PROPOSTA DE PESQUISA SOBRE O USO DA SIMULAÇÃO E SUA APLICAÇÃO COM USUÁRIOS

Anna Cristina Barbosa Dias de Carvalho
Abarbosa@sc.usp.br
Escola de Engenharia de São Carlos - EESC/USP
Departamento de Engenharia Mecânica
Av. Dr. Carlos Botelho 1465 - 13560-240
São Carlos, SP - Brasil

Prof. Dr. Arthur José Vieira Porto
Ajvporto@sc.usp.br
Escola de Engenharia de São Carlos - EESC/USP
Departamento de Engenharia Mecânica
Av. Dr. Carlos Botelho 1465 - 13560-240
São Carlos, SP - Brasil

Ana Paula M. Kiguti
Apkiguti@sc.usp.br
Escola de Engenharia de São Carlos - EESC/USP
Departamento de Engenharia Mecânica
Av. Dr. Carlos Botelho 1465 - 13560-240
São Carlos, SP - Brasil

Prof. Dr. Ricardo Yassushi Ianamasu
Ricardo@cnpdia.embrapa.br
Escola de Engenharia de São Carlos - EESC/USP
Departamento de Engenharia Mecânica
Av. Dr. Carlos Botelho 1465 - 13560-240
São Carlos, SP - Brasil

Abstract

This Work has the aim to search, joined to the users of simulation software, the problems found in its applications, dificults in trainning people and system modeling, didatic material and others important problems which may be usufull for improving the use of simulation. At last, this search proposes a new study methotology and a tutorial that makes easier the training of students and professionals from several manufacturing fields. This work will shows a research with questions about some doubts about simulation studying and steps to modeling systems. This questions came up with some discussing in simulation laboratory in São Carlos School of Engineering.

Keywords: Simulation, Trainning, Search

1. Introdução

Uma das maiores dificuldade das empresas, escolas, universidades, grupos de trabalhos é encontrar uma forma de acompanhar o desenvolvimento tecnológico. Segundo Toffler(1991) estamos no meio da terceira onda conhecida como " era da informação". Todos os sistemas estão interligados e sofrendo uma forte influência do ambiente onde estão e até de outros ambientes. Um exemplo deste fato tem sido a influência das constantes quedas das bolsas de valores nos países conhecidos como Tigres Asiáticos, que tem afetado os países com uma estrutura econômica bastante estruturada: como Estados Unidos, Alemanha, Inglaterra. Essa influência interna é conseqüência da globalização que une mercados, cria fluxos de informações mais rápidas e mais eficientes. A Internet é um outro instrumento de informação que tem uma grande influência nos hábitos e costumes das pessoas. A globalização influencia na economia, no comércio, na venda de produtos, no tipo de clientes, nas empresas e também o aprendizado passa a ser influenciado por esse processo de rapidez na aquisição da informação.

A pergunta que se espalha por instituições de ensino é como lidar com mudanças tão rápidas? E como preparar pessoal especializado para enfrentar toda essa maratona no mercado de trabalho? As discussões nesse sentido são geradoras de novas idéias, novas ferramentas , além de novas aplicações para ferramentas e técnicas já desenvolvidas.

O jogo de empresa, a simulação, etc. são algumas ferramentas já conhecidas, mas que tem sido utilizadas para aprimora o aprendizado não só de estudantes, mas de profissionais de diversas áreas, melhorando sua maturidade e criatividade em lidar com mudanças e até propor modificações para que a empresa possa crescer de forma mais eficiente. Existem muitos fabricantes de softwares que oferecem as vantagens acima para os clientes. Mas existe uma série de dúvidas quanto a aplicabilidade do softwares de simulação em áreas diversas. Como: manufatura, comércio e etc. A partir dessas dúvidas geradas de discussões acadêmicas surge o presente trabalho.

Este trabalho tem por finalidade desenvolver uma pesquisa onde serão levantados os resultados do uso da simulação em sistemas de manufatura. Será apresentado a justificativa da pesquisa; os conceitos de simulação e seus passos de desenvolvimento; a metodologia que será aplicada na pesquisa e como deverá ser realizada a análise.

