

# Sistema Inteligente De Controle De Presença Em Eventos Acadêmicos Com Reconhecimento Facial Baseado Em Inteligência Artificial

Alessandra Vitoria Daniel<sup>1</sup>, Rafael Junior do Amaral Sampaio<sup>1</sup>,  
Arthur Ritzel<sup>1</sup>, Bernardo Castellani<sup>1</sup>, Willian D. F. Mendonça<sup>1</sup>, Fabiane Sorbar<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Faculdade Donaduzzi - Toledo, PR - Brasil

alessandravitoria799@gmail.com, rafaeljunioramaral27@gmail.com  
becastellani10@gmail.com, ritzelarthur@gmail.com  
willian.mendonca@bpkedu.com.br, fabiane.sorbar@bpkedu.com.br

**Abstract.** *This paper presents a system for attendance control in academic events, focusing on improving the security and reliability of the process. The proposed approach aims to reduce inconsistencies and possible fraud in participant registration through different identity verification methods. The objective is to support a more efficient management of attendance in academic environments, increasing the reliability of recorded information.*

**Resumo.** *Este artigo apresenta um sistema para controle de presença em eventos acadêmicos, com foco na melhoria da segurança e da confiabilidade do processo. A proposta busca reduzir inconsistências e possíveis fraudes no registro de participantes, por meio da aplicação de diferentes mecanismos de verificação de identidade. O objetivo é contribuir para uma gestão mais eficiente da presença em ambientes acadêmicos, aumentando a confiabilidade das informações registradas.*

*Palavras chave:* Inteligência Artificial; QR Code; Presença.

## 1. Introdução

O controle de presença em eventos acadêmicos ainda é, em muitos cenários, realizado de forma manual ou com soluções parciais, o que aumenta o tempo operacional e abre espaço para inconsistências. Entre os principais problemas reportados na literatura estão o registro por terceiros (proxy attendance), falhas de conferência de identidade e dificuldade para consolidar relatórios confiáveis em tempo hábil [Prajwal et al. 2025, Hashim and Jasim 2022].

Nos últimos anos, abordagens com QR Code ganharam destaque por reduzirem o tempo de chamada e automatizarem o armazenamento da frequência [Bavisker et al. 2022, Gupta et al. 2025]. Entretanto, estudos mostram que o uso isolado do QR Code não elimina fraudes quando não há validações adicionais de contexto, como tempo, dispositivo ou localização [Hashim and Jasim 2022].

Nesse contexto, o projeto SmartCheck propõe uma arquitetura de controle de presença orientada à segurança e à rastreabilidade para eventos acadêmicos, integrando mecanismos de autenticação institucional, QR Code dinâmico, geolocalização e reconhecimento facial baseado em Inteligência Artificial.

## 2. Objetivo

O objetivo geral deste trabalho é desenvolver e descrever um sistema de controle de presença para eventos acadêmicos, utilizando reconhecimento facial baseado em Inteligência Artificial como principal mecanismo de autenticação, associado a QR Code dinâmico e validações contextuais de segurança. Como objetivos específicos, destacam-se:

- Automatizar o processo de check-in e check-out com QR Code dinâmico;
- Mitigar fraudes por meio de validação temporal e geográfica;
- Aplicar reconhecimento facial baseado em Inteligência Artificial para validação de identidade;
- Disponibilizar rastreabilidade por logs e relatórios exportáveis;
- Reduzir o esforço administrativo na consolidação de presenças.

Como delimitação, este resumo expandido apresenta a proposta técnica, os resultados parciais da implementação e o alinhamento com evidências da literatura, sem detalhar avaliação estatística completa do módulo biométrico.

## 3. Referencial Teórico

O levantamento bibliográfico realizado pelo grupo identificou estudos recentes sobre controle de frequência com QR Code em contexto educacional. Os resultados apontam ganhos de produtividade e redução de erros de digitação quando o processo é digitalizado [Saad et al. 2023, Araújo et al. 2023].

