

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO E FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

No campo da reabilitação humana, há o subcampo que trata da construção de próteses. Estas têm como objetivo substituir a função de algum membro do corpo humano. Em especial existem próteses que substituem a função de parte das pernas, abaixo ou acima do joelho, também chamadas de próteses transitórias para aquelas e transfeimurais para estas.

As próteses também podem ser classificadas como passivas ou ativas. As passivas são compostas inerentemente por componentes mecânicos como molas e alavancas. Já as próteses ativas possuem mecanismos eletro-eletrônicos, que têm como principal função injetar energia no sistema para compensar o gasto metabólico extra, exigido por uma prótese passiva. Para as próteses ativas, faz-se necessária a criação de mecanismos de controle para as mesmas. Este mecanismo pode ser criado, usando-se engenharia de controle tradicional e/ou adaptativa, ou sistemas inteligentes, que permitem visualizar o projeto de controle para próteses (BORJIAN, 2008; SUP *et al.*, 2008).

As técnicas de engenharia de controle (GOLNARAGHI *et al.*, 2010) exigem que se criem modelos cinéticos e/ou cinemáticos para se resolver o problema em questão. Em (BORJIAN, 2008) há um exemplo de tal enfoque. Geralmente estes modelos são criados analiticamente, usando-se leis bem compreendidas da física (GARCIA, 2009). Este não é um trabalho fácil, podendo demandar muito tempo para construção e às vezes devido a grande complexidade do sistema, exige um grau maior de simplificação. Isso pode se tornar um problema sério, até mesmo inviabilizando a solução.

Sistemas inteligentes (RUSSSEL *et al.*, 2010) abrangem vários tipos de tecnologias. Dentre elas, sistemas fuzzy, sistemas especialistas, agentes lógicos, redes neurais artificiais, etc. Esta classe de sistemas, pode facilitar bastante a gestão da complexidade, pois dependendo do caso, os modelos são bastante simples de serem construídos, pois não exigiriam toda a complexidade física e matemática da engenharia de controle.

Sistemas fuzzy (LILLY, 2010), por exemplo, usam como componentes de modelagem variáveis linguísticas. Exemplificando, estas em um sistema para controle da velocidade de um ventilador poderiam ser resumidas em rápida, média e lenta.

Sistemas baseados em aprendizado de máquina (*machine learning*) (BISHOP, 2006), assim como sistemas inteligentes, permitem a criação de sistemas mais simples. Isto é

Handwritten notes in blue ink on the left margin, including the word "problema" written vertically and other illegible scribbles.