

## DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

### DESENVOLVIMENTO DO AÇO MICROLIGADO PARA RODAS FERROVIÁRIAS

Autor: Renato Lyra Villas Bôas  
Orientador: Prof. Dr. Paulo Roberto Mei  
Universidade Estadual de Campinas – Unicamp  
Data da defesa: 01/07/2010  
Nível: Dissertação (mestrado)

#### RESUMO

Neste trabalho foi desenvolvido um aço microligado com 0,7% de carbono para fabricação de rodas ferroviárias. Tomou-se como base um aço classe C da norma AAR M-107 e adicionou-se nióbio e molibdênio. A pesquisa foi realizada em duas etapas distintas. A primeira etapa estudou-se o efeito da adição de nióbio e molibdênio no aço com 0,7% de carbono antes e após a deformação por laminação, simulando o forjamento real das rodas ferroviárias produzidas na MWL Brasil. Com os dados disponíveis passou-se à segunda etapa da pesquisa onde foram fabricadas e ensaiadas rodas ferroviárias na MWL Brasil usando um aço com composição química semelhante à utilizada na primeira etapa para observar o efeito do nióbio e molibdênio nas mesmas. Os aços foram austenitizados a 1250°C para solubilização do nióbio na austenita e deformados a partir de 1200°C. Na primeira etapa o aço foi laminado em 4 passes sofrendo uma deformação total na espessura de 67% e resfriado ao ar. Na segunda etapa, o aço foi forjado pelo processo de fabricação usado pela MWL Brasil. Após o tratamento térmico, foram realizados ensaios de dureza da perlita, tração, impacto, tenacidade à fratura, além de microscopia ótica e medida do tamanho de grão austenítico. Observou-se aumento no limite de escoamento (8,5%), ductilidade (15%), energia de impacto (29%), tenacidade à fratura (33%) e temperabilidade pela microadição de nióbio e molibdênio, mostrando que esses elementos podem melhorar o desempenho das rodas ferroviárias atualmente produzidas.

**Palavras chave:** Rodas de vagões. Trem-Rodas. Nióbio. Molibdênio. Aço – Metalurgia.

<<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br>>