



CONCENTRAÇÃO DE MONÓXIDO DE CARBONO (CO) NA CIDADE DE CAMPINAS: ESTUDO OBSERVACIONAL E NUMÉRICO

Vinícius Rozante, José Roberto Rozante, Ariane Frassoni Dos Santos, Débora Souza Alvim

Cachoeira Paulista
São Paulo - Brasil

INTRODUÇÃO

Motivação: Em pleno contexto do século XXI, o assunto mais abordado refere-se ao meio ambiente. O efeito estufa é um evento natural necessário para a manutenção da vida na terra, todavia a recorrente intervenção antrópica na natureza, vem causando um desequilíbrio gradativo. Embora o monóxido de Carbono (CO) não absorve a radiação infravermelha terrestre com intensidade suficiente para ser considerado como um gás de efeito estufa, suas reações químicas com outros constituintes atmosféricos, tais como dióxido de carbono (CO₂) e metano (CH₄), contribuem consideravelmente para a formação dos principais gases do efeito estufa (Isaksen e Hov, 1987). Portanto, os estudos relacionados à compreensão destes efeitos na vida em geral tornam-se extremamente úteis no sentido de prevenir e amenizar seus efeitos.

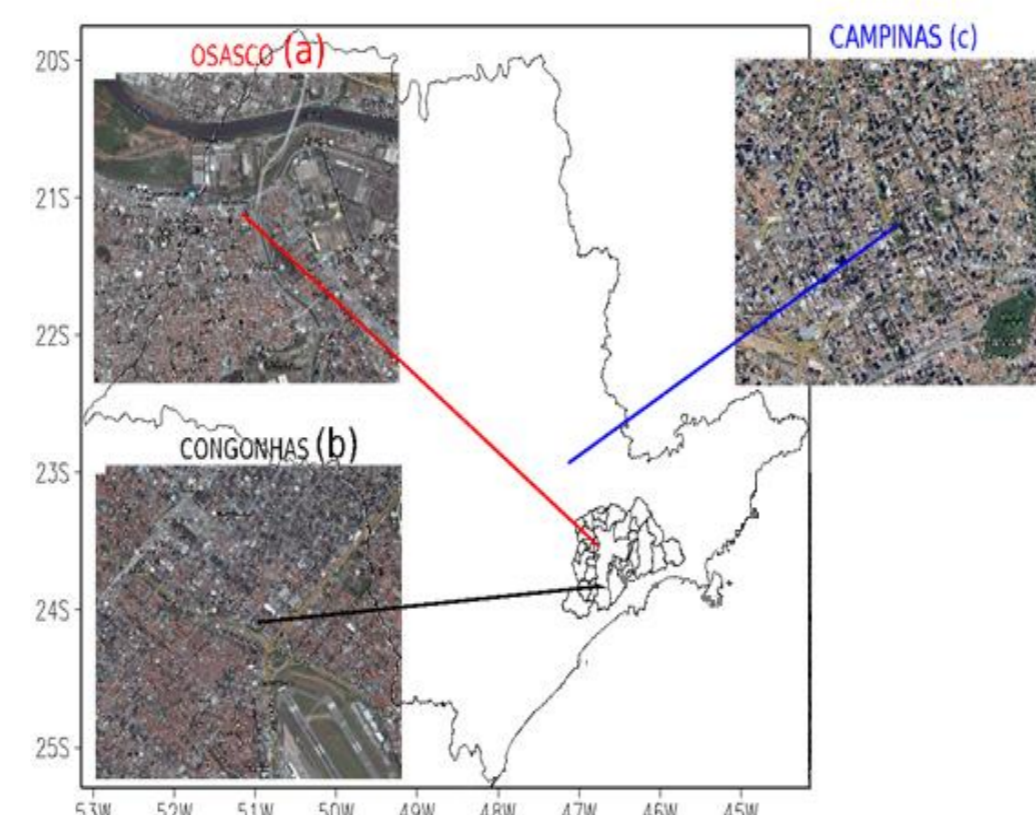
Objetivo: Avaliar o desempenho do modelo BRAMS em prever a variabilidade da concentração de CO da RMSP (Osasco, Congonhas) e Campinas. Os resultados deste estudo visam, além de subsidiar melhorias no código do modelo, gerar/disponibilizar produtos de maior confiabilidade para a sociedade promovendo melhorias na gestão ambiental e na saúde pública das cidades em geral, em especial, daquelas altamente urbanizadas.

