

MÁRCIO SANTIAGO HIGASHI COUTO

**Empregando a teoria econômica do crime no método de predição
criminal estatística para o planejamento operacional da Polícia Militar
do Estado de São Paulo**

Relatório de Pós-doutorado realizado na
Universidade Estadual Paulista (UNESP),
Instituto de Geociências e Ciências Exatas
- IGCE, Rio Claro.

Supervisor: Prof. Dr. José Silvio Govone

Rio Claro

2026

RELATÓRIO DE PÓS-DOCTORADO

EMPREGANDO A TEORIA ECONÔMICA DO CRIME NO MÉTODO DE PREDIÇÃO CRIMINAL ESTATÍSTICA PARA O PLANEJAMENTO OPERACIONAL DA POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO

CORONEL PM MÁRCIO SANTIAGO HIGASHI COUTO

Supervisor: PROF. DR. JOSÉ SILVIO GOVONE

Local: DEMAC/IGCE/UNESP

Período: 10/06/2024 a 26/02/2026

Resumo

O presente trabalho visa realizar estudos de uma forma mais aprofundada sobre modelos estatísticos de Predição Criminal, empregando regressão logística de dados georeferenciados, como local, horário e dia da semana, sobre determinados tipos de crimes, combinando estes dados com informações de vitimologia, isto é, a análise comportamental da vítima e integrando estas informações com a análise motivacional do criminoso, através de preceitos da Teoria Econômica do Crime, de Gary Becker. A construção e o estudo da aplicação deste modelo, com suas diversas variáveis correlacionadas visam aprimorar o planejamento do Policiamento Ostensivo Preventivo da Polícia Militar do Estado de São Paulo, afim de prever, de forma científica, onde, quando e porquê serão alocados os recursos (policiais e viaturas) para prevenir a ocorrência de crimes e proteger as pessoas, utilizando Inteligência Artificial para, através de algoritmos padronizados, planejar para onde os esforços da PMESP devem ser direcionados.

Palavras-Chave: Polícia Militar. Predição Criminal. Análise Estatística Criminal, Teoria Econômica do Crime. Policiamento Preventivo. Inteligência Artificial.

Introdução e Justificativas

O Crime é uma ação típica, antijurídica, isto é, contrária à lei. A Segurança Pública é a proteção que o Estado dá, aos seus cidadãos, contra a ação de criminosos. A Constituição Federal Brasileira de 1988 estipula, em seu artigo 144, que a Segurança Pública é um dever do estado e direito e responsabilidade de todos.

Neste artigo 144 da Constituição Federal também são elencados os órgãos responsáveis pela Segurança Pública, as Polícias, nos níveis federal e estadual e cada uma com uma atribuição específica.

Na Segurança Pública, as Polícias agem em três momentos: Em uma fase preventiva, para evitar que o crime aconteça; em uma fase imediata, quando o crime está ocorrendo, para impedir sua consumação e prender os criminosos e em uma fase posterior; quando o crime já ocorreu, com a investigação do crime, e a identificação, localização e prisão dos criminosos, além do registro da ocorrência e coleta de provas para a chamada instrução criminal, para fins judiciais de aplicação da lei.

As Polícias Militares são órgãos estaduais de Segurança Pública e, segundo o artigo 144 cabe a elas a polícia ostensiva e preservação da ordem pública, funções que estão ligadas às fases de prevenção e repressão imediata do crime.

Assim, cabe às Polícias Militares o policiamento ostensivo preventivo, para evitar que o crime aconteça, protegendo a vida, a integridade física e os direitos das pessoas.

A Polícia Militar do Estado de São Paulo (PMESP), instituição já quase bicentenária, é responsável pela Segurança Pública diuturna em todos os 645 municípios do Estado de São Paulo, com seus 46 milhões de habitantes, empregando aproximadamente 83 mil policiais e dezenas de milhares de veículos.

A questão central é, como distribuir estes recursos humanos e materiais, no local certo, na hora certa, na quantidade adequada e pelo tempo necessário para prevenir a ocorrência de crimes e proteger as pessoas?

Atualmente o planejamento da aplicação destes recursos, para o Policiamento Ostensivo Preventivo é regulado, na PMESP, por uma norma interna, a Diretriz NºPM2-001/91/07 que instituiu o Plano de Policiamento Inteligente (PPI). Esta norma, em vigor desde 27/06/07, precisa ser revista e atualizada, empregando as novas tecnologias e processos existentes na atualidade.

O Plano de Policiamento Inteligente (PPI), é elaborado com a utilização dos Sistemas Inteligentes que permitem a organização digital de informações criminais em bases de dados, identificando as tendências e focos críticos que se constituem nas Áreas de Interesse de Segurança Pública (AISP), ambiente de atuação para o estabelecimento do Cartão Prioridade de Patrulhamento (CPP). Através deste CPP serão designados policiais e viaturas para patrulharem os locais e horários específicos, para atuarem contra determinado tipo de crime.

A base de dados vem de diversas fontes, como o Sistema de Informações Criminais (INFOCRIM) e dados estatísticos da Secretaria de Segurança Pública, coletados pelos Distritos Policiais (DP) através dos Boletins de Ocorrência (BO), que abastecem os dados da Coordenadoria de Análise e Planejamento (CAP), com especificações sobre tipo de ocorrência, horário, qualificação da vítima, e dos objetos roubados ou furtados e, no caso de prisão dos criminosos, suas identidades. Além disso, através de um histórico da ocorrência, pode ser possível conhecer o modo de atuação dos criminosos, e associa-los a outros crimes.

Estes dados estatísticos podem ser georreferenciados como demonstrado na Figura 1 (abaixo), para melhor localização e comparação.

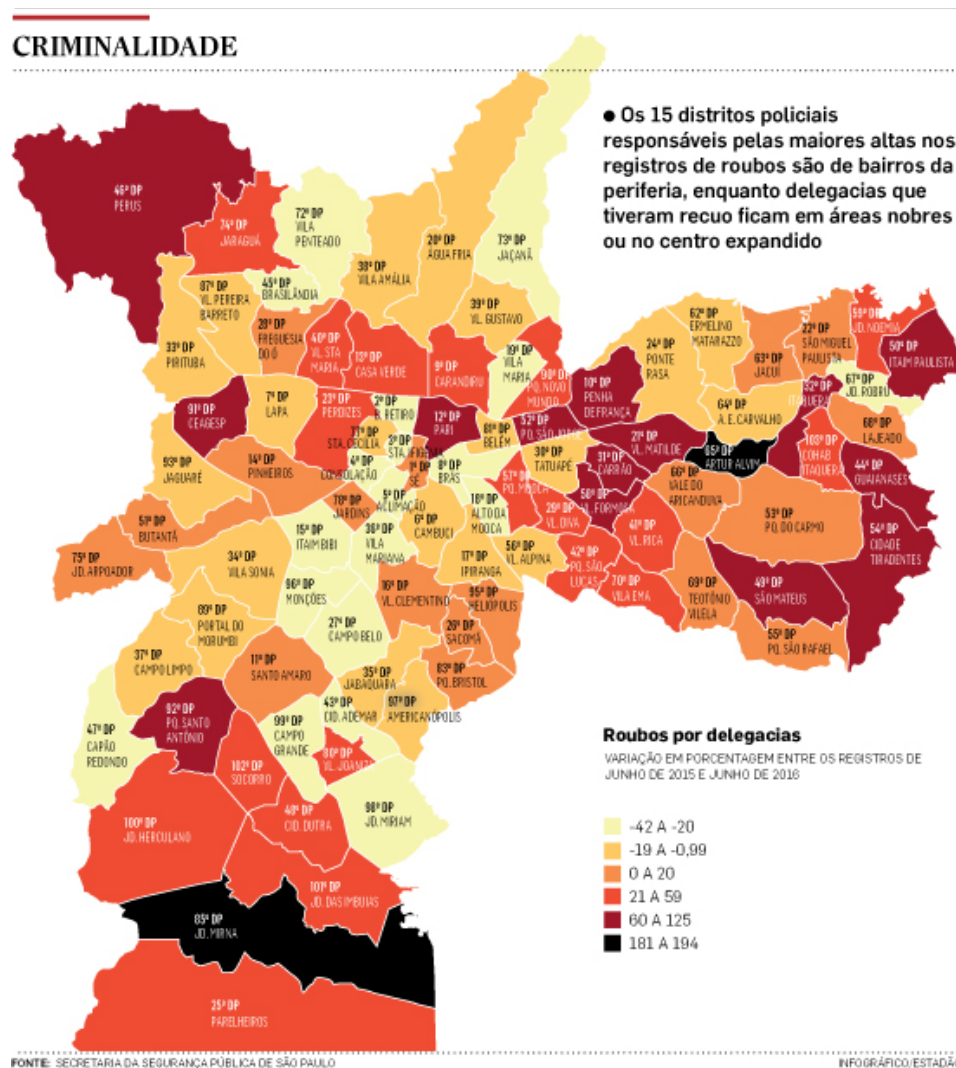


Figura 1. O município de São Paulo, dividido em Distritos Policiais. Uma projeção georeferenciada das ocorrências de roubo no período de jun/15 a jun/16. Cores mais escuras representam maior número de roubos.

Fonte: Site da Secretaria de Segurança Pública de São Paulo. Acesso restrito.

Os tipos de crimes de maior violência ou repercussão, são analisados com maior atenção e são chamados de Índices Criminais. Geralmente são os crimes de Homicídio, Latrocínio (matar para roubar), Roubos Outros (roubos no geral), Roubos à Banco, Roubos de Veículos, Furtos Outros (furtos no geral), Furtos de Veículo e Estupro. Existe uma priorização, ou mudança de foco no acompanhamento dos índices criminais de acordo com o aumento ou decréscimo de sua incidência.

Assim, a grosso modo, o responsável pela elaboração do Plano de Policiamento Inteligente de determinada área, consulta os índices criminais em suas bases de dados e verifica quais índices tiveram um aumento, na série histórica do último mês, ou da última semana, identificando os locais e horários em que aconteceram e estabelecendo o Cartão de Prioridade de Policiamento, determinando que as viaturas patrulhem aqueles locais de maior registro de ocorrências, naqueles horários de maior incidência.

Da forma que este planejamento é efetuado atualmente, temos duas situações à serem observadas. A primeira é de que os dados são tratados principalmente na sua forma quantitativa, e não na qualitativa. Lidamos com os efeitos, ou seja, aumento ou diminuição de crimes em determinados locais e horários, mas não trabalhamos com as causas, os motivos daqueles crimes estarem ocorrendo e os números estarem subindo ou caindo.

O outro ponto é que trabalhamos com uma base de dados de crimes que já ocorreram, e estamos fazendo um planejamento de forma reativa, para evitar que o número de crimes suba ainda mais. Não priorizamos o preventivo, para evitar que o crime aconteça, utilizando análise de riscos e vulnerabilidades e estudando o comportamento da vítima e do criminoso, trabalhando nas causas do crime.

O escopo deste trabalho seria aprimorar o Plano de Policiamento Inteligente, através da utilização da metodologia chamada de Predição do Crime, associada a variáveis como o comportamento da vítima e a motivação do criminoso, através da aplicação da Teoria Econômica do Crime, de Gary Becker, fazendo assim uma análise estatística quantitativa e qualitativa, estudando causas e efeitos da criminalidade e alocando os recursos humanos e materiais da Polícia Militar de forma preventiva, para evitar que o crime aconteça, protegendo as pessoas.