2. Justificativa

O trabalho surgiu devido a estudos realizados de forma acadêmica e levantamento teórico de alguns problemas que possivelmente possam ocorrer com usuários de software de simulação. A simulação tem sido muito divulgada por sua flexibilidade de análise de sistemas reais, além de ajudar estudantes e profissionais de diversas áreas a entenderem como funciona um sistema, seus subsistemas e seu processamento.

Existem muitas dúvidas quanto ao resultado obtido pelas empresas usuárias dos software de simulação como por exemplo: Quais os problemas que foram encontrados no uso dos software? Qual o desempenho dos profissionais na utilização do software? A avaliação da qualidade do material didático utilizado, bem como cursos e consultorias oferecidas. Como é escolhido o uso da simulação como ferramenta? Como é decidido a compra do software e quem realiza esse trabalho? Qual o melhor software para a empresa? E outros dados que venham a contribuir para o desenvolvimento de um treinamento eficaz dos usuários da simulação.

O uso da simulação tem sido difundido pelo mundo todo. Nos países desenvolvidos como Estados Unidos, Japão, Alemanha e outros o uso da simulação já faz parte do processo de tomada de decisão em algumas áreas estratégicas, treinamento de astronautas, pilotos de aviões, navios e trens, além do uso normal na manufatura. No Brasil a simulação tem ganhado maior credibilidade dentro das empresa a partir da década 70 início de 80. O cenário mudou e a necessidade de possuir ferramentas modernas levou a busca de

ferramentas eficientes e de rápido resultado. Essas vantagens são encontradas na maioria dos livros de simulação e são observadas quando usada de forma acadêmica. Porém, é necessário a verificação de sua utilização dentro das empresas. A pesquisa fornecerá dados que ajudaram a aprimorar cada vez mais o uso da simulação como ferramenta de auxilio a tomada de decisão e também como ferramenta de treinamento.

3. Simulação

Segundo Banks, simulação é a imitação de operações de um sistema real. Ela pode ser executada através de computadores ou não. A Simulação pode estudar sistemas sem que seja necessário construir ou modificar o sistema real, através da construção de um modelo. A simulação permite a análise detalhada do projeto, lay-out, inclusão de equipamentos, retirada de máquinas e outros problemas ou sistemas existentes, sem que ocorra gasto financeiro ou mudanças sem a análise prévia dos resultados.

A simulação utiliza modelos para representar a realidade. Entende-se por modelo um conjunto de informações sobre um sistema, obtidos com o propósito de estudar o sistema real. Um dos grandes problemas na definição do modelo é chegar a um nível de detalhamento auxilie a construção. Algumas perguntas são importantes:

- para que usar o modelo?
- quem vai usar o modelo?
- quanto de recursos são necessários para executar o modelo?

Existem uma preocupação de utilizar modelos corporativos ou seja que possua interface com outros sistemas, sem perder tempo na obtenção de dados já existentes, como gráficos, bancos de dados e outros.

Os modelos utilizam modelos contínuos e discretos. O sistemas contínuo é aquele que o estado da variável muda continuamente no tempo; O sistema discreto é aquele que o estado da variável muda somente no conjunto discreto de pontos no tempo.

A simulação permite a realização de análise em diversas atividades da manufatura, como: identificação de problemas, comparação de desempenho, estudos sobre a utilização da capacidade instalada, refinamento do projeto, gargalo do sistema, treinamento de operadores, teste de inicialização de equipamentos (Lobão,1996). Sua utilização é em diversas áreas: Sistemas de manufatura na aplicação de sistemas movimentação de materiais, análise de inventários, definição da capacidade do sistema, levantamento de custos em sistemas just-in-time, análise de rotina; em sistemas de saúde, análise de sistemas de emergência, análise da utilização dos leitos; sistemas militares, em treinamento de tática de guerra, levantamento de recursos nas operações, desenvolvimento de táticas de ação; Em sistemas de transportes, sequenciamento de rotas, construções sistema de entregas, operações de container, organização e administração de restaurante, processo de reengenharia, processamento de alimentos e análise de performance de sistemas computacionais.

