

CÂMERAS URBANAS, QUALIDADE DE VIDA E POTENCIAL DE INTEGRAÇÃO COM TECNOLOGIAS DIGITAIS

Adilson Milton Sant'ana¹;

¹Centro Universitário Única (UniÚnica), Ipatinga, MG.

Jose Santos Bisbo Junior²;

²Centro Universitário Única (UniÚnica), Ipatinga, MG.

Marcus Vinicius Martines³;

³Centro Universitário Única (UniÚnica), Ipatinga, MG.

Clélio Rodrigo Paiva Rafael⁴;

⁴Centro Universitário Única (UniÚnica), Ipatinga, MG.

Ronald Assis Fonseca⁵;

⁵Centro Universitário Única (UniÚnica), Ipatinga, MG.

Sérgio dos Santos Reis⁶;

⁶Centro Universitário Única (UniÚnica), Ipatinga, MG.

Viviane Bezerra Da Silva⁷;

⁷Centro Universitário Única (UniÚnica), Ipatinga, MG.

Luciano Aparecido Rodrigues⁸;

⁸Centro Universitário Única (UniÚnica), Ipatinga, MG.

Casimiro Waete Agostinho⁹;

⁹Centro Universitário Única (UniÚnica), Ipatinga, MG.

Ronaldo Barbosa da Silva¹⁰;

¹⁰Centro Universitário Única (UniÚnica), Ipatinga, MG.

Luiz Matheus Silva Alves¹¹;

¹¹Centro Universitário Única (UniÚnica), Ipatinga, MG.

Antonio Marcos de Sousa da Silva¹²;

¹²Centro Universitário Única (UniÚnica), Ipatinga, MG.

Gessymar Nazare Silva Souza¹³;

¹³Centro Universitário Única (UniÚnica), Ipatinga, MG.

Juliane Andrade Ferreira¹⁴;

¹⁴Centro Universitário Única (UniÚnica), Ipatinga, MG.

Linnecker Henrique Sousa Batista¹⁵.

¹⁵Centro Universitário Única (UniÚnica), Ipatinga, MG.

RESUMO: Este estudo caracterizou o videomonitoramento urbano de Cocal do Sul (SC) e discutiu seu potencial de integração com tecnologias digitais para apoio à gestão pública e à qualidade de vida. Utilizou-se abordagem mista, combinando estudo de caso com revisão de literatura. O levantamento registrou 19 câmeras em operação, sendo 10 Speed Dome e 9 LPR; as câmeras operaram via internet, com energia convencional e baterias, e apenas as LPR realizaram registro fotográfico. As LPR foram descritas como capazes de capturar e reconhecer placas em tempo real, com possibilidade de envio a sistemas externos e presença de IA integrada; o reconhecimento facial não estava disponível, permanecendo condicionado a decisões institucionais. A partir desses achados, sistematizaram-se integrações plausíveis (nós IoT, banco estruturado de eventos, triagem por IA, edge computing, integração intersetorial e políticas de privacidade) e benefícios potenciais para segurança percebida, trânsito, mobilidade, eficiência operacional, planejamento urbano e transparência, sem inferir causalidade. Concluiu-se que a efetividade depende de padronização de dados, interoperabilidade e governança, recomendando-se avaliações periódicas e estudos futuros com indicadores e desenhos comparativos.

PALAVRAS-CHAVE: Videomonitoramento. LPR/ANPR. Monitoramento urbano.

URBAN CAMERAS, QUALITY OF LIFE, AND POTENTIAL FOR INTEGRATION WITH DIGITAL TECHNOLOGIES

ABSTRACT: This study characterized the urban video surveillance system in Cocal do Sul (SC) and discussed its potential integration with digital technologies to support public management and quality of life. A mixed-methods approach was adopted, combining a case study with a literature review. The survey recorded 19 cameras in operation—10 Speed Dome and 9 LPR. The cameras operated via the internet, using conventional power supply and backup batteries, and only the LPR units performed photographic recording. The LPR cameras were described as capable of capturing and recognizing license plates in real time, with the possibility of sending data to external systems and with integrated AI; facial recognition was not available and remained contingent on institutional decisions. Based on these findings, plausible integrations were systematized (IoT nodes, a structured event database, AI-based screening, edge computing, intersectoral integration, and privacy policies) as well as potential benefits for perceived safety, traffic, mobility, operational efficiency, urban planning, and transparency, without inferring causality. It was concluded that effectiveness depends on data standardization, interoperability, and governance, and periodic evaluations

and future studies with indicators and comparative designs are recommended.

