

TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO: APLICABILIDADE DA FERRAMENTA QR CODE PARA AUXÍLIO NAS DIVULGAÇÕES DAS OPERAÇÕES BOMBEIRO MILITAR

Vinícius Gratão Dalu¹

<https://orcid.org/0009-0000-1634-5327>

Luciana Ramos Jordão²

<https://orcid.org/0000-0002-2594-3887>

Rogério Fernandes Rocha³

<https://orcid.org/0000-0002-3614-6314>

Cristhyan Martins Castro Milazzo⁴

<https://orcid.org/0000-0002-5978-8491>

Lauren Lautenschlager Scalco⁵

<https://orcid.org/0000-0003-0681-3865>

Thiago Henrique Costa Silva⁶

<https://orcid.org/0000-0002-2916-6587>

RESUMO

O estudo analisa a aplicabilidade do QR Code nas Operações do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás (CBMGO), especialmente em campanhas de prevenção e segurança que tradicionalmente utilizam materiais impressos. A adoção do QR Code é compreendida como estratégia de modernização comunicacional, capaz de ampliar o alcance das informações com maior rapidez, engajamento social e economia de recursos públicos. A pesquisa foi conduzida por abordagem descritiva e explicativa, valendo-se de entrevistas com quatro oficiais e um praça que atuaram na Operação Férias 2023, bem como da aplicação de questionário com oito questões objetivas a 57 comandantes das Unidades Operacionais, dos quais 33 responderam. Os dados revelam elevada familiaridade dos militares com a tecnologia, percepção positiva sobre sua eficiência e reconhecimento de benefícios ambientais e econômicos, como a redução do uso de papel e dos custos com impressão. Também foram identificados desafios relacionados à acessibilidade à internet e à necessidade de aprimoramento das estratégias de divulgação. Conclui-se que o QR Code possui viabilidade operacional e potencial para fortalecer a comunicação institucional, tornando mais eficaz a disseminação de orientações de segurança e contribuindo para a sustentabilidade e a melhoria da gestão de recursos nas operações do CBMGO.

Palavras-Chave: QR Code; Segurança Pública; Sustentabilidade; Eficiência; Divulgação.

¹Especialista em Gestão da Segurança Pública (UEG), Major do CBMGO.

²Doutora em Agronegócio(UFG), Professora Adjunta da Universidade Estadual de Goiás, Docente Permanente do PPGAGRO (UFG).

³Mestre em Direito Agrário (UFG), Professor Assistente da Universidade Estadual de Goiás.

⁴Doutora em Ciências da Religião (PUC-GO), Professora Adjunta da Universidade Estadual de Goiás.

⁵Doutora em Direito (UniCEUB), Professora Adjunta da Universidade Estadual de Goiás.

⁶Doutor em Agronegócio (UFG), Professor Adjunto da Universidade Estadual de Goiás, Docente Permanente do PPGAGRO (UFG) e do PPGHIS (UEG). Perito Criminal da SPTCGO.

**INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY:
APPLICABILITY OF THE QR CODE TOOL FOR ASSISTING IN
THE DISSEMINATION OF MILITARY FIREFIGHTER
OPERATIONS**

ABSTRACT

This study examines the applicability of *QR Codes* in the operations conducted by the Military Fire Department of Goiás (CBMGO), particularly in prevention and safety campaigns traditionally supported by printed materials. The adoption of *QR Codes* is framed as a strategy for communication modernization, capable of expanding the reach of information while promoting faster access, social engagement, and cost savings for public administration. The research follows a descriptive and explanatory approach, including interviews with four officers and one enlisted firefighter involved in the 2023 Operation Vacation, and a questionnaire with eight objective questions sent to 57 Operational Unit Commanders, of which 33 answered. The results indicate high familiarity with the technology, a positive perception of its efficiency, and recognition of environmental and financial advantages, such as the reduction of paper usage and printing expenses. Challenges were also identified, mainly regarding internet access and the need for improved dissemination strategies. It is concluded that *QR Codes* are operationally viable and have significant potential to strengthen institutional communication, enhance the effectiveness of safety information dissemination, and contribute to sustainability and better resource management in CBMGO operations.

Keywords: *QR Code*; Public Safety; Sustainability; Efficiency; Dissemination.

Artigo Recebido em 30/09/2025

Aceito em 08/04/2026

Publicado em 02/06/2026

1- INTRODUÇÃO

O Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás (CBMGO) realiza ações preventivas em períodos críticos, marcados por riscos de acidentes, afogamentos, incêndios em vegetação e alagamentos. A comunicação dessas orientações ocorre tradicionalmente por meio de panfletagens nas saídas dos municípios, prática que demanda que cada unidade operacional confeccione materiais impressos conforme o público a ser alcançado. Quanto maior o alcance desejado, maior o custo com impressão e distribuição desses folhetos.

Diante da expansão do acesso a dispositivos móveis e da consolidação de novas tecnologias da informação e comunicação, o *Quick Response Code* (*QR Code*) tem sido reconhecido como instrumento capaz de viabilizar acesso imediato a conteúdos digitais (Laes *et al.*, 2023). Considera-se, portanto, a possibilidade de sua aplicação como meio de divulgação nas operações do CBMGO, substituindo ou complementando materiais gráficos.

Nesse contexto, o problema de pesquisa consiste em identificar em que medida a adoção do *QR Code* pode modernizar a comunicação do CBMGO, mantendo a eficácia das campanhas de prevenção e reduzindo os custos associados ao modelo tradicional de panfletagem.

O objetivo geral é analisar a viabilidade do uso do *QR Code* como ferramenta de divulgação das Operações Bombeiro Militar. Os objetivos específicos são: a) discorrer sobre o *QR Code*, destacando seus benefícios e possibilidades; b) analisar a aceitação da implementação da ferramenta no CBMGO por meio de questionário; c) identificar o custo de impressão de folhetos nas operações; e d) avaliar os custos e benefícios da implantação do *QR Code*, considerando eventuais despesas com *softwares*, a circulação das informações e os reflexos nos serviços de segurança.

A metodologia adota abordagem descritiva e explicativa, contemplando levantamento dos custos com materiais impressos e avaliação da receptividade ao *QR Code* na corporação. Foram aplicadas entrevistas a quatro oficiais e um praça que atuaram na Operação Férias 2023, além de questionário a 57 (cinquenta e sete) comandantes de Unidades Operacionais, tendo 33 (trinta e três respondido). O estudo se concentra nas Operações Férias⁷, Cerrado Vivo (OCV) e Carnaval, períodos de grande circulação de pessoas e aumento dos riscos de acidentes.

Por fim, o trabalho organiza-se da seguinte forma: discussão teórica sobre o *QR Code* e sua relação com as estratégias de comunicação e com os valores da sustentabilidade; procedimentos metodológicos adotados; análise dos resultados referentes aos custos, à aceitação e à efetividade comparada; e, por fim, as conclusões sobre a viabilidade da implementação da ferramenta no CBMGO.

2. REVISÃO DALITERATURA

A revisão de literatura situa o *QR Code* no contexto das tecnologias da informação e comunicação, destacando sua introdução como ferramenta voltada à expansão do acesso a dados digitais e ao aprimoramento de estratégias comunicacionais em diferentes setores. A incorporação dessa tecnologia ao ambiente institucional acompanha transformações sociais marcadas pela crescente digitalização das interações e pela necessidade de

⁷A Operação Férias 2023 foi realizada em colaboração com várias organizações e teve como meta principal garantir a segurança dos visitantes às margens do Rio Araguaia. Essa operação, promovida pelo Governo do Estado de Goiás, focou em criar condições ideais para que turistas pudessem desfrutar de suas atividades de lazer sem preocupações, contribuindo assim para uma experiência positiva durante o período de alta temporada na região.

práticas informacionais mais ágeis e acessíveis (Moura *et al.*, 2019; Parra, 2015).

