

PERFIL DE CONCENTRAÇÃO DE POLUENTES ATMOSFÉRICOS NA ÁREA URBANA DO MUNICÍPIO DE SALVADOR

Elvis Renan Fagundes Lima ⁽¹⁾

Graduando em Engenharia Ambiental e Sanitária. E-mail: rennan20@hotmail.com

Elizabeth da Rocha Couto ⁽²⁾

Engenheira Química pela Escola Politécnica da UFBA, Mestre em Química pelo Instituto de Química da UFBA, Doutora em Química pelo Instituto de Química da UFBA. E-mail: coutocorrea@hotmail.com

RESUMO

O principal objetivo deste estudo foi avaliar a concentração de poluentes na área urbana de Salvador – BA a partir de dados obtidos das estações de monitoramento localizadas em Pirajá, Dique do Tororó e na Avenida ACM – Detran, no período de Janeiro a Junho de 2014. Os perfis de concentração dos poluentes foram: Dióxido de Enxofre: 1,00 a 54,3 ppb; Dióxido de Nitrogênio: 23,1 a 353 ppb; Monóxido de Carbono: 0,112 a 6,20 ppm; Ozônio: 22,2 a 55,1 ppb; Partículas Inaláveis: 47,6 a 281 $\mu\text{g m}^{-3}$. Os valores nas estações de São Paulo foram: Dióxido de Enxofre: 1,50 a 2,55 ppb; Dióxido de nitrogênio: 13,5 a 31,8 ppb; Monóxido de Carbono: 1,07 a 6,93 ppm; Ozônio: 7,20 a 24,0 ppb; Partículas Inaláveis: 3,85 a 46,3 $\mu\text{g m}^{-3}$.

PALAVRAS-CHAVE: rede de monitoramento do ar, áreas urbanas, poluentes atmosféricos.

INTRODUÇÃO

Os principais fatores que contribuem fortemente para a poluição do ar são os processos de industrialização, urbanização não planejada, má utilização dos recursos naturais e queima de combustíveis fósseis, sendo esse último o maior responsável pela poluição atmosférica em áreas urbanas onde o fluxo de veículos é bastante intenso e o modelo das edificações favorece a concentração de poluentes nessas áreas.

Um ambiente poluído é aquele que pode de alguma forma prejudicar a saúde e o bem estar dos seres humanos, assim como de todo um ecossistema. Dessa forma, o monitoramento da qualidade do ar é uma ferramenta de suma importância fornecendo elementos que permitem entender o comportamento das espécies químicas na atmosfera. O monitoramento da qualidade do ar é feito de forma contínua através de equipamentos automáticos. Em Salvador, os poluentes monitorados são: dióxido de enxofre (SO_2), dióxido de nitrogênio (NO_2), monóxido de carbono (CO), ozônio (O_3) e partículas inaláveis com diâmetro menor que $10\mu\text{m}$, também conhecidas com (PM_{10}), além de parâmetros meteorológicos.

Assim, como medida estratégica de controle, prevenção e recuperação da qualidade do ar, a Lei 6.938 de 31/08/1981 que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente, resolve instituir o Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar – PRONAR, visando à proteção da saúde e bem estar das populações pela limitação dos níveis de emissão de poluentes atmosféricos. Como instrumentos do PRONAR, têm-se entre outros, limites máximos de emissão de poluentes e os Padrões de Qualidade do Ar que são definidos pela Resolução 003/1990 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Além do estabelecimento de padrões para os poluentes SO_2 , NO_2 , CO, O_3 e PM_{10} , a Resolução 003/90 estabelece limites também para Partículas Totais em Suspensão (PTS) e Fumaça (FMC). Manter um padrão de qualidade do ar nos dias atuais que não comprometa a saúde humana em que a demanda por bens e consumo só aumenta e áreas verdes são substituídas por edificações, constitui em um grande desafio. Esse estudo tem como objetivo avaliar a concentração de poluentes em áreas urbana de Salvador e São Paulo.

