



|                   |  |
|-------------------|--|
| <b>Evento</b>     | Salão UFRGS 2018: FEIRA DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DA UFRGS - FINOVA                  |
| <b>Ano</b>        | 2018   |
| <b>Local</b>      | Campus do Vale - UFRGS   |
| <b>Título</b>     | Soldagem 3D (Manufatura Aditiva por soldagem) Aplicada à Manufatura de Componentes |
| <b>Autor</b>      | LEONARDO CARPTER MEDEIROS  |
| <b>Orientador</b> | CINTIA CRISTIANE PETRY MAZZAFERRO  |

# RELATÓRIO

## ATIVIDADES DO ALUNO DE INICIAÇÃO TECNOLÓGICA E INOVAÇÃO 2017-2018

### Soldagem 3D (Manufatura Aditiva por soldagem) Aplicada à Manufatura de Componentes

---

Orientador: Cintia Cristiane Petry Mazzaferro

Aluno: Leonardo Carpter Medeiros

Período integral das atividades: 01/08/2017 a 31/07/2018

#### 1. Introdução

A manufatura aditiva é um exemplo de processo de fabricação em crescimento que consiste em criar um objeto sólido a partir de um desenho feito em um programa de computador. O processo de manufatura aditiva por soldagem a arco (MASA), ou Soldagem 3D, utiliza um robô de soldagem pelo processo MAG (Metal Active Gas) para a criação de componentes com boa resistência mecânica e boa resistência ao desgaste, uma vez que utiliza um arame metálico que funde e vai sendo depositado camada por camada (empilhamento), que solidifica rapidamente, criando o sólido.

#### 2. Atividades realizadas

A partir da proposta da pesquisa foram realizadas atividades desde a criação de corpos de prova por empilhamento dos cordões de solda com parâmetros variados, corte dos empilhamento e preparo da superfície a ser analisada através de lixamento e polimento. Visualmente, e nos cortes já era possível verificar o acabamento dos empilhamentos. Os ensaios de microdesgaste por deslizamento foram realizados em um microtribômetro linear, onde houve a capacitação para o seu uso, os ensaios de desgaste nas amostras e a análise dos resultados por microscopia ótica e interferometria a laser. Tudo foi feito no Laboratório de Soldagem & Técnicas Conexas (LS&TC) da UFRGS, exceto o uso do interferômetro, que foi no Laboratório Multiusuários (LAMAS) da UFRGS. Corpos de prova empilhados e amostras que foram ensaiadas no microtribômetro são mostrados na figura 1.

#### 3. Objetivos atingidos

Foi traçado como primeiro objetivo a obtenção de corpos de prova capazes de atender as especificações da pesquisa, que era verificar como que a velocidade de soldagem afetava o acabamento superficial e a resistência ao desgaste de empilhamentos. Foram feitos testes iniciais e depois de obter parâmetros de soldagem estáveis, um ensaio de microdesgaste, e as paredes dos empilhamentos eram de pequena espessura mas as alturas eram grandes, pois vários cordões de solda foram empilhados, houve a necessidade de realizar experimentos em diferentes alturas do empilhamento, e para tal esse foi dividida em topo, meio e base, onde há variação de taxa de

resfriamento, número e temperatura de reaquentamentos provenientes das deposições dos cordões de solda.



Figura 1 - À esquerda, quatro empilhamentos obtidos por MASA, alterando principalmente a velocidade de soldagem. À direita, topo, meio e base de um empilhamento, onde foram realizados os ensaios de microdesgaste.

Foram realizados 3 ensaios em cada camada dos empilhamentos, totalizando 18 trilhas de desgaste, com o objetivo de analisar e calcular o volume desgastado e também comparar a influência dos diferentes parâmetros de soldagem para que então fosse possível obter conclusões sobre sua influência na resistência do material ao desgaste.

#### 4. Resultados obtidos

A figura 2 mostra um exemplo da imagem que é obtida no interferômetro a laser e que a partir dela são calculados os volumes desgastados, e na tabela ao lado podem ser vistos os resultados de volumes desgastados. Percebeu-se que com o uso da menor velocidade há um maior desgaste, que pode ser porque a taxa de resfriamento dos cordões depositados é menor, e consequentemente a dureza do empilhamento deve ser menor.

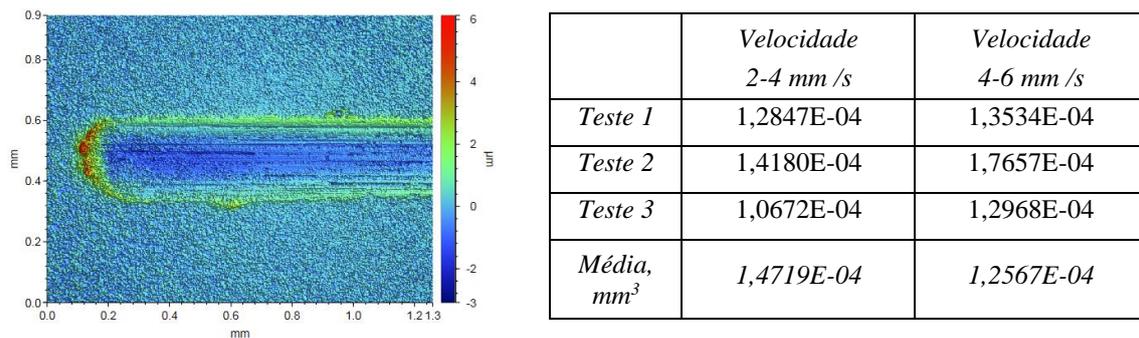


Figura 2 - Imagem planificada da trilha (metade dela) pelo interferômetro e resultados dos volumes desgastados, para duas velocidades de soldagem utilizadas.

Ainda estão sendo realizados ensaios em outras amostras produzidas por MASA. Estes resultados serão apresentados na Feira de Inovação Tecnológica durante a Semana Acadêmica.

#### 5. Conclusão

Foi possível produzir empilhamentos utilizando Soldagem 3D. Foi possível notar que com uma pequena variação na velocidade de soldagem obteve-se uma diferença de 14% no volume desgastado, revelando a importância do estudo da influência de diferentes parâmetros de soldagem na resistência ao desgaste do material produzido para a aplicação da manufatura aditiva por soldagem na indústria.