



COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL

**DIRETORIA DE ENGENHARIA, TECNOLOGIA E QUALIDADE
AMBIENTAL**

DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA DO AR

DIVISÃO DE TECNOLOGIA DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO AR

Avaliação da qualidade do ar

Jundiaí - SP

Período: 04/07/2006 a 19/07/2007

Outubro/2008

ÍNDICE GERAL

1. Introdução.....	1
2. Descrição dos parâmetros monitorados	2
3. Padrões de qualidade do ar	3
4. Monitoramento da qualidade do ar	4
4.1. Período do monitoramento	4
4.2. Local do monitoramento	4
4.3. Poluentes amostrados e métodos de medição	9
4.4. Parâmetros meteorológicos.....	9
5. Comportamento do vento.....	9
6. Resultados.....	11
6.1. Partículas inaláveis (MP ₁₀)	11
6.2. Monóxido de carbono (CO)	12
6.3. Dióxido de nitrogênio (NO ₂).....	12
6.4. Ozônio (O ₃)	12
Episódios	15
8. Conclusão.....	17
9. Bibliografia.....	17
10. Equipe de trabalho	18
11. Relatório elaborado por:.....	18

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa da região	1
Figura 2 – Mapa da região	5
Figura 3 – Localização do ponto de monitoramento na imagem de satélite.....	6
Figura 4 – Relevo para área de 40 km X 40 km.....	7
Figura 5 – Vistas do entorno da estação de monitoramento	8
Figura 6 – Rosa de ventos	9
Figura 7 – Rosa de ventos por períodos (1-6h, 7-12h, 13-18h, e 19-24h)	10
Figura 8 – Perfil horário das médias de NO, NO ₂ e O ₃ e máxima de O ₃	13
Figura 9 – Distribuição mensal do número de dias de ultrapassagens	14
Figura 10 – Distribuição de ultrapassagens por dia da semana	14
Figura 11 – Distribuição de ultrapassagens por hora do dia.....	14
Figura 12 – Duração dos episódios em horas.....	15
Figura 13 – Distribuição da máxima temperatura diária e máxima concentração de ozônio	15

LISTA DE TABELAS

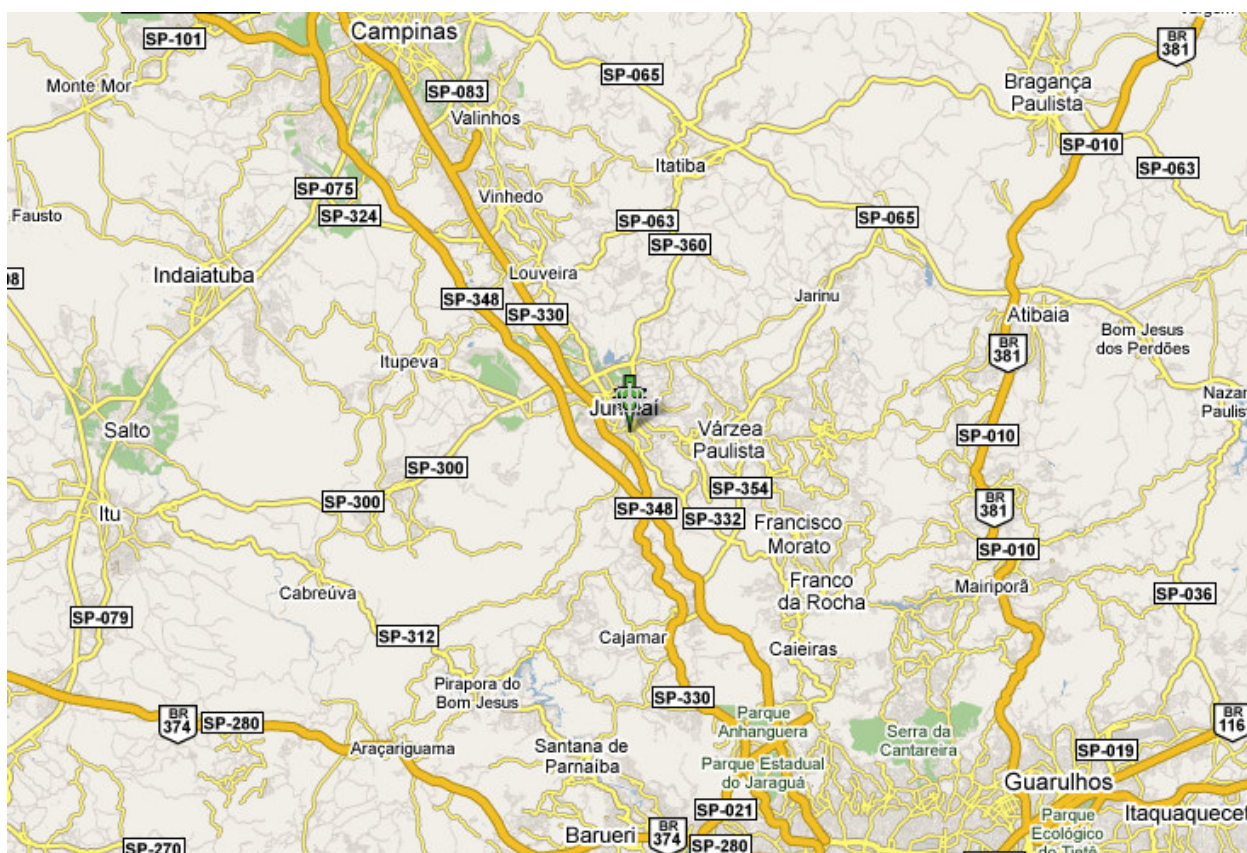
Tabela 1 – Padrões nacionais de qualidade do ar e critérios para episódios agudos de poluição do ar.....	3
Tabela 2 – Estrutura do índice de qualidade do ar.	4
Tabela 3 – Poluentes e métodos de medição	9
Tabela 4 – Distribuição do índice diário de qualidade do ar	11
Tabela 5 – Episódios de ozônio	16
Tabela 6 – Episódios de ozônio simultâneos	17
Anexo 1 – Concentrações diárias	20

1. INTRODUÇÃO

O município de Jundiaí situa-se cerca de 60 km a noroeste do município de São Paulo. Possui uma área de 432 km², dos quais 112 km² estão na área urbana. Está situado a uma altitude média de 762 metros. Segundo dados do IBGE referente a 2007, a população é de cerca de 340 mil habitantes e a frota é de 130.000 automóveis, 10.000 caminhonetes, 8.000 veículos pesados e 32.000 motocicletas. A precipitação pluviométrica média anual é cerca de 1.380 mm e umidade relativa do ar de 71%.