Em segurança pública, a análise estatística é fundamental, no entanto, não adianta apenas trabalhar com os números, e sim com os fatos. Além de saber qual o crime, onde e quando ele ocorreu, é necessário saber, principalmente quais as motivações que levaram aquele crime a acontecer naquele local e naquela hora. O que motivou o criminoso e qual comportamento da vítima facilitou o crime? Estas variáveis quantitativas e qualitativas são correlacionadas e cada uma possui sua importância, como explica Sicsu (2012, p.4). Além disso empregaremos as lições de Morettin e Singer (2021, p.145) no estudo das variáveis.

Quando estudamos séries temporais devemos observar certas variáveis correlacionadas, como por exemplo, a menor ocorrência de crimes no inverno, ou em tempo chuvoso, pois menos pessoas estão nas ruas e a ação criminosa fica mais difícil, caracterizando a sazonalidade, como explica Milone (1995, p. 253). Ou determinados tipos de crimes que ocorrem especificamente em determinados tipos de dias ou horários, por conta, por exemplo do horário comercial.

De acordo com Fennelly (1996, p. 157) a predição do crime, é uma área da criminologia que utiliza análises estatísticas e modelos preditivos para tentar prever onde e quando crimes podem ocorrer. Essa abordagem combina dados históricos de criminalidade, informações contextuais e técnicas de análise de dados para identificar padrões e tendências que possam ajudar na prevenção e combate ao crime.

Não existe uma "fórmula consagrada" única para a predição de crimes, pois é um campo altamente especializado que depende de modelagem estatística avançada e algoritmos de aprendizado de máquina, os quais são ajustados e calibrados especificamente para cada contexto ou localidade, como podemos verificar com Ragsdale (2010, p.4). No entanto, pode-se citar o modelo de regressão logística como uma abordagem frequentemente utilizada no campo da análise estatística que pode ser aplicada à predição do crime.

A implementação prática de qualquer modelo de predição de crimes requer uma combinação de conhecimento especializado em ciência de dados, compreensão criminológica aprofundada e um compromisso com princípios éticos, especialmente considerando a possibilidade de viés em dados e a consequente necessidade de minimizar qualquer impacto negativo dessas previsões sobre comunidades vulneráveis.

A teoria econômica do crime, formulada por Becker (1968), aplica conceitos econômicos à análise do comportamento criminoso. De acordo com essa teoria, indivíduos tomam decisões racionais ao decidir se envolver em atividades criminosas, pesando os custos e benefícios esperados de suas ações.

A formulação matemática da teoria econômica do crime de Becker pode ser representada da seguinte forma:

$$U = f - C$$

Onde:

U é a utilidade esperada do crime, que depende dos benefícios $f(P)$ obtidos pela atividade criminosa e dos custos C associados à atividade criminosa;

f representa a função que descreve os benefícios esperados do crime, que podem incluir ganhos financeiros, poder, status, entre outros;

C são os custos envolvidos na atividade criminosa, como o risco de ser pego, possíveis sanções legais e morais, tempo e esforço investidos, entre outros.

Essa equação ajuda a ilustrar como os indivíduos podem decidir engajar-se em atividades criminosas com base na relação entre os benefícios percebidos e os custos associados ao crime.

A teoria econômica do crime pode desempenhar um papel importante na predição do crime, pois considera os incentivos e custos associados às atividades criminosas. Ao avaliar as condições econômicas de determinada região ou grupo populacional, é possível identificar áreas mais propensas a determinados tipos de crimes com base nos ganhos potenciais, custos envolvidos e disponibilidade de oportunidades, conforme afirma Becker (1968).

Em criminologia temos o chamado "Triângulo do Crime", onde estão presentes importantes variáveis que são a vítima, o criminoso e a oportunidade de cometimento do crime. Quando se relaciona à teoria do triângulo do crime, a predição do crime pode considerar não apenas os fatores econômicos, mas também os elementos do agressor, da vítima e da situação. Ao analisar esses elementos em conjunto com dados preditivos, é possível criar modelos mais abrangentes e precisos para prever a ocorrência de crimes.

Dessa forma, a combinação da teoria econômica do crime, do triângulo do crime e da predição do crime pode fornecer uma abordagem holística e mais eficaz na compreensão, prevenção e combate à criminalidade

A regressão logística é um modelo estatístico que é comumente utilizado para prever a probabilidade de ocorrer um evento binário com base em um conjunto de variáveis independentes. No contexto da predição de crimes, a regressão logística pode ser aplicada da seguinte maneira:

1. ****Coleta de Dados****: Inicialmente, é necessário coletar um conjunto de dados que inclua informações relevantes sobre crimes passados. Isso pode incluir variáveis como localização, horário do crime, tipo de crime, dados demográficos, entre outros.

2. ****Variáveis Independentes****: As variáveis independentes seriam os fatores que podem influenciar a ocorrência de um crime, como mencionado anteriormente. Essas variáveis devem ser escolhidas com cuidado e devem ter relação com o crime em questão.

3. ****Variável Dependente****: A variável dependente no caso da regressão logística seria a ocorrência ou não de um crime. Geralmente, essa variável seria codificada como 0 para a não ocorrência do crime e 1 para a ocorrência do crime.

4. ****Modelagem****: Uma vez que os dados foram coletados e as variáveis determinadas, o próximo passo envolve a construção do modelo de regressão logística. Isso implica em ajustar o modelo aos dados de treinamento para identificar a relação entre as variáveis independentes e a ocorrência do crime.

5. ****Avaliação do Modelo****: Após a construção do modelo, é crucial avaliar sua eficácia. Isso envolve o uso de métricas de desempenho, como precisão, sensibilidade, especificidade, entre outras, para determinar quão bem o modelo está sendo capaz de prever a ocorrência de crimes.

6. ****Aplicação na Predição****: Uma vez que o modelo tenha sido treinado e avaliado, ele pode ser utilizado para prever a probabilidade de ocorrência de crimes com base em novos dados. Isso pode auxiliar as autoridades policiais na alocação de recursos, implementação de medidas preventivas e investigativas, entre outras ações.

É importante ressaltar que a regressão logística é uma ferramenta poderosa, mas deve ser utilizada com cautela e em conjunto com outras abordagens e medidas para uma análise abrangente da prevenção e combate ao crime.

A regressão logística é útil porque ela está projetada para lidar com variáveis dependentes binárias – como a ocorrência (ou não) de um crime – e pode assim calcular a probabilidade de um evento ocorrer, dado um conjunto de variáveis explicativas. De maneira simplificada, uma versão do modelo de regressão logística poderia ser expressa da seguinte forma:

$$PC = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \dots + \beta_n X_n$$

Aqui, **PC** é a probabilidade de um crime ocorrer e **X₁, X₂, ..., X_n** são as variáveis explicativas que poderiam incluir aspectos econômicos, demográficos, ambientais e sociais da região em questão, e os coeficientes são **beta₁, beta₂, ..., beta_n** e correspondem ao impacto que cada variável **X** tem sobre a log-odds do resultado (neste caso, a ocorrência de um crime). O termo **alpha** é um intercepto.

Este modelo pode ser adaptado para incluir fatores da teoria de Becker e do

triângulo do crime da seguinte maneira:

X₁: poderia ser uma medida da probabilidade de apreensão e condenação.

X₂: poderia ser a severidade percebida da punição.

X₃: poderia ser o benefício percebido do crime da perspectiva do criminoso.

X₄: poderia refletir fatores ambientais como a iluminação ou o layout do bairro.

X₅: poderia considerar os aspectos do triângulo do crime, como a presença ou ausência de uma "guarda capaz".

A correlação entre a teoria econômica do crime de Gary Becker, a metodologia de Gravidade, Urgência e Tendência (GUT) e os métodos de análise de predição do crime é uma intersecção interessante que cruza a economia, a administração e a ciência de dados. A teoria econômica do crime, proposta por Gary Becker, sugere que os indivíduos tomam decisões racionais sobre a prática de crimes baseados em uma análise de custos e benefícios.

Por outro lado, a Matriz GUT, uma ferramenta de gestão e priorização, avalia problemas com base em sua Gravidade, Urgência e Tendência, enquanto os métodos de análise de predição do crime utilizam algoritmos e grandes conjuntos de dados para prever onde, quando e possivelmente quem poderá cometer crimes no futuro.

Uma formulação matemática que poderia potencialmente combinar esses elementos, integrando conceitos econômicos, de priorização e análises preditivas, seria um desafio, mas aqui vai uma tentativa simplificada:

1. ****Definição das Variáveis:****

C: Custo percebido do crime (incluindo probabilidades de captura e punição).

B: Benefício percebido do crime.

G: Gravidade do problema/crime.

U: Urgência do problema/crime.

T: Tendência do problema/crime em se deteriorar.

PC: Probabilidade de ocorrência do crime, como calculado por modelos de predição.

2. ****Formulação Básica da Decisão de Cometer um Crime segundo Becker:****

Se **B - C > 0**, então o indivíduo opta por cometer o crime.

3. ****Integração com a Matriz GUT:****

Podemos ajustar o cálculo de Becker para integrar a análise GUT ponderando **B** e **C** conforme a gravidade, a urgência e a tendência do crime:

4. ****Incorporação da Análise de Predição:****

O próximo passo é ajustar a equação para incluir a probabilidade de ocorrência do crime **PC**, conforme determinado pelos modelos de predição. Isso pode modular tanto o custo quanto o benefício percebido, refletindo a chance de o crime ser bem-sucedido ou não.

$$B'' = B' \times PC$$

$$C'' = C' \times 1 - PC$$

5. ****Formulação Final:****

Assim, uma equação que consideraria tanto a análise econômica do indivíduo como a gravidade, urgência, tendência e probabilidade predita do crime poderia ser representada como:

$$\text{Decisão} = B'' - C''$$

Nesta formulação final, se **Decisão** > 0 , então a teoria sugere que haveria uma inclinação maior para o cometimento do crime sob a análise racional do indivíduo, considerando o impacto modulado pela gravidade, urgência, tendência e a probabilidade de ocorrência do crime.

Esta é uma tentativa de formulação que busca sintetizar os três âmbitos de conhecimento em uma única equação, lembrando que, na prática, o comportamento humano e a incidência do crime são afetados por uma multitude de fatores complexos e, muitas vezes, imprevisíveis, que podem não se adequar totalmente a uma formulação matemática simplificada.

O modelo seria mais detalhadamente desenvolvido por profissionais da área de estatística e ciência de dados, que forneceriam dados históricos e contextuais, e usariam métodos estatísticos para estimar os coeficientes β . Além disso, modelos de machine learning, como árvores de decisão, florestas aleatórias, e redes neurais, são mais avançados e normalmente superam as regressões logísticas em tarefas de predição mais complexas. Estes modelos são capazes de identificar padrões não-lineares e interações entre variáveis que a regressão logística poderia não captar.

.Objetivos.

O objetivo principal desta pesquisa é desenvolver um modelo preditivo inovador que una a teoria econômica do crime e o triângulo do crime para melhorar a predição de crimes e a compreensão dos fatores que influenciam o comportamento criminoso, contribuindo assim para melhorar o Plano de Policiamento Inteligente da Polícia Militar do Estado de São Paulo, prevenindo o crime e protegendo pessoas.

Objetivos secundários:

- Investigar a aplicação da teoria econômica do crime de Becker em modelos de predição estatística.
- Analisar a inclusão dos conceitos de gravidade, urgência e tendência na previsão de ocorrências criminais.
- Propor abordagens integradas para melhorar a eficácia na prevenção e combate ao crime.

Metodologia.

1. Revisão da Literatura: Realizar uma revisão abrangente da literatura existente sobre teoria econômica do crime, o triângulo do crime, predição do crime e estudos relacionados.

