Circuito Magnético

Eng. Manuel Vaz Guedes

O abandono do ensino do Electromagnetismo impede a formação de engenheiros que sejam capazes de renovar as tecnologias de produção industrial em Portugal. É preciso voltar a formar engenheiros electrotécnicos.

Na formação de um engenheiro electrotécnico havia uma quantidade razoável de tempo dedicada ao estudo do Electromagnetismo, desde os aspectos teóricos até à execução de algumas aplicações, simples, mas fundamentais, porque nelas assentava o princípio de funcionamento de muitos aparelhos eléctricos, de utilização corrente nessa época.

Com o aparecimento das licenciaturas, e dos mestrados, em "engenharia electrotécnica e de quase-tudo" procurou-se fazer crer que já não havia tempo lectivo para o ensino das leis e dos conceitos básicos inerentes ao funcionamento de muitos aparelhos e ao seu projecto, porque o tempo era necessário para divulgar uns métodos e umas teorias, com carácter matemático, aspecto científico e índole computacional, que poderiam ter grande aplicação em "quase-tudo". Deixou-se, assim, de ensinar o que era útil para se difundir aquilo que era interessante, estava na moda e, que, talvez, no futuro, viesse a ter utilidade.

Passados alguns anos, esta "experiência" pedagógica mostra-se bizarra, pois tornou-se evidente que tais teorias e tais métodos apenas servem para escrever artigos em recônditas revistas muito especializadas, enquanto que a indústria nacional carece de pessoas habilitadas para fazerem o desenvolvimento e a actualização das tecnologias de fabrico dos produtos electrotécnicos que vendam, e que possam continuar a vender num mercado internacional, agora alargado.

Um dos assuntos que se mostra necessário readmitir nas disciplinas onde os conceitos do Electromagnetismo são necessários, é a teoria, as leis físicas, e os princípios de dimensionamento dos circuitos magnéticos. A utilização, contemporânea, de actuadores electromagnéticos no accionamento, na protecção e na medida, torna necessário, e justifica, o tempo gasto naquele ensino. É que, a moderna aparelhagem electrotécnica, e, também, aquela que integra circuitos magnéticos, tem de ser dimensionada, e construída, de forma a satisfazer padrões elevados de qualidade global, de fiabilidade técnica e de desenho. Para além do conhecimento das propriedades e características principais dos materiais magnéticos correntes, ferromagnéticos ou com magnetização permanente, num estudo actual do circuito magnético há que incluir, para além das leis fundamentais do electromagnetismo, a dedução daquelas leis vulgarmente utilizadas no dimensionamento expedito de circuitos magnéticos lineares, a lei de Ampère ou a lei de Hopkison, prestando-se especial atenção às simplificações admitidas.

Mas é também necessário dar atenção aos modernos meios computacionais de análise do campo magnético, e de dimensionamento dos circuitos magnéticos, que permitem a consideração das não linearidades nas propriedades do material magnético, e que possibilitam uma mais económica e fácil utilização daqueles materiais, mediante a elaboração de projectos com a assistência de poderosas bases de conhecimentos.

Hoje, é necessário que um engenheiro electrotécnico tenha conhecimentos sobre a teoria dinâmica dos domínios, sobre a importância da histerese magnética e da sua modelização, assim como sobre as perdas de energia nos materiais magnéticos à frequência industrial e a frequências elevadas. Mas, também, é necessário que domine os diversos aspectos do dimensionamento dos circuitos magnéticos; o que se pode ensinar mediante a execução de exercícios envolvendo pequenos circuitos: relé magnético, transformador com dois enrolamentos, etc.. Tais exercícios podem ser, facilmente, resolvidos com uma folha de cálculo electrónica e, dessa forma, podem criar-se hábitos de trabalho e recursos computacionais para futuras aplicações.

Nesta reintrodução de assuntos nas disciplinas onde o Electromagnetismo é ensinado, não se pode esquecer a importância crescente que os materiais com magnetização permanente têm tendo. Desde o desenvolvimento recente de novos materiais, até à utilização crescente em máquinas eléctricas especiais para utilização em sistemas robóticos, ou em aplicações mecatrónicas, esta área do Electromagnetismo Aplicado tem tido uma significativa renovação, que condena a sua exclusão da formação superior de um engenheiro.

O abandono do ensino de matérias do Electromagnetismo relacionadas com os circuitos magnéticos, e a ocupação desse tempo lectivo com a mera divulgação de construções teóricas, de subtil engenho mas de fraca utilidade, impediu a formação de engenheiros capazes de efectuarem uma renovação das tecnologias que são responsáveis, em Portugal, por uma parcela significativa da produção industrial electrotécnica, sem que as "novas tecnologias" tenham contribuído, realmente, para o aumento do parque industrial português. Torna-se, por isso, necessário incluir os modernos conceitos, que têm sido desenvolvidos na área da análise e do dimensionamento dos circuitos magnéticos, nos programas das actuais disciplinas destinadas ao ensino do Electromagnetismo; ou, simplesmente, voltar a formar engenheiros electrotécnicos. ■