

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA – IPEA

**A EFICIÊNCIA DAS POLÍTICAS DE SEGURANÇA
PÚBLICA NO COMBATE A CRIMINALIDADE E A
VIOLÊNCIA NA CIDADE DE SALVADOR NA BAHIA.**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

RICARDO WANNER DE GODOY

BRASÍLIA-DF

2021

[ABM - Memorial NetLogo]

O PROPÓSITO

O propósito desse modelo é testar cenários para que os gestores públicos possam tomar decisões mais eficientes e produtivas na hora de planejar e implantar ações de enfrentamento da criminalidade, enraizadas nos bairros carentes do estado da Bahia.

Essas simulações são importantes para avaliar os diversos cenários que serão colocados a prova para que o Modelo Baseado em Agentes possa orientar o caminho a ser seguido.

O PROGNÓSTICO

Com a realização das simulações utilizando cenários será possível realizar um prognóstico mais assertivo utilizando essa poderosa ferramenta computacional, no momento da criação de novas políticas de segurança pública.

Com essas informações poderá se confirmar a hipótese levantada por esse estudo na qual as decisões dos gestores se tornarão mais assertivas e conclusivas e conseqüentemente haverá melhor otimização dos gastos públicos.

Nesse contexto, abre-se uma janela de promissores resultados para uma administração pública moderna, que se utilizará da Modelagem Baseada em Agentes para alcançar seus objetivos estratégicos.

O MODELO

Esse modelo demonstra a propagação de infratores em uma comunidade hipotética. Embora o modelo seja um tanto abstrato, cada ligação representa a interação entre os Agentes do modelo para simular o progresso da criminalidade na referida comunidade.

O modelo tem três Agentes que interagem uns com os outros:

- o Infrator;
- o Cidadão; e
- o Ressocializado.

COMO FUNCIONA

A cada ciclo de interação, o Agente Infrator (cor vermelho) tenta levar seu vizinho o Agente Cidadão (cor azul) para a criminalidade.

Caso um vizinho sofra uma ressocialização, o Agente Ressocializado (cor verde), não poderá mais sofrer ameaças de Agente Infrator para voltar ao crime.

Essa ressocialização pode ser fruto de uma ação de política pública e/ou de um policiamento qualificado que atuou para baixar a criminalidade naquela comunidade.

Assim sendo, as ligações (cor branca) entre os Agentes desaparecem significando que o Agente Infrator passou por uma ressocialização.

INPUT DO MODELO

Usando os controles deslizantes, escolha:

[qtd_moradores] Neste controle deslizante pode ser selecionado uma amostra dos moradores do bairro que será analisado, tem-se um ranger de 10 a 500 cidadãos;

[qtd_infratores] Neste controle deslizante pode ser selecionado os infratores que moram no bairro analisado, tem-se um ranger de 10 a 500 infratores; e

[prc_rede_relacionamento] Neste controle deslizante pode ser selecionado um percentual de 0% a 10% referente a uma rede de relacionamentos, onde os Agentes podem se comunicar uns com os outros, dentro do limite do bairro analisado;

- Esse último controle deslizante significa a rede de relacionamento e a aproximação dos vizinhos dentro da comunidade. A rede de relacionamentos é baseada no comportamento de relação entre os agentes vizinhos.

- Um vizinho é escolhido aleatoriamente e conectado ao outro vizinho mais próximo ao qual ainda não está conectado. Este processo é repetido até que a rede de relacionamento tenha o número correto de ligações especificados no controle deslizante prc_rede_relacionamento.

- Vale salientar que, quando um Agente Infrator é ressocializado ele perde as ligações, justamente para que ele não volte ao crime, isso significa que, ele ficará sendo monitorado pelas autoridades competentes, pois ficará evidente o seu status no cenário ora simulado pelo modelo.

[prc_avanco_criminalidade] Neste controle deslizante pode ser controlado o índice do avanço da criminalidade e violência no bairro analisado, tem-se um alcance de 0% a 100%;

[prc_acao_policial] Neste controle deslizante pode ser selecionado um percentual da força policial, de acordo com o grau de criminalidade e violência, que será empregada no bairro analisado, tem-se um alcance de 0% a 100%;

[qtd_politicas_publicas] Neste controle deslizante pode ser selecionado de 1 a 4 políticas públicas que foram definidas, são elas: Social, Política, Econômica e Cultural), de acordo com o grau de criminalidade e violência, que será empregada no bairro analisado; e

[prc_aplicacao_pol_publicas] Neste controle deslizante pode ser selecionado um percentual das políticas públicas, de acordo com o grau de criminalidade e violência, que será empregada no bairro analisado, tem-se um alcance de 0% a 100%.

BOTÕES DE CONTROLE

Em seguida, pressione o botão “Ajustar” para criar a comunidade.

Pressione o botão “Iniciar/Parar” para executar ou para parar a execução do modelo.