Metodologia e Dados

- 1) Escolha das localidades em função da importância econômica e elevados índices de poluição proveniente da frota veicular e industrial;
- 2) Obtenção de 4 anos (2012 até 2015) de dados de CO a partir do site da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB);
- 3) Cálculo de médias anuais, mensais, sazonais e diárias

$$M_{[]} = \sum_{i=i_i}^{i=tf} \frac{[CO_i]}{tf} \quad (1)$$

M = média;
[] = anual, mensal e diário;
i = índice do intervalo;
ti[] = tempo inicial;
tf[] = tempo final



Resultados e Discussão

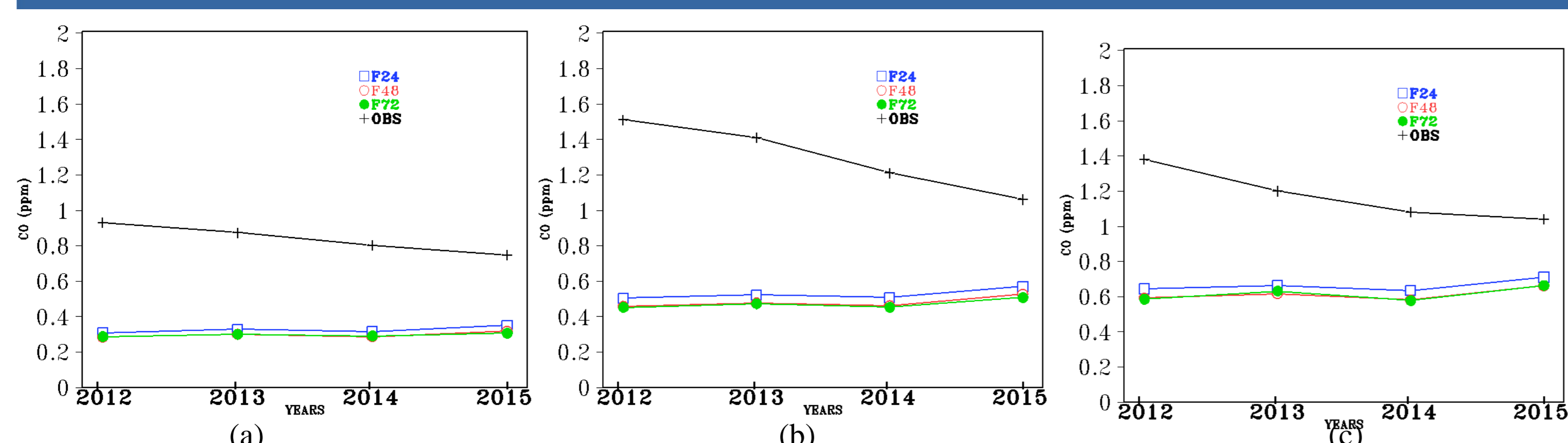


Fig. 1 - Média anual da concentração de CO para as localidades de Campinas (a), Osasco (b), e Congonhas (c). Observações em preto, e previsões de 24, 48 e 72 horas em azul, vermelho e verde, respectivamente.

