



## SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA XXVIII SIC

paz no plural



<b>Evento</b>	Salão UFRGS 2016: SIC - XXVIII SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
<b>Ano</b>	2016
<b>Local</b>	Campus do Vale - UFRGS
<b>Título</b>	Simulação de uma Zona Afetada pelo Calor sobre aço SAE 5160 através de aquecimento por Indução e Resfriamento em Diferentes Meios
<b>Autor</b>	MICHELE CIPOLATTO DA ROSA
<b>Orientador</b>	IVAN GUERRA MACHADO

Título do Trabalho: Simulação de uma Zona Afetada pelo Calor sobre aço SAE 5160 através de aquecimento por Indução e Resfriamento em Diferentes Meios

Autora: Michele Cipolatto da Rosa

Orientador: Ivan Guerra Machado

Instituição de Origem: UFRGS

A possibilidade de reproduzir experimentos, buscando melhorias no produto final, além da diminuição do tempo de fabricação e custo empregado, torna-se cada vez mais corriqueiro. Esta pesquisa tem como intuito simular uma ZAC (zona afetada pelo calor) e analisar como a taxa de resfriamento está correlacionada com as propriedades mecânicas e microestruturais do aço SAE 5160. Este aço (também denominado “aço mola” ou cromo-manganês) é bastante utilizado na indústria automobilística, tem relativamente alta resistência à tração e à fadiga, boa tenacidade, boa ductilidade e média temperabilidade, o que acarreta em baixa soldabilidade. A ZAC é consequência da máxima temperatura alcançada, do tempo de permanência do metal base num intervalo acima de uma temperatura “crítica” (nos aços, temperaturas de austenitização e/ou recristalização) e das taxas de aquecimento e resfriamento. Na ZAC não ocorre fusão, mas são produzidas alterações alotrópicas relevantes, como crescimento de grão e transformações de fase. Para reproduzir a ZAC, foi realizado o aquecimento dos corpos de prova em uma máquina de aquecimento indutivo. A composição do aço apresenta média concentração de Carbono (0,56%– 0,64%), além de Mn e Cr como elementos principais. Em função da composição química e das taxas de resfriamento no processamento do SAE 5160, podem ser produzidos os seguintes constituintes: ferrita, perlita, martensita e bainita. Foram utilizados corpos de prova de aço SAE 5160 de seção quadrangular com dimensões 100x4,5x4,5 mm, a fim de garantir uniformidade no gradiente de temperatura na seção. O metal base na condição inicial apresentou dureza de 380 HV (0,5 kgF). Os experimentos foram realizados por meio de uma máquina de indução Inductoheat modelo LEPEL PN 13190388, com a utilização de uma bobina de uma espira. A potência do equipamento foi fixada em 60%, o que equivale a 9 kW. As formas de resfriamento utilizadas foram Argônio puro (em vazão de 30 L/min até a temperatura final de 500 °C), salmoura a 10%, e acetona refrigerada a -40 °C. Para cada meio de resfriamento foram analisadas três tempos de aquecimento diferentes, ou seja, 4,5 s, 5,5 s e 6,5 s, garantindo-se sempre que a temperatura alcançada estivesse no campo austenítico. Cada peça foi exposta a aquecimento e, em seguida, resfriada em um dos meios mencionados. Após, as barras passaram por preparação metalográfica convencional seguido de polimento abrasivo com alumina 0,5 micron e ataque com reagente nital 2%. As amostras que ficaram mais tempo expostas ao aquecimento apresentaram uma área de ZAC maior; contudo, todas apresentaram alterações microestruturais (como crescimento de grão - peças com tempo maior de aquecimento apresentaram maior tamanho de grão final) e algumas apresentaram transformação de fase (transformação martensítica). Os corpos de prova com maior taxa de resfriamento apresentaram trincas. Com exceção das amostras de Argônio 4,5 s e 5,5 s, houve transformação 100% martensita. Tais peças apresentaram dureza superior ao metal base. Para o Argônio (4,5 s e 5,5 s) houve formação de bainita. A salmoura apresentou maior taxa de resfriamento, seguido da acetona e do argônio.