cbecimat26
26° Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais
22 a 26 de novembro de 2026
Costão do Santinho
Florianópolis-SC

# Influência dos Parâmetros de União por Difusão na Integridade Microestrutural do Aço Inoxidável Superaustenítico UNS N0836 para Trocadores de Calor Compactos

Bianca Müller Martins[1]; Isadora Zago de Souza[1]; Maria Cristina Amaral[1]; Lucas de Andrade Caldas[1]; Marcia Barbosa Henriques Mantelli[1]; Fábio Antonio Xavier[1]
1. Labtucal/UFSC

## Introdução

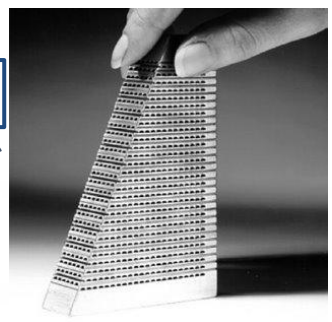
### Aço Inox Superaustenítico

**UNS N08367/AL-6XN**

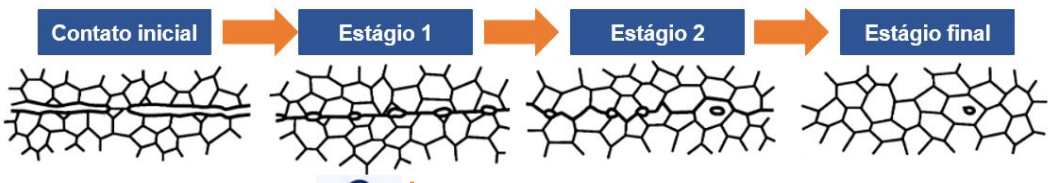
- Elementos de liga (Cr, Ni, Mo e N)
- Resistência a corrosão
- Resistência mecânica
- Precipitação de fases intermetálicas

**Desafio: Evitar a redução das propriedades mecânicas e redução da resistência à corrosão**

**PCHE convencional 316L** → Maior eficiência em ambientes agressivos → **PCHE N08367**

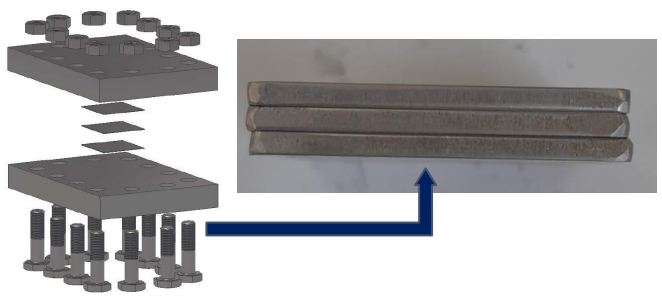


### União por difusão




**Soldagem no estado sólido** | **Temperatura, tempo e pressão de união** | **Preservação das propriedades do material**





## Objetivo

**Otimizar os parâmetros de temperatura e tempo na união por difusão do aço superaustenítico UNS N08367 para maximizar a difusão interfacial e minimizar defeitos, avaliando a continuidade metalúrgica, a integridade microestrutural e o desempenho mecânico da união obtida**

## Metodologia

### Parâmetros

| | Etapa 1 | Etapa 2 |
|---|---|---|
| Temperatura | 1050 °C - 1080 °C - 1120 °C | 1120 °C |
| Tempo | 120 minutos | 360 minutos |
| Pressão | 18 MPa | 18 MPa |