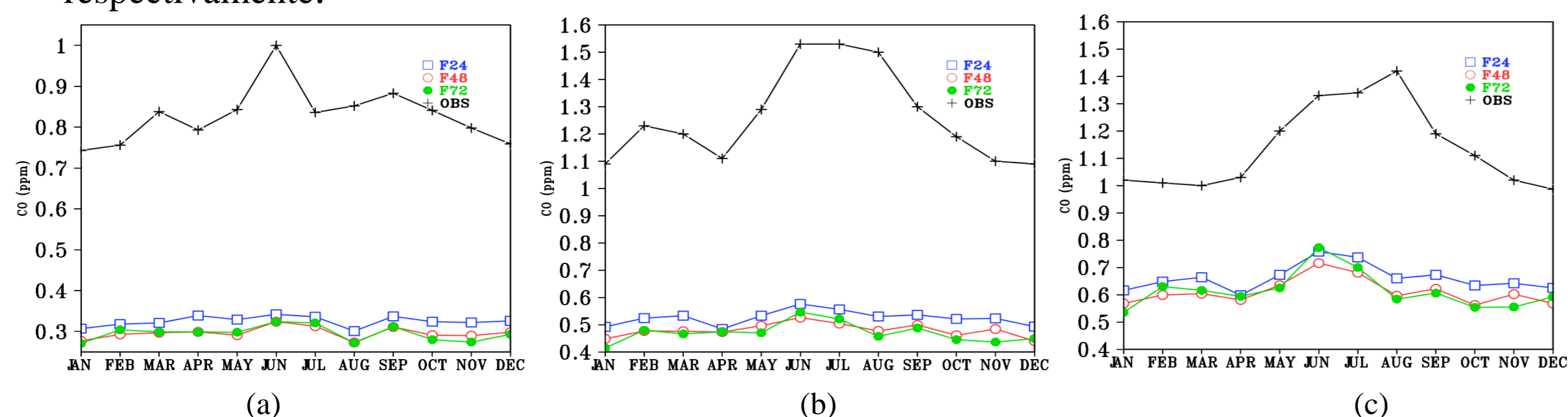


Fig. 2 - Média mensal da concentração de CO para as localidades de Campinas (a), Osasco (b), Congonhas (c). Observações em preto, e previsões de 24, 48 e 72 horas em azul, vermelho e verde, respectivamente.

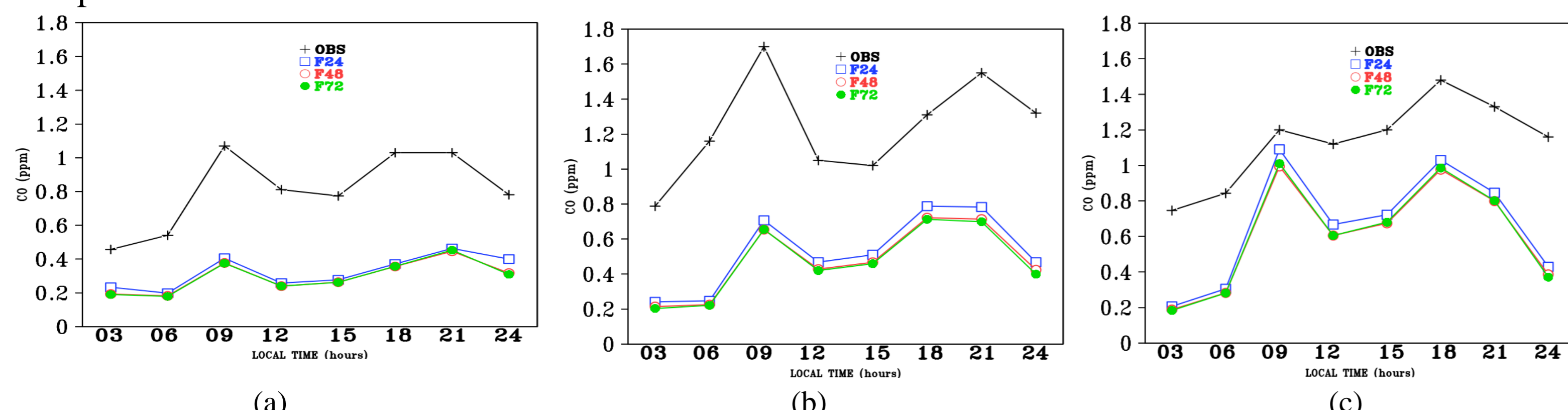


Fig. 3 - Ciclo diurno médio da concentração de CO para as localidades de Campinas (a), Osasco (b), Congonhas (c). Observações em preto, e previsões de 24, 48 e 72 horas em azul, vermelho e verde, respectivamente