A CETESB mantém na cidade uma estação de monitoramento de fumaça (Rede Manual), sendo que as amostragens são realizadas por um período de 24 horas a cada seis dias.

No período de julho de 2006 a julho de 2007, esteve instalada no município de Jundiaí uma estação móvel de monitoramento de qualidade do ar da CETESB, visando aprimorar o diagnóstico de qualidade do ar no município. Neste monitoramento foram feitas medidas dos seguintes poluentes: partículas inaláveis, monóxido de carbono, dióxido de nitrogênio, ozônio, além dos parâmetros meteorológicos: direção e velocidade de ventos, temperatura e umidade. Este não foi o primeiro monitoramento realizado com estação móvel em Jundiaí. O anterior ocorreu entre maio de 2001 e março de 2002 e abrangeu também o monitoramento de dióxido de enxofre.



Fonte: www.geobusca.com.br

Figura 1 – Mapa da região

2. DESCRIÇÃO DOS PARÂMETROS MONITORADOS

Partículas Inaláveis (MP_{10})

Um modo simples de definir as partículas inaláveis é classificar todas aquelas com tamanho menor que $10\mu m$. Essas partículas caracterizam-se por penetrar nas vias e, quando instaladas nos pulmões, diminuem a capacidade respiratória. Numa atmosfera urbana, as partículas são emitidas por veículos automotores, por processos de queima de biomassa e industriais. São ainda fontes importantes dessas partículas a formação de aerossóis secundários e a ressuspensão de poeira do solo.

Monóxido de Carbono (CO)

Origina-se da queima incompleta de qualquer combustível carbonáceo (biomassa, fósseis, etc.) e é geralmente encontrado em maiores concentrações nas cidades, onde os veículos têm grande parcela de responsabilidade nas concentrações, uma vez que emitem maiores quantidades deste poluente e praticamente na altura do sistema respiratório do homem. Em decorrência da grande facilidade em se combinar com a hemoglobina do sangue, o CO, em altas concentrações, prejudica a oxigenação do organismo, causando a diminuição dos reflexos e da acuidade visual.

Óxidos de Nitrogênio (NO e NO_2)

São formados a partir das combustões. Em grandes centros urbanos, os veículos geralmente são os principais responsáveis pela emissão dos óxidos de nitrogênio. O NO se transforma em NO_2 sob a ação da luz solar e tem papel importante na formação dos oxidantes fotoquímicos como o O_3 . As altas concentrações causam irritação, podendo conduzir a sintomas que lembram os do enfisema.

Ozônio (O_3)

O ozônio não é um poluente emitido diretamente por qualquer fonte, mas formado na atmosfera, através da reação entre óxidos de nitrogênio e compostos orgânicos voláteis em presença de luz solar. A literatura especializada descreve a presença de altas concentrações de ozônio em distâncias significativas das fontes de emissão de seus precursores. O O_3 em altas concentrações na troposfera pode causar redução da capacidade pulmonar e irritação dos olhos. Pessoas com asma estão entre as mais suscetíveis aos seus efeitos.

Parâmetros Meteorológicos

As concentrações dos poluentes são diretamente influenciadas pelas condições meteorológicas observadas no período. Parâmetros como direção e velocidade do vento, altura de inversão térmica, estabilidade atmosférica, umidade e outros, são sabidamente importantes nas condições locais que determinam os níveis medidos de concentração dos poluentes. Altos níveis de concentração em um determinado local podem ocorrer não só pela condição desfavorável à dispersão no caso dos poluentes

primários, como pelo transporte de poluentes de regiões vizinhas, no caso do ozônio principalmente. É também fundamental o monitoramento de radiação solar incidente, uma vez que a formação de ozônio ocorre por processo fotoquímico, ou seja, na presença de luz solar.

3. PADRÕES DE QUALIDADE DO AR

Os padrões de qualidade do ar estão definidos pelo Decreto Estadual nº 8468/76⁽³⁾ e da Resolução CONAMA nº 03, de 28/06/90⁽⁴⁾. Cada padrão define legalmente um limite máximo para a concentração de cada poluente atmosférico, de modo que seja garantida a proteção da saúde e do bem-estar da população. A definição desses padrões apoiou-se em estudos científicos dos efeitos produzidos pelos poluentes, para um dado tempo de exposição, e são fixados em níveis que possam propiciar uma margem de segurança adequada. Na tabela 1 são apresentados os padrões nacionais de qualidade do ar, bem como os critérios estabelecidos para episódios agudos de poluição do ar.

Tabela 1 - Padrões nacionais de qualidade do ar e critérios para episódios agudos de poluição do ar

Poluente	Tempo de amostragem	Padrão Primário (µg/m³)	Padrão Secundário (µg/m³)	Atenção (µg/m³)	Alerta (µg/m³)	Emergência (µg/m³)
PTS	24 horas ¹	240	150	375	625	875
	MGA ²	80	60			
MP₁₀	24 horas ¹	150	150	250	420	500
	MAA ³	50	50			
FMC	24 horas ¹	150	100	250	420	500
	MAA ³	60	40			
SO₂	24 horas ¹	365	100	800	1.600	2.100
	MAA ³	80	40			
NO₂	1 hora	320	190	1.130	2.260	3.000
	MAA ³	100	100			
CO	1 hora ¹	40.000 (35ppm)	40.000 (35ppm)			
	8 horas ¹	10.000 (9ppm)	10.000 (9ppm)	15	30	40
O₃	1 hora ¹	160	160	400 200*	800	1.000

FMC – Fumaça

PTS – Partículas totais em suspensão

¹ Não deve ser excedido mais que uma vez ao ano

² Média geométrica anual

³ Média aritmética anual

* No Estado de São Paulo, o Estado de Atenção é declarado com base na Legislação Estadual que é mais restritiva

Para simplificar o processo de comunicação dos dados de poluição do ar para a população, a CETESB utiliza um Índice Diário de Qualidade do Ar, obtido através de uma função relacionada à concentração de poluentes. O índice é um número adimensional e é calculado individualmente para cada poluente. Para

efeito de divulgação utiliza-se o índice mais elevado, ou seja, a qualidade do ar de uma estação é determinada pelo poluente cujo índice for o mais elevado. Na tabela 2 pode-se visualizar a escala utilizada para classificar a qualidade do ar.

Tabela 2 - Estrutura do índice de qualidade do ar.

