ReGeo ISSN: 2177-3246

DIMENSIONAMENTO ÓTIMO DA FROTA DA POLÍCIA MILITAR DE MATO GROSSO DO SUL EM CAMPO GRANDE

OPTIMAL FLEET SIZING OF THE MILITARY POLICE OF MATO GROSSO DO SUL IN CAMPO GRANDE

DIMENSIONAMIENTO ÓPTIMO DE LA FLOTA DE LA POLICÍA MILITAR DE MATO GROSSO DO SUL EN CAMPO GRANDE

https://doi.org/10.56238/revgeov17n7-084

Data de submissão: 31/05/2026 **Data de publicação:** 15/07/2026

Bruna Ribeiro Diniz Campos
Instituição: Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS)
E-mail: bruna_campos@ufms.br
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-4288-3089

Leandro Sauer
Instituição: Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS)
E-mail: lsauer@segov.ms.gov.br
Orcid: https://orcid.org/0000-0003-4882-428X

Mateus Boldrine Abrita
Instituição: Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul (UEMS)
E-mail: mateusabrita@uems.br
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-3327-4556

Thaner Castro Nogueira
Instituição: Secretário Executivo de Gestão Estratégica e Municipalismo (SEGEM/SEGOV-MS)
E-mail: tnogueira@ms.gov.br
Orcid: https://orcid.org/0009-0003-6601-769X

Kirly Douglas da Cruz Moura
Instituição: Polícia Militar de Mato Grosso do Sul (PMMS)
E-mail: kirly.douglas@icloud.com

Wardivan Alves de Araujo
Instituição: Polícia Militar de Mato Grosso do Sul (PMMS)
E-mail: oficialaraujo1@gmail.com

Denise Rosa Higa
Instituição: Polícia Militar de Mato Grosso do Sul (PMMS)
E-mail: denisepmms@gmail.com

Daniel Massen Frainer
Instituição: Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS)
E-mail: danielfrainer@uems.br
Orcid: https://orcid.org/0000-0003-0813-214X

RESUMO
A crescente demanda por serviços mais eficientes na segurança pública exige o emprego de métodos que subsidiem a alocação adequada de recursos, especialmente das viaturas utilizadas no atendimento de ocorrências policiais. Neste estudo, propõe-se um modelo para o dimensionamento ótimo da frota da Polícia Militar de Mato Grosso do Sul no município de Campo Grande, utilizando dados do Centro de Operações da Polícia Militar (COPOM) referentes ao ano de 2023. A metodologia fundamenta-se na análise estatística dos atendimentos, considerando o número de ocorrências, o tempo de utilização das viaturas, o número de viaturas empregadas por evento e a segmentação por período do dia e dia da semana, com adoção do método percentílico para representar cenários operacionais. Os resultados indicam que o período noturno e os finais de semana concentram a maior demanda por atendimento, sendo estimada uma frota ótima de 51 viaturas para atender aos picos de demanda. Adicionalmente, verificou-se que a redução do tempo de utilização das viaturas, especialmente no período noturno, pode elevar significativamente a capacidade de atendimento, favorecendo também a ampliação das atividades preventivas. O modelo desenvolvido constitui uma ferramenta de apoio ao planejamento operacional, permitindo a simulação de diferentes cenários de disponibilidade de frota e contribuindo para a otimização da gestão dos recursos da segurança pública.

Palavras-chave: Segurança Pública. Dimensionamento de Frota. Modelagem.

ABSTRACT
The growing demand for more efficient public safety services requires the use of methods that support the proper allocation of resources, especially the patrol cars used to respond to police incidents. This study proposes a model for the optimal sizing of the Mato Grosso do Sul Military Police fleet in the municipality of Campo Grande, using data from the Military Police Operations Center (COPOM) for the year 2023. The methodology is based on a statistical analysis of response calls, considering the number of incidents, the time vehicles are in use, the number of vehicles deployed per incident, and segmentation by time of day and day of the week, using the percentile method to represent operational scenarios. The results indicate that nighttime and weekends account for the highest demand for service, with an optimal fleet of 51 patrol cars estimated to meet peak demand. Additionally, it was found that reducing vehicle utilization time, especially at night, can significantly increase service capacity, while also facilitating the expansion of preventive activities. The model developed serves as a tool to support operational planning, allowing for the simulation of different fleet availability scenarios and contributing to the optimization of public safety resource management.

Keywords: Public Safety. Fleet Sizing. Modeling.

RESUMEN
La creciente demanda de servicios de seguridad pública más eficientes exige el uso de métodos que faciliten la asignación adecuada de recursos, especialmente de los coches patrulla utilizados para responder a incidentes policiales. Este estudio propone un modelo para el dimensionamiento óptimo de la flota de la Policía Militar de Mato Grosso do Sul en el municipio de Campo Grande, utilizando datos del Centro de Operaciones de la Policía Militar (COPOM) correspondientes al año 2023. La metodología se basa en un análisis estadístico de las llamadas de respuesta, teniendo en cuenta el número de incidentes, el tiempo de uso de los vehículos, el número de vehículos desplegados por incidente y la segmentación por hora del día y día de la semana, utilizando el método de percentiles para representar los escenarios operativos. Los resultados indican que la demanda de servicio es mayor durante la noche y los fines de semana, y se estima que una flota óptima de 51 coches patrulla sería suficiente para satisfacer la demanda máxima. Además, se ha constatado que reducir el tiempo de utilización de los vehículos, especialmente por la noche, puede aumentar significativamente la

capacidad de servicio, al tiempo que facilita la ampliación de las actividades preventivas. El modelo desarrollado sirve como herramienta de apoyo a la planificación operativa, permitiendo simular diferentes escenarios de disponibilidad de la flota y contribuyendo a la optimización de la gestión de los recursos de seguridad pública.

