

TRABALHO COM MICROEMPRESAS: UMA ALTERNATIVA PARA AUXILIAR O ENSINO DE ENGENHARIA

Fabielli Guerra - fabielliguerra@yahoo.com.br

Universidade Federal do Ceará, Departamento de Engenharia Mecânica e Produção.
Campus do Pici – Bloco 714 – Pici
CEP. 60455-760 – Fortaleza - Ce

Márcio Carvalho Alexandre - marcioufc@ibest.com.br

Universidade Federal do Ceará, Departamento de Engenharia Mecânica e Produção.
Campus do Pici – Bloco 714 – Pici
CEP. 60455-760 – Fortaleza - Ce

Rondinelli Guerra de Oliveira - rodinenelliguerra@superig.com.br

Universidade Federal do Ceará, Departamento de Engenharia Mecânica e Produção.
Campus do Pici – Bloco 714 – Pici
CEP. 60455-760 – Fortaleza - Ce

Anna Cristina Barbosa Dias de Carvalho - annacbdc@bol.com.br

Universidade Federal do Ceará, Departamento de Engenharia Mecânica e Produção.
Campus do Pici – Bloco 714 – Pici
CEP. 60455-760 – Fortaleza - Ce

José Belo Torres - belo@ufc.br

Universidade Federal do Ceará, Departamento de Engenharia Mecânica e Produção.
Campus do Pici – Bloco 714 – Pici
CEP. 60455-760 – Fortaleza - Ce

Resumo: *As microempresas representam 98% das geradoras de emprego e renda do país (Sebrae, 2004). São frutos da vontade e do sonho de um empreendedor, porém essa empresa é extremamente frágil diante da competição internacional e nacional. Segundo o Sebrae (2004) 39% das microempresas criadas morrem no 1º ano de vida. As principais causas de mortalidade são: falta de preparo adequado dos donos da empresa, falta de dinheiro, desconhecimento de técnicas adequadas de gestão entre outros fatores.*

Observamos através dos dados acima que um dos grandes mercados de atuação da engenharia de produção são as microempresas e dessa forma uma das alternativas para auxiliar no desenvolvimento de estágios e trabalhos que ajudem o aluno a atuar como futuro engenheiro.

Um das dessas experiências de atuação está sendo desenvolvida pelo grupo de simulação da universidade Federal do Ceará com os alunos do curso de Engenharia de Produção Mecânica. O trabalho consiste em desenvolver uma metodologia de treinamento, utilizando ensino à distância para capacitar microempresários a utilizar ferramentas de tomadas de decisão. Um das dessas ferramentas é a simulação de eventos discretos que auxilia na análise de layout, melhoria de processos produtivos, busca de alternativa para movimentação de materiais, análise de área utilizada.

O objetivo desse trabalho é mostrar o desenvolvimento de um instrumento facilitador do processo de aprendizagem que está sendo desenvolvido pelo grupo já citado e as vantagens desse tipo de trabalho para melhoria do ensino de Engenharia

Palavras-chave: Ensino, simulação, microempresa.

1. INTRODUÇÃO

A competitividade é uma dos pontos mais importantes a serem observados por um empreendedor. O mercado não desligue o grande do pequeno ou micro empreendedor. Ele reconhece o produto e sua qualidade, o produto e sua aplicabilidade.

Porém, na prática, trabalhar como microempreendedor é uma tarefa difícil, pois existem diversos fatores influenciando no bom resultado do seu negócio, como: a restrição de capital, a falta de ferramentas adequada para auxiliar o processo de tomada de decisão, a falta de conhecimento técnico em áreas de produção e outros fatores.

Esses fatores são responsáveis por 39% das mortalidades de microempresas que são montadas no país. Esse número é significativo quando se pensa que 99,2% das empresas geradoras de renda no país são microempresas (Sebrae, 2004).

Treinar profissionais habilitados a trabalhar no mercado de microempresas, conhecendo sua realidade e a ferramenta adequada ao seu gerenciamento é uma das metas que deve ser desenvolvida pelas universidades Brasileiras que lidam com Engenheiros que atuam na área Industrial. Esse treinamento não é fácil, mas pode ser facilitado por atividades práticas desenvolvidas dentro da própria universidade com aplicações em pequenas e micro empresas.

