

### Ambiente de programação de robótica educacional com Lego Mindstorms

Diego Leonardo Urban, Fabiane Barreto Vavassori Benitti

A robótica educacional é uma prática envolvendo hardware e software, onde a lógica é inerente na montagem e programação dos robôs, envolvendo normalmente problemas do mundo real que estimulam o aprendizado de conceitos intuitivos. O objetivo do projeto RoboLab é fomentar a utilização de tecnologias no ensino básico, através da Robótica Educativa envolvendo robôs Lego. Lego Mindstorms NXT é uma linha de robótica da Lego, a qual é composta por um conjunto de peças, atuadores, sensores, cabos de comunicação e a CPU. Foram criados robôs para apresentarem comportamentos de acordo com o programado no RoboMind. O RoboMind é uma Integrated Development Environment (IDE) que oferece uma linguagem de programação simples para a movimentação de um robô em um mundo bidimensional. O robô possui um conjunto de instruções referente aos seus atuadores e sensores. Ele pode se movimentar para frente (andarFrente(n)) e para trás (andarTrás(n)), rotacionar 90 graus à esquerda (virarEsquerda()) ou à direita (virarDireita()), como também consegue pegar e soltar objetos. Quanto aos sensores, o robô consegue enxergar se existem objetos ao seu redor utilizando comandos de testes, por exemplo, temObjetoEsquerda(), vazioFrente(), temObstáculoDireita(), etc..., que retornam um valor falso ou verdadeiro. A linguagem possui estruturas de seleção se-senão, e repetição repetirEnquanto. Além disso, ela também permite a criação de subrotinas, inclusive com passagem de parâmetros. Para que seja possível transferir o programa gerado no RoboMind para o robô de Lego, foi adotado no NXT o sistema operacional leJOS baseado em Java, que contém uma máquina virtual que consegue carregar e executar classes em Java. Desta forma, o programa gerado no ambiente é traduzido, compilado e por final transferido para o robô através de um cabo USB ou Bluetooth. Os exercícios aplicados em oficinas de Robótica Educativa, oferecidas no RoboLab, basicamente são elaborados com informações relevantes para a execução, como o local que o robô nasce, aonde ele deve chegar, quais são os desafios a serem cumpridos e tem como objetivo permitir aos alunos realizar atividades de robótica visando conceitos relacionados à matemática, geografia, biologia e programação de computadores. Os resultados observados até o momento são promissores, principalmente considerando a motivação dos alunos para retornarem ao laboratório de robótica para realizar outras oficinas. A robótica permite aos alunos o pensar sobre problemas, nos quais várias partes interagem e várias soluções são possíveis. Explora-se a robótica não somente pela parte estética do material, mas pelas atividades que dela se originam fazendo com que o aluno seja desafiado, pense e aja, construindo, com isto, conceitos e conhecimento.

### Avaliação da fluidodinâmica em unidade de isolamento hospitalar

Henrique João Kuster Neto, Edelberto Luiz Reinehr

A Organização Mundial da Saúde publicou em 2007 novas diretrizes relativas à prevenção e ao controle de epidemias e tendências à pandemias de doenças respiratórias agudas. Nestas recomendações fica explícito o crescente reconhecimento da associação entre ar de ambientes confinados e a ventilação e a difusão das doenças respiratórias agudas nos edifícios. Entretanto, ele cita que ainda são insuficientes os dados sobre a redução dos riscos de infecção no que se refere aos diferentes tipos/estratégias de ventilação destes ambientes. Avaliar a possibilidade de dispersão de agentes infecciosos em um ambiente mais restrito e sujeito à presença de agentes patogênicos, como um hospital, é o objetivo deste estudo. Deseja-se somar a potencialidade de CFD às necessidades de um importante setor de nossa sociedade, a área hospitalar, e contribuir para um melhor entendimento da problemática da fluidodinâmica e da ventilação em ambientes confinados e a transmissão de doenças infecciosas. A base é a geometria de uma Unidade de Isolamento de Pacientes Imuno-Deprimidos de um hospital da cidade de Blumenau-SC. Apresenta 16 quartos divididos por um corredor central, além de salas de apoio, com uma área total de 360 m<sup>2</sup>. A ventilação com aparelhos de ar-condicionado é considerada em alguns quartos. São