Palabras clave: Seguridad Pública. Dimensionamiento de la Flota. Modelización.

1 INTRODUÇÃO

A população tem exigido serviços mais eficientes em diversas áreas do governo, e a segurança pública não é diferente. A demanda por respostas rápidas e eficazes, especialmente no atendimento de emergências, tem sido um desafio constante para os órgãos responsáveis. No caso da Polícia Militar, otimizar o uso das viaturas e melhorar os índices de atendimento às chamadas do Centro de Operações da Polícia Militar (COPOM) são questões essenciais para garantir a eficácia no serviço prestado à sociedade.

O dimensionamento adequado da frota de viaturas é uma estratégia importante para aumentar a eficiência desses serviços. Em um contexto em que os recursos são limitados, a utilização de ferramentas de modelagem e simulação tem se mostrado eficaz na melhoria do planejamento e na otimização do uso de recursos. Segundo Altiok e Melamed (2010), a modelagem permite representar de forma simplificada sistemas completos com o propósito de extrair previsões de métricas de desempenho de interesse, essa representação chama-se modelo. Essa abordagem tem sido bastante utilizada para testar e analisar diferentes cenários, especialmente em situações em que mudanças no processo em tempo real podem gerar riscos ou impactos negativos (Lucena, Gorgônio e Bocanegra, 2020).

No âmbito da segurança pública, alguns estudos têm aplicado metodologias de modelagem e simulação para otimizar o uso de recursos, como a alocação de viaturas e a análise dos tempos de resposta aos chamados. Pesquisas como as de Gunal, Pidd e Onggo (2008) e Kolesar e Walker (1975) mostram como a modelagem pode ser usada para melhorar a logística de patrulhamento, reduzir os tempos de resposta e melhorar a qualidade do atendimento.

Desta forma, neste estudo são analisados os eventos registrados no Centro de Operações da Polícia Militar (COPOM) de 2023, no município de Capo Grande/MS, com propósito de dimensionar o tamanho ótimo de frota e/ou tempo ótimo de atendimento com objetivo de otimizar as taxas de atendimento.

2 DESENVOLVIMENTO

Nesse estudo de caso foi utilizada a base de dados de 2023 do Centro de Operações da Polícia Miliar (COPOM) de Campo Grande/MS. A proposta central era prever a quantidade necessária de viaturas para aumentar os percentuais de atendimentos dos eventos recebidos diariamente, ou seja, estimar o dimensionamento ótimo da frota.

O dimensionamento ótimo de frota num período i[1] pode ser entendido como o equilíbrio entre a capacidade de atendimento (C_i), no período i , e a demanda de atendimento (D_i), no período i :

$$C_i = D_i \tag{1}$$

A capacidade de atendimento pode ser estimada pelo número de viaturas disponíveis, ou seja, a frota (F_i) e o número de eventos que uma viatura é capaz de atender (N_i)

$$C_i = F_i \,.\, N_i \tag{2}$$

N_i pode ser estimado pelo quociente entre o tempo total do período (TP_i) de uso pelo tempo de atendimento da viatura (TE_i) :

$$N_i = \frac{TP_i}{TE_i} \tag{3}$$

Logo, a capacidade de atendimento em um período pode ser definida por:

$$C_i = F_i \,.\frac{TP_i}{TE_i} \tag{4}$$

A demanda ($D_{i,j}$) foi estimada pelo total de eventos num período i e num dia da semana j[2], conforme expressão abaixo:

$$D_{i,j} = E_{i,j}.n_{i,j} \tag{5}$$

Onde:

$E_{i,j}$ é o total de eventos num período i e num dia da semana j e, $n_{i,j}$ é o número de viaturas necessárias para atendimento de um evento num período i e num dia da semana j .

Substituindo em (1), (4) e (5), tem-se:

$$F_{i,j} \,.\frac{TP_{i,j}}{TE_{i,j}} = E_{i,j}.n_{i,j} \tag{6}$$

[1] $i = 1 \leftrightarrow antelucano, 2 \leftrightarrow matutino, 3 \leftrightarrow vespertino, 4 \leftrightarrow noturno$

[2] $j = 1 \leftrightarrow domingo, 2 \leftrightarrow segunda, 3 \leftrightarrow terça, 4 \leftrightarrow quarta, 5 \leftrightarrow quinta, 6 \leftrightarrow sexta, 7 \leftrightarrow sábado$

