



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE**

de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016 pocos.com.br

RELAÇÃO ENTRE INCÊNDIO EM ZONA PORTUÁRIA E OCORRÊNCIAS DE INTERNAÇÕES EM SANTOS, SP

**Guilherme da Silva Jonas⁽¹⁾; Lourdes Conceição Martins⁽²⁾; Maurício Marques Pinto da
Silva⁽³⁾; Elizabete Lourenço da Costa⁽⁴⁾***

(1)Estudante de Graduação do Curso de Farmácia;(2)Docente do Programa de Pósgraduação em Saúde Coletiva; (3)Docente dos Cursos de Graduação em Química Tecnológica e Engenharia de Petróleo.. (4)Docente do Curso de Graduação em Nutrição. Instituto de Pesquisa Científica e Tecnológica (IPECI); Universidade Católica de Cantos; Av. Conselheiro Nébias, n. 300, Santos, SP, Brasil; *E-mail: bete@uniantos.br.

Eixo Temático: Saúde, Segurança e Meio de Ambiente

RESUMO - O objetivo deste trabalho foi relacionar o aumento do número de internações por doenças respiratórias, cardiovasculares e gástricas com a queima de combustíveis fósseis ocasionada durante um incêndio de grandes proporções, no mês de abril de 2015, no município de Santos. Com base nos registros do DATASUS, informações sobre internações hospitalares por doenças do aparelho circulatório, respiratório e digestivo, foram coletadas no período que antecedeu e procedeu o incêndio (setembro de 2014 a setembro de 2015). No período foi levantado um total de 5.126 internações, sendo que as doenças circulatórias levaram a um maior número de internações totalizando 1.894 casos, seguida pelas respiratórias, com 1.806 casos, que apresentaram uma incidência de internação mais elevada que as demais durante o mês de abril. Deste modo, foi possível concluir que houve um aumento de internações por doenças respiratórias no período do incêndio, estas podem ter sido influenciadas pelo aumento da emissão de poluentes, com base em relatos suportados pela literatura científica.

Palavras-chave: Incêndio. Poluentes do ar. Doença cardiovascular. Sintomas respiratórios.

ABSTRACT -The aim of this work was to relate the increasing in the number of hospital internment for respiratory, cardiovascular, and gastric diseases, caused by the burning of fossil fuels in the city of Santos, that occurred during a large fire in the month of April in 2015. Based in DATASUS records, about hospital admissions for cardiovascular, respiratory and digestive diseases, that were collected before and after the fire (September 2014 to September 2015), with a total of 5,126 hospitalizations, circulatory diseases led to a greater number of admissions totaling 1,894 cases, followed by respiratory diseases, with 1,806 cases, which had a higher incidence of hospitalization than the others during the month of April. Thus it was concluded that there was an increase in hospitalizations for respiratory diseases in fire period, these may have been influenced by the increase in emissions of pollutants, based on reports supported by scientific literature.



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE**

de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016 pocos.com.br

Key words: Fire. Air pollutants. Cardiovascular disease. respiratory symptoms.

Introdução

A fumaça emitida por incêndios é normalmente composta por um grande número de substâncias químicas incluindo material particulado e compostos gasosos (MIRANDA et al., 2011). Durante a queima de combustíveis fósseis, os principais agentes emitidos são aldeídos, material particulado fino (PM), dióxido de nitrogênio (NO₂), monóxido de carbono (CO), hidrocarbonetos, dióxido de enxofre (SO₂) e poluentes climáticos de vida curta (BRASIL; 2014).

Na troposfera, o CO e o NO₂ são gases quimicamente ativos: a emissão desses compostos tem influência nas concentrações de oxidantes atmosféricos, a exemplo do O₃, o que acarreta riscos tanto para o meio ambiente, quanto para a saúde humana. Os efeitos nocivos para a saúde humana vão desde efeitos agudos que incluem irritação ocular e do sistema respiratório, bem como dores de cabeça, tonturas e náuseas, que podem se prolongar por várias horas ou até mesmo causar uma diminuição da função respiratória de forma crônica.

Aldeídos e PM também causam irritação ocular e do sistema respiratório superior, sendo que PM causa irritação das mucosas. Quanto menor o diâmetro dessas partículas maior a gravidade dos problemas. Partículas inferiores a 2,5 µm (PM_{2,5}) são capazes de penetrar mais profundamente atingindo os alvéolos pulmonares. O mecanismo de ação do CO compreende o bloqueio do transporte de oxigênio pela hemoglobina, o que afeta os órgãos mais sensíveis como o cérebro e coração, devido à diminuição de oxigênio no sangue (MIRANDA et al., 2011). Esses fenômenos, registrados como dados de emissão de poluentes, divulgados por órgãos fiscalizadores, apresentam uma associação com o aumento do atendimento hospitalar para doenças cardíacas e respiratórias (BRAGA et al., 2007).

