

DESENVOLVIMENTO DE LIGAS Zn-Al: OBTENÇÃO DE COMPÓSITOS REFORÇADOS COM SiC – CARACTERIZAÇÃO DE FASES DE COMPÓSITOS POR MOAGEM DE ALTA ENERGIA REFORÇADOS COM DIFERENTES PERCENTUAIS DE SiC.

Ana Beatriz Pereira do Amarante¹, Cesar Edil da Costa², Kamilla Kazmireczak³

¹ Acadêmico (a) do Curso de Engenharia Mecânica – CCT – Bolsista CNPQ

² Orientador, Departamento de Engenharia Mecânica – CCT - cesar.edil@udesc.br

³ Doutora em Ciência e Engenharia de Materiais – CCT

O Zamac, ou Zamak, é uma liga formada por elementos de Zinco, com Alumínio, Magnésio e Cobre. A união desses elementos proporciona um material com alta dureza, resistência à tração e é muito utilizada em diversas aplicações no âmbito industrial. Essa liga foi criada no século XX nos Estados Unidos e desde então vem sendo muito utilizada por conta de suas inúmeras vantagens, tais como baixo custo aliado à boa resistência e deformabilidade plástica.

O intuito da pesquisa foi analisar as consequências de adição do composto Carbeto de Silício (SiC) às ligas de Zamac Zn3,5Al e Zn3,0Cu, estudando a microestrutura do material resultante, além de avaliar a microdureza das amostras. O Carbeto de Silício é um composto químico de Carbono e Silício, classificado como material cerâmico e conhecido por ter um dos valores mais altos de dureza.

Inicialmente, o procedimento para a confecção dos pós para as amostras seria a utilização do moinho atritor do laboratório de Metalurgia do Pó. Entretanto, pela impossibilidade de sua utilização, a mistura dos pós foi feita manualmente. As proporções de cada amostra estão ilustradas na Tabela abaixo:

Proporções para as amostras em gramas (g)				
	ZnAl	ZnCu	ZnAlSiC	ZnCuSiC
Zn	96,50	97,00	91,50	92,00
Al	3,50	0,00	3,50	0,00
Cu	0,00	3,00	0,00	3,00
SiC	0,00	0,00	5,00	5,00

Tabela 1: Proporções dos pós para as amostras

Com as proporções definidas, a mistura manual dos pós foi feita, utilizando um tempo de aproximadamente 30 minutos para cada mistura. Quando os pós já estavam misturados, separou-se 30g de pó de cada composto para, então, fazer a compactação dos mesmos e transformá-los em amostras. Para isso, foi usada a Máquina de Ensaios Mecânicos EMIC, do laboratório de Ensaios Mecânicos, além de uma matriz de 25mm de diâmetro. Para o procedimento foi utilizada uma pressão de 400MPa.

Após a compactação, foi feita a conformação das amostras no forno, com a temperatura de 270°C por cerca de 30 minutos. Posteriormente, a EMIC foi novamente utilizada para conformação das amostras à uma pressão constante por cerca de 5 minutos. Utilizou-se cerca de 29,6T para tal processo.

Com as amostras já prontas, foi feita sua preparação metalográfica, lixando e polindo-as. Para lixar, foram utilizadas as lixas d'água com 110, 320, 400 e 600 de granulação e posteriormente a máquina de polimento para finalizar a preparação das amostras. A Figura ilustra cada amostra:

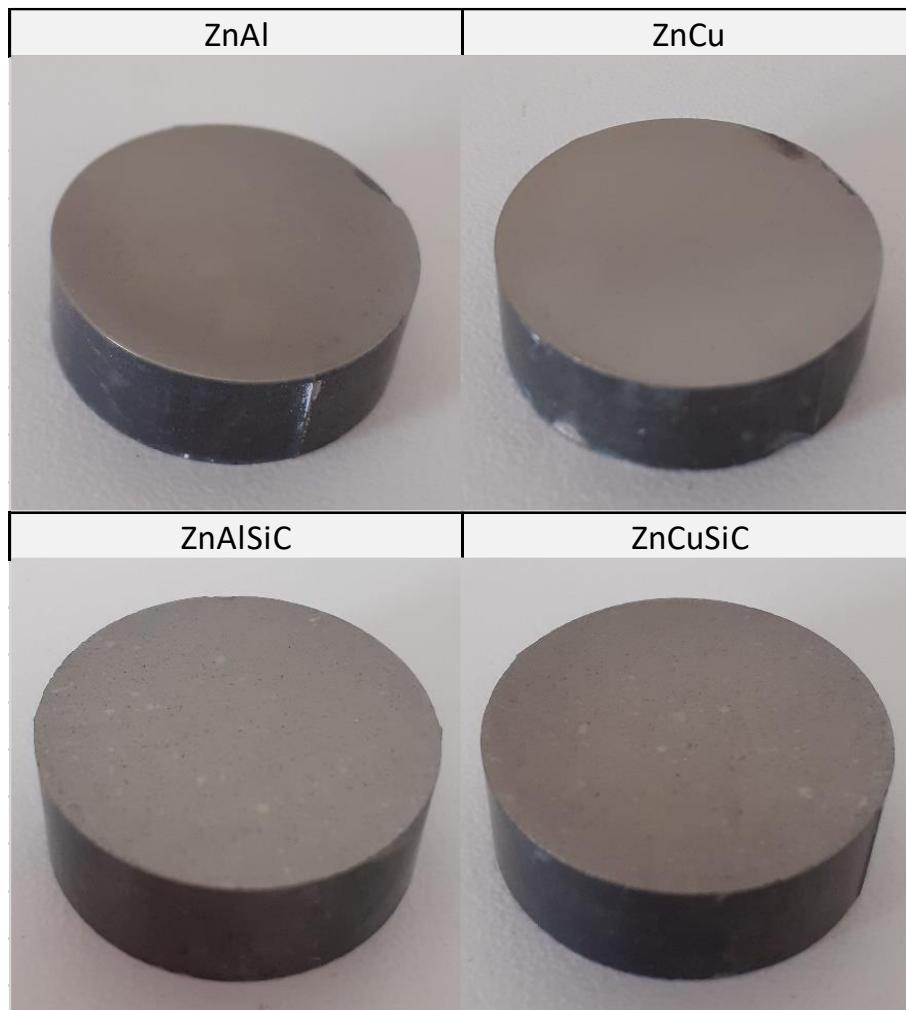


Figura 1: Amostras

Com as amostras já preparadas, foi analisada sua microestrutura utilizando o microscópio óptico. Nele, pode-se observar a constituição de cada amostra. As Figuras abaixo ilustram as diversas ampliações do microscópio óptico para as quatro amostras.