2. Coleta de Dados: Coletar e compilar dados históricos de criminalidade, bem como dados econômicos e demográficos relevantes, para alimentar o modelo preditivo.

3. Desenvolvimento do Modelo: Desenvolver um modelo preditivo que combine elementos da teoria econômica do crime e do triângulo do crime, usando técnicas

avancadas de análise de dados e aprendizado de máquina.

3. Aplicação do modelo e estudo de caso. Através de parceria com a Polícia Militar do Estado de São Paulo, aplicar o modelo construído na área de um Batalhão de Polícia Militar, para a elaboração do Plano de Policiamento Inteligente.

4. Avaliação e Validação: Avaliar a eficácia do modelo desenvolvido em prever a ocorrência de crimes, comparando suas previsões com dados reais e avaliando sua precisão e aplicabilidade.

5. Análise Interpretativa: Interpretar os resultados obtidos pelo modelo, identificando padrões, tendências e insights sobre os fatores econômicos e contextuais que influenciam a criminalidade.

Resultados Esperados

Espera-se que este projeto resulte na criação de um modelo preditivo inovador que integre com sucesso a teoria econômica do crime e o triângulo do crime, contribuindo para aprimorar a compreensão e a previsão de crimes em diferentes contextos.

Amostra do Estudo.

Delimitamos a amostra do estudo para direcionar e simplificar a coleta de dados. Desta forma, selecionamos a 1ª Companhia do 28º Batalhão de Policiamento Metropolitano (28ºBPM/M), localizado no extremo leste da capital do Estado de São Paulo, que engloba, majoritariamente, o bairro de Guaianases.

O 28 BPMM possui duas companhias territoriais a 1ªCia (Guaianases), e a 2ªCia (Cidade Tiradentes e Parque do Carmo), além de uma Companhia de Força Tática com sede na Cidade Tiradentes e a sede do Batalhão que fica próximo ao Parque do Carmo.

A 1ª Cia possui sede própria, anexa ao 44º DP, na rua Salvador Gianetti, a cerca de 700 metros da estação de trem de Guaianases. Possui um efetivo aproximado de 120 policiais militares, que operam cerca de 06 viaturas no período diurno (das 06:00h às 18:00) e cerca de 5 viaturas no período noturno (18:00 às 06:00).

Esta companhia está na área de atuação do 44º Distrito Policial (Guaianases), da Polícia Civil, que faz o registro de ocorrências e investigações, que, como podemos ver, na **Figura 1**, destaca-se como um dos bairros com maiores índices criminais na cidade de São Paulo.

A área da companhia, para fins operacionais, é dividida por sua vez em três setores, com no mínimo uma viatura operando em cada setor, por turno de serviço.

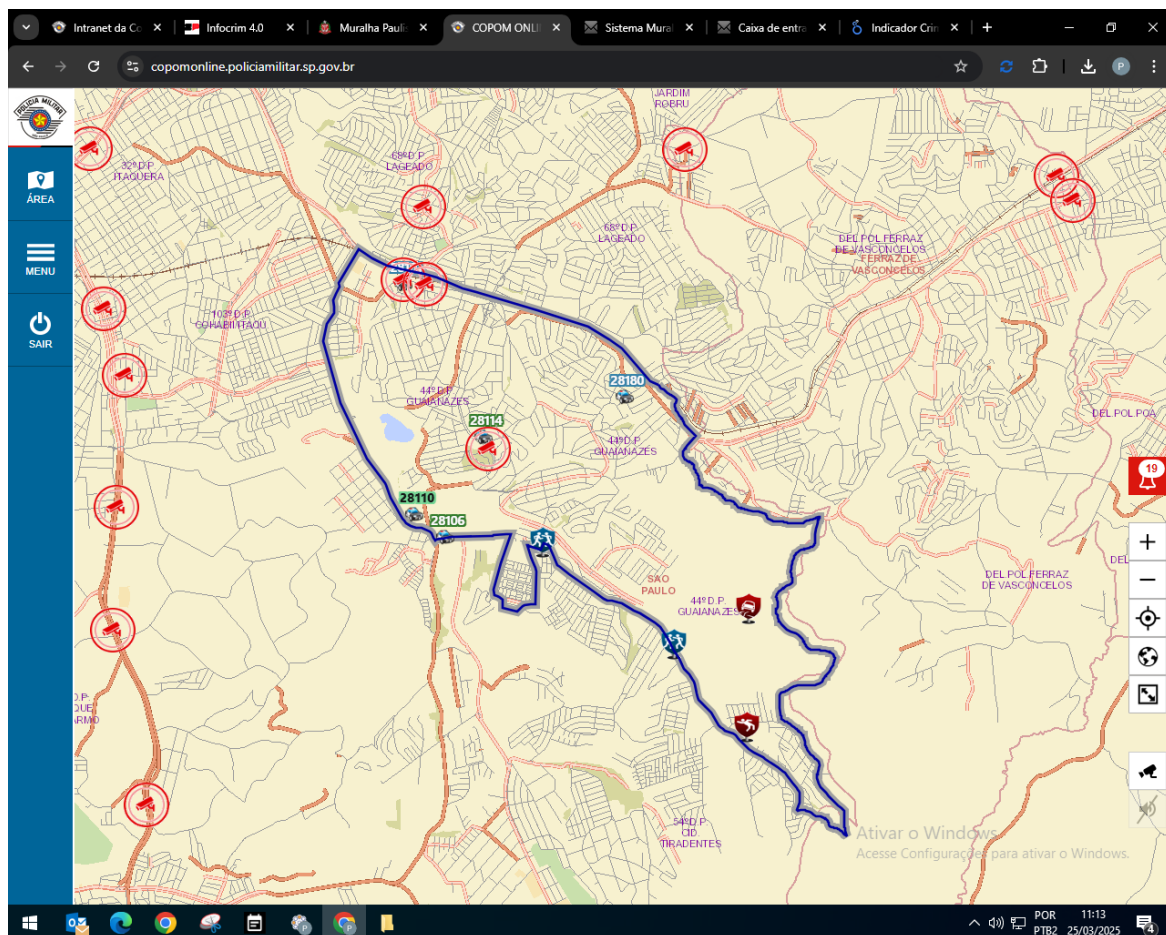


Figura 2. Área da 1ª Cia do 28º BPM/M (Guaianases).
Fonte: Coordenadoria Operacional PMESP (2025).

Guaianases (Figura 2) é um distrito caracterizado por alta densidade demográfica, forte perfil residencial de baixa renda e um papel estratégico na mobilidade urbana, sendo considerado uma "cidade dentro da metrópole".

População: O distrito de Guaianases e seu distrito vizinho (Lajeado), que compõem a subprefeitura, abrigam uma população conjunta que ultrapassa 270 mil habitantes (IBGE 2022). Estimativas anteriores mais amplas mencionavam até 400 mil pessoas.

Composição: Região marcada pela habitação de trabalhadores de baixa renda, com rápida urbanização e forte presença de bairros periféricos.

Área: A área total da região é de aproximadamente 18 km².

Densidade Demográfica. É uma das regiões mais densamente povoadas da capital paulista, apresentando 17.882 habitantes por km².

Divisas. Faz divisa com o município de Ferraz de Vasconcelos, tendo fácil acesso aos municípios de Poá, Suzano e Mogi das Cruzes. Faz divisa com outros distritos, periféricos e carentes, como Cidade Tiradentes, José Bonifácio e Lajeado.

Aspectos Geopolíticos e Infraestrutura

- **Mobilidade (Trem):** A presença da Linha 11-Coral da CPTM (Estação Guaianases) é o motor da urbanização local, conectando o extremo leste ao centro da capital. A estação foi inaugurada em 27 de maio

de 2000, ligando estações de trem como a estação da Luz, no centro da cidade de São Paulo, até a cidade de Mogi das Cruzes. O terminal de ônibus, anexo à estação de trem, possui dezenas de linhas, municipais e intermunicipais. Isso faz que circulem pela região cerca de 70 mil passageiros por dia. (CPTM 2024).

- **Mobilidade (Avenidas e ruas):** A rua Salvador Gianetti é a principal via da região, onde ficam localizados a estação de trem de Guianases e o terminal de ônibus, além de concentrar a maioria dos comércios, hospitais e serviços públicos da região. Outras vias importantes são a rua Augusto Ribeiro, a rua Hipólito de Camargo, e as avenidas que ligam a região à outros bairros, como a estrada Itaquera-Guaianases, a Estrada do Iguatemi, a rua Inácio Monteiro e a avenida Souza Ramos, todas com grande circulação de veículos.

- **Comércio e Serviços:** O centro de Guaianases possui um comércio local forte, movimentado e consolidado, servindo como polo de serviços para moradores da própria região e de bairros vizinhos. A região possui 77 escolas públicas e 22 escolas particulares. Possui dois grandes hospitais, o Hospital Geral de Guainases e o Hospital Central de Guainases. Os hospitais estão a cerca de 500 metros da estação de trem de Guainases, que também concentra a maioria das escolas em suas proximidades.

- **Desafios Urbanos:** A região enfrenta desafios relacionados ao déficit habitacional, necessidade de regularização fundiária e áreas de risco geológico/hidrológico.

- **Dados Sociais:** Mapas da Desigualdade indicam alta vulnerabilidade social, com indicadores alarmantes relacionados à criminalidade e violência de gênero (feminicídios).

- **Origem:** O nome é uma referência aos indígenas Guaianases que habitavam a região. Atualmente, a área mantém raízes indígenas na sua identidade, embora o perfil populacional seja hoje majoritariamente urbano e de migrantes de diversas regiões do Brasil.

Objeto do Estudo.

Por estarmos utilizando a Teoria Econômica do Crime de Gary Becker como eixo de análise, escolhemos os crimes patrimoniais como objeto de estudo e variável dependente. Um crime patrimonial visa predominantemente o lucro, por parte do criminoso, ao subtrair, mediante violência ou não, bens das vítimas, como veículos, celulares, relógios, jóias, valores ou qualquer outro objeto que possa gerar ganhos ao criminoso.

Assim selecionamos os crimes de roubo e furto de veículos e os chamados roubos e furtos outros, que incluem qualquer objeto ou bem (relógio, celular, dinheiro, jóias, documentos, etc). A **direferença** é que no roubo o criminoso utiliza violência ou grave ameaça (geralmente empregando uma arma), contra a vítima, para tomar-lhe o bem, enquanto no furto não há essa violência, ocorrendo quando **normamente** a vítima não está presente ou não está percebendo que está tendo

seu bem furtado.

Delimitamos o período à ser analisado em três anos consecutivos (2023, 2024 e 2025). Assim foi criada uma série temporal com 36 observações, gerando comparações mensais, trimestrais ou anuais dos índices criminais. Desta forma, conseguimos medir o decréscimo ou crescimento do número de cada tipo de delito nesse período.

Como existem vários fatores que podem influenciar a variação do número de crimes (variáveis independentes), como comportamento da vítima, facilidade para cometimento do crime, receio do criminoso, de ser preso, receio do criminoso com relação à pena que pode ser condenado e outros fatores que são de difícil mensuração e acompanhamento, decidimos estabelecer, como variável independente, o número de pessoas presas no mesmo período avaliado.

Como número total de pessoas presas contabilizamos as pessoas presas em flagrante, isto é, detidas pela polícia no momento que estão praticando o crime ou logo após cometê-lo, o número de menores apreendidos, pois menores, pela lei, não cometem crime, pois praticam um ato infracional e os foragidos capturados, que são aqueles criminosos que possuem um mandado de prisão da justiça contra eles e são detidos pela polícia.

