

Uso do QR Code em sistemas digitais de identificação pessoal: uma revisão sistemática de literatura

Use of QR Code in digital personal identification systems: a systematic literature review

Eyder Tinoco Ferreira Neto¹
Mônica Ximenes Carneiro da Cunha¹

¹Instituto Federal de Alagoas - Campus Maceió, Maceió, Alagoas, Brasil.

Resumo

Objetivo: Este estudo tem como objetivo analisar o uso de QR Code em sistemas de identificação pessoal, por meio de uma Revisão Sistemática de Literatura, RSL.

Método/abordagem: A pesquisa seguiu os princípios de uma RSL, com a seleção e análise de 14 artigos extraídos das bases Google Acadêmico, SpringerLink e IEEE, com critérios de inclusão e exclusão previamente definidos.

Contribuições teóricas/práticas/sociais: Os achados evidenciam que o QR Code contribui para maior acessibilidade, eficiência e economia em processos de identificação, além de mitigar preocupações com privacidade mediante técnicas como anonimização e blockchain. Casos de uso recorrentes envolvem validação de identidade e certificação documental.

Originalidade/relevância: A pesquisa se destaca por consolidar o estado da arte sobre o tema, oferecendo uma base crítica para futuras investigações, sobretudo quanto à experiência do usuário, ainda pouco explorada nos estudos analisados.

Palavras-chave: QR code; identificação; acessibilidade; validação.

Abstract

Purpose: This study aims to analyze the use of QR Codes in personal identification systems through a Systematic Literature Review.

Design/methodology/approach: The research followed the principles of a systematic review, analyzing 14 articles selected from Google Scholar, SpringerLink, and IEEE databases, based on predefined inclusion and exclusion criteria.

Research, Practical & Social implications: The findings indicate that QR Codes enhance accessibility, efficiency, and cost-effectiveness in identification processes. Privacy concerns are addressed through strategies such as anonymization and blockchain. Common use cases include identity verification and document certification.

Originality/value: This study contributes by consolidating the state of the art on the topic, providing a critical foundation for future research—especially regarding user experience, which remains underexplored in the reviewed studies.

Keywords: QR code; identification; accessibility; validation.

Introdução

A identificação de pessoas possui um longo histórico de evolução, sendo o nome um dos mais antigos métodos e com a evolução dos processos de identificar as pessoas o uso de impressões digitais por serem perenes. Entretanto, em 1948 a Organização das Nações Unidas (ONU) declarou que a identidade é um direito humano, onde desde o nascimento toda criança tem direito a um nome e uma nacionalidade (Neto, 2018).

Com a evolução da tecnologia e sua incorporação ao cotidiano das pessoas, diversas ferramentas e empresas passaram por um processo de digitalização, com o objetivo de fornecer informações de forma rápida e segura. A validação dos dados nesse ambiente digital é fundamental para impedir a falsificação de informações, uma vez que cada registro em servidor contribui para assegurar a veracidade dos dados do usuário (Bressler, 2020; Marcondes, 2020).

O controle sobre a identidade digital e sobre as infraestruturas resultantes é fundamental, sendo essas definidas como sistemas que constroem, controlam e mercantilizam identidades de usuários (Giannopoulou, 2023). No Quadro 1 é descrita a estrutura utilizada para criação das identidades.

Este modelo de autenticação é uma alternativa para mitigar fraudes na leitura de documentos, pois a leitura de informação eletrônica autenticada no servidor consegue certificar a veracidade dos dados e entregar confiança aos atores que necessitam desta autenticação (Niya et al., 2022).

Por outro lado, existe a importância da autenticação de dois fatores, que estão sendo adotados em diversas abordagens, como forma de identificação do usuário, transmitindo um código por meio de SMS, e-mails e aplicativos para confirmação. Entretanto, o mesmo avisa os perigos de segurança e a chance de ataques de engenharia social, um método que visa enganar ou

ID	Descrição
1	São formadas por atores estatais e por atores comerciais privados, operando como fornecedores de identidade.
2	Identificadores de construção com ou sem controle ou intervenção direta do referido usuário.
3	Mediar essas identidades por meio de escolhas de design tecnológico orientadas pela identidade dos provedores, que exercem poder e controle sobre elas.

Quadro. 01 Moldagem de identidades.

