ESCOLA DE ENGENHARIA MACKENZIE

cbecimat26
26° Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais

22 a 26 de novembro de 2026
Costão do Santinho
Florianópolis-SC

Comparação do comportamento mecânico em fadiga da liga de alumínio 7004 nas condições solubilizada e solubilizada e envelhecida

F. A. F. de Assis[1], R. L. P. Gonçalves[1], N. Scalco Neto[2], N. B. de Lima[3], M. Massi[1], A. A. Couto[1,3]*

1. Universidade Presbiteriana Mackenzie (UPM); 2. Companhia Brasileira do Alumínio (CBA) 3. Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN-CNEN/SP)

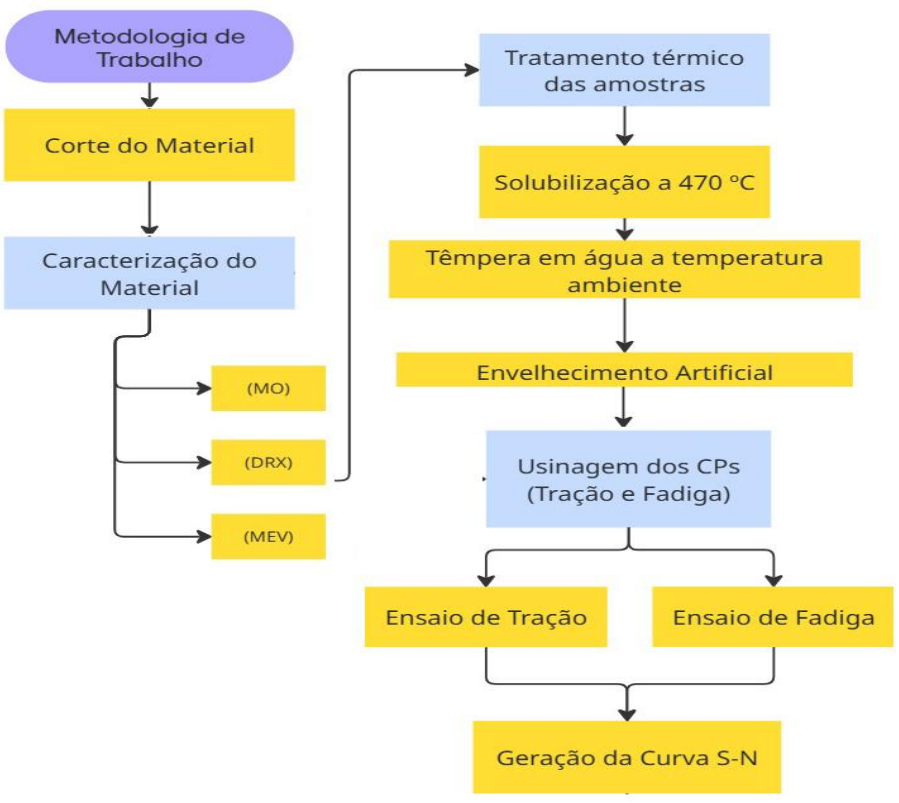
Introdução

As ligas Al-Zn-Mg da série 7XXX aliam baixa densidade e elevada resistência, sendo usadas em componentes extrudados sob carregamento cíclico. A liga 7004, porém, ainda é pouco estudada quanto a tratamentos térmicos e fadiga, e seu baixo teor de cobre tende a limitar o ganho de resistência com o envelhecimento. Este trabalho avalia como o envelhecimento artificial altera a dureza, a microestrutura e a vida em fadiga dessa liga.

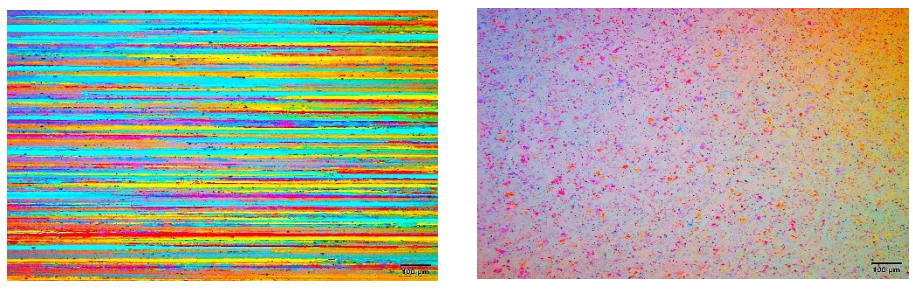
Objetivos

Comparar o comportamento em fadiga flexo-rotativa da liga de alumínio 7004 solubilizada e envelhecida em laboratório após a extrusão com a solubilizada durante a extrusão e envelhecida em forno industrial. No envelhecimento em laboratório foi selecionada a condição de envelhecimento por curvas de dureza Vickers, caracterizada a microestrutura por MEV e levantadas as curvas S–N das duas condições.

