

**Análise qualitativa do processo de *workflow* da ouvidoria do IFMG  
*campus* Bambuí: um estudo de caso**

**Estefânia Paula da SILVA<sup>1</sup>; Lígia Maria SOARES PASSOS<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Aluna do curso de Engenharia de Produção do IFMG *campus* Bambuí

<sup>2</sup> Professora do Instituto Multidisciplinar da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

**RESUMO**

O presente trabalho apresenta um estudo de caso do processo de *workflow* do setor de ouvidoria do IFMG *campus* Bambuí, que considera a teoria das redes de Petri, das *WorkFlow nets*, da Lógica Linear e da Análise Qualitativa de *WorkFlow nets*. A análise aqui apresentada preocupa-se com a verificação do critério de corretude *Soundness*, definido para *WorkFlow nets*. Inicialmente, foi realizado um levantamento do processo de *workflow* utilizado pela Ouvidoria do Instituto Federal Minas Gerais *campus* Bambuí, através da observação pessoal e simulação de situações no sistema Vox de Ouvidoria. O mapeamento deste processo foi realizado utilizando um Diagrama de Atividades da UML – *Unified Modeling Language*. Este Diagrama de Atividades foi transformado em uma *WorkFlow net* equivalente e posteriormente foi realizada uma análise minuciosa de todo o processo com o objetivo de verificar sua corretude. A análise qualitativa pautou-se da utilização do critério de corretude *Soundness* para verificar a execução correta e precisa de todo o processo provando os sequentes do mesmo para cada cenário observado. Utilizando esses sequentes, pode-se construir árvores de prova canônica da Lógica Linear, que verificam se o processo de *workflow* da ouvidoria satisfaz as propriedades necessárias para dizer que o mesmo é *Sound*. Por fim, pôde-se verificar que o processo está correto, considerando o critério de corretude *Soundness*. No entanto, algumas melhorias são propostas ao final do estudo.

**Palavras-chave:** Redes de Petri, *WorkFlow net*, Lógica Linear, *Soundness*, Ouvidoria.

**INTRODUÇÃO**

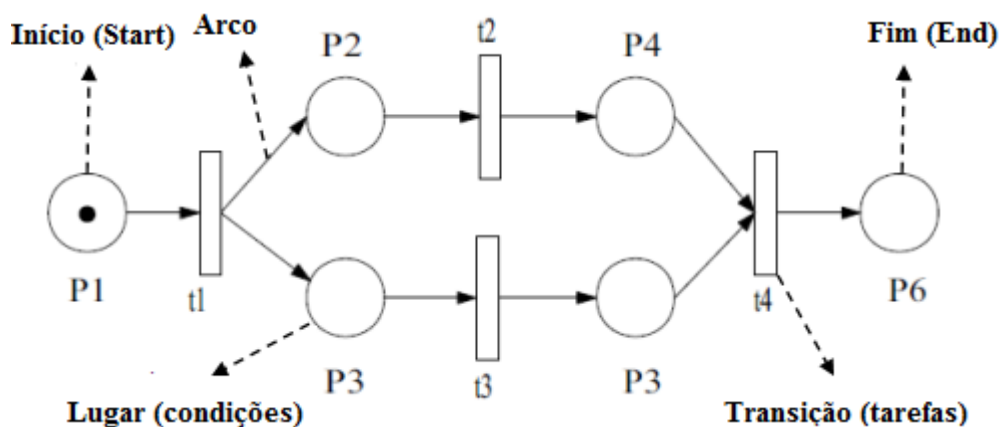
Nos últimos anos, tem-se vivenciado uma constante mudança nos Sistemas de Informação (SI), onde a busca pelo conhecimento torna-se importante e necessária. A Tecnologia da Informação tem contribuído para que empresas possam alcançar as metas e melhorar seus processos de negócios. Muitas empresas buscam adquirir e aplicar novas ferramentas gráficas e matemáticas em seus sistemas para corrigir erros, ao mesmo tempo em que busca algoritmos computáveis para verificar as propriedades físicas de modelos, para assim estarem aptas à concorrência do mercado.

**VI Semana de Ciência e Tecnologia IFMG *campus* Bambuí**  
**VI Jornada Científica**  
**21 a 26 de outubro de 2013**

Na literatura, é comum ver o significado de *workflow* como processos de negócios, como mostra Aalst e Hee (2004). Entende-se por *workflow* um conjunto de atividades, executadas ou não, ao mesmo tempo, de acordo com regras e papéis existentes. Cardoso e Valette (1997) definem processos como uma série de atividades e eventos realizados de forma independente. Os processos de *workflow* especificam como os casos são encaminhados junto às tarefas que precisam ser executadas. Segundo Aalst e Hee (2004), utilizam-se os processos de *workflow* para tratar casos específicos, através de uma série de atividades a serem realizadas visando alcançar os objetivos da organização.