Fonte: Giannopoulou, 2023

manipular a confiança das pessoas, sem o uso de violência física, para induzi-las a realizar ações prejudiciais contra si mesmas de forma voluntária (ABIN,

2021, p. 7), que permite a invasão da informação (Arun et al., 2021).

Este artigo propõe uma revisão sistemática de literatura (RSL) focada

na utilização de QR Code em aplicativos para identificação de pessoas. A pesquisa visa analisar criticamente os estudos recentes que abordam a implementação e os impactos dessa tecnologia emergente.

Métodos

Para construção de uma RSL é necessário seguir as etapas de seu desenvolvimento para obter informações desejadas, que compreendem a escolha das fontes de busca adequadas, os critérios adotados, a seleção e a avaliação dos estudos identificados, as ferramentas a serem utilizadas na síntese dos resultados e, por fim, a apresentação do estudo, sempre utilizando publicações recentes (Brizola & Fantin, 2017).

Esta seção apresenta as etapas de planejamento e de execução da RSL. O protocolo referente a esta pesquisa de revisão sistemática está disponível no link: https://docs.google.com/document/d/12wi_7wLoHHeeZ2CdkZmNrEjK_CoOM4kw.

Planejamento

ID	Descrição
Q1	Quais são os benefícios percebidos na utilização de aplicativos de identificação com QR Code em comparação com métodos tradicionais?
Q2	Quais são as preocupações de privacidade e segurança associadas ao uso de QR Code em aplicativos de identificação de pessoas e como essas preocupações são abordadas na literatura?
Q3	Quais são os principais casos de uso dos aplicativos de identificação de pessoas com QR Code?

Quadro. 02 Questões de pesquisa.

Fonte: Elaborado pelos autores

Este estudo tem como foco responder à pergunta: 'Quais os impactos na utilização da tecnologia QR Code em aplicativos para identificação de pessoas?'.

Para alcançar esse propósito, foram formuladas as questões de pesquisa, selecionadas as fontes de busca, bem como elaborados os critérios de seleção e as estratégias de pesquisa, conforme apresentados nas próximas subseções.

Questões de pesquisa

As questões de pesquisa são fundamentais para direcionar a revisão de literatura de forma precisa e sistemática. Essas questões são estruturadas para identificar, analisar e interpretar o desfecho que se pretende avaliar. Essa abordagem permite ao pesquisador definir claramente os objetivos da revisão, garantindo que as etapas subsequentes sejam conduzidas de maneira organizada e eficiente (Galvão & Ricarte, 2019). Para essa RSL foram definidas três perguntas, que são apresentadas no Quadro 2.

Bases de pesquisa

A seleção das fontes de dados precisa conter estudos relevantes com temáticas semelhantes, bem como precisam ser registradas todas as estratégias utilizadas durante a busca dos resultados, podendo ocorrer duplicidade de artigo ao utilizar mais de uma base de pesquisa (Pereira & Galvão, 2014; Galvão & Ricarte, 2019). No Quadro 3 são apresentadas as bases de dados escolhidas para a presente pesquisa.

CrITÉRIOS de Seleção

Os critérios para a seleção dos estudos precisam ser independentes e

com base na elegibilidade, sendo desta forma avaliada e observando se o artigo atende ou não aos critérios que foram definidos pelo pesquisador (Pereira & Galvão, 2014). Os critérios de inclusão e de exclusão desta pesquisa estão especificados no Quadro 4.

Também é destacada a importância dos critérios de qualidade para assegurar a validade e confiabilidade dos estudos selecionados. Esses critérios avaliam aspectos como a clareza metodológica e a robustez das evidências, garantindo que os estudos incluídos contribuam de maneira significativa e confiável para o campo de estudo (Pereira & Galvão, 2014).

ID	Base	Descrição
S1	Google Acadêmico	Uma plataforma amplamente utilizada para acesso a artigos acadêmicos e trabalhos científicos em diversas áreas do conhecimento.
S2	Springerlink	Uma biblioteca online que disponibiliza uma vasta gama de livros, revistas e artigos científicos em diversas disciplinas.
S3	IEEE Xplore	Oferece uma base de dados abrangente de literatura técnica em engenharia, tecnologia e ciência da computação

Quadro. 03 Bases de pesquisa.

