

INTRODUÇÃO

A MOV+ é uma plataforma inovadora projetada para modernizar a mobilidade urbana, adicionando a autenticação biométrica facial às formas de pagamento de tarifas, transformando o Bilhete Único de um simples cartão em um identificador digital intransferível. O desenvolvimento do projeto foi estruturado sob metodologias ágeis (SCRUM) e estratégias de design de negócios (Business Model Canvas e Design Thinking), garantindo eficiência técnica e viabilidade de mercado. A arquitetura do sistema fundamenta-se em múltiplas linguagens otimizadas: Python opera o motor de IA e Visão Computacional para o reconhecimento facial; HTML/CSS/JS compõem a interface web segura; e Java (Spring Boot) sustenta o backend, assegurando escalabilidade e integração com sistemas legados. Essa infraestrutura híbrida não apenas moderniza o acesso, mas ataca diretamente o problema de fraudes em gratuidades, assegurando a validação de identidade em tempo real. Ao reduzir a dependência de mídias físicas, a solução promove uma experiência de usuário mais fluida e sustentável, diminuindo custos operacionais e validando a aplicação de Inteligência Artificial para criar um ecossistema de transporte mais seguro e eficiente nas cidades.

METODOLOGIA



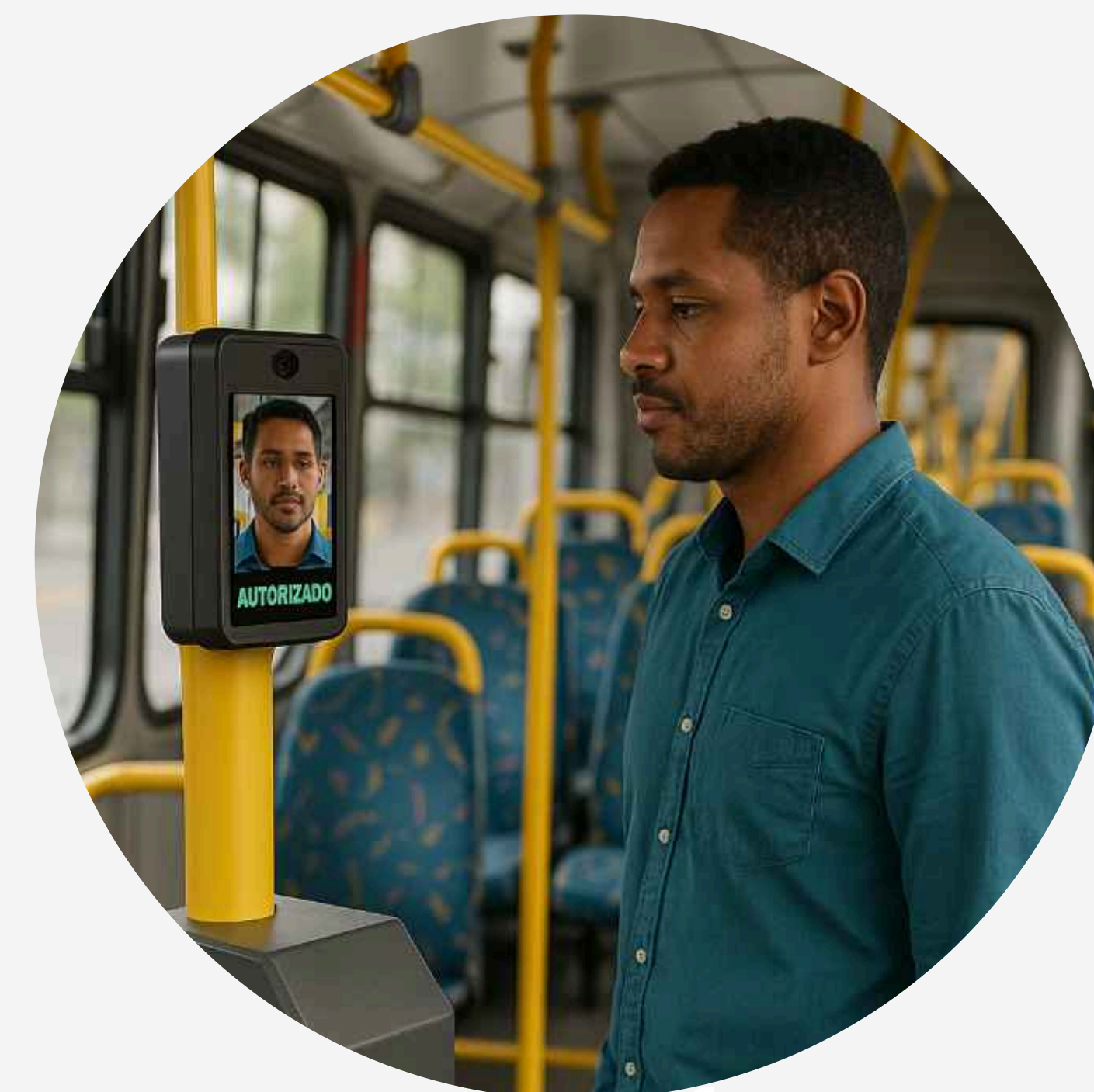
DESIGN THINKING X SOLUÇÕES | G1.
ACESSO EM: 9 FEV. 2026.

