

# Otimização do Gerenciamento de Contingente Policial Baseado em um Algoritmo Genético

Lucas N. Mendonça<sup>1</sup>

Departamento de Eletroeletrônica, IFMA, São Luís, MA

Danúbia S. Pires<sup>2</sup>

Departamento de Eletroeletrônica, IFMA, São Luís, MA

Orlando D. R. Filho<sup>3</sup>

Departamento de Eletroeletrônica, IFMA, São Luís, MA

William C. C. V. Prado<sup>4</sup>

Empresa DeCasa

## 1 Introdução

O gerenciamento de uma cidade não pode ser tratado como algo estático. Diversas variáveis interferem no comportamento de uma metrópole, alterando as condições a que estão expostos os habitantes deste espaço, portanto todas as decisões tomadas por autoridades e governantes devem levar em consideração tal dinamicidade. Em meio a uma tendência mundial em desenvolvimento de tecnologias que auxiliem no gerenciamento eficiente de pessoas e recursos, há um grande esforço da comunidade científica em proporcionar meios viáveis para tal objetivo. Neste sentido, inserir nestas abordagens, variáveis que influenciam no gerenciamento da segurança pública possibilitam a criação de um sistema de otimização e auxílio à tomada de decisões. A escolha das técnicas de Computação Evolutiva é justificada pela sua alta eficiência na procura pelos melhores cenários para a solução de problemas, uma vez que se utiliza de ideias como seleção natural, mutações e recombinações.

## 2 Metodologia

Neste trabalho é apresentada uma aplicação das técnicas de Computação Evolutiva para o desenvolvimento de um software de otimização do contingente policial baseado em algoritmo genético(AG). Foram selecionados os indicadores que tem um impacto maior sobre o planejamento e gestão da segurança pública e, por essa perspectiva, buscou-se os

---

<sup>1</sup>lmm.lucas@hotmail.com

<sup>2</sup>danubiapires@ifma.edu.br

<sup>3</sup>orlando.rocha@ifma.edu.br

<sup>4</sup>willprado@hotmail.com

dados que melhor representassem as situações reais e se correlacionassem com o objeto de estudo desta pesquisa. A partir de uma base de dados que demonstra a ocorrência de *Crimes Violentos Letais Intencionais* na cidade de São Luís-MA em alguns meses do ano, foi modelada uma função de aptidão usada pelo AG. Inicialmente foram selecionadas quatro variáveis para a modelagem da função de aptidão (tipo de crime, local da ocorrência, dia e hora da ocorrência e quantidade de policiais disponíveis) devido ao seu alto grau de correlação. O AG é uma técnica de busca e otimização baseada nos princípios da genética e seleção natural [1]. Cada solução é representada como um cromossomo. A combinação de diferentes cromossomos ocorre no processo de reprodução, que inclui tipicamente o uso de um mecanismo análogo ao processo de cruzamento na recombinação genética e uma taxa de mutação ajustável. Em analogia ao processo de seleção natural utiliza-se uma função de aptidão em cada geração do algoritmo para melhorar gradualmente as soluções. O comportamento estocástico e não linear das variáveis analisadas pelo sistema dificulta sua modelagem, portanto foram impostas restrições no número de variáveis analisadas e nos indicadores do banco de dados. A expressão que representa o grau de aptidão,  $f(x)$ , de cada solução  $x$ , é dada pela Equação (1).

$$f(x) = \sum_{i=1}^N P(i)A_i \quad (1)$$

onde  $N$  corresponde ao número de áreas de atuação do algoritmo,  $A_i$  representa cada área a ser otimizada e  $P(i)$  o peso relativo de cada área. Com a convergência do algoritmo, a resposta dada é uma família de soluções, que representam os melhores cenários de distribuição do efetivo policial dentro das áreas otimizadas. Essa característica é importante para o funcionamento do sistema proposto, pois permite que este software funcione como uma ferramenta de auxílio a tomada de decisões.

### 3 Conclusões

As técnicas da Computação Evolucionária, em especial o AG, mostraram-se adequadas à aplicação proposta. Resultados computacionais mostraram a eficiência da metodologia desenvolvida. Deste modo, este trabalho mostra-se relevante no âmbito do planejamento estratégico, servindo de aporte para as decisões tomadas por gestores e autoridades da segurança pública.

### Agradecimentos

Os autores agradecem ao Instituto Federal do Maranhão-IFMA pelo apoio financeiro.

### Referências

- [1] R. L. Haupt, S. E. Haupt, and S. E. Haupt. *Practical genetic algorithms*. Wiley, volume 2, New York, 1998.