Fonte: Elaborado pelos autores

Inclusão	Exclusão
Estudo descreve a utilização do QR Code em documentos	Documento não disponível integralmente e gratuitamente
Estudo descreve a identificação ou a validação do usuário	Estudos anteriores a 2019
Estudo apresenta um ambiente virtual aberto para usuários atualizarem suas informações	Estudos duplicados
	Idioma que não seja Português ou Inglês

Quadro. 04 Critérios de seleção.

Fonte: Elaborado pelos autores

Também é destacada a importância dos critérios de qualidade para assegurar a validade e confiabilidade dos estudos selecionados. Esses critérios avaliam aspectos como a clareza metodológica e a robustez das evidências, garantindo que os estudos incluídos contribuam de maneira significativa e confiável para o campo de estudo (Pereira & Galvão, 2014).

Na Tabela 1 são apresentados os quatro critérios utilizados e sua respectiva pontuação, caso o artigo responda o critério de forma positiva, caso contrário, a pontuação atribuída é zero para aquele critério. Foram selecionados artigos com pontuação maior que 1,0 nos critérios de qualidade.

Descrição	Pontuação
A metodologia utilizada no estudo descreve a implementação?	1.0
O estudo considera a proteção da privacidade das informações das pessoas envolvidas na pesquisa?	1.0
O estudo apresenta evidências sólidas e confiáveis sobre a eficácia do uso de QR Code em aplicativos para identificação de pessoas?	1.0
O resultado do estudo pode ser utilizado para melhorar a eficiência da identificação de usuários?	1.0

Tabela. 01 Critérios de qualidade

Fonte: Elaborado pelos autores

String de Busca

A estratégia de busca é fundamental para localizar informações em bases de dados bibliográficos. Ela envolve a utilização de formulários avançados que permitem a busca por

diferentes campos como título, autor, assunto, entre outros. A estratégia avançada inclui o uso de operadores booleanos (AND, OR, NOT) para combinar termos e maximizar a precisão dos

Base de Pesquisa	String de busca
Google Acadêmico EN	("Person") AND ("QR Code" OR "qrcode") AND ("identification") AND ("application" OR "app" OR "web") AND ("information") AND ("validation") AND ("documents")
Google Acadêmico PT-BR	("Pessoa" OR "Humano") AND ("QR Code" OR "qrcode") AND ("identificação" OR "informação") AND ("aplicativo" OR "app" OR "web" OR "mobile") AND ("validação" OR "autenticação") AND ("documento")
Springer Link	("Person") AND ("QR Code" OR "Quick Response" OR "qrcode") AND ("identification") AND ("app" OR "application")

IEEE Xplore	("Person") AND ("QR Code" OR "qrcode") AND ("identification") AND ("application" OR "app" OR "web")
-------------	---

Quadro. 05 String utilizada em cada base.

Fonte: Elaborado pelos autores

resultados, de modo a garantir a replicação do estudo por outros pesquisadores (Galvão & Ricarte, 2019). No Quadro 5 são exibidas as estratégias de busca utilizadas em cada base de pesquisa nesta RSL.

Execução

Durante a pesquisa, 4820 artigos foram identificados nas bases e, para facilitar a seleção, o processo foi dividido em duas etapas. Na primeira fase, os materiais foram inicialmente filtrados por título e palavras-chave, e na segunda etapa, os materiais foram avaliados com base nos resumos, aplicando-se os critérios de inclusão e exclusão, o que resultou na seleção de 34 trabalhos.

Com essa primeira seleção realizada, foi utilizada a plataforma Parsifal para melhor organização dos estudos selecionados, permitindo assim gerar os três gráficos para demonstrar quais desses estudos foram aceitos ou rejeitados.

Na Tabela 2 é apresentada a distribuição dos trabalhos selecionados

por cada base de pesquisa. O Google Acadêmico foi a fonte que mais contribuiu com 19 trabalhos na língua inglesa e 11 trabalhos na língua portuguesa, seguida pelo Springer Link com 3 resultados e IEEE Xplore com 1 resultado.

No Gráfico 1 é possível visualizar que dos 34 trabalhos selecionados apenas 14 foram aceitos para a RSL, destacando que os mesmos conseguem abordar um conteúdo que responde ao menos uma das três questões de pesquisa informadas na Tabela 2.

Por sua vez, no Gráfico 2 é exibida a distribuição dos trabalhos utilizados na revisão sistemática da literatura por ano de publicação. Percebe-se que a maioria dos trabalhos selecionados é do ano de 2020.

