

# Nova York - Um Estudo de Caso de Análise de Crimes

Murilo Brasil Cordeiro<sup>1</sup>, Leonardo dos Santos Zavadzki<sup>1</sup>, Nádia P. Kozievitch<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Tecnológica Federal do Paraná - (UTFPR)

Avenida Sete de Setembro – 3165 – 80.230-901 – Curitiba – PR – Brasil

{murilobrasil, leonardoz}@alunos.utfpr.edu.br, nadiap@utfpr.edu.br

**Abstract.** This ongoing study uses exploratory analysis within crime data in New York City, focusing on identifying crimes occurring outside the coverage areas of police stations. The methodology included a density analysis to highlight vulnerable regions without nearby police stations. The results provide insights for public safety policies, identifying critical areas for the potential establishment of new police stations and the strategic allocation of resources.

**Resumo.** Este estudo em andamento utiliza a análise exploratória dos dados de crimes registrados na cidade de Nova York, com o objetivo de identificar crimes ocorridos fora das áreas de cobertura das delegacias. A metodologia incluiu a análise de densidade criminal para destacar regiões vulneráveis, sem delegacias próximas. Os resultados oferecem subsídios para políticas de segurança pública, evidenciando áreas críticas para a possível instalação de novas delegacias e a alocação estratégica de recursos.

## 1. Introdução

Pesquisas em Cidades Inteligentes têm se tornado essenciais, devido aos desafios ambientais e sociais globais, combinando eficiência e sustentabilidade<sup>1</sup>. A segurança pública, crucial para uma cidade realmente inteligente, é frequentemente negligenciada.

Trabalhos como os de [MacDonald et al. 2016] evidenciaram que intervenções pontuais, como o aumento localizado de policiamento em zonas de alta criminalidade, podem reduzir significativamente os índices de crimes no curto prazo. No entanto, também foi identificado que os efeitos dessas ações são temporários, e há riscos de deslocamento da atividade criminosa para áreas vizinhas. A análise de crimes em ambientes urbanos é um aspecto fundamental para embasar políticas públicas voltadas à segurança.

Cidades como a de Nova York, onde as dinâmicas populacionais e a densidade urbana contribuem para a complexidade da criminalidade, o uso de dados geoespaciais se torna indispensável para identificar áreas vulneráveis e propor soluções eficazes. Nesta direção, NY teve 3% de redução do índice de crime em 2024 (que é categorizado em homicídio, roubo, furto, homicídio e furto), resultando em reduções de tiros em quatro dos cinco distritos geográficos da cidade. Entretanto, de acordo com a polícia, há muito trabalho a ser feito para manter os nova-iorquinos seguros<sup>2</sup>. Este estudo em andamento utiliza a análise exploratória em dados abertos para identificar regiões onde a cobertura policial é insuficiente, verificando a possível instalação de novas delegacias em regiões

<sup>1</sup><https://smartcitiespark.com.br/safe-city-desafios-para-seguranca-publica-nas-smart-cities/>

<sup>2</sup><https://www.nyc.gov/site/nypd/news/pr001/crime-down-across-new-york-city-2024-3-662-fewer-crimes>

estratégicas, a fim de aumentar a segurança e melhorar a percepção de proteção pela população.

## 2. Trabalhos correlatos

A literatura sobre policiamento destaca a importância de intervenções direcionadas em zonas de alta criminalidade [MacDonald et al. 2016]. O estudo analisou a "*Operation Impact*" em Nova York, que aumentou a presença policial em pontos críticos, resultando em reduções significativas nos índices de crimes violentos e contra a propriedade. No entanto, os efeitos dessas intervenções mostraram-se temporários, destacando a necessidade de soluções permanentes, como uma distribuição mais ampla de delegacias para assegurar resultados sustentáveis. Outro ponto levantado pela literatura é a questão do deslocamento da criminalidade. Estudos mostram que a intensificação da presença policial em uma região pode levar ao aumento de crimes em áreas adjacentes. Para mitigar esse efeito, o planejamento de longo prazo é essencial, incluindo soluções estruturais como a criação de novas delegacias estrategicamente posicionadas. Complementando essa abordagem, [Chalfin et al. 2022] investigaram como melhorias na iluminação pública podem reduzir crimes em áreas urbanas. Em um experimento realizado em Nova York, luzes temporárias foram instaladas em 40 conjuntos habitacionais, o que resultou em uma diminuição significativa dos crimes noturnos ao ar livre. Este estudo reforça que intervenções no ambiente físico, como iluminação pública ou novas delegacias, podem aumentar a segurança em áreas vulneráveis. Do ponto de vista computacional, além da análise exploratória, outros métodos, como modelos de regressão e séries temporais já foram utilizados para a análise de crime [Leal and Gomes-Jr 2022], por exemplo, para prever a quantidade de crimes em determinadas regiões e períodos do ano, utilizando o modelo ARIMA.