OBJETIVOS

O presente trabalho tem como objetivo geral: analisar o perfil de concentração de poluentes atmosféricos na área urbana de Salvador

Para os objetivos específicos:

- Analisar qualitativamente e quantitativamente os dados provenientes das estações de monitoramento da qualidade do ar, na região de Salvador.
- Comparar os dados das estações de rede de monitoramento do ar do município de Salvador com aqueles registrados pela rede de São Paulo no período de janeiro a junho de 2014.

METODOLOGIA APLICADA AO ESTUDO

Para o desenvolvimento desse trabalho foi feito, em primeiro lugar, a revisão da literatura buscando informações pertinentes ao tema aqui abordado. A análise dos dados de monitoramento foi realizada visando a avaliação dos resultados e comparação destes com os requisitos legais referentes à qualidade do ar em vigor no Brasil (Resolução 003/90 do CONAMA).

Em seguida, fez-se uma análise comparativa dos dados nas estações da rede de monitoramento do ar do município de Salvador com aqueles registrados pela rede de São Paulo no período de janeiro a junho de 2014. A análise dos dados do município de Salvador foi realizada com base nos dados fornecidos pela empresa Cetrel/Odebrecht Ambiental através das estações de monitoramento do ar e meteorologia da rede de monitoramento desse município (RMA de SSA).

A partir dos dados fornecidos, considerou-se nesse trabalho, a maior concentração dos poluentes no período de janeiro a junho de 2014 em três estações de monitoramento. Para o município de São Paulo, os dados foram obtidos através da CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Os dados de monitoramento foram disponibilizados através do portal da Cetesb correspondem às concentrações médias horárias entre os meses de janeiro a junho de 2014 em três estações da rede de monitoramento da qualidade do ar deste município.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: ANÁLISE DOS DADOS DO MONITORAMENTO NO MUNICÍPIO DE SALVADOR

Os dados do monitoramento da qualidade do ar de Salvador fornecidos pela empresa Cetrel foram avaliados e comparados com padrões ambientais brasileiros estabelecidos pela Resolução CONAMA 003/90. A qualidade do ar na área urbana de Salvador é avaliada através do monitoramento contínuo dos poluentes convencionais (SO₂, NO₂, CO, O₃ e MP), que são considerados na resolução CONAMA 003/90.

ESTAÇÃO DETRAN

Os maiores valores de concentração dos poluentes registrados na est. Detran foram: Dióxido de enxofre: 54,3 ppb; Dióxido de Nitrogênio: 353 ppb; Monóxido de Carbono: 2,44 ppm; Ozônio: 35,0 ppb; Partículas Inaláveis < 10 µm: 139 µg m⁻³. Para as mínimas e máximas medias aritméticas encontradas foram: Dióxido de enxofre: 0,982 ppb; Dióxido de Nitrogênio: 0,700 a 14,6 ppb; Monóxido de Carbono: 0,110 a 0,0612 ppm; Ozônio: 0,800 a 7,75 ppb; Partículas Inaláveis < 10 µm: 1,20 a 28,9 µg m⁻³.

ESTAÇÃO PIRAJÁ

Os maiores valores de concentração dos poluentes registrados na Est. Pirajá foram: Dióxido de enxofre: 3,70 ppb; Dióxido de Nitrogênio: 116 ppb; Monóxido de Carbono: 6,20 ppm; Ozônio: 40,7 ppb; Partículas Inaláveis < 10 µm: 281 µg m⁻³. As mínimas e máximas médias aritméticas registradas para: Dióxido de enxofre: LD (< 1,00) a 0,756 ppb; Dióxido de Nitrogênio: 0,800 a 11,5 ppb; Monóxido de Carbono: LD (< 1,00 a 2,94 ppm; Ozônio: 1,30 a 6,82 ppb; Partículas Inaláveis < 10 µm: 1,70 a 3,81 µg m⁻³.

ESTAÇÃO DIQUE DO TORORÓ

Os maiores valores de concentração dos poluentes registrados na est. Dique do Tororó foram: Dióxido de enxofre: 3,50 ppb; Dióxido de Nitrogênio: 37,9 ppb; Monóxido de Carbono: 3,90 ppm; Ozônio: 55,1 ppb; Partículas Inaláveis < 10 µm: 85,4 µg m⁻³. As mínimas e máximas médias aritméticas registradas para: Dióxido de enxofre: LD (< 1,00) a 0,426 ppb; Dióxido de Nitrogênio: 0,400 a 7,76 ppb; Monóxido de Carbono: LD (< 1,00 a 2,99 ppm; Ozônio: 0,400 a 9,86 ppb; Partículas Inaláveis < 10 µm: 1,40 a 19,4 µg m⁻³.