No Quadro 6 é apresentada a lista dos quatorze artigos selecionados durante a execução do planejamento e catalogados por uma identificação que será utilizada para referenciar cada artigo doravante.

Base de Pesquisa	Quantidade de Trabalhos Selecionados
Google Acadêmico EM	19
Google Acadêmico PT-BR	11
Springer Link	3
IEEE Xplore	1

Tabela. 02 Quantidade de trabalhos por base de pesquisa.

Fonte: Elaborado pelos autores

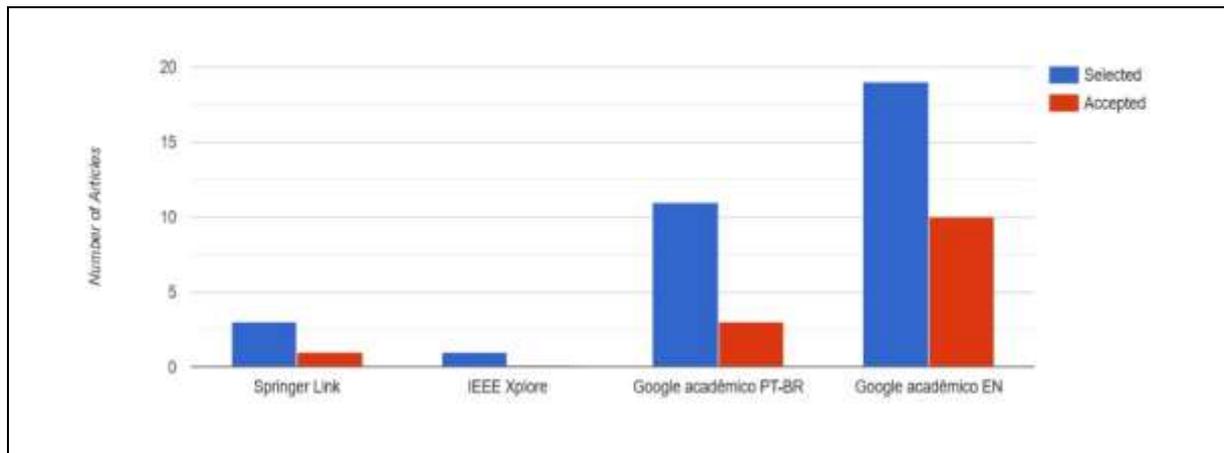


Gráfico. 01 Trabalhos aceitos.

Fonte: Elaborado pelos autores

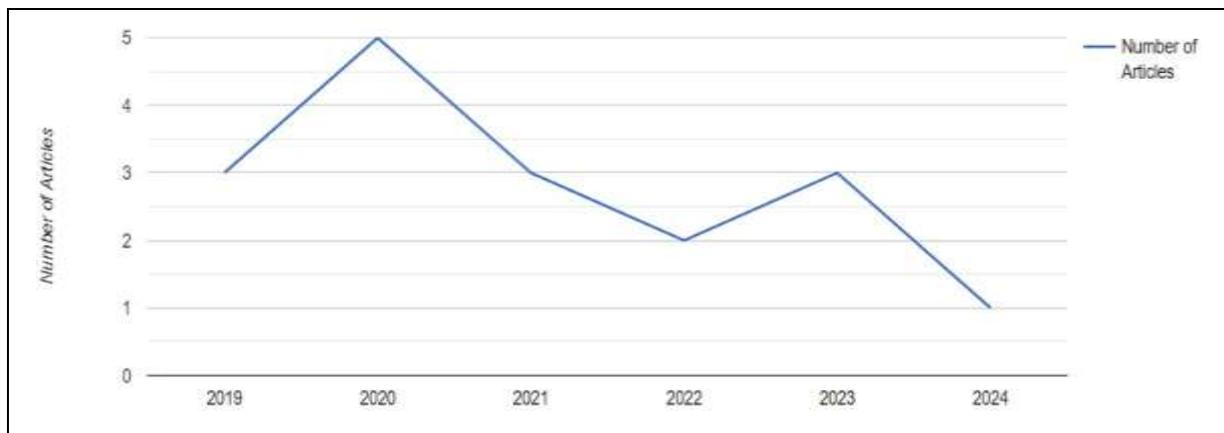


Gráfico. 02 Quantidade de trabalhos selecionados por ano da publicação.