Índice	Qualidade do Ar	Significado
0 - 50	Boa	abaixo do padrão anual*
51 - 100	Regular	abaixo do padrão primário
101 - 199	Inadequada	acima do padrão primário
200 - 299	Má	acima do nível de atenção
> 299	Péssima	acima do nível de alerta

* Índices abaixo da metade do padrão para O₃ e CO

A classificação “Boa” e “Regular” identifica a qualidade do ar dentro dos padrões legais para exposição de curto prazo (entre 1 e 24 horas).

4. MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR

4.1 Período do Monitoramento

O monitoramento ocorreu entre 04/07/2006 a 19/07/2007.

4.2. Local do Monitoramento

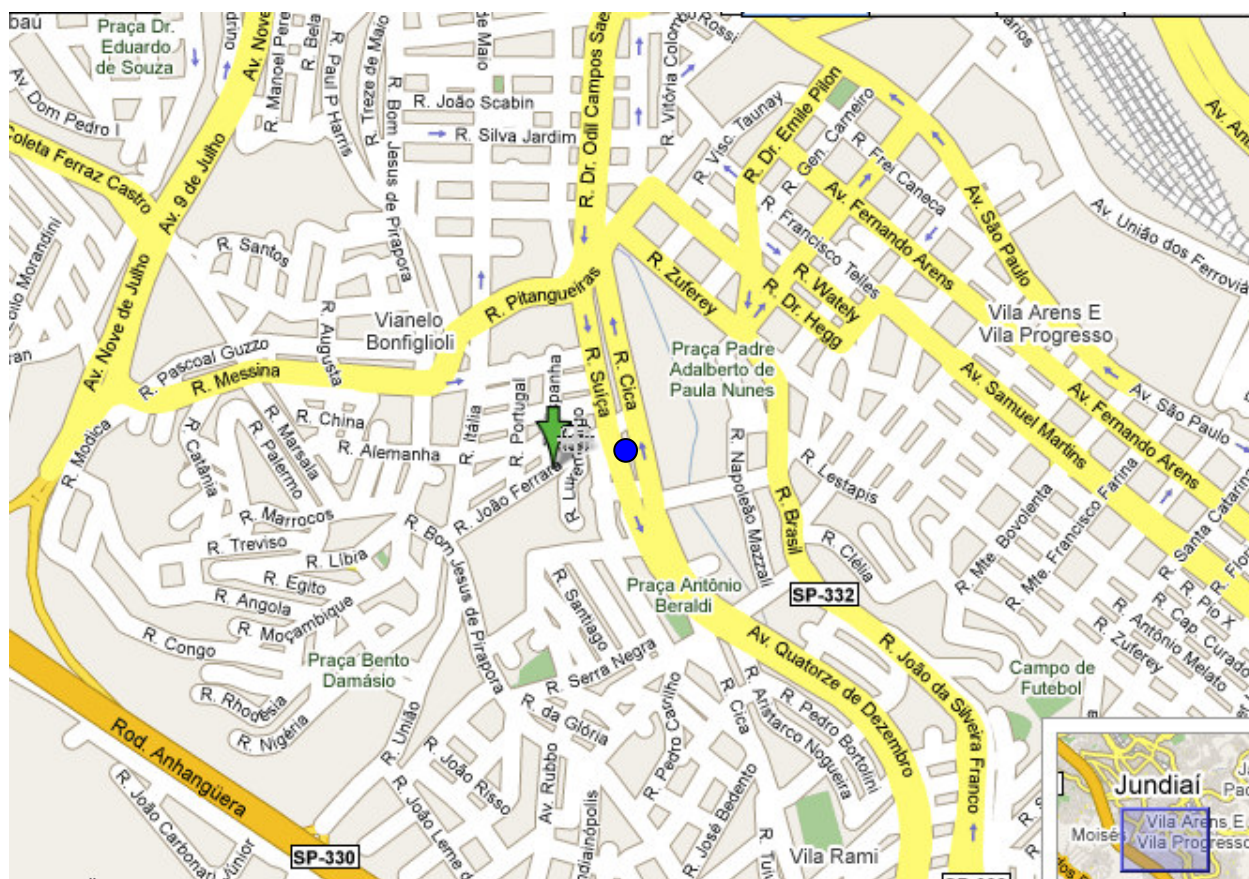
O monitoramento da qualidade do ar em Jundiaí foi efetuado no período de 04/07/2006 a 19/07/2007 por meio de uma estação volante da rede automática da CETESB, instalada na Rua João Ferrara, 555, Jardim das Pitangueiras II, a qual fica de 3 a 4 km na direção sul-sudeste em relação ao centro da cidade e a cerca de 500 m do Hospital Pitangueiras, onde foi realizado o monitoramento anterior. As coordenadas em UTM do local são 23k307262 e 7432406, e altitude de 715 m em relação ao nível do mar.

A escala de representatividade do monitoramento é importante, para verificar qual é a abrangência do mesmo em relação à população afetada. Neste sentido, é necessário ter uma avaliação das fontes de emissões (fixas e móveis), no entorno da estação.

Com relação às fontes as fontes fixas não existem empreendimentos com emissões significativas nas proximidades. Já para a contribuição das fontes veiculares (móveis) foi efetuada contagem no dia 22/09/2008, na Rua João Ferrara em frente à Cetesb, importante via de tráfego, uma vez que a estação móvel ficou instalada a 36 metros da referida via.

Como uso do solo e população exposta, o local pode ser classificado como comercial/residencial, que mede a exposição da população em áreas urbanas centrais, áreas de comércio e de presença de veículos. De acordo com os dados levantados, a escala de representatividade, para os poluentes, CO e MP₁₀ pode ser considerada como bairro, que significa medições de concentrações para áreas da cidade (bairros), com atividade uniforme, e dimensões entre 500 até 4.000 metros. Já para o poluente O₃ a representatividade pode ser considerada com urbana, cujas concentrações medidas, representam dimensões entre 4 a 50 km.