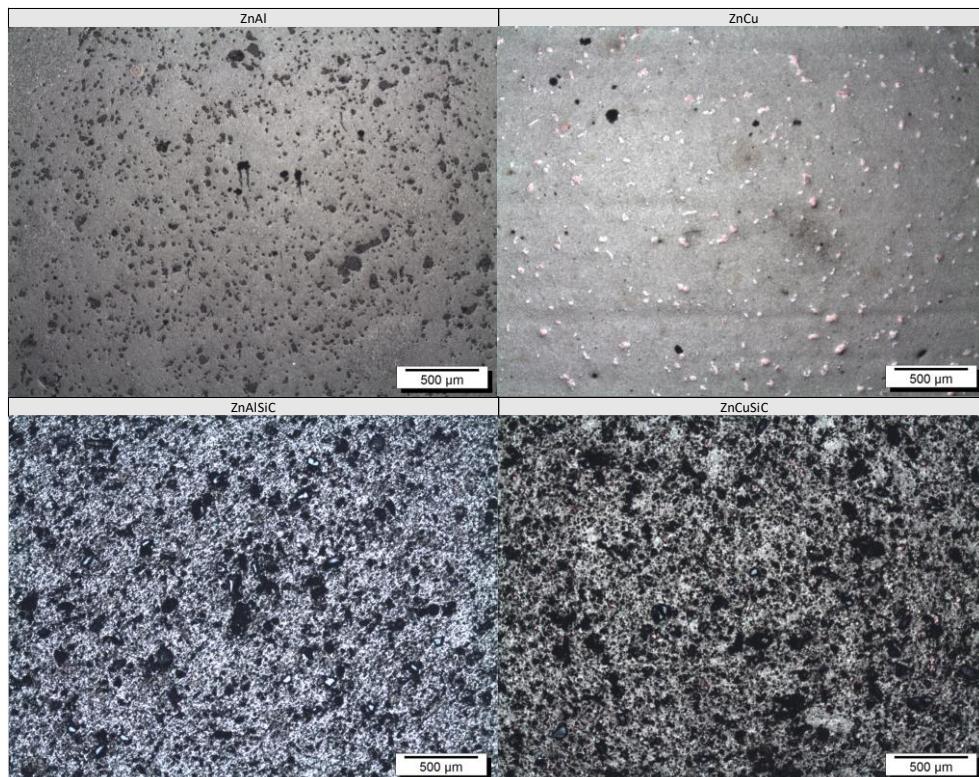


Figura 2: Microestruturas vistas com a lente de 4x

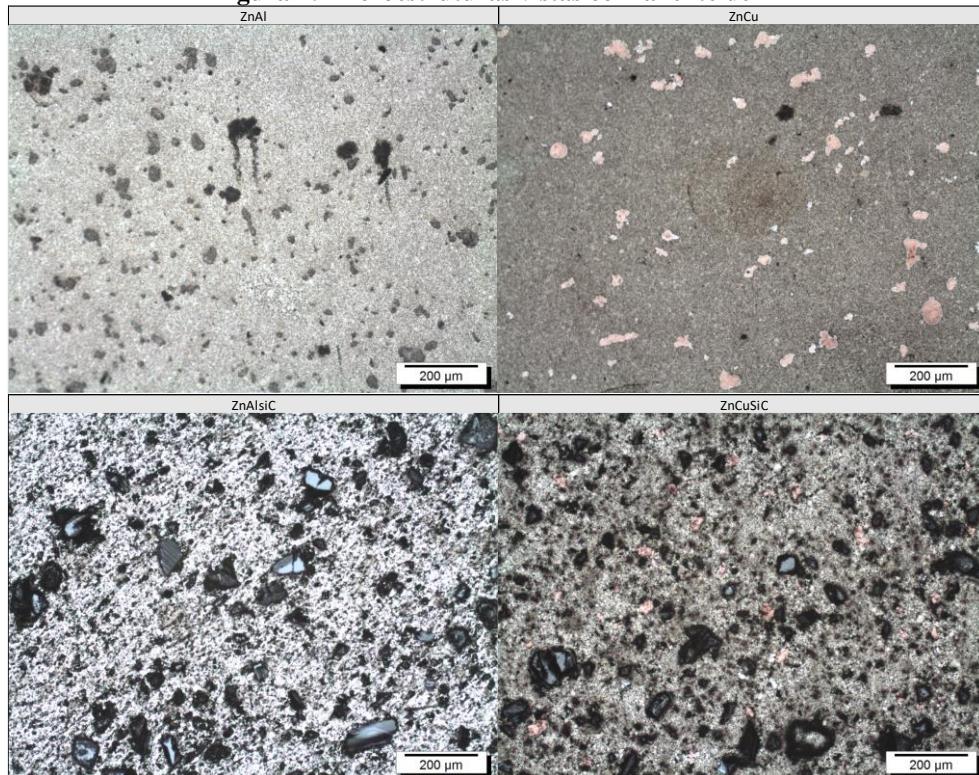


Figura 3: Microestruturas vistas com a lente de 10x

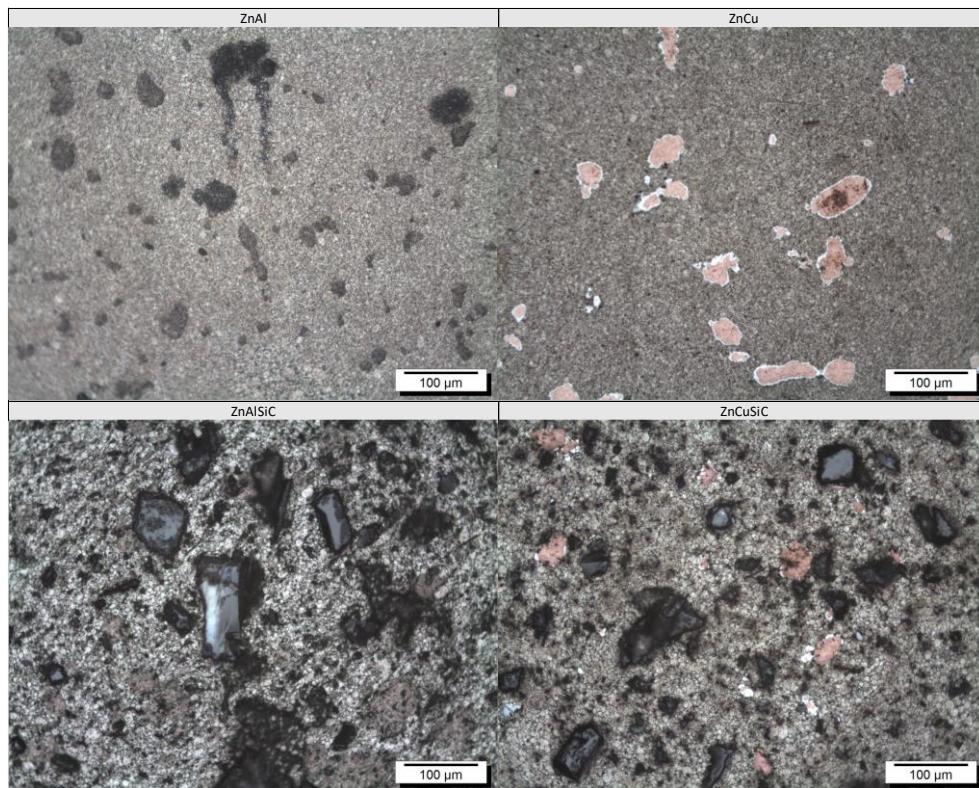


Figura 4: Microestruturas vistas com a lente de 20x

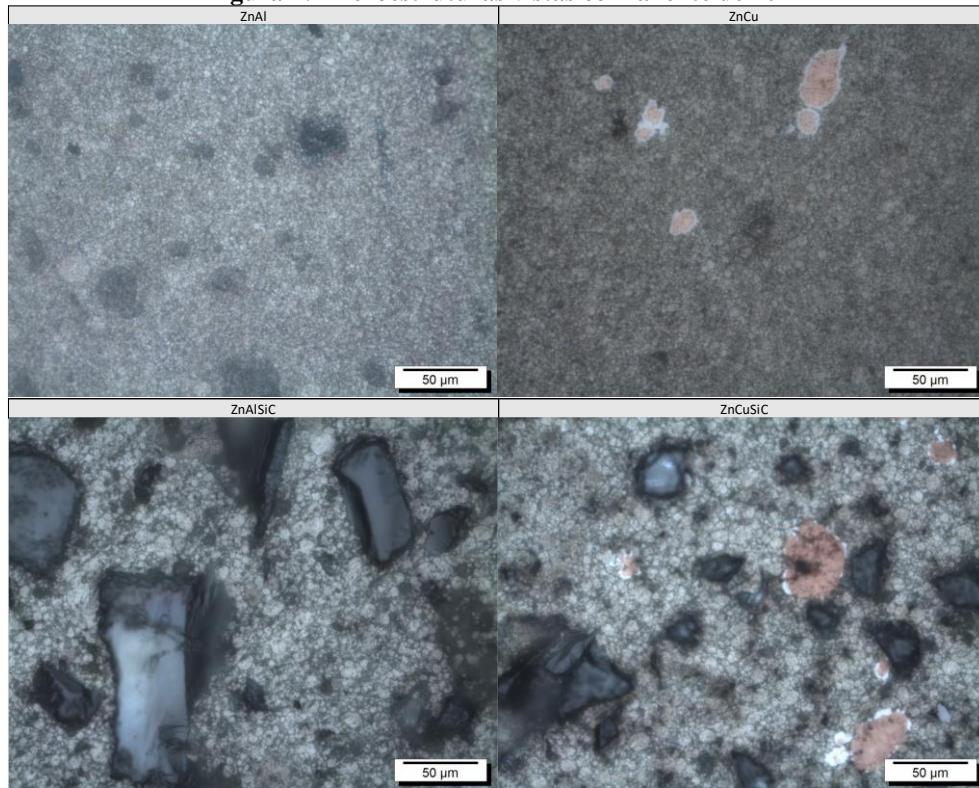


Figura 5: Microestruturas vistas com a lente de 40x

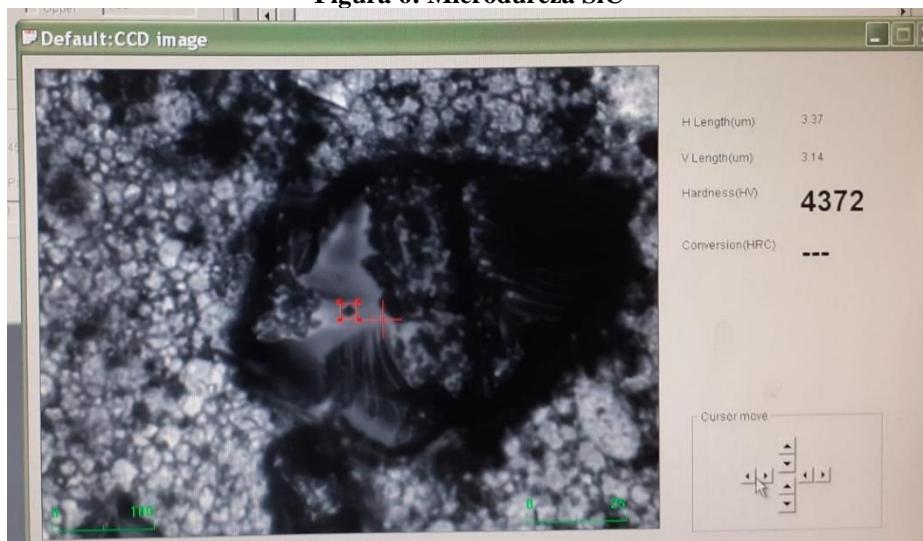
Posterior a análise microscópica, utilizou-se o microdurômetro para realizar 5 medidas em cada amostra e obter sua microdureza (HV). A tabela ilustra os resultados das médias obtidas.

Tabela 2: Resultados das microdurezas