Logo o dimensionamento ótimo da frota num período i e dia da semana j, pode ser definido pela seguinte expressão:

$$F_{i,j} = \frac{E_{i,j} \,.\, n_{i,j} \,.\, TE_{i,j}}{TP_{i,j}} \quad (7)$$

Assim o dimensionamento necessário ótimo da frota (DNO) é dado por:

$$DNO = MAX_{i=1,2,3,4;j=1,\ldots,7}\,(F_{i,j}) \quad (8)$$

Pode-se estimar, ainda o tempo de atendimento dada uma frota, como:

$$TE_{i,j} = \frac{F_{i,j} \,.\, TP_{i,j}}{E_{i,j} \,.\, n_{i,j}} \quad (9)$$

Sendo assim, o tempo ótimo de atendimento (TO) dada uma frota é dado por:

$$TO = MIN_{i=1,2,3,4;j=1,\ldots,7}\,(TE_{i,j}) \quad (10)$$

Dessa forma, para dimensionar a frota ótima ou o tempo ótimo, alguns parâmetros devem ser estimados. Nos próximos tópicos trataremos das estimativas desses parâmetros.

2.1 DIMENSIONAMENTO ÓTIMO DE FROTA

Para o dimensionamento ótimo de frota, estabelece-se os parâmetros: número de atendimento ($E_{i,j}$), número de viaturas necessárias para um dado atendimento ($n_{i,j}$), o tempo de atendimento ($TE_{i,j}$) e o tempo dos períodos ($TP_{i,j}$). Nesse estudo foram considerados 4 períodos de seis horas cada:

a) Antelucano: 00:00:00 a 05:59:59
b) Matutino: 06:00:00 a 11:59:59
c) Vespertino: 12:00:00 a 17:59:59
d) Noturno: 18:00:00 a 23:59:59

Os períodos foram tratados de forma separado, pois a seguir será mostrado que o comportamento dos parâmetros apresenta uma variação significativa.

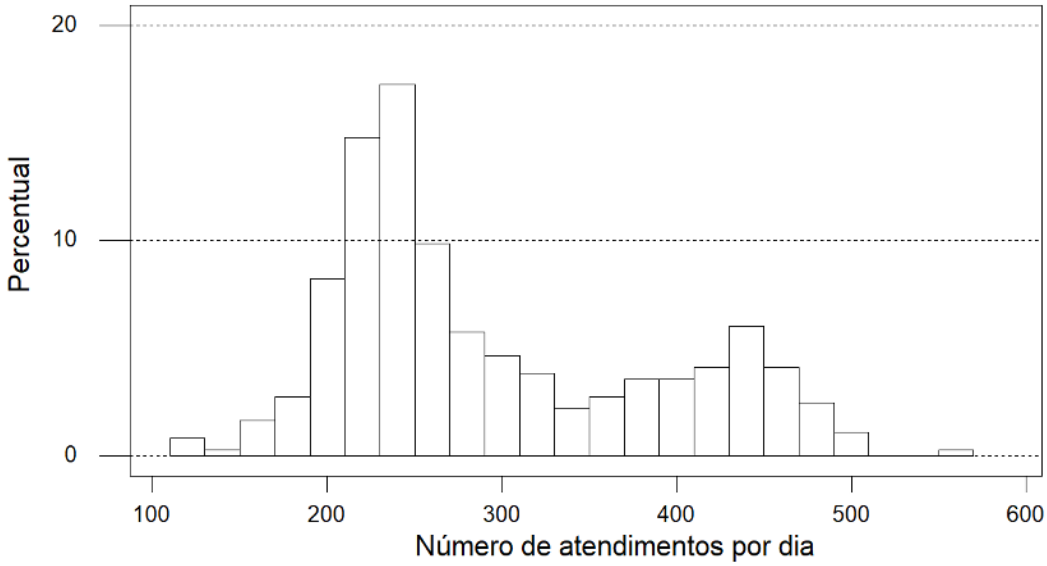
2.1.1 Número de atendimentos ($E_{i,j}$)

2.1.1 Número de atendimentos

Para estimar o número de atendimentos realizados por dia e por período alguns passos foram realizados. Inicialmente contabilizou-se, por meio do *Excel*, o total de atendimentos em todos os dias do ano, excluídos os eventos de policiamento ostensivo e blitz, uma vez que o objetivo era contabilizar a demanda que chega para o COPOM. Em seguida, esses totais foram caracterizados pelo dia da semana e agrupados nos períodos.

Ao realizar uma análise descritiva, observou-se que o número de atendimentos apresentava variabilidade significativa entre os dias analisados. Desta forma, optou-se pela sua segmentação em período e dia da semana. A Figura *1* representa a distribuição percentílica do número de atendimentos agrupados para o ano de 2023.