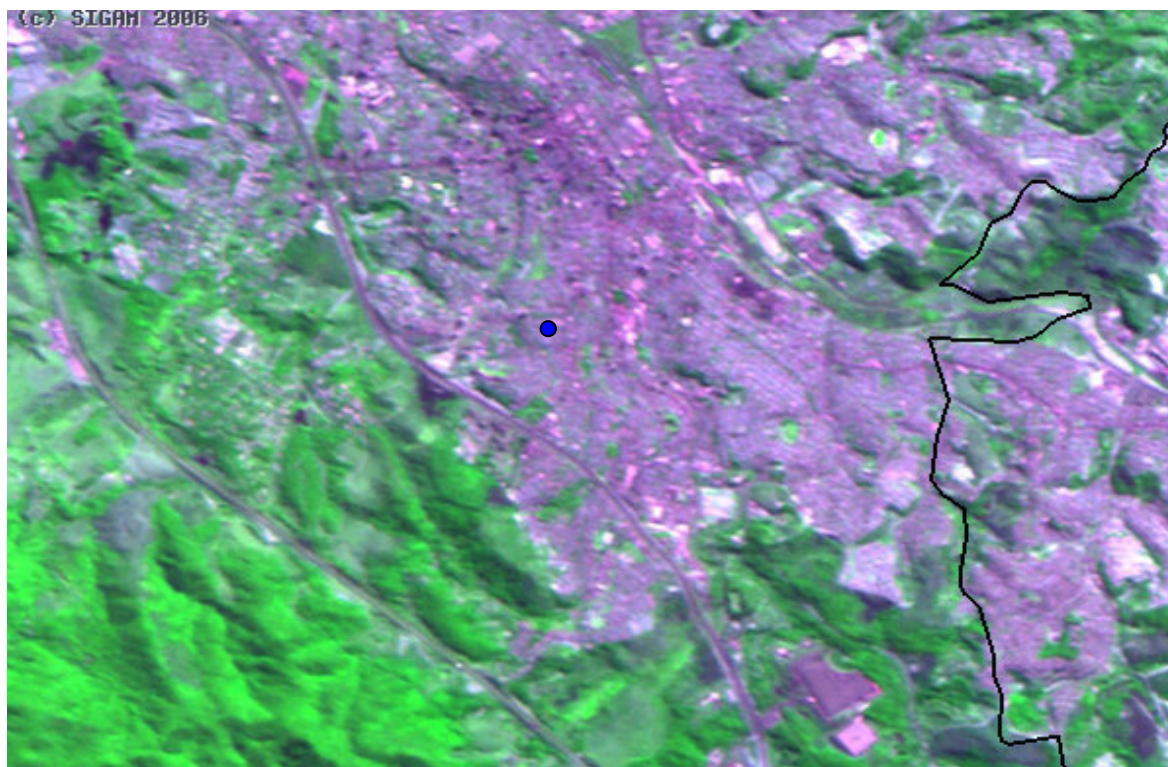
As figuras 2, 3 e 4 mostram a localização e o relevo do entorno do ponto do monitoramento.



Fonte: www.geobusca.com.br

● Estação de monitoramento

Figura 2 – Mapa da região



- Estação de monitoramento

Figura 3 – Localização do ponto de monitoramento na imagem de satélite

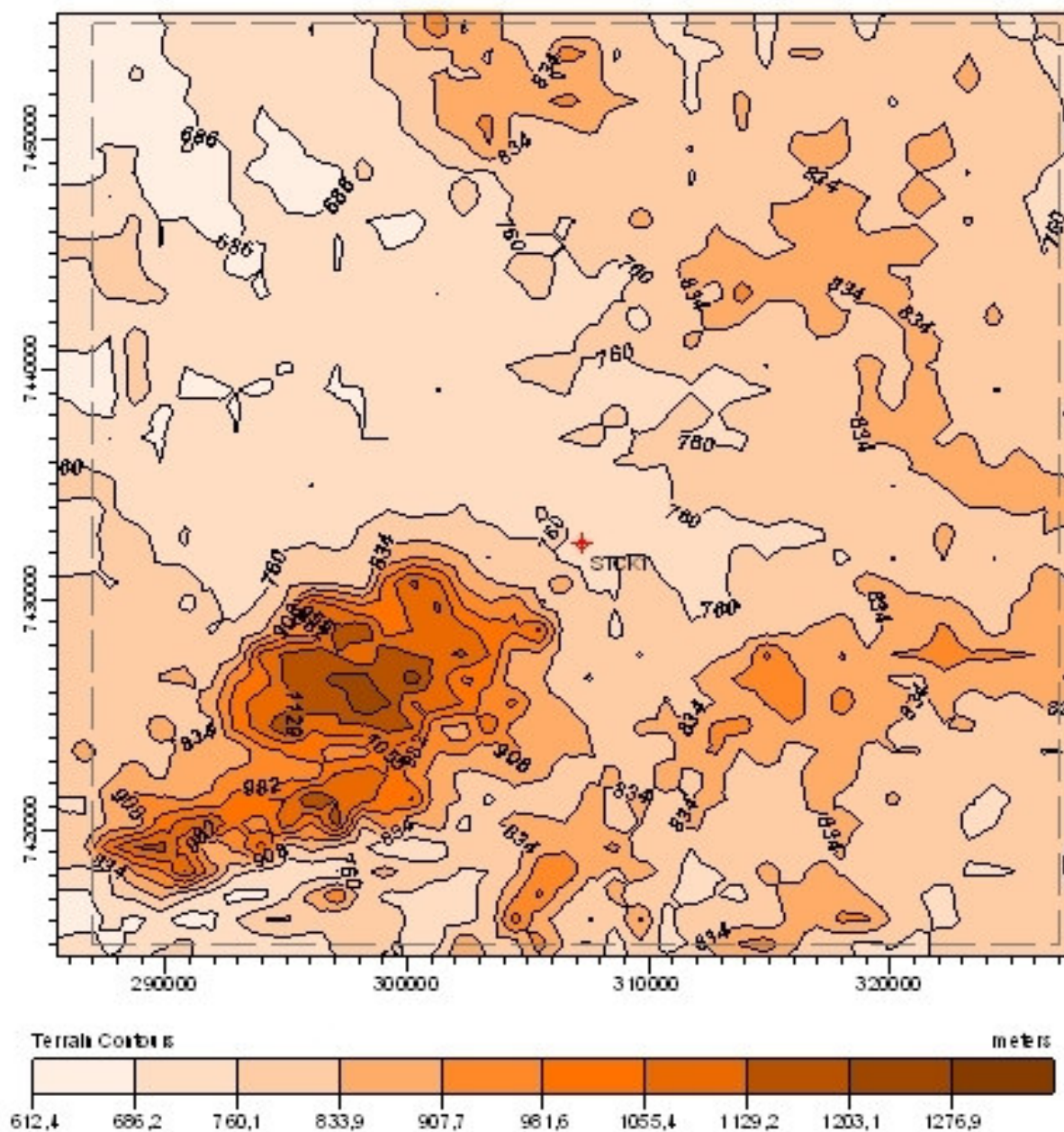


Figura 4 – Relevo para área de 40 km X 40 km

As figuras a seguir apresentam o entorno das estações com vistas para os quadrantes norte, sul, leste e oeste.