A discussão teórica aborda, inicialmente, o *QR Code* como tecnologia disruptiva, considerando sua origem, funcionalidades e potencial de uso em políticas públicas (Corrêa; Souza; Marçal, 2012; Ceravolo; Komati, 2010; Laes *et al.*, 2023). Posteriormente, examina-se sua interface com a sustentabilidade, tendo em vista que pode reduzir custos e minimizar o descarte de materiais impressos nas ações de conscientização do CBMGO (Grala *et al.*, 2022; Ozturkcan; Kitapci, 2023; Iskender *et al.*, 2022). Por fim, analisam-se contribuições e limitações do *QR Code* na segurança pública, envolvendo governança, eficiência informacional e questões de acessibilidade e conectividade (Souza, 2011; Dou; Li, 2008; Fulton *et al.*, 2016). Essa base teórica fundamenta a análise da aplicabilidade do *QR Code* nas operações do CBMGO.

2.1 QR Code enquanto tecnologia disruptiva

Entre os séculos XX e XXI, a leitura antes restrita a livros e jornais impressos passou a incluir dispositivos eletrônicos, com informações compartilhadas e difundidas em redes sociais (Moura *et al.*, 2019). A inovação tecnológica permeia atividades sociais diversas, de modo que os órgãos estatais, inclusive os de segurança pública, precisam acompanhar esse movimento para atender adequadamente a população (Moura *et al.*, 2019). No Brasil, havia em 2022 mais de 260 milhões de acessos móveis ativos, o que evidencia a centralidade da telefonia celular e a necessidade de serviços de qualidade, especialmente quanto ao sinal (Athayde Neto *et al.*, 2023). Com a integração dos dispositivos móveis ao cotidiano, torna-se necessário que os processos digitais de atendimento sejam mais ágeis e eficazes (Parra, 2015).

A inovação corresponde à oferta de bens ou serviços aperfeiçoados em relação às soluções anteriores, condição que garante sua adoção (Fulton, 2023). Nesse cenário, a criação de experiências comunicativas por meio de aplicativos e *QR Codes* desperta interesse de usuários que buscam aprimorar atividades realizadas pelos dispositivos móveis (Parra, 2015). Desenvolvido pela Denso Wave em 1994 para monitorar produção e controlar estoques, o *QR Code* ganhou grande difusão durante a pandemia da Covid-19 (Corrêa; Souza; Marçal, 2012).

O *QR Code* é um código bidimensional capaz de armazenar URLs, informações de contato e instruções diversas. Sua estrutura gráfica facilita o reconhecimento e a leitura rápida por *scanners* e *smartphones* (Ceravolo; Komati, 2010). Em relação ao código de barras tradicional, comporta maior volume de dados e teve uso liberado pela criadora, que renunciou aos direitos de patente para favorecer sua disseminação (Corrêa; Souza; Marçal, 2012).

O uso no Japão é amplo e considerado simples, consistindo na captura do código, decodificação e exibição da mensagem ou redirecionamento a links. No Brasil, a maioria dos *smartphones* já possui aplicativos leitores, com aplicações variadas, especialmente em materiais publicitários (Araújo *et al.*, 2023). Atualmente, o *QR Code* é compatível com qualquer dispositivo móvel equipado com câmera e acesso à internet, permitindo o armazenamento de dados em formato compacto e com possibilidade de personalização visual. Além dessas facilidades, a ferramenta de comunicação ainda agrega valor ambiental, tornando as ações de divulgação de informação mais sustentáveis.

2.2 A dimensão ambiental da sustentabilidade e o *QR Code*

Os *QR Codes* têm potencial para reduzir o desperdício de recursos ao substituir materiais impressos por versões digitais, economizando papel, diminuindo o descarte e reduzindo a pegada de carbono. Também favorecem

acessibilidade e inclusão, democratizando o acesso à informação em diferentes setores, como o agrícola (Grala *et al.*, 2022). No caso das panfletagens, em especial durante a Operação Férias no Rio Araguaia, a diminuição do uso de papel evitaria o descarte inadequado em vias públicas e cursos d'água, que contribui para obstruções de drenagem urbana e alagamentos, além de prejudicar a fauna pela ingestão de resíduos e pela toxicidade das tintas.

Os *QR Codes* armazenam grandes quantidades de dados, apresentam resistência a danos e sujeira, possuem compatibilidade com dispositivos móveis, oferecem baixo custo, fácil atualização e implementação. Por esses atributos, são adotados em diferentes contextos, como cardápios digitais e campanhas de divulgação, ampliando o público alcançado e incentivando práticas informacionais mais sustentáveis (Ceravolo; Komati, 2010; Oliveira; Leal, 2019; Iskender *et al.*, 2022; Carvalho Filho; Carvalho e Presgrave, 2018; Back, 2023).

Além dessas funcionalidades já consolidadas, a literatura evidencia que os avanços recentes ampliaram ainda mais as possibilidades de aplicação dos códigos bidimensionais⁸. Nesse sentido, destaca-se o desenvolvimento dos códigos executáveis (eQR), que incorporam programas diretamente na estrutura gráfica do código e possibilitam interação local com o usuário, sem exigir conexão contínua à internet. Essa evolução tecnológica aproxima o QR Code do paradigma da Internet das Coisas (IoT), ao permitir que objetos físicos sejam vinculados ao ciberespaço com maior autonomia (Scanzio *et al.*, 2024).

No campo financeiro, a Agência Gov (2023) informa que 18 bilhões de reais foram destinados à segurança pública nacional em 2023. Goiás recebeu

⁸ Um código bidimensional é um tipo de representação gráfica que organiza os dados em duas direções, o que permite a inserção de volume informacional superior ao código de barras unidimensional. Os QR Codes pertencem a essa categoria e possibilitam o acesso a conteúdos digitais mediante leitura óptica. Os e QR Codes constituem uma variação recente, pois embutem instruções computacionais capazes de serem executadas diretamente no dispositivo do usuário, favorecendo interações locais e funcionamento mesmo em situações de conectividade limitada (SCANZIO *et al.*, 2024).

cerca de 23 milhões, dos quais 654 mil foram destinados ao CBMGO; desse montante, 23 mil reais foram aplicados em publicidade (Goiás Transparente, 2023), correspondendo a 3,5% dos recursos recebidos pela instituição. Se esse mesmo percentual fosse considerado sobre o valor global destinado ao Estado, ultrapassaria todo o orçamento do CBMGO (R\$ 805.000,00). Em escala nacional, chegaria a 630 milhões de reais. A contenção de gastos permite realocar recursos para demandas como contratação de pessoal e aquisição de tecnologias ligadas à atividade-fim da segurança pública (Laes *et al.*, 2023).

Diante desse cenário, a adoção de *QR Codes* surge como alternativa para uma gestão mais eficiente das campanhas informativas, evitando despesas desnecessárias e impactos ambientais associados ao uso de panfletos. Esse entendimento conduz à discussão sobre os efeitos dessa tecnologia na segurança pública e sua relação com a governança institucional, temática abordada na subseção seguinte.

2.20 uso de *QR Codes* na Segurança Pública: elementos para pensar a governança pública

A utilização de *QR Codes* se destaca como ferramenta de comunicação que possibilita o acesso imediato a informações por meio de dispositivos móveis (Laes *et al.*, 2023). Seu emprego demanda abordagem multidisciplinar que envolva, além de especialistas em tecnologia, profissionais de diferentes áreas, de modo a ampliar a efetividade das iniciativas (Souza, 2011). A formação de opinião mediada pelas redes sociais pressupõe ambiente digital consolidado, no qual o uso de dispositivos móveis esteja disseminado e incorporado à rotina, o que representa desafio, pois a difusão tecnológica depende das condições sociais e estruturais existentes (Corrêa; Souza; Marçal, 2012).