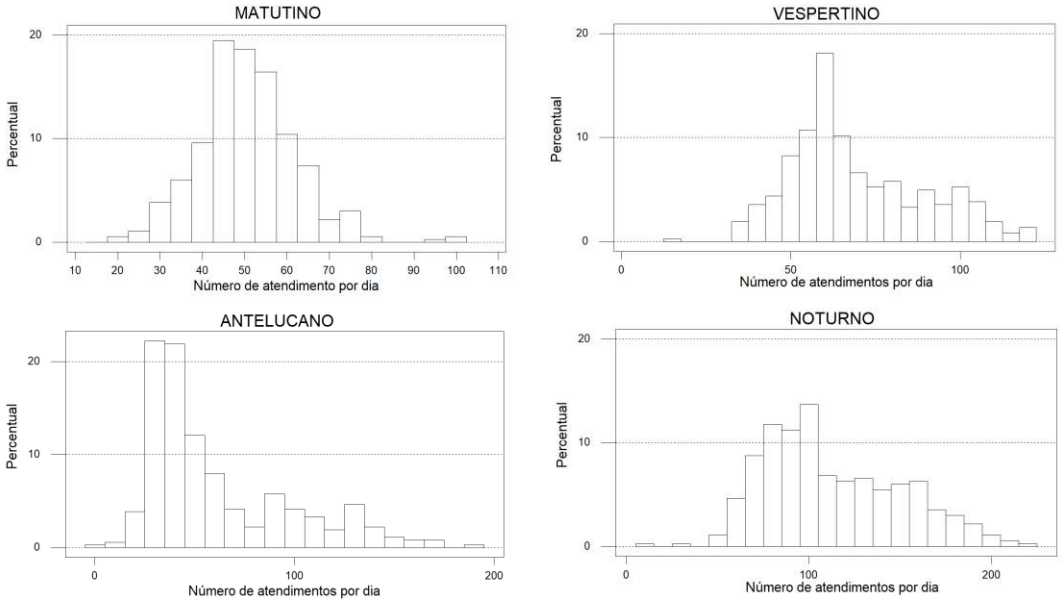
Figura 1. Distribuição percentílica número de atendimento por dia



Fonte: dados do COPOM (2023)

Observa-se que há uma variação considerável no número de atendimentos por dia, sendo o seu pico em 554 atendimentos e o mínimo 117 atendimentos. A média de atendimentos é de 293 atendimentos, entretanto, cabe destacar que o desvio padrão é de 93 atendimentos, e o coeficiente de variação é 32%. Na Figura *2* abaixo são apresentadas as distribuições percentílicas segmentadas pelos quatro períodos definidos nesse trabalho.

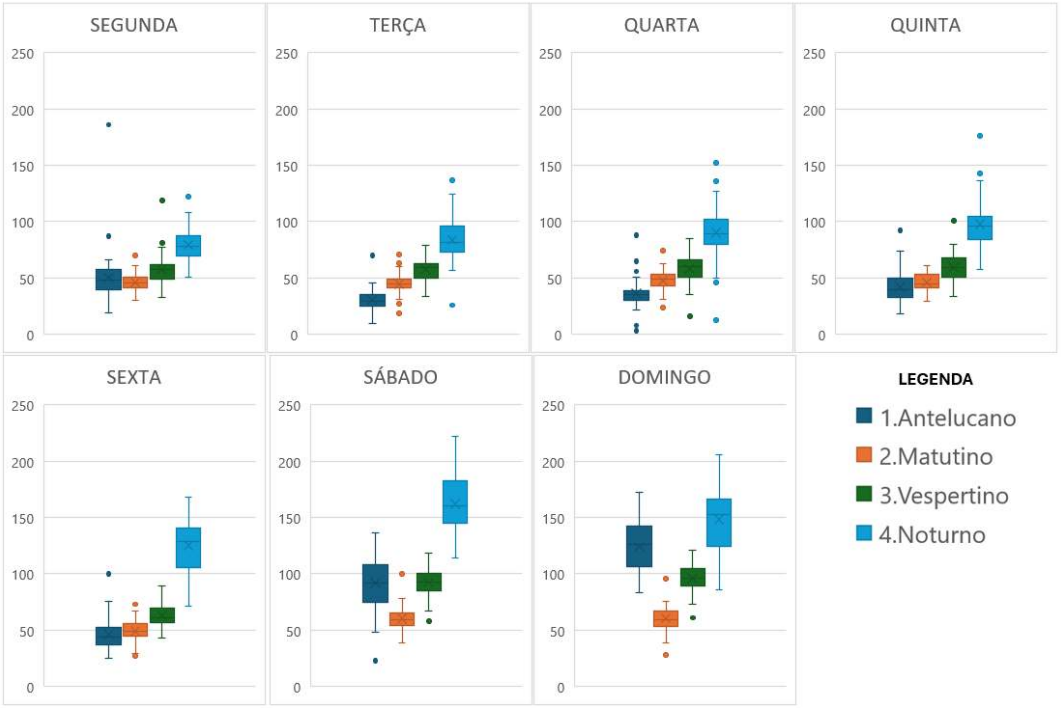
Figura 2. Distribuição percentílica - número de atendimentos por dia por período



Fonte: dados do COPOM (2023)

As distribuições percentílicas da Figura 2 em relação a distribuição percentílica da Figura 1 revelam uma redução da variabilidade do número de atendimento, entretanto, ainda não significativa para a análise proposta. A Figura 3 mostra que esta análise deve contemplar o dia da semana, isso é corroborado com o comportamento do número de atendimentos nos períodos analisados diferente por dia da semana.