Composição da Amostra	Microdureza (HV)
Zn3,5Al	71,34
Zn3,0Cu	71,44
Zn3,4Al5,0SiC	61,88
Zn3,0Cu5,0SiC	68,68

Além disso mediu-se em uma das amostras contendo SiC a dureza de uma parte na qual concentrou-se o componente, para validar os grandes valores de dureza. A figura ilustra o resultado.

Figura 6: Microdureza SiC



Percebe-se que, apesar de o SiC ser um componente com extrema dureza, quando adicionado às ligas Zamac nas proporções escolhidas e misturada manualmente, não se obteve o resultado esperado, pois o valor de microdureza é inferior ao composto sem os reforços de SiC. Os motivos podem variar entre a proporção dos elementos na mistura à falta de homogeneidade, consequência de realizar a mistura manual e não no moinho atritor.

O estudo pode ser continuado de modo a verificar outros percentuais de Carbeto de Silício na amostra, algo que não chegou a ser feito. É de extrema importância buscar inovações e melhorias quando se diz respeito à materiais, pois aprimorar as propriedades mecânicas, como a microdureza, é positivo para as aplicações desses materiais em diversos âmbitos, mas, principalmente, no industrial, contribuindo para inovações e criação de tecnologias.

Palavras-chave: Zamac, Zinco, Alumínio, Cobre, Carbeto de Silício, Microdureza.