No ambiente militar, tecnologias inovadoras tendem a otimizar processos e favorecer a eficiência operacional, alinhando-se às tendências contemporâneas de comunicação digital e à necessidade constante de adaptação institucional às demandas sociais (Fulton *et al.*, 2016). Entretanto, sua eficácia está condicionada ao acesso à internet e ao domínio da tecnologia pelos usuários, o que exige ações voltadas à acessibilidade universal e à segurança no uso das ferramentas (Dou; Li, 2008). Tal perspectiva contribui para uma governança inclusiva, voltada a aprimorar serviços públicos e torná-los mais responsivos às necessidades sociais.

A implementação de sistemas de informação pode enfrentar barreiras técnicas e organizacionais, demandando suporte contínuo, atualizações e planejamento alinhado às rotinas institucionais (Balarine, 2002). Além disso, o tempo necessário para adoção plena das tecnologias e a manutenção de comunicação eficaz nos processos internos influenciam diretamente o sucesso da inovação (Sen, 2019).

Diante disso, observa-se que o *QR Code* reúne condições técnicas e comunicacionais para ser incorporado às estratégias de segurança pública, desde que acompanhado de infraestrutura adequada, capacitação dos usuários e processos de gestão alinhados à inovação. A literatura destaca que sua adoção pode fortalecer a comunicação institucional, ampliar o alcance das orientações preventivas e favorece o uso mais eficiente dos recursos públicos. Essas considerações fundamentam a análise sobre a introdução da ferramenta no CBMGO, especialmente nas operações com maior contato direto com a população, configurando o ponto de partida para a abordagem metodológica adotada nesta pesquisa.

3. CAMINHOS METODOLÓGICOS

Havendo necessidade de sigilo nas respostas obtidas, os nomes dos participantes não foram divulgados, medida que reforça a credibilidade e a transparência da pesquisa, autorizada pelo CBMGO e acompanhada de termo de consentimento dos colaboradores envolvidos.

A investigação adota método dedutivo, partindo da experiência do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás para estabelecer conclusões gerais sobre o uso do *QR Code* na segurança pública. Caracteriza-se como estudo exploratório e descritivo, com enfoque qualitativo apoiado em revisão bibliográfica inicial (Gil, 2008), possibilitando compreender o fenômeno tanto pelo levantamento de percepções quanto pelo exame de indicadores objetivos.

Nesse sentido, foram coletados dados referentes aos custos da divulgação tradicional por panfletos, incluindo etapas de *design*, impressão e distribuição, e estimados os dispêndios associados à implementação do *QR Code*, contemplando desenvolvimento e divulgação digital. A análise comparativa dessas informações permitiu avaliar a relação entre eficiência operacional e economia de recursos.

A elaboração do questionário visou identificar a receptividade dos integrantes da corporação e suas percepções quanto à utilização da tecnologia, sua eficiência e seu impacto financeiro em comparação aos métodos impressos. Para isso, foram empregadas duas técnicas de coleta de dados: entrevistas e questionários.

Os questionários, contendo oito perguntas objetivas, foram aplicados em abril de 2024, via WhatsApp e Google Forms, aos 57 comandantes das Unidades do CBMGO, obtendo-se 33 respostas (58%). Paralelamente, entrevistas com quatro questões discursivas foram encaminhadas a quatro oficiais e um praça que atuaram no comando da Operação Férias 2023, todos

respondentes (100%). Essa operação marcou a primeira experiência de divulgação digital com *QR Code*, voltada ao repasse de orientações de segurança aos turistas.

A triangulação desses dados permitiu examinar aspectos práticos da adoção da tecnologia, complementando a análise documental e financeira. Assim, a metodologia adotada busca fornecer subsídios para a tomada de decisão institucional sobre a substituição ou complementaridade dos panfletos físicos pelo *QR Code*, considerando a eficiência comunicacional e os custos envolvidos.

Essa estrutura metodológica sustenta a análise apresentada a seguir, em que se discutem os resultados obtidos com a aplicação da ferramenta nas operações do CBMGO e suas implicações para a gestão da comunicação preventiva no âmbito da segurança pública.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES: O USO DO QR CODE EM DEBATE NO CBMGO

Questionados sobre o uso do *QR Code* e se os Comandantes de Unidades Operacionais do CBMGO possuíam ferramenta capaz de os ler observou-se que 100% dos participantes já utilizaram a leitura do código em algum momento. Esse resultado indica uma ampla aceitação e incorporação dessa tecnologia por parte desses profissionais. Além disso, todos os participantes possuem um dispositivo móvel capaz de ler *QR Codes*, o que demonstra a disponibilidade e acessibilidade dessa funcionalidade entre os membros da corporação.

No mesmo sentido foram as respostas dos Capitães e do Subtenente em relação à familiaridade e facilidade de uso do *QR Code* durante a Operação Férias 2023. Amajoria dos entrevistados já tinha conhecimento prévio sobre a

referida tecnologia e a considera de fácil utilização. Apenas um dos entrevistados não tinha familiaridade nem ideia da potencialidade da ferramenta, e ainda assim achou prática e intuitiva, confira as suas respostas:

R. Capitão 1: *Sim! Já tinha familiaridade em outras funções, mas não na Operação Férias. Muito simples, rápido e prático a divulgação das dicas de segurança através do QR Code.*

R. Capitão 4: *O QR Code corresponde a um recurso tecnológico que podemos constatar em diversos produtos e serviços. Antes da Operação Férias eu já utilizava deste recurso, qual avalio como muito fácil de ser utilizado. Acho muito fácil utilizar. Hoje muitos aparelhos smartphones já tem o serviço de acesso inserido na própria câmera do celular.*

R. Capitão 3: *Sim. É bastante útil, uma vez que tem a possibilidade de inserir várias informações, como textos, vídeos e imagens.*

R. Capitão 2: *Não tinha familiaridade e nem tinha ideia da potencialidade da ferramenta. Extremamente prático e intuitivo, além da versatilidade, especialmente por possibilitar a disseminação de diversas informações voltadas à segurança aos turistas.*

R. Subtenente 5: *Tinha conhecimento, porém só funciona com acesso à internet. Muito prático, porém restrito ao acesso com internet.*

Os dados refletem a necessidade de constante atualização dos órgãos públicos, como o Corpo de Bombeiros Militar, diante das novas tecnologias e ferramentas disponíveis. Tal entendimento converge com Moura *et al.* (2019), ao destacarem que a sociedade se encontra cada vez mais inserida no ambiente digital, exigindo que as instituições de segurança pública acompanhem essa dinâmica para responder às demandas da população. Athayde Neto *et al.* (2023) reforçam essa premissa ao evidenciar o elevado número de acessos móveis ativos no Brasil, segundo dados da Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL), o que torna imprescindível a oferta de serviços comunicacionais eficientes, inclusive no contexto da segurança pública. Nesse sentido, a incorporação do QR Code nas operações do CBMGO representa uma medida alinhada ao uso de ferramentas tecnológicas presentes no cotidiano social.