KEY-WORDS: Video surveillance. LPR/ANPR. Urban monitoring.

INTRODUÇÃO

A expansão recente de redes de câmeras em áreas urbanas tem sido impulsionada por duas agendas que frequentemente se sobrepõem: (i) segurança pública (dissuasão, investigação e coordenação operacional) e (ii) transformação digital da gestão urbana, na qual sensores e dados sustentam decisões e serviços. Em diferentes países, esse movimento tem ocorrido em larga escala, com rápida difusão de infraestrutura de vigilância e crescente dependência de fluxos de dados para orientar intervenções locais, o que recoloca, de forma prática, o debate sobre efetividade, custo social e governança do uso dessas tecnologias (Ma et al., 2026; Lnenicka, 2024; Ismagilova et al., 2022).

No campo da segurança pública, sabe-se que câmeras podem reduzir crimes em áreas monitoradas, mas os resultados dependem do desenho da política (localização, cobertura, monitoramento ativo e resposta) e do contexto urbano. Evidências em diferentes cidades mostram efeitos estatisticamente detectáveis em crimes específicos e em perímetros sob vigilância, ao mesmo tempo em que estudos em larga escala indicam retornos marginais decrescentes e heterogeneidade relevante entre locais, sugerindo que “instalar câmeras” não é, por si só, uma política com impactos uniformes (Munyo; Rossi, 2020; Gómez et al., 2021; Ma et al., 2026).

Além de ocorrências criminais, uma parte do debate público envolve efeitos sobre percepção de segurança e medo do crime, dimensões diretamente associadas à qualidade de vida. Nesse contexto, medo/percepção não são consistentes, variando conforme o local, a forma de implementação e os mecanismos de comunicação e uso. Além disso, efeitos sobre segurança (e seus correlatos subjetivos) podem ser sensíveis a condições operacionais do ambiente, como iluminação noturna e eventos climáticos, o que reforça a necessidade de análises situadas e tecnicamente informadas (Tykesson et al., 2025; Liang et al., 2025).

Do ponto de vista tecnológico, câmeras urbanas deixaram de ser apenas dispositivos de registro e passaram a integrar arquiteturas típicas de cidades inteligentes, nas quais cada ponto de captura pode operar como nó conectado, gerando dados para processamento, priorização de eventos e suporte à decisão. Nesse cenário, o “contínuo IoT–borda–nuvem”, no qual parte do processamento é deslocada para a borda (câmera/gateway) tem sido comum para reduzir latência, economizar banda e viabilizar respostas em tempo quase real, mantendo integração com repositórios centrais para análises agregadas (Aminiyeganeh et al., 2024; Xu et al., 2023; Gkonis et al., 2023).

Entre as funcionalidades com maior potencial de uso operacional e analítico, destacam-se as soluções de reconhecimento automático de placas (LPR/ANPR), por

converterem informação óptica em dados estruturados (por exemplo, placa e timestamp), com possibilidade de encaminhamento a sistemas externos. O desempenho do ANPR é afetado por fatores como condições ambientais, ângulos, iluminação e oclusões, além de consolidarem aplicações em ecossistemas de transporte e segurança pública, o que reforça sua utilidade como “sensor urbano” quando existem padrões e integrações definidos. (Tang et al., 2022).

Diante desse contexto, este estudo objetivou estudar a infraestrutura de videomonitoramento urbano em um município de pequeno porte e analisar, a partir dos dados levantados em campo, o potencial de integração dessas câmeras com tecnologias digitais (com ênfase em LPR/ANPR, IoT e processamento em borda) e suas implicações operacionais para dimensões associadas à qualidade de vida. Para isso, realizou-se um estudo de caso com visitas técnicas, registro observacional e aplicação de checklist para identificação dos tipos de câmeras, funcionalidades disponíveis e condições de operação, complementado por revisão bibliográfica sobre vigilância urbana, vídeo-analítica e governança de dados. Com essa abordagem, foi possível analisar o arranjo existente e sistematizar caminhos de integração e requisitos mínimos de implementação e governança.