Como o objetivo de aprimorar a formação dos alunos do Curso de Engenharia de Produção Mecânica da Universidade Federal do Ceará, foi montado um grupo para estudar ferramentas utilizadas no auxílio a tomada de decisão. A ferramenta que está sendo estudada é a Simulação de eventos discretos. O grupo é formado por alunos de diversos semestres.

O objetivo desse trabalho é apresentar uma atividade de pesquisa que está sendo desenvolvida por esse grupo de estudo de simulação. O trabalho consiste em desenvolver um tutor que explique de forma simples com utilizar a ferramenta e esse procedimento será utilizado em treinamento para microempresários da região. Ao longo do trabalho serão apresentados alguns conceitos sobre simulação, educação à distância e o projeto que está sendo desenvolvido pelos alunos do grupo de estudos de simulação.

2. IMPORTÂNCIA DAS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS PARA O PAÍS

As micro e pequenas empresas são hoje responsáveis por uma participação considerável na economia, seja quanto ao seu número assim como a quantidade de mão de obra que emprega. Segundo Sebrae (2004) uma pesquisa desenvolvida pela *GEM - Global Entrepreneurship Monitor*, que mede o empreendedorismo em 31 países de todos os continentes, mostra que o Brasil se destaca entre os dez primeiros países empreendedores do mundo. Em 2000, ficou com a primeira colocação, caindo para a 5^a, em 2001, para a 7^a em 2002 e subindo um ponto (6^o lugar) em 2003.

Segundo Lambranh (2003), existem dois tipos de empreendedores: os que surgem por oportunidade e os que surgem por necessidade. O empreendedor por oportunidade é aquele que possui capital e quer investir em algo que poderá gerar resultados. O empreendedor por necessidade surgiu quando o país entra em uma crise recessiva e a mão-de-obra não consegue emprego das grandes organizações ou são demitidos das mesmas. Com a necessidade de sobreviver faz a opção por abrir um negócio, muitas vezes na informalidade (Sebrae,2004).

Cada vez mais as grandes empresas racionalizam seus processos e reduzem custos, com isso mais mão-de-obra qualificada fica desempregada. Para sobreviver é preciso encontrar um trabalho ou desenvolver alguma atividade que gere receitas. Daí surgem microempresas informais que possivelmente poderiam crescer se soubesse passar pelas crises.

Uma alternativa de criação de microempresa são os jovens que saem das universidades e não querem trabalhar para outra pessoa. Com o espírito Empreendedor começam um micronegócio que pode se desenvolver e vir a gerar lucro.

As microempresas possuem características interessantes. Elas são flexíveis, possuem até 20 funcionários, tem centralização de poder, quase não tem sistemas informatizados, os controles são simples e normalmente de acordo com o perfil do dono. Existe uma presença muito forte do dono da empresa em todas as decisões. Tem uma grande restrição de capital. Não possuem ferramentas de gestão. São extremamente vulneráveis a variações do mercado, de políticas econômicas e outras variações ambientais e por questões de gestão (Sebrae, 2004).

O trabalho com micro e pequenas empresas é rápido, pois o dono participa diretamente do processo produtivo, ele toma decisões, diminuindo a burocracia existente em grandes

empresas. Por outro lado, existe um desconhecimento das ferramentas importantes no controle de estoques, controle de processo, de análise e melhoria. Alguns micro e pequeno empresários desacreditam nessas ferramentas e utilizam somente sua experiência, limitando o horizonte de desenvolvimento da empresa no curto prazo e nas decisões emergenciais.

3. CONCEITOS BÁSICOS DE SIMULAÇÃO DE SISTEMAS

A simulação é uma técnica que utiliza ferramentas matemáticas para modelar sistemas reais. (Freitas, 2001). Pode ser utilizadas para análise de layout, melhoria de processo de produção, análise de um processo produtivo, atividades logísticas e outras atividades. A simulação é uma ferramenta flexível o suficiente para ser aplicada a uma grande quantidade de problemas de diversas áreas. A simulação pode ser computacional ou não, com a melhoria dos microcomputadores, os simuladores computacionais passaram a ter uma capacidade de processamento muito maior. Facilitando o uso dessa ferramenta através de computadores.