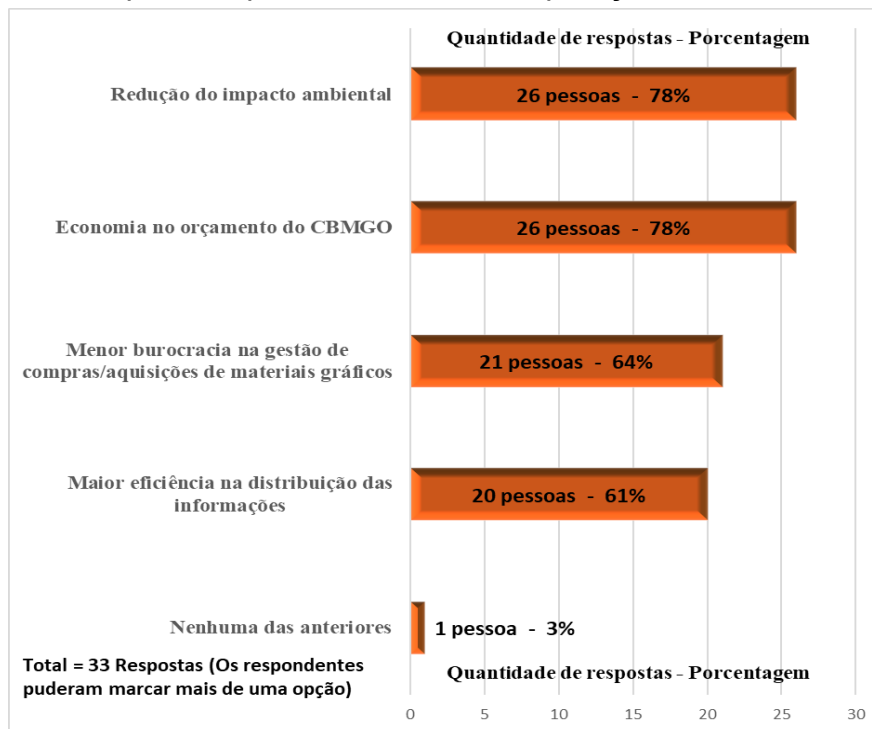
Quanto aos benefícios da substituição dos panfletos pelos *QR Codes*, 26 dos 33 respondentes (78%) indicaram a redução do impacto ambiental como aspecto relevante, percepção que se relaciona à diminuição do consumo de papel e dos resíduos gerados, conforme apontado por Ozturkcan e Kitapci (2023). O mesmo percentual (78%) destacou a economia orçamentária como vantagem significativa, convergindo com Iskender *et al.* (2022), que identificam redução de custos na substituição de materiais impressos por soluções digitais (Gráfico 3).

Além disso, a diminuição da burocracia nos processos de compras de materiais gráficos foi mencionada por 64% dos participantes, devido à facilidade de atualização da ferramenta (Iskender *et al.*, 2022). Outro elemento destacado por 20 respondentes (61%) foi a maior eficiência na distribuição das informações (Gráfico 3). A possibilidade de medir o alcance digital permite cotejar o número de panfletos entregues em anos anteriores com a quantidade de acessos ao *QR Code*, o que indica maior agilidade e capacidade de monitoramento da comunicação (Iskender *et al.*, 2022).

Esses resultados demonstram que a maioria reconhece vantagens no uso de tecnologias digitais para otimizar processos e minimizar impactos ambientais. Assim, os dados coletados evidenciam benefícios operacionais, financeiros e socioambientais associados à adoção do *QR Code* nas operações do CBMGO, em consonância com tendências globais de modernização e sustentabilidade.

Por fim, 97% dos respondentes identificaram ao menos um benefício nessa substituição — seja a redução do impacto ambiental, a economia no orçamento, o aumento da eficiência informacional ou a simplificação dos procedimentos de aquisição — o que reforça o potencial da tecnologia como instrumento de aprimoramento das ações preventivas da corporação.

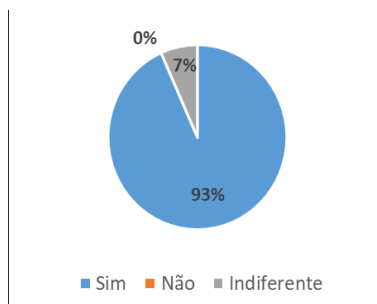
Gráfico 1-Na sua opinião, qual seria o maior benefício da substituição de folhetos impressos por QR Codes nas Operações do CBMGO?



Fonte: elaborado pelos autores(2024).

Questionados se apoiavam a implementação da ferramenta nas campanhas educativas e de divulgação do CBMGO, levando-se em consideração a sustentabilidade e economia de recursos, os Comandantes de Unidade ofereceram respostas foram positivas. O uso de QR Codes foi amplamente apoiado pelos integrantes da corporação, com uma porcentagem de 93% dos respondentes manifestando o desejo de substituição de folhetos impressos por QR Codes nas campanhas educativas (Gráfico 2).

Gráfico 2—Considerando a sustentabilidade e a economia de recursos, você apóia a substituição de folhetos impressos por QR Codes nas campanhas educativas do Corpo de Bombeiros Militar?

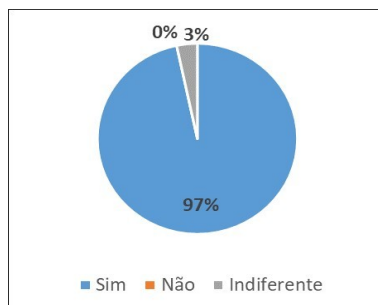


Fonte: elaborado pelos autores (2024).

Tais dados evidenciam que a maioria reconhece os benefícios dessa tecnologia, não apenas em termos de sustentabilidade, mas também de eficiência na gestão de recursos, como mencionado por Athayde Neto *et al.* (2023), Carvalho Filho, Carvalho e Presgrave (2018).

Em outra pergunta semelhante, as opiniões dos integrantes do CBMGO, evidenciam a relevância e a aceitação da substituição de folhetos impressos por *QR Codes* nas campanhas educativas e de divulgação da corporação, sendo que, 97% dos respondentes apoiam essa substituição, e conforme apresentado no gráfico 3 abaixo, é possível perceber uma consciência em relação à sustentabilidade e à economia de recursos que essa mudança pode trazer.

Gráfico 3 - Você acredita que a implementação de *QR Codes* nas campanhas de divulgação do CBMGO, contribuiria para uma melhor gestão de recursos e sustentabilidade, uma vez que não haverá gastos na divulgação via *QR Code*, diferentemente do modelo atual, que se dá através da impressão de materiais gráficos (flyers, panfletos, cartilhas)?



Fonte: elaborado pelos autores(2024).

Observa-se que as respostas mencionadas estão consoantes ao que Corrêa, Souza e Marçal (2012), Athayde Neto *et al.*, (2023) que destacam sobre a adoção do *QR Code*, a qual pode influenciar favoravelmente a reputação da corporação, pois indica inovação tecnológica e engajamento com o público.

Além disso, foram questionados na entrevista sobre qual o impacto ambiental e econômico da substituição de panfletos impressos por *QR Codes* durante a

Operação Férias 2023, e com base nas suas experiências, se eles acreditavam que o uso de *QR Codes* deveria ser expandido para outras áreas ou Operações dentro do CBMGO.

Os Capitães 1 e 3 corroboram a eficácia e os benefícios da implementação dos *QR Codes*. O Capitão 1 destacou o impacto ambiental quase zero e uma significativa economia de recursos financeiros durante a Operação Férias 2023. Já o Capitão 3 ressaltou a economia gerada e a facilidade de acesso e compartilhamento de informações proporcionadas pelos *QR Codes*, a seguir suas respostas na íntegra:

R. Capitão 1: *O impacto ambiental foi praticamente zerado, além de uma redução significativa no gasto econômico da Operação Férias com panfletos e demais materiais. Assim, o CBMGO está alinhado com as práticas de sustentabilidade e responsabilidade social.*

R. Capitão 3: *O impacto ambiental se deu somente pelos adesivos que foram espalhados nas embarcações dos barqueiros, pois após a operação, não se sabe se os ribeirinhos retiraram e descartaram os mesmos. Economicamente, o gasto foi bem menor do que nos anos anteriores, visto que a quantidade de adesivos confeccionados foi inferior. Em minha opinião, penso que a utilização do QR Code pode ser uma tecnologia a ser disseminada em todas as operações da corporação, pela economia, facilidade de acesso e compartilhamento da informação.*

Os Capitães 2 e 4, juntamente com o Subtenente 5, aludiram que a substituição de panfletos impressos por *QR Codes* durante a Operação Férias 2023 teve um grande impacto positivo. Além de reduzir custos com impressão gráfica, a utilização de *QR Codes* contribuiu para a preservação ambiental, evitando o descarte inadequado de folhetos e o consequente impacto negativo no meio ambiente.

