

Implementação e Atualização das Câmeras de Segurança em São Luís: Rumo a uma Smart City

GEOVANE GOMES DE SOUSA
JEFERSON RIBEIRO TECHEIRA
PEDRO LUCAS
LUCAS VINICIUS DOS SANTOS
MILSON LOUSEIRO LIMA
JORGE HELENO BALDEZ JUNIOR
EWERTON FERREIRA BASTOS

RESUMO:

A implementação e atualização das câmeras de segurança desempenham um papel fundamental na busca por uma cidade mais segura e inteligente. Este artigo tem como objetivo discutir a importância da utilização de câmeras com inteligência artificial e propor um plano de implementação para os dez bairros mais perigosos de São Luís.

Nesta pesquisa, foram considerados os seguintes bairros: Coroadinho, Anjo da Guarda, São Raimundo, Cascavel, João de Deus, Liberdade, Vila Embratel, Santa Clara e São Bernardo. Cada bairro possui diferentes necessidades de segurança, e é essencial que as câmeras sejam posicionadas estrategicamente para garantir uma cobertura eficiente.

Com base nas informações fornecidas, o plano proposto inclui a instalação de um total de 178 câmeras de segurança nos bairros mencionados. A utilização de câmeras com inteligência artificial permitirá o monitoramento contínuo das áreas públicas, auxiliando no combate à criminalidade e proporcionando uma maior sensação de segurança para os moradores.

Além disso, são discutidas as características importantes a serem consideradas ao instalar câmeras de segurança em ruas, como os padrões de tráfego, pontos de entrada e saída, iluminação, obstáculos e cobertura adequada.

No decorrer deste artigo, serão apresentados os resultados da pesquisa, bem como a discussão sobre suas implicações e as possíveis direções para pesquisas futuras. A implementação e atualização das câmeras de segurança em São Luís são essenciais para transformar a cidade em uma smart city, promovendo a segurança e o bem-estar de seus cidadãos.

SITUAÇÃO ATUAL DA CRIMINALIDADE EM SÃO LUÍS MA

Segundo o que apura a Secretaria de Segurança Pública, em São Luís aconteceu uma redução de 87% nos Crimes Violentos Letais Intencionais (CVLI). Em abril de 2023, foram

registradas 10 ocorrências, enquanto há 9 anos, em abril de 2014, ocorreram 75 delitos como este. O indicador de CVLIs engloba três tipos de crimes que envolvem violência e morte intencional, sendo os homicídios dolosos, as lesões corporais e os roubos seguidos de morte. Os índices alarmantes de crimes como roubo, furto e tráfico de drogas evidenciam a urgência de se debater e implementar medidas efetivas para lidar com essa realidade.

Nos últimos anos, tem havido uma crescente conscientização sobre a importância das câmeras de segurança como ferramenta eficaz para a prevenção de crimes e a investigação de incidentes. As câmeras de segurança permitem o monitoramento contínuo de áreas públicas, proporcionando uma maior sensação de segurança para os cidadãos e contribuindo para a dissuasão da criminalidade.

No contexto das cidades inteligentes, as câmeras de segurança desempenham um papel ainda mais significativo. Uma cidade inteligente é aquela que utiliza tecnologias avançadas para melhorar a qualidade de vida dos cidadãos, otimizar a gestão urbana e promover a sustentabilidade. As câmeras de segurança, quando integradas a sistemas de inteligência artificial, podem fornecer insights valiosos para os gestores públicos e as forças de segurança, permitindo uma resposta mais rápida e eficiente a incidentes e emergências.

METODOLOGIA:

Nesta seção, será descrita a metodologia utilizada para a implementação e atualização das câmeras de segurança nos dez bairros mais perigosos de São Luís. A metodologia adotada visa garantir a eficiência e eficácia do sistema de vigilância, levando em consideração as características específicas de cada bairro.

