



“EU, A INDÚSTRIA E O MUNDO”
08 a 11 de novembro de 2016 no campus Viçosa da UFV
Departamento de Engenharia de Produção e Mecânica – DEP
Universidade Federal de Viçosa – UFV

Vol. 02 N. 04 (2016) 046–048

doi: <https://doi.org/10.18540/2446941602042016046>
OPEN ACCESS

ESTUDO DA INFLUÊNCIA DOS PRINCIPAIS PARÂMETROS DO OXI-CORTE SOBRE A QUALIDADE METALÚRGICA DA ZONA TERMICAMENTE AFETADA DE MATERIAL UTILIZADO NA CONFEÇÃO DO CONECTOR DE CISALHAMENTO TIPO CRESTBOND

Samuel Henrique Soares Gomes

Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Engenharia de Produção e Mecânica
Ph. Rolfs s/n – 36570-900 – Viçosa – MG
samuelvicosa@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Na construção civil é muito comum à utilização de estruturas mistas de concreto e aço, como em lajes, pontes, entre tantas outras. Nesse âmbito, existe um elemento estrutural que exerce um papel fundamental: o conector de cisalhamento. No mercado a diversos tipos desses conectores, um deles é o *Crestbond*, que possui saliências trapezoidais para proporcionar o efeito de pino e é confeccionado a partir de uma chapa contínua, por processos como oxi-corte e corte a plasma.

Oxi-corte ou corte a gás é um processo de corte de metais por reação química entre o oxigênio de alta pureza e o metal pré-aquecido ao seu ponto de ignição (Wainer *et al.*, 2004). Durante o processo de corte a peça é submetida a altas temperaturas e altas taxas de resfriamento, o que pode ocasionar uma mudança de microestrutura. Essa região afetada é chamada de zona termicamente afetada (ZTA). Segundo Marques *et al.* (2005) as características da ZTA dependem fundamentalmente do tipo de metal de base e do processo ao qual estará sujeita a peça, e que para um aço com a composição do utilizado no presente trabalho a ZTA pode ser constituída por bainita e martensita.

A análise da ZTA é de extrema importância, pois dependendo da intensidade das mudanças causadas no material as funções da peça podem ser comprometidas, demandando outros processos, como, por exemplo, tratamentos térmicos. No entanto, a adição de processos encarece o produto e isso não é interessante aos fabricantes. Assim, se faz necessário o estudo da ZTA no intuito de diminuir ao máximo os efeitos negativos nas propriedades mecânicas e, conseqüentemente, os custos da produção.

1.1 Objetivo

Encontrar a condição ideal de corte, ou seja, a condição que resulta na menor ZTA, em função da velocidade de avanço do maçarico e distância do bico do maçarico até a superfície da peça.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Para o desenvolvimento desse estudo foi feita a coleta de amostras do conector *Crestbond* feito de material USI CIVIL 350, tendo 12,5 mm de espessura. Na realização do corte foi utilizado um bico de maçarico adequado à espessura da peça e os gases utilizados foram oxigênio e acetileno. Foram utilizadas as seguintes alturas do bico do maçarico em relação a peça: 3 mm e 5 mm. As velocidades de corte são mostradas na Tab. 1.

Tabela 1 – Correspondência de velocidade de corte.

Configuração da máquina (posições)	4	4,5	5	5,5	6
Velocidade em cm/s	0,81	0,93	1,07	1,18	1,34

Após o corte das peças, foram coletadas as amostras para análise metalográfica. As amostras foram retiradas em uma cortadora metalográfica e depois passaram pelos processos de embutimento, lixamento, polimento, ataque químico e análise microscópica.

Por fim, com as fotos coletadas por um microscópio na análise metalográfica, foram feitas medições da ZTA para cada amostra, sendo que cada uma dessas amostras representam uma condição de corte.

Os dados da zona termicamente afetada foram comparados através de uma análise de covariância (ANCOVA). Os modelos foram construídos com a velocidade de avanço da tocha como variável explicativa contínua e com altura da tocha como co-variável categórica.

3. RESULTADOS

Pela Fig. 1, fica evidente a ZTA bem demarcada pela região mais escura e a região não afetada mais clara. TORRES (2013) apresenta em seu trabalho uma zona termicamente afetada em Aço API 5L X-70 com comprimento máximo de 1,10 mm para uma chapa de 12,70 mm de espessura pelo processo de corte a gás.

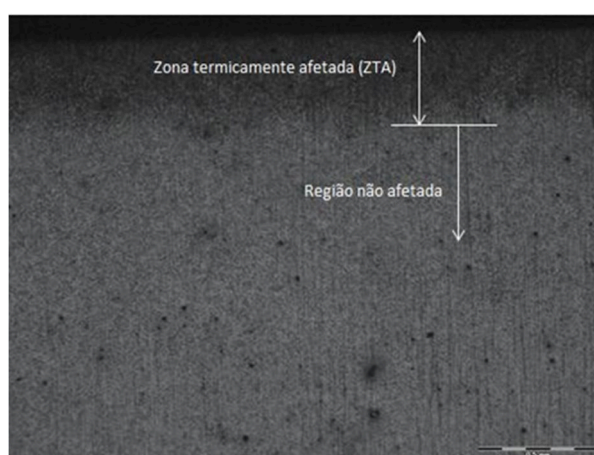


Figura 1 – Esquema da ZTA e região não afetada, feito na amostra 27, corte transversal, com aumento de 50X.

