

# DEFINIÇÃO AUTOMÁTICA DE VARIÁVEIS EM SIMULAÇÃO BASEADA EM AGENTES UTILIZANDO DISTRIBUIÇÕES DE PROBABILIDADES

MORAES, Marcilene Fonseca  
BORBA, Albano Oliveira  
ADAMATTI, Diana Francisca  
marcilenemoraes@furg.br

Evento: XVII Encontro de Pós-Graduação  
Área do conhecimento: Modelos Analíticos e de Simulação

**Palavras-chave:** Simulação Baseada em Agentes; Distribuição de Probabilidades; Mycobacterium tuberculosis;

## 1 INTRODUÇÃO

A tuberculose, uma doença infectocontagiosa é transmitida pelo *Mycobacterium tuberculosis*. Miona e Gontigo (2007) relatam que embora prevenível e tratável com medicamentos, a Tuberculose vem se apresentando com intensidade de contaminação, com repercussões nos níveis de saúde e mortalidade.

Diante destas circunstâncias o estudo da curva de crescimento do *Mycobacterium tuberculosis* se torna extremamente importante, já que através deste estudo podem-se testar hipóteses, verificar reações do bacilo a fármacos e ainda pode ajudar no desenvolvimento de novos.

Este trabalho propõe-se em fazer um estudo das principais variáveis que modelam a curva de crescimento do bacilo da tuberculose, para então estimar quais distribuições de probabilidades que melhor representam seu comportamento, objetivando simular um ambiente baseado em agentes que modele esta curva com o mínimo de erro possível com relação a resultados experimentais obtidos por Von Groll (2010).

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Werlang (2013) descreve um modelo de curvas de crescimento do bacilo *Mycobacterium tuberculosis* baseado em sistemas multiagentes. O modelo conta com um mecanismo de inferência de parâmetros, que possibilita, através da entrada de dados experimentais e da aplicação de um método numérico, simular uma curva quase idêntica a obtida de dados experimentais.

## 3 MATERIAIS E MÉTODOS

Analisando as fases da curva de crescimento das bactérias da Tuberculose, pode-se perceber que algumas variáveis influenciam diretamente em sua modelagem, a forma com que se reproduzem, como se alimentam, entram em estado de consumo reduzido e ainda como morrem.

Assim como muitos fenômenos mensuráveis presentes em nosso dia a dia

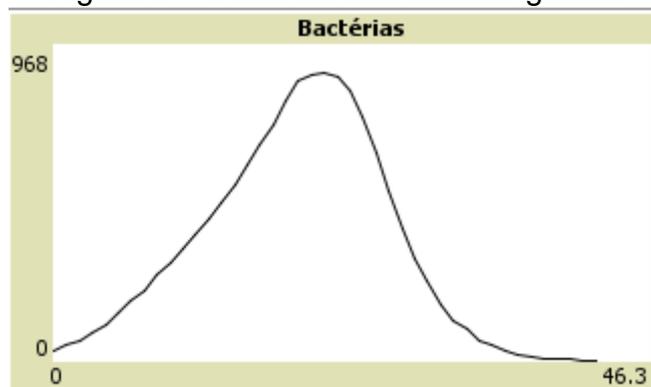
tendem a se distribuir conforme algumas distribuições de probabilidade, se tem por hipóteses que as principais variáveis que modelam a curva de crescimento do bacilo *Mycobacterium tuberculosis* também podem se distribuir conforme algumas funções de probabilidade.

Para simular a dinâmica será usado o ambiente de programação NetLogo (NetLogo, 2014), que realiza simulações voltadas para fenômenos naturais e sociais.

#### 4 RESULTADOS e DISCUSSÃO

O modelo de crescimento proposto ainda está em fase de implementação, mas já apresenta similaridade com o contorno da curva experimental, conforme Figura 1.

Figura 1 – Curva de crescimento gerada



Fonte: Autor

Alguns fatores da dinâmica de crescimento ainda precisam ser otimizados, e ainda é preciso testar outros modelos probabilísticos para cada uma das principais variáveis que modelam a curva.

#### 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Espera-se conseguir estimar a melhor função de densidade de probabilidade possível para cada uma das variáveis, e ainda simular as regras comportamentais dos agentes. A validação será feita pelo conhecimento adquirido por especialistas e por referências bibliográficas da área. E como produto final espera-se uma curva idêntica, ou com erro mínimo, quando comparado a real.

#### REFERÊNCIAS

- MIANA, M.; GONTIGO, E. *Perfil de casos de tuberculose notificados e fatores associados ao abandono*. Rev. Saúde Pública, v.41, n.2, São Paulo, 2007. Disponível em: < <http://www.scielo.br/> >. Acesso em: 22 Jan. 2015
- NetLogo. <http://ccl.northwestern.edu/netlogo/>, 2014. Acesso em: 01 agosto de 2014.
- VON GROLL, A. *Fitness of Mycobacterium tuberculosis associated to genotypes and drug resistance: new approaches for understanding the transmission dynamics of tuberculosis*. Ghent University. Ghent, p. 137. 2010.
- WERLANG, P. *Simulação da curva de crescimento do Mycobacterium tuberculosis utilizando sistemas multiagentes*. Dissertação (Mestrado em Modelagem Computacional).