

## EDITORIAL

O editorial de *Engenharia Térmica* deste número continua a discussão sobre as necessidades de pesquisa científica em áreas vitais em que a engenharia térmica tem participação destacada. O objetivo principal é o de motivar os leitores, dentro de suas especialidades, a identificar possíveis assuntos para sua pesquisa futura.

Por volta do final do século XX, a nanotecnologia parecia ser o novo avanço, após a internet, por exemplo. Naquela época, havia a expectativa de logo se dispor de células solares mais eficientes e financeiramente acessíveis, química verde, computação quântica, aeronaves de baixo peso de materiais compósitos, e nano-robôs para aplicações médicas. Quando as metas financeiras não se concretizaram, os investidores se desapontaram e decidiram repensar seus planos. A despeito disso, hoje as perspectivas são surpreendentemente animadoras. Atualmente, sabe-se bem que reestruturando a matéria ao nível da escala nano as propriedades químicas e termofísicas se modificam, tal que sistemas que não têm nenhuma proposta na escala macro, na escala nano se tornam úteis. De fato, várias aplicações começaram a aparecer tais como em componentes para o setor do petróleo e gás natural, revestimentos estruturados, nanofluidos, novas drogas para tratamento do câncer, e nanoviricidas. Os fabricantes de processadores e memórias de computador já estão produzindo produtos com componentes de 32 nanômetros, tal que espera-se lançar o primeiro memristor (resistor de memória) comercial no final de 2013. Na área de energia renovável, apenas para citar uns poucos exemplos, LEDs nanoestruturados de baixo custo e baixo consumo energético estão sendo desenvolvidos para potencialmente terem anos de duração, nanotubos de carbono têm sido utilizados para reduzir drasticamente o conteúdo de materiais preciosos em eletrodos de células de combustível de troca de prótons (PEMFC) e aumentar eficiência, e filmes finos nanoestruturados estão sendo desenvolvidos para aumentar o desempenho fotovoltaico e reduzir custos, que demonstraram um painel solar flexível com 23,5 % de eficiência operando uma linha piloto de 2 MW no Laboratório Nacional de Energia Renovável nos EUA. Em comparação com painéis solares com 10 % de eficiência disponíveis no mercado, isso é um aumento marcante de eficiência na captura de energia solar para uso prático devido à nanotecnologia. Essa conquista nanotecnológica desafia os cientistas a possivelmente transformar o mundo atual energeticamente suprido por combustíveis (fósseis e bio) em um mundo suprido por energia solar.

A missão de *Engenharia Térmica* é a de documentar o progresso científico em áreas relacionadas à engenharia térmica (e.g., energia, petróleo, combustíveis renováveis). Nós estamos confiantes que continuaremos a receber submissões de artigos que contribuam para o progresso da ciência.

*José V. C. Vargas*  
Editor-Técnico

## EDITORIAL

The editorial of *Engenharia Térmica* of this issue continues the discussion on scientific research needs in vital areas in which thermal engineering has important participation. The main goal is to motivate the readers, within their specialties, to identify possible subjects for their future research.

Around the end of the twentieth century, nanotechnology appeared to be the new breakthrough, after the internet, for example. At that time, more efficient and affordable solar cells, green chemistry, quantum computing, lightweight composite aircraft, cell-size robots for medical applications were expected to be available soon. When the financial milestones did not become real, investors got disappointed and decided to rethink their plans. Yet today the perspectives are surprisingly upbeat. Currently, it is well known that restructuring matter at the nanoscale chemical and thermophysical properties change, so that systems that have no purpose at the macroscale, at the nanoscale become useful. In fact, several applications have already begun to appear such as in the oil and gas sector components, structured coatings, nanofluids, new cancer treatment drugs, and nanoviricides. Computer processor and memory manufacturers are already producing products with 32 nanometer components, so that the first commercial memristor (memory resistor) is expected to be launched at the end of 2013. In the renewable energy area, just to cite a few examples, low energy consumption nanostructured inexpensive LEDs are being developed to potentially last for years, carbon nanotubes have been used to drastically reduce precious materials content in proton-exchange fuel cell (PEMFC) electrodes and increase efficiency, and nanostructured thin films are being developed to boost photovoltaic performance and reduce costs, which demonstrated a 23.5 % efficient flexible solar panel operating a 2 MW pilot line at the National Renewable Energy Laboratory in the US. In comparison to market available 10 % efficient solar panels, this is a remarkable efficiency increase in capturing solar energy for practical use due to nanotechnology. This nanotechnological achievement challenges scientists to possibly change the currently fuel (fossil and bio) energy driven world into a solar energy driven one.

The mission of *Engenharia Térmica* is to document the scientific progress in areas related to thermal engineering (e.g., energy, oil and renewable fuels). We are confident that we will continue to receive articles' submissions that contribute to the progress of science.

*José V. C. Vargas*  
Technical Editor