Figura 3. Boxplots do número de atendimento por dia da semana e período

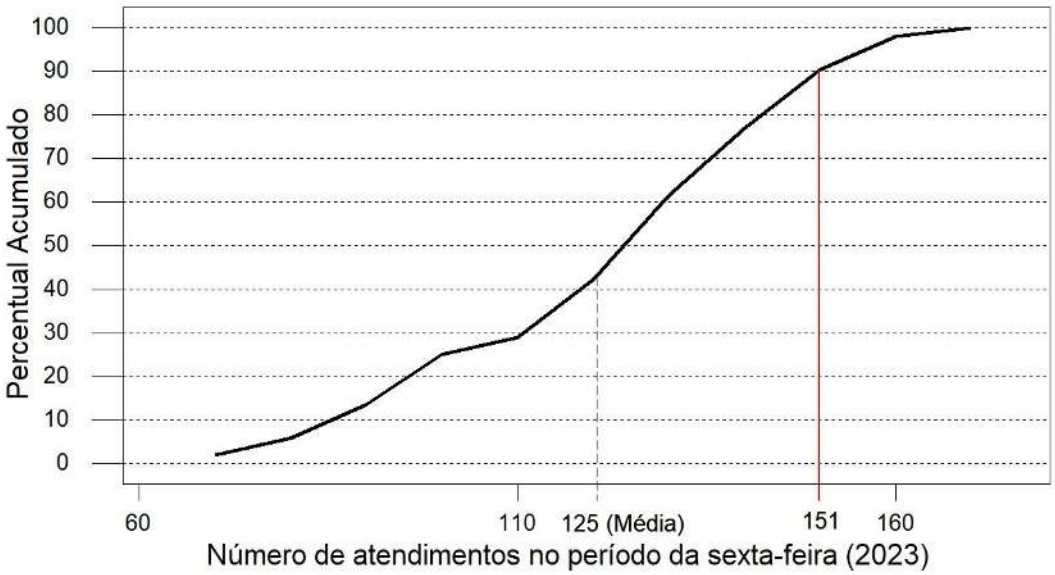


Fonte: dados do COPOM (2023)

Apesar de segunda a quinta observar-se um comportamento semelhante, o que permitiria colocá-los em um único grupo, como sexta, sábado e domingo tem comportamentos distintos, optou-se em apresentar os dados por dia da semana e por período.

A seguir, na Figura 4, é apresentado o comportamento do número de atendimento/período/dia em termos percentuais. O objetivo é cobrir o maior percentual de atendimentos. O método percentílico foi o considerado. Apresenta-se para exemplificar o comportamento do número de atendimento num determinado período e dia.

Figura 4. Distribuições percentílica acumulada de atendimentos na sexta no período noturno



Fonte: dados do COPOM (2023)

Na Figura 4 acima verificou-se que 90% das sextas-feiras no período noturno tiveram até 151 atendimentos. Ao adotar-se este valor como representante das sextas-feiras no período noturno, 90% das sextas-feiras à noite tiveram comportamento inferior ao valor adotado, isto é, somente 5 sextas-feiras à noite (entre as 52) apresentaram uma quantidade de atendimentos superior a 151.

É interessante ressaltar que neste caso a média (125 atendimentos) é um representante ineficiente, ela corresponde à aproximadamente o 42º percentil, isto é, somente 22 sextas-feiras à noite (entre as 52) seriam atendidas.

A Tabela *1* abaixo, apresenta o número de eventos do 90º percentil por dia da semana e período, esses valores foram extraídos pelo *software Excel* utilizando a fórmula "PERCENTIL.INC".

Tabela 1. Número de atendimentos do 90º percentil por dia da semana e período

	ANTELUCANO	MATUTINO	VESPERTINO	NOTURNO
Segunda	63	56	67	100
Terça	41	57	72	103
Quarta	44	59	74	114
Quinta	57	57	73	119
Sexta	63	59	78	151
Sábado	129	76	107	189
Domingo	155	73	112	176

Fonte: Dados do COPOM da PMMS (2023)

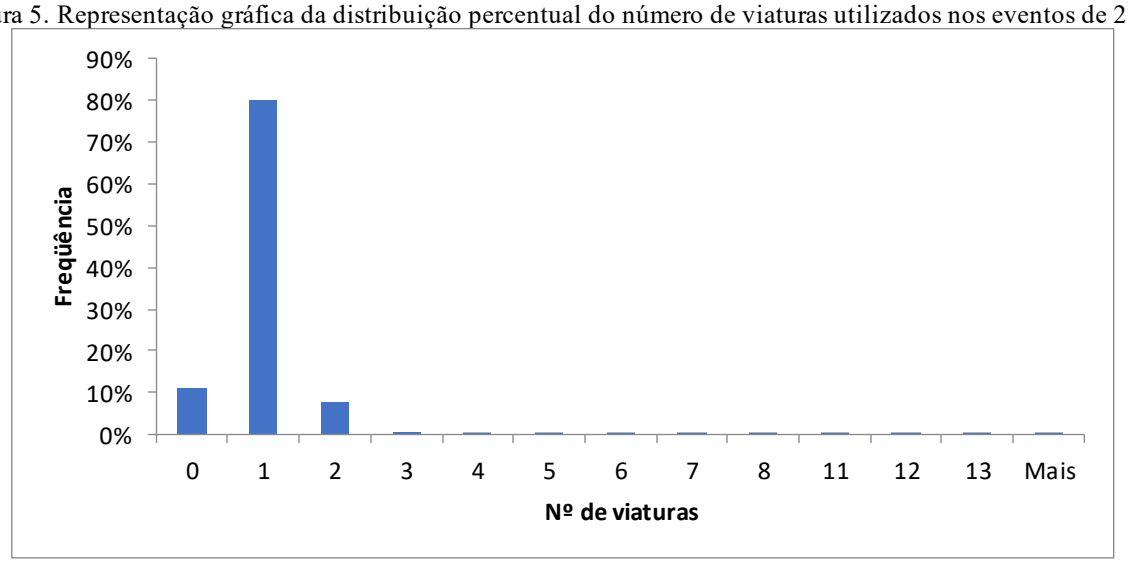
É importante ressaltar que o método pode ser utilizado segundo a escolha arbitrária de qualquer percentil, lembrando que a escolha do percentil impactará no dimensionamento do tamanho da frota de viaturas.