Design Thinking: Na Fase 1 — **Empatia**, foram realizadas pesquisas de campo em horários de pico, entrevistas com estudantes, trabalhadores, idosos e pessoas com deficiência, além do mapeamento da jornada do usuário. Essas ações permitiram identificar problemas como filas, lentidão no embarque, falhas no cartão, insegurança, falta de acessibilidade e medo da perda do cartão. Na Fase 2 — **Definição**, os dados coletados foram organizados e analisados, resultando na problematização central: a dependência do cartão físico gera atrito, ansiedade e ineficiência na mo-

bilidade diariamente. Na Fase 3 — **Ideação**, foram exploradas diversas soluções tecnológicas. Após análise de impacto e viabilidade, o reconhecimento facial foi escolhido por eliminar a necessidade de objetos físicos e proporcionar uma experiência mais fluida, com pagamento integrado ao sistema financeiro do usuário. Na Fase 4 — **Prototipação**, foram criados protótipos de baixa fidelidade (wireframes em papel do cadastro) e de média/alta fidelidade, incluindo um protótipo funcional de validador desenvolvido em Python e HTML. Na Fase 5 — **Testes**, usuários interagiram com os protótipos e forneceram feedback. As principais contribuições envolveram preocupações com privacidade e a necessidade de confirmações visuais e sonoras. A solução foi então aprimorada, incorporando adequações à LGPD e melhorias no hardware, seguindo ciclos iterativos de teste e refinamento. Como resultados esperados, o projeto MOV+ promete maior agilidade, conveniência e acessibilidade para os usuários; redução de fraudes, otimização de dados e modernização do sistema; além de impactos sociais positivos.

RESULTADOS

O protótipo funcional validou a eficiência da arquitetura híbrida, integrando o reconhecimento facial em Python com a segurança transacional do Java. Os testes demonstraram alta precisão biométrica e processamento em tempo real, confirmando a viabilidade técnica da solução. Além de modernizar o acesso, o sistema mostrou-se eficaz no combate a fraudes de gratuidade, promovendo uma mobilidade urbana mais segura e fluida, sem a dependência exclusiva de cartões físicos. Com tempos de respostas extremamente curtos, entre 1 segundo a 2 segundos.



GOOGLE. PROTÓTIPO APLICADO. GEMINI,
2025. ACESSO EM: 09 FEV. 2026

CONCLUSÃO

O sistema de pagamento por reconhecimento facial propõe superar os obstáculos que impediram sua implantação em São Paulo e no Brasil. Diferentemente de iniciativas anteriores, que esbarraram em problemas legais, técnicos e sociais, o projeto se destaca por: conformidade legal (LGPD-first): uso voluntário, com consentimento claro e dados processados de forma segura. Inclusão social: integração com PIX e , permitindo acesso até para quem não tem conta bancária. Compatibilidade técnica: implantação gradual em estações e corredores, sem romper o sistema atual de bilhetagem. Transparência e confiança: auditoria independente, relatórios públicos e comunicação clara com os usuários. Assim, o diferencial está em transformar cada barreira em solução prática, tornando o reconhecimento facial viável, seguro e inclusivo para a mobilidade urbana de São Paulo e do Brasil.

REFERÊNCIAS

RELATÓRIO INTEGRADO DA ADMINISTRAÇÃO 2024 | SPTrans. Disponível em: <<https://www.sptrans.com.br/relatorio-integrado-da-administracao-2024/>>. Acesso em: 23 fev. 2025.

RELATÓRIO INTEGRADO DA ADMINISTRAÇÃO 2023 | SPTrans. Disponível em: <<https://www.sptrans.com.br/relatorio-integrado-da-administracao-2023/>>. Acesso em: 23 fev. 2025.

Mais de 100 mil cartões do Bilhete Único foram cancelados por fraude no 1o trimestre deste ano; alta de 23%, na comparação com 2023. Disponível em: <<https://g1.globo.com/sp/sao-paulo/noticia/2024/05/23/mais-de-100-mil-cartoes-do-bilhete-unico-foram-cancelados-por-fraude-no-1o-trimestre-deste-ano-alta-de-23percent-na-comparacao-com-2023.ghml>>. Acesso em: 18 ago. 2025.

R7.COM. Reconhecimento facial entra na vida cotidiana dos russos. Disponível em: <<https://noticias.r7.com/tecnologia-e-ciencia/reconhecimento-facial-entra-na-vida-cotidiana-dos-russos-10032021/>>. Acesso em: 02 set. 2025.