

Caracterização e comportamento de corrosão da liga 2098-T351 Al-Cu-Li com diferentes acabamentos superficiais

Wanessa Barboza, Isolda Costa

INTRODUÇÃO

As ligas Al-Cu-Li foram desenvolvidas como substitutas das ligas Al convencionais na indústria aeronáutica devido à sua excelente resistência mecânica e à fadiga e menor densidade, o que permite a redução do peso da aeronave e, conseqüentemente, a redução do consumo de combustível [1].

A liga 2098 pertence à terceira geração das ligas Al-Cu-Li, sendo uma liga avançada para a indústria aeronáutica devido às suas propriedades mecânicas. Entretanto, segundo Milagre et al. [1] esta liga apresenta alta suscetibilidade à corrosão localizada devido à alta densidade de fase T1, preferencialmente localizada no interior dos grãos, resultando em corrosão intragranular. Para um bom desempenho em serviço, tratamentos para proteção contra a corrosão, como por exemplo, a anodização, são importantes.

A anodização deve ser precedida de pré-tratamentos para preparação da superfície. Em geral, o pré-tratamento compreende várias etapas: (1) desengraxe, para remoção de resíduos da superfície, como óleos e graxas; (2) decapagem, por imersão em solução alcalina que promove a homogeneização da superfície e; (3) neutralização em solução ácida, que remove os resíduos da etapa anterior. Entre cada etapa, a superfície da liga deve ser lavada e enxaguada com água deionizada. Apesar de alguns trabalhos reportarem o efeito no acabamento da superfície sobre o comportamento de corrosão da liga 2098-T351 [2], não há informações sobre o efeito da preparação da superfície pelos tratamentos (1) a (3) na resistência à corrosão desta liga.

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é avaliar o efeito de diferentes acabamentos superficiais no comportamento eletroquímico da liga 2098-T351 para posterior anodização.

METODOLOGIA

A liga 2098-T351 foi recebida na forma de placa com espessura de 3 mm. A composição da liga (%massa), foi obtida por espectrometria de emissão óptica com plasma (ICP-OES), sendo de: 3,4 % de Cu, 1,0 % de Li, 0,3 % de Mg, 0,3 % de Ag, 0,4 de Zr, 0,04 % de Fe, 0,05 % de Si, 0,02 % de Zn e 0,003 % de Mn. As amostras foram analisadas nas seguintes condições: como recebida (**Como Recebida**), a amostra foi limpa em banho ultrassônico com acetona por 10 min; após tratamento químico (**Atacada**), a amostra foi limpa em banho ultrassônico por 10 min, seguido de lavagem em água deionizada, decapagem em solução de NaOH a 40% a 40 °C por 30 s, lavagem em água deionizada por 3 min; neutralização em ácido comercial Turco® *Smuttgo* por 15 s, lavagem em água deionizada por 3 min e secagem com fonte de ar quente; polida mecanicamente, segundo técnicas metalográficas até a lixa de #4000 (**Lixada**) e; polida mecanicamente, com pasta de diamante (acabamento 1 µm) segundo técnicas metalográficas (**Polida**). As amostras foram observadas utilizando um microscópio ótico acoplado a câmera LEICA DMLM, antes e após ensaio de corrosão por imersão em solução 0,1 mol L⁻¹ de NaCl.

Além disso, a superfície foi caracterizada por Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) com microscópio acoplado a detector de energia dispersiva de Raios-X (EDS).

RESULTADOS

A caracterização microestrutural e os mapas de composição química da superfície da liga 2098-T351 são mostrados na Figura 1. Na amostra **Como Recebida** foram observadas partículas micrométricas características das ligas de alumínio, com bandas de óxido ricas em Mg. Já a amostra **Atacada** apresentou grãos muito suscetíveis à corrosão, sendo detectados sinais de Cu e Ag, devido ao processo de dissolução preferencial da fase T1 durante o pré-

tratamento. As amostras **Lixada** e **Polida** também apresentaram sinais de Fe e Cu relativos às partículas.

