

Milena Ponczek¹; Edson Tomaz¹

1- LPDTA-DPQ Faculdade de Engenharia Química - UNICAMP
milenapon@gmail.com ; etomaz@feq.unicamp.br
CNPQ

Palavras-Chave: Poluentes do ar - Dispersão - Emissões Veiculares

Introdução

O campus da Unicamp, em Campinas, está localizado numa área urbana e recebe influência principalmente das fontes veiculares, além das fontes industriais da região. Pode-se destacar, que as emissões dos veículos que circulam diariamente no campus influenciam de forma direta a qualidade do ar respirado dentro do campus.

O inventário de emissões e a modelagem matemática da dispersão atmosférica têm sido, junto com o monitoramento, os instrumentos mais utilizados na gestão da qualidade do ar. O objetivo do inventário é fornecer uma estimativa quantitativa e qualitativa das emissões, a partir das quais pode-se desenvolver e gerenciar a eficácia de programas de controle, verificando os efeitos das fontes de poluição na região em estudo.

Objetivos:

Realizar um inventário de emissões veiculares no campus da Unicamp em Campinas para veículos leves, levando-se em consideração os principais compostos por eles emitidos: monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrogênio (NO_x) e hidrocarbonetos totais (HC), bem como elaborar um estudo da dispersão atmosférica, através do modelo ISC3, para estimar a distribuição das concentrações no Campus da Unicamp.

Metodologia:

➤ Coleta e estimativa de dados:

Dados do fluxo diário de veículos em cada portaria foram obtidos da Central de Segurança do campus.

➤ Identificação das principais fontes-linha:

Foram identificadas rotas de tráfego dominantes. Algumas ruas foram consideradas vias principais nas quais concentram-se todo o fluxo de veículos. As distâncias médias percorridas foram estimadas com base nas distâncias das portarias a cada um dos possíveis destinos selecionados.

➤ Perfil da frota que circula no Campus:

Como não havia dados sobre Campinas, considerou-se que a frota que circula na cidade tem um perfil (distribuição da idade da frota) semelhante ao da Região Metropolitana de São Paulo (onde há dados disponíveis), uma vez que o padrão sócio-econômico é semelhante.

➤ Fatores de emissão:

Foi feito o cálculo dos fatores de emissões considerando-se os fatores da CETESB (2006) para veículos novos e calculados os fatores de deterioração (FD) de acordo com a metodologia de cálculo descrita por Murgel (1987).

➤ Dispersão dos poluentes:

Para a dispersão de poluentes, utilizou-se o software **ISC3** (Industrial Source Complex) do USEPA com um domínio de 6 x 6 Km tendo o Campus da Unicamp no centro. O levantamento topográfico foi obtido no USGS (US Geological Survey). Ano base para o inventário: 2007.

Conclusões:

- Observa-se um pico de concentração na região do Hospital da Clínicas provavelmente devido ao entroncamento de duas avenidas importantes e à influência do relevo e das condições meteorológicas.
- No caso do NO_x, para as médias de curta duração (1h) foram encontrados pontos que ultrapassaram o padrão primário de qualidade do ar que estabelece para o dióxido de nitrogênio concentração média de 1 hora inferior a 320 µg/m³ de ar. As médias anuais de longa duração estiveram dentro dos padrões da legislação.
- Para o CO as concentrações na região do Campus estavam bem abaixo dos limites previstos por lei.

Referências:

MURGEL, E.M. et alli - "Inventário de Emissão Veicular - Metodologia de Cálculo" - Revista Engenharia Sanitária ABES, Vol 26:3 - Setembro/87

Resultados:

Quantidade total emitida de poluentes no campus:

Tabela 1: Emissão anual de poluentes no campus (t/ano)

CO	NO _x	HC
316,41	14,79	31,81

Máximas Concentrações horárias:

• Monóxido de Carbono (CO)

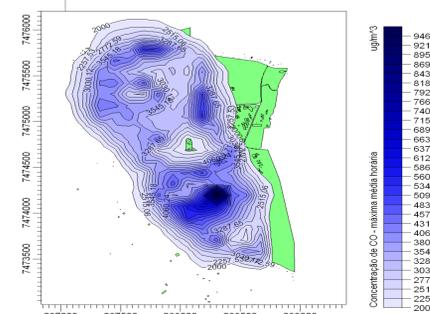


Figura 1: CO – Máximas concentrações horárias (µg/m³)

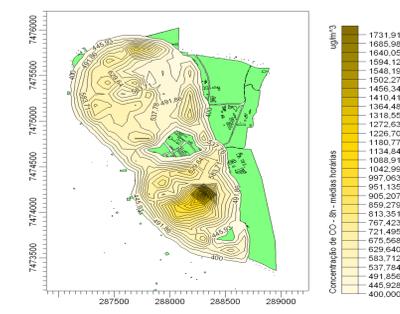


Figura 2: CO – Máximas concentrações de 8 horas (µg/m³)

• Óxidos de Nitrogênio (NO_x)

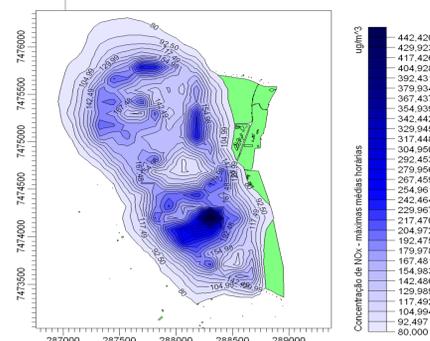


Figura 3: NO_x – Concentrações máximas médias horárias (µg/m³)

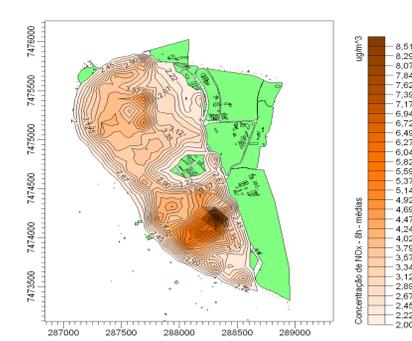


Figura 4: NO_x – Concentrações médias anuais (µg/m³)

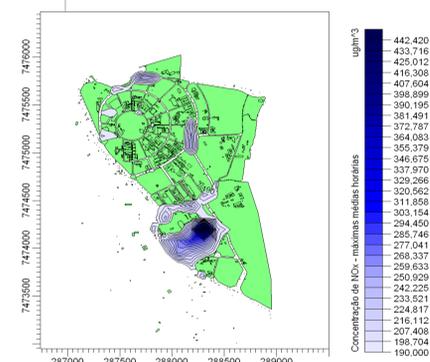


Figura 5: NO_x – máximas médias horárias, concentrações a partir de 190 µg/m³

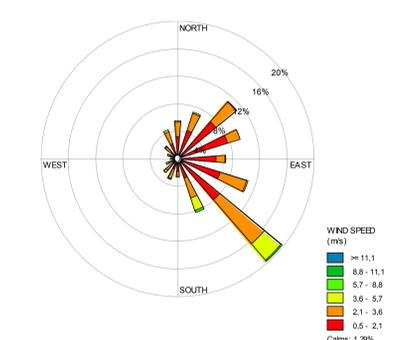


Figura 6: Rosa dos ventos – estação meteorológica da Replan - 2004