

Dados do Plano de Trabalho	
Título do Plano de Trabalho:	Avaliação da resistência à corrosão, mecânica e caracterização microestrutural de aços inoxidáveis superduplex ASTM A890/890M grau 5A e 6A
Modalidade de bolsa solicitada:	PIBIC
Projeto de Pesquisa vinculado:	Estudo da resistência à corrosão, caracterização microestrutural e mecânica de aços inoxidáveis superduplex ASTM A890/890M grau 5A e 6A

1. OBJETIVOS

1.1 Objetivo geral

Investigação da susceptibilidade à corrosão e caracterização microestrutural dos aços inoxidáveis duplex ASTM A 890/A 890M graus 5A e 6A submetidos a diferentes tempos de envelhecimento a 475°C em meios contendo cloreto.

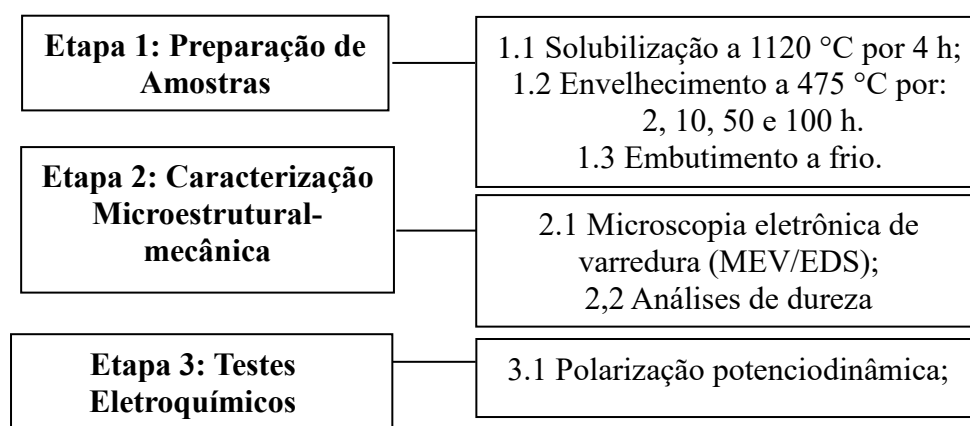
1.2 Objetivos Específicos

- Investigar o efeito do envelhecimento a 475°C nas propriedades de resistência à corrosão das ligas estudadas;
- Caracterizar a microestrutura do material por microscopia eletrônica de varredura;
- Analisar a dureza dos materiais a fim de determinar de forma indireta a cinética de precipitação da fase alfa linha esperada nessa faixa de temperatura.
- Realizar um estudo da passividade dos aços em estudo por meio da técnica de polarização potenciodinâmica anódica.

2. METODOLOGIA

O fluxograma apresentado na Figura 1, ilustra a metodologia adotada nesse trabalho. A seguir, cada técnica é detalhada nos tópicos correspondentes.

Figura 1 - Fluxograma do método experimental.



Fonte: própria da autora, 2019.

3.1 Caracterização – Microscopia Eletrônica de Varredura

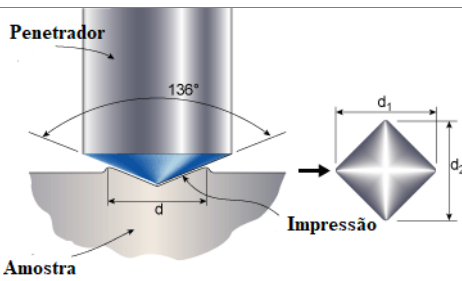
A microscopia eletrônica de varredura (MEV) e a análise elementar por

espectroscopia de energia dispersiva (EDS) consistem na emissão de um feixe de elétrons por um filamento de tungstênio, que concentrado, controlado e reduzido por um sistema de lentes eletromagnéticas, diafragmas e bobinas, incide sobre a amostra, provocando uma série de emissões de sinais relacionados com a interação do feixe de elétrons incidente e a amostra. Ela será utilizada para a caracterização metalográfica dos materiais, fornecendo dados de composição química e microestrutura.

3.2 Análises de dureza

A técnica de ensaio de dureza será a Vickers. As medidas são feitas utilizando um equipamento chamado durômetro. Para cada medida, um penetrador de diamante muito pequeno, com geometria piramidal, é forçado contra a superfície do corpo de prova. As cargas aplicadas variam de 0.1 a 10 kgf para medidas de microdureza e dureza, respectivamente. A impressão resultante é observada sob um microscópio e medida; essa medição é então convertida em um número índice de dureza. Os números de dureza Vickers são designados por HV. A tabela 1 resume os principais conceitos da técnica.