Vista da Estação – Norte



Vista da Estação – Oeste



Vista da Estação – Leste



Vista da Estação – Sul

Figura 5 – Vistas do entorno da estação de monitoramento

4.3 Poluentes Amostrados e Métodos de Medição

A tabela 3 apresenta os poluentes do ar amostrados e os respectivos métodos de medição.

Tabela 3 - Poluentes e métodos de medição

Poluente	Método de Medição
partículas inaláveis	radiação Beta
óxidos de nitrogênio	quimiluminescência
monóxido de carbono	infravermelho não dispersivo (GFC)
ozônio	ultravioleta

4.4 Parâmetros Meteorológicos

Os parâmetros meteorológicos medidos no próprio local foram: umidade relativa, temperatura, direção e velocidade do vento.

Os dados horários de todos os parâmetros monitorados são apresentados no anexo.

5. COMPORTAMENTO DO VENTO

Na figura 6 é apresentada a rosa de ventos durante as 24 horas do período amostrado. Pode-se observar que o vento predominante foi proveniente da direção sul-sudeste, seguida pela contribuição da direção sul. O local da estação possui uma boa ventilação, apresentando 8,9% de ventos variáveis e/ou calmos em todo o período.

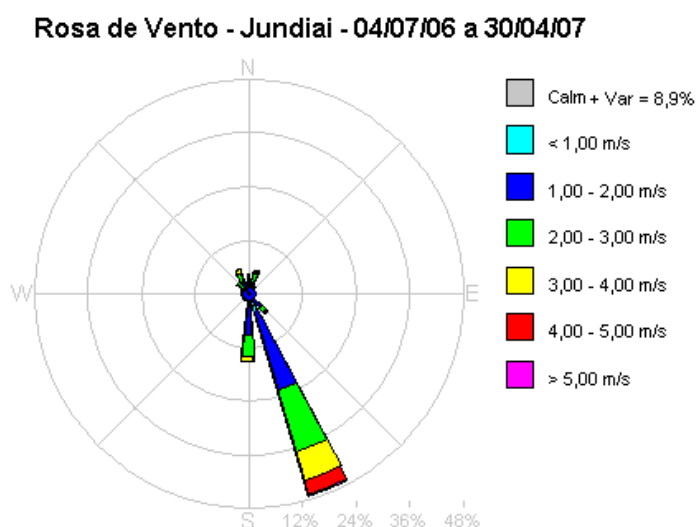


Figura 6 – Rosa de ventos

Apesar da predominância do vento de direção do quadrante E-S, há variações da direção do vento durante os períodos do dia. Na figura 7 estão apresentadas as rosas de vento para os seguintes períodos: 1-6h, 7-12h, 13-18h e 19-24h. Observa-se que durante a noite e madrugada há predominância do vento nas direções sul-sudeste (SSE) com intensidade de fraca a moderada (1-3 m/s) e moderada a forte (3-5 m/s). No período da manhã, apesar da predominância de SSE, observam-se também contribuições menores das direções NNE e SE, com intensidade do vento de 1 a 3 m/s. À tarde, ocorre aumento da intensidade da velocidade do vento na direção SSE (>5 m/s), entretanto, há também maior distribuição das outras direções, principalmente do quadrante N-W, com maior intensidade de moderado a forte (>3 m/s).

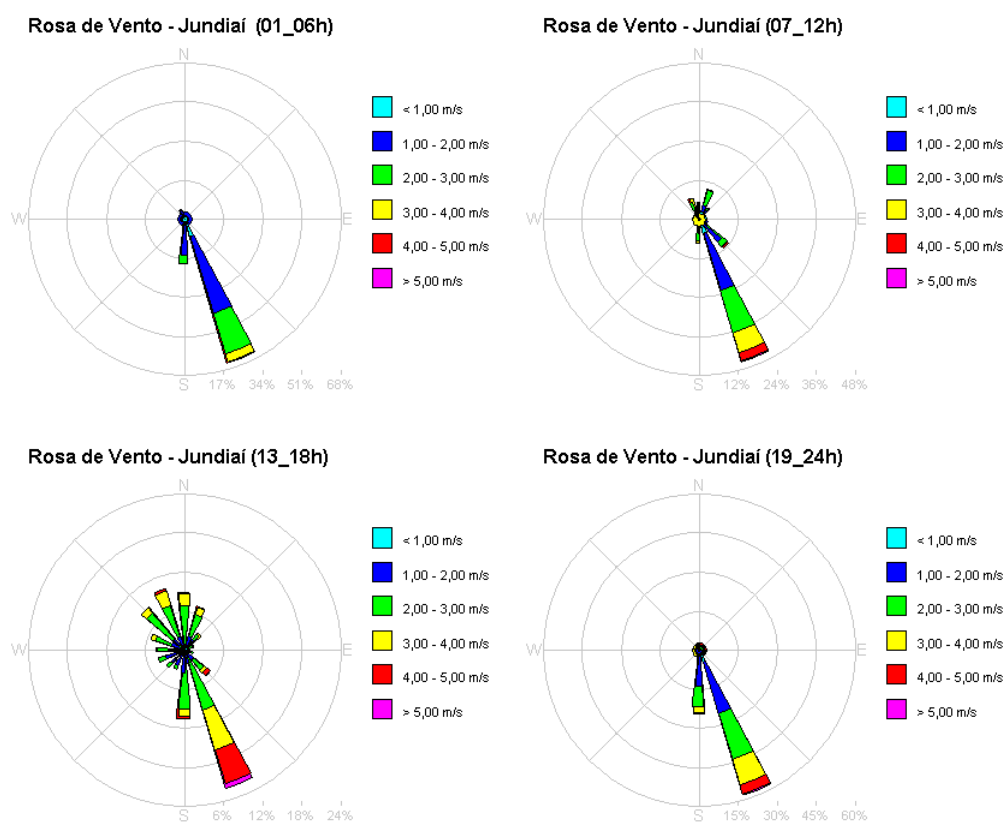


Figura 7 - Rosa de ventos por períodos (1-6h, 7-12h, 13-18h, e 19-24h)

6. RESULTADOS

A Tabela A do Anexo apresenta as concentrações dos poluentes monitorados diariamente. Deve-se observar que nessa tabela estão respeitados os períodos de medição estabelecidos pelos padrões de qualidade do ar (vide tabela 1). Por exemplo: o dado diário de O_3 é representado pelo maior valor horário do dia, enquanto para o MP_{10} é feita uma média das 24 horas.

