

Laboratório Virtual de Engenharia (Lavie)

Lin Chau Jen, André Felipe Henriques Librantz, Cleber Gustavo Dias,
Gregório Perez Peiro, Sidnei Alves de Araújo, Gustavo André Nunes Ferreira, Marcelo dos Santos
Uninove, Departamento de Ciências Exatas. São Paulo – SP [Brasil]
linchau@uninove.br

Está em desenvolvimento o projeto denominado Laboratório Virtual de Engenharia (Lavie), elaborado com o objetivo de desenvolver um aplicativo gerenciador em *software* livre que realize experiências virtuais relacionadas a temas de Engenharia e da Física.

O simulador computacional tem-se constituído uma ferramenta bastante útil em vários segmentos, tais como pesquisa, mercado e educação (DIAS, 2001; LIBRANTZ et al., 2006). Na área de educação, em particular, um simulador pode ser usado como importante instrumento pedagógico. Para isso, na Uninove, está em desenvolvimento o projeto denominado Lavie, cujo mote principal é implementar um aplicativo gerenciador em *software* livre para realizar experiências virtuais relacionadas a temas de Engenharia e da Física.

Em sua versão final, o simulador será utilizado com fins educacionais, pois os estudantes poderão: 1) assistir “virtualmente” a experimentos diversos, contando, eventualmente, com algum nível de interação para o progresso do experimento; 2) conhecer os fundamentos teóricos que regem o fenômeno; 3) verificar a concordância dos resultados teóricos com resultados reais medidos, quando possível. O aplicativo está sendo implementado na linguagem Java, visando facilitar o acesso, e mantido em um servidor *web* (Tomcat), o que possibilitará que o Lavie esteja acessível, pela internet, aos professores e aos estudantes interessados. Como o aplicativo será de acesso irrestrito, os interessados em executá-lo deverão acessar as páginas do portal da Uninove (www.uninove.br),

o que poderá ampliar a divulgação e o *marketing* da instituição.

Constam da primeira etapa do Lavie duas experiências descritas a seguir:

Experiência de vazão do jato d’água: a vazão do jato d’água bem como a distância que ele alcança até atingir o solo variam conforme a altura do nível de água no reservatório. Inicialmente, quando esse nível é máximo, a vazão e a distância que o jato alcança são máximas também. Em seguida, diminuem à medida que o nível de água se reduz. Este é um experimento real que, usualmente, os alunos das Engenharias da Uninove realizam no laboratório, no 4º semestre do curso. A Ilustração 1 mostra essa experiência e o *layout* geral do aplicativo.

O fenômeno foi modelado matematicamente, e seus resultados podem ser comparados com as medidas tomadas numa experiência real. Essa

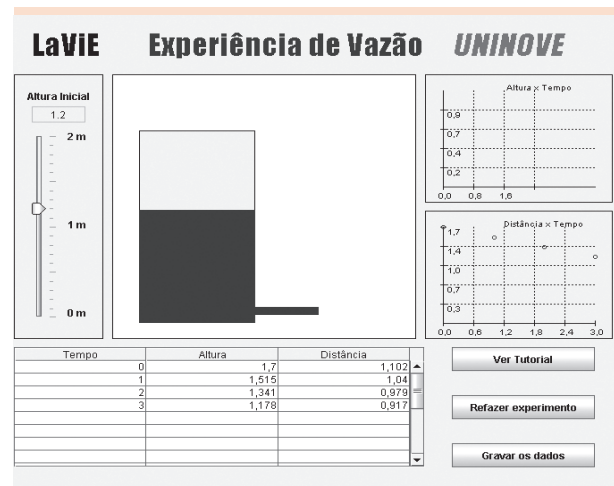


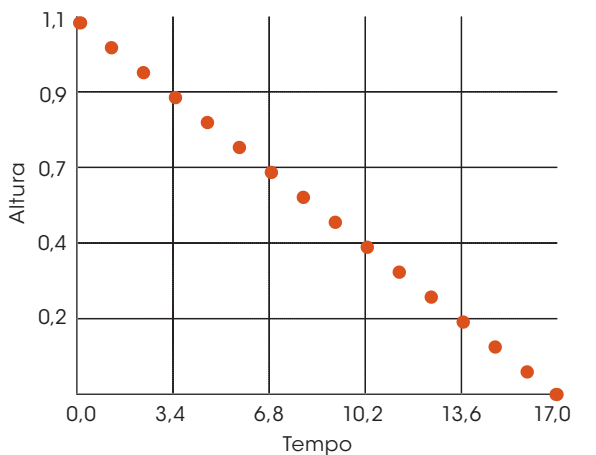
Ilustração 1: Tela da experiência do esvaziamento do reservatório de água

Fonte: Os autores.