Entretanto, pesquisas indicam que sistemas baseados apenas em QR Code ainda apresentam vulnerabilidades relacionadas ao compartilhamento indevido de acesso e autenticação indireta [Hashim and Jasim 2022]. Em resposta a esse problema, diferentes trabalhos passaram a integrar biometria facial como camada adicional de segurança.

Estudos aplicados ao contexto educacional mostram que sistemas de presença com reconhecimento facial podem reduzir significativamente fraudes relacionadas à presença por terceiros [Wagh et al. 2020]. Além disso, soluções híbridas que combinam QR Code, autenticação contextual e biometria apresentam maior robustez operacional em ambientes com grande fluxo de usuários.

Com base nesses achados, a principal implicação para o SmartCheck é a adoção de defesa em camadas: QR Code como mecanismo inicial de captura, associado a validações de contexto (tempo e localização) e confirmação biométrica por reconhecimento facial.

## 4. Metodologia

O método adotado combinou: (i) levantamento bibliográfico para fundamentação teórica; (ii) especificação de requisitos funcionais e não funcionais do SmartCheck; (iii) definição arquitetural orientada a serviços web; e (iv) desenvolvimento incremental do sistema.

No escopo funcional, o sistema contempla autenticação institucional, criação e gerenciamento de eventos por administradores, geração de QR Code único por evento, check-in/check-out por câmera do dispositivo e confirmação visual imediata ao usuário.

No escopo não funcional, foram priorizados: segurança (tokens temporários e validações em frontend e backend), desempenho (resposta de check-in em poucos segundos), usabilidade (fluxo responsivo e simples) e compatibilidade multiplataforma (navegadores modernos em desktop e mobile).

A arquitetura proposta utiliza frontend em ReactJS, backend em Spring Boot e banco relacional PostgreSQL. O fluxo operacional inicia na criação do evento pelo administrador, com definição de janela temporal e geração do QR dinâmico. O estudante autenticado realiza a leitura do código, e o backend valida evento ativo, janela temporal, geolocalização e unicidade do registro.

Como extensão do sistema, será implementado um módulo de reconhecimento facial baseado em Inteligência Artificial. O processo será dividido em quatro etapas:

- captura da imagem facial pela câmera do dispositivo;
- detecção da face utilizando técnicas de visão computacional;
- extração de características faciais para identificação biométrica;
- comparação facial para validação da identidade do usuário.

A implementação utilizará bibliotecas de visão computacional e será integrado ao backend do sistema, responsável pela autenticação biométrica e validação das informações recebidas do frontend.

Embora o projeto utilize conceitos associados à Inteligência Artificial, o foco principal está na aplicação prática do reconhecimento facial como mecanismo complementar de autenticação e segurança dentro do sistema de controle de presença.

## **5. Resultados**

Os resultados obtidos até o momento correspondem ao desenvolvimento parcial do sistema, contemplando funcionalidades centrais para o controle de presença em eventos acadêmicos. Nesta etapa, foi implementada a estrutura principal do sistema, integrando frontend, backend e banco de dados para gerenciamento das presenças de forma centralizada.

Atualmente, o sistema realiza a geração de QR Code dinâmico para cada evento, permitindo o processo de check-in e check-out dos participantes por meio da leitura do código pela câmera do dispositivo. Durante esse fluxo, o backend executa validações relacionadas ao horário permitido para registro da presença e à localização geográfica do usuário, buscando reduzir inconsistências e registros realizados fora do contexto definido pelo evento. Essas abordagens seguem estratégias utilizadas em trabalhos que associam QR Code a mecanismos adicionais de validação para aumentar a confiabilidade do controle de frequência [Hashim and Jasim 2022, Bavisser et al. 2022].

