

Rodrigo Barcelos Pereira

**Estudo da estampabilidade de chapas de aço na indústria automobilística
utilizando a tecnologia de Tailored Blanks**

RESUMO

Tailor Welded Blanks são conjuntos construídos tipicamente por duas ou mais chapas de aço com materiais e espessuras diferentes, cuja a junção é feita mediante técnicas específicas de soldagem. Através do processo de soldagem a *laser* é possível obter peças conformadas com diferentes características mecânicas e físicas em um mesmo *blank*, de acordo com a necessidade do cliente. Nesse trabalho foram realizados ensaios em máquina de tração para determinação das propriedades mecânicas (Limite de escoamento, Limite de ruptura e Alongamento) dos metais base e das juntas soldadas. Realizou-se também o ensaio Nakajima para determinação e comparação da Curva Limite de Conformação (CLC) das juntas soldadas em relação seus respectivos metais base, além da realização dos ensaios de estampagem. As Curvas Limite de Conformação destacam-se pelo fato de serem definidas como um critério de falha empírico onde são medidas as deformações maior e menor aplicadas a um determinado material. As CLC's visam conhecer a estampabilidade de um material quando submetido a processos de conformação por estiramento e embutimento. Já o ensaio de estampagem pode-se definir como sendo um ensaio simulativo prático, projetado para esse estudo, que visa conhecer o comportamento das juntas soldadas quando submetidas a diferentes tensões de deformações, similares àquelas que ocorrem durante um processo de estampagem industrial. As matérias-primas base para realização do estudo foram os materiais FE P05 (Norma 52806, 2002), FEE 220 BH (Norma 52814, 2000) e FEE 355 F (Norma 52811, 2002). Como resultado pode-se destacar a influência da solda a *laser* na dureza e nas propriedades mecânicas dos materiais, além da sua influência na estampabilidade dos conjuntos soldadas.

ABSTRACT

Tailor Welded Blanks are joints built typically by two or more sheet of steel with different materials and thicknesses, whose juncture is made by means of specific welding techniques. With Laser welding it is possible to obtain conformed pieces with different mechanical and physical characteristics in a same blank, according with the need of the client. In this work were carried out attempts in machine of traction for determination of the mechanical characteristics (Yield Point, Tensile Strength and Elongation) of the base metals and welded joints. It was also carried out Nakajima tests for determination and comparison of The Forming Limit Curves (FLC) of welded joints in respect to their relation with base metals, beyond the achievement of the formability tests. The Forming Limit Curves define themselves by the fact of will be defined like empirical criterion fails where are measures the major and minor strains applied to a determined material. The FLC's are going to know material formability when submitted forming processes like, stretching, drawing and tensile stress. The formability testing are able to be defined as being an practical simulation test, projected for that study, that is going to know the behavior of the welded joints when submitted to peculiar forms of stress and strain, similar to those that occur during industrial forming processes. The base materials for achievement of the study were FE P05 (Standard 52806, 2002), FEE 220 BH (Standard 52814, 2000) e FEE 355 F (Standard 52811, 2002). As they turned out is able to be detached the influence of laser welding in the hardness and mechanical characteristics of the materials, beyond their influence in the formability of the welded joints.