

BOX MODEL – AVALIAÇÃO DE TRAJETÓRIAS DE CONCENTRAÇÃO DE OZÔNIO

**Jackson Santos Jara (bolsista UEMS)¹; Prof. Dr. Edmilson de Souza (Orientador)²;
Heitor Henrique Sales Santos (bolsista UEMS)³**

¹ Estudante do Curso de Física - Licenciatura da UEMS, Unidade Universitária de Dourados; E-mail: jacksonsantosjara@hotmail.com

² Professor(a) do curso de Física - Licenciatura da UEMS, Unidade Universitária de Dourados; E-mail: edmilson@uems.br

³ Estudante do Curso de Física - Licenciatura da UEMS, Unidade Universitária de Dourados; E-mail: hhsales_@hotmail.com

MEIO AMBIENTE

Resumo

Com o aumento nas emissões de gases poluentes da atmosfera, é de suma importância estudos e construção de cenários que antevêm danos futuros causados ao meio ambiente, antecipando, assim, soluções adequadas para futuros problemas. Em Mato Grosso do Sul, existem poucos estudos relacionados à qualidade do ar, e para ter um domínio melhor sobre este assunto é imprescindível o estudo teórico de outras pesquisas, e o uso de recursos computacionais como exemplo o OZIPR, que auxiliará na avaliação das trajetórias de Ozônio em áreas urbanas.

Palavras-chave: OZIPR, Qualidade do ar, Poluentes atmosféricos.

Introdução

O país experimenta todos os anos um aumento em sua frota veicular. Como consequente há um aumento nas emissões de gases poluentes da atmosfera, como por exemplo o CO (monóxido de carbono) e o NO_x (óxidos de nitrogênio).

Em Mato Grosso do Sul existem poucos estudos relacionados à qualidade do ar. E, para minimizar os efeitos dessas emissões o uso de recursos computacionais para modelagem e simulação da Física e Química da Atmosfera auxiliam na construção de cenários que antevêm danos futuros causados ao meio ambiente e assim permite, antecipadamente, a construção de soluções adequadas ao problema encontrado.

O ozônio é um dos gases oxidantes que desempenha importante papel na atmosfera. A compreensão dos mecanismos químicos e físicos associados à sua produção são essenciais na avaliação da qualidade do ar de uma região urbanizada.

O Padrão Nacional de Qualidade do Ar estabelece o limite de 80 ppbv (parte por bilhão em volume) para o ozônio, entretanto, regiões do Centro-Oeste brasileiro, devido a episódios sazonais de queimadas, chegam a provocar significativa degradação das características do ar urbano e até mesmo podendo oferecer desconforto à saúde humana.

A simulação da formação de ozônio é complexa e, o domínio completo de toda sua extensão é trabalho árduo, entretanto, na presente proposta os estudos serão limitados a compreender as relações entre o dimensionamento da área urbana e variação da camada de mistura com a concentração média de ozônio.

Material e Métodos

A metodologia empregada para caracterizar o relacionamento entre ozônio e o dimensionamento da área urbana e altura da camada de mistura atmosférica dos poluentes foram: a revisão bibliográfica que consiste de maneira sucinta e direta na exploração de artigos científicos, manuais e tutoriais técnicos para treinamento da linguagem Fortran. Posteriormente, o manuseio do software livre em Fortran, desenvolvido pela NASA, (disponível em: http://www.epa.gov/scram001/dispersion_alt.htm#ozipr) chamado de OZIPR que basicamente é um programa responsável pela simulação das condições estudadas, o modelo das trajetórias.

O programa permite ajustes que para cidades do hemisfério sul, como as da região centro-oeste, para tanto são necessárias inúmeras mudanças para o uso apropriado e cujos resultados sejam representativos para a realidade do perfil das cidades da região de MS.