Historicamente o número de pessoas presas pela polícia e o número de armas apreendidas em poder de criminosos são utilizados como demonstração da “eficiência” da polícia. Assim veremos como o número de pessoas presas pela polícia reflete no número de crimes cometidos em determinada região.

Exposição e análise dos dados.

O Roubo de veículos.

Trata-se de um crime violento, geralmente com emprego de arma de fogo, que coloca em risco a vida das vítimas, que tem seus veículos (automóvel, motocicleta, caminhão, ônibus) subtraídos pelo criminoso. O destino destes veículos em sua grande maioria, são três tipos. O veículo que é roubado para que o criminoso se desloque com ele, para praticar outros crimes ou fugir da polícia, o veículo que é roubado para ser remarcado o chassi e trocada a placa e ser revendido e o veículo que é “desmanchado”, isto é, suas peças são desmontadas e revendidas de forma ilegal.

Assim, o ano, o tipo e marca e valor do veículo, produto de roubo, sofrem uma grande variação, dependendo da área em que são roubados. A área de Guainases, por ser uma área mais pobre, com veículos mais antigos, as vezes que nem são mais produzidos, apresenta um número maior de carros velhos, de preço baixo, que são desmontados e suas peças são revendidas em desmanches. As estatísticas dos roubos, ao longo dos meses/anos são apresentadas no Gráfico 1.

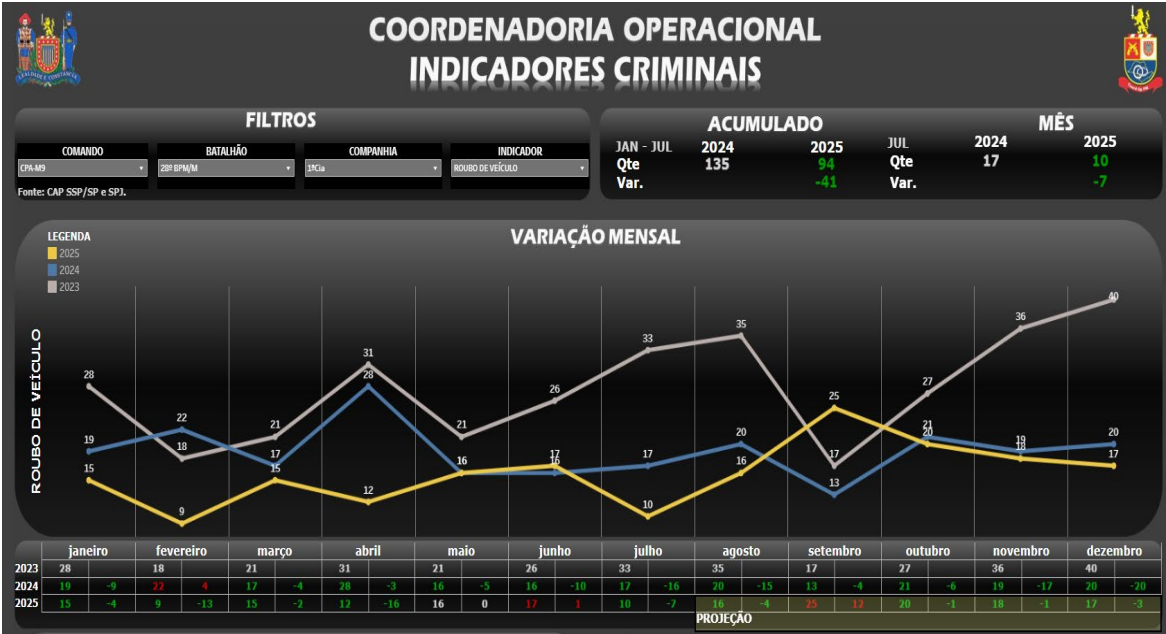


Gráfico 1. Roubo de veículos na área da 1ªCia do 28ºBPMM (2023/2024/2025).
Fonte: Coordenadoria Operacional da PMESP.

Fazendo uma comparação, ano a ano, verificamos que na 1ªCia do 28ºBPMM foram roubados, em 2023, 333 veículos. No ano de 2024 foram 228 veículos roubados e em 2025 foram roubados 195 veículos.

Assim, a redução de 2023 para 2024 foi de 31,53% no número de veículos roubados e a redução de 2024 para 2025 foi de 14,47%. A redução acumulada para o período (de 2023 para 2025) foi de 41,44%.

Na cidade de São Paulo, segundo dados da SSP, foram roubados 9.921 veículos em 2025, em comparação com 2024 quando foram roubados 12.559 veículos, apresentando uma redução de 21%.

Assim a 1ª Cia do 28º BPMM registrou cerca de 5% dos roubos de veículos da cidade de São Paulo em 2025. Devido a queda de apenas 14%, em relação aos 21% de queda na cidade de São Paulo, Guaianases ainda se apresenta como um bairro com grande número de roubo de veículos.

Na Segurança Pública a análise quantitativa é muito importante. Saber quantos delitos ocorreram em um determinado período e se esse número sobe ou cai, pode ser um bom indicativo da eficiência do trabalho.

Mas existem outros dados qualitativos que devem ser avaliados e se tornam mais importantes do que os numéricos. Saber exatamente onde aconteceram os crimes, em que dia da semana e em que horário, podem revelar padrões e indicar para onde devemos direcionar o patrulhamento. E a motivação para que ocorra o crime e as circunstâncias que facilitam sua ocorrência apontam quais providências devem ser adotadas para combatê-lo.

No caso do roubo de veículo na área de Guaianases, ao abrirmos os boletins de ocorrência (BO) e analisarmos os históricos, vemos que grande parte desses roubos acontecem entre as 18h e as 6h da manhã, quando está escuro, e aos dias da semana. Verificamos que vias de grande circulação, mal iluminadas, esburacadas, com excesso de lombadas ou semáforos, além de trânsito pesado,

favorecem a ação de ladrões.

Por isso só a presença de viaturas nas proximidades não inibem de forma eficiente os criminosos. Devem ser melhoradas as condições das vias, melhor iluminação e instaladas câmeras de vigilância naqueles cruzamentos mais visados, para ajudar a inibir a ação de ladrões.

A fiscalização em lojas de veículos e em desmanches, para verificar se estão vendendo veículos ou peças de procedência duvidosa também ajudam a diminuir este tipo de crime.

O furto de veículos.

É um crime normalmente não violento, que ocorre sem a presença da vítima, geralmente com o veículo estacionado em algum lugar (na rua, na garagem de casa ou em um estacionamento). Geralmente o criminoso arromba o carro ou utiliza uma chave falsa (micha). Os motivos pelos quais um veículo é furtado, assim como no roubo, é para que o criminoso cometa outros crimes, para revenda ou para desmanche.

Na região de Guaianases, muitos furtos de veículos ocorrem próximo à estação de trem de Guaianases, nas ruas adjacentes, onde as pessoas estacionam seus veículos e tomam o trem par outros destinos. Também são furtados veículos de pessoas que vão à comércios, hospitais, igrejas e escolas na região.

Além do policiamento ostensivo, a melhor iluminação de ruas e a existência de estacionamentos públicos e privados contribuem para diminuir o número de furtos de veículos.

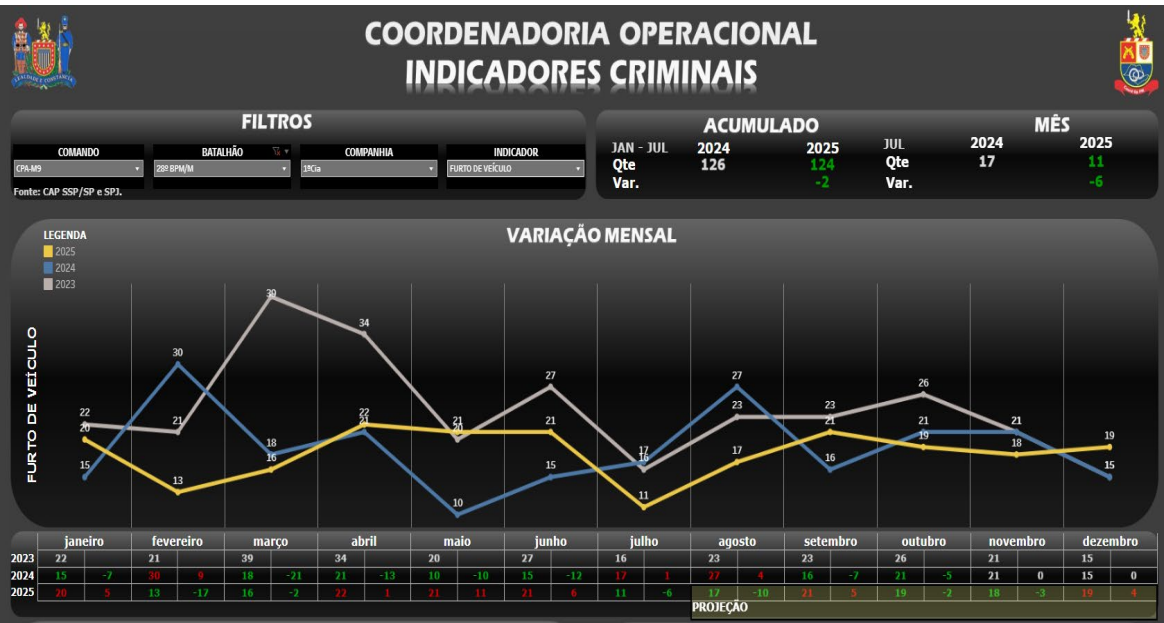


Gráfico 2. Furto de veículos na área da 1ªCia do 28ºBPMM (2023/2024/2025).

Fonte: Coordenadoria Operacional da PMESP.

Ao compararmos ano a ano, conforme o Gráfico 2, verificamos que na 1ªCia do 28ºBPMM foram furtados, em 2023, 285 veículos. No ano de 2024 foram 226 veículos furtados e em 2025 foram furtados 218 veículos.

Assim, a redução de 2023 para 2024 foi de 20,70% no número de veículos

furtados e a redução de 2024 para 2025 foi de 3,54%. A redução acumulada para o período (de 2023 para 2025) foi de 23,51%.

Os dados sobre veículos furtados na cidade de São Paulo em 2025 não se apresentam de forma clara nos levantamentos da Secretaria de Segurança Pública, até o momento (fevereiro de 2026), para efeito de comparação.

Roubo outros.

Trata-se de crime violento, onde o criminoso usa violência ou grave ameaça contra a vítima, geralmente empregando uma arma, para subtrair bem alheio móvel. Pode ocorrer contra uma pessoa andando na rua (roubo a transeunte), ou em roubos à residência, à comércio ou dentro de transporte coletivo, como trens e ônibus. Estatisticamente, os bens mais roubados são dinheiro, celulares, relógios, jóias, documentos e roupas em geral. Há casos de grandes roubos, a depósitos e lojas com centenas e até milhares de produtos roubados.

Grande parte desses produtos são revendidos de forma ilegal, como celulares e jóias. Podem ocorrer roubos em praticamente qualquer lugar, mas existe uma concentração desse tipo de crime em locais de grande circulação de pessoas.