A partir da tabela dos dados diários (tabela A) e da distribuição do índice (tabela 2), elaborou-se a tabela 4 que mostra o número de dias monitorados para cada poluente e a frequência (número de dias) dos índices de qualidade do ar observados no período.

Tabela 4 - Distribuição do índice diário de qualidade do ar

2006/2007

Poluente	Total dias	Boa (dias)	%	Regular (dias)	%	Inadeq. (dias)	%	Má (dias)	%
MP_{10}	337	291	86,4	46	13,6	0	0,0	0	0,0
CO	331	330	99,7	1	0,3	0	0,0	0	0,0
O_3	335	143	42,7	181	54,0	8	2,5	3	1,0
NO_2	277	256	92,4	21	7,6	0	0,0	0	0,0

Baseado nestes resultados é feita, a seguir, uma avaliação da situação atual de cada poluente frente aos respectivos Padrões de Qualidade do Ar e um comparativo com o estudo anterior que teve seu monitoramento realizado entre 07/05/2001 e 31/03/2002, no pátio do estacionamento do Hospital Pitangueiras.

6.1. Partículas Inaláveis (MP_{10})

PQAR anual - $50\mu g/m^3$

PQAR 24 horas - $150\mu g/m^3$

Ano	Nº de dias	Média período ($\mu g/m^3$)	Máximas 24 horas		Nº Ultrapassagens	
			1ª máxima ($\mu g/m^3$)	2ª máxima ($\mu g/m^3$)	PQAR (24 horas)	Atenção (24 horas)
2001/2002 *	308	33	161	136	1	0
2006/2007	337	33	78	74	0	0

* Monitoramento anterior

Em ambos os períodos, o monitoramento abrangeu quase um ano de avaliação. Apesar das concentrações médias de cada período terem sido iguais para este poluente, em termos dos valores diários, as concentrações foram bem inferiores neste segundo período, inclusive em relação ao padrão diário de qualidade, não sendo registrada nenhuma ultrapassagem, diferente do monitoramento anterior em que se observou uma ultrapassagem de padrão. Ou seja, apesar da dispersão menor nas médias

diárias, a média do período 2006/2007 se manteve em níveis equivalentes ao anterior. Deve-se considerar que se trata de monitoramentos realizados em locais diferentes, mas próximos.

6.2. Monóxido de Carbono (CO)

PQAR 8 horas - 9ppm

Ano	Nº de dias	Máximas 8 horas		Nº Ultrapassagens	
		1ª máxima ppm	2ª máxima ppm	PQAR (8 horas)	Atenção (8 horas)
2001/2002 *	310	2,6	2,5	0	0
2006/2007	331	5,5	4,4	0	0

* Monitoramento anterior

Verifica-se da comparação dos resultados de ambos os períodos que novamente não foram registradas ultrapassagens do PQAR, entretanto, as máximas concentrações médias de 8 horas foram bem maiores neste monitoramento.

6.3. Dióxido de Nitrogênio (NO₂)

PQAR anual - 100µg/m³

PQAR 1 hora - 320µg/m³

Ano	Nº de dias	Média período (µg/m ³)	Máximas 1 hora		Nº Ultrapassagens	
			1ª máxima µg/m ³	2ª máxima µg/m ³	PQAR (1 hora)	Atenção (1 hora)
2001/2002 *	209	37	160	125	0	0
2006/2007	277	32	149	147	0	0

* Monitoramento anterior

As concentrações obtidas no período de 2006/2007 foram inferiores aos padrões de qualidade do ar de curto e longo período de exposição e as obtidas em 2001/2002. Deve-se notar que no monitoramento anterior, o número de dias foi inferior ao atual e não foi atendido o critério de representatividade anual (mínimo de 50% de dados diários válidos nos três quadrimestres) em função do primeiro quadrimestre de monitoramento (maio a agosto), período mais crítico a dispersão deste poluente.

6.4. Ozônio (O₃)

PQAR 1 hora - 160µg/m³

Ano	Nº de dias	Máximas 1 hora		Nº Ultrapassagens	
		1ª máxima µg/m ³	2ª máxima µg/m ³	PQAR (1 hora)	Atenção (1 hora)
2001/2002 *	319	245	244	22	6
2006/2007	335	255	224	11	3

* Monitoramento anterior

Entre 2006 e 2007 foram registrados 11 dias de ultrapassagem do padrão de qualidade do ar horário de ozônio ($160 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Em três destes dias, foi superado o nível de Atenção ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Embora as máximas concentrações monitoradas em ambos os períodos sejam próximas, o número de dias com ultrapassagem do padrão e do nível de atenção foi metade daquele registrado em 2001/2002. Esta diminuição não pode ser entendida como uma tendência de melhora da qualidade do ar, uma vez que não se tem uma avaliação contínua e prolongada deste poluente, além dos resultados serem fortemente influenciados por condições meteorológicas diferenciadas de ano a ano.

7. ANÁLISE DO COMPORTAMENTO DO OZÔNIO

As médias horárias das concentrações para os poluentes NO, NO₂ e O₃, bem como as máximas horárias do O₃ são apresentadas na figura 8. Observa-se que o perfil médio de concentração de NO é elevado por volta das 8 horas coincidindo com o pico de tráfego e ainda no período a manhã a concentração de NO diminui. No horário de formação do ozônio, a concentração do NO cai praticamente à zero, devido à reação com o O₃ e a concentração de NO₂ também diminui neste horário devido às reações fotoquímicas que envolvem o NO₂. Quanto ao perfil médio do O₃, observa-se que concentrações mais elevadas prolongam-se até o final da tarde.