Os bombeiros militares mencionaram que a utilização de *QR Codes* permitiu atender outras demandas da Operação, como a aquisição de equipamentos e investimentos em novas formas de divulgação de informações, assim como a tecnologia facilitou o acesso às informações por um maior número de pessoas em um curto espaço de tempo, aumentando a eficiência da comunicação, fato que pode ser observado se comparar a quantidade de panfletos entregues em operações passadas com a quantidade de acessos e leitura à nova ferramenta, *QR Code*.

Dessa forma, a expansão do uso de *QR Codes* para outras áreas e operações dentro do CBMGO é vista como extremamente positiva pelos entrevistados, uma vez que a tecnologia demonstrou ser eficaz, econômica e sustentável. A modernização dos processos por meio de ferramentas tecnológicas como o *QR Code* é crucial para aprimorar os serviços prestados, tornando-os mais ágeis e eficientes. Conforme a opinião dos entrevistados:

R. Capitão 2: *O CBMGO sempre buscou atuar preventivamente nas operações sobre sua responsabilidade. Nesse sentido, tradicionalmente adotou-se a prática de distribuir panfletos impressos aos turistas, ao longo do Rio Araguaia, durante o mês de julho. Contudo, além do custo expressivo para confecção dos folhetos, percebia-se que muitos desses folhetos eram jogados próximos aos locais onde foram entregues, resultando em lixo descartados indevidamente e, em muitas das vezes, os próprios bombeiros tinham a iniciativa de recolhê-los para evitar atingir o rio e manter a higiene/apresentação das praias e demais locais de reunião de público. Além do mais, com a utilização do QR Code e diminuição de gastos com folhetos foi possível atender outras necessidades da Operação, como aquisição de equipamentos para os militares e investir em outras formas de divulgação de informações, a exemplo de painéis de led e outdoors ao longo das principais rodovias de acesso aos pontos turísticos do Vale do Araguaia. E, por fim, tomando-se por base a experiência positiva na Operação Férias 2023, pode-se considerar que é extremamente positivo o uso dessa ferramenta nas demais operações do CBMGO, sendo válido ressaltar que com a possibilidade de afixar adesivos, instalar banners, outdoors e outros meios contendo o QR Code é possível atingir muito mais pessoas, sem necessidade do emprego direto dos militares envolvidos na operação.*

R. Capitão 4: *Antes, víamos muitas pessoas receberem o panfleto e depois lançarem ao chão. O alcance era pequeno. O uso de panfleto digital, além de eliminar a produção de novos panfletos impressos, o que provocaria a derrubada de inúmeras árvores, também elimina o impacto ambiental com o lixo produzido pelos panfletos jogados ao chão. Na minha visão o uso do QR Code, conciliado com boas alternativas de divulgação, deve ser expandido não somente para outras operações, como na área logística (onde se deu início seu uso) e, ainda, em áreas de controle e administração, onde possa simplificar processos e dar celeridade em andamentos processuais.*

R. Subtenente 5: *O impacto é praticamente zero. E seu uso com certeza deve se estender a toda a Corporação.*

Os dados apresentados na Tabela 1 e no Gráfico 4 foram obtidos na Seção de Planejamento de Operações e Eventos do CBMGO (BM-3). As

informações referem-se aos gastos com materiais gráficos (flyers, panfletos, folhetos e cartilhas) utilizados nas Operações Férias, Cerrado Vivo e Carnaval, no período de 2018 a 2023, com exceção do ano de 2020, quando não houve operações em razão da pandemia de Covid-19.

A consolidação dessas informações segue o fluxo interno da corporação: ao final de cada operação, o comandante da Unidade Operacional repassa seus dados ao comandante setorial (CRBM), que por sua vez os compila e encaminha ao Comando da Operação, responsável pela elaboração do Relatório Final. Em alguns relatórios, entretanto, constava apenas a quantidade de materiais distribuídos, sem o respectivo custo. Nesses casos, utilizou-se o valor médio de R\$ 0,51 por unidade, calculado a partir das demais operações, para estimar o gasto final.

A análise evidencia que, ao longo de cinco anos, o emprego de panfletos gerou despesas superiores a 80 mil reais. Embora esse valor não seja expressivo em relação ao total gasto em determinadas operações — como na Operação Férias 2023, cujo relatório registra investimento geral de R\$ 2.406.361,08 — ainda assim representa recurso que poderia ser destinado a outras necessidades institucionais, como aquisição de tecnologias, equipamentos ou melhoria dos serviços prestados à população. Dessa forma, a economia apontada nas entrevistas é confirmada pelos dados financeiros levantados, reforçando o potencial do *QR Code* como alternativa mais eficiente e sustentável de divulgação (tabela 1 e gráfico 4).

Tabela 1 - Quantidade de gastos com publicidade nas operações realizadas pelo CBMGO nos últimos cinco anos em que houveram as devidas operações (no ano de 2020 não se realizou operação por conta da Pandemia, COVID-19).

Ano	Operação	Quantidade de flyers/folhetos/cartilhas	Valorgasto
2018	Carnaval	13500	R\$11.205,00
	Férias	21000	R\$6.109,10
2019	Carnaval	12500	R\$6.000,00
	Férias	22000	R\$9.680,00
2021	Carnaval	-	-
	Férias	-	-
2022	Cerrado Vivo	15999	R\$8.163,13
	Carnaval	-	-
2023	Cerrado Vivo	81749	R\$41.710,58
	Carnaval	1195	R\$609,72
Total em 5 anos	Cerrado Vivo	-	-
		167943	R\$ 83.477,53
Média anual		R\$ 16.695,51	

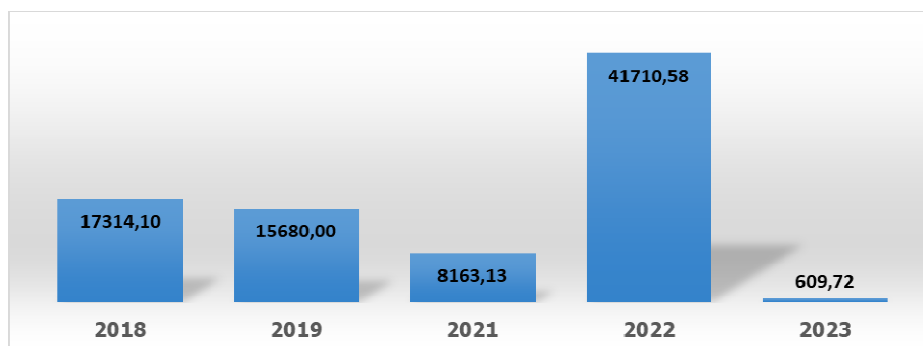
Fonte: elaborado pelos autores (2024).

A redução na impressão não apenas diminui o impacto ambiental decorrente do descarte inadequado dos folhetos, mas também contribui para a preservação de recursos naturais, conforme destacado por Athayde Neto *et al.* (2023) e Carvalho Filho, Carvalho e Presgrave (2018). Estes autores observam que os panfletos estão sendo gradualmente substituídos devido aos benefícios econômicos, ao mesmo tempo em que possibilitam uma disseminação mais ampla de informações, alinhando-se com práticas ecologicamente sustentáveis.

O que se observa no gráfico 4 é que ano a ano os gastos com a impressão gráfica estão diminuindo e após a Pandemia o valor chegou a cair quase 50%. A exceção ocorreu no ano de 2022, com um valor bem acima do normal, na ocasião, apenas a Operação Cerrado Vivo realizou a confecção de

flyers e cartilhas nessa quantidade, por uma questão específica de planejamento do Comando da referida operação.

