

DESENVOLVIMENTO DE UM SOFTWARE PARA O ENSINO DAS DISCIPLINAS DE ADMINISTRAÇÃO FINANCEIRA, ENGENHARIA ECONÔMICA E CONTABILIDADE NOS CURSOS DE ENGENHARIA

William H. Yonenaga – yonenaga@terra.com.br
Departamento de Engenharia de Produção – UFSCar
Rodovia Washington Luiz, km 235
13565-905 São Carlos-SP

Edilberto Lanzoni – lanzoni@hotmail.com
Centro de Ensino Superior de Dracena
Rod. Engº. Byron Azevedo Nogueira, Km zero
Cep 17.900-000 Dracena-SP

Valdemir Franzotti – vfranzotti@uol.com.br
Leia Vicentini – leiavicentini@hotmail.com

***Resumo:** O advento da informática tem permitido a adoção de uma nova abordagem no processo de ensino nas universidades. O enfoque tradicional de ensino se baseia no quadro onde o professor age como transmissor do conhecimento, enquanto o aluno cumpre o papel de ouvinte passivo. Na nova metodologia, o aluno interage com o computador e, através de simuladores que retratam os tópicos passados pelo professor, ele pode tirar conclusões sobre o assunto e potencializar seu aprendizado. Partindo-se deste fato, o objetivo deste trabalho é discutir as novas formas de ensino baseadas na utilização da informática e demonstrar as qualidades de um software criado para o ensino das disciplinas de administração financeira, engenharia econômica e contabilidade para os cursos de engenharia. Este software rerealiza simulações que envolvem taxa de juros, aplicações financeiras, amortização, empréstimo, depreciação, análise de balanços; fornecendo relatórios sobre as operações e retornando informações sobre os cálculos. Além disso, ele apresenta uma interface amigável e utiliza os componentes Microsoft Agentes, o que facilita a interação com o usuário.*

***Palavras-chave:** Simulação, Ensino, Análise Financeira*

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a demanda do mercado por profissionais com características polivalentes tem levado a academia a repensar o enfoque dos cursos de graduação em engenharia. A abertura de novas oportunidades de emprego para os engenheiros em áreas como administração e mercado financeiro tem exigido uma formação mais abrangente, que contemple determinadas disciplinas de outras áreas de conhecimento.

Partindo-se deste fato, este trabalho tem como objetivo discutir o papel das novas tecnologias como ferramenta de auxílio à aprendizagem e apresentar um software desenvolvido na linguagem Visual Basic que auxilia o aprendiz a assimilar conceitos das disciplinas de Administração Financeira, Contabilidade e Engenharia Econômica. O sistema age como um simulador, onde o aluno fornece os valores de entrada dos problemas e o software retorna a solução. A partir de diversas simulações, o aluno capta as estruturas de cada um dos tópicos abordados e gera um auto-aprendizado sobre a matéria.

Um outro conceito importante tratado no software é a utilização de agentes de interface (REZENDE, 2002), que torna a interface mais amigável e fornece informações sobre as operações realizadas pelo usuário.

Este trabalho está dividido da seguinte forma: na seção 2 discute os conceitos da simulação computacional como ferramenta de ensino-aprendizagem; na seção 3 são apresentados os principais tópicos abordados no software; a seção 4 aborda os conceitos de agentes de interface; a seção 5 apresenta os resultados e discussões e a seção 6 apresenta as considerações finais do trabalho.

2. A IMPORTÂNCIA DA SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL

O sistema de ensino tradicional praticado na maioria das universidades brasileiras está baseado na transmissão de conhecimento, onde o professor assume o papel central de emissor e os alunos atuam como ouvintes passivos. Neste modelo, não se observa as particularidades de cada um dos alunos e, muitas vezes, devido ao distanciamento entre o aprendiz e o mestre, este não obtém um retorno sobre o aproveitamento do aluno em relação à disciplina ministrada. Ou seja, nesta abordagem há uma padronização na transmissão do conhecimento.