## 3. Desenvolvimento

Neste trabalho, foram utilizados três conjuntos de dados abertos (Tabela 1): 1) crimes cometidos na cidade de Nova York no ano de 2024<sup>3</sup>, 2) dados das delegacias da cidade, oriundos do Open Street Maps<sup>4</sup>, e 3) quantidade de habitantes separada por bairro<sup>5</sup>. Os dados de crimes possuem 19 colunas, incluindo informações como data do evento, gênero, raça, nível de ofensa (crime, contravenção, violação), jurisdição responsável pela prisão e localização. A maioria das ocorrências pertence ao grupo de idade entre 25 e 44 anos, sendo que 81% dos registros eram do gênero masculino. Os dados das delegacias incluíam informações como endereço, site, telefone, email e localização. Já os dados dos habitantes apresentavam a linha do tempo da quantidade de moradores de 1950 até 2040 (projeção).

Os dados, após passarem por um processo de limpeza, foram inseridos, geocodificados e indexados em um SGBD Postgresql 11.16<sup>6</sup>. Para a análise e tratamento dos dados, utilizaram-se ainda Python<sup>7</sup> e QGIS 3.40.1 (64 bits)<sup>8</sup>.

<sup>3</sup>[https://data.cityofnewyork.us/Public-Safety/NYPD-Arrest-Data-Year-to-Date-/ui8-fykc/about\\_data](https://data.cityofnewyork.us/Public-Safety/NYPD-Arrest-Data-Year-to-Date-/ui8-fykc/about_data)

<sup>4</sup><https://wiki.openstreetmap.org/wiki/Tag:amenity=police>

<sup>5</sup>[https://data.cityofnewyork.us/City-Government/New-York-City-Population-by-Borough-1950-2040/xywu-7bv9/about\\_data](https://data.cityofnewyork.us/City-Government/New-York-City-Population-by-Borough-1950-2040/xywu-7bv9/about_data)

<sup>6</sup><https://www.postgresql.org/>

<sup>7</sup><https://www.python.org/downloads/>

<sup>8</sup><https://www.qgis.org/download/>

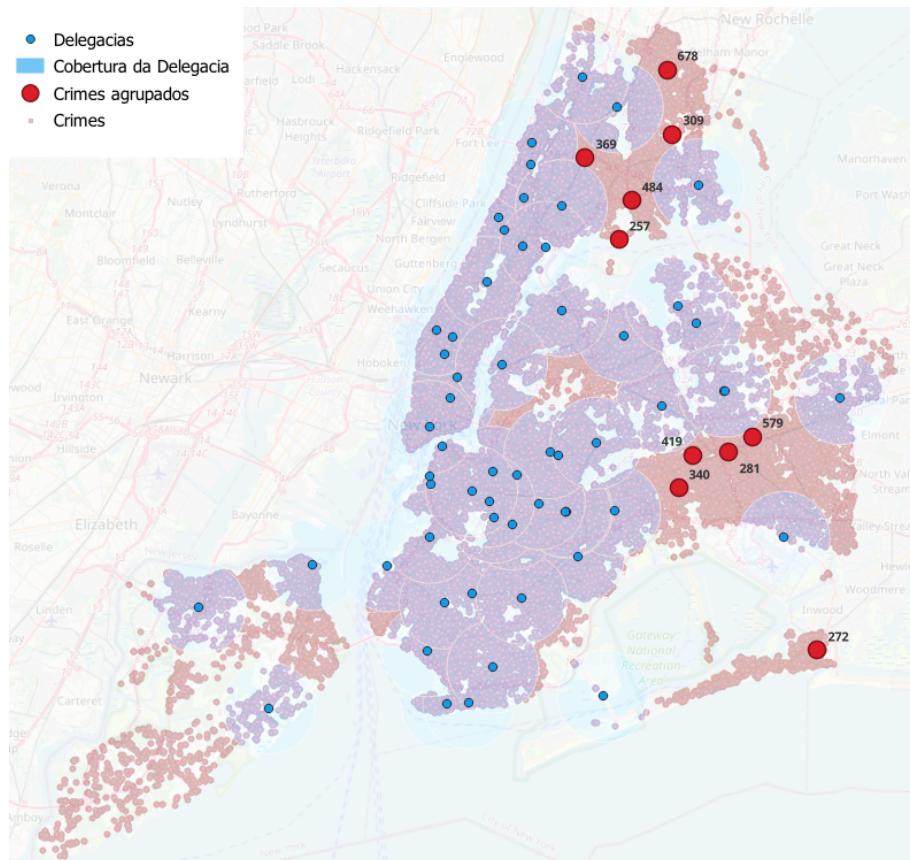
**Tabela 1. Caracterização dos dados utilizados na pesquisa.**

