



<b>Evento</b>	Salão UFRGS 2015: SIC - XXVII SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
<b>Ano</b>	2015
<b>Local</b>	Porto Alegre - RS
<b>Título</b>	ESTUDO DAS DISTORÇÕES E DAS TENSÕES RESIDUAIS EM EIXOS AUTOMOTIVOS TEMPERADOS POR INDUÇÃO E RETIFICADOS.
<b>Autor</b>	CAROLINA VAGHETTI
<b>Orientador</b>	ALEXANDRE DA SILVA ROCHA

# ESTUDO DAS DISTORÇÕES E DAS TENSÕES RESIDUAIS EM EIXOS AUTOMOTIVOS TEMPERADOS POR INDUÇÃO E RETIFICADOS.

Carolina Vagheti<sup>1</sup>, Alexandre da Silva Rocha<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Bolsista de Iniciação Científica, Graduação Engenharia Mecânica – UFRGS

<sup>2</sup> Orientador, Professor Doutor - UFRGS

## RESUMO:

Um dos problemas enfrentado na produção de eixos automotivos é a ocorrência das distorções de formas durante a fabricação, e o entendimento das causas dessas distorções vem se tornando cada vez mais imprescindível. Os conceitos de “Engenharia de Distorção” apresentam em suas premissas que toda a cadeia produtiva influencia na distorção final de um produto, portanto uma avaliação holística do processo torna-se necessária. Dentre os processos de fabricação, o tratamento térmico é conhecido como uma etapa da produção que intensifica os efeitos dos potenciais de distorção (empenamento e mudanças dimensionais) acumulados ao longo da cadeia. Essas mudanças de formas e de tamanhos dos componentes geralmente precisam ser eliminadas através do processo de retífica, que é uma das tecnologias mais caras atualmente. Estes dados confirmam a necessidade de melhorias e controle de distorções durante as rotas de fabricações. As tensões residuais são consideradas um dos principais potenciais de distorção e, por isso, é de grande importância o seu entendimento. Sendo assim, o presente trabalho, inserido no âmbito do projeto "*Investigation and improvement of a manufacturing process chain from cold drawing processes to induction hardening*", do Programa BRAGECRIM realiza uma análise das distorções e da distribuição das tensões residuais durante a rota de fabricação de eixos automotivos de aço ABNT 1045 desde o processo de trefilação combinada, passando pela têmpera por indução, até a retífica. Para medir a distorção de um componente cilíndrico é necessário o cálculo de vetor distorção, para isso, utilizou-se a máquina de medição por coordenada (3D) para determinar as dimensões dos eixos e, conseqüentemente, possibilitar o cálculo dos seus respectivos vetores de distorção. As medições das tensões residuais foram realizadas utilizando a técnica de difração de raios-X e aliada a essa técnica, foi realizada a remoção de camadas através do ataque eletrolítico a fim de avaliar as tensões residuais em função da distância à superfície (perfil de tensões residuais). Estas medições seguiram um sistema de orientação com relação ao processo de trefilação combinada, o que permitiu a comparação entre todas as etapas do processo de fabricação. Foram variados os seguintes parâmetros: ângulos de trefilação  $2\alpha$  ( $15^\circ$  e  $20^\circ$ ) e camada temperada (1,2 mm e 2,2 mm). Após essas etapas as amostras sofreram um processo de retífica objetivando uma remoção de camada de 100  $\mu\text{m}$ . A análise dimensional permitiu verificar a influência da profundidade de camada temperada, onde as maiores camadas apresentaram, em média, maiores distorções. Os resultados também mostram que as amostras que passaram pelo processo de trefilação com feira de  $15^\circ$  apresentaram maior distorção quando comparada com as que passaram pelo processo com ângulo de  $20^\circ$ . Para as amostras analisadas, não foi possível verificar alguma relação direta entre o vetor distorção e as tensões residuais.

Palavras – Chave: Distorção; Têmpera por Indução; Tensões Residuais, ABNT 1045.