**Otimização** → **Melhor condição: Etapa 2**

### Análises

Microscópio óptico | Ensaio de cisalhamento | Microdureza Vickers

## Resultados e Discussão

### Microestrutura

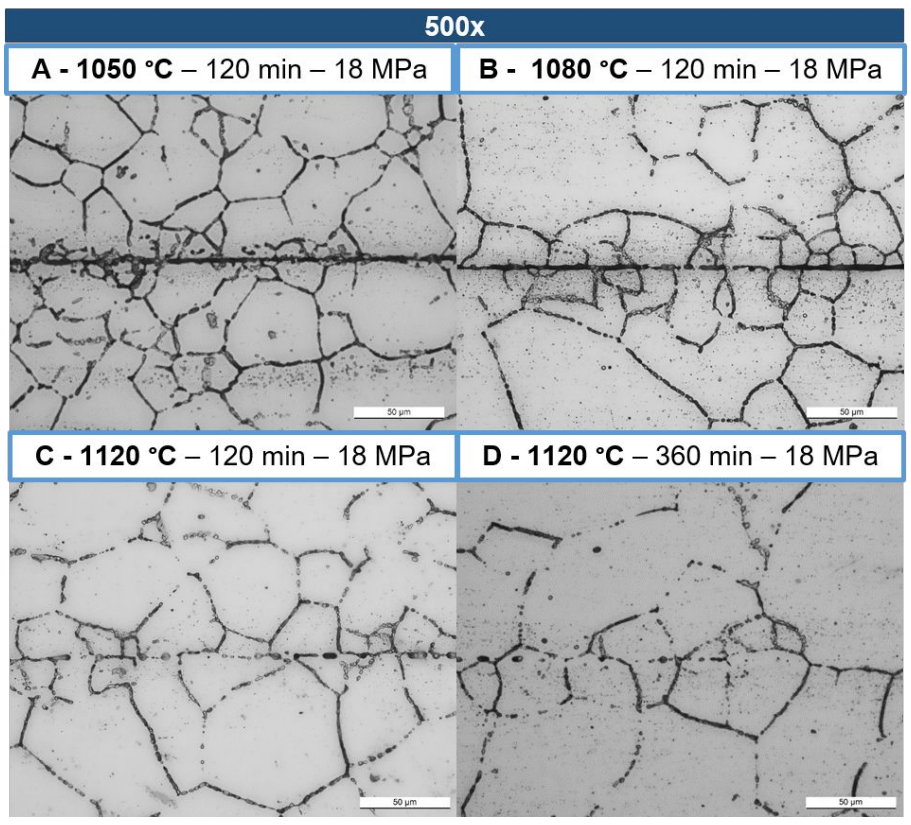


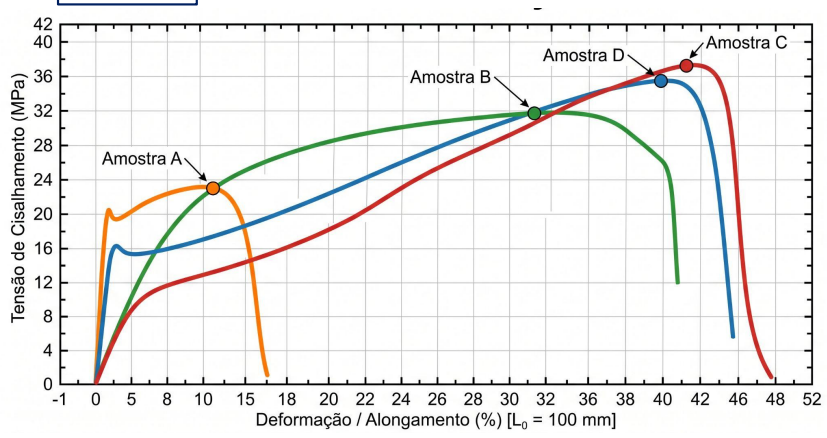

Figura 1. Microestruturas das interfaces de união.

### Microdureza Vickers

| CR | A | B | C |
|---|---|---|---|
| 240 HV | 197 HV | 229 HV | 221 HV |

### Ensaio de Cisalhamento

| | Condição | Tensão Máx. [MPa] | Tensão de Esc. [MPa] |
|---|---|---|---|
| | CR | 490 MPa | 200 MPa |
| A | 1050ºC 2h | 27 MPa | 19 MPa |
| B | 1080ºC 2h | 35 MPa | 17 MPa |
| C | 1120ºC 2h | 38 MPa | 17 MPa |
| D | 1120ºC 6h | 36 MPa | 16 MPa |




### Conclusões

**Melhor condição: T: 1120 ºC t: 6h P: 18 MPa**

**Temperatura** ↑ = **Propriedades mecânicas**

**Defeitos interfaciais** ↓ ← **Difusibilidade** ↑

**Migração de CG, vazios pequenos e arredondados, interface praticamente indistinguível do material de base**

## Referências e Agradecimentos


- Gietzelt T., Toth V., Huell A., Diffusion Bonding: Influence of Process Parameters and Material Microstructure, Rijeka, IntechOpen, (2016).
- Sunny K. T., Korra N. N., A systematic review about welding of super austenitic stainless steel, Materials Today: Proceedings, 47, 4378–4381, (2021).
- Varavallo R., Moreira V. M., Paes V., Brito P., Olivas J., Pinto H. C., Welding induced residual stresses in explosion cladded AL-6XN superaustenitc stainless steel and ASME SA516-70 steel composite plates, Advanced Materials Research, 996, 451-456, (2014).


UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
LABTUCAL LEPTEN/EMC/UFSC
FEESC
PETROBRAS
CAPES