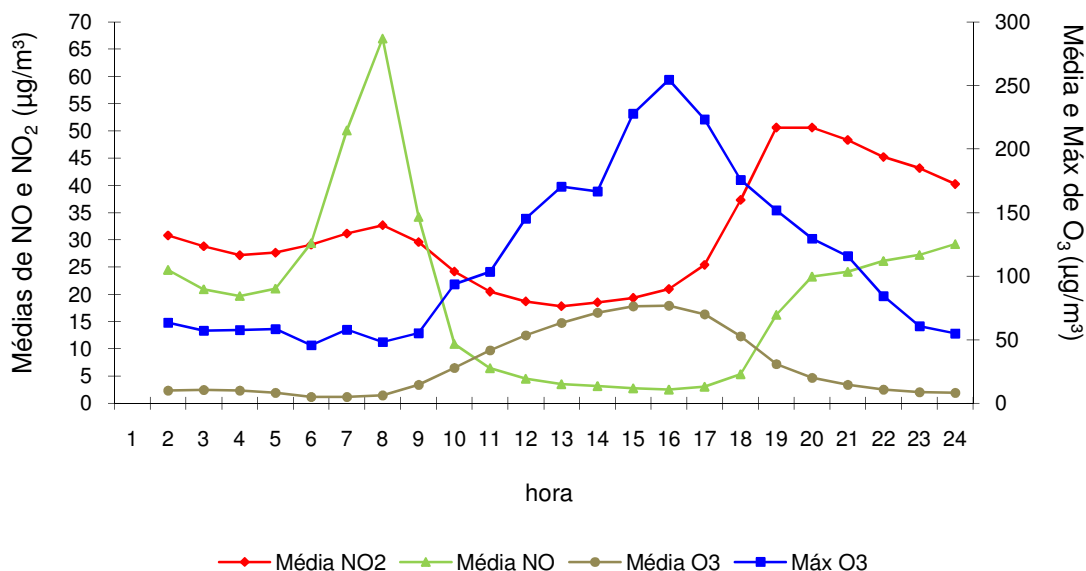


Figura 8 – Perfil horário das médias de NO, NO₂ e O₃ e máxima de O₃

Na análise de distribuição de ultrapassagens por mês, figura 9, observou-se que as ultrapassagens do padrão de qualidade do ar ocorreram nos meses de primavera/verão (outubro a abril), quando a incidência de radiação solar é mais intensa e, consequentemente, os meses são mais quentes.

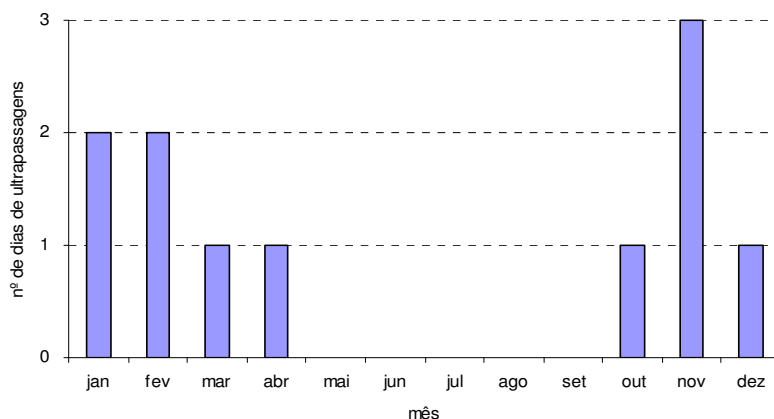


Figura 9 – Distribuição mensal do número de dias de ultrapassagens

A figura 10 mostra a distribuição de ultrapassagens por dia da semana, apesar do número de eventos relativamente pequeno em termos estatísticos.

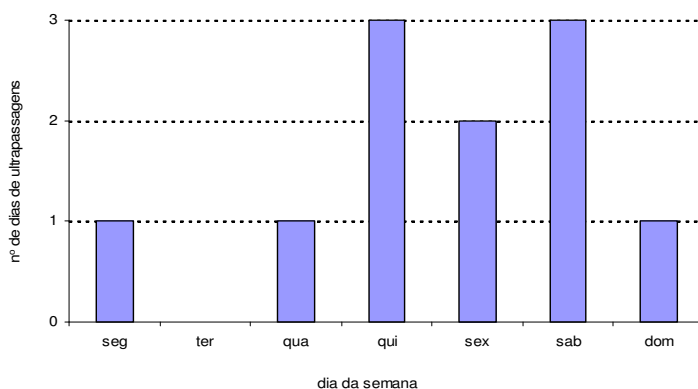


Figura 10 – Distribuição de ultrapassagens por dia da semana

A figura 11 mostra os horários de máxima concentração de ozônio nos dias de ultrapassagem do padrão, e se observa que a maioria das ultrapassagens ocorre no período da tarde, com maior ocorrência às 17 horas.

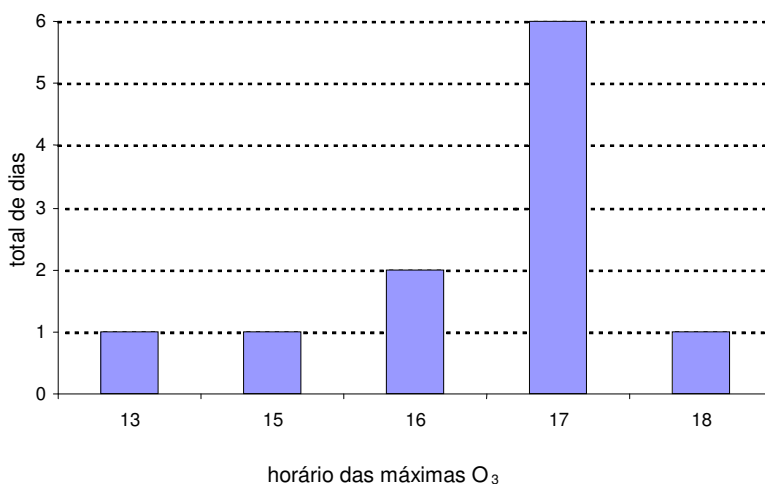


Figura 11 – Distribuição de ultrapassagens por hora do dia

A figura 12 apresenta o tempo de duração dos episódios, onde se pode observar que a maioria dos casos tem duração de 2 horas, porém, há ocorrências com duração de até 4 horas.

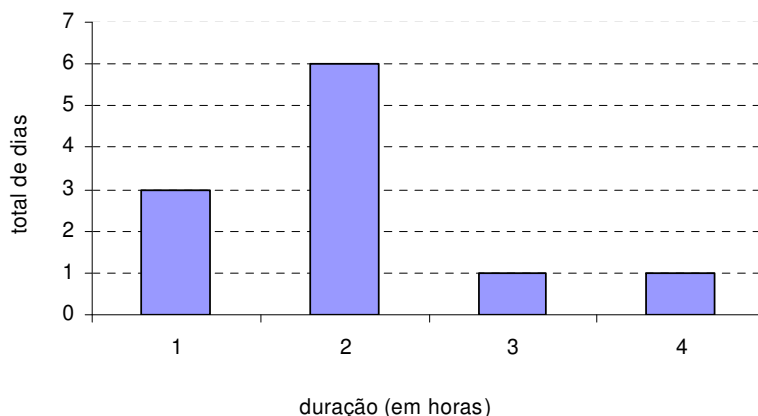


Figura 12 - Duração dos episódios em horas

A figura 13 mostra a distribuição da máxima temperatura diária e máxima concentração de ozônio. A maioria dos episódios ocorreu na faixa de temperatura acima de 27 graus Celsius. Nota-se também que ocorreram muitos dias quentes, porém sem observar um aumento significativo da concentração de ozônio.