2.1.2 Número de viaturas necessárias para realizar o atendimento ($n_{i,j}$)

2.1.2 Número de viaturas necessárias para realizar o atendimento

Para definir o número de viaturas necessárias para realizar os atendimentos, foi construído a distribuição percentual, apresentado na Figura *5*, do número de viaturas utilizados nos atendimentos de 2023 excluídos o policiamento ostensivo e a blitz.

Figura 5. Representação gráfica da distribuição percentual do número de viaturas utilizados nos eventos de 2023



Fonte: dados do COPOM (2023)

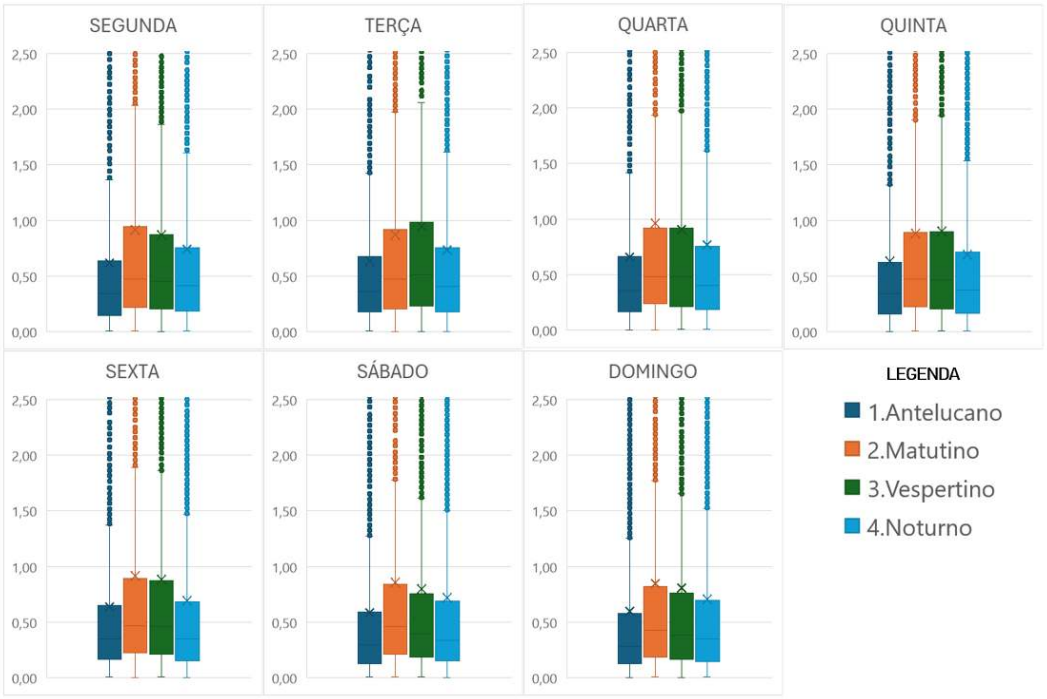
Observa-se que até uma viatura atende cerca de 90% dos eventos ocorridos em 2023 e até duas viaturas atendem quase a totalidade dos casos. Análogo ao caso do número de atendimentos, adotou-se arbitrariamente o 90º percentil como referência, isto é, ao número de viaturas necessárias para atendimento ($n_{i,j}$) foi atribuído o valor de 1 (uma).

3 TEMPO DE USO DA VIATURA

O tempo de uso da viatura foi estimado pela diferença entre o horário de empenho da viatura e o horário de conclusão da ocorrência, ou seja, o momento em que a viatura é solicitada até o momento que o evento é finalizado. Nessa estimativa foram excluídas, também, os eventos de policiamento ostensivo e blitz, pelos mesmos motivos supramencionados.

Analogamente ao número de atendimentos verificou-se a variação dos tempos de uso por período e por dia da semana. Na Figura 6, são apresentados os *bloxpots* dos tempos de uso da viatura por tempo e dia da semana.

