



## Siderurgia

Antonio Augusto Gorni | agorni@iron.com.br

# O Papel dos Fabricantes de Ferro-Liga no Desenvolvimento da Metalurgia

Uma parte significativa da tecnologia sobre a fabricação e aplicação dos produtos siderúrgicos pode ser creditada aos produtores de elementos de liga. Muito embora a principal motivação para essas atividades tenha sido comercial, os benefícios delas decorrentes se estenderam para todo o campo de metalurgia e constituíram uma base fértil não só para os novos produtos de hoje, como também para os que ainda virão.

O caso mais impressionante foi, sem dúvida, o da Climax Molybdenum, empresa norte-americana que produzia molibdênio - que, entre outros usos, é usado como elemento de liga em aços e ferros fundidos. Durante quarenta anos, entre as décadas de 1940 e 1980, a empresa promoveu simpósios, financiou pesquisas, editou dezenas de livros e forneceu gratuitamente, a quem quer que as solicitasse e para qualquer ponto do planeta, cópias de seus livros e artigos técnicos sobre as mais variadas aplicações de seu produto - e isso antes da internet! Ainda hoje o conhecimento descrito nesses trabalhos é extremamente útil, pois lá está a base metalúrgica de muitos produtos siderúrgicos modernos. E mais: nesses trabalhos mais antigos não havia preocupação com restrições de espaço ou de detalhamento técnico, o que torna seu conteúdo excepcional. No início dos anos 1980, com a popularização dos microcomputadores, a empresa chegou a patrocinar o desenvolvimento de programas para calcular a temperabilidade e curvas Jominy dos aços, especialmente os que continham molibdênio. Contudo, exatamente nessa época, uma grave crise se abateu sobre a empresa, até pelo aumento exorbitante de preço que o molibdênio havia sofrido e que forçou sua substituição pelos antigos clientes. Isso acarretou a desativação de seu programa tecnológico e o encerramento de um excelente programa de desenvolvimento e disseminação de tecnologia metalúrgica. Recentemente a promoção do molibdênio foi retomada através da International Molybdenum Association - IMOA ([www.imoa.com](http://www.imoa.com)), infelizmente não na mesma escala dos bons tempos, mas agora tomando partido da enorme facilidade para disseminação de informações que a internet proporciona.

Outra empresa, a International Corporation - INCO, fabricante de níquel e seus derivados, também manteve um programa de disseminação de publicações técnicas a partir dos anos 1950, voltado principalmente para aços inoxidáveis, onde o teor desse elemento geralmente é muito alto. Ele também foi bastante

expressivo, mas não alcançou o mesmo porte das atividades da Climax. No início da década de 1980 seu acervo técnico foi repassado para o Nickel Institute ([www.nickelinstitute.org](http://www.nickelinstitute.org)), que o vem atualizando e disponibilizando on-line. O vanádio, por sua vez, é promovido por uma instituição neutra que reúne seus principais fabricantes, a VANITEC - Vanadium International Technical Committee ([www.vanitec.org](http://www.vanitec.org)), que vem atuando desde os anos 1970 e mantém um ativo programa de promoção de eventos técnicos e distribuição de literatura técnica on-line. É uma situação similar à do cromo, em que a International Chromium Development Association ([www.icedacr.com](http://www.icedacr.com)) vem promovendo seu uso há trinta anos, novamente com ênfase nos aços inoxidáveis, grande consumidor desse elemento de liga. Já o manganês era promovido pelo The Manganese Centre, que entre as décadas de 1970 e 1980 publicou livros sobre seu uso em aços e ligas de alumínio, bem como um boletim regular sobre as últimas novidades sobre suas aplicações. Essa instituição foi sucedida pelo International Manganese Institute ([www.manganese.org](http://www.manganese.org)).

O Brasil está bem representado nesse time pela Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração - CBMM ([www.cbmm.com.br](http://www.cbmm.com.br)), pioneira no estudo e divulgação sobre as aplicações do nióbio e, em particular, seu uso em aços estruturais, onde teores da ordem de décimos de milésimos percentuais fazem toda a diferença em termos de resistência mecânica. Essas atividades, iniciadas na década de 1960, tiveram amplo sucesso em apresentar o desconhecido nióbio ao mundo e torná-lo um dos insumos mais estratégicos da atualidade. Vale ressaltar que as reservas desse metal se concentram quase que inteiramente no Brasil. O programa segue em frente, agora turbinado pela internet. Curiosamente, em função do efeito sinérgico da associação de nióbio e molibdênio sobre as propriedades dos aços, alguns dos últimos simpósios organizados pela CBMM foram feitos em conjunto com a IMOA. **IH**

**Antonio Augusto Gorni** é Engenheiro de Materiais pela Universidade Federal de São Carlos (1981); Mestre em Engenharia Metalúrgica pela Escola Politécnica da USP (1990); Doutor em Engenharia Mecânica pela Universidade Estadual de Campinas (2001); Especialista em Laminação a Quente. Autor de mais de 200 trabalhos técnicos nas áreas de laminação a quente, desenvolvimento de produtos planos de aço, simulação matemática, tratamento térmico e aciaria.