Com advento da globalização dos mercados e o aumento da competitividade entre as empresas, surgiu uma demanda por profissionais mais qualificados e flexíveis para atuar neste novo cenário. Em contrapartida, a academia teve que se adaptar a tais exigências, buscando novas formas de focar o processo de ensino e, com isso, formar profissionais melhor preparados.

A utilização da tecnologia de informação tem se prestado a este fim. Os avanços na área de informática tem permitido ao professor utilizar técnicas que auxiliam o aluno no processo de aprendizagem. A simulação computacional constitui-se em uma das ferramentas que tem sido utilizada para este fim.

Segundo BELHOT et al.(2001), a simulação constitui-se em um processo de experimentação com um modelo detalhado do sistema real, para determinar como o sistema responderá a mudanças no valor de suas variáveis. Desta forma, um modelo bem construído auxilia a encontrar as respostas às questões importantes, tornando a simulação computacional uma técnica útil e poderosa. A partir dela é possível responder a perguntas do tipo “o que aconteceria se...”.

3. TÓPICOS ABORDADOS NO SOFTWARE

Muitas vezes, a atenção dispensada a disciplinas técnicas nos cursos de Engenharia fazem com que o aluno tenha apenas um contato superficial com disciplinas relacionadas à área de administração. Deste modo, a utilização de ferramentas que catalisem o aprendizado destas disciplinas torna-se essencial. O software aqui apresentado contempla os principais tópicos das disciplinas de Análise Financeira, Contabilidade e Engenharia Econômica. Tais tópicos abordados são descritos abaixo:

Taxa Equivalente: estabelece que duas taxas, referentes a períodos distintos de capitalização, são equivalentes quando produzem o mesmo montante no final de determinado tempo, pela aplicação de um capital inicial de mesmo valor. Em outros termos, isto significa que, se um capital P , aplicado à taxa mensal $i m$, durante 12 meses, produz um montante S , e se esse mesmo capital P , aplicado a uma taxa anual $i a$, por prazo idêntico, produz o mesmo montante S , diz-se que as taxas $i m$ (*mensal*) e $i a$ (*anual*) são equivalentes (GITMAN, 2002).

A partir dessa colocação, entendemos que o conceito de taxas equivalentes é válido para os dois regimes de capitalização existentes, isto é, capitalização simples e capitalização composta.

Desconto Cheques/Duplicatas: A chamada operação de desconto normalmente é realizada quando se conhece o valor futuro de um título (valor nominal, valor de face ou valor de resgate) e se quer determinar o seu valor atual. O desconto deve ser entendido como a diferença entre o valor de resgate de um título e seu valor presente na data da operação. Neste módulo embora seja freqüente a confusão entre juros e descontos, procuramos caracterizar em critérios distintos. Assim, enquanto no cálculo dos juros a taxa referente ao período da operação incide sobre o capital inicial ou valor presente, no desconto a taxa do período incide sobre o seu montante ou valor futuro.

Foram desenvolvidas as rotinas de:

- **Valor líquido Creditado em Conta (PV)**
- **Identificação de Taxa Cobrada na Operação (i)**

Aplicações Financeiras: Desenvolvido a partir da Capitalização Composta, ou seja, aquela em que a taxa de juros incide sobre o capital inicial, acrescido dos juros acumulados até o período anterior. Neste regime de capitalização, o valor dos juros cresce em função do tempo. Procuramos desenvolver rotinas do cotidiano do usuário, como por exemplo:

- **Montante no Final da Aplicação (FV)**
- **Identificação da Taxa de Correção (i)**

Compras à Prazo: Neste módulo, as rotinas foram desenvolvidas em cima da série de pagamentos iguais com termos vencidos. Procuramos disponibilizar as rotinas de identificação dos valores das prestações (PMT) numa eventual compra a prazo, e identificação da taxa de juros mensais (i) embutida em compras a prazo.

Amortização/Empréstimo: apresentaremos os sistemas de amortização mais utilizados no Brasil, ou seja, o Sistema Francês (TABELA PRICE), o Sistema de Amortização Constante (SAC) e o Sistema de Amortização Misto (SAM). O primeiro é largamente utilizado em todos os setores financeiros e de capitais, enquanto os dois últimos são mais utilizados pelo Sistema Financeiro de Habitação, principalmente nas operações de financiamento para aquisição de casa própria.