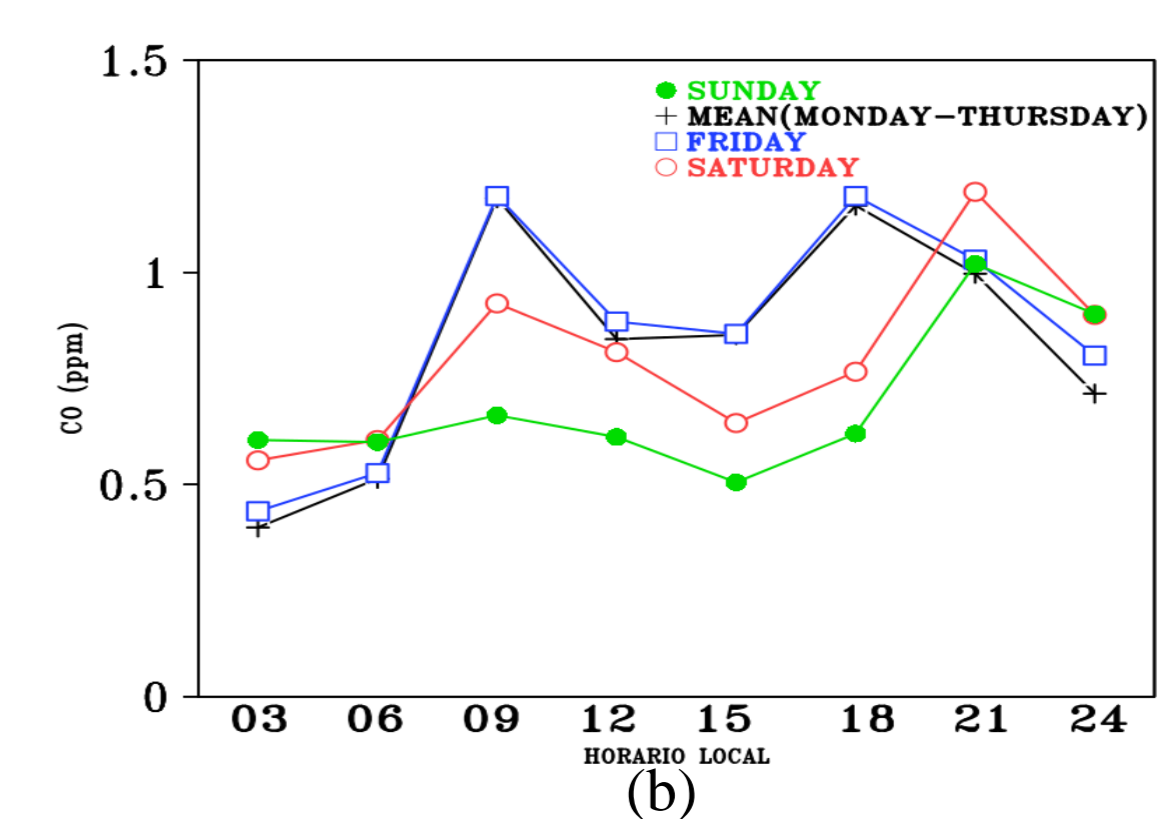
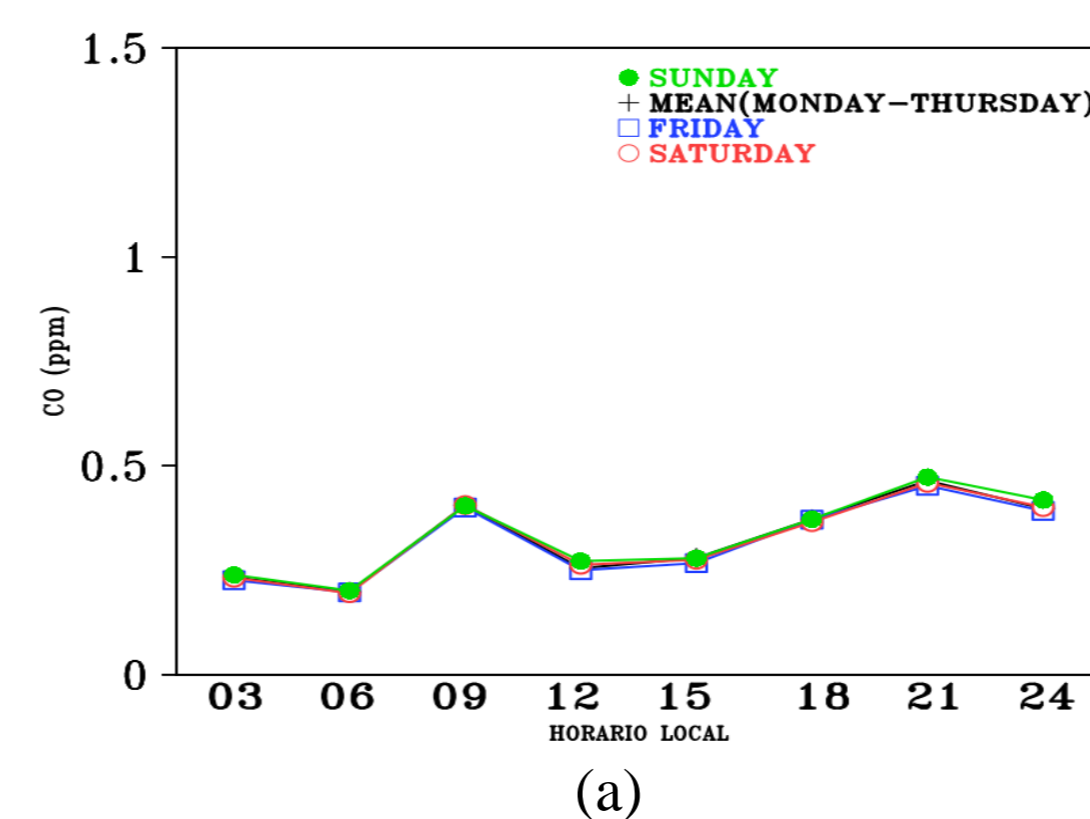