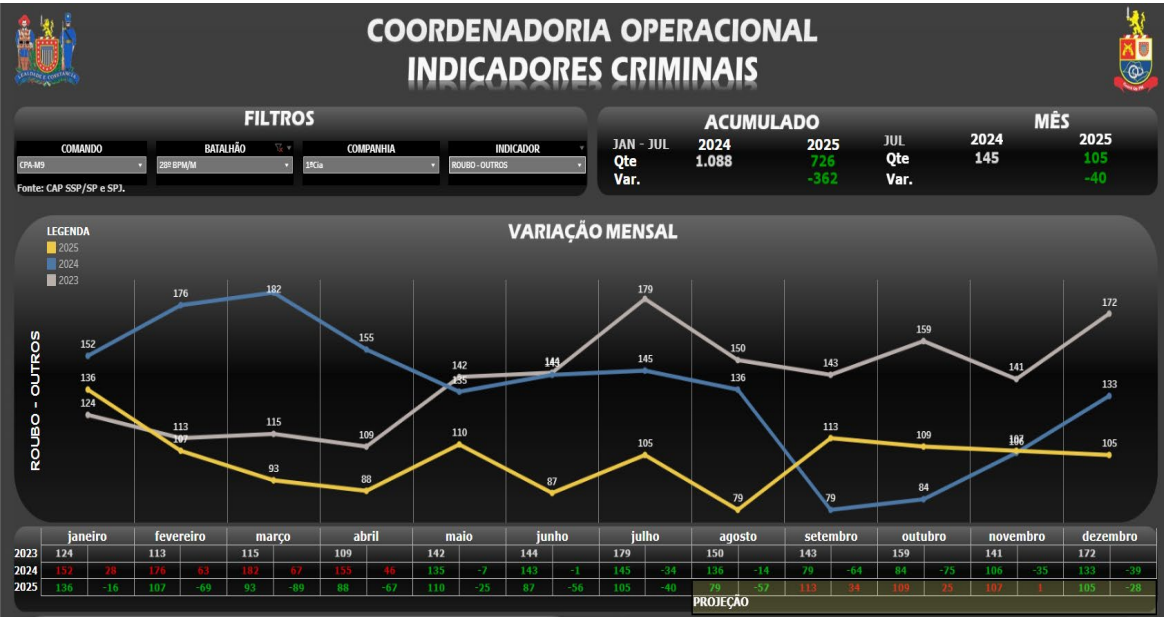


Gráfico 3. Roubo outros na área da 1ªCia do 28ºBPMM (2023/2024/2025).
Fonte: Coordenadoria Operacional da PMESP.

Verificamos, no Gráfico 3, que na 1ªCia do 28ºBPMM, em 2023, ocorreram 1261 roubos outros (linha cinza). No ano de 2024 foram 1626 roubos outros (linha azul) e em 2025 1239 roubos outros (linha amarela).

Desta forma houve um aumento de 28,95% de 2023 para 2024 no número de roubo outros e uma redução de 2024 para 2025 de 23,80%. A redução acumulada para o período (de 2023 para 2025) foi de 1,74%.

Em 2025 foram registrados, segundo a Secretaria de Segurança Pública, 98.358 roubos, fora roubos de veículos, na cidade de São Paulo, significando uma redução de 14,6% em relação a 2024. A área da 1ªCia do 28ºBPMM representou cerca de 1,26% do total de roubos outros na cidade de São Paulo em 2025.

Furtos Outros.

O furto outros é um crime geralmente não violento, onde o criminoso, aproveitando-se da ausência ou da distração da vítima, subtrai bem alheio móvel. Assim como roubo outros, os objetos mais furtados são dinheiro, celular, relógios, jóias e documentos. Podem ser furtados objetos de pessoas nas ruas (transeuntes), de comércios, em escolas, igrejas, do interior de veículos ou em qualquer lugar em que o criminoso veja uma oportunidade e liberdade para agir.

Na área da 1ªCia do 28º BPMM é um dos tipos de delito que ocorre em maior intensidade, principalmente próximo e no interior da estação de trem de Guaianases e no terminal de ônibus. A área comercial, de grande circulação de pessoas é propícia para ladrões agirem sem serem percebidos pelas vítimas.

Um detalhe importante é que, como para muitos passageiros, o destino final é a estação de trem de Guainases, estes só percebem que tiveram a carteira ou o celular furtados quando desembarcam do trem naquele local.

Mas podem ter sido furtados em outros lugares ou outras estações e registram a ocorrência no 44ºDP, ao lado da estação, inflando os número de furto de maneira errônea naquela área.

A segurança no interior dos trens e estações da Companhia de Trens Metropolitanos de São Paulo (CPTM) é de responsabilidade de empresas terceirizadas e os usuários devem sempre serem orientados a tomar cuidado com seus pertences.

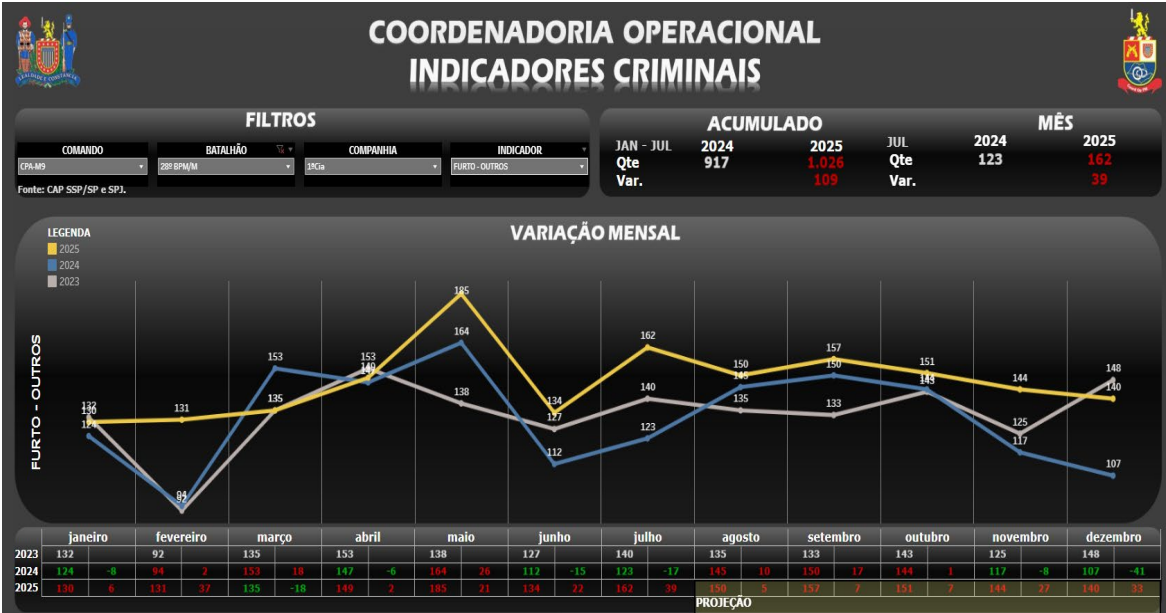


Gráfico 4. Furto outros na área da 1ªCia do 28ºBPMM (2023/2024/2025).
Fonte: Coordenadoria Operacional da PMESP.

Na 1ªCia do 28ºBPMM, em 2023, de acordo com o Gráfico 4, ocorreram 1601 furto outros. No ano de 2024 foram 1580 furtos outros e em 2025, 1768 furtos outros.

Desta forma houve uma queda de 1,31% de 2023 para 2024 no número de furto outros e um aumento de 2024 para 2025 de 11,90%. A variação acumulada para o período (de 2023 para 2025) foi um aumento de 10,43% no número de furtos outros.

Os dados sobre furtos outros na cidade de São Paulo não foram consolidados até esta data (fevereiro de 2025) pela Secretaria de Segurança Pública, mas números parciais apresentam uma ligeira alta com os comparados à 2024

Pessoas presas.

Como explicado anteriormente, a variável independente escolhida foi o número anual de pessoas presas, com três itens a serem considerados, número de pessoas presas em flagrante, número de menores apreendidos e número de procurados capturados. A série temporal é de três anos consecutivos (2023 a 2025), com 36 observações (Presos em flagrante, menores apreendidos e procurados capturados, mensalmente, durante os 3 anos, conforme tabelas 1,2 e 3).

PESSOAS PRESAS 1ª Cia do 28º BPM/M (Guaianases) 2023 mensal.			
MÊS	Presos em Flagrante	Menores Apreendidos	Procurado capturado
JANEIRO	14	0	3
FEVEREIRO	10	0	4
MARÇO	15	1	5
ABRIL	14	0	5
MAIO	11	0	4
JUNHO	10	0	5
JULHO	15	0	3
AGOSTO	11	1	2
SETEMBRO	14	0	3
OUTUBRO	16	0	2
NOVEMBRO	17	1	6
DEZEMBRO	18	2	5
0	165	5	47

Tabela 1. Pessoas presas em 2023.

PESSOAS PRESAS 1ª Cia do 28º BPM/M (Guaianases) 2024 mensal.			
MÊS	Presos em Flagrante	Menores Apreendidos	Procurado capturado
JANEIRO	24	0	8
FEVEREIRO	15	0	6
MARÇO	11	0	7
ABRIL	28	0	9
MAIO	19	0	8
JUNHO	13	0	7
JULHO	22	0	6
AGOSTO	17	0	8
SETEMBRO	26	0	7

OUTUBRO	14	0	7
NOVEMBRO	21	1	5
DEZEMBRO	20	0	7
0	230	1	85

Tabela 2. Pessoas presas em 2024.

PESSOAS PRESAS 1ª Cia do 28º BPM/M (Guaianases) 2025 mensal.			
MÊS	Presos em Flagrante	Menores Apreendidos	Procurado capturado
JANEIRO	12	1	6
FEVEREIRO	18	0	6
MARÇO	14	1	7
ABRIL	21	2	8
MAIO	9	1	6
JUNHO	16	2	5
JULHO	13	0	8
AGOSTO	20	1	4
SETEMBRO	11	0	7
OUTUBRO	17	2	6
NOVEMBRO	15	1	8
DEZEMBRO	14	2	9
0	180	13	80

Tabela 3. Pessoas presas em 2025.

Com relação ao número de Pessoas presas em flagrante, no ano de 2023 tivemos 165, no ano de 2024 foram 230 e no ano de 2025 foram 180. De 2023 para 2024 houve um aumento de 41,10% no número de prisões e de 2024 para 2025 houve uma queda de 21.74%. Houve no período (2023 a 2024) um aumento de 10,43%.

Com relação a menores apreendidos foram 5 em 2023, 01 em 2024 e 13 em 2025.

De 2023 para 2024 houve uma redução de 80% no número de menores apreendidos. E de 2024 para 2025 houve um aumento de 1200%. No período (2023-2025) houve um aumento de 160%.

Já no item procurado capturado temos 47 em 2023, 85 em 2024 e 80 em 2025. Assim houve um aumento de 80,85% de 2023 para 2024 e de 2024 para 2025, houve uma queda de 5,88%. No período (2023 a 2025), houve um aumento de 70,21 no número de procurados capturados.

Estudo e correlação entre os dados apresentados.

Verificamos que no ano de 2025, com exceção do item furtos outros, houve uma significativa redução no número de crimes na área da 1ª Cia do 28º BPMM, no bairro de Guaianazes, ao mesmo tempo que houve um ligeiro aumento no número de pessoas presas nessa área.

Existe uma forma já consagrada de se medir a eficiência da polícia pelo número de pessoas presas e armas apreendidas. Espera-se, em tese, que quanto mais pessoas forem presas, menos crimes serão cometidos.

Com base nos dados coletados e auxílio de ferramentas de Inteligência Artificial, como Google Gemini e Jamovi, passaremos a verificar qual a real correlação entre o número de pessoas presas e número de crimes cometidos.

1. Correlação entre os índices criminais e o número de pessoas presas (2023–2025).

A análise da correlação entre os índices criminais e o número de pessoas presas na área da 1ª Companhia do 28º BPM/M, no período de 2023 a 2025, permite compreender em que medida a atuação policial repressiva impacta na dinâmica da criminalidade local.

