

### MmeCa40-012

#### **Caracterização microestrutural do aço superaustenítico 254SMO soldados pelos processos plasma e tig**

Filho, L.V.A.(1); Almeida, A.K.P.(1); Franco, M.F.(1); Marinho, R.R.(2); Dalpiaz, G.(2); Zumpano, P.(2); Silva, C.C.(1); Motta, M.F.(1); Miranda, H.C.(1); Miná, E.M.(1); (1) UFC; (2) PETROBRAS;

A descoberta das reservas de pré-sal na costa do Brasil resultou em um impulso para o desenvolvimento da indústria do petróleo e gás, metalúrgica, mecânica pesada, naval, dentre outros setores da economia do país. Dentre os investimentos, podemos citar o desenvolvimento de materiais e métodos para a fabricação de tubos com possíveis aplicações nessa área, como o tubo MLP (Mechanically Lined Pipe). O MLP consiste em um tubo de aço de alta resistência e baixa liga (ARBL), no qual é inserido um tubo de liga resistente à corrosão (CRA), denominado liner. No contexto do pré-sal, o MLP tem sido fabricado com liner feito com a liga de níquel Inconel 625. Porém, dada a diversidade do nível de corrosividade observado do petróleo extraído dos poços oriundos do pré-sal, surgiu o interesse de avaliar novas opções de materiais para o liner, em substituição à liga 625. Um dos candidatos é o aço inoxidável superaustenítico 254SMo, com elevados teores de Cr, Ni e Mo. Motivado por um trabalho realizado no Laboratório de Pesquisa e Tecnologia em Soldagem (LPTS) sobre a compatibilidade metalúrgica da união dissimilar desse material por meio da soldagem, no qual não se aprofundou na caracterização da microestrutura, o presente estudo se propôs a investigar as características microestruturais do liner de aço inoxidável superaustenítico 254SMo, da sua solda de união e da zona termicamente afetada pelo calor (ZAC), com o intuito de compreender a microestrutura, sobretudo as fases precipitadas observadas no metal de base (laminado), na solda dissimilar, bem como o efeito do ciclo térmico de soldagem na precipitação de fases na ZAC. Para isso, utilizaram-se as técnicas de microscopia fotônica, microscopia eletrônica de varredura (MEV), Espectroscopia de Energia dispersiva Raios-X (EDS) e Electron Backscatter Diffraction (EBSD). O liner estudado passou por dois processos de soldagem, sendo o primeiro passe realizado à plasma de penetração total, com adição arame de liga Inconel 625. A outra soldagem se deu pelo processo TIG autógeno na posição sobre cabeça, objetivando a refusão da raiz para oferecer um acabamento adequado. Foi retirada uma amostra transversal à solda para preparação metalográfica e caracterização microestrutural. Os resultados das análises por microscopia mostraram que o metal base possui um bandejamento químico gerado durante a laminação que provocou a formação de precipitados alinhados com a direção de laminação, além de pequenas descontinuidades. Esses precipitados foram caracterizados por EBSD como fase sigma. Já a zona fundida apresentou uma má distribuição de elementos de liga, em especial os elementos de liga Mo e Nb, devido a microsegregação. Esse fenômeno favoreceu a formação de um líquido enriquecido em elementos de liga que reduziu localmente o ponto fusão, provocando a precipitação de fase laves, sigma e carbonitreto de Ti e Nb, além de pequenas descontinuidades de solidificação.