Fig. 4 - Ciclo diurno médio semanal da concentração de CO para a localidade de Campinas para as previsões de 24 (a) e observação (b).

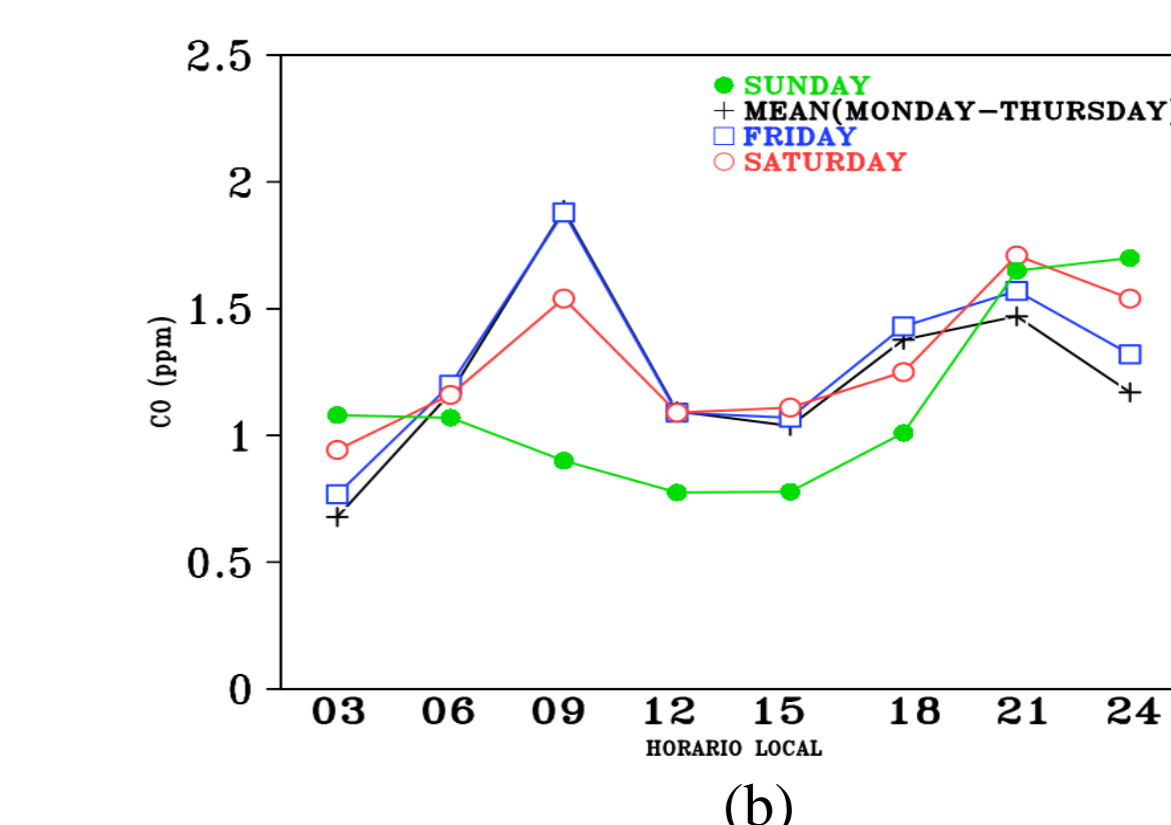