Para que a simulação possa ser executada são necessários seguir alguns passos para atingir êxito no trabalho. A seqüência para simular um processo possui uma variação nos passos dependendo do autor, mas no geral os passos são semelhantes. Seguiremos a seqüência utilizada no laboratório de simulação da Escola de Engenharia de São Carlos (Lobão, 1996).

Os passos são:

a) Definição do problema e dos objetivos do estudo;
b) Elaboração de um esboço do modelo;
c) Aquisição de dados;
d) Validação dos dados;
e) Construção do modelo;
f) Validação do modelo;

g) Projetar o experimento;
h) Executar o experimento e analisar os resultados;
i) Reformar o projeto do experimento;
j) Análise final dos resultados e documentação do processo.

Além dos passos listados é importante conhecer o software que será utilizado. Os detalhes de programação e a linguagem que deverá ser utilizada. É importante que a linguagem seja adequada com a complexidade do problema.

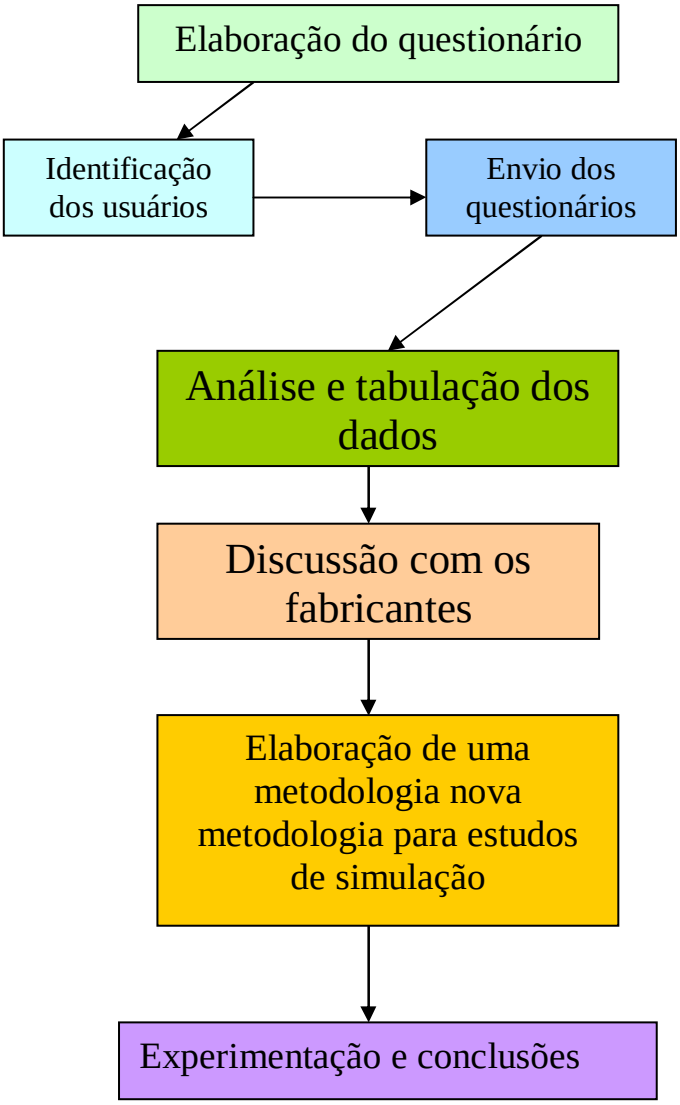
3. Metodologia

O trabalho será iniciado através de contatos com os vendedores dos software de simulação. Utilizaremos dois software: Arena e AutoMod, pois são os software utilizados no laboratório de simulação da USP e os mais encontrados nas empresas que utilizam simulação. Serão levantados todos os usuários que utilizam software de simulação, através de questionário.