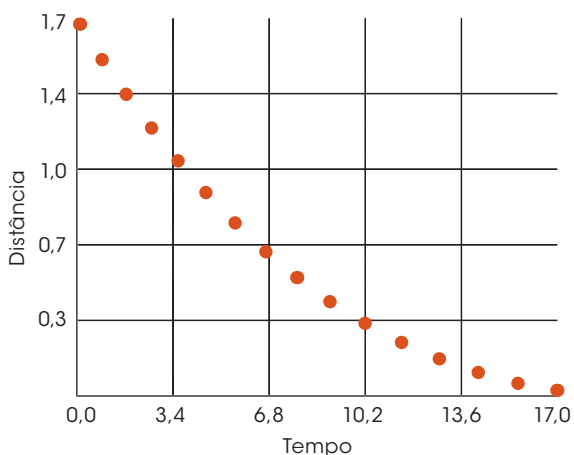


comparação será incluída num documento explicativo do experimento que conterà, também, os fundamentos das ciências que regem o fenômeno. O Gráfico 1 mostra resultados gerados a partir da modelagem citada.

A plotagem dos gráficos ocorre simultaneamente com a simulação e está prevista em todas as interfaces do Lavie, pois este recurso é importante e pode contribuir para a elucidação dos fenômenos descritos na experiência.



(1)



(2)

Gráfico 1: Execução da simulação em tempo real

Fonte: Os autores.

Os dados utilizados nos gráficos são apresentados em forma de quadro e podem ser gravados (Quadro 1).

| Tempo | Altura | Distância |
|-------|--------|-----------|
| 0 | 1,7 | 1,102 |
| 1 | 1,515 | 1,04 |
| 2 | 1,341 | 0,979 |
| 3 | 1,178 | 0,917 |
| 4 | 1,026 | 0,855 |
| 5 | 0,886 | 0,793 |
| 6 | 0,756 | 0,731 |
| 7 | 0,638 | 0,669 |

Quadro 1: Dados gerados a partir da reprodução da experiência

Fonte: Os autores.

Os dados gravados podem, num segundo momento, ser analisados a partir de outros *softwares*.

Gestão de estoque: será simulada uma gestão de um produto fictício, por meio de uma estratégia que se caracteriza por dois parâmetros: 1) nível de reposição; 2) tamanho do lote. Com a redução do estoque, em virtude do atendimento à demanda (vendas) do produto, o “nível de reposição” desencadeia uma solicitação de compra (ou fabricação) de um novo lote do produto, cuja dimensão é denominada “tamanho do lote”. A gestão desse produto comporta duas incertezas. A primeira é a da demanda diária. Não é possível prever quantas unidades serão solicitadas a cada dia. Essa quantidade é aleatória. Entretanto, por um longo período de tempo, a demanda do produto obedece a uma distribuição conhecida. A segunda incerteza é o tempo de entrega do lote pelo fornecedor, após a solicitação de compra (ou fabricação) ter sido realizada. Esse tempo também é aleatório, mas, novamente, depois de muitos pedidos de compra, o tempo de entrega obedece a uma distribuição conhecida. Assim, o gestor do estoque se vê diante dos seguintes problemas: 1) se sua estratégia for

trabalhar com pouco estoque, o número de vezes que poderá não atender a demandas será elevado, por estar com estoque insuficiente em razão das incertezas do tempo de entrega dos lotes solicitados e pelas demandas ocasionais de grande quantidade; 2) se vier a trabalhar com estoques elevados, poderá “empatar” capital financeiro significativo. Assim, há que buscar um compromisso entre os diferentes valores institucionais/econômicos, algumas vezes conflitantes. Alguns desses valores poderão ser avaliados quantitativamente, tais como o nível de atendimento e o capital financeiro. Para a avaliação da gestão de estoque a partir de parâmetros fornecidos pelo estudante interessado, será utilizado o método de Monte Carlo, em conjunto com a aplicação de conceitos estatísticos.

Por fim, acreditamos que o Lavie possa tornar-se uma ferramenta pedagógica interessante para essa situação, com a possibilidade de ser empregado também como instrumento de avaliação.

Referências

- DIAS, C. G. *Desenvolvimento de um modelo matemático para estimar a elevação de temperatura no estator de motores de indução, usando redes neurais artificiais*. 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia Industrial)-Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru, 2001.
- LIBRANTZ, A. F. H. et al. Effects in the population inversion of $^3\text{H}_4$ level in Tm, Tm-Tb, and Tm-Eu doped germanate glasses for amplifiers applications. In: SPIE EUROPE, 2006, Strasbourg. *Proceedings...* Estrasburgo: SPIE, 2006. v. 6.190. p. 347-355.

Para referenciar este texto

JEN, L. C. et al. Laboratório Virtual de Engenharia (Lavie). *Exacta*, São Paulo, v. 4, n. especial, p. 61-63, 25 nov. 2006.