Inicialmente, observa-se que o número total de pessoas presas (considerando presos em flagrante, menores apreendidos e procurados capturados) foi de 217 em 2023, 316 em 2024 e 273 em 2025. Isso representa um aumento significativo de 41,10% de 2023 para 2024, seguido de uma redução de 13,61% de 2024 para 2025, mantendo ainda, no período total, um aumento de aproximadamente 25,8%.

Ao mesmo tempo, ao se analisar o total de crimes considerados (roubo de veículos, furto de veículos, roubo outros e furto outros), verifica-se que em 2023 ocorreram aproximadamente 3.480 delitos, em 2024 houve um aumento para 3.660 ocorrências (+5,17%) e, em 2025, uma redução para 3.420 (-6,56%). No acumulado do período, houve uma leve redução de 1,72% no total de crimes.

1.1 Variáveis da pesquisa.

1.1.1 Variável dependente.

A variável dependente adotada no estudo é o número de pessoas presas, composto por três indicadores:

- Prisões em flagrante
- Menores apreendidos
- Procurados capturados

Esses elementos foram agregados para representar a atuação policial repressiva.

1.1.2 Variáveis independentes.

As variáveis independentes correspondem aos principais tipos de crimes patrimoniais registrados na área, sendo:

- Roubo de veículos
- Furto de veículos
- Roubo outros
- Furto outros

Essas categorias foram selecionadas por representarem a maior incidência

criminal na região estudada.

2. Análise por tipo de crime.

2.1 Roubo de veículos

O roubo de veículos apresentou a redução mais significativa entre os crimes analisados, passando de 333 ocorrências em 2023 para 195 em 2025, representando uma queda acumulada de 41,44%.

Esse resultado indica possível efetividade de ações policiais direcionadas, especialmente no combate a organizações criminosas envolvidas com receptação e desmanche de veículos. A queda contínua ao longo dos anos sugere impacto positivo de estratégias repressivas e de inteligência.

2.2 Furto de veículos.

O furto de veículos também apresentou tendência de queda, embora mais discreta, passando de 285 ocorrências em 2023 para 218 em 2025, com redução acumulada de 23,51%.

Esse comportamento indica que, embora menos sensível à repressão direta, esse tipo de crime pode ter sido influenciado por ações preventivas e melhorias pontuais na vigilância e no policiamento ostensivo.

2.3 Roubo outros.

Os crimes classificados como roubo outros apresentaram comportamento oscilante. Houve aumento expressivo de 28,95% entre 2023 e 2024, seguido de redução de 23,80% em 2025.

No acumulado do período, a variação foi de -1,74%, indicando estabilidade. Trata-se, contudo, de um dos crimes de maior incidência, o que demonstra sua relevância no contexto da segurança pública local.

A oscilação sugere forte influência de fatores conjunturais, como fluxo de pessoas, condições urbanas e oportunidades para ação criminosa.

2.4 Furto outros.

O furto outros foi o único indicador a apresentar crescimento no período, passando de 1.601 ocorrências em 2023 para 1.768 em 2025, com aumento de 10,43%.

Esse resultado evidencia que os crimes de oportunidade, geralmente não violentos, permanecem como um desafio relevante, especialmente em áreas de grande circulação de pessoas, como estações de transporte público e regiões comerciais.

3. Análise da atuação policial.

O número de pessoas presas apresentou crescimento de 217 em 2023 para 316 em 2024 (+41,10%), seguido de redução para 273 em 2025 (-13,61%). No período total, houve aumento de aproximadamente 25,8%.

A regressão linear indica tendência de crescimento na atuação repressiva ao longo do tempo, ainda que com oscilação no último ano analisado.

4. Correlação entre criminalidade e prisões.

A análise estatística, por meio do coeficiente de correlação de Pearson ($r \approx 0,67$), indica uma correlação positiva moderada entre o número de crimes e o número de pessoas presas.

Esse resultado sugere que a atuação policial apresenta caráter predominantemente reativo, ou seja, o aumento das prisões ocorre em resposta ao aumento da criminalidade, e não necessariamente como fator antecedente de sua redução.

O coeficiente de determinação ($R^2 \approx 0,45$) indica que aproximadamente 45% da variação nos índices criminais pode ser explicada pela variação no número de prisões, enquanto os demais 55% estão associados a outros fatores não analisados no modelo.

5. Resultados da regressão múltipla

A regressão linear múltipla indicou que os crimes classificados como roubo outros apresentam maior associação com o número de pessoas presas, seguidos pelos furtos outros, ainda que com menor intensidade.

Por outro lado, o roubo de veículos apresentou relação inversa ao longo do período, sugerindo possível eficácia de ações específicas de combate a essa modalidade criminosa.

Os furtos de veículos demonstraram baixa influência sobre o número de prisões, reforçando a ideia de que crimes sem violência tendem a depender mais de fatores de oportunidade do que da repressão direta.

Ressalta-se que, em razão do número reduzido de observações, esses resultados devem ser interpretados como indicativos, não sendo possível estabelecer relações causais robustas.

6. Discussão dos resultados

Os resultados obtidos demonstram que a dinâmica da criminalidade na área estudada é complexa e influenciada por múltiplos fatores.

A redução significativa nos roubos de veículos indica que ações policiais direcionadas e focadas em crimes organizados tendem a apresentar maior efetividade. Por outro lado, o crescimento dos furtos outros evidencia limitações da atuação repressiva frente a crimes de oportunidade.

A correlação positiva entre crimes e prisões reforça o caráter reativo do policiamento, indicando que o aumento da atividade policial ocorre em resposta à elevação dos índices criminais, não sendo, isoladamente, suficiente para promover sua redução consistente.

Além disso, fatores urbanos, como iluminação pública, condições das vias, fluxo de pessoas e ausência de vigilância, mostram-se determinantes para a ocorrência de determinados tipos de crime, especialmente furtos.

Outro aspecto relevante refere-se à possível distorção nos registros criminais, especialmente em áreas próximas a estações de transporte público, onde ocorrências podem ser registradas em local diverso daquele onde efetivamente ocorreram.

7. Síntese dos achados

De forma geral, os principais resultados do estudo indicam que:

- A criminalidade apresentou tendência de estabilidade no período analisado
- Crimes violentos, como roubo de veículos, reduziram de forma significativa

- Crimes de oportunidade, como furtos outros, apresentaram crescimento.
- A atuação policial mostrou-se mais eficaz em crimes organizados
- Existe correlação moderada entre prisões e criminalidade, de caráter reativo.
- Fatores urbanos e situacionais exercem forte influência sobre a dinâmica criminal.

8. Considerações finais da análise.

Ao contrário do que normalmente se pressupõe, um maior número de prisões não resulta, automaticamente, em um menor número de crimes. Vários outros fatores influenciam esse resultado.

Os achados reforçam a necessidade de uma abordagem integrada na segurança pública, que combine ações repressivas qualificadas com medidas preventivas e intervenções urbanas.

A análise demonstra que o aumento do número de prisões, embora relevante, não é suficiente, de forma isolada, para promover a redução consistente da criminalidade, sendo fundamental a atuação conjunta de diferentes estratégias e políticas públicas.

Fundamentação Teórica.

A investigação fundamenta-se na Teoria Econômica do Crime Becker (1968), na Teoria da Dissuasão Gibbs; Nagin (1975;2013) e na Teoria das Atividades Rotineiras Cohen; Felson (1979).

Utilizou-se série temporal mensal ($n = 36$), com verificação de estacionariedade por meio do teste Augmented Dickey-Fuller e modelagem para dados de contagem, considerando especificações compatíveis com eventos discretos, incluindo a avaliação de sobredispersão e o uso de regressão binomial negativa quando aplicável, Cameron; Trivedi (2013).

A análise de precedência temporal foi examinada por meio do teste de causalidade de Granger, Granger (1969). Os resultados indicam heterogeneidade no impacto da repressão, com associação negativa entre prisões e roubo de veículos com defasagem de dois meses.

Conclui-se que a relação entre prisões e crimes patrimoniais não é uniforme entre tipologias e que inferências operacionais devem considerar dinâmica temporal, estrutura do delito e limites de identificação causal.

Apesar do uso crescente de sistemas digitais e rotinas de análise, permanece o desafio metodológico de distinguir entre variação criminal e variação de atividade policial.

Em particular, a elevação do número de prisões pode ocorrer como resposta a aumento de crimes, ao mesmo tempo em que pode atuar como mecanismo de dissuasão ou incapacitação.

A literatura internacional sugere que os efeitos do policiamento e da repressão variam conforme tipologia criminal e estrutura do mercado ilícito. Levitt; Nagin (1997; 2013).

Teoria Econômica do Crime e Escolha Racional.

A Teoria Econômica do Crime, proposta por Becker (1968), interpreta o delito como decisão sob incerteza, na qual o agente pondera ganhos esperados e custos associados ao risco de punição. Em termos gerais, a utilidade esperada pode ser descrita pela relação entre ganhos potenciais, probabilidade de êxito, probabilidade de captura e severidade da sanção. O aumento da probabilidade de captura altera o custo esperado do crime, podendo reduzir a atratividade da ação ilícita na margem.

Essa abordagem permite formular hipóteses testáveis sobre como mudanças na atividade repressiva podem anteceder ou acompanhar variações em determinados delitos, especialmente quando o risco percebido pelo ofensor se altera em função de sinais observáveis do aparato estatal.

Teoria da Dissuasão.

A dissuasão é tradicionalmente descrita por três dimensões, certeza, severidade e celeridade, Gibbs (1975). Revisões contemporâneas enfatizam que a certeza da punição tende a apresentar maior efeito dissuasório do que a severidade, Nagin (2013). Assim, variações na atividade repressiva que aumentem a percepção de captura podem afetar decisões criminais, sobretudo em contextos onde há aprendizado e adaptação estratégica.

Teoria das Atividades Rotineiras e Oportunidade Criminal.

A Teoria das Atividades Rotineiras propõe que o crime ocorre quando convergem ofensor motivado, alvo adequado e ausência de guardião capaz, Cohen; Felson (1979). A atuação policial pode alterar essa convergência por presença ostensiva, redução temporária de ofensores ativos via prisão e aumento da vigilância percebida. Contudo, a persistência do efeito depende de fatores como substituição de agentes e estabilidade das oportunidades ambientais.

Estrutura Empírica e Estratégia de Identificação.

O principal desafio metodológico na análise da repressão policial reside em distinguir correlação de causalidade. Prisões podem ser endógenas ao nível de criminalidade. Dadas as limitações informacionais da base disponível, não se estima causalidade estrutural com instrumentos exógenos. A estratégia consiste em examinar precedência temporal e associação condicionada por meio de defasagens e modelos compatíveis com a dinâmica serial, reduzindo o risco de simultaneidade contemporânea.

Estacionariedade e Precedência Temporal.

Para reduzir o risco de regressões espúrias, foi realizada verificação de raiz unitária com o teste Augmented Dickey-Fuller, Dickey; Fuller (1979). A precedência temporal foi examinada por meio do teste de causalidade de Granger, Granger (1969), que avalia se valores defasados de uma série contribuem para prever outra além da própria história da variável dependente.

Modelagem para Dados de Contagem.

Como os desfechos são contagens mensais de crimes, adotam-se modelos

compatíveis com variáveis discretas não negativas. O modelo de Poisson assume equidispersão (média igual à variância). Em dados criminais, a sobredispersão é frequente. Quando diagnosticada, utiliza-se a regressão binomial negativa, que introduz um parâmetro de dispersão e fornece inferência mais robusta, Cameron; Trivedi (2013).