METODOLOGIA

Este estudo adotou uma abordagem mista, combinando levantamento de campo por meio de visitas técnicas e aplicação de checklist, com análise de literatura científica sobre uso de câmeras urbanas e suas integrações tecnológicas. O delineamento buscou, simultaneamente, (i) caracterizar, de forma objetiva, a infraestrutura local de monitoramento e (ii) contextualizar os achados do estudo à luz da literatura.

Estudo de caso

Trata-se de um estudo descritivo, com recorte aplicado ao município de Cocal do Sul (SC) como unidade de análise. A coleta em campo foi orientada para identificar e descrever características operacionais e funcionais do monitoramento por câmeras em uso no município, sem pretensão de inferir causalidade sobre impactos em segurança, trânsito ou qualidade de vida, uma vez que o objetivo principal foi estruturar um diagnóstico técnico e discutir potencialidades e limitações sob perspectiva de integração tecnológica.

A etapa empírica consistiu em visitas técnicas a pontos de interesse e/ou locais onde o sistema de monitoramento é empregado, com registro observacional do contexto e levantamento das informações disponíveis in loco. Complementarmente, foi aplicado um checklist, utilizado para sistematizar a coleta. O checklist contemplou sete blocos, cobrindo: (1) quantidade de câmeras; (2) tipos de câmeras (incluindo LPR) e caracterização funcional; (3) forma de funcionamento (conectividade e energia); (4) existência de registro fotográfico; (5) presença de IA integrada; (6) disponibilidade de reconhecimento facial; e (7) registro de

outros dados relevantes.

Revisão e análise da literatura

A revisão da literatura foi conduzida por meio de um levantamento bibliográfico nas bases de dados Scopus e SciELO, compreendendo o período de 2022 a 2026. A estratégia de busca estruturou-se em quatro eixos temáticos: (i) monitoramento urbano (CCTV) e reconhecimento de placas (LPR/ANPR); (ii) inteligência artificial e edge computing; (iii) integração com ecossistemas de IoT; e (iv) governança e privacidade em Cidades Inteligentes.

Utilizou-se uma combinação de descritores controlados em português e inglês (ex: surveillance cameras, data governance, traffic management), conectados por operadores booleanos. O processo de seleção seguiu um funil analítico composto por três fases: Leitura Exploratória: Triagem de títulos e resumos para aferição de aderência ao escopo; Leitura Seletiva: Exame de introduções e conclusões dos textos pré-selecionados para identificar contribuições teóricas ou práticas relevantes e Leitura Analítica: Análise integral dos manuscritos com extração sistemática de dados para a composição do referencial teórico.

RESULTADOS

O checklist aplicado ao município de Cocal do Sul (SC) registrou 19 câmeras de monitoramento em operação no momento da coleta. A tipologia informada foi composta por 10 câmeras Speed Dome (Intelbras) e 9 câmeras LPR (Intelbras), correspondendo a 52,6% e 47,4% do total, respectivamente.

As câmeras foram descritas como operando via internet, com energia convencional, e com baterias para continuidade da gravação em quedas de energia. Foi indicado que somente as câmeras LPR realizam registro fotográfico.

Caracterizou-se as LPR como sistemas capazes de capturar imagens ou vídeos de placas e converter dados ópticos em informação digital em tempo real, com possibilidade de envio dos resultados a sistemas externos, o que sugere potencial de integração com bases e plataformas municipais quando tais integrações existirem e forem tecnicamente especificadas. Foi registrado ainda que as câmeras LPR possuem sistema operacional de IA integrada.

Já o reconhecimento facial não está disponível no momento, permanecendo em estudo e condicionado à aprovação governamental, o que aparece no próprio instrumento como um limitador institucional para expansão de funcionalidades de identificação biométrica.