Metodologia

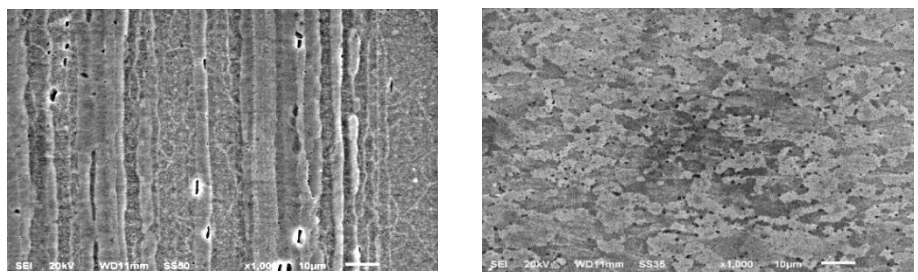


Resultados e Discussão



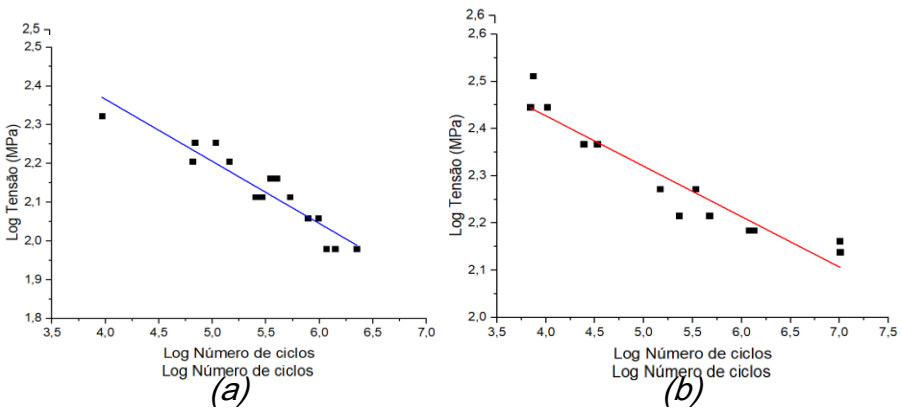
(a) (b)

Micrografias obtidas por microscopia óptica da liga de alumínio 7004 extruda: (a) longitudinal e (b) transversal à direção de extrusão.



(a) *(b)*

Micrografias obtidas por microscopia óptica da liga de alumínio 7004 extruda: (a) longitudinal e (b) transversal à direção de extrusão.



(a) *(b)*

Curva S–N da liga de alumínio 7004 ensaiada em fadiga, com R=-1, nas condições: (a) solubilizada e envelhecida em laboratório após a extrusão e (b) solubilizada durante a extrusão e envelhecida industrialmente.

Conclusões

A liga de alumínio 7004, solubilizada e envelhecida em laboratório após a extrusão, apresentou resultados relacionados à resistência mecânica, obtidos por meio de medidas de dureza e de ensaios de tração e de fadiga, inferiores aos obtidos na liga solubilizada durante a extrusão e envelhecida industrialmente. O ajuste linear dos resultados de fadiga baseados no modelo de Basquin apresentou coeficiente angular dentro da faixa reportada na literatura para ligas de alumínio submetidas à fadiga.

Referências e Agradecimentos

[1] TIAN, N. et al. Effect of precipitates on the mechanical performance of 7005 aluminum alloy plates. Materials, MDPI, v. 15, n. 17, p. 5951, 2022. https://doi.org/10.3390/ma15175951

[2] BAKHSHI, R.; FARSHIDI, M.; SAJJADI, S. Strengthening of aluminium alloy 7005 through imposition of severe plastic deformation supplemented by different ageing treatments. Transactions of Nonferrous Metals Society of China, Elsevier, v. 31, n. 10, p. 2909–2921, 2021. https://doi.org/10.1016/S1003-6326(21)65702-3

[3] TAO, S. et al. Study on the influence of precipitation characteristics on fatigue properties of typical 7xxx aluminum alloys. *Materials*, v. 19, n. 8, p. 1601, 2026. https://doi.org/10.3390/ma19081601

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), ao Fundo Mackenzie de Pesquisa (MackPesquisa) e a Companhia Brasileira do Alumínio (CBA) pelo apoio.