Fluxo de Caixa: Entre os métodos mais conhecidos destacam-se o do valor presente líquido (VPL) e o da taxa interna de retorno (TIR), largamente utilizados nas análises de aplicações financeiras e de projetos de investimentos. Esses métodos consistem basicamente em se comparar a soma algébrica dos valores presentes de cada um dos fluxos futuro de caixa (pagamentos ou recebimentos), com o valor do fluxo de caixa inicial (recebimento ou pagamento) ocorrido “hoje”, onde esses valores presentes são calculados de acordo com o regime de capitalização composta e com base em dada taxa de juros.

- **Valor Presente Líquido (VPL):** O valor presente líquido (VPL) é uma técnica de análise de fluxos de caixa que consiste em calcular o valor presente de uma série de pagamentos (ou recebimentos) iguais ou diferentes a uma taxa conhecida, e deduzir deste o valor do fluxo inicial (valor do empréstimo, do financiamento ou do investimento).
- **Taxa Interna de Retorno (TIR):** A taxa interna de retorno é a taxa que equaliza o valor presente de um ou mais pagamentos (saídas de caixa) com o valor presente de um ou mais recebimentos (entradas de caixa).
- **Payback:** O “payback” ou prazo para recuperação do capital é um indicador voltado à medida do tempo necessário para que um projeto recupere o capital investido. Quocientes de Estrutura de Capitais: Servem para evidenciar o grau de endividamento da empresa em decorrência das origens dos capitais investidos no patrimônio. Eles mostram a proporção existente entre os Capitais Próprios e os Capitais de Terceiros, sendo calculados com base em valores extraídos do Balanço Patrimonial.

Quociente de Participação de Capitais de Terceiros: Esse quociente revela qual a proporção existente entre Capitais de Terceiros e Capitais Próprios, isto é, quanto a empresa utiliza Capitais de Terceiros para cada real de Capital Próprio.

Composição de Endividamento: Esse quociente revela qual a proporção existente entre as obrigações de curto prazo e as obrigações totais, isto é, quanto a empresa terá de pagar a curto prazo para cada real do total das obrigações existentes.

Imobilização do Patrimônio Líquido: O quociente revela qual parcela do Patrimônio Líquido foi utilizada para financiar a compra do Ativo Permanente, isto é, quanto a empresa imobilizou no Ativo permanente para cada real de Patrimônio Líquido.

Imobilização dos Recursos Não-Correntes: O quociente revela qual a proporção existente entre o Ativo Permanente e os Recursos Não-Correntes, isto é, quanto a empresa investiu no Ativo Permanente para cada real de Patrimônio Líquido mais Exigível a Longo Prazo.

Liquidez Geral: Esse quociente evidencia se os recursos financeiros aplicados no Ativo Circulante e no Ativo Realizável a Longo Prazo são suficientes para cobrir as obrigações totais, isto é, quanto a empresa tem de Ativo Circulante mais Realizável a Longo Prazo para cada real de obrigação total.

Liquidez Corrente: O quociente revela a capacidade financeira da empresa para cumprir os seus compromissos de curto prazo, isto é, quanto a empresa tem de Ativo Circulante para cada real de Passivo Circulante.

Liquidez Seca: O quociente revela capacidade financeira líquida da empresa para cumprir os compromissos de curto prazo, isto é, quanto a empresa tem de Ativo Circulante Líquido para cada real do Passivo Circulante.

Liquidez Imediata: O quociente revela a capacidade de liquidez imediata da empresa para saldar seus compromissos de curto prazo, isto é, quanto a empresa possui de dinheiro em Caixa, nos Bancos e em Aplicações de Liquidez Imediata, para cada real do Passivo Circulante.

Quocientes de Rentabilidade: Servem para medir a capacidade econômica da empresa, isto é, evidenciam o grau de êxito econômico obtido pelo capital investido na empresa. São calculados com base em valores extraídos da Demonstração do Resultado do Exercício e do Balanço Patrimonial.