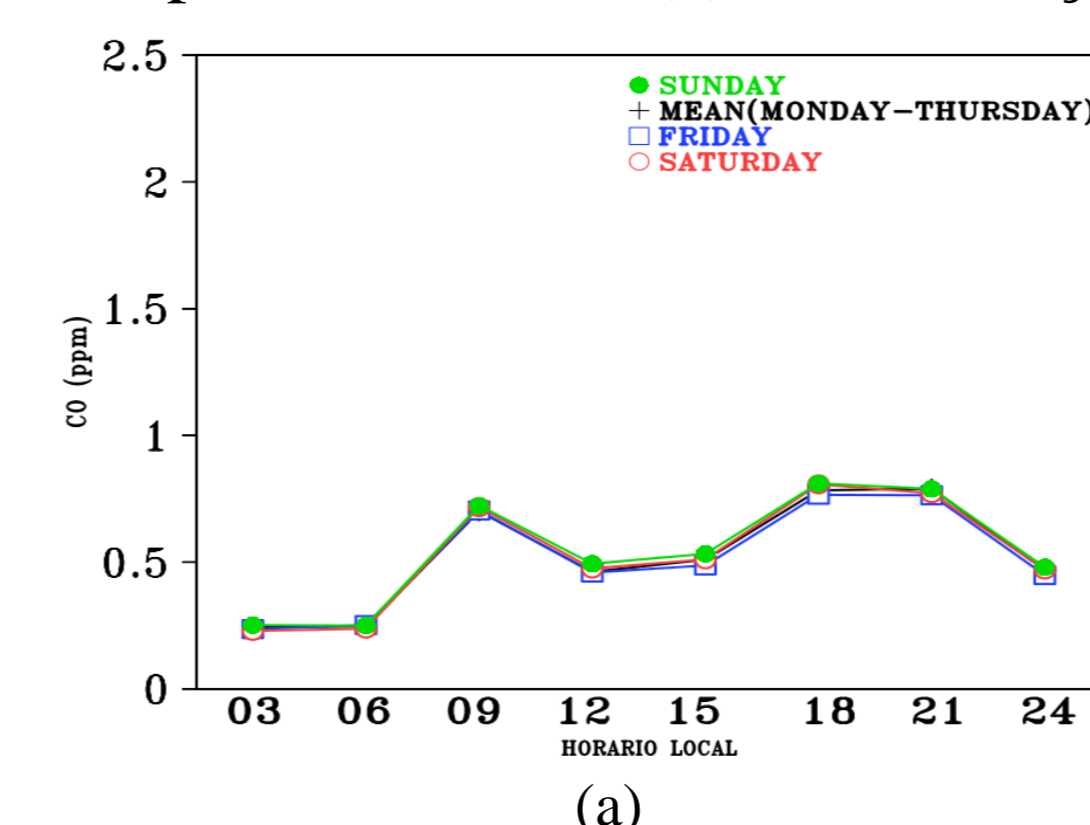


Fig. 5 - Ciclo diurno médio semanal da concentração de CO para a localidade de Osasco para as previsões de 24 (a) e observação (b).