Dentro deste enfoque, este trabalho teve como objetivo investigar se a queima de combustíveis fósseis ocasionada no município de Santos, durante um incêndio de grandes proporções, está associada ao aumento de internações por doenças respiratórias, cardiovasculares e gástricas, com base nos registros do DATASUS.

Material e Métodos

O estudo foi realizado no município de Santos, Estado de São Paulo. Os dados relacionados ao incêndio que ocorreu no mês de abril de 2015, foram coletados a partir de noticiários divulgados na mídia local e internet, e incluíram: tipo de combustível, duração, temperatura, volume de água utilizada no combate às chamas e área atingida pela fumaça.

Para investigar a influência do incêndio sobre a saúde da população foram obtidos registros de internação de bancos de dados informatizados, disponibilizados



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016 pocos.com.br

pelo Ministério da Saúde (DATASUS), relativos a morbidade hospitalar por doenças respiratórias, cardiovasculares e gastrintestinais. As enfermidades do aparelho circulatório foram categorizadas de acordo com o Capítulo IX da Classificação Internacional de Doenças (CID/WHO, 1994); para as doenças do aparelho respiratório foi consultado o Capítulo X e o Capítulo XI para as internações por doenças do aparelho digestivo.

Durante a coleta de dados foi selecionado um período anterior e posterior ao evento para efeito comparativo, que abrangeram os meses entre setembro de 2014 até setembro de 2015.

Para a elaboração de gráficos e estatísticas descritivas, foi utilizado o Microsoft Excel, versão 2010.

Resultados e Discussão

O incêndio ocorrido na zona portuária do município de Santos, situado no litoral no Estado de São Paulo, foi iniciado por volta das 10:00 horas da manhã no dia 2 de abril de 2015, com uma duração de oito dias, evento que pode ser classificado como um acidente químico ampliado, que envolveu a combustão de cinco tanques de gasolina e mais um de etanol, contendo aproximadamente 6 milhões de litros cada.

De acordo com dados divulgados na imprensa local a temperatura estimada foi de 800 °C. No combate às chamas foram gastos em torno de 1 bilhão de litros de água do mar por dia. A fumaça se espalhou por uma área de 183.871m², podendo ser vista por cinco cidades da região metropolitana da Baixada Santista. Como mostra a imagem da Figura 1 (LOPES; MENDES, 2015).



Figura 1 – Locais onde foi possível a visualização da fumaça proveniente do incêndio na região portuárias do município de Santos.

Fonte: LOPES; MENDES, 2015.

O período avaliado compreendeu 13 meses, entre setembro de 2014 e setembro de 2015, nos quais foram contabilizadas um total de 5.126 internações



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016 www.pocos.com.br

por doenças respiratórias, do aparelho circulatório e do trato digestivo. Observou-se que as doenças circulatórias levaram a um maior número de internações totalizando 1.894 casos, seguida pelas doenças do sistema respiratório, com 1.806 casos.

Como visualizado na Figura 2, para o mês de abril, que corresponde ao 8º mês observado, houve registros de internações superiores às demais patologias, correspondendo a 14,4% das internações do período.

O aumento da incidência de doenças respiratórias é esperado para os períodos mais frios, com picos no inverno e vales nos meses de verão (TOYOSHIMA; ITO; GOUVEIA, 2005).

De acordo com Bakonyi et al. (2004) a opção por se trabalhar com o número total de doenças e não por patologia específica é útil por diminuir a diversidade de diagnósticos entre os vários serviços que forneceram os dados originais.

As internações causadas por outras doenças consultadas foram menos expressivas, com um perfil similar para as enfermidades do aparelho digestivo e circulatório. Foi possível observar um pico em janeiro de 2014, correspondendo ao mês de número 5 na Figura 2, e o segundo em abril de 2015, correspondendo ao 8º mês desta mesma Figura.



Figura 2: Número de internações para os meses de setembro de 2014 a setembro de 2015 no município de Santos, para doenças do aparelho respiratório; digestivo e circulatório.



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016 www.pocos.com.br

O aumento das ocorrências de internação por moléstias do trato respiratório pode ter sido influenciado por produtos gerados durante queima do grande volume de combustíveis com o incêndio. De acordo com Drumm et al. (2014), a queima incompleta de combustíveis fósseis implica na liberação de uma grande variedade de substâncias tóxicas, as quais quando em contato com o sistema respiratório, podem ocasionar os mais diversos efeitos negativos sobre a saúde. São compostas de gases como: óxidos de carbono (CO e CO₂), óxidos de nitrogênio (NO_x), hidrocarbonetos (HC), dentre os quais estão alguns considerados cancerígenos, óxidos de enxofre (SO_x), partículas inaláveis (MP₁₀), entre outras substâncias. O ar poluído normalmente causa tosse, mal-estar geral, irritações oculares, envenenamento e morte. Provoca o aparecimento da asma, bronquite, enfisema pulmonar, doenças alérgicas e câncer nas vias respiratórias.