Os seqüência que será utilizada está relacionada abaixo:

- ***Elaboração do questionário*** - o questionário terá perguntas referentes a aplicação do software, ao treinamento dado ao usuário, aos resultados obtidos com a aplicação do software e os trabalhos que estão sendo utilizados pela empresa. Ao final da elaboração, o questionário será enviado para os vendedores dos software, para análise e posteriormente possível ajuste de dados que seriam interessantes serem levantados e que anteriormente não haviam sido listados;
- ***Identificação dos usuários dos softwares*** – para que o usuário tome conhecimento da pesquisa enviaremos uma carta explicando o objetivo da pesquisa e pedido a colaboração do mesmo, pois as informações necessitam de muita fidelidade com o sistema que está sendo aplicado, caso contrário a pesquisa ficará comprometida;
- ***Envio dos questionários*** – feito o contato inicial com os usuários, serão enviados os questionários para aqueles que se prontificaram a colaborar com a pesquisa;
- ***Análise e tabulação das respostas dados*** – serão levantados dados sobre o uso do software, sua aplicação dentro da empresa, sobre treinamento de pessoal, material didático oferecido, que projetos foram desenvolvidos, que vantagens foram encontradas com a utilização da simulação, que falhas poderiam ser corrigidas, que sugestões eles dariam para aprimora a metodologia usada para simulação e outros questionamentos que posteriormente serão melhor especificados. Esse dados serão tabulados e analisados para que se possam chegar a conclusões produtivas;
- ***Discussão junto aos fabricantes*** – com os resultados das análise será discutido com os fabricantes como melhorar a metologia, o uso e aplicação do software e outros problemas que possam estar prejudicando o processo de simulação na empresa;
- ***Elaboração de uma nova metodologia para análise de estudos de simulação*** – serão listados os principais problemas encontrados com os usuários e suas soluções, e assim será desenvolvida uma metodologia que ajude o usuário a escolher o software, ser treinado para utilizá-lo de maneira eficaz, desenvolvimento de um tutorial que poderá ser usado não somente para treinamento, mas para apresentação do próprio software, facilitando o treinamento do estudante e de outros profissionais que possam vir a usá-lo;
- ***Experimentação e conclusão*** – serão feitos experimentos desta metodologia e elaboração do tutorial, que será aplicado empresas e será verificado sua

eficácia, caso ocorra alguma distorção será corrigida e passará a ser utilizada para implantação de softwares de simulação em empresas ou para treinamento em universidades, consultoria e outras atividades utilizando simulação;



4. Considerações finais

O uso da simulação vem sendo difundido cada vez mais no meio empresarial devido a suas vantagens, mas estudos realizados no laboratório de simulação da Escola de Engenharia de São de Carlos e algumas discussões sobre problemas encontrados de simulação realizados, estimularam a realização desse projeto. O desenvolvimento dependerá do apoio dos fabricantes do software e dos usuários.

O levantamento dos dados que poderão causar problemas no uso da simulação em empresas brasileiras ajudará a aprimorar o uso da simulação que tem sido muito estimulado e divulgado diante do evento da globalização. Esperamos contribuir para melhorar a aplicação desta ferramenta não só para o uso empresarial, mas também para treinamento de pessoal operacional, estudantes e gerentes de diversas áreas.

5. Bibliografia

BANKS, Jerry; CARSON, John S.; NELSON, Barry L.; *Discrete-Event System Simulation*, 2ª ed., Editora Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 1996;

LOBÃO, Elídio de Carvalho; PORTO, Arthur José Vieira*; Proposta para Simulação de Estudos de Simulação*, ENEGEP, 1996;

BANKS, Jerry; GIBSON, Randall R.; *Selecting Simulation Software*; IIE Solutions , May, 1997;

LAW, Averill M.; HALDER, S. Wall*; Selecting Simulation Software for Manufacturing Applications: Practical Guidelines & Software Survey*; IIE, May, 1989;

LAW, Averill M.;McCOMAS, Michael G.; *How to Select Simulation Software for Manufacturing Applications*; Industrial Engineering, July, 1992;

HLUPIC, Vlatka; PAUL, Ray J.*; Methodological Approach to Manufacturing Simulation Software Selection*; Computer Integrated Manufacturing Systems, Vol. 9, No. 1, pp49- 55,1996;

Apostila de simulação utilizada no curso de pós graduação da EESC- USP; São Carlos, 1995;

TOFFLER, Alvin; A terceira Onda; Ed. Campus, São Paulo, 1997.