Gráfico 4 – Gastos, em reais (R\$), dos últimos cinco anos com operações



Fonte: elaborado pelos autores(2024).

À vista disso, a expansão do uso de *QR Codes* para outras áreas e operações do CBMGO configura-se como medida pertinente, conforme apontado pelos entrevistados, que destacam a eficiência da tecnologia na disseminação rápida, sustentável e abrangente de informações. Tal perspectiva contribui para a modernização e para o aprimoramento das atividades operacionais desempenhadas pelo Corpo de Bombeiros Militar (Back, 2023).

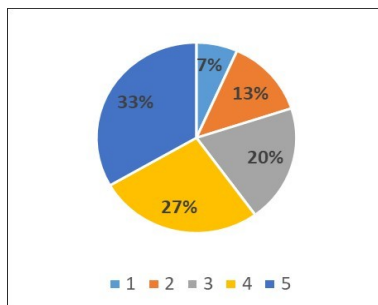
Nesse contexto, o investimento público destinado à segurança, incluindo os recursos repassados ao CBMGO, evidencia a relevância da adoção de soluções tecnológicas que possam otimizar a prestação de serviços e garantir maior eficiência nas ações desenvolvidas pela corporação (Agência Gov, 2023; Goiás Transparente, 2023). Dessa forma, a incorporação do *QR Code* pode representar avanço significativo na gestão das operações, favorecendo tanto a preservação ambiental quanto a melhoria do atendimento à população.

A implementação dessa ferramenta alinha-se às tendências contemporâneas de investimento em tecnologias da informação e comunicação, incluindo a possibilidade de integração com mídias digitais e estratégias comunicacionais mais amplas, o que contribui para uma atuação institucional mais eficiente e compatível com as demandas da sociedade. A tecnologia móvel e os serviços de dados, cada vez mais presentes no cotidiano, tornam-se essenciais para aprimorar ações educativas e de divulgação realizadas pelo CBMGO (Athayde Neto *et al.*, 2023).

Entretanto, reconhece-se que a efetividade do QR Code depende da conectividade disponível durante o acesso. Nesse ponto, os estudos sobre eQR apresentam alternativa relevante, ao permitir a execução local de algoritmos embarcados no código, preservando a interação com o usuário mesmo em cenários de oscilação ou ausência temporária de rede — característica de interesse para ações realizadas em áreas remotas, rurais ou ribeirinhas (Scanzio *et al.*, 2024).

A receptividade social ao uso do *QR Code* revelou-se positiva. Conforme demonstrado no Gráfico 5, 33% dos participantes atribuíram nota máxima (5) à aceitação pela comunidade em geral, enquanto 27% atribuíram nota 4, indicando propensão do público a acessar informações e orientações de segurança por meio digital. Esses achados reforçam a viabilidade da tecnologia como meio principal de comunicação preventiva durante as operações, ampliando o alcance e a efetividade das campanhas do CBMGO.

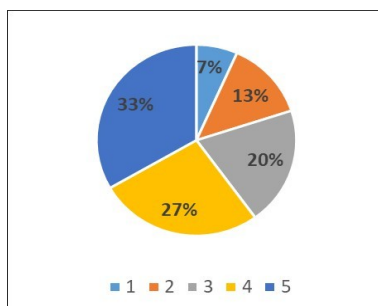
Gráfico 5 - De 0 a 5, como você avalia a possibilidade de aceitação da comunidade em geral para o uso de *QR Codes* como meio principal de receber as dicas de segurança e informações sobre as Operações do CBMGO (OCV, Operação Férias e Operação Carnaval)?



Fonte: elaborado pelos autores(2024).

Similarmente, em relação à eficácia da mudança na forma de divulgação das dicas de segurança das operações do CBMGO, passando dos folhetos de papel para a forma digital via *QR Code*, os resultados também foram positivos. Novamente, a maioria dos respondentes avaliou essa mudança com notas altas, sendo 33% deram nota 5 e 27% deram nota 4, evidenciando que a transição para o meio digital foi bem recebida e considerada eficaz pelos integrantes da corporação (gráfico 6).

Gráfico6- De 0 a 5, qual seria sua avaliação para a eficácia da mudança na forma de divulgação das dicas de segurança das Operações do CBMGO para o público em geral, passando dos folhetos de papel para a forma digital, via *QR Code*?



Fonte: elaborado pelos autores(2024).

No mesmo sentido, as entrevistas com os capitães e o subtenente destacaram o impacto positivo do uso do QR Code na disseminação de informações de segurança. Os participantes ressaltaram a facilidade de acesso e o compartilhamento imediato do conteúdo, o que amplia o alcance das orientações e reduz os custos associados aos materiais impressos. O uso generalizado de *smartphones* pela população reforça esse potencial de difusão, uma vez que a leitura do código possibilita o repasse das informações com apenas um clique. Ao serem questionados se o QR Code contribuiu para uma divulgação mais eficaz das orientações de segurança, alcançando um número maior de pessoas em comparação ao método tradicional com panfletos, os entrevistados apresentaram as seguintes respostas:

R. Capitão 4: *Na minha opinião, sim. O uso de smartphones vem sendo aumentado significativamente. O fato de os cidadãos estarem com o smartphone no alcance das mãos, todo o tempo, facilita acessarem qualquer tecnologia que dependa deles. Outro fator que corrobora neste sentido é a existência de comunicação por grupos em aplicativos, qual assumiu liderança na comunicação entre os indivíduos. Assim, o repasse de informações toma nova dinâmica e a postagem de conteúdos ganha celeridade.*

R. Capitão 1: *O impacto ambiental foi praticamente zerado, além de Com certeza, contribuiu muito para a disseminação da informação para a população, facilitando o acesso de todos, a qualquer momento, e também para o compartilhamento.*

R. Capitão 3: *Contribuiu sim. A facilidade de compartilhar a informação é muito rápida e eficaz, pois praticamente todas as pessoas têm acesso à tecnologia atualmente, além de fazerem uso do celular.*

R. Capitão 2: *Certamente, a ferramenta QR Code contribuiu para disseminação das informações de segurança de maneira mais eficaz, uma vez que a maioria das pessoas portam smartphones e, apenas com uma abordagem orientativa para fins de disseminação das informações, torna-se possível alcançar um número exponencial de pessoas em diferentes localidades, além de reduzir consideravelmente os custos com a emissão de materiais educativos impressos.*

R. Subtenente 5: *A disseminação é bem maior podendo ser vista em todo mundo que tenha acesso a internet.*

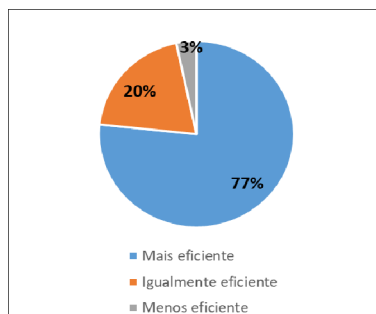
Observou-se nas entrevistas que os participantes reconheceram a redução do impacto ambiental decorrente da adoção do *QR Code*, já que houve diminuição da impressão de materiais educativos. Tanto os entrevistados quanto os respondentes dos questionários enfatizaram ainda a facilidade de compartilhamento das informações, favorecida pela ampla utilização de smartphones, o que possibilita acesso rápido e prático às orientações repassadas.

Esses achados dialogam com Laes *et al.* (2023) e Souza (2011), que identificam o *QR Code* como ferramenta eficiente de comunicação e de engajamento. Além disso, a incorporação de tecnologias inovadoras no contexto militar pode otimizar processos e aumentar a eficiência operacional, refletindo a adaptação contínua das instituições às demandas da sociedade contemporânea (Fulton *et al.*, 2016).