Fonte: Elaborado pelos autores

ID	Referência do artigo	Ano
A01	Personal access to documents using different literacy levels	2020
A02	COVID-19 Digital Vaccination Certificates and Digital Technologies: Lessons from Digital Contact Tracing Apps	2021
A03	Android-based student identity card authentication system (A case study of gombe state polytechnic bajoga)	2023
A04	LegitimID: A Federative Digital Identity System for Strong Authentication	2022
A05	Graduation Certificate Verification Model: A Preliminary Study	2019

A06	User-centric and secure electronic authentication for digital health services: a case study for Brazil	2023
A07	QR Codes: A Case of its Level of Adoption in Portugal	2022
A08	An Application for E-Certificate Verification and Validation using <i>Blockchain</i>	2023
A09	Authentication and Identity Validation <i>Blockchain</i> Application	2021
A10	QRCode - Based Smart Document Implementation Using Distributed Database And Digital Signature	2024
A11	QR code based two-factor authentication to verify paper-based documents	2020
A12	Um sistema seguro para autenticação e identificação de técnicos e clientes de ISP	2021
A13	AUTHTOKEN: Autenticação de acesso via Qrcode para validação de presença utilizando dispositivos digitais	2020
A14	Transformação digital nas instituições privadas de ensino superior brasileiras: proposta para autenticação de diplomas digitais de graduação por meio de <i>blockchain</i>	2019

Quadro. 06 Artigos selecionados.

Fonte: Elaborado pelos autores

Resultados

Quais são os benefícios percebidos na utilização de aplicativos de identificação com QR Code em comparação com métodos tradicionais?

A primeira questão (Q1) buscou identificar quais os benefícios percebidos na utilização de aplicativos de identificação com QR Code em comparação com métodos tradicionais. Após a leitura dos trabalhos selecionados foi

notada a repetição de várias vantagens. Na Tabela 3 são elencados os benefícios e a quantidade de vezes que cada um foi citado por diferentes artigos.

Os resultados indicam que os aplicativos de identificação com QR Code oferecem uma série de benefícios importantes em comparação com métodos tradicionais. Essas vantagens incluem desde aspectos técnicos, como a capacidade de correção de erros e a flexibilidade de codificação, até benefícios práticos, como a redução de custos e a verificação em tempo real.

Benefício	Nº de citações	Artigos
Acessibilidade	8	A01, A02, A03, A07, A09, A11, A12, A13
Baixo custo	5	A02, A03, A07, A11, A13
Autenticidade garantida	5	A02, A06, A08, A12, A13
Verificação em tempo real	3	A02, A06, A08
Escaneamento em qualquer direção	2	A03, A05
Suporte a diferentes tipos de codificações e versões	2	A03, A05
Grande capacidade de armazenamento de dados	2	A03, A05
Alta capacidade de correção de erros	1	A05

Tabela. 03 Lista de benefícios em comparação com métodos tradicionais.

Fonte: Elaborado pelos autores

Quais são as preocupações de privacidade e segurança associadas ao uso de

QR Code em aplicativos de identificação de pessoas e como essas preocupações são abordadas na literatura?

Para responder à segunda questão (Q2) foram investigadas as diferentes abordagens de mitigação desses riscos para a privacidade e segurança das informações, identificando seis possíveis abordagens de segurança, apresentadas na Tabela 4.

A primeira alternativa de mitigação é a tecnologia blockchain para estruturar informações de forma segura, permitindo que transações de informação sejam transparentes e verificáveis, reforçando que a tecnologia proporciona um registro imutável dos dados armazenados e mantém a privacidade dos usuários conforme regulamentado pelo Marco Civil da Internet e pela Lei Geral de Proteção de Dados (Dubrowsky, 2019).

A segunda mitigação apresentada é a integração de múltiplos níveis de segurança, que abordaram sobre a ampla utilização dos QR Codes em diversos serviços como pagamentos e acesso a informações digitais, que para aumentar a segurança e evitar fraudes é necessário a integração de diferentes tipos de criptografia (Bolzan et al., 2022).

Por sua vez, Mbunge, Fashoto e Batani (2021) apontaram as preocupações com a verificação e autenticação da informação como uma terceira alternativa de mitigação, destacando a verificação binária e a autenticação mútua como técnicas importantes para assegurar a privacidade. Naser, Jasim e Al-

Mashhadi (2020) reforçam esse aspecto, destacando o uso de criptografia dos dados e a adoção de tecnologia de verificação dupla para manter a verificação e a autenticação do uso de QR Code altamente seguro.

