

INTRODUÇÃO

Apesar de ainda não ser utilizado na sua forma 100% pura, o biodiesel já é uma alternativa energética empregada para diminuir o consumo de derivados do petróleo. Com seu uso como medida alternativa fez-se necessário o estudo de seu comportamento em contato com diversos materiais, os quais são comumente utilizados no ciclo do uso do biocombustível.

A corrosividade do biodiesel poderia ser considerada baixa, porém, seu padrão de qualidade é facilmente alterado e sua ação corrosiva aumenta pelo fato de possuir baixa estabilidade oxidativa e hidrolítica.

O trabalho tem como objetivo verificar a ação corrosiva do biodiesel produzido a partir dos óleos de soja e girassol no cobre, alumínio e aço carbono, por meio de ensaios eletroquímicos e medida de acidez do biodiesel.

METODOLOGIA

• Testes de imersão: Placas dos 3 materiais, previamente limpas, foram imersas nos biodieseis nos tempos de 30 minutos, 3 horas, 24 horas, 72 horas, 10 dias, 20 dias, 30 dias. Após cada teste, as amostras foram observadas no microscópio óptico *Neophot*.

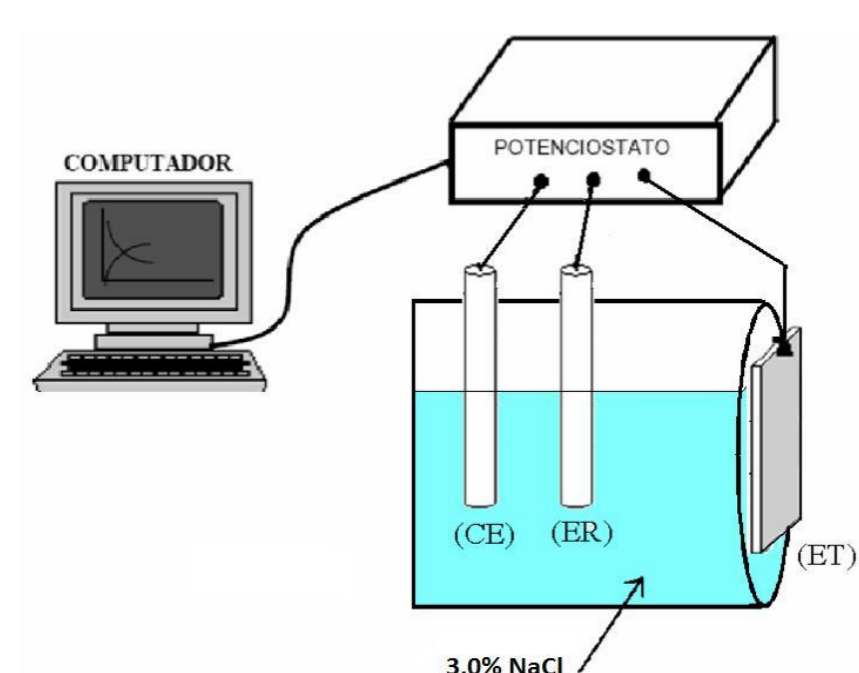


Figura 1: Esquema para levantamento de curvas de polarização, onde CE é o contra eletrodo de platina, ER é o eletrodo de referência (SCE) e ET, o eletrodo de trabalho

• Curvas de Polarização: Foi feito nas amostras de cobre, alumínio e aço carbono sem imersão e após 30 dias de imersão em biodiesel. Para os ensaios utilizou-se uma célula de vidro de três eletrodos, com NaCl 3% como eletrólito.

• Espectroscopia de Impedância Eletroquímica (EIE): foram construídas células eletroquímicas dos materiais de análise. Os testes foram conduzidos com intervalo de frequência entre 100 KHz e 10mHz, e amplitude de 20mV, com os biodieseis de soja e girassol como eletrólito.

• O teste de acidez: Determinou-se a presença de ácidos graxos livres (%AGL) nos biodieseis utilizados nas medidas de EIE após 30 dias em contato com os três materiais e sem contato. Seguiu-se o método da *American Oil Chemistys Society (AOCS) - CA 5a-40 (1993)*.



Figura 2: Célula de aço conectada no Eletrodo de trabalho (verde) e o Contra-eletrodo (vermelho)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos testes de imersão, a observação das amostras no microscópio ótico indicou que cobre foi o metal mais susceptível a corrosão do biodiesel, tanto de soja quanto de girassol.

As curvas de polarização obtidas estão ilustradas abaixo para o biodiesel de soja. Para o biodiesel de girassol, as conclusões foram similares.