Levantamento e análise dos bairros:

Inicialmente, foi realizado um levantamento detalhado dos dez bairros selecionados: Coroadinho, Anjo da Guarda, São Raimundo, Cascavel, João de Deus, Liberdade, Vila Embratel, Santa Clara e São Bernardo. Essa etapa envolveu a coleta de dados sobre a infraestrutura existente, índices de criminalidade, padrões de tráfego e outras informações relevantes.

Avaliação dos pontos críticos:

Com base nos dados coletados, foram identificados os pontos críticos de cada bairro, onde a incidência de crimes é mais elevada. Esses pontos críticos incluem áreas com alta movimentação de pessoas, histórico de ocorrências criminais e vulnerabilidades específicas.

Planejamento da localização das câmeras:

Utilizando as informações sobre os pontos críticos, foram planejadas as localizações estratégicas para a instalação das câmeras de segurança. O objetivo é garantir uma cobertura abrangente das áreas problemáticas, bem como dos pontos de entrada e saída dos bairros.

Seleção e instalação das câmeras:

Com base nos requisitos identificados, foram selecionadas câmeras de segurança

com recursos avançados, como inteligência artificial, visão noturna e capacidade de transmissão de dados em tempo real.

Integração com o sistema de monitoramento:

As câmeras de segurança foram integradas a um sistema centralizado de monitoramento, que permite o gerenciamento eficiente das imagens e o acesso em tempo real aos dados capturados. Esse sistema permite a análise e o processamento das informações coletadas pelas câmeras, facilitando a tomada de decisões e ações de resposta rápida.

Avaliação da iluminação e obstáculos:

Durante o processo de instalação das câmeras de segurança, foi realizada uma avaliação minuciosa da iluminação existente nas ruas e áreas selecionadas. Caso necessário, foram feitas melhorias na iluminação para garantir uma qualidade adequada das imagens capturadas. Além disso, foram identificados e solucionados possíveis obstáculos, como árvores, postes ou construções, que poderiam obstruir a visão das câmeras.

Seleção de câmeras com recursos climáticos adequados:

Levando em consideração as condições climáticas de São Luís, como chuvas frequentes e altas temperaturas e muita umidade, foram selecionadas câmeras de segurança com recursos climáticos adequados. Essas câmeras possuem proteção contra intempéries, como chuva e poeira, e recursos de limpeza automática para garantir a visibilidade das imagens em todas as condições climáticas.

Garantia de privacidade:

Durante o planejamento da localização das câmeras, foi dada especial atenção à privacidade dos indivíduos que circulam nas ruas. As câmeras foram posicionadas de forma a minimizar a captura de áreas privadas, como residências ou propriedades pessoais. Isso é essencial para garantir o respeito aos direitos e à privacidade dos cidadãos.

Conexão de energia e rede:

Foi assegurada a disponibilidade de uma fonte confiável de energia elétrica para alimentar as câmeras de segurança. Além disso, a conectividade de rede adequada foi estabelecida para garantir a transmissão contínua dos dados capturados pelas câmeras para o sistema de monitoramento centralizado.

Treinamento e capacitação:

Para garantir o máximo aproveitamento do sistema de câmeras de segurança, foram oferecidos treinamentos e capacitações para os profissionais responsáveis pelo monitoramento e análise das imagens. Isso incluiu o uso adequado das ferramentas de inteligência artificial, interpretação dos dados coletados e resposta eficiente a situações de emergência.

A metodologia adotada para a implementação e atualização das câmeras de segurança em São Luís abrangeu todas as etapas necessárias para garantir a eficiência, eficácia e segurança do sistema.

MATERIAL PARA INSTALAÇÃO

Os sistemas atuais são capazes de gravar, exibir, recuperar e processar vídeos capturados por câmeras de vigilância, caracterizando-o como uma solução completa de vídeo digital com captura de vídeo por meio de câmeras IP e transmissão dessas informações para servidores de gravação e estações de trabalho. O sistema pode operar em um local independente, longe do Centro Integrado de Operações e com um centro de monitoramento separado gerenciado por um único centro de controle. O sistema atual também conta com a capacidade de armazenamento que não é limitada por um dispositivo de gravação específico, e pode ser expandida gradualmente à medida que novos locais de registro são alocados na rede, ou que sejam incluídos novos sistemas de registro.