Figura 1: Câmera LPR utilizada



Fonte: Autores (2026).

Percebeu-se que as câmeras ajudam a população no combate ao crime e no trânsito, e apresentam expectativa de que as LPR evoluam para identificação facial, no qual já vem passando por testes em eventos públicos.

Com isso, nota-se uma percepção de utilidade pública, no qual a presença de câmeras LPR com capacidade de leitura de placas, conversão em tempo real e envio para sistemas externos abre espaço para uso em arquiteturas típicas de Internet das Coisas, nas quais cada ponto de captura atua como nó conectado e gera fluxo contínuo de dados para processamento e tomada de decisão.

Tem-se ainda o potencial de uso de processamento na borda (edge) para tarefas de reconhecimento e filtragem de eventos, reduzindo a necessidade de transmissão integral de vídeo e favorecendo respostas operacionais mais rápidas, desde que existam definições claras de regras, modelos e integração.

Os dispositivos apresentam ainda potencial para registros estruturados (placa, timestamp, local) podem alimentar painéis e análises espaço-temporais para gestão urbana (por exemplo, padrões de fluxo viário), desde que o município registre e disponibilize campos mínimos e padrões de qualidade do dado.

Com base nas características funcionais reportadas para as câmeras, especialmente as LPR (captura de placas, conversão em tempo real e possibilidade de envio a sistemas externos), a Tabela 1 organiza, de forma sintética, potenciais integrações com tecnologias digitais e arquiteturas de dados. A proposta é indicar caminhos tecnicamente plausíveis de interoperabilidade com sistemas municipais.

Tabela 1: Potenciais integrações tecnológicas a partir das câmeras (LPR e Speed Dome)

Eixo	Integração possível	Potencial	Exemplos de uso	Condições/limites
IoT / conectividade	Câmeras como “nós” conectados + rede municipal	Fluxo contínuo de dados para monitoramento e gestão	Alertas de eventos, consolidação por região/horário	Depende de infraestrutura, padrões e integração com sistemas locais
Ciência de dados	Banco estruturado (placa, data/hora, local) + análises espaço-temporais	Indicadores e padrões de mobilidade e ocorrências	Horários críticos, rotas mais carregadas, sazonalidade	Depende de qualidade do dado, padronização e governança
IA / analítica avançada	Modelos de detecção/triagem (ex.: eventos relevantes)	Priorização de eventos e redução de ruído operacional	Filtros automáticos, classificação de situações	Requer validação, métricas e supervisão humana; risco de vieses
Edge computing (borda)	Processamento local na própria câmera/gateway	Respostas mais rápidas e menos tráfego de vídeo	Reconhecimento/triagem no ponto de captura	Exige definição de regras, capacidade computacional e segurança
Integração intersistemas	Conexão com centrais (trânsito/segurança)	Visão unificada para operação e decisão	Painéis integrados e protocolos de atendimento	Depende de interoperabilidade e responsabilidades institucionais
Privacidade e conformidade	Políticas de retenção, anonimização, controle de acesso	Maior confiança e uso responsável	Auditoria, logs de acesso, minimização de dados	Exige normatização local e processos formais

Fonte: Autores (2026).

A partir dessas possíveis integrações, a Tabela 2 apresenta benefícios potenciais associados à qualidade de vida da população, entendidos como efeitos esperados em cenários de uso adequado e institucionalmente regulado. O quadro não pressupõe causalidade nem comprovação de impacto com os dados deste levantamento, mas sistematiza dimensões em que o monitoramento e o uso de dados (por exemplo, para gestão do trânsito, apoio operacional e planejamento urbano) podem contribuir, indicando também exemplos de indicadores simples que poderiam ser adotados em estudos futuros.