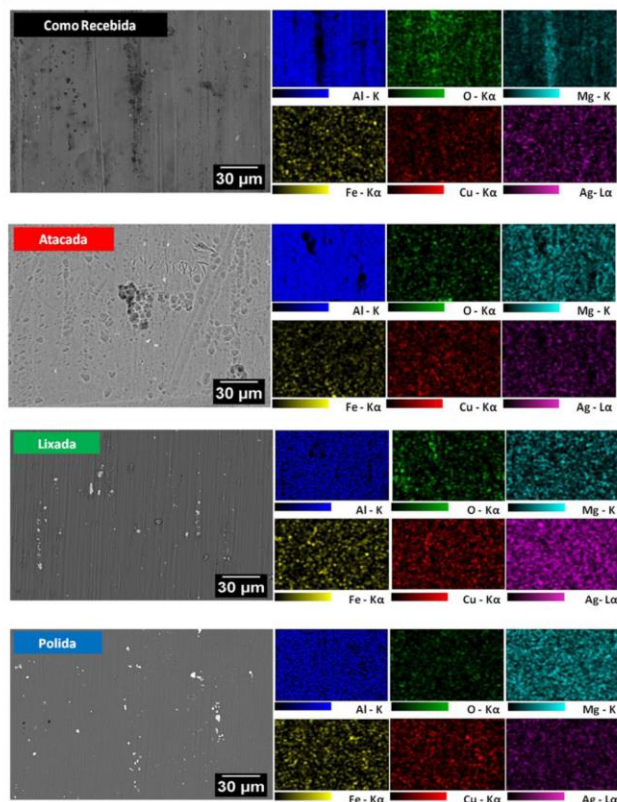


Figura 1. Imagens de microscopia eletrônica de varredura da superfície da liga 2098-T351 com seus respectivos mapas de EDS para os diferentes acabamentos superficiais.

Após caracterização das superfícies com os diferentes acabamentos, amostras da liga 2098-T351 foram imersas na solução de ensaio e monitoradas por 24 h, Figura 2. O monitoramento da liga 2098-T351 mostrou que o ataque na amostra **Como Recebida** teve início nas regiões associadas às bandas de óxidos ricas em Mg. Na amostra **Atacada**, os grãos mais suscetíveis ao ataque químico foram os locais preferenciais para o início do ataque localizado. Já nas amostras **Lixada** e **Polida** o ataque inicial foi associado às partículas micrométricas na superfície e, em função do tempo, regiões de ataque localizado severo foram observadas na amostra **Polida**. Além, disso, foi observada maior atividade na amostra **Como Recebida** em comparação às demais, sendo observado acúmulo de produtos de corrosão após 2 h de exposição ao meio de ensaio, e os produtos de corrosão se espalharam, cobrindo toda a superfície exposta durante o período de ensaio.

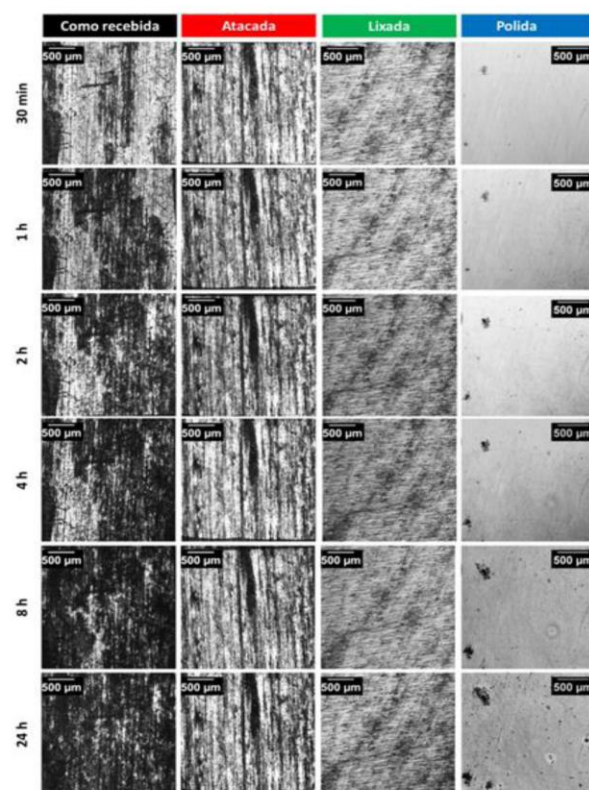


Figura 2. Monitoramento da superfície da liga 2098-T351 após diferentes pré-tratamentos durante imersão por 24 h em $0,01 \text{ mol L}^{-1}$ de NaCl.

CONCLUSÃO

A liga 2098-T351 mostrou alta suscetibilidade à corrosão localizada em meio contendo cloreto. A condição da superfície, química e microestrutural, foi fortemente influenciada pela sua condição de preparação e teve grande influência em sua atividade eletroquímica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] M.X. Milagre, U. Donatus, C.S.C. Machado, J.V.S. Araujo, R.M.P. da Silva, B.V.G. de Viveiros, A. Astarita, I. Costa. Corros. Eng. Sci. Technol. 0 (2019) 1–11.
- [2] R.M.P. Silva, M.X. Milagre, L.A. Oliveira, U. Donatus, R.A. Antunes, I. Costa, Surf. Interface Anal. (2019) 1–11. doi:10.1002/sai.6682

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

Agradeço ao CNPq/ PIBIC pelo financiamento da bolsa.