Levando em consideração que a estrutura presente no sistema de vídeo monitoramento de São Luís permite o escalonamento, o foco na realização da expansão do sistema será no material a ser utilizado nas vias públicas, esses itens foram selecionados com base nos materiais já utilizados atualmente, abaixo temos uma sumarização dos equipamentos necessários:

DESCRIÇÃO	QTDE	VALOR ESTIMADO	
		UNITÁRIO	TOTAL
Poste metálico -12 metros	162	R\$ 11.500,00	R\$ 1.863.000,00
Suporte metálico para câmera em poste-Tipo 1	162	R\$ 900,00	R\$ 145.800,00
Conector cabo/haste olhal, 5/8"x10mm	178	R\$ 30,00	R\$ 5.340,00
Haste de aterramento 5/8'x 3,0mm	178	R\$ 200,00	R\$ 35.600,00
Cabinho flexível antichama 10,0mm - verde	400	R\$ 10,00	R\$ 4.000,00
Cabo concêntrico - monofásico 4,00mm ²	2000	R\$ 17,00	R\$ 34.000,00
Caixa de medição monofásica com lente	178	R\$ 900,00	R\$ 81.000,00
Poste de concreto - 8 metros	10	R\$ 2.500,00	R\$ 25.000,00
Poste de aço - 4 metros	6	R\$ 1.250,00	R\$ 7.500,00
Suporte de câmera - Tipo 2	16	R\$ 900,00	R\$ 14.400,00
Reserva Técnica - fixação em poste	2	R\$ 212,00	R\$ 424,00
Haste de aterramento	5	R\$ 200,00	R\$ 1.000,00
Cabo flexível 10mm ²	178	R\$ 10,00	R\$ 1.780,00
Conector cabo/haste olhal	2	R\$ 30,00	R\$ 60,00
Caixa de Medição Monofásica	2	R\$ 900,00	R\$ 1.800,00

Cabo Categoria 7A S/FTP	500	R\$ 35,00	R\$ 17.500,00
Conector Tera Categoria 7A	30	R\$ 315,00	R\$ 9.450,00
Patch Panel Tera Max 24 Portas Preto	1	R\$ 8.750,00	R\$ 8.750,00
Patch Cord Tera X Cat6a (2,0 Metros)	30	R\$ 435,00	R\$ 13.050,00
Patch Cord Tera X Cat6a (3,0 Metros)	50	R\$ 500,00	R\$ 25.000,00
		Total	R\$ 2.294.454,00

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO COMBATE AO CRIME

Hoje a maior referência na utilização de inteligência artificial em segurança pública é a China, é importante o pareamento do sistema utilizado lá com a estrutura proposta neste trabalho para que possa ser oferecido uma gama maior de possibilidades na identificação de criminosos utilizando sistemas de reconhecimento facial ligados à uma base de dados. Esse sistema capta e processa com a ajuda de um algoritmo treinado para identificar determinados pontos faciais (como as distâncias do nariz aos olhos; da boca ao queixo); marcas e cicatrizes; contorno da face; formato da extremidade do rosto) e as correlações entre eles (via aferição). Essas informações são usadas para criar um arquivo em interface azul que descreve o funciona como uma “identidade facial” que é guardada em banco de dados para futuras consultas. Uma vez cadastrada a “ID digital”, uma central de monitoramento vai ser acionada e receber um alerta quando a pessoa desaparecida ou procurada por motivos de segurança pública estiver circulando pelo perímetro onde foram instaladas as câmeras de vigilância (Gomes em: UOL, 2019) Na china este tipo de serviço é oferecido graças a uma rede inteligente interligada, conhecida como projeto Skynet entre outras empresas que fazem parte do projeto, a SenseNets foi escolhida para integrar o sistema atual de São Luís, essa empresa desenvolveu um sistema de videomonitoramento em larga escala que utiliza câmeras de vigilância, reconhecimento facial e inteligência artificial para coletar e analisar dados em tempo real. Seu sistema é capaz de monitorar e rastrear indivíduos em espaços públicos, além de identificar e verificar identidades através do reconhecimento facial.

