



## **MODELAGEM DE UM SISTEMA DE E-PROTOCOLO BASEADO EM AUTÔMATOS PROBABILÍSTICOS TEMPORIZADOS**

**Lucas Vinícius Araújo Caldas<sup>1</sup>, Paulo Otávio Gordo de Sousa<sup>1</sup>, Leandro Mesquita Rodrigues<sup>1</sup>, Antônio Fernando Lavareda Jacob Júnior<sup>1,2</sup>, Ádamo Lima de Santana<sup>2</sup>, Fábio Manoel França Lobato<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup> Centro de Ciências Exatas e Naturais – CCET  
Universidade da Amazônia (UNAMA)  
CEP - 66060902 – Belém – PA - Brasil

<sup>2</sup> Laboratório Inteligência Computacional e Pesquisa Operacional - LINC  
Universidade Federal do Pará (UFPA)  
Caixa Postal 8619 – 66.075-110 – Belém – PA – Brasil

lvinius123@gmail.com, pogsouza@gmail.com, leandro17@globocom.com,  
antonio.jacob@unama.br, adamo@ufpa.br, lobato.fabio@ufpa.br

### **RESUMO**

A gestão de processos (GP) dentro de uma instituição, seja ela pública ou privada é não trivial e representa um desafio aos gestores nos mais diversos âmbitos, como no organizacional, financeiro, jurídico *etc.* Dado sua complexidade e alta capilaridade, a GP representa um campo de pesquisa profícuo para o estudo de modelos computacionais que visem auxiliar os gestores na tomada de decisão. Este cenário é mais evidente em órgãos públicos devido à burocracia do setor.

Por meio da análise do cenário exposto, percebeu-se a possibilidade de se modelar um sistema de e-protocolo utilizando autômatos probabilísticos temporizados (APT), com o objetivo de melhorar o trâmite processual dentro de uma instituição. Tal formalismo representa uma variante do autômato temporizado com a adição de uma distribuição de probabilidade discreta, tornando-o adequado para representar aspectos não determinísticos e estocásticos de um sistema de tempo real, além de levar em consideração propriedades lógico-temporais do sistema a ser modelado.

Dado estas características, os ATPs podem ser aplicados à GP com objetivo de auxiliar na predição do tempo de resposta/conclusão de uma solicitação, além de analisar a tramitação de forma a identificar dois problemas que afetam um sistema processual: a existência de gargalos e os pontos de sobrecarga.

Grande parte dos protocolos persistem as informações acerca do processo de forma não categorizada, o que dificulta a aplicação de algoritmos de aprendizado de máquina a fim de prever o tempo de resposta/conclusão de uma solicitação. Neste contexto, acredita-se que a adoção do APT represente uma possível solução para realizar esta predição, proporcionando maior conforto aos usuários e funcionários. Na análise de trâmite processual, um “gargalo” caracteriza a utilização desnecessária de um recurso, como por exemplo, o retorno excessivo de processos por não atendimento aos requisitos necessários (e.g. retorno por falta de documentação). Basicamente, pontos de sobrecarga denotam que um determinado setor não possui recursos, sejam eles materiais ou pessoais, para atender satisfatoriamente as demandas solicitadas. Identificar tais problemas permite aos gestores desenvolver e implementar políticas de forma a mitiga-los.



A instituição adotada como estudo de caso utiliza um sistema de e-protocolo. Por meio de sua análise, percebeu-se uma dificuldade em prever um tempo de resposta ao usuário e também localizar os gargalos e pontos de sobrecargas do sistema. Tais pontos motivaram a intenção de se modelar um sistema de e-protocolo baseado em autômatos probabilísticos temporizados com o intuito de dirimir tais problemáticas. Para trabalhos futuros pretende-se desenvolver um protótipo do modelo a fim de validar os requisitos levantados para posterior implementação. Como resultados esperados espera-se que o modelo auxilie na importante tomada de decisão dos gestores visando otimizar o trâmite processual de instituições.

**PALAVRAS CHAVE: Gerenciamento de Processos, Autômatos Probabilísticos Temporizados, Administração Pública.**