Para Aalst (1998), Sistemas de Gerenciamento de *Workflow* podem ser usados para modelar, analisar, aprovar e coordenar processos de negócios, onde as tarefas são executadas para casos específicos em um fluxo de trabalho. Petri (1962) propõe a teoria das redes de Petri. Entende-se por rede de Petri, de acordo Cardoso e Valette (1997), uma ferramenta gráfica e matemática usada para modelar vários sistemas.

Uma *Workflow net*, definida por Aalst e Hee (2004), é uma rede de Petri usada para modelar processos de *workflow* (ver Figura 1). Para verificar a corretude de um processo, deve-se realizar a análise qualitativa do processo, considerando a propriedade *Soundness*. Entende-se por corretude, conforme visto em Oliveira (2008), um tipo de análise aplicada à modelagem de processos, que verifica propriedades qualitativas, o que possibilita prever se pode haver algum estado não esperado.



**Figura 1:** WorkFlow net. Fonte: (SOARES PASSOS, 2009).

A análise qualitativa proposta por Soares Passos (2009) é realizada a partir da construção e análise de árvores de prova canônica da Lógica Linear. A Lógica Linear foi proposta por Jean-Yves Girard em Girard (1987) como um refinamento da Lógica Clássica e Intuicionista, introduzindo novos conectivos que formam um novo sistema lógico com particularidades. De acordo com

**VI Semana de Ciência e Tecnologia IFMG *campus* Bambuí**  
**VI Jornada Científica**  
**21 a 26 de outubro de 2013**

Pradin-Chezalviel, Valette e Kunzle (1999) pode-se representar através da Lógica Linear as mudanças de estado, considerando que as proposições são recursos produzidos ou consumidos a cada alteração. Apresentam também a tradução de uma rede de Petri em fórmulas da Lógica Linear. Dessa forma, o critério de correteude pode ser provado mantendo a estrutura da rede.

Logo, se a análise realizada detectar erros na execução do processo, deve-se propor melhorias que satisfaçam as reais necessidades do sistema de Ouvidoria do IFMG *campus* Bambuí. Tais melhorias significam uma maior eficiência no processo, que podem proporcionar uma redução no tempo desde o início da manifestação até o seu final, quando há o arquivamento ou encerramento do processo.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O presente trabalho se configura como um estudo de caso, que tem como foco de análise a Ouvidoria do Instituto Federal de Minas Gerais *campus* Bambuí. A coleta de dados foi realizada observando-se o processo de tratamento de reclamações junto à Ouvidoria do IFMG *campus* Bambuí, acompanhando o trabalho do ouvidor.

Para embasar o estudo em questão, foi realizada paralelamente uma pesquisa bibliográfica sobre redes de Petri, *WorkFlow nets* e Lógica Linear, bem como o estudo da transformação das redes de Petri em sequentes da Lógica Linear. Após acompanhar o funcionamento do processo de *workflow* da Ouvidoria, fez-se o levantamento das atividades do processo, definindo a ordem de tais atividades e os envolvidos (papéis/recursos) para então, mapear o processo de *workflow* da Ouvidoria. Tendo realizado o mapeamento, tal o processo foi modelado em um Diagrama de Atividades da UML que posteriormente foi transformado em uma *WorkFlow net*.

Por fim, foi feita a análise qualitativa do processo de *workflow* considerando a verificação do critério de correteude *Soundness*, construindo e analisando, para cada cenário da *WorkFlow net* obtida, árvores de prova canônica da Lógica Linear. Após a verificação dos resultados, foram propostas sugestões de melhorias para o setor de Ouvidoria. Tais melhorias foram baseadas no estudo realizado.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O processo de *workflow* da Ouvidoria do IFMG *campus* Bambuí pode ser modelado através de um Diagrama de Atividades da UML. A UML é uma linguagem de modelagem unificada que possui a capacidade de representar diferentes visões de um mesmo sistema. O Diagrama de Atividades possui elementos necessários para definir processos de negócios de alta complexidade:

**VI Semana de Ciência e Tecnologia IFMG *campus* Bambuí**  
**VI Jornada Científica**  
**21 a 26 de outubro de 2013**

atividades, papéis, regras de decisão, paralelismo, sincronização e fluxo de dados. Este diagrama permite usar por todo o fluxo do processo, expressões e condições (pré e pós-condições) que especificam as regras de decisão. O Diagrama de Atividades da UML que modela o Processo de Workflow da Ouvidoria do IFMG *campus* Bambuí, bem como sua transformação em uma WorkFlow net equivalente são apresentados em Silva (2011).

