

RELAÇÃO ENTRE VARIÁVEIS OCUPACIONAIS E DO PROCESSO PRODUTIVO, PARA A INDÚSTRIA EXTRACTIVA A CÉU ABERTO

Célia Ferreira*, Jacqueline Castelo Branco, João S. Baptista³

Universidade do Porto, Faculdade de Engenharia, CIGAR - Porto, Portugal

*Email: mho08022@fe.up.pt

RESUMO

As rochas industriais e ornamentais são omnipresentes em todo o universo construído. Das estradas às habitações, passando por inumeráveis objectos decorativos e de adorno, tanto urbanos como pessoais. No entanto, a importância civilizacional deste sector tem por trás um dos mais elevados índices de sinistralidade.

Nas diferentes fases de produção de rochas industriais e ornamentais a céu aberto, os perigos inerentes aos diversos procedimentos são relevantes, tanto na vertente ambiental como na ocupacional. Basta tomar como exemplo as vibrações, o ruído e as poeiras geradas, que afectam não só os trabalhadores como as populações vizinhas.

No sentido de contribuir para a solução destes graves problemas, este trabalho propõe-se procurar relações entre os diferentes parâmetros ambientais e ocupacionais, acima indicados, não só entre si, como também com os parâmetros do próprio processo produtivo.

A abordagem metodológica a esta problemática parte da monitorização, em simultâneo, para cada uma das operações unitárias, do conjunto global das variáveis. Neste trabalho são consideradas as operações unitárias da área extractiva, em particular a furação, a carga e o transporte de materiais entre a frente de desmonte e a torva do primário. Em cada uma destas operações são monitorizadas, em simultâneo, as variáveis ambientais e as do processo produtivo. As variáveis ambientais medidas são as vibrações no corpo inteiro e no sistema mão/braço, as PM₁₀, o ruído e o ambiente térmico. Para o processo produtivo são registados os acontecimentos que geram descontinuidades operacionais, como por exemplo paragens ou o arranque de equipamentos. Para além destes são também assinaladas as ocorrências anómalas como avarias ou a forma de actuar dos operadores.

Os registos ambientais são efectuados em contínuo por equipamentos devidamente calibrados, durante todo o dia de trabalho. Os registos referentes ao processo produtivo são efectuados por um dos elementos da equipa de investigação, num caderno de registo, durante o mesmo período. Todas as medições e registos são repetidos o número de vezes necessárias até à obtenção de dados estáveis e estatisticamente válidos. Todo este processo é repetido sob diferentes condições operacionais, em particular com tempo seco e sob condições de pluviosidade.

Recolhidos os dados é calculada a correlação entre as diferentes variáveis e os registos efectuados ao longo do tempo. Procura-se, deste modo, inferir quais as operações industriais e ocorrências anómalas que mais interferem negativamente nos parâmetros do ambiente ocupacional e, a partir daí, encontrar as medidas de mitigação adequadas. Por exemplo, o aumento do intervalo entre as descargas dos dumpers na torva do primário para valores

superiores a 2 ou 3 minutos é suficiente para reduzir, na generalidade das situações, de forma significativa, os valores das PM_{10} sem afectar a produtividade (figura 1).

Os resultados obtidos com esta metodologia de abordagem, ao permitirem identificar as relações causa efeito entre as diferentes variáveis (ambientais, ocupacionais e do processo produtivo) possibilitando actuações cirúrgicas, eficazes e de custo operacional baixo ou mesmo irrelevante.

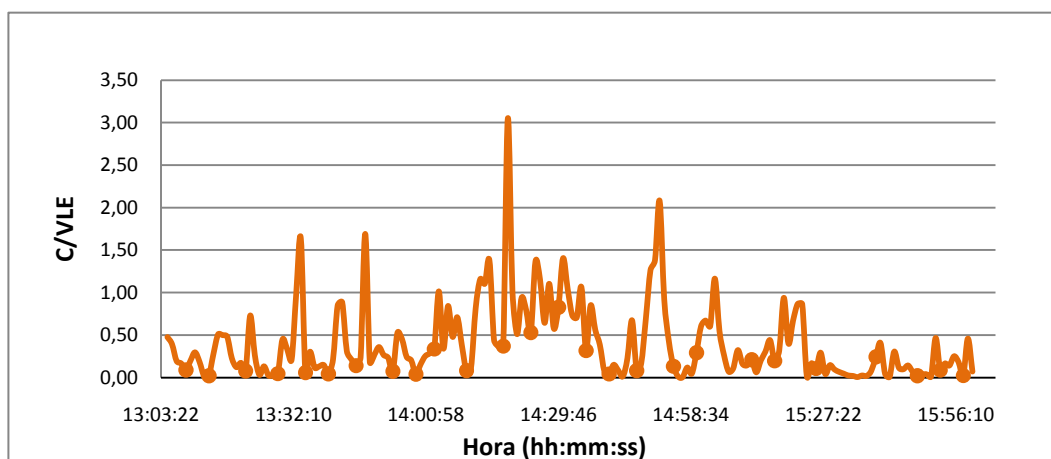


Figura 1 - Evolução da relação (Concentração PM_{10})/(Valor Limite de Exposição) ao longo do tempo junto de um sistema torva/primário.

REFERÊNCIAS

Branco, Jacqueline Castelo, Estudo Integrado de variáveis ocupacionais na Indústria Extractiva. Tese de Mestrado FEUP.(2009),. pp 112.

Branco, Jacqueline Castelo; Diogo, M. Tato; Baptista, J. Santos, PM_{10} level versus dumpers discharges in open pit mines , SHO 2010 - International Symposium on Occupational Safety and Hygiene, (2010)148-152.

Branco, Jacqueline Castelo, Baptista, J. Santos, Diogo, M. Tato, CLME' 2008 - 5º Congresso Luso-Moçambicano de Engenharia, Risco de Projecção de Partículas e Blocos, Uma Proposta de Modelação livro de resumos (2008) 75-76.

Garcia-Serna, J., Martinez, J.L. e Cocero, M. J.. Green HAZOP analysis: incorporating green engineering into design assessment and implementation of chemical processes. *The Royal Society of Chemistry - Green Chemistry.*, Vols. 9 (2007) 111-124.

Taeger, D., Kappler, M., Buchte S., Bruning T., & Pesch B., Assessment of exposure in epidemiological studies: the example of silica dust . *Journal of Exposure Science and Environmental Epidemiology* 18 (5) (2008). 452-461 SEP.

Tixier, J., et al.. Review of 62 risk analysis methodologies of industrial plants. *Journal of Loss Prevention in the process industries.* Vols. 15 (2002), 291-303.

Vernon, H. M.; Warner, C. G. The influence of the humidity of the air on capacity for work at high temperatures. *J. Hyg.*, v.32, (1932), 431-462.