Resultados e Discussão.

A análise das séries temporais revelou que as tipologias de furto (outros e de veículos) são estacionárias em nível, enquanto as de roubo (outros e de veículos) não o são, indicando a presença de tendências. A análise de dispersão confirmou a presença de sobredispersão para todas as tipologias, exceto furto de veículos, justificando o uso da regressão binomial negativa.

O teste de causalidade de Granger indicou que, para um nível de significância de 10%, o número de prisões precede temporalmente (Granger-causa) a contagem de roubos de veículos com uma defasagem de dois meses (p -valor = 0.08). Nenhuma outra relação de precedência foi estatisticamente significativa.

Diagnóstico da correlação.

A análise temporal entre prisões mensais e crimes patrimoniais no período de 2023 a 2025 indica que o efeito repressivo não é uniforme entre as tipologias. Observou-se uma associação negativa, com defasagem de dois meses, entre prisões e a ocorrência de roubos de veículos, sugerindo um efeito dissuasório ou de incapacitação que não se manifesta de forma imediata. Para as demais tipologias analisadas, como furtos e roubos em geral, não foram identificados padrões consistentes equivalentes.

Conclui-se que decisões de planejamento operacional ganham robustez quando incorporam a análise de dinâmica temporal, utilizando modelos estatísticos adequados para dados de contagem e, principalmente, reconhecendo a heterogeneidade dos efeitos da ação policial entre diferentes tipos de crime.

A investigação sugere que a avaliação da produtividade policial não deve se basear apenas em correlações contemporâneas, mas sim em análises defasadas que capturem a complexa relação de causalidade e o tempo de resposta do sistema criminal.

Portanto, na amostragem das variáveis escolhidas e da série temporal selecionada notou-se a fragilidade da relação entre número de pessoas presas e número de delitos cometidos. A teoria de que quanto mais se prende criminosos, mais o número de crimes cai, não se sustenta por si só. O fator dissuasório da presença policial parece ter um efeito mais eficaz do que a prisão.

O registro dos dados criminais.

Como já explicado anteriormente, o registro dos dados criminais e o planejamento operacional, no âmbito da Polícia Militar do Estado de São Paulo é regulado pela

Diretriz NºPM2-001/91/07 que instituiu o Plano de Policiamento Inteligente (PPI). O registro desses dados é feito, na PMESP, através do Boletim de Ocorrência da Polícia Militar (BOPM) que abastece o INFOCRIM (Sistema de

informações criminais) ou pelo Boletim de Ocorrência da Polícia Civil (BO), lavrado nos Distritos Policiais (DP) ou de forma eletrônica pela Delegacia Eletrônica. Todas estas fontes de entrada de dados são gerenciadas pela Secretaria de Segurança Pública do Estado de São Paulo. Um exemplo do Sistema é apresentado na Figura 3.

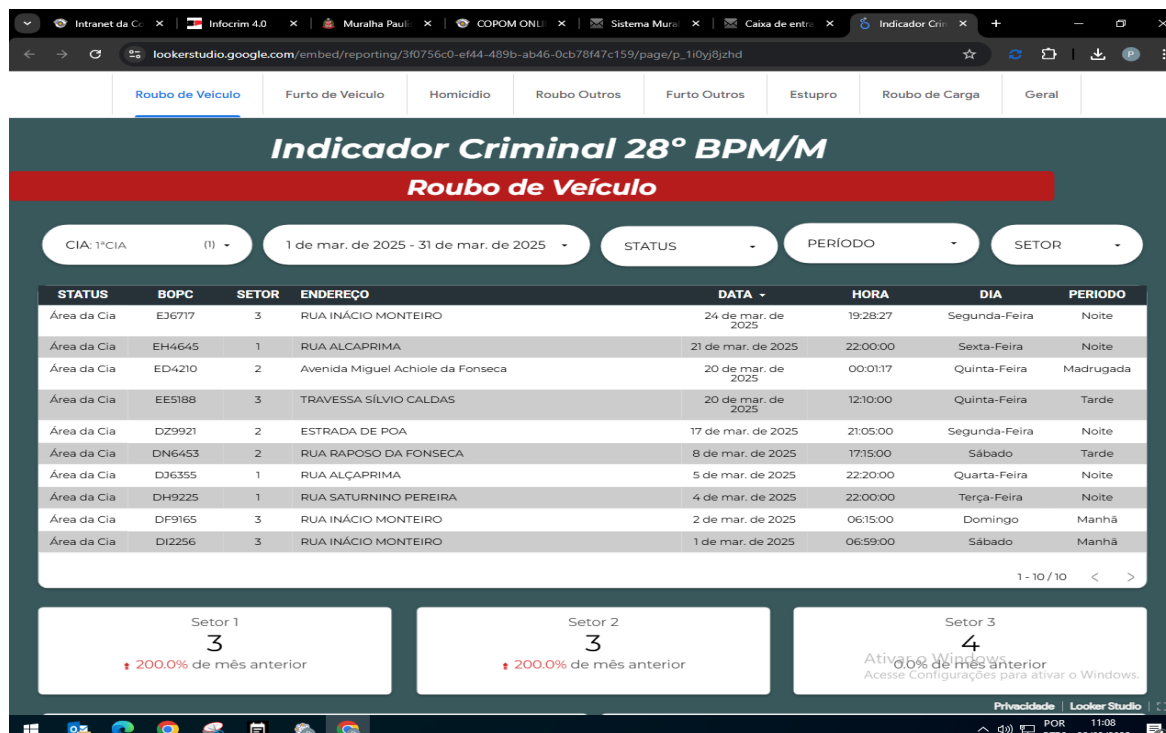


Figura 3. Os dados lançados no INFOCRIM, sobre roubo de carros, com placa, local do roubo, horário, dia da semana, modelo. Mês de março de 2025 na área da 1ªcia do 28ºBPM.

Fonte: INFOCRIM.

Esta sistemática por vezes gera duplicidade de registro, burocracia e consequente erros na tabulação das informações e demora na conferência e disponibilidade das informações. Embora os dados sejam digitalizados, a estrutura do sistema é lenta, pesada e sujeita a falhas.

Com relação aos dados da Polícia Militar, estes são inseridos manualmente, pela administração da Companhia PM (P-3) que pode, devido ao volume de informação, ter uma demora significativa (até 3 dias) na inserção dos dados e com várias inconsistências, afetando todo o sistema.

Georreferenciamento.

Com base nos dados lançados, o sistema gera um “mapa de calor”, georreferenciado o tipo de delito e o local em que este ocorreu, plotados na figura 4.

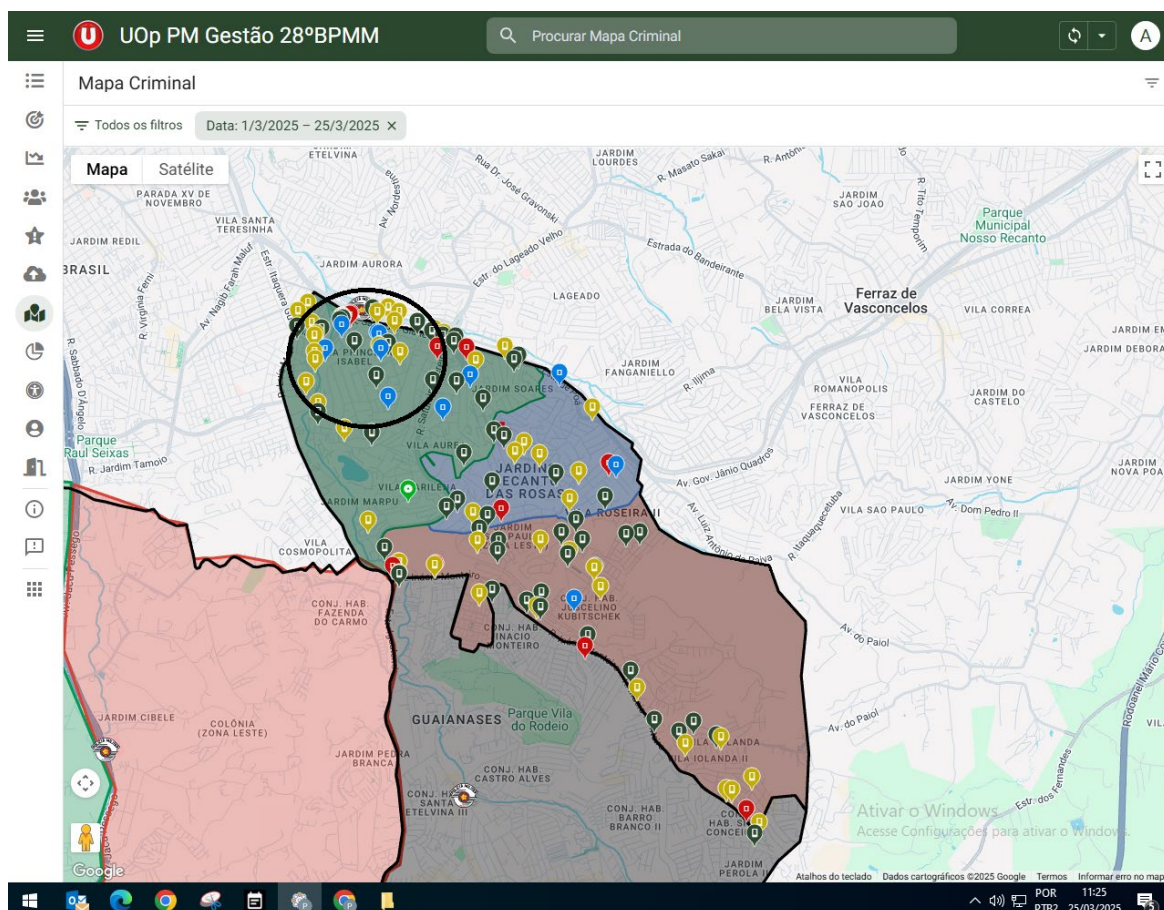


Figura 4. O mapa de calor da 1ªCia do 28º BPMM, com vários tipos de crimes (cores diferentes) plotados no mapa. Observar o círculo que concentra grande parte das ocorrências (cerca de 80%), em comparação à área total da Companhia.

Fonte INFOCRIM.

O Teorema de Pareto.

Aproveitando o mapa da Figura 4, observamos o conceito do Teorema de Pareto. O Princípio de Pareto, ou Regra 80/20, estabelece que 80% dos efeitos (resultados) derivam de 20% das causas (esforços). Criado por Vilfredo Pareto, o conceito sugere que a maioria dos resultados provém de uma pequena parte das ações, sendo fundamental para priorizar tarefas, aumentar a produtividade e otimizar recursos.

Um exemplo do Princípio de Pareto é que 80% de defeitos de fabricação de um determinado produto podem ser decorrentes de 20% de falhas na cadeia de produção.

Ao observarmos o mapa na Figura 4, constatamos que, no período do mês de março de 2025, grande parte dos delitos que ocorreram na área da 1ª Cia do 28 BPMM se concentraram em uma área de cerca de 3 km², (observada em um círculo) comparada com uma área total de 18 km² da companhia, ou seja, cerca de 20%. Foram registrados cerca de 73% dos crimes daquele mês no entorno da estação de trem de Guaianases, que, como já dissemos, concentra grande parte do comércio e serviços da região.

O Cartão de Prioridade de Patrulhamento (CPP).