A quarta alternativa de mitigação é a segurança das redes e a confiabilidade dos dispositivos, pois em caso de subtração de um dispositivo autenticado abre-se brechas de segurança para invasão e fraudes, sendo necessário notificação ao provedor de serviço da internet (Quincozes, 2021).

A quinta alternativa é a utilização de assinaturas digitais para evitar adulterações e prevenir fraudes em documentos. A técnica apresentada é a divisão de hash em diversos fragmentos sendo armazenados em diferentes bancos de dados. Isso dificulta a reconstrução não autorizada do hash, aumentando desta forma a segurança dos dados (Ayub et al., 2024).

A última abordagem de segurança é a anonimização dos dados e o uso de referências a bancos de dados seguros como estratégias eficazes para proteger a privacidade dos usuários, permitindo assim que os dados contidos nestes códigos sejam criptografados e acessíveis apenas por partes autorizadas. Essa abordagem reduz a exposição de informações sensíveis e impede que terceiros não autorizados acessem a informação (Karunarathne & Monteiro, 2023).

Essas seis formas de mitigação apresentadas na literatura podem ser utilizadas em conjunto para garantir

uma melhor privacidade e segurança ao sistema e aos usuários.

Abordagens de Segurança	Nº de citações	Artigos
Blockchain	2	A09, A14
Múltiplos Níveis de Segurança	2	A07, A10
Verificação e Autenticação	2	A02, A11
Considerações de Rede e Dispositivos	2	A10, A12
Assinaturas digitais	1	A10
Anonimização	1	A06

Tabela. 04 Abordagens de mitigações.

Fonte: Elaborado pelos autores

Quais são os principais casos de uso dos aplicativos de identificação de pessoas com QR Code?

A terceira questão (Q3) buscou entender quais os principais casos de uso dos aplicativos para identificar pessoas utilizando a tecnologia QR Code. Com a análise e leitura dos trabalhos selecionados, diversos casos de uso foram identificados e catalogados, ordenados pelo número de citações, conforme demonstrado na Tabela 5.

O projeto LegitimID oferece validação de identidade em tempo real, no qual é permitido validar a identidade do usuário e autorizar o acesso remoto a serviços e aplicativos após a leitura de um código QR Code (Reveiu et al., 2022).

No ambiente educacional a tecnologia QR Code é utilizada para validar certificados de graduação incluindo assinaturas digitais embutidas nos QR Codes. Este método de identificação de certificados educacionais é importante, pois evita a falsificação e garante a autenticidade (Seleh et al., 2019; Pampana et al., 2023).

No âmbito da saúde a tecnologia QR Code é utilizada para a identificação de pacientes. No âmbito dos transportes, por sua vez, para a bilhetagem e, por fim, na gestão de eventos é utilizada para controle de acesso (Karunathne & Monteiro, 2023). Essa autenticação em ambientes físicos e virtuais busca fornecer uma maior segurança a ambos os lados, reduzindo o esforço humano e o tempo gasto nesses processos e garantindo a confiabilidade (Quincozes, 2021; Mbunge et al., 2021).

Abordagens de Segurança	Nº de citações	Artigos
Na bilhetagem de transportes	3	A02, A06, A12

Gestão de eventos sobre o controle de acesso dos usuários que adquiriram o ingresso	3	A02, A06, A12
Identificação de pacientes em hospitais	3	A02, A06, A12
Validar certificados de graduação no qual assinaturas digitais estão embutidas nos QR Code	2	A05, A08
Certificar presença como entrada ou saída em ambientes privados	1	A10
Validação da identidade do usuário para a autorização do acesso remoto a serviços e aplicativos	1	A04

Tabela. 05 Casos de uso.

Fonte: Elaborado pelos autores

Conclusão

A pente RSL concentrou a atenção na implementação e nos impactos do uso de QR Code em aplicativos para identificação de pessoas. Os resultados indicaram que o uso de QR Code em aplicativos de identificação oferece vantagens significativas em comparação com métodos tradicionais, tais como maior capacidade de armazenamento de dados, acessibilidade, baixo custo e verificação em tempo real. A combinação de QR Codes com tecnologias como blockchain pode aumentar ainda mais a segurança e autenticidade das identificações (Pampana et al., 2023).