O modelo irá parar de funcionar assim que todos os Agentes chegarem a um estágio estável, podem ficar tanto na cor azul, na cor verde ou na cor vermelha.

Observação: Todos esses controles deslizantes podem ser ajustados antes de pressionar o botão “Iniciar/Parar” ou até enquanto o modelo está em execução.

SIMULADOR DO MODELO

É onde as interações acontecem visualmente e pode-se ver como todas essas configurações/calibrações estão se comportando, lembrando que nesse momento estarão sendo apresentados resultados de simulações de cenários hipotéticos, como veremos no tópico a seguir.

OUTPUT DO MODELO

O modelo também contempla alguns monitores e gráficos.

Esses monitores estão alocados em uma parte após a tela de simulação do modelo.

Pode-se observar os gráficos:

[Demonstrativo Qtd por Agentes] Nesse monitor em formato de gráfico pode ser acompanhado no momento da simulação a evolução dos quantitativos por Agentes: Cidadãos (cor azul), Infratores (cor vermelha) e Ressocializados (cor verde); e

[Demonstrativo % por Agentes] Nesse monitor em formato de gráfico pode ser acompanhado no momento da simulação a evolução dos percentuais por Agentes: Cidadãos (cor azul), Infratores (cor vermelha) e Ressocializados (cor verde).

Esses gráficos apresentam as evoluções das interações entre os Agentes em uma escala quantitativa e a outra em percentuais.

Existem também 6 monitores que apresentam os quantitativos e percentuais das evoluções dos Agentes Cidadão, Infratores e Ressocializados.

O último monitor se refere ao tempo percorrido em meses, um cálculo aleatório realizado com base nas quantidades de interações entre os Agentes.

SIMULANDO OS CENÁRIOS

Para que o modelo tenha uma aplicabilidade faz-se necessário a criação de cenários hipotéticos envolvendo os moradores da comunidade em situações de criminalidade.

Algumas perguntas devem ser feitas para que nas simulações do modelo gere resultados.

Seguem para um melhor entendimento 1 cenário hipotético que passará pelo simulador.

EXEMPLO DE UM CENÁRIO

INPUT

- 25 Moradores (+) 6 Infratores (+) 6% de rede de relacionamentos (+)
- 25% Avanço da Criminalidade (+) 0% Ação Policial (+)
- 3D Políticas Públicas (+) 90% Aplicação das Políticas Públicas

RESULTADO

- Ocorreram ao longo da simulação vários momentos de desequilíbrio entre os Agentes Cidadão e Infrator.

OBSERVAÇÃO

- Em algumas simulações o tempo percorrido foi bem rápido, entretanto todas as vezes os Agentes Infrator se converteram como Agentes Cidadão.

RECURSOS DO NETLOGO

A função “layout-spring” foi usada para posicionar os links (são usados para modelar a rede de relacionamentos) de forma que a estrutura da rede seja visualmente clara.

A função no código `layout-spring turtles links 0.3 (world-width / (sqrt qtd_moradores)) 1`, faz a rede de relacionamentos aparecer mais apresentável.

Embora não tenha sido utilizada nesse modelo, existe uma extensão de rede para NetLogo que pode ser baixada em: <https://github.com/NetLogo/NW-Extension>.

Outra função que foi utilizada é a “setxy” que ajuda na visualização dos Agentes dentro do simulador, o que facilita em uma apresentação dentro dos limites aceitáveis do modelo.

A função no código `setxy (random-xcor * 0.80) (random-ycor * 0.80)`, por razões visuais, foi configurado para os Agentes não aparecerem nas bordas.

REFERÊNCIAS

MODELO REFERENCIAL

STONEDAHL, F. e Wilensky, U. (2008). Virus NetLogo em um modelo de rede. <http://ccl.northwestern.edu/netlogo/models/VirusonaNetwork>. Center for Connected Learning and Computer-Based Modeling, Northwestern University, Evanston, IL.

SOFTWARE NETLOGO

WILENSKY, U. (1999). NetLogo. <http://ccl.northwestern.edu/netlogo/>. Center for Connected Learning and Computer-Based Modeling, Northwestern University, Evanston, IL.

TUTORIAL DO NETLOGO

Apesar da linguagem NetLogo ser bastante fácil de aprender, não põe limites à sofisticação dos modelos que podem ser criados. É particularmente bem adaptada à modelação de sistemas compostos de indivíduos autônomos que interagem entre si.

<http://cftc.cii.fc.ul.pt/PRISMA/capitulos/netlogo/topico3.php>

VÍDEO AULA

HILBERT, Martin.(2013). 1 CCSSCS: Introducción y Características de los Sistemas Complejos Sociales. CEPAL Charlas Sobre Sistemas Complejos Sociales (CCSSCS).

HILBERT, Martin.(2013). 3 CCSSCS: Modelos basados en agentes autónomos (parte 1). CEPAL Charlas Sobre Sistemas Complejos Sociales (CCSSCS).