Também foi implementada a persistência das informações em banco de dados relacional, garantindo armazenamento das presenças, dados dos usuários e informações dos eventos. A integração entre QR Code dinâmico e validação geográfica permitiu estruturar um fluxo inicial de autenticação e controle de presença mais organizado e automatizado em comparação aos métodos tradicionais de chamada manual [Saad et al. 2023, Araújo et al. 2023].

Os resultados parciais demonstram a viabilidade da arquitetura proposta, permitindo automatizar parte significativa do processo de registro de presença em eventos acadêmicos.

Como próxima etapa do projeto, será implementado o módulo de reconhecimento facial baseado em Inteligência Artificial, que atuará como camada adicional de autenticação durante o processo de check-in. A funcionalidade utilizará captura facial pela câmera

do dispositivo e comparação biométrica para validação da identidade do participante. Estudos relacionados à biometria aplicada ao controle de presença indicam que mecanismos de autenticação facial podem contribuir para aumentar a confiabilidade da identificação dos usuários e reduzir problemas relacionados ao compartilhamento indevido de acesso [Jercy 2020, Wagh et al. 2020].

Após a implementação do reconhecimento facial, serão realizados testes funcionais e experimentais para avaliar o desempenho do sistema, considerando métricas relacionadas ao tempo de autenticação, precisão da validação biométrica e comportamento da aplicação em cenários com múltiplos usuários simultâneos.

## 6. Conclusão

Este resumo expandido apresentou a proposta do SmartCheck para controle de presença em eventos acadêmicos com foco em segurança, rastreabilidade e autenticação inteligente. A análise bibliográfica demonstrou que soluções exclusivamente baseadas em QR Code apresentam limitações relacionadas à prevenção de fraudes, justificando a adoção de mecanismos complementares de validação.

A arquitetura proposta integra QR Code dinâmico, autenticação institucional, validações temporal e geográfica, além de um módulo de reconhecimento facial baseado em Inteligência Artificial em fase de implementação. Os resultados parciais demonstram viabilidade técnica do sistema e indicam potencial para redução de inconsistências no registro de presença.

Como trabalhos futuros, pretende-se validar a solução em eventos reais com métricas de desempenho (tempo médio de check-in), qualidade de detecção de fraudes e satisfação dos usuários, bem como investigar a integração de reconhecimento facial com políticas de privacidade e conformidade à Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD).

## Referências

- Araújo, E. A., da Silva, W. L., Costa, F. A., and Costa, S. W. d. S. (2023). A tecnologia qr code como ferramenta para o gerenciamento de frequência em ambientes educacionais. In *Congresso sobre Tecnologias na Educação (Ctrl+ e)*, pages 474–478. SBC.
- Baviskar, C., Bhokare, N., Gaidhani, K., Waghare, S., and Patil, S. (2022). Smart attendance system using qr code. *International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology*, page 87–90.
- Gupta, S., Bhagat, H., Uphale, R., Patel, S., and Mankar, D. (2025). Qr code based attendance system. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*, 13(4):2576–2582.
- Hashim, M. H. and Jasim, H. A. (2022). An efficient student attendance scheme based on qr code and device identifier. In *2022 Iraqi International Conference on Communication and Information Technologies (IICCIT)*, pages 51–56. IEEE.
- Jercy, E. (2020). Android-based attendance system using qr code and fingerprint features. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*, 8(4):151–155.

- Prajwal, S., Tejas, P., Sarthak, J., Ritesh, J., and Thorat, S. K. (2025). Qr code-based student attendance system. *International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering (IJARCCE)*, 14(4):81–82.
- Saad, M. N., Muda, T. Z. T., Oulaganathan, N., and Kaliappan, R. (2023). Online student attendance system using qr-code for kolej komuniti segamat. *Online Student Attendance System*, pages 364–375.
- Wagh, P. et al. (2020). Attendance system based on face recognition using deep learning. *International Research Journal of Engineering and Technology*, 7(5):1234–1238.