Os Softwares de simulação mostram as atividades sendo realizadas em três dimensões e com animação facilitando a visualização da seqüência de atividades.

Hoje, é possível encontrar uma boa quantidade de *software* específica para o desenvolvimento de simulação, tornando sua utilização muito mais abrangente, apesar dos conhecimentos básicos necessários não serem tão triviais como métodos estatísticos, matemáticos e computacionais (Kiguti, 2000).

Para se realizar um estudo de simulação é preciso antes de tudo conhecer o sistema real. É preciso ter claro qual o objetivo do estudo e o que se espera dele. O estudo de simulação envolve uma equipe multidisciplinar com conhecimento em estatística, processo de fabricação, programação e processo de tomada de decisão. Inicialmente é preciso conhecer as principais variáveis que precisam ser analisadas, o sistema onde elas estão inseridas, as restrições do sistema para iniciar o processo de modelagem do sistema.

Entende-se por sistema um conjunto complexo de partes que estão em conjunto e que trabalho se relacionando, com o objetivo de atingir alvos determinados. Sistema é um conjunto de partes interagentes e independentes, conjuntamente, formam um todo unitário com determinado objetivo e efetuam determinadas funções (Oliveira, 2000).

Um sistema é composto por: *Input* ou Entrada que constituem todos os elementos que entram e alimentam o processo de transformação. O *Processo de Transformação* ou o sistema propriamente dito é onde são encontrados os insumos necessários para os produtos serem desenvolvidos. Essa é a etapa mais importante do sistema, nela encontra-se a maior quantidade de investimento em um empreendimento. Os processos de melhoria, normalmente são analisados nessa etapa. E por fim o *Output* ou Saída é o resultado que se espera do sistema. Eles podem ser informações, produtos, índices, relatórios, dependendo do tipo de sistema que está sendo analisado. Um dos grandes cuidados quando se trabalha com é ter uma coleta de dados bem feita. Caso isso não ocorra os resultados de análise e melhoria pode ser comprometida. Através da simulação é possível visualizar esses componentes de forma sistêmica e analisar as melhorias que poderão ser aplicadas ao sistema.

Para facilitar a análise de um sistema são construídos modelos. Um modelo pode ser definido como corpo de informações sobre um sistema, obtido com o propósito de estudar o sistema. Um dos grandes problemas na definição do modelo é chegar a um nível de detalhamento que não haja dúvidas na construção (Kiguti, 2000).

Os modelos utilizados em micro e pequenas empresas podem ser determinísticos ou estocásticos. Em modelo determinístico todas as variáveis mantêm um relacionamento matemático entre si. Em modelo estocástico ocorre variação de natureza aleatória (Prado, 1999).

4. CONCEITOS BÁSICOS SOBRE ENSINO Á DISTÂNCIA

O ensino á distância tem suas primeiras atividades em 1900 no Alaska. Devido a distância não era possível ter professores para treinar mineradores naquela região, então foi utilizado Os primeiros indícios da utilização de treinamentos a distância que se tem conhecimento. Essa alternativa de treinamento surgiu como uma solução muito eficaz para as indústrias da região. Além dos mineradores estarem dispersas geograficamente, as regiões em

que trabalhavam era extremamente acidentado o que dificultava muito a locomoção. Foram desenvolvidos treinamentos por correspondência. Depois disso surgiram outros meios como o rádio e depois a televisão (Nunes, 1994).

O Ensino à distância tomou uma dimensão bem maior com o crescimento das telecomunicações e a melhoria da informática. Hoje são oferecidos cursos em diversas regiões do país, em diversas áreas do conhecimento, inclusive graduação (Alves, 2003).

Durante a última década houve uma revolução nos processos de ensino à distância, pois novas tecnologias vieram a ser utilizadas, a rede de comunicação se tornaram mais eficientes e houve o início da democratização do ensino com o surgimento das universidades particulares e as mudanças no mercado de trabalho. O Ensino à distância passou a ser utilizada nas empresas para treinamento de mão-de-obra. Foram sendo desenvolvidos ambientes adequados às discussões virtuais e o processo de ensino/aprendizagem foi sendo adaptada a nova realidade.