De posse dos dados registrados no INFOCRIM os policiais militares da seção P3 da Companhia elaboram, a cada semana, um CPP para cada setor da companhia, no horário diurno e horário noturno, determinando o local e a hora em

que a viatura da Polícia Militar deve fazer o patrulhamento ostensivo preventivo

 CARTÃO DE PRIORIDADE DE PATRULHAMENTO – RP					
Turno: 05H30 às 18h00 Setor: Área da 1ª Cia do 28ºBPM/M Responsável pela Elaboração: Seção Operacional Apoios Conjugados:					
CPP SETOR 03 Subsetor 101					
Observações: CPP INCIDÊNCIA CRIMINAL ÁREAS DE INTERESSE DE SEGURANÇA PÚBLICA					
DIA DA SEMANA	HORÁRIO DE INTERESSE	ESTACIONAMENTO PATRULHAMENTO OPERAÇÕES	LOCAL OU TRECHO DE INTERESSE	PROBLEMA A SOLUCIONAR	AÇÕES DE POLÍCIA
07 A 11MAR25	06:00 às 06:30	Estacionamento	RUA INÁCIO MONTEIRO nº 302	RV	VISIBILIDADE
	06:30 às 08:30	Patrulhamento	RUA INÁCIO MONTEIRO E ADJACÊNCIAS	RO/RV	SATURAÇÃO
	11:45 às 13:45	Patrulhamento	RUA ALINE, RUA INÁCIO MONTEIRO E ADJACÊNCIAS	RO/RV	SATURAÇÃO
	15:30 às 17:30	Patrulhamento	RUA INÁCIO MONTEIRO E ADJACÊNCIAS	RO	SATURAÇÃO

Obs: Todos os estacionamentos deverão constar em talão e serem lançados no RSO; não cumprimento de qualquer dos horários deste CPP, deverá ser lançado, o motivo e talão que o determinou no RSO

Figura 5. CPP confeccionado manualmente. (Março 2025).

Fonte: P3 da 1ª Cia do 28ºBPM.

Conclusão.

Os resultados deste projeto podem ter implicações significativas na prevenção, combate e políticas de segurança pública, fornecendo insights valiosos para as autoridades responsáveis pela aplicação da lei e formuladores de políticas públicas.

É fundamental considerar e abordar questões éticas relacionadas à privacidade dos dados, consentimento informado e potenciais vieses algoritmos ao lidar com informações sensíveis de indivíduos envolvidos em atividades criminosas.

Este projeto busca contribuir para avançar o conhecimento na área da criminologia, integrando a teoria econômica do crime, o triângulo do crime e a predição do crime para uma abordagem mais abrangente e eficaz na compreensão e prevenção da criminalidade.

Verificamos que afirmação de que mais prisões resultam em menos crimes não corresponde à realidade e que esta correlação está sujeita a ser influenciada por muitas outras variáveis.

Além disso, comprovamos a extrema complexidade de estabelecer variáveis mensuráveis no estudo estatístico da segurança pública, pois as correlações geralmente são insignificantes e fatores que não podem ser medidos irão **term** maior influência nos índices criminais.

Verificamos também que, apesar da redução do número de crimes analisados na área da 1ª Cia do 28ºBPM (à exceção do crime de furtos outros), o que comprova o empenho e a eficácia do planejamento operacional da Polícia Militar do Estado de São Paulo, através da Diretriz NºPM2-001/91/07 que instituiu o Plano de Policiamento Inteligente (PPI) e da utilização dos Cartões de Prioridade de Patrulhamento (CPP), há uma necessidade urgente de se aprimorar os sistemas, sobretudo em sua automação, para otimizar os resultados.

A PMESP já realiza o registro, análise e georreferenciamento de forma digitalizada e automatizada. Mas a confecção do Cartão de Prioridade de Patrulhamento é realizada de forma manual, com intervalos de 7 dias, o que traz um delay para rápida resposta aos problemas, fazendo com que a polícia militar atue em cima de informações de crimes que já aconteceram, não em cima de crimes que de fato estão acontecendo ou podem vir a acontecer.

Portanto, como um dos objetivos deste estudo, recomendamos fortemente que a PMESP aproveite a base de dados que já possui e parte das tecnologias que já emprega e automatize a confecção do Cartão de Prioridade de Patrulhamento (CPP), através de Inteligência Artificial, abastecidas com algoritmos específicos para agilizar o processo e criar uma padronização.

Para o aprimoramento do Plano de Policiamento Inteligente (PPI), podemos focar em:

1. **Refinamento do Algoritmo:** Testar se modelos de *Deep Learning* captam melhor a sazonalidade mencionada (ex: inverno/chuva).
2. **Vitimologia Qualitativa:** Inserir variáveis de comportamento da vítima como "pesos" na regressão logística.
3. **Simulação de Alocação:** Criar um cenário onde o CPP (Cartão Prioridade de Patrulhamento) é gerado automaticamente pela equação de Decisão integrada.

Para otimizar a **Matriz GUT** e o **Cartão de Prioridade de Patrulhamento (CPP)** precisamos transitar de uma avaliação subjetiva para uma **avaliação paramétrica baseada em dados**.

Abaixo, está apresentada uma proposta de modelagem para ambos os instrumentos:

1. Otimização da Matriz GUT (Parametrizada)

Atualmente, a GUT é preenchida por percepção pessoal. A sugestão é que os valores de 1 a 5 sejam derivados das suas variáveis estatísticas:

Gravidade (G) – O impacto do dano

Em vez de apenas o tipo de crime, use o **Custo Econômico Social**.

- **Peso 5:** Crimes com violência contra a pessoa (Latrocínio/Roubo).
- **Peso 1:** Crimes patrimoniais sem violência e de baixo valor (Furto de objeto).
- *Fórmula sugerida:* $G = (\text{Índice de Violência}) + \{\text{Valor Estimado do Objeto}\}$.

Urgência (U) – O fator tempo e a defasagem

Aqui entra a descoberta da **Causalidade de Granger**.

- **Peso 5:** Crimes que apresentam surtos imediatos (quebra da série histórica no último mês).
- **Peso 3:** Crimes com defasagem de 2 meses (como o Roubo de Veículo), onde a urgência é manter a pressão constante para colher o resultado futuro.
- *Fórmula sugerida:* $U = \{\text{Ocorrências atuais}\} \cdot (\text{Média Histórica})$.

Tendência (T) – O potencial de crescimento

o coeficiente de inclinação da sua **Regressão Logística**.

- **Peso 5:** Séries não-estacionárias com tendência de alta ($\beta > 0$).
- **Peso 1:** Séries estacionárias ou em declínio.

2. Modelagem da Confecção do CPP

O CPP deve ser o produto final do modelo preditivo. Para prever onde alocar as viaturas, utilizaremos a **Probabilidade de Ocorrência (PO)** cruzada com o **Custo de Becker (CB)**.

Passo 1: Criação da Grade de Probabilidade (Grid)

Dividindo o mapa do Batalhão em quadrantes (ex: 500m x 500m). Para cada quadrante, será calculado:

Z é a soma das variáveis: (Histórico local + Vitimologia + Fatores Ambientais).

Passo 2: Otimização da Alocação de Recursos

Não basta mandar a viatura onde tem mais crime. É preciso mandá-la onde a **presença policial aumenta o custo (C) para o criminoso** de forma mais eficiente.

Passo 3: Estrutura do Novo CPP

O CPP deixará de ser apenas um "ponto parado" e passará a ter **itinerários de dissuasão**:

Variável	Descrição para o Policial	Justificativa do Modelo (Becker)
Local (Hotspot)	Quadrante A-12 (Área Comercial)	Alta concentração de "Alvos Adequados".
Horário Crítico	17:30h às 19:30h	Tendência (T) de alta no retorno do trabalho.
Modus Operandi	Abordagem a pedestres distraídos	Foco em reduzir a "Vulnerabilidade da Vítima".
Ação Esperada	Estacionamento com giroflex ligado	Aumentar a "Certeza da Punição" (CP).

3. Integração Final: O Algoritmo de Decisão Operacional

Para automatizar a decisão de alocação, pode ser criado um **Índice de Prioridade Operacional (IPO)**:

$$IPO = (G \times U \times T) \times PO$$

- As viaturas são alocadas nos quadrantes onde o **IPO é maior**.
- Se um local tem **PO** alto (muito provável ter crime), mas **G** baixo (furto de objeto pequeno), e outro local tem **PO** moderado, mas **G** altíssimo (roubo a banco), o modelo deslocará o recurso para o de maior gravidade.

Estas sugestões, irão integrar e otimizar todo o planejamento operacional da Polícia Militar do Estado de São Paulo, alocando os recursos adequados, no local e no horário necessários, para servir e proteger a sociedade paulista de forma mais eficiente, eficaz e efetiva.

Referências Bibliográficas.

BECKER, Gary S. **Crime and punishment: an economic approach**. Journal of Political Economy, Chicago, v. 76, n. 2, p. 169-217, 1968.

CAMERON, A. Colin; TRIVEDI, Pravin K. **Regression analysis of count data**. 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2013.

Níveis. Rio de Janeiro, Editora Intersaberes, 2018.

COHEN, Lawrence E.; FELSON, Marcus. **Social change and crime rate trends: a routine activity approach.** American Sociological Review, Washington, v. 44, n. 4, p. 588-608, 1979.

COUTO, MÁRCIO SANTIAGO HIGASHI. **Necessidade de Mensuração da Eficiência das Estratégias de Polícia Ostensiva para a Tomada de Decisão no Planejamento: Proposta de Implementação, tese de doutorado,** Academia de Polícia Militar do Barro Branco, SP, 2015

DICKEY, David A.; FULLER, Wayne A. **Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root.** Journal of the American Statistical Association, Washington, v. 74, n. 366, p. 427-431, 1979.

FENELLY, LAWRENCE J. **Handbook of Loss Prevention and Crime Prevention.** Boston, Butterworth-Heinemann, 1996. 542 p.

GIBBS, Jack P. **Crime, punishment, and deterrence.** New York: Elsevier, 1975.

GRANGER, Clive W. J. **Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods.** Econometrica, New York, v. 37, n. 3, p. 424-438, 1969.

LEVITT, Steven D. **Using electoral cycles in police hiring to estimate the effect of police on crime.** American Economic Review, Nashville, v. 87, n. 3, p. 270-290, 1997.

LIMA, FABIANO GUASTI. **Análise de Risco.** São Paulo, Atlas, 2016. 318 p.

MILONE, GIUSEPPE e ANGELINI, FLÁVIO. **Estatística Aplicada. Índices, Regressão e correlação, Séries temporais.** São Paulo, Editora Atlas, 1995. 286 p.

MORETTIN, PEDRO A. e SINGER, JULIO M. **Estatística e Ciência de Dados.** São Paulo, Editora LTD, 2021. 373 p.

NAGIN, Daniel S. **Deterrence in the twenty-first century.** Crime and Justice, Chicago, v. 42, n. 1, p. 199-263, 2013.

PMESP. **Plano de Policiamento Inteligente – PPI.** Diretriz nº PM2 001/91/07. Disponível em: <<http://www.intranet.policiamilitar.sp.gov.br>> Acesso em: 20 fev. 2024

RAGSDALE, CLIFF T. **Modelagem e Análise de Decisão.** São Paulo, Cengage Learning, 2010. 576 p.

SICSU, ABRAHAM LAREDO e DANA, SAMY. **Estatística Aplicada. Análise Exploratória de Dados.** São Paulo, Saraiva, 2012. 145 p.

ONU. **Overview of Governmental Action. Crime Prevention and Criminal Justice. The Dynamics of facing global challenges.** Brasília, FUNAG, 2010. 144 p.

VIAPIANA, LUIZ TADEU. **Economia do Crime**. Uma Explicação para a Formação do Criminoso. Porto Alegre, Editora AGE, 2006. 175 p.