Tabela 2: Benefícios potenciais para a qualidade de vida

Dimensão de qualidade de vida	Benefício potencial	Como pode acontecer na prática	Possíveis indicadores
Segurança pública percebida	Sensação de vigilância e dissuasão	Presença visível + resposta mais coordenada	Percepção percebida (questionários), tempo de resposta
Segurança no trânsito	Redução de situações de risco e apoio à fiscalização	Identificação de veículos, análise de fluxo	Pontos críticos, horários com maior risco, incidentes registrados
Mobilidade urbana	Melhor gestão de fluxo viário	Dados agregados para ajustar rotas/ações	Velocidade média em trechos, tempos de deslocamento
Eficiência operacional	Atendimento mais rápido e focalizado	Triagem e priorização de eventos	Tempo entre evento–acionamento–atendimento
Planejamento urbano	Decisões baseadas em evidências	Padrões espaço-temporais apoiando intervenções	“Hotspots” por bairro/horário; séries temporais
Transparência e governança	Melhor prestação de contas	Indicadores públicos agregados (sem dados sensíveis)	Relatórios periódicos, painéis com dados agregados

Fonte: Autores (2026).

Já no cenário da literatura sobre o tema estudado é possível notar que além de vigilância, câmeras funcionam como tecnologia de sensoriamento de mobilidade, capaz de produzir dados aproveitáveis em gestão de tráfego e em serviços urbanos, desde que exista infraestrutura de integração e governança do dado (Tang et al., 2022).

Tang et al (2022), organiza a evolução do ANPR (Reconhecimento Automático de Placas Veiculares) e chama atenção para dois pontos: (i) os fatores que afetam o desempenho (condições ambientais, ângulos, iluminação, oclusões) e (ii) a diversidade de casos de uso, com ANPR operando como sensor urbano em ecossistemas de transporte e segurança pública. Isso reforça a leitura de que o potencial de qualidade de vida tende a aparecer menos na câmera isolada e mais no que o município consegue fazer com o dado gerado (integração, padrões, regras e resposta operacional).

No eixo tecnológico, existe uma tendência em migrar parte do processamento para a borda (edge) para reduzir latência, aliviar banda e tornar o uso mais viável em tempo real. Em arquitetura de vídeo-analytics para cidades inteligentes, Aminiyeqaneh et al (2024), discutem justamente esse trade-off entre processar em nuvem/edge e executar inferência mais próxima do dispositivo (câmera/gateway) com modelos leves, com avaliação de desempenho em cenário de vigilância de tráfego. Isso sustenta a proposta de usar as LPR como nós conectados, com filtragem local e envio de eventos (em vez de fluxo bruto de vídeo) quando a integração for implementada.

Sistemas baseados em visão computacional aplicados a cidades (por exemplo, detecção de eventos anômalos) têm se apoiado em modelos de aprendizado profundo para reduzir tempo de resposta e apoiar priorização de ocorrências, mas exigem critérios claros de desempenho (taxas de acerto/erro, estabilidade, tempo de inferência) e rotinas de validação em condições reais (Kim et al., 2024).

Do ponto de vista de efeito na cidade, existe uma heterogeneidade nos efeitos de câmeras sobre crime que podem variar conforme condições externas como iluminação noturna e eventos climáticos extremos, onde o impacto é sensível ao contexto e à qualidade operacional do ambiente (por exemplo, visibilidade e capacidade de registro em diferentes condições) (Liang et al., 2025). É importante entender essa heterogeneidade porque evita a leitura de que instalar câmeras produz, por si só, ganhos estáveis de segurança e bem-estar.

Existem dois planos que, no debate público, costumam ser misturados: (i) efeitos sobre crime/ocorrências e (ii) efeitos sobre percepção de segurança e medo do crime. Tykesson et al. (2025), sintetizam evidências sobre CCTV (Circuito Fechado de Televisão) e medo do crime, reforçando que os resultados não são uniformes e dependem de variáveis de local, desenho e forma de uso. Isso converge com a abordagem de discutir utilidade e potencial sem transformar estudos de caso em afirmação causal.

Outra implicação é econômica e de priorização de política pública. Em estudo de custo-efetividade por configuração de rua, Matczak et al. (2022) mostram que a relação custo-benefício pode ser desfavorável em muitos cenários e melhora apenas em condições específicas. Isso aponta para a necessidade de propostas que envolvam avaliação periódica (antes/depois, por área, por janela temporal), definição de objetivos (trânsito, delitos específicos, gestão operacional) e comparação com alternativas de investimento urbano.

