilizado para desenvolver o algoritmo de reconhecimento facial e o envio de e-mails.
- **Flutter:** utilizado para desenvolver a interface do aplicativo móvel.

- **PHP:** utilizado para desenvolver o *backend* que gerencia as requisições do aplicativo móvel e interage com o banco de dados.
- **Firestore:** utilizado para armazenar informações sobre usuários, veículos e registros de reconhecimento facial.

Foi desenvolvido um robusto sistema de Reconhecimento Facial em Python para garantir uma precisão excepcional na identificação de rostos. O algoritmo foi minuciosamente treinado com um extenso conjunto de dados composto por imagens faciais de usuários autorizados, garantindo uma abordagem confiável e precisa.

Além disso, para proporcionar uma experiência completa aos usuários, foi criada uma Interface de Aplicativo intuitiva utilizando o *framework* Flutter. Essa interface permite não apenas o cadastro de usuários e veículos, mas também oferece uma integração perfeita com o sistema de reconhecimento facial, permitindo aos usuários utilizar essa tecnologia de forma fácil e eficaz.

Para dar suporte a todas as funcionalidades do aplicativo, foi inserido um robusto *backend* em PHP. Este *backend* é responsável por processar todas as requisições provenientes do aplicativo móvel, gerenciando o cadastro de usuários e veículos, bem como coordenando as operações de reconhecimento facial de forma eficiente e segura.

Para garantir a integridade e segurança dos dados, o sistema VisioonGuard foi integrado com o Firestore como seu Banco de Dados. Esta plataforma é utilizada para armazenar todas as informações relevantes, como dados de usuários, registros de veículos e resultados de reconhecimento facial. A interação entre o *backend* em PHP e o Firestore assegura uma gestão eficiente e confiável das informações, proporcionando uma base sólida para o funcionamento do sistema como um todo.

Uma característica adicional do VisioonGuard é sua capacidade de enviar notificações por email sempre que ocorrer um evento de reconhecimento facial não autorizado. Essa funcionalidade, implementada em Python, reforça ainda mais a segurança, permitindo que os proprietários estejam cientes de qualquer tentativa de acesso não autorizado aos seus veículos. O sistema incorpora o rastreamento e caso o carro comece a andar sem a validação do motorista a seguradora é acionada e enviará um email de confirmação.

Para analisar a eficácia do sistema VisioonGuard, foram realizados testes extensivos em diferentes cenários, incluindo condições de iluminação variáveis e diferentes ângulos de rosto. A taxa de reconhecimento facial e a precisão das notificações enviadas aos proprietários em caso de falha de reconhecimento foram avaliadas. Além disso, simulações foram conduzidas para verificar a eficácia do procedimento de acionamento da polícia em caso de não resposta do proprietário.

O sistema VisioonGuard demonstrou ser uma solução promissora para aumentar a segurança veicular por meio do reconhecimento facial. Os resultados dos testes realizados indicam uma taxa de reconhecimento facial satisfatória e uma resposta eficiente em casos de falha de reconhecimento.

### 3 Resultados

O sistema VisioonGuard foi desenvolvido com o objetivo de fornecer uma solução eficaz para aumentar a segurança veicular através do reconhecimento facial. Utilizamos uma combinação de tecnologias, incluindo Python para o reconhecimento facial, Flutter para o frontend da aplicação móvel, PHP para o backend, e o Firebase como banco de dados para o gerenciamento das informações. Conforme Aquino (2023) e Toume (2023) destacam, a adoção de reconhecimento facial e biometria em sistemas antifurto oferece uma camada adicional de proteção, alinhando-se com a tendência de utilizar tecnologias avançadas para aumentar a segurança dos veículos.

#### Resultados do Reconhecimento Facial:

Durante os testes realizados, o sistema de reconhecimento facial apresentou uma boa precisão. Esta precisão foi medida por meio de uma série de testes em que foram apresentadas imagens faciais de diferentes indivíduos ao sistema. A taxa de precisão foi calculada comparando as identificações feitas pelo sistema com os dados cadastrados de usuários autorizados.

#### Funcionalidade de Alerta por E-mail:

A funcionalidade de envio de e-mails para o proprietário do veículo em caso de falha no reconhecimento facial foi testada com sucesso. Quando o sistema não reconhece uma pessoa, ele envia um e-mail para o proprietário solicitando confirmação. O proprietário tem a opção de confirmar se conhece a pessoa ou não. Caso o proprietário não responda dentro de um intervalo de tempo predefinido, a seguradora é acionada automaticamente. É importante salientar que o local onde o veículo está estacionado precisa ter acesso à internet para que o sistema funcione corretamente. Em situações onde não há conexão com a internet e uma pessoa autorizada não tem seu reconhecimento facial aceito pelo sistema, o envio de e-mail não será possível. Isso pode resultar em dificuldades para o proprietário autorizar a entrada, caso seja necessário.

#### Integração com a Seguradora:

Durante os testes de integração com a seguradora, verificou-se que o sistema foi capaz de enviar os alertas corretamente e acionar a polícia quando necessário. Isso garante uma resposta rápida em casos de tentativa de furto ou atividade suspeita.

#### Facilidade de Cadastro de Usuário e Veículo:

Os usuários relataram uma experiência positiva ao utilizar o sistema para cadastrar novos usuários e veículos. A interface intuitiva desenvolvida em Flutter facilitou o processo de cadastro, resultando em uma adoção suave por parte dos usuários finais.

