

# Métodos de caracterização química e possibilidade de aproveitamento do pó de aciaria elétrica - PAE

1 Thinnie Hahn dos Santos, Engenharia Metalúrgica, UFRGS  
2 Rejane Maria Candiota Tubino



ENG - Engenharias

## Introdução

O pó de aciaria elétrica (PAE) é um resíduo gerado no processo de fabricação de aço através do forno elétrico a arco (FEA) e é classificado, segundo os critérios estabelecidos pela NBR 10004, como classe I – perigoso. Isto faz com que o gerenciamento adequado deste resíduo, tenha um custo elevado, isto considerando sua disposição adequada em aterros de resíduos industriais, incluindo ainda o transporte especializado. Estima-se que sejam gerados de 15 kg a 20 kg de PAE para cada tonelada de aço produzido.

Outro modo de gerenciamento é considerar a hipótese de reciclagem, retorno ao processo produtivo de aço ou mesmo a incorporação deste resíduo em outros materiais. Mas, antes de por em prática novas tecnologias de processamento ou incorporação, é de fundamental importância que o resíduo seja submetido a uma etapa de caracterização adequada. Assim, é possível avaliar sua composição química, fases mineralógicas constituintes, granulometria, entre outros fatores que podem influenciar uma futura aplicação.

## Objetivo

Estudos sobre a reciclagem de resíduos são importantes para diminuir a quantidade de rejeitos no meio ambiente ou em aterros e até mesmo para aproveitá-los como fonte de matéria prima em outros processos. Então, esta pesquisa tem como objetivo aperfeiçoar métodos analíticos para avaliação da presença de ferro e zinco, que são os principais constituintes metálicos no pó de aciaria elétrica, bem como o chumbo, que é um elemento que confere periculosidade ao resíduo. Avaliou-se também o teor de cloro das amostras, tendo em vista que este elemento interfere nos processos de reciclagem do PAE. A exata quantificação destes elementos servirá de parâmetro para avaliação da eficiência de processos de reciclagem ou incorporação. Desta forma, esta atividade tem a função principal de auxiliar futuras pesquisas que busquem alternativas para destinação do PAE.

## Metodologia

As amostras, provenientes de duas usinas siderúrgicas foram inicialmente homogeneizadas e quarteadas, conforme a NBR 10007 (ABNT 2004), sendo em seguida secas a 105 °C, durante 24h.

Para a pesquisa e avaliação instrumental dos principais metais presentes no pó de aciaria, é necessário primeiramente uma digestão das amostras de PAE mediante uma técnica adequada, uma vez que parte de seus constituintes metálicos oferece dificuldades de dissolução. Com este objetivo foram feitas pesquisas bibliográficas com a finalidade de se determinar o melhor método para digestão do PAE. Um resumo da metodologia de ensaio é apresentado na Figura 1. A digestão foi feita com massas de 0,5g e 1,0g pesadas exatamente para amostras de PAE de cada usina. Para a leitura dos extratos diluídos, foi utilizado equipamento de absorção atômica, marca Varian, modelo AA240FS.

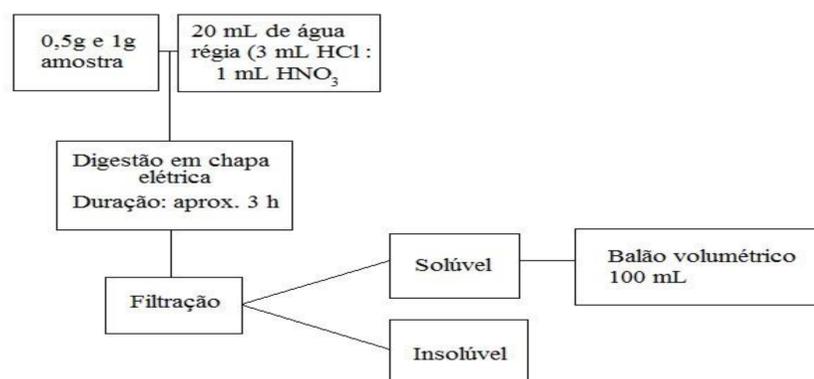


Figura 1. Metodologia de ensaio de digestão.

Para a análise do cloro solúvel, não é necessário digerir a amostra. A solubilização dos cloretos é feita com auxílio de água deionizada a 70 °C. Para esta avaliação, utilizou-se amostras de 3g de PAE, pesadas exatamente, sendo lixiviadas e filtradas. O extrato foi analisado mediante métodos titulométricos adaptados de Mohr e Fajans. Estes métodos se baseiam na titulação de uma amostra neutra contendo cloretos com uma solução padrão de  $\text{AgNO}_3$ , em presença do cromato/bicromato de potássio como indicador no caso do de Mohr ou de fluoresceína para o caso do de Fajans.

## Resultados

Os resultados obtidos das análises do teor de Ferro, Zinco e Chumbo, estão representados na Tabela 1.

Usina	Massa	Teor de cada elemento (%)		
		Fe	Zn	Pb
A	0,5	23,40	27,74	2,43
	1	24,34	26,42	2,29
B	0,5	20,53	27,13	1,28
	1	21,29	25,91	1,17

Tabela 1. Resultado das análises do teor de ferro, zinco chumbo das Usinas A e B.

Observa-se que o teor de zinco em ambas as usinas é maior do que 15%, indicando possível potencialidade de aplicação de métodos de recuperação de Zinco para esse resíduo. O teor de chumbo confirma o caráter perigoso atribuído a este tipo resíduo.

Os resultados do teor de cloro estão representados na Tabela 2.

Usina	Teor de Cloro (%)
A	5,26
B	2,46

Tabela 2. Resultado das análises do teor de ferro, zinco chumbo das Usinas A e B.

## Referências

- MACHADO, Janaína Gonçalves Maria da Silva. **Estudo de caracterização e avaliação da influencia do tempo na redução carbotérmica do pó de aciaria elétrica.** Dissertação (Mestrado em Engenharia) PPGEM – Porto Alegre – UFRGS, 2004.
- TELLES, Victor Bridi. **Reciclagem da poeira de aciaria elétrica na sinterização de minério de ferro visando a eliminação de zinco.** Dissertação (Mestrado em Engenharia). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2010.