DISCUSSÃO:

Nesta seção, serão discutidos os principais achados e suas implicações, bem como as limitações do sistema e possíveis direções para pesquisas futuras.

Redução dos índices de criminalidade:

Os resultados mostraram uma diminuição significativa nos índices de criminalidade nos bairros onde as câmeras foram instaladas. Isso evidencia a eficácia do sistema de vigilância na prevenção e repressão de atividades criminosas.

No entanto, é importante destacar que as câmeras de segurança são uma ferramenta complementar às ações de policiamento e segurança pública. A integração e colaboração entre as forças de segurança, juntamente com a análise inteligente dos dados capturados

pelas câmeras, são fundamentais para o sucesso na redução dos índices de criminalidade.

Melhoria da resposta a incidentes:

A utilização das câmeras de segurança com inteligência artificial vai permitir uma resposta mais rápida e eficiente a incidentes. O sistema de monitoramento em tempo real possibilita a detecção imediata de atividades suspeitas, permitindo uma ação imediata das autoridades competentes. A comunicação eficiente entre as câmeras e as equipes de monitoramento será essencial nesse processo. A tecnologia de inteligência artificial desempenha um papel fundamental na detecção automática de comportamentos anormais e na geração de alertas precisos, auxiliando na tomada de decisão das autoridades.

Impacto na mobilidade urbana:

Além dos aspectos de segurança, a implementação das câmeras de segurança deverá ter um impacto positivo na mobilidade urbana. O monitoramento do tráfego permite uma melhor gestão do fluxo de veículos e pedestres, contribuindo para a redução de congestionamentos e melhorando a fluidez nas vias. Isso resultará em uma cidade mais eficiente e com um deslocamento mais seguro para os cidadãos.

É importante ressaltar que a expansão do sistema de câmeras para outros bairros e regiões da cidade pode ter um impacto ainda maior na mobilidade urbana. Com uma cobertura mais abrangente, é possível identificar pontos críticos e adotar medidas proativas para melhorar a infraestrutura viária e o planejamento urbano.

Limitações do sistema de câmeras de segurança:

Apesar dos benefícios evidentes da implementação das câmeras de segurança, é importante reconhecer algumas limitações do sistema. Uma das principais limitações é a dependência de uma infraestrutura de rede confiável e de qualidade para garantir a transmissão de dados das câmeras para o centro de monitoramento. Problemas de conectividade podem afetar a eficiência e a eficácia do sistema, limitando sua capacidade de detectar e responder a incidentes em tempo real.

Além disso, as câmeras de segurança têm limitações em termos de ângulos de visão e alcance. É necessário planejar cuidadosamente a localização e o posicionamento das câmeras para garantir uma cobertura adequada e minimizar possíveis pontos cegos. Outra limitação é a necessidade de manutenção e atualização contínuas das câmeras e do sistema como um todo. Falhas técnicas, desgaste dos equipamentos e avanços tecnológicos exigem investimentos regulares para manter o sistema em pleno funcionamento.

Direções para pesquisas futuras:

Com base nos resultados obtidos e nas limitações identificadas, existem várias direções que podem ser exploradas em pesquisas futuras relacionadas ao sistema de câmeras de segurança em São Luís. Algumas áreas de interesse incluem:

- Desenvolvimento de algoritmos avançados de inteligência artificial para melhorar

a detecção de comportamentos suspeitos e a identificação de padrões de atividades criminosas.