Giro do Ativo: Esse quociente evidencia a proporção existente entre o volume das vendas e os investimentos totais efetuados na empresa, isto é, quanto a empresa vendeu para cada real de investimento total.

Margem Líquida: O quociente revela a margem de lucratividade obtida pela empresa em função do seu faturamento, isto é, quanto a empresa obteve de lucro líquido para cada real vendido.

Rentabilidade do Ativo: Esse quociente evidencia o potencial de geração de lucros por parte da empresa, isto é, quanto a empresa obteve de lucro líquido para cada real de investimentos totais.

Rentabilidade do Patrimônio Líquido: O quociente revela qual foi a taxa de rentabilidade obtida pelo Capital Próprio investido na empresa, isto é, quanto a empresa ganhou de lucro líquido para cada real de Capital Próprio investido.

Ponto de Equilíbrio: Também conhecido por Ponto de Ruptura (Break-even point) é a indicação clara do valor do faturamento mínimo que a empresa deverá realizar, para que consiga pagar todos os custos variáveis mais as despesas fixas. Ao se elaborar a quadro para a demonstração do ponto de equilíbrio, o administrador terá a oportunidade de verificar, em função do resultado, que providências serão necessárias de acordo com a filosofia da empresa.

4. AGENTES DE INTERFACE

Agentes de interface nada mais são do que programas de computador que ajudam as pessoas em algum tipo de tarefa, simples ou complexas. Por exemplo, os agentes de interface

podem exercer a função de pesquisar, recuperar e filtrar algum tipo de informação. Além disso, possuem a capacidade de personalizar a interação humano/máquina, ou podem realizar tarefas em nome do usuário, estando ele presente ou ausente. Sendo assim, os agentes de interface (também conhecidos como agentes de *desktop* ou agentes de usuário) podem ser definidos como entidades de *software* que realizam alguma operação em nome de um usuário (ou de uma outra entidade de *software*) com algum grau de inteligência ou autonomia.

Atualmente, os agentes de interface vem sendo estudado com propósito de tornar as interfaces humano/computador mais amigáveis e “inteligentes” a fim de facilitar a interação do usuário não especialista com os sistemas computacionais.

Muitas vezes o projetista do sistema computacional cria ambientes que não são familiares à maioria dos usuários, fazendo com que seu processo de comunicação com a máquina se torne lento, estressante e trabalhoso, forçando a adaptação do usuário ao sistema, e não o contrário.

Diante disso, os agentes de interface se apresentam como uma boa alternativa para melhorar essa interação. Tais agentes constituem-se em personagens virtuais que orientam e auxiliam o usuário na realização de suas tarefas, tendo como finalidade tornar os sistemas e ambientes computacionais mais acessíveis.

Um agente de interface atua em conjunto com o usuário, seu comportamento se assemelha a de um assistente pessoal que coopera com o usuário em qualquer tipo de tarefa.

Segundo Baecker (1995 apud Bax, 2003), Agentes de interface são entidades semi autônomas que exercem uma missão bem definida endossadas pelo usuário que solicitou e delegou a missão a ser realizada. Portanto podemos ter agentes de interface autônomos ou não e semi-autônomos.

Mães (1994) cita três abordagens para a construção de agentes de interface. A primeira consiste num agente semi-autônomo. Esta abordagem permite que o usuário defina regras as quais vão ditar o comportamento do agente, pois nesta abordagem o usuário tem o total controle das ações uma vez que ele próprio definiu as regras. A desvantagem é a carga de trabalho delegada ao usuário final, uma vez que ele tem que reconhecer a oportunidade de se utilizar um agente e se preocupar com a manutenção das regras definidas ao longo do tempo.