Figura 6. Bloxpots do tempo de uso da viatura por período e dia da semana

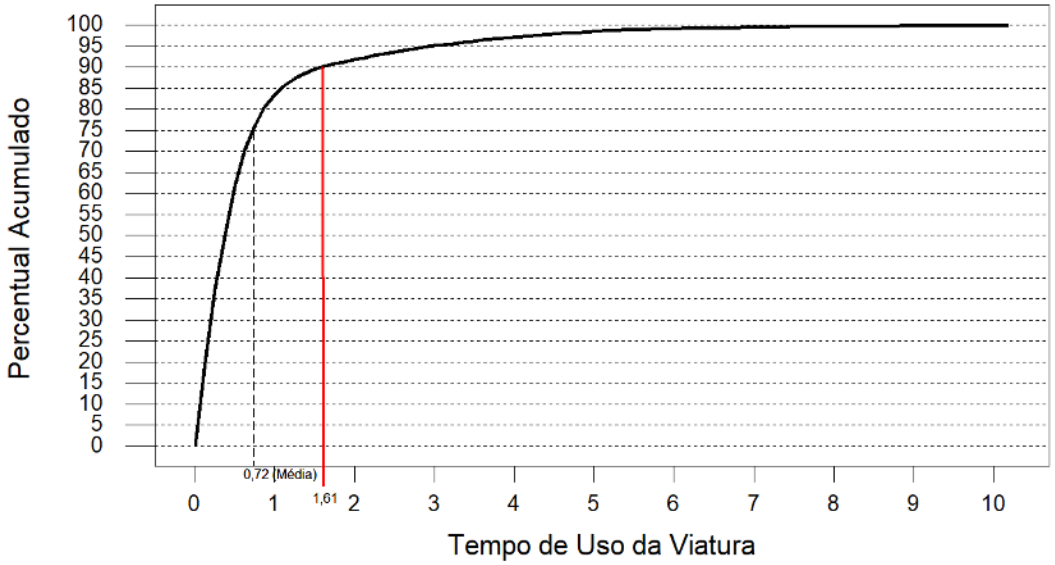


Fonte: dados do COPOM (2023)

Diferente do número de atendimento, o tempo de uso das viaturas nos atendimentos não apresenta comportamentos divergentes. Assim, optou-se pelo agrupamento apenas de períodos nessa variável.

Na Figura 7, de forma a exemplificar a escolha do percentil, é apresento o histograma do percentual acumulado dos tempos de uso da viatura no período noturno.

Figura 7. Histograma percentual acumulado dos tempos de uso da viatura no período noturno



Fonte: dados do COPOM (2023)

Percebe-se neste histograma que 90% dos casos são concluídos em até 1 hora e 37 minutos no período noturno. Ao adotar-se este valor como representante do período noturno, 90% dos casos que ocorrem nesse período necessitou de um tempo inferior para concluí-lo.

Sendo assim, o 90º percentil do tempo de uso de viatura adotado por período foi:

a) Antelucano: 1h 18 min
b) Matutino: 2h 21 min
c) Vespertino: 2h 13 min
d) Noturno: 1h 37min

2.1.3 Dimensionamento da frota

Com os parâmetros definidos, determinou-se o número ótimo de viaturas necessárias para realizar os atendimentos por período e dia da semana, apresentado na Tabela *2*:

Tabela 2. Dimensionamento ótimo da frota

	ANTELUCANO	MATUTINO	VESPERTINO	NOTURNO
Segunda	14	22	25	27
Terça	9	22	27	28
Quarta	10	23	27	31
Quinta	12	22	27	32
Sexta	14	23	29	41
Sábado	28	30	39	**51**
Domingo	34	29	41	47
			DIMENSIONAMENTO ÓTIMO	**51**

Fonte: dados do COPOM (2023)

Para definir o dimensionamento ótimo, considerou-se o dia e período com a maior necessidade de viaturas, nesse caso, o período noturno do sábado. Portanto, a frota ótima deverá ser composta 51 viaturas, isso, sem considerar o policiamento ostensivo e a blitz.

A variável número de atendimentos tem uma influência significativa maior que as demais na definição do dimensionamento ótimo.

Algumas outras informações podem ser verificadas na Tabela *2*. O dimensionamento para os finais de semana, é consideravelmente maior, além disso, o período noturno também demanda de uma frota maior em qualquer dia da semana. Isso indica que eventuais manutenções de viatura devem ser preferencialmente realizadas entre a segunda-feira e a quinta-feira.

Cabe destacar que o dimensionamento foi realizado pelos picos (90º percentil de número de atendimento e 90º percentil de tempo de uso da viatura), de modo a retratar situações ótimas, ou seja, a probabilidade de um evento não ser atendida com essa frota é menor. Salienta-se, ainda, que esse número de viaturas não garante que nenhuma ligação deixará de ser atendida, mas favorece para que a probabilidade de isso ocorrer seja menor devido a capacidade de atendimento.

2.2 DIMENSIONAMENTO ÓTIMO DE TEMPO DE DISPÊNDIO

Outra maneira de maximizar os percentuais de ligações atendidas seria a otimização do atendimento, nesse estudo, trata-se da redução dos tempos de uso de viatura em cada atendimento. Considerando que o tempo de uso da viatura é a soma do tempo deslocamento até o evento e o tempo transcorrido de resolução do evento.