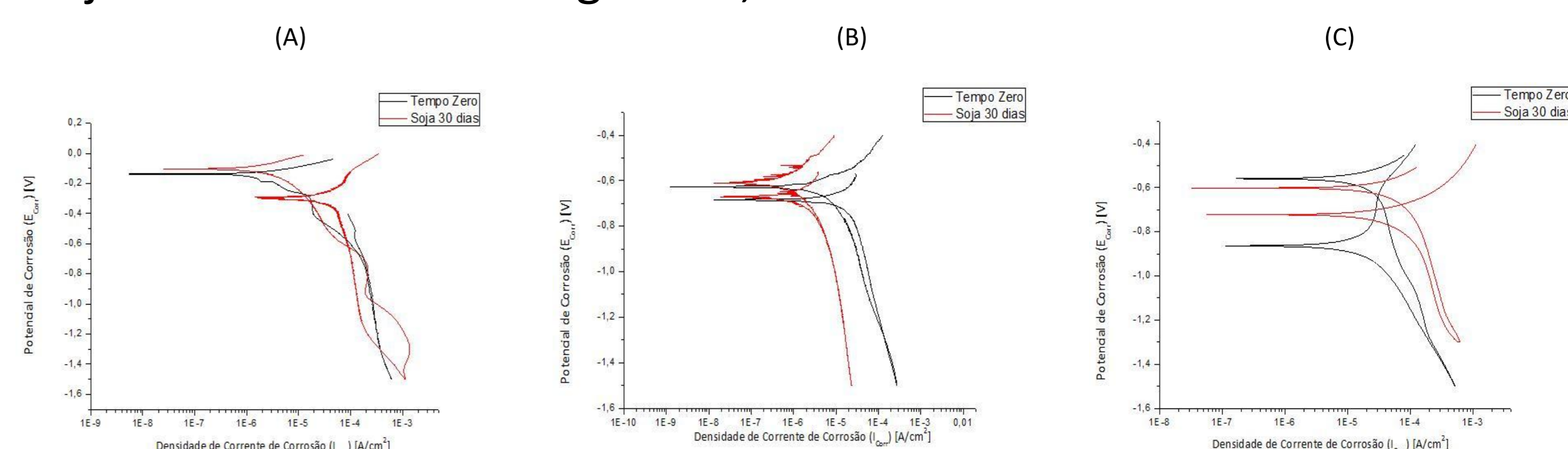


Figura 4: Comparação das curvas de polarização. (A) Cobre semersão e após 30 dias em biodiesel de soja; (B) Alumínio sem imersão e após 30 dias em biodiesel de Soja; (C) Aço sem imersão e após 30 dias de imersão em biodiesel de soja.

Para o cobre, a curva referente ao material após imersão apresenta um ΔE , ao contrário da placa no tempo zero, mostrando alteração da superfície. Isso também ocorreu para a amostra de aço.

Com relação ao alumínio, não é possível considerar que o biodiesel provocou alguma alteração na superfície que influenciasse no comportamento do metal perante a solução de NaCl.

Para o teste de EIE, a tabela abaixo ilustra os valores de impedância para as amostras.

Tabela 1: Módulo da Impedância ($\times 10^7 \Omega$) para baixas frequências

Tempo	Aço		Alumínio		Cobre			
	Girassol	Soja	Girassol	Soja	Girassol	Soja		
0	25,00	40,00	-	48,00	500,00	150,00		
30 min	-	15,00	-	-	400,00	120,00		
3h	2,40	1,91	-	-	320,00	65,00		
24h	0,83	0,64	-	-	200,00	30,00		
3 dias	0,15	1,16	37	Muito próximos	39,00	Muito próximos	150,00	18,00
10 dias	1,72	1,94					200,00	6,50
20 dias	1,74	1,58					190,00	4,00
30 dias	1,20	1,00					210,00	2,70
							Aumenta e estabiliza	

O cobre teve sua superfície modificada e para o biodiesel de girassol formou uma película protetora, assim como a aço. O alumínio, novamente, não se modificou na presença dos biodieseis.

Quanto ao teste de acidez, os valores de %AGL que mais se alteraram foram dos biodieseis que ficaram em contato com o cobre. A %AGL dos biodieseis em contato com o aço sofreram pequenas alterações.

CONCLUSÃO

O cobre é afetado pelo biodiesel, tanto de soja quanto de girassol. Em contato com o biodiesel de soja, pode formar uma película protetora, assim como o aço em contato com os dois biodieseis. O alumínio, por sua vez, não é afetado pelo contato com os biodieseis.