Descrição	Fonte	Qtde Tuplas	Georef.
Crimes	NYC Open Data	127991	Sim
Delegacias	Amenity QGIS	58	Sim
Habitantes	NYC Open Data	5	Não

A abordagem utilizada possui as seguintes limitações: 1) o raio de abrangência das delegacias foi limitado a 2.5 km, considerando a rapidez e eficiência da abordagem de policiais; e 2) o limite de 10 pontos para a concentração de novas delegacias.

Para identificar os pontos com maior concentração de crimes distantes das delegacias, foram adotadas duas etapas. A primeira etapa calculava as áreas que estavam em um raio de 2.5km, das delegacias. Funções como o St\_Buffer do PostGIS foram utilizadas.

Em seguida, no conjunto de dados fora destas centróides, foram identificados os 10 pontos com maior concentração de crimes. Os resultados dessa análise estão apresentados na Figura 1, onde: 1) pontos em vermelho claro representam as localizações dos crimes, 2) pontos azuis correspondem às delegacias atuais; 3) a área azul ao redor delas indica o buffer de 2,5 km, e 4) pontos em vermelho mais intenso destacam os locais com maior incidência de crimes. Os dez pontos vermelhos maiores são sugestões de implantações de futuras delegacias.



**Figura 1. Mapa de Nova York com as visualizações descritas acima.**

## **4. Resultados e Discussão**

Os resultados da análise revelaram que as regiões com maior concentração de crimes estão localizadas predominantemente em áreas sem cobertura policial adequada. Em contraste, áreas dentro do alcance dos buffers apresentaram índices significativamente menores de criminalidade, corroborando estudos anteriores sobre a relação entre a presença policial e a redução de crimes. Além disso, observou-se que o bairro Bronx apresentou a maior taxa de criminalidade, enquanto o Queens, apesar de ser o maior bairro em extensão territorial, registrou uma taxa consideravelmente menor. Esse padrão reforça a hipótese de que fatores como densidade populacional e infraestrutura urbana podem influenciar diretamente os índices criminais. Note que as áreas em vermelho claro (longe das delegacias atuais) possuem bastante crimes. Isso reforça a importância de soluções estruturais, como a instalação de delegacias em pontos estratégicos, juntamente com intervenções complementares, como iluminação pública, para mitigar esse cenário.

Por fim, a análise evidenciou que, apesar da eficiência do uso de dados geoespaciais, há limitações na base de dados aberta de Nova York. A inclusão de informações adicionais, como perfis dos criminosos e das vítimas, e o horário exato das ocorrências, poderia proporcionar uma visão mais detalhada dos padrões criminais. Esses dados adicionais permitiriam uma modelagem mais precisa da distribuição espacial dos crimes e auxiliariam na formulação de políticas públicas mais direcionadas.

## **5. Conclusões**

A ausência de cobertura policial em determinadas regiões de Nova York pode impactar a concentração de crimes. Este estudo em andamento demonstrou que a utilização de dados geoespaciais é uma ferramenta poderosa para identificar essas lacunas e propor soluções baseadas em evidências. Os resultados reforçam a necessidade de soluções estruturais, como a criação de delegacias em áreas críticas, para não apenas reduzir a criminalidade, mas também melhorar a percepção de segurança pela população. Adicionalmente, intervenções no ambiente urbano, como melhorias na iluminação pública, apresentaram-se como medidas complementares promissoras, conforme indicado na literatura. A combinação de policiamento direcionado com melhorias no ambiente urbano representa uma abordagem promissora para enfrentar os desafios da segurança pública em cidades complexas. Estudos futuros poderiam explorar algoritmos de clusterização (como o k-means), ou de otimização, além da inclusão de outros tipos de dados (dados sócio-econômicos, dados de redes sociais, dados de pontos de interesse disponíveis no OpenStreetMaps, entre outros).

## **Referências**

- Chalfin, A., Hansen, B., and Lerner, J. e. a. (2022). Reducing crime through environmental design: Evidence from a randomized experiment of street lighting in new york city. *J Quant Criminol*, 38:127–157.
- Leal, M. and Gomes-Jr, L. (2022). Impacto da pandemia da covid-19 nos padrões de crimes no município de curitiba. In *Anais da XVII Escola Regional de Banco de Dados*, pages 101–108, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- MacDonald, J., Fagan, J., and Geller, A. (2016). The effects of local police surges on crime and arrests in new york city. *PLoS ONE*, 11(6):1–13.