

**PERCEPÇÃO ROBÓTICA:  
ALÉM DOS ORGANISMOS CELULARES**  
**Francisco A. F. Reinaldo<sup>1,2</sup>, Eliane Pozzebon<sup>2</sup>, Cíntia Schoeninger<sup>2</sup>,  
Mauro Roisenberg<sup>2</sup>, Jorge Muniz Barreto<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Laboratório de Inteligência Computacional – LIC (UnilesteMG)  
rei@unilestemg.br

<sup>2</sup>Laboratório de Conexionismo e Ciências Cognitivas – L3C(UFSC)  
{rei,eliane,cíntia,mauro,barreto}@inf.ufsc.br

**Resumo:** Utilizando-se da Natureza como fonte de inspiração e a Robótica como artefato artificial, este artigo trata que o comportamento visual biológico gerado pode ser modelado e transmitido para um artefato computacional. Este artigo também apresenta o resultado de um robô com capacidade de perceber o ambiente e decidir ações, mediante as informações colhidas pelo seu sistema perceptivo visual. O Recolhedor de Latinhas - um robô ensinado a tomar decisões - é exemplo de pesquisas na linha conexionista da Inteligência Artificial. O experimento faz parte do Projeto PyramidNet - 'Redes Neurais Hierárquicas e Modulares', desenvolvido por integrantes do Laboratório de Conexionismo e Ciências Cognitivas (L3C) – INE-CTC-UFSC. O robô, construído com Kit *Lego Mindstorm*, permite o estudo e aplicação dos princípios do conexionismo: a percepção robótica e modelagem da inteligência humana. No Projeto PyramidNet, desenvolveu-se uma Ferramenta (programa) que projeta redes neurais artificiais (RNAs) para se comportarem como o cérebro do robô. Para implementação de um sistema a base de redes conexionistas, faz-se uso de dois tipos de redes. Há redes diretas, que são responsáveis pela execução de tarefas como empurrar e refugar, e outra recorrente responsável pelo comportamento de decisão. Nesse programa, criaram-se quatro RNAs dispostas de forma hierárquica. No experimento, o robô fica sobre uma mesa branca delimitada por uma faixa preta, sendo que latinhas verdes e amarelas são colocadas sobre a superfície. Devido a seu aprendizado, o 'recolhedor' deve tirar da mesa as latas verdes e deixar as amarelas, sem sair da área marcada. O primeiro módulo de rede detecta os eventos, identificando através de sensores, as latas verdes e amarelas dispostas na mesa, como também borda da mesa que é seu limite. O segundo módulo de rede é responsável pelas decisões que o robô vai tomar de acordo com os eventos detectados no módulo 1, que podem ser empurrar só a lata verde para fora da mesa ou andar pela mesa a procura das mesmas. O terceiro módulo de rede (temporizador) faz com que o robô dê a volta quando encontrar a borda preta da mesa (limite). O quarto módulo é responsável por ativar os motores de tração. O Lego possui dois motores para as rodas traseiras, um sensor de pressão para sentir se a latinha foi capturada, dois sensores de luz, um para o robô reconhecer a cor preta que determina o fim da mesa por onde ele anda e outro para captar a cor das latinhas. Os Robôs Móveis Inteligentes (RMIs), classe a que pertence o 'Recolhedor de Latinhas', são sistemas computacionais que operam em ambientes dinâmicos – onde não possa prever todas as situações - e que possuem um grau de inteligência (3a geração) que está relacionado à capacidade de como relacionar os dados dos sensores com seu aprendizado. Os RMIs podem ser úteis para executar atividades em lugares onde o homem não pode ou não consegue chegar, como em vulcões ou até outros planetas, por exemplo. Entre as aplicações estão: transporte de peças e ferramentas; escavação e transporte de minérios; exploração submarina; exploração espacial e vigilância.