Quando se considera a integração com ciência de dados, IoT e IA, existe uma convergência entre (a) câmeras como sensores, (b) pipelines de dados (captura → registro → padronização → armazenamento → análise) e (c) governança para viabilizar uso intersetorial. Bozkurt et al. (2025) mostram que modelos de governança de dados para cidades precisam de requisitos práticos (padronização, diretrizes de acesso, colaboração entre setores) para evitar que o potencial do dado urbano fique subutilizado.

Ao mesmo tempo, ampliar capacidades (inclusive biometria, quando aplicável) aumenta as exigências de proteção de dados e segurança. Uma revisão focada em privacidade em aplicações de smart city na borda discute mecanismos e limitações de técnicas como privacidade diferencial, aprendizado federado e criptografia em ambientes com restrição de recursos, enfatizando que processar localmente reduz exposição, mas não elimina riscos se não houver desenho de privacidade e segurança desde a arquitetura. (Yao et al., 2023).

Portanto, percebe-se que para utilização eficiente desses sistemas é importante: (1) formalizar um dicionário de dados mínimo para eventos LPR (placa, timestamp,

georreferência, confiança do OCR, direção/faixa quando houver) e critérios de qualidade; (2) adotar arquitetura híbrida (edge para triagem/eventos + repositório central para análise) com métricas operacionais; (3) construir painéis espaço-temporais para trânsito e apoio a resposta (sempre com rastreabilidade e auditoria); (4) definir protocolo de avaliação de efetividade e custo-efetividade por zona e finalidade, reconhecendo heterogeneidade de impacto; e (5) incorporar salvaguardas de privacidade e segurança compatíveis com a criticidade do dado e com a capacidade técnica municipal.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste estudo mostram que o sistema de monitoramento urbano de Cocal do Sul (SC) já desempenha um papel relevante no cotidiano do município, mesmo operando com uma infraestrutura relativamente simples. As câmeras Speed Dome e, sobretudo, as câmeras LPR demonstram capacidade de registrar informações importantes para a gestão pública, oferecendo dados que podem apoiar ações de segurança, trânsito e organização urbana. Embora o uso atual ainda seja limitado, o levantamento evidencia que o município possui uma base tecnológica que pode ser ampliada de forma estratégica.

A análise das potencialidades de integração tecnológica indica que as câmeras podem assumir funções mais amplas quando conectadas a sistemas municipais e a fluxos estruturados de dados. Tecnologias como inteligência artificial, processamento em borda e integração com plataformas de IoT permitem transformar esses dispositivos em verdadeiros sensores urbanos, capazes de gerar informações úteis para diferentes setores. Essa perspectiva reforça que o valor das câmeras não está apenas na captura de imagens, mas na forma como os dados produzidos podem ser organizados, interpretados e utilizados para melhorar serviços públicos.

Apesar das possibilidades identificadas, o estudo também evidencia desafios importantes. A ausência de integração plena entre sistemas, a necessidade de padronização de dados e a falta de diretrizes claras de governança e privacidade mostram que avanços tecnológicos precisam caminhar junto com avanços institucionais. Além disso, a adoção de novas funcionalidades, como reconhecimento facial, exige cuidado, regulamentação e avaliação criteriosa de riscos e benefícios, especialmente em municípios de pequeno porte.

Por fim, conclui-se que o uso de câmeras urbanas pode contribuir para a qualidade de vida quando inserido em uma estratégia mais ampla de gestão urbana, baseada em dados e orientada por princípios de transparência e responsabilidade. Futuras pesquisas podem aprofundar a análise de impacto, explorar modelos de governança adequados à realidade municipal e investigar a percepção da população sobre o uso dessas tecnologias. Assim, este estudo oferece um ponto de partida sólido para reflexões e decisões sobre o papel das câmeras urbanas em cidades que buscam modernizar seus serviços e promover ambientes mais seguros e bem organizados.

REFERÊNCIAS

AMINIYEGANEH, K.; COUTINHO, R. W. L.; BOUKERCHE, A. *IoT video analytics for surveillance-based systems in smart cities*. **Computer Communications**, v. 224, p. 95–105, 2024. DOI: 10.1016/j.comcom.2024.05.021.