Para isso, utilizou-se os parâmetros $TP_{i,j}$, $n_{i,j}$ e $E_{i,j}$ apresentados nos tópicos superiores e o tamanho da frota ($F_{i,j}$) foi definido em 44 viaturas. Na Tabela *3* são apresentados os tempos ótimos de uso de viatura por dia da semana e por turno:

Tabela 3. Tempo ótimo de atendimento por turno

	ANTELUCANO	MATUTINO	VESPERTINO	NOTURNO
Segunda	4,20	4,71	3,95	2,65
Terça	6,47	4,64	3,67	2,56
Quarta	6,00	4,48	3,57	2,32
Quinta	4,64	4,64	3,62	2,22
Sexta	4,19	4,48	3,39	1,75
Sábado	2,05	3,49	2,47	1,40
Domingo	1,70	3,63	2,37	1,50
DIMENSIONAMENTO ÓTIMO	1,70	3,63	2,37	**1,40**

Fonte: dados do COPOM (2023)

Assim como no item anterior demostrou, os períodos noturnos e os finais de semana exigem um esforço maior para executar as ocorrências em menos tempo. Sendo o tempo ótimo, nas condições consideradas, 1h 24 min.

Comparando esses valores aos valores encontrados no item 2.1.2, na Tabela *4* apresenta-se o percentual necessário de redução do tempo de uso de viatura por período

Tabela 4. Percentual de redução necessário no tempo de uso da viatura por período

	ANTELUCANO	MATUTINO	VESPERTINO	NOTURNO
Tempo de uso atual	1h 18 min	2h 21 min	2h 13 min	1h 37min
Tempo ótimo	1 h 42 min	3 h 38 min	2h 22 min	1h 24 min
% de redução	-	-	-	13%

Fonte: dados do COPOM (2023)

Observa-se que o tempo de atendimento ideal por período já está contemplado nos intervalos antelucano, matutino e vespertino. Contudo, no período noturno, seria necessária uma redução de 13%. Importante ressaltar que esse cenário pressupõe a utilização de toda a frota exclusivamente em atendimentos emergenciais. Em uma simulação apresentada na Tabela 5, que considera metade da frota, ou seja, 22 viaturas alocadas para atividades preventivas, como policiamento ostensivo e blitzes, o tempo ideal de utilização da viatura seria de 42 minutos.

Tabela 5. Percentual de redução necessário no tempo de uso da viatura por período

	ANTELUCANO	MATUTINO	VESPERTINO	NOTURNO
Tempo de uso atual	1 h 18 min	2 h 21 min	2 h 13 min	1 h 37min
Tempo ótimo	51 min	1 h 49 min	1 h 11 min	42 min
% de redução	35%	26%	47%	57%

Fonte: Elaborada pelos autores

Dessa forma, observa-se que implementar mecanismo que reduzam o tempo de uso da viatura poder impactar substancialmente as taxas de atendimento das ligações no COPOM assim como na ampliação do policiamento preventivo, sobretudo no período noturno que apresenta o maior esforço para alcançar o tempo ótimo estimado.

O tempo de utilização de uma viatura pode ser dividido, conceitualmente, em duas etapas: o deslocamento até o local do evento e o período destinado à resolução do evento. O deslocamento é realizado da maneira mais célere possível devido à natureza emergencial dessa atividade. Assim, a variável que apresenta maior possibilidade de otimização é o tempo de resolução do evento, ou seja, o período subsequente à chegada da viatura ao local.

ISSN: 2177-3246

4 CONCLUSÃO

Nesse estudo os dados de 2023 do COPOM da capital da Polícia Militar de Mato Grosso do Sul foram utilizados para estimar o dimensionamento ótimo da frota de viaturas e o tempo ótimo de ocorrência considerando um valor fixo de tamanho de frota.

O dimensionamento do tamanho da frota permite definir períodos para a manutenção das viaturas, dimensionamento de efetivo utilizado, bem como, programação de operações preventivas.

O instrumento desenvolvido permite a construção de diversos cenários, dependendo da frota e efetivo disponíveis, bem como, de um dimensionamento diferente da mesma e suas implicações.

Sugere-se a aplicação do estudo para outros anos e/ou regiões do estado, e a divisão do tempo de uso da viatura nas duas componentes citadas, tempo de deslocamento e tempo de resolução do caso.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul (FUNDECT), pelo apoio e financiamento da pesquisa.

REFERÊNCIAS

ALTIOK, Tayfur; MELAMED, Benjamin. *Simulation modeling and analysis with ARENA*. Amsterdam: Academic Press, 2007.

GUNAL, Murat M.; PIDD, Michael; ONGGO, Stephan. Improving police control rooms using simulation. *Journal of the Operational Research Society*, v. 59, n. 2, p. 171–181, 2008.

KOLESAR, Peter; WALKER, Warren E. A simulation model of police patrol operations: program description. 1975.

LUCENA, Amarildo J. F.; GORGÔNIO, Flavius L.; BOCANEGRA, Silvana. Utilização de modelagem e simulação no processo de atendimento de chamados em centrais de operações da polícia militar para otimização do uso de viaturas. *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 6, 2020. DOI: 10.34117/bjdv6n6-091.