A segunda abordagem, utilizada neste trabalho, constitui-se em dotar o agente de interface de um mecanismo de conhecimento específico sobre o domínio da aplicação e do usuário. Esta abordagem é adotada pelos estudiosos de inteligência artificial e de interfaces inteligentes para usuários. Neste caso, em tempo de execução, o agente usa seus conhecimentos para reconhecer o perfil do usuário e localizar uma forma que possa ajudá-lo numa determinada função. Esta abordagem possui conhecimento fixo, não podendo ser adaptado. Mesmo com esta característica essa abordagem pode fornecer melhores resultados.

A terceira abordagem baseia-se em técnicas de aprendizado pela máquina. A idéia dessa abordagem é fornecer ao agente um mínimo de conhecimento prévio, e a partir da observação das ações do usuário ele aprende como atuar. Neste caso, a aplicação deve envolver um comportamento repetitivo e o trabalho deve ser potencialmente diferente para diferentes usuários. Dentre as vantagens desta abordagem, destacam-se: requer menos esforço do usuário final e alto grau de confiabilidade por parte do usuário, pois o agente desenvolve gradualmente suas habilidades baseadas no comportamento do próprio usuário. A figura abaixo ilustra alguns dos personagens agentes fornecidos pela Microsoft.

Figura 1- Agente da Microsoft.



5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A implementação do sistema foi realizada utilizando-se a linguagem de programação Visual Basic e o componente MS Agent da Microsoft. De um modo geral, a interação com o usuário é simples, sendo que o agente atua como um guia, apresentando cada um dos tópicos tratados no programa. A seguir são apresentados algumas das interfaces geradas.

Figura 2 – Interface que retorna a taxa cobrada no desconto

Identificação da Taxa Cobrada na Aplicação (i)

Esta opção determina o Valor da Taxa Cobrada no Desconto, de acordo com as informações abaixo.

Valor da Duplicata/Cheque	2.000,00	
Vencimento da Duplicata/Cheque	21/12/2004	ou
Prazo em Dias	208	
Valor Líquido Creditado	1.800,00	