BOZKURT, A. et al. **Data governance in sustainable cities: Digital, ethical and social implications**. *Sustainable Cities and Society*, v. 130, 106528, 2025. DOI: 10.1016/j.scs.2025.106528.

BOZKURT, Y.; ROSSMANN, A.; PERVEZ, Z.; RAMZAN, N. **Assessing data governance models for smart cities: Benchmarking data governance models on the basis of European urban requirements**. *Sustainable Cities and Society*, v. 130, art. 106528, 2025. DOI: 10.1016/j.scs.2025.106528.

DIFFERENTIAL privacy in edge computing-based smart city applications: security issues, solutions and future directions. *Array*, v. 19, 100293, 2023. DOI: 10.1016/j.array.2023.100293.

GÓMEZ, S.; MEJÍA, D.; TOBÓN, S. **The deterrent effect of surveillance cameras on crime**. *Journal of Policy Analysis and Management*, v. 40, n. 2, p. 553-571, 2021. DOI: 10.1002/pam.22280.

ISMAGILOVA, E.; HUGHES, L.; RANA, N. P.; DWIVEDI, Y. K. **Security, privacy and risks within smart cities: literature review and development of a smart city interaction framework**. *Information Systems Frontiers*, v. 24, n. 2, p. 393-414, 2022. DOI: 10.1007/s10796-020-10044-1.

KIM, H.; JEON, H.; KIM, D.; KIM, J. **Elevating urban surveillance: A deep CCTV monitoring system for detection of anomalous events via human action recognition**. *Sustainable Cities and Society*, v. 114, 2024.

LIANG, P. et al. **The heterogeneous effects of surveillance cameras on crime: evidence from extreme weather and insufficient night-time lighting**. *PNAS Nexus*, 2025. DOI: 10.1093/pnasnexus/pgaf331.

LIANG, P.; LIU, Y.; GUO, Y.; ZENG, F. **The heterogeneous impact of public security cameras on safety perceptions in cities: Evidence from China**. *PNAS Nexus*, v. 4, n. 10, pgaf331, 2025. DOI: 10.1093/pnasnexus/pgaf331.

LNĚNIČKA, M.; HERVERT, J.; HORÁK, J. **Understanding big data and data protection measures in smart city strategies**. *Urban Governance*, v. 4, n. 4, p. 255-273, 2024. DOI: 10.1016/j.ugj.2024.12.008.

MA, H.; XU, M.; YOU, W.; FENG, J. **Keeping an eye on the villain: Assessing the impact of surveillance cameras on crime**. *Journal of Development Economics*, v. 178, 103557, 2026. DOI: 10.1016/j.jdeveco.2025.103557.

MATCZAK, A. et al. **Cost-effectiveness of CCTV in different street settings: A case**

study. **European Journal on Criminal Policy and Research**, 2022.

MUNYO, I.; ROSSI, M. A. **Police-monitored cameras and crime**. *Scandinavian Journal of Economics*, v. 122, n. 3, p. 1027-1044, 2020. DOI: 10.1111/sjoe.12375.

TANG, J.; WAN, L.; SCHOOLING, J. M.; ZHAO, P. **Automatic number plate recognition (ANPR) in smart cities: A systematic review on technological advancements and application cases**. *Cities*, v. 129, art. 103833, 2022. DOI: 10.1016/j.cities.2022.103833.

TYKESSON, J. et al. *Effects of CCTV on fear of crime: A systematic review*. **European Journal on Criminal Policy and Research**, 2025. DOI: 10.1007/s10610-025-09633-0.

XU, R.; RAZAVI, S. N.; ZHENG, R. **Edge video analytics: A survey on applications, systems and enabling techniques**. *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, v. 25, n. 4, p. 2951-2982, 2023. DOI: 10.1109/COMST.2023.3323091.

YAO, A.; LI, G.; LI, X.; JIANG, F.; XU, J.; LIU, X. *Differential privacy in edge computing-based smart city applications: Security issues, solutions and future directions*. **Array**, v. 19, art. 100293, 2023. DOI: 10.1016/j.array.2023.100293.