Os resultados obtidos comprovam a eficácia e utilidade do sistema VisioonGuard como uma ferramenta avançada de segurança veicular. A integração de reconhecimento facial, alertas por e-mail e a conexão com a seguradora proporcionam uma solução abrangente para proteger veículos contra furtos e atividades suspeitas. Para cadastrar um novo usuário, é necessário preencher os campos de e-mail, senha, confirmar a senha, nome, contato, tirar uma foto e clicar em "Registrar". Além disso, para cadastrar um novo carro, é necessário

inserir placa, modelo, ano, marca, carregar uma foto do veículo nítida e clicar em "Salvar". Todas as informações podem ser editadas conforme necessário.

#### **4 Discussão**

Os resultados obtidos durante o desenvolvimento do sistema VisioonGuard oferecem *insights* valiosos sobre sua eficácia e relevância no contexto da segurança veicular. Ao analisar as inferências alcançadas, é possível estabelecer conexões significativas que contribuem para a compreensão dos resultados e sua relação com o objetivo do trabalho.

A alta taxa de reconhecimento facial, combinada com o rápido tempo de resposta do sistema, indica uma implementação bem-sucedida do algoritmo de reconhecimento facial. Isso demonstra a capacidade do VisioonGuard de identificar usuários autorizados com precisão e rapidez, o que é crucial para garantir a segurança veicular.

A eficácia do sistema na prevenção de acessos não autorizados é um aspecto especialmente relevante, destacando sua capacidade de proteger veículos contra roubo e uso indevido. A taxa de detecção evidencia a robustez do VisioonGuard em identificar e responder a situações de potencial ameaça, contribuindo para a redução dos índices de criminalidade relacionados à veículos.

A tela de cadastro de carro e usuário, mencionada anteriormente, desempenha um papel fundamental na integração e usabilidade do sistema. Sua interface intuitiva e eficiente facilita o registro de informações importantes, fortalecendo a segurança do sistema e proporcionando uma experiência do usuário mais satisfatória.

Ao comparar os resultados com as informações disponíveis, é possível observar que o VisioonGuard está alinhado com as necessidades atuais em segurança veicular. Sua abordagem inovadora, combinando tecnologias como reconhecimento facial e comunicação em tempo real, oferece uma resposta eficaz aos desafios enfrentados na proteção de veículos e seus ocupantes.

Em suma, os resultados obtidos reforçam a importância e relevância do VisioonGuard como uma solução de segurança veicular abrangente e confiável. Suas contribuições não apenas atendem aos objetivos estabelecidos neste trabalho, mas também oferecem perspectivas promissoras para o desenvolvimento futuro de tecnologias voltadas para a segurança no trânsito.

#### **5 Conclusão**

Os resultados obtidos ao longo desta pesquisa reforçam a eficácia e a relevância do sistema VisioonGuard como uma solução inovadora para a segurança veicular. A análise dos dados coletados evidencia a capacidade do VisioonGuard em identificar e autenticar usuários autorizados por meio do reconhecimento facial, destacando sua precisão e rapidez no processo de identificação.

Além disso, a eficácia do VisioonGuard na prevenção de acessos não autorizados, evidenciada pela alta taxa de detecção de indivíduos não cadastrados tentando acessar o veículo, ressalta sua importância na proteção contra roubo e uso indevido de veículos. A integração da tela de cadastro de carro e usuário no sistema fortalece sua usabilidade e contribui para uma experiência do usuário mais fluida e eficiente.

Considerando esses resultados, fica claro que o VisioonGuard está alinhado com as demandas atuais em segurança veicular. Sua abordagem tecnológica avançada, combinando reconhecimento facial e comunicação em tempo real, oferece uma solução abrangente e eficaz para mitigar riscos e proteger veículos e seus ocupantes.

Portanto, com base nos resultados obtidos, o VisioonGuard se destaca como uma solução de segurança veicular confiável e eficiente. Em situações em que o reconhecimento facial não seja aprovado, medidas adicionais, como notificações de emergência, serão implementadas para proteger o veículo contra acessos não autorizados.

## Referências

AQUINO, V. **Novo sistema antifurto usa reconhecimento facial e biometria nos carros**. Disponível em: <https://jornaldocarro.estadao.com.br/carros/novo-sistema-antifurto-usa-reconhecimento-facial-e-biometria-nos-carros/>. Acesso em: 30 abr. 2024.

MARKETING. **Reconhecimento facial**: entenda como funciona e seus benefícios para a segurança. Disponível em: <https://prosecurity.com.br/blog/reconhecimento-facial/>. Acesso em: 5 abr. 2024.

ONDISTRIBUIDORA. **Reconhecimento facial para controle de acessos**: quais as vantagens? São Paulo: On Distribuidora, 2024. Disponível em: <https://ondistribuidora.com.br/reconhecimento-facial-para-controle-de-acessos-quais-as-vantagens/>. Acesso em: 23 abr. 2024.

TOUME, W. **Continental apresenta inovador sistema contra furto e fraudes**. Disponível em: <https://www.terra.com.br/mobilidade/carros/continental-apresenta-inovador-sistema-contrafurto-e-fraudes,e4e00d207b9cfdc21311739fa9d5f38fcsd99bxv.html>. Acesso em: 2 abr. 2024.

RENATA DUARTE; PÉREZ BALDASSO, Rosane; BEUX, Luciano; FAFRELDINES ALBERT, Ana Carolina; CORTELLETTI DOS SANTOS, Nicole; MARQUES FERNANDES, Mário. **Aplicação dos Sistemas Biométricos de Reconhecimento Facial na Segurança Pública**. Revista Brasileira de Ciências Forenses, Direito Médico e Bioética, [S. l.], v. 1, pág. 1–21, 2021. DOI: 10.17063/bjfs11(1)y20211-21. Disponível em: <https://www.bjfs.org/bjfs/bjfs/article/view/848>. Acesso em: 20 abr. 2024.