Além disso, a RSL identificou diversas abordagens para mitigar preocupações relacionadas à privacidade e segurança, incluindo anonimização, uso de blockchain, múltiplos níveis de segurança, assinaturas digitais, verificação e autenticação robustas, e considerações de segurança de rede e dispositivos. Cada uma dessas estratégias

oferece formas de proteger a integridade e confidencialidade dos dados dos usuários.

Os principais casos de uso identificados incluem a validação de identidade em tempo real para acesso remoto a serviços, validação de certificados educacionais, identificação de pacientes na área da saúde, bilhetagem no transporte e controle de acesso em eventos. Esses casos de uso destacam a versatilidade e aplicabilidade ampla dos QR Codes em diversas áreas (Karunarathne & Monteiro, 2023; Quincozes, 2021).

Apesar do conteúdo obtido, esta RSL possui algumas limitações, tais como a inclusão unicamente de estudos publicados em português e inglês, que pode ter excluído pesquisas relevantes publicadas em outras línguas. Além disso, existem critérios específicos utilizados para seleção dos estudos que podem ter introduzido um viés de seleção.

Outra limitação é que a maioria dos estudos selecionados têm o foco em

aspectos técnicos e de segurança, enquanto que falta voltar a atenção para captar como foi a experiência e avaliação dos usuários finais. Estudos futuros poderiam abordar essas lacunas do uso de QR Code na satisfação e confiança dos usuários.

Os resultados desta revisão sistemática sugerem que o uso de QR Code em aplicativos de identificação de pessoas pode oferecer benefícios significativos em termos de segurança, eficiência e custo. Para pesquisas futuras, recomenda-se investigar a percepção dos usuários sobre o uso de QR Code em comparação com outros métodos de identificação.

Referências

- Agência Brasileira de Inteligência. (2021). *Cartilha de engenharia social: Guia para proteção de conhecimentos sensíveis*. Departamento de Contraineligência, Programa Nacional de Proteção do Conhecimento Sensível (PNPC). <https://www.gov.br/abin/pt-br/institucional/acoes-e-programas/PNPC/boaspraticas/cartilha-engenharia-social-guia-para-protECAo-de-conhecimentos-sensiveis>
- Arun, N., Mathiyalagan, R., & Suchithra, R. (2021, May 20–22). Authentication and identity validation blockchain application. *Journal of Physics: Conference Series*, 1979(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1979/1/012017>
- Ayub, M. W., Winarno, I., & Sudarsono, A. (2024). QRCode-based smart document implementation using distributed database and digital signature. *Indonesian Journal of Computer Science*, 13(1), 79–92. <http://ijcs.stmikindonesia.ac.id/ijcs/index.php/ijcs/article/view/3673/388>
- Bressler, D. G. (2020). *Authtoken: Autenticação de acessos via QRCode para validação de presença utilizando dispositivos digitais* [Trabalho de conclusão de curso, Universidade do Vale do Taquari – Univates]. <http://hdl.handle.net/10737/3036>
- Brizola, J., & Fantin, N. (2017). Revisão da literatura e revisão sistemática da literatura. *Revista de Educação do Vale do Arinos - RELVA*, 3(2). <https://doi.org/10.30681/relva.v3i2.1738>
- Bolzan, R., Ventura, P., Fernandes, S., & Carvalho, F. L. (2022). QR codes: A case of its level of adoption in Portugal. *Journal of Tourism, Sustainability and Well-being*, 10(3), 189–200. <https://doi.org/10.34623/shz5-fs67>
- Dubrowsky, A. (2019). *Transformação digital nas instituições privadas de ensino superior brasileiras: Proposta para autenticação de diplomas digitais de graduação por meio de blockchain* [Trabalho de conclusão de curso, Fundação Getulio Vargas]. <https://hdl.handle.net/10438/27717>
- Galvão, M. C. B., & Ricarte, I. L. M. (2019). Revisão sistemática da literatura: conceituação, produção e

publicação. *Logeion: Filosofia da Informação*, 6(1), 57–73. <https://doi.org/10.21728/logeion.2019v6n1.p57-73>

Giannopoulou, A. (2023). Digital identity infrastructures: A critical approach of self-sovereign identity. *Digital Society*, 2, 18. <https://doi.org/10.1007/s44206-023-00049-z>