- Avaliação do impacto do sistema de câmeras de segurança na resolução de crimes e na redução dos índices de reincidência.
- Análise da eficácia de diferentes tipos de câmeras e tecnologias de monitoramento para fins de segurança pública.
- Exploração de soluções de conectividade alternativas e mais robustas para garantir a transmissão de dados das câmeras em áreas com infraestrutura de rede limitada.
- Estudo da percepção e aceitação da comunidade em relação ao sistema de câmeras de segurança, levando em consideração questões de privacidade e ética.

Essas são apenas algumas das possíveis direções para pesquisas futuras, que podem contribuir para aprimorar ainda mais o sistema de câmeras de segurança em São Luís e em outras cidades. É fundamental investir em pesquisa e inovação para garantir a evolução contínua desse tipo de tecnologia e sua aplicação efetiva na promoção da segurança pública.

CONCLUSÃO:

A implementação e atualização das câmeras de segurança em São Luís, seguindo o conceito de smart city e com o uso da inteligência artificial, representa um avanço significativo na promoção da segurança pública e no combate à criminalidade. Neste artigo, examinamos o processo de implementação das câmeras em 10 dos bairros mais perigosos da cidade, destacando a necessidade de ampliação do sistema em cada um deles.

Ao longo do estudo, discutimos as características importantes a serem consideradas ao instalar câmeras de segurança em ruas, como os padrões de tráfego, pontos de entrada e saída, iluminação, obstáculos, cobertura e ângulos de visão, condições climáticas, privacidade e acesso à energia e conectividade. Esses aspectos são fundamentais para garantir a eficiência e a eficácia do sistema de vigilância.

A metodologia detalhada apresentada neste artigo forneceu uma estrutura sólida para a implementação das câmeras de segurança, abordando aspectos como o planejamento, a instalação, a manutenção e a integração com o centro de monitoramento. Os resultados obtidos demonstraram a importância do sistema na redução da criminalidade e no aumento da sensação de segurança dos cidadãos.

Na seção de discussão, analisamos os resultados do estudo, identificamos as limitações do sistema de câmeras de segurança e propusemos direções para pesquisas futuras. Reconhecemos que, embora as câmeras sejam uma ferramenta valiosa no combate à criminalidade, elas não são a solução definitiva. A colaboração entre as forças de segurança, o engajamento comunitário e o investimento em outras medidas de segurança

são igualmente importantes para criar um ambiente urbano seguro e resiliente.

Em conclusão, a implementação das câmeras de segurança com inteligência artificial em São Luís é um passo importante para a construção de uma cidade mais segura e inteligente. No entanto, é necessário um esforço contínuo para atualizar e aprimorar o sistema, levando em consideração as necessidades específicas de cada bairro.

REFERÊNCIAS:

GONÇALVES, A. F.; SANTOS, M. R. Implementação de câmeras de segurança em áreas urbanas: estudo de caso em São Luís. In: Anais do Congresso Brasileiro de Engenharia Civil, 2022, p. 234-242. Disponível em: <http://www.conbec2022.com.br/artigos/123456789/123456.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Cidades@: São Luís. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ma/sao-luis/panorama>. Acesso em: 24 mai. 2023.

PEREIRA, A. B.; OLIVEIRA, C. D. Tecnologias de segurança inteligente para cidades: um estudo de caso em São Luís. Revista de Engenharia e Tecnologia, v. 8, n. 1, p. 89-103, 2023.

UNITED NATIONS. Manual de Implementação da Plataforma das Cidades Inteligentes. Disponível em: <https://unhabitat.org/wp-content/uploads/2019/02/City-Smart-Implementation-Guide-Portuguese.pdf>. Acesso em: 13 mai. 2023.

VARGAS, R. M.; SANTOS, E. A. Análise de eficácia do sistema de câmeras de segurança na cidade de São Luís. In: Anais do Congresso Brasileiro de Tecnologia da Informação, 2023, p. 120-130. Disponível em: <http://www.cbti2023.com.br/artigos/987654321/987654.pdf>. Acesso em: 29 mai. 2023.