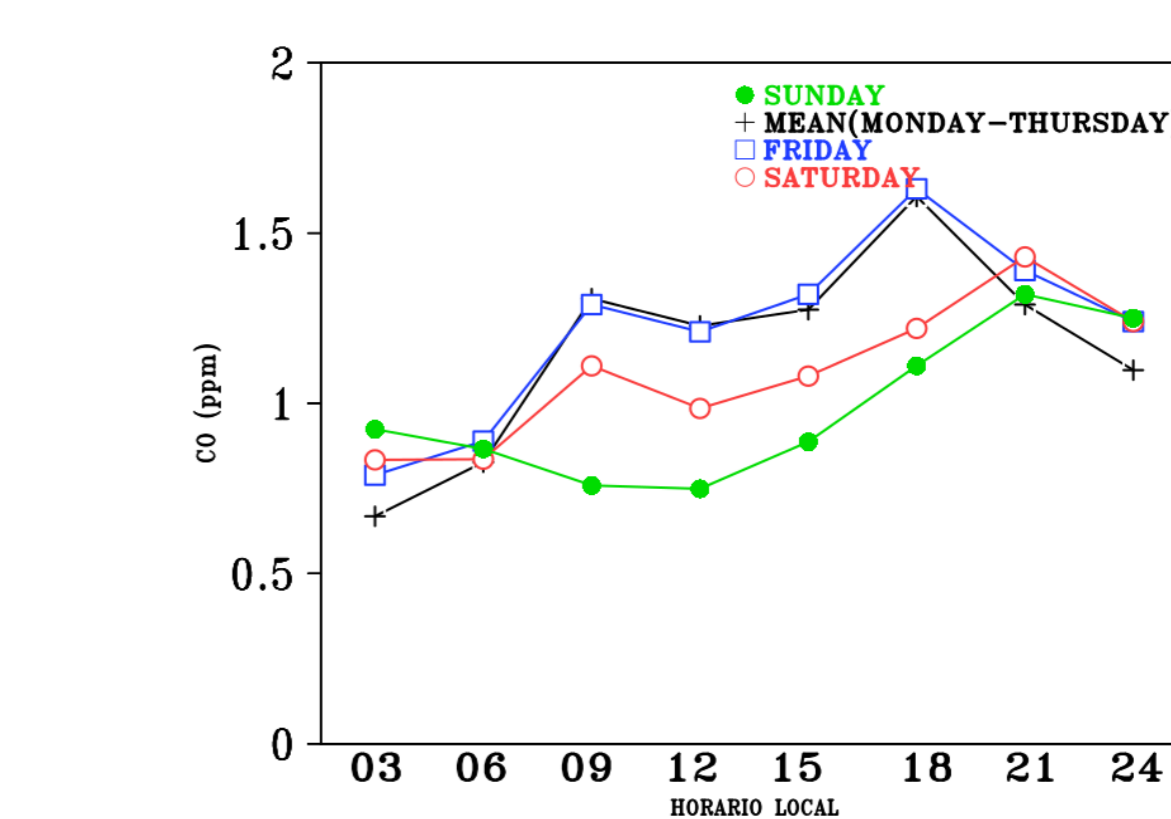
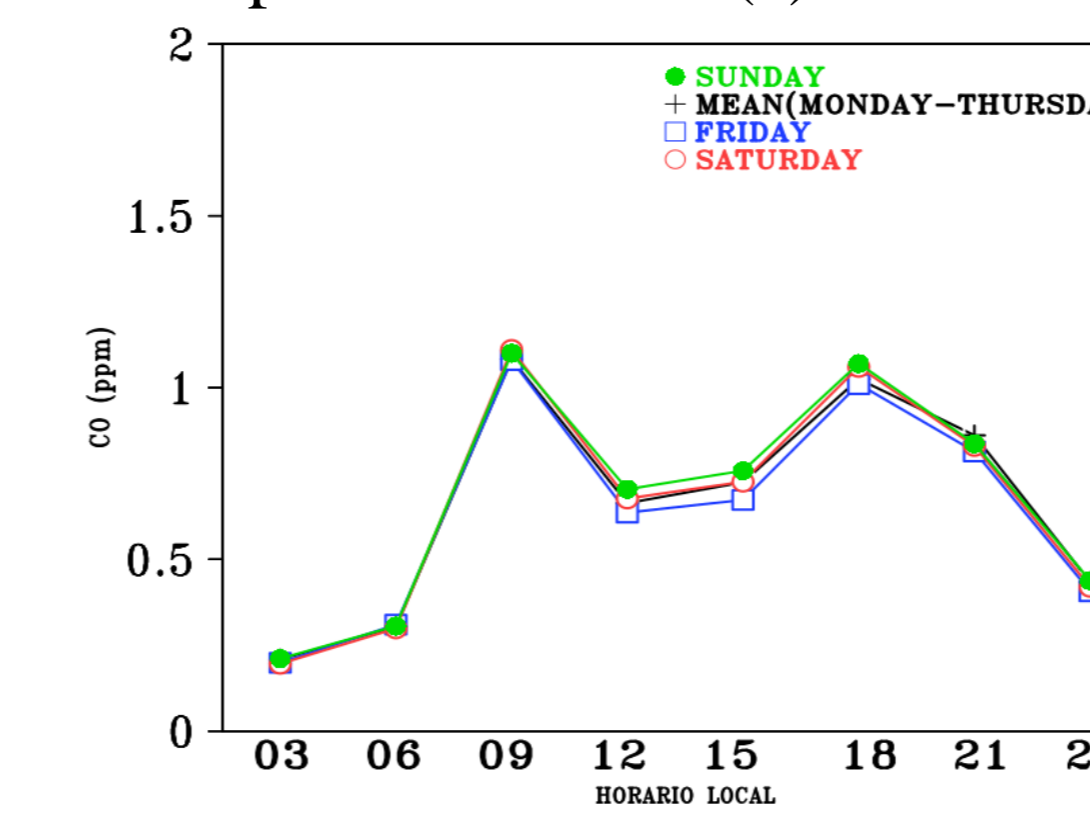