Considerando que as tecnologias digitais assumem papel central na comunicação e na prestação de serviços à população, o uso de *QR Code* revela-se especialmente relevante para garantir agilidade e efetividade no repasse de informações ligadas à segurança pública. A inovação, segundo Almeida (2023), constitui elemento fundamental para o aperfeiçoamento de soluções e a elevação da qualidade dos serviços entregues ao público.

Por fim, quando questionados sobre a eficiência do *QR Code* em comparação ao modelo tradicional, 77% dos participantes o consideraram mais eficiente, 20% igualmente eficiente ao panfleto impresso e apenas 3% menos eficiente, conforme apresentado no Gráfico 7. Esses dados reforçam sua viabilidade enquanto ferramenta de comunicação no CBMGO.

Gráfico7 - Caso já tenha utilizado QR Code para acessar informações, como você classificaria a eficiência deste método em comparação com métodos tradicionais (folhetos de papel)?



Fonte: elaborado pelos autores(2024).

No mesmo sentido, os entrevistados foram questionados sobre a receptividade do público, os desafios técnicos e o feedback relacionados ao uso do QR Code. Indagou-se se perceberam mudanças na forma de interação e engajamento com as informações de segurança quando comparado ao modelo tradicional com panfletos, bem como quais limitações foram observadas e que avaliações receberam dos usuários durante a Operação Férias 2023. As respostas foram:

R. Capitão 1: *O impacto ambiental foi praticamente zerado, além do que, houve uma mudança significativa, principalmente na atenção dos turistas às informações contidas no QR Code. Com essa tecnologia, ficou muito mais fácil, prático e rápido o repasse das orientações de segurança. Não houve desafios técnicos ou limitações no uso desta tecnologia.*

R. Capitão 3: *Como o celular está constantemente nas mãos das pessoas, assim que os bombeiros solicitavam para os turistas lerem o QR Code, eram atendidos na maioria das vezes. Então percebi que os turistas dão mais atenção quando a informação se dava pelo celular. Em relação ao feedback da população, os turistas ficavam curiosos para saberem o que havia na informação pelo QR Code; as crianças gostaram também da imagem do “robô” com o QR Code e pediam a seus pais para mostrarem o que tinha para ver. Desafios / limitações: faltou QR Code espalhado pela cidade e nas “praias”, pois a maioria dos adesivos foram agregados nas embarcações. Poderíamos ter pensado em estratégias para disseminar a informação antes mesmo do início da operação, porque o QR Code não se perde. Pode ser confeccionado “figuras” atrativas para aguçar*

a curiosidade dos turistas, tanto para os adultos, quanto para as crianças.

R. Capitão 2: *Os turistas que frequentaram o Vale do Araguaia mostraram-se extremamente receptivos, inclusive, muitas das vezes, elogiaram a iniciativa e manifestaram que passariam a seguir as redes sociais da corporação. Por se tratar de uma ferramenta nova no contexto de nossas operações, foi necessário analisar as melhores formas para dar publicidade e orientar os militares para a abordagem adequada do público.*

R. Capitão 4: *O público jovem, principalmente, já tem similaridade com o uso de recursos tecnológicos, tais como o QR Code. O acesso a informações de segurança, por intermédio do QR Code, implica na ação do usuário pela busca do conhecimento. À medida em que busca o conhecimento traz consigo interesse pelo resultado, ao invés de simplesmente acessar conteúdo pelo qual não buscou, como acontece com o panfleto impresso deixado. Durante a Operação Férias 2023, os principais desafios técnicos encontrados estavam na cobertura de internet das cidades. Boa parte dos bons acampamentos disponibilizam internet, via wi - fi, para os usuários, porém nas cidades o sinal das redes comuns oscila muito e, em determinados locais, até somem por algum tempo ao longo do dia.*

R. Subtenente 5: *Pessoal achou muito interessante, porém o maior problema é o acesso à internet. Todos viram com bons olhos e se surpreenderam com as informações.*

A introdução do *QR Code* como ferramenta de comunicação no Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás demonstrou potencial relevante na disseminação das informações de segurança. Os entrevistados relataram mudança perceptível na forma de interação do público, que se mostrou mais interessado e engajado com o conteúdo acessado por dispositivo móvel do que com os panfletos impressos. A receptividade dos turistas foi positiva, indicando maior aderência ao formato digital.

Esses resultados convergem com Laes *et al.* (2023) e Souza (2011), que evidenciam o *QR Code* como instrumento eficaz para comunicação e engajamento social, ao mesmo tempo em que reforçam o entendimento de Fulton *et al.* (2016) quanto à necessidade de adaptação das instituições militares às demandas tecnológicas contemporâneas para melhoria de processos e eficiência operacional. Além disso, a redução do impacto ambiental, decorrente da diminuição do uso de material impresso, foi apontada

pelos entrevistados como aspecto favorável à sustentabilidade, associada à praticidade e ao baixo custo da ferramenta, conforme argumentam Ceravolo e Komati (2010).

As percepções apresentadas no conjunto da pesquisa indicam que os *QR Codes* estão relacionados à promoção de práticas sustentáveis, pela substituição de materiais impressos por versões digitais. Esse cenário pode subsidiar estudos futuros sobre os impactos decorrentes da redução de resíduos gerados nas operações preventivas do CBMGO. Tal abordagem está alinhada às contribuições de Ozturkcan e Kitapci (2023), Carvalho Filho, Carvalho e Presgrave (2018) e Grala *et al.* (2022), que discutem a rastreabilidade e democratização do acesso a informações proporcionadas pela tecnologia, favorecendo inclusão e consumo responsável.

Também foram apontados desafios técnicos relacionados principalmente às limitações de acesso à internet em determinadas áreas, o que pode restringir o alcance das informações — aspecto observado por Dou e Li (2008). Esse ponto evidencia a importância de garantir infraestrutura capaz de assegurar o pleno funcionamento das tecnologias adotadas. Tais desafios encontram respaldo em Balarine (2002) e Sen (2019), que destacam que a implementação de sistemas informacionais exige suporte contínuo, atualizações e compatibilidade com o planejamento organizacional. Além disso, Corrêa, Souza e Marçal (2012) ressaltam os desafios de comunicação diante de mudanças tecnológicas aceleradas, o que dialoga diretamente com a introdução do *QR Code* neste contexto.

Considerando a receptividade positiva do público e os resultados alcançados durante a Operação Férias 2023, conclui-se que a continuidade de ações estratégicas que valorizem a inovação e aprimorem a comunicação institucional tende a fortalecer a efetividade dessas iniciativas. Nesse sentido, a ampliação da distribuição dos *QR Codes* em locais mais visíveis e atraentes foi

sugerida pelos entrevistados como forma de ampliar o engajamento dos usuários.

A implementação do *QR Code* pelos bombeiros militares de Goiás revela não apenas sua eficiência como canal de comunicação, mas também a relevância da integração entre tecnologia e prestação de serviços públicos de segurança. Tal perspectiva reforça o argumento de Souza (2011) de que a adoção tecnológica deve ocorrer de forma multidisciplinar, envolvendo gestores, operadores e usuários para assegurar sua eficácia. Alinhada ao que sustenta Parra (2015), essa integração evidencia a importância de aprimorar os processos de atendimento e comunicação no âmbito da segurança pública. Além disso, a contribuição da tecnologia para sustentabilidade e inclusão digital, conforme apontado por Oliveira e Leal (2019), reforça o papel dos *QR Codes* na democratização do acesso à informação.

5. CONCLUSÃO

Este estudo avaliou a viabilidade do uso do *QR Code* como ferramenta de comunicação preventiva no Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás, considerando impactos no alcance das mensagens, nos custos operacionais e na sustentabilidade das ações de divulgação. Partiu-se da necessidade de verificar se a tecnologia poderia substituir ou complementar a panfletagem tradicional, preservando a eficácia informativa, ao mesmo tempo em que contribuísse para o uso racional de recursos públicos e para a mitigação de resíduos ambientais decorrentes da impressão de folhetos.

