



**Universidade:  
presente!**

**UFRGS**  
PROPEAQ



**XXXI SIC**

21. 25. OUTUBRO. CAMPUS DO VALE

<b>Evento</b>	Salão UFRGS 2019: SIC - XXXI SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
<b>Ano</b>	2019
<b>Local</b>	Campus do Vale - UFRGS
<b>Título</b>	Avaliação da Microestrutura e Dureza em Tratamentos Térmicos de Duplo Estágio para o Aço 18MnCrSiMo6-4
<b>Autor</b>	FRANCISCO ANDRE SIMON
<b>Orientador</b>	RAFAEL MENEZES NUNES

## RESUMO SIC – 2019

**TÍTULO DO TRABALHO:** Avaliação da Microestrutura e Dureza em Tratamentos Térmicos de Duplo Estágio para o Aço 18MnCrSiMo6-4.

**AUTOR:** Francisco Andre Simon

**ORIENTADOR:** Rafael Menezes Nunes

**INSTITUIÇÃO DE ORIGEM:** Universidade Federal do Rio Grande do Sul

### RESUMO:

O consumo energético industrial no Brasil responde cerca de 40% de todo o consumo nacional. Diante deste cenário e da crescente preocupação com a utilização dos recursos naturais de forma consciente, a criação de métodos energeticamente mais eficientes para a produção vem sendo impulsionada, visando benefícios tanto para o setor industrial, quanto para a qualidade de vida social. Atualmente peças forjadas a quente e a forno passam por um processo de têmpera e, posteriormente, precisam ser reaquecidas para serem revenidas, a fim de se obter uma microestrutura denominada martensita revenida. Processo, este, que consome uma quantidade considerável de energia. Uma alternativa para evitar os processos de têmpera e revenimento e, por consequência, contribuir para a redução do consumo energético, é a utilização de aços bainíticos avançados para o forjamento, que possibilitam obter propriedades similares ou ainda superiores ao processo convencional. Estes aços possibilitam a formação de uma microestrutura bainítica ao invés da microestrutura martensítica convencionalmente obtida pelo processo comum de têmpera e revenimento. A grande vantagem da obtenção dessa microestrutura é a possibilidade de se atingir ótimas faixas de resistência mecânica, como em estruturas martensíticas, sem grandes reduções de tenacidade. Neste trabalho, foi proposto a utilização de resfriamentos em duplo estágio, envolvendo o aquecimento do aço 18MnCrSiMo6-4 até uma temperatura austenítica e posterior resfriamento em 2 meios fluidos subsequentes, água e ar, a fim de se obter um refino da microestrutura bainítica e melhora da dureza. O objetivo desse estudo foi avaliar a influência do resfriamento em duplo estágio na formação da microestrutura bainítica, verificar se houve aumento de dureza e determinar se houve melhora de suas propriedades após a aplicação do tratamento térmico. Inicialmente, realizou-se a análise do material como recebido. Foram feitas metalografias, para análise da microestrutura original, e medições de dureza e microdureza. Posteriormente, duas amostras do material foram aquecidas até a temperatura de 1200°C e outras duas a 1000°C. Em seguida realizou-se o resfriamento em duplo estágio. Uma amostra a cada temperatura de aquecimento foi resfriada em água para 600 °C e 450° C e, após chegar a essa temperatura, foi resfriada em ar quiescente. Após o resfriamento a temperatura ambiente, as amostras foram seccionadas e preparadas para a análise metalográfica da microestrutura formada após os tratamentos térmicos e para medições de dureza e microdureza. Os resultados mostraram que ocorreu um refinamento da estrutura bainítica após os tratamentos térmicos de duplo estágio. O resfriamento que ocorreu em água até 400°C foi o que apresentou melhor refino de microestrutura e promoveu uma melhor organização dos grãos, melhorando a dureza do aço.