Heumader, P., Koutny, R., Pühretmair, F., et al. (2020). Personal access to documents using different literacy levels. *Universal Access in the Information Society*, 19, 527–539. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10209-019-00662-1>

Karunarathne, T., & Monteiro, J. (2023). User-centric and secure electronic authentication for digital health services: A case study for Brazil. In *ICEGOV '23: Proceedings of the 16th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance* (pp. 151–158). <https://doi.org/10.1145/3614321.3614339>

Marcondes, J. S. (n.d.). *Sistema de controle e acesso: O que é? Definições e como funciona*. <https://gestaodesegurancaprivada.com.br/sistema-controle-de-acesso-definicoes-como-funciona>

Mbunge, E., Fashoto, S. G., & Batani, J. (2021). COVID-19 digital vaccination certificates and digital technologies: Lessons from digital contact tracing apps. *SSRN*. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3805803>

Muhammad, M. A., Rohdy, J. S., Muhammad, M. A., Barnabas, Y., & Musa, A. (2023). *Android-based student identity card authentication system (A case study of Gombe State Polytechnic Bajoga)*. <https://catchmyproject.com.ng/uploads/ANDROIDBASED%20STUDENT%20IDENTITY%20CARD%20AUTHENTICATION%20SYSTEM.pdf>

Naser, M. A. U., Jasim, E. T., & Al-Mashhadi, H. M. (2020). QR code based two-factor authentication to verify paper-based documents. *TELKOMNIKA Telecommunication, Computing, Electronics and Control*, 18(4), 1834–1842. <https://doi.org/10.12928/telkomnika.v18i4.14339>

Niya, S. R., Bachmann, S., Brasser, C., et al. (2022). DeTi: A decentralized ticketing management platform. *Journal of Network and Systems Management*, 30, 62. <https://doi.org/10.1007/s1092202-09675-3>

Oliveira Neto, O. S. (2019). A importância da carteira de identidade única e do sistema AFIS para a realidade brasileira. *Qualia: A Ciência em Movimento*, 5(1), 97–120. <https://unifan.edu.br/veristas/index.php/RevistaICSA/article/view/446>

Pampana, H., Reddy, S. P., Madeena, S., & Goud, R. (2023). An application for e-certificate verification and validation using blockchain. *International Journal for Research in Applied Science & Engineering Technology (IJRASET)*, 11, 430–

438. <https://doi.org/10.22214/ijrase.t.2023.50126>

Pereira, M. G., & Galvão, T. F. (2014). Etapas de busca e seleção de artigos em revisões sistemáticas da literatura. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, Brasília. <https://www.scielo.br/j/ress/a/JsrxX SjNydMpnBtCg4jNcJQ/>

Quincozes, V. E. (2021). *Um sistema seguro para autenticação e identificação de técnicos e clientes de ISP* [Trabalho de conclusão de curso, Universidade Federal do Pampa]. <https://dspace.unipampa.edu.br/handle/rii/5611>

Reveiu, A., Vințe, C., Lupu, V., & Dârdală, M. (2022). LegitimID: A federative digital identity system for strong

authentication. In R. A. Buchmann et al. (Eds.), *Information Systems Development: Artificial Intelligence for Information Systems Development and Operations (ISD2022 Proceedings)*. Risoprint. <https://doi.org/10.62036/ISD.2022.25>

Sale, O. S., Ghazali, O., & Maatouk, Q. A. (2019). Graduation certificate verification model: A preliminary study. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications (IJACSA)*, 10(7). <https://dx.doi.org/10.14569/IJACSA.2019.010077>

Eyder Tinoco Ferreira Neto (etfn1@aluno.ifal.edu.br)* trabalhou no planejamento, na execução da pesquisa e na escrita do artigo.

Mônica Ximenes Carneiro da Cunha (monica@ifal.edu.br) trabalhou na orientação, no planejamento da pesquisa e na revisão do artigo.

*Autor-correspondente.

Data de Submissão: 18/07/2025 Data de Aprovação: 22/08/2025.

Editor-Chefe: Diogo Henrique Helal.

Editor Adjunto: Bruno Melo Moura.

Esta obra está licenciada sob uma Atribuição-Não Comercial 4.0 Internacional (CC BY NC 4.0). Esta licença permite que outros distribuam, remixem, adaptem e criem a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que lhe atribuam o devido crédito pela criação original. Texto da licença: https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.pt_BR.