Considerando as árvores de prova construídas para os 25 cenários da *WorkFlow net* obtida conforme apresenta Silva (2011), tem-se que tal *WorkFlow net* é *Sound*, pois satisfaz as três propriedades do critério de corretude *Soundness*, onde:

- Em cada cenário houve apenas um átomo *End* produzido, o que mostra que todos os cenários podem ser completados;
- As árvores de prova finalizadas não possuem átomos disponíveis para serem consumidos, o que mostra que se o processo terminou, nenhuma atividade deve ser executada;
- Considerando todos os cenários da *WorkFlow net*, nota-se que cada transição aparece pelo menos em um dos cenários e todas foram disparadas, não havendo nenhuma transição morta na *WorkFlow net* analisada, o que mostra que todas as atividades existentes são em alguma ocasião executadas.

## **CONCLUSÃO**

Considerando a constante evolução dos SI e a busca por processos de negócios corretos, o presente trabalho apresenta conceitos relacionados à utilização de redes de Petri, *WorkFlow nets*, Lógica Linear e Análise Qualitativa de processos de *workflow*, realizando um estudo de caso do setor de Ouvidoria do IFMG *campus* Bambuí.

As informações obtidas através de observação do processo de *workflow* da Ouvidoria foram mapeadas e modeladas através de um Diagrama de Atividades da UML, que foi posteriormente transformado em uma *WorkFlow net*. Após esta transformação, fez-se a Análise Qualitativa da *WorkFlow net*, com o objetivo de provar o critério de corretude *Soundness* para o processo modelado. Tal critério de corretude foi atingido, sendo então o processo de *workflow* considerado um processo *Sound*.

Mesmo assim, algumas melhorias são propostas para que o processo fique o mais correto possível, para que dessa forma, possa minimizar problemas futuros no processo de *workflow* da Ouvidoria. Propõe-se que seja realizada a Análise Quantitativa no processo de *workflow* do mesmo segundo apresenta Soares Passos (2009).

**VI Semana de Ciência e Tecnologia IFMG *campus* Bambuí**  
**VI Jornada Científica**  
**21 a 26 de outubro de 2013**

Pode-se também analisar os cenários considerando o cálculo de datas, conforme aborda (PRADIN-CHEZALVIEL; VALETTE; KUNZLE, 1999). Tais melhorias são apenas sugestões para melhorar o processo. Para tanto, Aalst e Hee (2004) definem que melhoramentos em um processo de negócio podem influenciar critérios de desempenho como tempo de conclusão, a utilização da capacidade, o nível de serviço e a flexibilidade. Para melhorar processos de *workflow*, são apresentadas noções de reengenharia de processos e diretrizes para redesenhar um *workflow* em (AALST; HEE, 2004).

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

AALST, W. M. P. van der. **The application of petri nets to workflow management**. In The Journal of Circuits, Systems and Computers, p. 21–66, 1998.

AALST, W. van der; HEE, K. van. **Workflow Management Models, Methods, and Systems**. The MIT Press, 2004.

CARDOSO, J.; VALETTE, R. **Redes de Petri**. Florianópolis, p. 157, 1997.

GIRARD, J.-Y. **Linear Logic**. Amsterdam, North-Holland, 1987. 1-102 p.

SILVA, E. P. da. **Análise Qualitativa do Processo de Workflow da Ouvidoria do IFMG - Campus Bambuí: um estudo de caso**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Bambuí, Bambuí-MG, 2011.

SOARES PASSOS, L. M. **Formalização de Workflow Nets utilizando Lógica Linear: Análise Qualitativa e Quantitativa**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia-MG, Maio, 2009.

PRADIN-CHEZALVIEL, B.; VALETTE, R.; KUNZLE, A. **Scenario durations characterization of t-timed petri nets using linear logic**. In PNPM 99: Proceedings of the The 8th International Workshop on Petri Nets and Performance Models, Washington-USA, p. 208, 1999.

PETRI, C. A. **Kommunikation mit Automaten**. Tese (Doutorado) – Institut für Instrumentelle Mathematik, Bonn, 1962.