

possível porque estes sistemas não são programados para resolverem um problema, mas sim para “aprenderem” a resolver um problema. Por exemplo, é possível desenvolver um sistema baseado em aprendizado de máquina, que aprenderá a partir da coleta de dígitos escritos por várias pessoas, a reconhecer qualquer dígito escrito num papel por quaisquer outras pessoas.

As Redes Neurais Artificiais (RNA) (HAIKIN, 2009; BISHOP, 2006; RUSSEL *et al.*, 2010) são classificadas como sistemas baseados em aprendizado de máquina e também como sistemas inteligentes. A princípio são sistemas inspirados pela biologia do sistema nervoso central.

O uso de RNAs para controlar próteses transfermurais pode ser um atalho no processo de projeto das mesmas, pois se usando algoritmos de RNAs que já tenham sido especificados e implementados, basta alterá-los para receberem os sinais desejados e produzir as respostas esperadas.

Porém, o ciclo de marcha possui muitas variações. Por exemplo, o ciclo confortável, acelerado, subindo (acives), subindo escadas, descendo, etc. Aparentemente é possível criar RNAs para todas estas situações, mas mesmo assim, este é um trabalho hercúleo e que provavelmente exigiria muito poder computacional, o que não seria adequado para uma prótese transfemural ativa, que exige um sistema embarcado eficiente energeticamente. Com isso em mente, e inspirando-se no trabalho de (SAUBOURIN *et al.*, 2012), nota-se que seria possível modelar sistemas *fuzzy* para alterar a saída do sistema conforme a necessidade do ciclo de marchar. A vantagem de tal configuração é que um sistema *fuzzy* geralmente vai exigir menos cálculos que várias RNAs ou uma RNA com muitos milhares de ativações.

Existem vários tipos de RNA, sendo a mais popular na literatura a *Multi Layer Perceptron* (MLP). Esta é um tipo de RNA que tem sua aplicabilidade e eficiência já comprovadas em várias aplicações. A MLP, porém, tem uma desvantagem para sistemas de grande complexidade. Ela exige poder computacional considerável, pois necessita fazer muitos cálculos até definir sua saída. Uma promessa em relação a este tipo de RNA, e que inclusive já possui aplicações no mundo real, é a *Cerebellar Model Articulation Controller* (CMAC) (ALBUS, 1975). Esta é uma RNA baseada no *cerebelum* dos mamíferos. Sua vantagem em relação à MLP é que na sua forma final, ela pode ser resumida a acessos a tabelas e cálculos triviais e simples para gerar sua saída.