



DETERMINAÇÃO EXPERIMENTAL DA COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DO AÇO: AVALIANDO A PROPOSTA DO MÉTODO DA OXIRREDUÇÃO E DO MÉTODO DO EMPUXO

Raphael Pereira¹

A determinação da composição percentual de uma amostra é importante para o controle de qualidade de um produto ou quando se trata da identificação de uma mistura de substâncias desconhecidas. Existem várias técnicas experimentais para essa análise centesimal, como: reações de oxirredução e empuxo. Nesse contexto, uma liga metálica é um exemplo de uma mistura formada por dois ou mais elementos, sendo que pelo menos um deles é um metal. A liga mais utilizada no cotidiano é o aço, que é produzido nas siderúrgicas, sendo que o seu principal constituinte é o metal ferro (98,5%). Nesse contexto, o Brasil é responsável pelo consumo de 1,95 kg de aço per capita, enquanto nos Estados Unidos, por exemplo, esse valor é superior a 7 kg (ABINOX, 2014). Ele possui excelente ductilidade, elasticidade e dureza, o que o torna ideal para qualquer tipo de projeto. **Objetivo:** Determinar experimentalmente a composição centesimal de amostras de aço por dois métodos diferentes e comparar seus resultados. **Fundamentação teórica:** As reações de oxirredução envolvem a transferência de elétrons entre átomos. Em uma reação de oxirredução ocorrem mudanças no número de oxidação (nox). A oxirredução consiste nos processos de oxidação e redução: oxidação: resulta na perda de elétrons e aumento do nox; e redução: resulta no ganho de elétrons e diminuição do nox. Assim, utiliza-se o entendimento da estequiometria para determinar a composição centesimal de uma substância. O cálculo estequiométrico relaciona as quantidades de reagentes e produtos em uma reação, auxiliando na previsão e indicação dos resultados. Já o empuxo está relacionado com o conceito da mecânica dos fluidos, pois ele só existe

¹ Docente do curso de Engenharia Elétrica da FESV. E-mail: raphael.ppereira@estacio.br



Anais do Seminário de Pesquisa e Produtividade da FESV e FESVV

quando há imersão de um objeto neste fluido. É uma força vertical que atua sobre todo objeto mergulhado no fluido. A partir do conhecimento do volume do fluido deslocado e das densidades, do fluido e do objeto, é possível a determinação percentual de uma substância ou objeto. **Metodologia:** Pesquisa quantitativa, descritiva e com procedimentos experimentais realizados no Laboratório de Química da FESV. Dois métodos foram realizados: reação de oxirredução, utilizando-se balança analítica, gás oxigênio, ácido sulfúrico e cuba de vidro; e força empuxo, utilizando-se dinamômetro, balança analítica, proveta, cuba de vidro e água destilada. A análise dos dados foi a partir da estatística descritiva (média e desvio padrão) e estatística inferencial (teste de normalidade de *Kolmogorov-Smirnov*, teste *t* de *Student* para duas amostras independentes: valor de *p* para significância; e tamanho do efeito [TDE] para a magnitude), utilizando os softwares *IBM® SPSS Statistics 20* e *Microsoft® Excel 2019* com um número de 10 amostras de aço para cada método. **Análise e discussão dos dados:** A estatística descritiva para o percentual de ferro encontrado foi: média (oxirredução): 96,36% com $DP = 1,70\%$ e média (empuxo): 95,57% com $DP = 2,02\%$. Os resultados revelaram que as amostras tendem a ser normais, pois o valor do teste de *Kolmogorov-Smirnov* foi de $p = 0,2$, não significativo, aceitando a hipótese de que a distribuição das amostras é igual a distribuição normal. Assim, ao realizar o teste *t* de *Student* para amostras independentes para verificar se há diferença entre as médias dos valores dos métodos da oxidação e do empuxo, obteve-se valor de $p = 0,354$, demonstrando que não há uma diferença significativa entre os valores coletados pelos dois métodos, ou seja, há uma grande probabilidade de que a diferença observada entre os grupos seja ao acaso, sendo então inconclusiva. No que se refere ao tamanho de efeito (TDE) entre os dois métodos, obteve-se um resultado de $g = -0,41$, significando que a magnitude entre os dois métodos testados é pequena. **Conclusões:** Não há uma diferença significativa em relação à confiabilidade estatística que faça escolher um método ou outro como mais



Anais do Seminário de Pesquisa e Produtividade da FESV e FESVV

confiável. A questão que se segue é avaliar a questão financeira, equipamentos, facilidade da técnica e condições favoráveis para a execução dos testes de qualidade.

Palavras-chave: aço; liga metálica; composição centesimal; oxirredução; empuxo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABINOX. **Associação Brasileira do Aço Inoxidável**, 2014. Disponível em: <https://www.abinox.org.br>. Acesso em: 09 set. 2022.