Avaliação do Índice da Qualidade do Ar (IQA_r) em Salvador

No período de janeiro a junho de 2014 ocorreram alguns registros de índice regular do O₃ (na estação do Dique, no mês de março), MP₁₀ e NO₂ (na estação Pirajá nos meses de abril e maio). Avaliando-se o IQA_r de Salvador, observa-se que na estação do Dique do Tororó foi registrado para o O₃ 1 evento de IQA_r classificado como regular e na estação de Pirajá o índice regular foi registrado em 5 eventos (3 no mês de abril e 2 no mês de maio) e 2 eventos para o NO₂ (1 no mês de abril e 1 no mês de maio).

ANÁLISE DOS DADOS DO MONITORAMENTO EM SÃO PAULO

Concentrações de média máxima de 1 hora para: Dióxido de enxofre: 3,50 ppb (São Caetano do Sul); Dióxido de Nitrogênio: 31,6 ppb (Congonhas); Ozônio: 24,4 ppb (Caetano do Sul). Monóxido de Carbono: 6,93 ppm (Est. São Caetano do Sul). Para média de 8 horas do Monóxido de Carbono correspondeu a 5,01 ppm (São Caetano do Sul). Já para Partículas Inaláveis (< 10 µm) a concentração média de 24 horas correspondeu 46,3 µg m⁻³ (São Caetano do Sul).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O perfil de concentração dos poluentes observado nas estações de monitoramento no período avaliado no município de Salvador foi: Dióxido de Enxofre: 1,00 a 54,3 ppb; Dióxido de Nitrogênio: 23,1 a 353 ppb; Monóxido de Carbono: 0,112 a 6,20 ppm; Ozônio: 22,2 a 55,1 ppb; e Partículas Inaláveis: 47,6 a 281 µg m⁻³. Os valores encontrados nas estações de monitoramento de São Paulo foram os seguintes: Dióxido de Enxofre: 1,50 a 2,55 ppb; Dióxido de nitrogênio: 13,5 a 31,8 ppb; Monóxido de Carbono: 1,07 a 6,93 ppm; Ozônio: 7,20 a 24,0 ppb; e Partículas Inaláveis: 3,85 a 46,3 µg m⁻³. A qualidade do ar em Salvador foi avaliada também através do IQA_r -Índice de Qualidade do Ar, onde foram registradas: 1 ocorrência de IQA_r regular para o O₃ (março, Dique do Tororó); 5 ocorrências para PM₁₀ (abril e maio, Pirajá) e 2 ocorrências para o NO₂ (abril e maio, Pirajá). A principal fonte de emissão de poluentes atmosféricos em áreas urbanas é através da queima de combustíveis fósseis pelos veículos automotores. Apesar do fluxo veicular intenso em Salvador, não ocorreram episódios de violação de limites estabelecidos na Resolução CONAMA003/90 no período avaliado. Em São Paulo o fluxo veicular é mais intenso e a influência de unidades fabris são fatores que contribuem para que as concentrações neste município sejam mais elevadas em relação àquelas medidas no município de Salvador, contudo não se observou episódio de violação no período avaliado.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Resolução nº 3, de 28 de junho de 1990. Dispõe sobre os Padrões da Qualidade do Ar. Diário Oficial (da) República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 22 ago. 1990, seção I, p. 15.937 – 15.939.

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Relatório da Qualidade do ar em São Paulo 2013.

Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/ar/qualidade-do-ar/31-publicacoes-e-relatorios>>. Acesso em: 16 jan. 2015.

CETREL S.A. Relatório Anual 2013. Rede de Monitoramento do Ar do município de Salvador. Camaçari, 2013.

COUTO, E. R. **Transformações de SO₂ e NO₂ na atmosfera da área de influência do Pólo Industrial de Camaçari.** 2011.273 f. Dissertação (Doutor em Química) - Instituto de Química, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2011.