Os resultados obtidos nas operações analisadas demonstraram que o *QR Code* atende aos objetivos propostos. A ferramenta permitiu maior facilidade de acesso ao conteúdo de segurança, uso de recursos multimídia, atualização contínua das orientações e possibilidade de aferição do alcance da

comunicação, aspectos que não são viáveis com o método impresso. As respostas dos questionários e das entrevistas evidenciaram aceitação tanto pela corporação quanto pelo público abordado, que reconheceu praticidade no acesso às informações. A análise financeira também indicou redução potencial de despesas com materiais gráficos, o que pode favorecer realocação de recursos para outras necessidades institucionais.

A redução do impacto ambiental decorrente da diminuição do uso de papel surgiu como benefício percebido pelos participantes da pesquisa, articulando inovação tecnológica a práticas de responsabilidade socioambiental. Ainda que a dependência de conectividade seja um fator a ser considerado na adoção plena da tecnologia, tal condição não inviabiliza sua utilização, desde que acompanhada por planejamento adequado quanto aos pontos de acesso e estratégias de disponibilização.

Ademais, no que tange ao acesso à internet, a utilização de códigos capazes de operar mesmo com conectividade limitada representa alternativa viável para garantir a continuidade das ações informativas em todo o território goiano. Paralelamente, iniciativas estaduais de ampliação da infraestrutura digital, como projetos voltados à chegada do 5G aos municípios do interior, tendem a reduzir gradualmente as desigualdades de acesso. A conjugação entre soluções tecnológicas que funcionem de modo independente da rede e políticas públicas de expansão da conectividade poderá fortalecer as condições para que a modernização da comunicação nas operações do CBMGO avance com segurança, ampliando a circulação das informações junto à população em diferentes contextos e regiões do Estado.

A aplicação do *QR Code* mostrou-se particularmente pertinente nas operações de maior exposição a riscos, como Férias, Cerrado Vivo, Carnaval, Semana Santa e Tempestade, nas quais a velocidade e precisão da informação têm papel preventivo relevante. Tendo em vista que essas operações ocorrem todos os anos e alcançam grande número de pessoas, o

uso do meio digital pode contribuir para um processo comunicativo mais abrangente e mensurável.

Diante das evidências reunidas, conclui-se que a incorporação do *QR Code* às práticas do CBMGO responde de modo satisfatório ao problema de pesquisa e aos objetivos estabelecidos, configurando alternativa tecnicamente viável e compatível com a modernização institucional e com as demandas da sociedade contemporânea. A continuidade e o aperfeiçoamento de sua aplicação tendem a qualificar o repasse de orientações preventivas e a apoiar uma gestão mais eficiente dos recursos empregados.

Por fim, a experiência do CBMGO sugere caminhos para o aprimoramento metodológico em outras operações no Estado e suscita reflexões quanto à possibilidade de adoção da ferramenta em diferentes contextos de atuação de Corpos de Bombeiros, respeitadas as particularidades territoriais, operacionais e tecnológicas envolvidas em cada realidade institucional.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA GOV. **Investimento na Segurança Pública**. Brasília, 2023. Disponível em: <https://agenciagov.ebc.com.br/noticias/202312/governo-federal-investiu-r-18-bilhoes-em-seguranca-publica-em-2023#:~:text=Empenhado%20em%20fortalecer%20a%20seguran%C3%A7a,pe nitenci%C3%A1rio%20e%20das%20Guardas%20Municipais>. Acesso em: 25 mar. 2025.

ARAUJO, A.D. *et al.* Implementation of the QR Code system in the Medical Malacology Collection of the René Rachou Institute, Oswaldo Cruz Foundation. **Zoologia** (Curitiba), v. 40, e23009, 2023.

ATHAYDE NETO, L. G. L. *et al.* Aplicação de técnicas de aprendizado de máquina para classificar a satisfação de clientes de serviços de telefonia celular. **Produto&Produção**, vol.24, n.2, p. 83-109, 2023.

BACK,F.R. **Dados, linhas e nós**: uma história da implantação do IFC Campus Ibirama. Blumenau, 2023. 103 p.

BALARINE, O.F.O. Tecnologia da informação como vantagem competitiva. **RAE eletrônica**, v. 1, p. 1-11, 2002.

CARVALHO FILHO, A.; CARVALHO, L. B. G.; PRESGRAVE, A. B. F. R. O uso de QR Code nos processos judiciais. Por que não. **Revista Brasileira de Direito Processual**, Belo Horizonte, ano 26, n. 102, p. 99-115, abr./jun. 2018.

CERAVOLO,R.V.; KOMATI,K.S. O. QR Code e suas possibilidades de aplicação para acesso à informação. **Anais... IV Congresso Nacional de Arquivologia**, 2010.

CORRÊA,M.I. D.; SOUZA,A.C.R. DE; MARÇAL, M. C. C. Uso do QR Code na gestão da comunicação: o caso da rede social WineTag. **Informe: Estudos em Biblioteconomia e Gestão da Informação**, Recife,v.1,n.1,p.118-132,2012.

DOU, X.; LI, H. Creative use of QR codes in consumer communication. **International journal of mobile marketing**, v. 3, n. 2, p. 61-67, 2008.

FULTON, D. C. *et al.* Adoção do Sistema Eletrônico de Informações (SEI) pelo Ministério da Justiça: uma avaliação na ótica de usuários. **Revista do Serviço Público**, Brasília, v. 69, n. 4, p. 1015-1036, out./dez. 2018.

GIL,A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4.ed. São Paulo:Atlas,2008.

GOIÁS TRANSPARENTE. **Gastos em Publicidade e Propaganda**. 2023. Disponível em: <https://transparencia.go.gov.br/gastos-em-publicidade-e-propaganda/>. Acesso em: 20mar. 2025.

GRALA, K. *et al.* O uso do QR Code para uma gestão inclusiva na arborização urbana de Bagé, RS. **Interações (Campo Grande)**, v. 23, n. 3, p. 759-775, 2022.

ISKENDERA.A.*et al.* Restaurant patrons' intentions to ward QR Code menus in the U.S. during COVID-19: Acceptance of technology adoption model (ATAM). **Journal of Food service Business Research**, p. 1-26, 2022.

LAES, A. *et al.* O uso de Quick Response Code na indústria: uma revisão bibliográfica narrativa.**Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 9, n. 6, p. 1033-1048, 2023.

MOURA, L. R. *et al.* Plantas digitalizadas: o uso de QR Code como ferramenta de ensino de botânica realizado na disciplina de CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade). **Anais...VI encontro internacional de jovens investigadores join/Brasil-Portugal**. Campina Grande,2019.

OLIVEIRA, M. A. N.; LEAL, L. A. Acessibilidade para alunos cegos e surdos em uma exposição permanente de Geociências. **Terra e Didática**, v. 15, p. e019057-e019057, 2019.

OZTURKCAN,S.;KITAPCI,O. A sustainable solution for the hospitality industry: The QR Code menus. **Journal of Information Technology Teaching Cases**, v. 1, p. 1-6, 2023.

PARRA, F. A influência do QR Code na reconfiguração da interação com o ciberespaço. **Revista de Estudos de Gestão, Informação e Tecnologia, Itaquaquecetuba**, v. 2, n. 4, p. 50-61, 2015.

SCANZIO, Stefano et al. QR Codes: From a Survey of the State of the Art to Executable e QR Codes for the Internet of Things. **IEEE Internet of Things Journal**, v. 11, n. 13, p. 23699-23710, 2024.

SEN, S. *et al.* Revisiting quick response code technology: corporate perspectives. **International Journal of Mobile Communications**, v. 17, n. 6, p. 703-726, 2019.

SOUZA,I.C. **Branded Apps**: as experiências de marca na era da comunicação móvel. Salvador, 2011. 59p.