No rastro das possibilidades da telemática, várias empresas estão implementando cursos de treinamento remotos, mais adequados a tarefas essencialmente técnicas ou operacionais, e cursos de educação continuada, adequados quando a proposta é de desenvolvimento do aluno, o que pressupõe pensamentos mais abstratos e sua articulação com a praticidade do cotidiano. Com as empresas Embratel, Petrobrás, BR Distribuidora e Xerox, não está sendo diferente.

As tecnologias utilizadas pelo ensino baseado na web como está sendo chamado o ensino à distância possibilitam a redução de distância, redução de falta de conhecimento, facilita o contato entre pessoas, empresas e minimiza os custos na medida em que pode atingir uma quantidade maior de pessoa com um investimento menor do que a infraestrutura necessária para o ensino presencial.

Os objetivos básicos do EAD são levar o ensino às mais deferentes partes do país reduzindo as desigualdades regionais, Fornecer conhecimentos específicos sobre determinadas matérias (profissionalizantes, de um modo geral); Transmitir conhecimentos a pessoas que já exerciam uma profissão, mas careciam de embasamento teórico; Orientar pessoas que pretendiam fazer exames especializados (Alves, 2003).

Essa ferramenta foi descoberta pelo grupo de simulação da Universidade Federal do Ceará, como uma das alternativas para desenvolver cursos e consultorias a micro e pequenos empresários da região. O projeto que está sendo desenvolvido será apresentado no item seguinte.

5. O PROJETO DE EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA PARA AUXILIO A PEQUENOS E MICRO EMPRESÁRIOS

O grupo de Simulação é formado por alunos do curso de Engenharia de Produção Mecânica da Universidade Federal do Ceará. Esse grupo foi montado com o objetivo de estudar uma ferramenta de tomada de decisão utilizando o software ARENA.

O grupo vem trabalhando há um ano. É composto por alunos do segundo ao oitavo semestre do curso. No primeiro momento foram feitos seminários onde os alunos conheceram o assunto e puderam discutir o uso e aprender a manusear a ferramenta.

Como a finalidade de aplicar os conhecimentos desenvolvidos surge a idéia de fazer um trabalho com pequenos e microempresários da região, capacitando-os a gerenciar seus negócios com mais eficiência.

A simulação, com ARENA, permite montar cenários e analisa-los dando a quem participa das discussões uma visão sistêmica do processo. Esse é o ponto chave quando se pensa em pequeno e microempresário. Ver seu negócio como um todo.

O projeto consiste em desenvolver modelos de um curso a ser desenvolvido à distância para pequenos e microempresários com a finalidade de capacitá-los melhor para gerenciar seus negócios. Ele está montado nas seguintes etapas: estudo sobre pequenas e microempresas, simulação, gerencia e ensino à distância, desenvolvimento de material

didático a ser utilizado no curso, desenvolvimento das ferramentas adaptadas ao ensino à distância, montagem do curso piloto, aplicação e avaliação do curso piloto e ajustes.

O grupo desenvolveu fez uma pesquisa sobre as áreas determinadas passou a discutir e a buscar novos dados em locais onde já existiam cursos sobre gerencia e também cursos à distância. Os alunos foram incentivados a participar de cursos à distância para entender a sistemática da ferramenta e suas principais dificuldades. Foi realizada uma pesquisa no núcleo de educação à distância da universidade para aprender-se sobre o ambiente. Paralelos a essas atividades estão sendo desenvolvidos modelos que podem ser utilizados como exemplos para serem aplicados no curso. Os modelos são montados a partir de situações de microempresas e com os problemas encontrados na mesma. O software Arena tem a facilidade de apresentar uma interface simples e com animação permitindo o empreendedor visualizar o exemplo e inferir no mesmo. Um outro ponto é a necessidade que ele terá de analisar o modelo como um todo dando uma visão sistêmica da empresa, facilitando assim a mudança de mentalidade no pequeno e microempresário.

O projeto está na fase de desenvolvimento do material adequado para ser utilizado com as ferramentas de EAD. Os módulos estão sendo desenvolvidos pelos alunos do grupo que estão aprendendo a hierarquizar conhecimentos, trabalhar com navegabilidade, saber exprimir idéias, além de sentirem que seu conhecimento está sendo aplicado na vida prática.