A velocidade de avanço da tocha não afetou significativamente o comprimento da ZTA na medida longitudinal ($F_{1,8} = 0.20$; $P = 0.66$), Fig. 2, e transversal ($F_{1,8} = 0.14$; $P = 0.73$), Fig. 3. A altura da tocha também não afetou significativamente o comprimento da ZTA, tanto na direção longitudinal ($F_{1,7} = 1.50$; $P = 0.27$), Fig. 2, e transversal ($F_{1,7} = 1.33$; $P = 0.30$), Fig. 3. No entanto, observou-se que com a tocha a uma altura de 5 mm houve um decaimento considerável do comprimento da ZTA (Fig. 2 e 3) de acordo com o aumento da velocidade, tanto na direção transversal quanto longitudinal. Na altura 3 mm não houve grande variação no comprimento da ZTA à medida que a velocidade de avanço da tocha foi aumentando. Este padrão foi observado na direção longitudinal e transversal (Fig. 2 e 3).

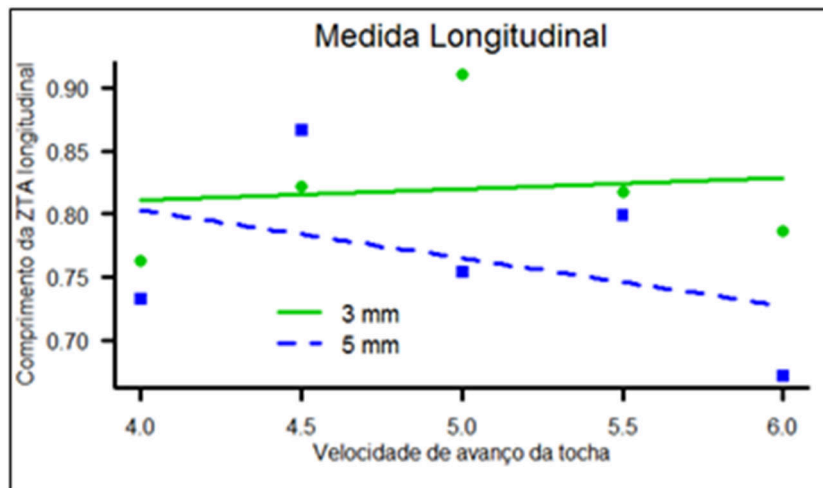


Figura 2 – Variação do comprimento da ZTA longitudinal em função da altura e velocidade de avanço da tocha. As retas de 3 e 5 mm não diferem significativamente pelo teste F ($P < 0.05$).

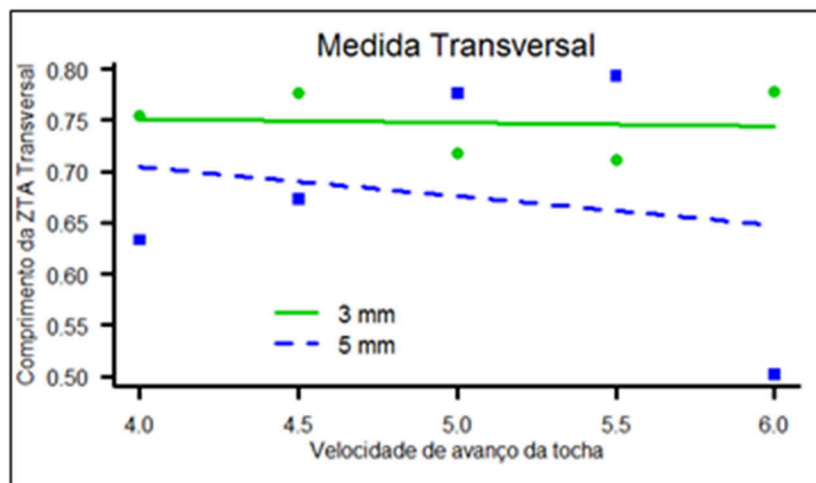


Figura 3 – Variação do comprimento da ZTA transversal em função da altura e velocidade de avanço da tocha. As retas de 3 e 5 mm não diferem significativamente pelo teste F ($P < 0.05$).

4. CONCLUSÃO

O comprimento da ZTA varia entre as condições de corte. A condição com menor comprimento, ou seja, que menos afetou as propriedades mecânicas da peça, foi para altura de tocha de 5 mm e velocidade 1,34 cm/s, sendo obtida um comprimento de ZTA de 0,502255556 mm. Portanto, essa seria a condição que menos ocasionaria custos de pós-processamento.

REFERÊNCIAS

- BRACARENSE, A. Q.; MARQUES, P. V.; MODENESI, P. J. “Soldagem: fundamentos e tecnologia”. 3ª ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, p. 494, 2009.
- TORRES, C. F. G. “Influência do Corte a Gás nas Propriedades Mecânicas do Aço API 5L X-70 Proveniente do Resfriamento Acelerado”. 2013. p. 42
- WAINER, E.; BRANDI, S. D.; DE MELLO, F. D. H. “Soldagem: processos e metalurgia”. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.