



Avaliação da concentração de hidrocarbonetos policíclicos aromáticos e de elementos traços em uma indústria de fundição de metais ferrosos

João Apolinario da Silva

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Marcos Antonio da Silva Costa (Orientador)

Prof. Dr. Alcides Wagner Serpa Guarino

Profa. Dra. Elen Beatriz Acordi Vasques Pacheco

Prof. Dr. Luiz Claudio Santa Maria

Prof. Dr. Ubirajara Aluizio de Oliveira Mattos

2010

RESUMO

SILVA, João Apolinario. Avaliação da concentração de hidrocarbonetos policíclicos aromáticos e de elementos traços em uma indústria de fundição de metais ferrosos. 172 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

O Ministério do Trabalho e Emprego por meio da Fundação Jorge Duprat de Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho (FUNDACENTRO) vem realizando diversos estudos no Brasil para conhecer melhor e propor modificações nas práticas de produção de metais fundidos. Esse setor é conhecido mundialmente pela grande quantidade de resíduos gerados durante seu processo produtivo. São emitidas diversas substâncias nocivas à saúde dos trabalhadores expostos ocupacionalmente, tais como: hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs) e elementos traços. Os HPAs são produzidos por meio da combustão incompleta de substâncias orgânicas e os elementos são liberados na forma de fumo metálico durante o processo de fusão e vazamento do metal fundido. A seleção da empresa estudada deveu-se ao fato de ser uma empresa de médio porte e de estar localizada dentro de uma Área de Proteção de Mananciais (APM). A avaliação da concentração dos HPAs e dos elementos traços foi realizada em três estações climáticas do ano.

Para as análises dos elementos-traço foi aplicado o método 7300 do National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), que recomenda o uso da técnica de espectrometria de emissão óptica com plasma acoplado indutivamente (ICP-OES). Para as análises dos HPAs no interior da fundição foi seguido o método NIOSH 5515 e para as amostras de HPAs coletadas no exterior da fundição foi aplicado o método TO 13a da United States Environmental Protection Agency (US EPA) que recomenda o uso da técnica de cromatografia em fase gasosa acoplada a espectrometria de massa (CG/EM). Dos 11 elementos traços investigados (Al, As, Be, Cd, Cr, Fe, Mn, Ni, Pb, V e Zn), apenas oito (Al, As, Cd, Cr, Fe, Mn, Ni e Zn) foram detectados. Desses, apenas as concentrações de arsênio foram encontradas em níveis acima dos limites de tolerâncias adotados mundialmente e as concentrações de arsênio oscilaram entre 6 e 33 $\mu\text{g m}^{-3}$.



Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Programa de Pós-graduação em Meio Ambiente / PPG-MA
Doutorado Multidisciplinar



Os HPAs foram encontrados predominantemente em fase gasosa e o naftaleno foi o composto mais abundante. As concentrações de HPAs encontradas no exterior da fundição sofreram influências sazonais, em que os níveis mais elevados de concentrações foram encontrados no período mais úmido e com maior incidência de luz solar (verão).

Palavras-chave: Fundição de Ferrosos, HPA, Elementos Traços.

ABSTRACT

The Ministry of Labor and Employment through the Foundation's Jorge Duprat de Figueiredo Safety and Occupational Health (FUNDACENTRO) has provided study in Brazil to better understand and propose changes in production practices of molten metals. This sector is known worldwide by the vast amount of waste generated during its production process. Moreover, various harmful substances are emitted to the health of exposed workers, such as polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) and trace elements. PAHs are produced by incomplete combustion of organic substances and elements are released in the form of smoke metal during the smelting and casting of molten metal. The selection of the company evaluated was due to the fact that a midsize company and is located within a Water Source Protection Area. The evaluation of the concentration of PAHs and trace elements was performed in three seasons of the year. For the analysis of trace elements was applied the method 7300 of the National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), which recommends applying optical emission spectrometry with inductively coupled plasma (ICP-OES). For analysis of PAHs inside the foundry was followed the method NIOSH-5515 for PAHs and samples collected outside the casting method was applied TO-13a United States Environmental Protection Agency (U.S. EPA) through gas chromatography coupled to mass spectrometry (GC / MS). Of the 11 investigated trace elements (Al, As, Be, Cd, Cr, Fe, Mn, Ni, Pb, V and Zn) only eight (Al, As, Cd, Cr, Fe, Mn, Ni and Zn) were detected. Of these, only the concentrations of arsenic were found at levels above the limits of tolerance adopted worldwide and the concentrations of arsenic ranged between 6 and 33 mg m³. PAHs were found predominantly in the gas phase and naphthalene was the most abundant compound. The concentrations of PAHs found outside the foundry experienced seasonally adjusted, in which higher levels of concentrations were'll meet in the most humid and with more sunlight (summer).

Keywords: Casting of Metals, PAHs, Traces Elements.