

EDITORIAL

O editorial de *Thermal Engineering* 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.

A Convecção Natural está presente nas mais diversas aplicações de Engenharia Térmica, como no controle e redução de temperaturas em sistemas eletroeletrônicos, na redução da eficiência térmica de resfriamento em processos de usinagem pelo efeito Leidenfrost e até mesmo em sistemas biológicos. Com a crescente evolução tecnológica e o desenvolvimento da automação industrial, microeletrônica, computação quântica, processamento de sinais, telefonia móvel, etc., cada vez mais os sistemas de transmissão operam com menor espaçamento e maior taxa de integração entre componentes, com maior densidade de potência e geração de calor. Em consequência disso, existe uma demanda crescente por sistemas de resfriamento com maior segurança, confiabilidade e eficiência. Assim sendo, os sistemas de resfriamento por convecção natural mostram-se como alternativas viáveis devido às suas características de: (A) proteção e segurança do sistema de transmissão, principalmente em casos de falhas mecânicas e/ou elétricas do sistema de resfriamento forçado; (B) alta confiabilidade e segurança de operação; (C) baixos custos de manutenção e (D) ausência de ruídos. Porém, devido a sua baixa eficiência térmica, tais sistemas de resfriamento ainda estão limitados a aplicações com baixa densidade de potência e/ou combinados com sistemas de resfriamento por convecção forçada. Nesse sentido, a área de convecção natural está cada vez mais sendo pesquisada para criar e viabilizar sistemas de transmissão de alta densidade de potência ainda menores e mais robustos, com maior viabilidade econômica (menores custos de aquisição, fabricação e manutenção) e exclusivamente refrigerados (ou utilização mínima de componentes de refrigeração forçada) por convecção natural; tudo sem reduzir a eficiência ou confiabilidade desses sistemas. Uma das principais tecnologias de otimização térmica de sistemas de resfriamento pesquisadas é a inclusão de modificações geométricas superficiais, através de aletas ou corrugações superficiais. A utilização de superfícies corrugadas vem ganhando cada vez mais espaço na comunidade acadêmica e indústria, destacando-se por: (A) aumentar a área de exposição à superfície aquecida e transferência de energia ao fluido circulante; (B) induzir alterações no escoamento nas proximidades da superfície aquecida, como a formação de vórtices, recirculações e zonas de rarefação e estagnação e (C) antecipar e facilitar o processo de transição do escoamento ao regime turbulento. O estudo da convecção natural – em suas mais diversas aplicações e áreas de investigação teórica, aplicada e experimental – tem sido amplamente explorado pela *Thermal Engineering*, despertando cada vez mais o interesse da comunidade acadêmica e motivando novas pesquisas nessa área.

A missão de *Thermal Engineering* 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.

Silvio Aparecido Verdério Júnior
Professor of Mechanical Engineering

EDITORIAL

The editorial of *Thermal Engineering* 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.

Natural Convection is present in the most diverse applications of Thermal Engineering, such as controlling and reducing temperatures in electronic systems, reducing the thermal efficiency of cooling in machining processes by the Leidenfrost effect and even in biological systems. With the increasing technological evolution and the development of industrial automation, microelectronics, quantum computing, signal processing, mobile telephony, etc., transmission systems operate increasingly with smaller spacing and higher integration rates between components, with greater power density and heat generation. As a result, there is a growing demand for cooling systems with greater safety, reliability, and efficiency. Therefore, natural convection cooling systems are viable alternatives due to their characteristics of: (A) protection and safety of the transmission system, especially in cases of mechanical and/or electrical failures of the forced cooling system; (B) high reliability and safety of operation; (C) low maintenance costs and (D) no noise. However, due to their low thermal efficiency, such cooling systems are still limited to applications with the low power density and/or combined with forced convection cooling systems. In this sense, the natural convection area is increasingly being researched to create and enable even smaller and more robust high power density transmission systems, with greater economic feasibility (lower costs of acquisition, manufacturing, and maintenance) and exclusively refrigerated (or with minimal use of forced cooling components) by natural convection; all without reducing the efficiency or reliability of these systems. One of the main technologies for thermal optimization of cooling systems researched is the inclusion of geometric surface modifications, through fins (extended surfaces) or corrugated surfaces. The use of corrugated surfaces has been gaining more space in the academic community and industry, standing out for: (A) increasing the area of exposure to the heated surface and the transfer of energy to the circulating fluid; (B) induce changes in the flow in the vicinity of the heated surface, such as the formation of vortices, recirculations, and zones of rarefaction and stagnation; and (C) anticipate and facilitate the flow transition process for the turbulent regime. The study of natural convection – in its most diverse applications and areas of theoretical, applied, and experimental investigation – has been widely explored by *Thermal Engineering*, arousing more and more the academic community's interest and motivating further research in this area.

The mission of *Thermal Engineering* 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.

Silvio Aparecido Verdério Júnior
Professor of Mechanical Engineering