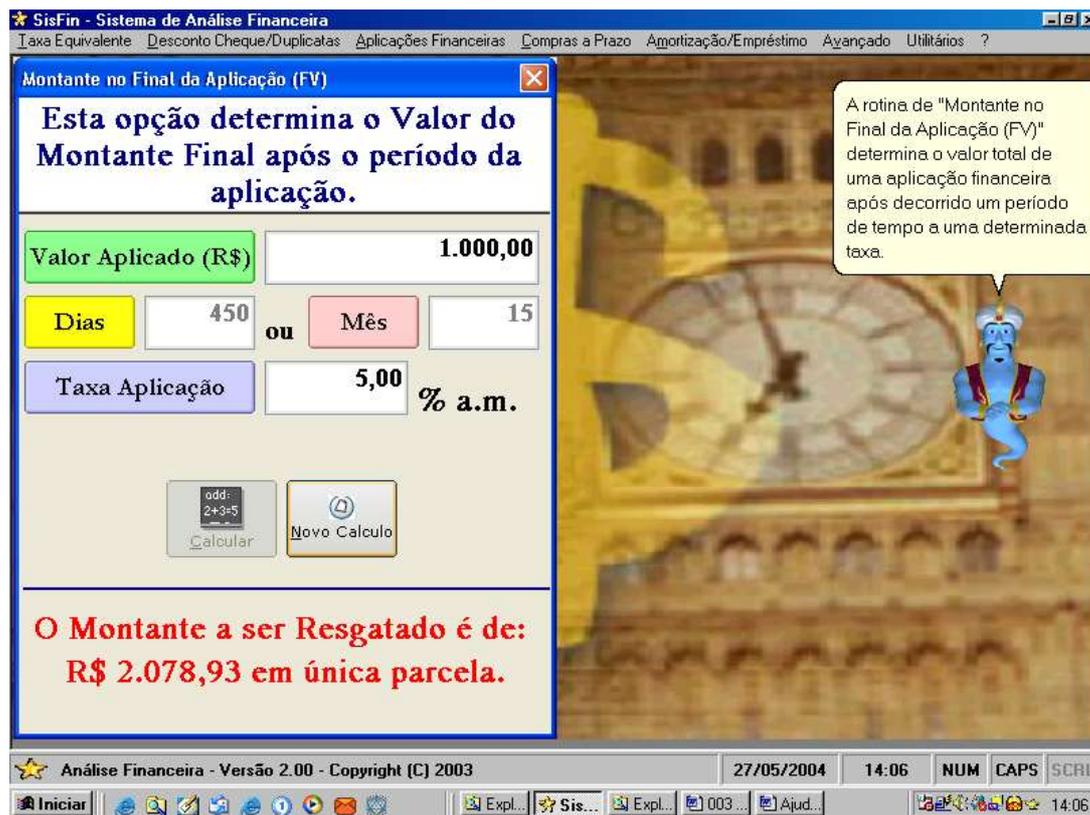
Calcular Novo Calculo

**A Taxa cobrada será de:
1,44 %a.m**

A rotina de "Identificação de Taxa Cobrada na Aplicação" determina o valor da taxa cobrada na operação de desconto de cheque ou duplicata.

Análise Financeira - Versão 2.00 - Copyright (C) 2003 27/05/2004 14:04 NUM CAPS SCRL

Figura 3- Interface que retorna o montante final de uma aplicação financeira



O software desenvolvido pode então ser utilizado como um sistema que potencializa o auto-aprendizado do aluno. A partir de diversas simulações, modificando-se os valores das entradas e verificando as saídas, o aluno pode tirar conclusões sobre os tópicos apresentados.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho mostra que a evolução da tecnologia de informação tem permitido uma nova abordagem nas técnicas de transmissão de conhecimento. Onde antes predominava a figura do professor como única forma ativa e emissora de conhecimento, agora pode-se contar com a informática como fonte alternativa de potencializar o aprendizado. Assim, o computador pode exercer o papel de tutor, fornecendo subsídios que auxiliam o aluno nas atividades acadêmicas.

Os agentes de interface, também abordado neste trabalho, mostrou-se eficiente na tarefa de auxiliar o aprendiz na manipulação do sistema. Através dele, o aluno se comunica com maior facilidade com o software e obtém informações sobre todos os cálculos executados.

De um modo geral, ferramentas computacionais, como simuladores, auxiliam a tarefa dos mestres no processo de ensino.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAX, M.P. **SÁBIO: Sistemas de Agentes para Bibliotecas Digitais**. Disponível em: <<http://www.cuba.eci.ufmg.br/bax/Publis/viseab.pdf>> . Acesso em 15 maio 2003.

BELHOT, R. V.; FIGUEIREDO, R. S.; MALAVÉ, C. O. **O uso da simulação no ensino da engenharia**. In: Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, 29, 2001, Porto Alegre. Anais. Porto Alegre: UFRGS, 2001. CD-ROM.

GITMAN, L. J. **Princípios de Administração Financeira**. São Paulo: Editora Harbra, 2002.

MAES, P. Agents that reduce Work and information overload. **Communications of the ACM**. New York, v 37, n 7, p 33-39, 1994.

REZENDE, S. O. **Sistemas Inteligentes**. São Paulo: Editora Manole, 2002.

DEVELOPMENT OF A SOFTWARE TO TEACH THE DISCIPLINES OF FINANCIAL MANAGEMENT, ECONOMIC ENGINEERING AND ACCOUNTING IN THE ENGINEERING COURSES

***Abstract:** The advent of computer science has allowed the adoption of a new approach in the process of education in the universities. The traditional approach of education based on the view where the professor acts as transmitting of the knowledge, while the pupil fulfills the role of passive listener. In the new methodology, the pupil interacts with the computer and, through simulators that portray the topics passed by the professor, he can take off conclusions on the subject and to enhance his learning. Taking this fact, the objective of this work is to discuss the new forms of education, based on the use of computer science and to demonstrate the qualities of a software created for the teaching of the discipline of financial management, economic engineering and accounting for the engineering courses. This software make simulations that involve tax of interests, financial applications, amortization, loan, depreciation, analysis of balance; supplying reports on the operations and returning information on the calculations. Besides , it presents a friendly interface and uses the Agent Microsoft components, that facilitates the interaction with the user.*