

**Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics**

---

# Propostas de modelos matemáticos baseados em heurísticas para investigação de aglomerados geográficos dos casos de violência contra crianças e o adolescentes na cidade do Rio de Janeiro

Bruno César do Prado Lopes

Bolsista de Iniciação Científica, Departamento de Ciências Exatas, UFRRJ

Ana Paula dos Santos Celestino

Secretaria Municipal de Saúde /Prefeitura RJ

Soline Maria Gonçalves Ikeda

Bacharel em Sistemas de Informação, UFRRJ

Marcelo Dib Cruz

Professor do Departamento de Matemática, Instituto de Ciências Exatas, UFRRJ

Wagner de Souza Tassinari

Professor do Departamento de Matemática, Instituto de Ciências Exatas, UFRRJ

## 1 Introdução

Nos últimos cinquenta anos, alguns estudos demonstram que a violência contra crianças e adolescentes no Brasil vem se tornando um grande problema de saúde pública. A violência pode ser definida por um fenômeno multicausal, e pode se apresentar em diferentes formas. Além de se apresentar como uma questão de ordem social, que permeia grandes centros urbanos, tal fenômeno pode afetar a saúde individual e coletiva no contexto onde residem os indivíduos envolvidos, causando sofrimento físico e mental. Foi realizado um levantamento dos casos de violência contra crianças e adolescentes na cidade do Rio de Janeiro no período compreendido entre 2011 a 2014 identificando idade, localização, tipo de violência, entre outras características. Este trabalho tem por objetivo propor uma heurística para a investigação de aglomerados espaciais dos casos de violência visando identificar possíveis áreas com maior concentração dos casos de violência. Para isso foi utilizada a Metaheurística GRASP [1, 2]. Os casos notificados por violência foram obtidos através do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). Foi possível verificar que neste período cerca de 60% dos casos notificados foram em crianças e desses 55% dos casos são do sexo feminino. Quanto ao tipo de violência, as mais frequentes foram: negligência e abandono (33%), violência física (28%) e sexual (21%). Em todos os anos as regiões que tiveram maior incidência foram: Penha, Ramos, Bonsucesso, Inhaúma, Irajá, Complexo da Maré e do Alemão. Áreas estas consideradas com alto índice de violência urbana. Diante da questão, torna-se fundamental análise de notificações para vigilância

epidemiológica e, conseqüente, elaboração de política pública para prevenção de violência e construção de redes de atendimento (onde inclui a atenção primária) e acompanhamento de vítimas e dos agentes envolvidos.

## 2 Metodologia

Para obter uma solução, foi construída uma heurística utilizando a metaheurística *Greedy Randomized Adaptive Search Procedures* (GRASP). É um método iterativo que possui duas fases. A primeira fase gera uma solução inicial e a partir desta, na segunda fase, são realizadas buscas locais com o objetivo de melhorar a solução encontrada.

## 3 Conclusão

Os resultados obtidos neste estudo podem auxiliar os administradores a encontrar áreas específicas onde os casos de violência estão mais concentrados e com isso, ter um instrumento inicial para estudar as razões da violência e propor soluções para o problema.

## Referências

- [1] C. Antoni, L. R. Baroni e S. H. Koller, *Indicadores de Risco e de Proteção em famílias fisicamente abusivas*. *Psic Teor Pesq* 2007;23(2):125-32.
- [2] I. E. R. Costa, A. B. Ludermir e I. Avelar, *Violência contra adolescentes: diferenciais segundo estratos de condição de vida e sexo*. *Cienc Saude Coletiva* 2007;12(5):1193-200.
- [3] M. D. Cruz e L. S. Ochi, *O Problema de Clusterização Automática: Um novo método utilizando ILS*. Anais do X Congresso Brasileiro de Inteligência Computacional (X CBIC), Fortaleza -CE, (2011).
- [4] M. D. Cruz e L. S. Ochi, *Um Algoritmo Evolutivo com Memória Adaptativa para o Problema de Clusterização Automática*. *Learning and Nonlinear Models*, Volume 8(4), pp. 227-239, 2011
- [5] L. J. Leonard, *Métodos Numéricos para Equações Parabólicas*, Tese de Doutorado, IMECCUnicamp,2006.
- [6] M. C. Lorenzon, W. S. Tassinari, A. S. Koshiyama e C. Almeida, *Indicadores e Desafios da Apicultura Fluminense - Um Retrato Brasileiro*. 1. ed. Espírito Santo: ABOVE, v. 1000. 272p, 2012.
- [7] C. S. Widom and L. M. Brzustowicz, *MAOA and the "cycle of violence": chidhood abuse and neglect, MAOA genotype, and risk for violent and antisocial behavior*. *Biol Psychiatr* 2006;60(7):684-9.