estudadas três condições de escoamento, as quais se diferenciam na configuração de portas abertas e fechadas e pela direção do vento que entra na unidade. Na simulação foi considerado um escoamento transiente, turbulento com modelo k-ε padrão, isotérmico e incompressível, com passos de tempo de 10-2 s. Para a solução do sistema de equações foi utilizado o método dos volumes finitos, através do código CFX 4.4 da AEA Technology. Os resultados do trabalho indicam que os quartos da unidade que tiverem suas janelas fechadas sofrem pequena influência quando o ar circula pelo corredor central, sendo este o comportamento predominante das linhas de corrente em duas das geometrias avaliadas. Entretanto nestas duas geometrias, também tem momentos em que o ar apresenta circulações de um quarto para outro. Isto evidencia que existe troca de ar entre um quarto e outro e o corredor central quando as portas dos quartos na unidade são deixadas abertas. Uma terceira geometria avaliada considera o ar entrando pelas janelas de laterais de uma das alas e escoando para dentro do ambiente da unidade. Nesta geometria as recirculações entre os quartos foram bem mais significativas. Estudos com sistemas particulados representando os microorganismos patogênicos também serão de grande valia, isso porque eles poderiam mostrar até onde poderiam ir determinados microorganismos exalados de um determinado ponto. Esta é a etapa a ser desenvolvida a partir de agora. Espera-se que este seja o embrião de um trabalho com uma abordagem multidisciplinar, incluindo profissionais da área da saúde.

### Avaliação da massa específica básica como parâmetro para definição de programas de secagens para Andiroba (Carapa guianensis) e Timborana (Enterolobium schomburgkii)

Solange Maria Krug, Jackson Roberto Eleotério, Richard Henry Borges

A madeira, apesar de ser um dos materiais mais utilizados pelo homem, ainda carece de tecnologia nos diversos processos que envolvem a industrialização. Atingir padrões rígidos de qualidade requer uma solução de compromisso entre a madeira, o equipamento e a forma como é conduzido o processo de secagem. A secagem é uma das etapas imprescindíveis para a obtenção de produtos de madeira de qualidade. Entre os métodos mais utilizados está a secagem convencional em que as temperaturas do programa de secagem ficam entre 40 e 90°C. O programa de secagem consiste numa seqüência estudada de temperatura e umidade relativa visando retirar rapidamente a umidade da madeira até um teor pré-determinado com uma incidência de defeitos aceitável. Foi utilizada a metodologia de Simpson e Verril (1997) para elaboração dos programas de secagem, neste método os parâmetros temperatura e depressão psicrométrica relacionam-se com a massa específica básica. A temperatura inicial de bulbo seco (Ti) é o primeiro parâmetro que deve ser definido. A depressão psicrométrica inicial é mantida constante até que a madeira atinja 45% de umidade. Já a temperatura inicial é mantida até que a umidade da madeira atinja 30%, após este limite eleva-se a temperatura em 5,6 °C para cada 5% de redução no teor de umidade e calcula-se a depressão psicrométrica em função do teor de umidade da madeira. Um programa de secagem foi elaborado e executado em escala piloto para secagem de andiroba (Carapa guianensis) e outro de timborana (Enterolobium schomburgkii). Os programas apresentaram como principais parâmetros a temperatura inicial e final, que foi de 49°C e de 71°C, respectivamente, para andiroba, e para timborana a temperatura inicial foi de 42°C e final de 64°C. Os potenciais de secagem, definidos como a relação entre a umidade média da madeira no instante considerado e a umidade em equilíbrio com o ambiente, foram crescentes ao longo da secagem. Os valores variaram entre 2,9 e 7,7 para andiroba e entre 2,6 e 5,9 para timborana. Sendo o pico do potencial de secagem da andiroba ocorre na fase entre 25 e 20% de umidade e para timborana na fase entre 20 e 15%. O programa de secagem foi aplicado em escala piloto permitindo controlar através de um inversor de frequência e um controlador lógico programável a velocidade, temperatura e umidade relativa do ar. A temperatura e umidade relativa do ar foram acompanhados através do psicrômetro.