Fig. 6 - Ciclo diurno médio semanal da concentração de CO para a localidade de Congonhas para as previsões de 24 (a) e observação (b).

Conclusão

• Com base nos resultados encontrados pode-se concluir que, em termos gerais, o modelo tende a subestimar os valores da concentração de CO, no entanto, consegue captar satisfatoriamente as características dos ciclos mensais e diários, além disso, as previsões de 24, 48 e 72 horas são bastante semelhantes entre si, porém as previsões de 24 horas se mostram ligeiramente superiores.

• Em termos de variação sazonal houveram dois picos, o máximo representando os meses de junho/julho e mínimo nos meses de dezembro/janeiro. Fatores meteorológicos e químicos influenciam nesses resultados. Este ciclo é representado satisfatoriamente pelo modelo em todas localidades e horas de previsão, porém com características de subestimativas.

• Em relação ao ciclo diurno, observou-se picos relacionados ao período da manhã e final da tarde. Esses máximos ocorrem devido ao intenso tráfego veicular nestes horários e por conta da baixa eficiência da camada limite planetária em dispersar poluentes. Os resultados numéricos mostram que o BRAMS consegue prever satisfatoriamente o comportamento do ciclo diurno, indicando certamente os horários em que ocorrem os máximos de concentração do gás

• O ciclo diurno semanal mostra claramente o impacto da frota veicular na variação diurna da concentração de CO. Nos dias úteis verifica-se um comportamento similar nos níveis de concentração de CO, exceto para os horários após as 20 horas. No que diz respeito ao modelo BRAMS, verificou-se que o modelo não é capaz de prever a variabilidade constatada através das observações em nenhuma das localidades e em nenhum horário de previsão. Este comportamento já era esperado uma vez que o modelo não possui informações no que diz respeito à variabilidade da frota veicular destas localidades ao longo da semana.

Referências

- ISAKSEN, I. S. A. and HOV, Ø. (1987), Calculation of trends in the tropospheric concentration of O₃, OH, CO, CH₄ and NO_x. *Tellus B*, 39B: 271–285. doi: 10.1111/j.1600-0889.1987.tb00099.x
- Longo, K. M. ; Freitas, S. R. ; Pirre, M. ; Marécal, V. ; Rodrigues, L. F. ; PANETTA, J. ; Alonso, M. F. ; Rosário, N. E. ; Moreira, D. S. ; Gácita, M. S. ; Arteta, J. ; Fonseca, R. ; Stockler, R. ; Katsurayama, D. M. ; Fazenda, A. ; Bela, M. . The Chemistry CATT-BRAMS model (CCATT-BRAMS 4.5): a regional atmospheric model system for integrated air quality and weather forecasting and research. *Geoscientific Model Development*, v. 6, p. 1389-1405, 2013.