Por fim, realizamos testes de trajetórias da concentração de Ozônio que, devido ao seu caráter de aplicação genérico, isso ao final, poderá ser utilizado praticamente qualquer

exemplo ou estudo de caso. Entretanto, utilizamos o banco de dados da cidade de Araçatuba, no interior de São Paulo, que possui população semelhante da cidade de Dourados, embora o contingente da frota veicular tenha diferenças significativas.

Resultados e Discussão

Os cenários gerados indicam que os valores encontrados para o nível de oxidação da atmosfera estão abaixo dos padrões nacionais indicados pela legislação brasileira. Os valores obtidos na simulação excluem os meses do segundo semestre a partir de agosto, devido a falta de dados sobre a estrutura de transporte de ozônio na altura acima da camada de mistura.

Os valores médios encontrados para o período avaliado oscilam entre 30,3+/-3,0 ppbv para o grupo dos valores mínimos (20%) e 52,6+/-6,3 ppbv para o grupo de valores máximos (20%).

As emissões totais utilizadas como dados de entrada foram para monóxido de carbono 4281,8 toneladas/ano; óxidos de nitrogênio 604,4 toneladas/ano e hidrocarbonetos totais 460,8 toneladas/ano. Embora não foi possível realizar estudos com a abordagem top-down na produção do inventário, os dados obtidos quando comparado com os dados da cidade de Araçatuba, no interior de SP, com população e atividade predominante semelhantes, os valores, apenas o NO_x apresenta valores extremamente discrepantes. Entendemos que essa discrepância pode estar associada essencialmente ao nível de atividade industrial naquela região que é reconhecidamente mais intensa do que na região Sul de MS, entretanto essa questão foge ao escopo do presente trabalho.

Conclusões

Estudos utilizando simulação auxiliam na construção de cenários e mesmo na observação em mudanças que possam ocorrer no uso de combustíveis durante um período do ano. Entretanto, a simulação utilizada aqui mostrou-se ineficiente dado a exigência dos parâmetros de entrada para simulação, sendo os mesmos praticamente indisponíveis, em parte pela falta de estudos relacionados ao monitoramento estritamente, em parte pela ausência de uma rede consolidada de avaliação da qualidade do ar em MS.

Com os recursos disponíveis foi possível verificar que a ordem de grandeza, talvez a afirmação mais segura do trabalho, das concentrações simuladas de ozônio não devem ultrapassar as concentrações estipuladas pela legislação nacional, porém considerando apenas o período fora da sazonalidade de queimadas, que podem modificar significativamente os cenários simulados, demandando mais informações para simulação.

Agradecimentos

A Deus, pois sem ele nada podemos.

A UEMS, que tornou possível a minha iniciação científica.

Ao meu orientador Prof. Dr. Edmilson de Souza, que mesmo com tantos contratempos se mostrou prestativos em todo o percurso da realização deste projeto.

A minha esposa, por sempre estar ao meu lado.

Referências

- ARBILLA, G. & OLIVEIRA, K.M.P.G. **Otimização de um Mecanismo Fotoquímico para a Simulação da Atmosfera Urbana Brasileiras**. Química Nova, Vol. 22. P. 790-800. 1999
- CETESB. **Relatório de Qualidade do Ar do Estado de São Paulo**. 2001
- LISBOA, H. M. **Controle da Poluição Atmosférica**. Primeira Edição. Montreal, Dezembro, 2007.
- ELMINIR, H.K. **Dependence of Urban Air Pollutants on Meteorology**. Science of Total Environment. 2005.
- FEEMA. **Relatório Anual de Qualidade do Ar**. 2006.
- HELDER, P. C. **Guia básico de programação em linguagem Fortran 77 e 90**. Belo Horizonte, junho, 2003.
- ITANO; BANDOW; TAKENAKA; SAITOH; ATSUSHI & FUKUYAMA. **Impact of NO_x reduction on long-term ozone trends in an urban atmosphere**. Science of Total Environment. 2007.