Tabela 1. Técnica de ensaio de dureza Vickers.

Penetrador	Forma da impressão	Carga	Fórmula para o número índice de dureza
Pirâmide de diamante		P	$HV = 1,854P/d_1^2$

Fonte: Adaptado de CALLISTER JR., 2002.

3.2 Polarização potenciodinâmica

As curvas de polarização podem fornecer informações importantes sobre a intensidade e morfologia dos processos que ocorrem na interface metal / solução. O potencial aplicado corresponde a uma energia de ativação e a resposta em corrente indica a velocidade dos processos eletroquímicos que podem ser anódicos ou catódicos.

De acordo com Wolynech (2003), a polarização de um eletrodo por meio de um potencioestado, permite o levantamento de uma curva de polarização que não é mais representativa da polarização de uma única reação, mas, sim, do efeito global de todas as reações que ocorrem simultaneamente sobre o eletrodo. Se o potencial aplicado for igual ao potencial de corrosão E_{corr} , nenhuma corrente será detectada, pois, neste potencial a corrente anódica i_a será totalmente neutralizada pela corrente catódica i_c . Entretanto num potencial E_a maior que E_{corr} , i_a supera em magnitude o valor de i_c e, neste caso, o potencioestado supre e registra a diferença:

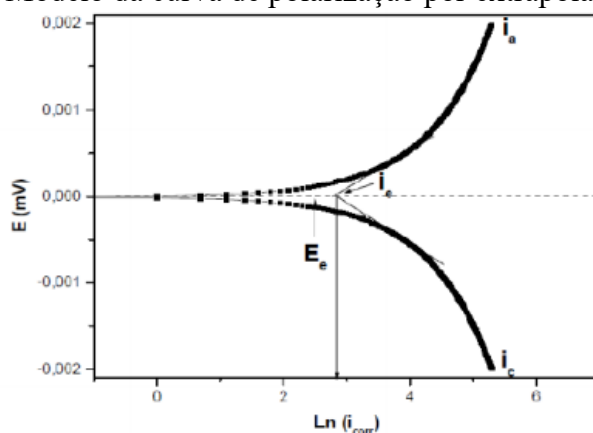
$$\Delta i_a = i_a - |i_c| > 0 \quad (1)$$

De forma análoga, num potencial E_c menor que E_{corr} , i_c supera em magnitude o valor de i_a e, neste caso, o potencioestado supre e registra a diferença:

$$\Delta i_c = i_a - |i_c| < 0 \quad (2)$$

Verifica-se, assim, que as curvas de polarização experimentais constituem uma importante técnica para investigação de processos de corrosivos. Além disso, podem fornecer meios para a medida quantitativa de diversos parâmetros eletroquímicos, tais como taxa de corrosão, declives de Tafel (Tafel β_a (beta anódico), β_c (beta catódico)), bem como o E_{corr} e i_{corr} , através de uma única curva de polarização (WOLYNEC, 2003). No método de polarização linear com extrapolação da reta de Tafel a polarização do metal é conseguida por meio do potenciostato, em que se aplica uma corrente ao eletrodo de trabalho. Esta corrente é conduzida por meio de um eletrodo auxiliar em que o potencial entre o eletrodo de trabalho e um eletrodo de referência é monitorado (ou fixado) com valor constante, conforme o teste que se deseja realizar. Os cálculos que avaliam a eficiência de inibição consistem na apreciação do método de extrapolação da reta de Tafel e leva em consideração a determinação das inclinações de (PERES, 2004), conforme mostrado na figura 1.

Figura 1. Modelo da curva de polarização por extrapolação de Tafel.



Fonte: BARBOSA, 2004.

3. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

As atividades a serem realizadas pelo estudante são:

- AT1. Revisão bibliográfica;
- AT2. Solubilização a 1120 °C por 4 h;
- AT3. Envelhecimento a 475 °C por: 2, 10, 50 e 100 h;
- AT4. Embutimento a frio;
- AT5. Microscopia eletrônica de varredura;
- AT6. Análises de dureza;
- AT7. Polarização potenciodinâmica.

Nº	2018					2019						
	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07
AT1	X	X	X									
AT2		X	X									
AT3				X								
AT4				X								
AT5					X	X						
AT6							X	X	X			
AT7										X	X	X