Várias dificuldades foram encontradas nesse processo. A falta de recurso da universidade, a falta de infra-estrutura. Como o grupo está em desenvolvimento, tivemos dificuldades em treinar os alunos na pesquisa. O trabalho foi desenvolvido até agora sem recursos de órgãos de fomento.

Os resultados do projeto poderão ser analisados melhor depois da aplicação do curso protótipo que deverá ser feito no final do ano.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto de desenvolvimento do curso de gestão para pequenos e microempresários foi um dos resultados obtidos pelo desenvolvimento do grupo de estudos em simulação. Os alunos puderam se envolver desde o primeiro ano (alguns deles) em atividades ligadas a busca de novos conhecimentos. O perfil desse profissional certamente será diferente dos indivíduos que simplesmente assistiram aula.

O trabalho desenvolvido com os grupos de estudo podem ser sentidos no curso. Os alunos envolvidos com o grupo são atuantes em outras áreas como Centro Acadêmico, Empresa Júnior e nas discussões sobre o curso. Esse não era o perfil do curso até que os grupos foram desenvolvidos.

O grupo de simulação está em fase de desenvolvimento do curso para pequeno e microempresários, desenvolvimento de material didático. Esses alunos não só estudaram simulação, mas outras áreas do conhecimento como estimula a nova Lei de Diretrizes do MEC.

7. BIBLIOGRAFIA

ALVES, J. R. M. Educação a Distância e as Novas Tecnologias de Informação e Aprendizagem, artigo publicado no programa novas tecnologias na educação, 2003.

BENNETT, B. S. Simulation Fundamentals. Prentice Hall, 1995.

CAVALCANTE, M. M. D. NUNES, J. B. C. FARIAS, I. M. S. de (orgs). Pesquisa em Educação na UECE: um caminho em construção. Ed. Fortaleza, Demócrito Rocha, 2002.

CLÓDIA, MARIA G. T., Délcia E., Flávia Maria , Lenir C. . Planejamento de ensino e avaliação. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 1998.

GARCIA, C. Modelagem e simulação de processos industriais e de sistemas eletromecânicos. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1997.

KELTON, D. LAW, A. Simulation Modeling and Analysis. In. New York, McGraw Hill, N.J., USA 1991.

NUNES, I. B. Noções de Ensino á distância, Revista Educação a Distância, Brasília: Instituto Nacional de Educação a Distância n. 4/5, pp. 7-25, Dez./93-Abr/94,1994.

PRADO, Darci – Usando o ARENA em Simulação. Belo Horizonte, MG: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 1999.

SEBRAE: www.sebrae.com.br/br/ued/index.htm. Acesso em 06/06/2004.

OLIVEIRA, J. F. Sistema de Informação: um enfoque gerencial inserido no contexto empresarial e tecnologia. Ed.São Paulo. Erica. 2000.

THE WORK WITH SMALL ORGANIZATION: AN ALTERNATIVE IN ENGINEERING TEACHING

***Abstract:** The century XXI is marked by speed outlet of decision, flexibility of processes, improvement of products and coexistence with higher competition. This new reality demands an adaptation of tools that are used for analysis and improvement of the work conditions so much in great company as in small companies. Know to use, in a correct way, a tool can bring faster results and in short period. One of those tools is the simulation of discreet events. The simulation is one of techniques used to aid the studies of layout modifications, amplifications of factories, change of equipments, automation of processes, dimension of a new factory, training and among other applications.*

There are many programs that have capacity to simulate processes, as: ARENA, TAYLOR, PROMODEL, AUDOMOD, GPSS and other.

The objective of this work is to present an instrument to be used in the entrepreneurs' training want to act in a competitive way in the market. The tool has for purpose to show in interactive way which the basic concepts of simulation, the advantages of the use of simulation technique and examples of improvements developed in the area of movement of materials, layout improvement and improvement of processes.

The entrepreneur can make practical exercises and count with help of group of simulation of discreet events of UFC as support in the improvement of your industrial structure.

Besides the mentioned objective the work seeks to show the results obtained in the development of that educational tool, for a group of students of engineering of production of UFC, resulting in integration among teaching and he/she researches.

Key-words: Simulation, Teaching, small organization