A partir das conclusões de Braga et al. (2007), a presença de Material Particulado na concentração de 10µg.m⁻³ está associada com um aumento de 4% nos atendimentos de pronto-socorro por doenças respiratórias, para crianças menores de 13 anos. Esses mesmos autores relataram atendimentos por doenças cardiovasculares, no qual o efeito foi agudo foi principalmente verificado em indivíduos com idade entre 45 e 64 anos. Esses resultados mostraram que o Material Particulado gerado principalmente através de mineração a céu aberto pode acarretar prejuízos à saúde da população exposta e a exacerbações em indivíduos já portadores de doenças cardiorrespiratórias.

De acordo com Pope et al. (2004), os picos de emissão de poluentes podem ocasionar aumento tanto na frequência, quanto na duração das visitas médicas e à emergência; aumento do uso de medicamentos, da prevalência de chiado, da prevalência ou incidência de aperto no peito, piorando a qualidade de vida. O aumento da poluição do ar também tem sido associado ao aumento da viscosidade sanguínea, com a presença de marcadores inflamatórios como a proteína C reativa, fibrinogênio e a progressão da arteriosclerose, desencadeando alterações da coagulação, vasoconstrição e aumento da pressão arterial, todos estes fatores implicam em risco para doenças cardiovasculares.

Conclusões

No período do incêndio de grandes proporções ocorrido no ano de 2015 no município de Santos houve um aumento de internações por doenças respiratórias. Este evento pode ter influenciado estas e outras internações por patologias do aparelho circulatório e digestivo, pela emissão de poluentes que agredem diretamente as mucosas. Pela fácil penetração de gases e de material particulado fino, o aparelho respiratório apresentou maior susceptibilidade no mês de abril de 2015. É necessária a realização de análises estatísticas que fundamentem esta associação, previstas para a segunda etapa deste trabalho.

Referências Bibliográficas



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016 www.pocos.com.br

BAKONYI, S. M. C.; OLIVEIRA, I. M. D.; MARTINS, L. C.; BRAGA, A. L. F. Poluição atmosférica e doenças respiratórias em crianças na cidade de Curitiba, PR. Revista de Saúde Pública, v. 38, n. 5, p. 695-700, 2004.

BRAGA, A. L. F.; PEREIRA, L. A. A.; PROCÓPIO, M.; ANDRÉ, P. A.; SALDIVA, P. H. N. S. Associação entre poluição atmosférica e doenças respiratórias e cardiovasculares na cidade de Itabira, Minas Gerais, Brasil. Cadernos de Saúde Pública, v. 23, Suppl. 4: p.570-578, 2007.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Poluentes Atmosféricos. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/qualidade-do-ar/poluentes-atmosf%C3%A9ricos>>. Acesso em: 06 de abril de 2016.

DRUMM, F. C.; GERHARDT, A. E.; FERNANDES, G. D.; CHAGAS, P.; SUCOLOTTI, M. S.; KEMERICH, P. D. C. Poluição atmosférica proveniente da queima de combustíveis derivados do petróleo em veículos automotores. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental - REGET. v. 18, n. 1, p. 66-78, 2014.

LOPES, A.; MENDES, R. Bombeiros anunciam fim do incêndio que atingiu Santos, SP, durante 9 dias. Disponível em: <<http://g1.globo.com/sp/santos-regiao/noticia/2015/04/bombeiros-apagam-incendio-que-atingiu-santos-sp-durante-9-dias.html>> Acesso em: 05 de março de 2016.

MIRANDA, A. I.; MARTINS, V.; CASCÃO, P.; AMORIM, J. H.; VALENTE, J.; TAVARES, R.; TCHEPEL, O.; BORREGO, C.; VIEGAS, D. X.; RIBEIRO, L. M.; PITA, L. P.; CORDEIRO, C. R.; FERREIRA, A. J. Qualidade do ar e exposição de bombeiros ao fumo em fogos florestais experimentais. Silva Lusitana, v. 19, n. 1, p. 23-40, 2011.

POPE, C. A.; BURNETT, R. T.; THURSTON, G. D.; THUN, M. J.; CALLE, E. E.; KREWSKI D.; GODLESKI, J. J. Pollution and Cardiovascular Disease. Circulation, v. 109, p. 2655-2671, 2004.

WHO 1994. International Classification of Diseases, 10th Revision. Geneva: World Health Organization. Disponível em: <<http://www3.who.int/icd/vol1htm2003/fr-icd.htm>>. Acesso em: 10 de junho de 2015.