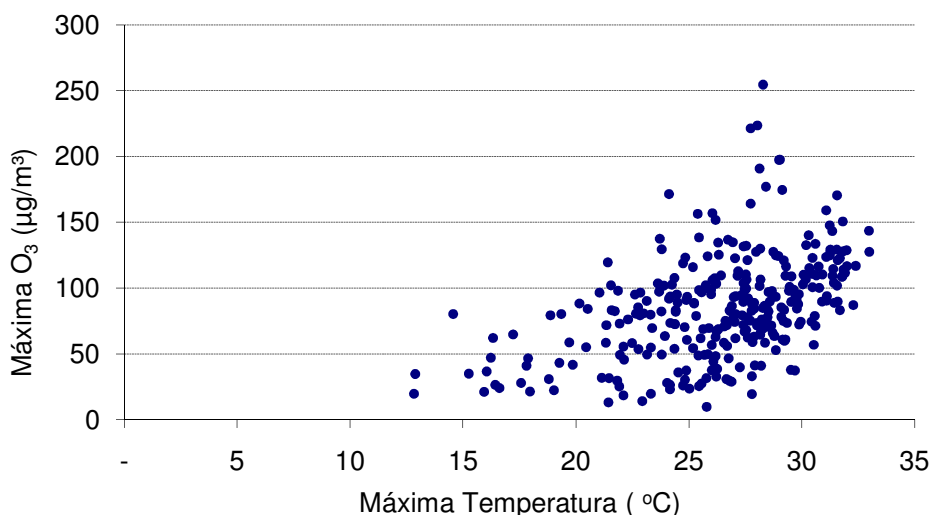


Figura 13 - Distribuição da máxima temperatura diária e máxima concentração de ozônio

Episódios

Neste item, as ultrapassagens de PQAr são tratadas como episódios de altas concentrações de determinado poluente e visualizadas em termos da sua evolução diária, em conjunto com outros parâmetros que sejam monitorados pela mesma estação. Os gráficos destes episódios são apresentados no anexo 2.

A tabela 5 apresenta um resumo dos 11 episódios de ultrapassagem do PQAr de O₃.

Em grande parte dos casos, observa-se que as concentrações de ozônio tendem a crescer continuamente até as 17 horas, quando então diminuem rapidamente num período de 3 horas. Nos episódios, quanto mais cedo ocorre o pico de máxima concentração de ozônio, mais lentamente se dá sua diminuição. Cabe observar que em todos os episódios, a concentração de NO foi próxima a zero e o NO₂ se manteve em níveis crescentes no período da tarde e início da noite. Ao anoitecer, o ozônio diminuiu, enquanto que o NO₂ se manteve ainda por algumas horas.

Na maioria dos dias de episódios, como o vento predominante foi proveniente do quadrante E-S, a massa de ar com os precursores e até mesmo o ozônio formado na RMSP podem ter sido transportados para Jundiaí, fazendo com que as concentrações de O₃ se mantivessem altas até mais tarde. Todavia, há que se considerar a possibilidade de formação na própria região.

No episódio ocorrido em 31/03/07, a máxima concentração de O₃ ocorreu às 13 horas, ao mesmo tempo em que na RMSP. Neste dia, a maioria das estações da RMSP também apresentaram ultrapassagens do PQAr devido às condições meteorológicas que favoreceram à formação de ozônio localmente (altas temperaturas e ventos fracos).

TABELA 5 – EPISÓDIOS DE OZÔNIO

Data	Hora	Média (µg/m ³)
14/10/06	17:00	191
	16:00	178
03/11/06	16:00	255
	15:00	228
	17:00	168
	14:00	167
09/11/06	16:00	171
23/11/06	17:00	177
	18:00	170
28/12/06	17:00	164
14/01/07	15:00	198
	16:00	173
31/01/07	18:00	174
	17:00	165
02/02/07	17:00	223
	16:00	198
	18:00	176
03/02/07	17:00	197
	18:00	174
31/03/07	13:00	170
16/04/07	17:00	221
	16:00	195

Em apenas quatro episódios, observaram-se ultrapassagens de padrão de ozônio em outras estações da Rede Telemétrica, conforme a tabela 6.

TABELA 6 – EPISÓDIOS DE OZÔNIO SIMULTÂNEOS

DIA	ESTAÇÃO
03/11/2006	Nossa Senhora do Ó e Horto Florestal
02/02/2007	Santana
31/03/2007	Todas as Estações que monitoraram (Parque Dom Pedro II, Santana, Moóca, Ibirapuera, Nossa Senhora do Ó, São Caetano do Sul, Diadema, Santo Amaro, Capuava, Mauá, Cubatão-Centro e São José dos Campos)
16/04/2007	Ibirapuera, Nossa Senhora do Ó e IPEN-USP

8. CONCLUSÃO

Os poluentes CO, NO₂ e MP₁₀ mantiveram-se abaixo dos padrões legais de qualidade do ar de curto e longo prazo. Quanto ao poluente O₃, o padrão foi excedido em 11 dias e chegou a atingir o nível de atenção em três dias. Observamos que os episódios ocorreram, em geral, no final da tarde, nos meses de primavera e verão, períodos em que a incidência dos raios solares é mais intensa. Em seis deles, a duração chegou a duas horas, sendo que o episódio mais demorado chegou a quatro horas.

A avaliação mais aprofundada da ocorrência de episódios agudos de ozônio requer a elaboração de estudos mais detalhados, que contemplem o levantamento do inventário de fontes de poluição do ar, o monitoramento permanente da qualidade do ar e o uso de modelos computacionais. Tal estudo pode auxiliar a compreensão dos episódios frente à matriz de emissões de precursores regionais e o transporte de O₃ ou seus precursores oriundos da RMSP.

9. BIBLIOGRAFIA

- Decreto Estadual nº 8468/76
- Resolução CONAMA nº 03/90
- CETESB – Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo – 2007
- CETESB – Monitoramento da Qualidade do Ar em Jundiaí – SP – 2002

10. EQUIPE DE TRABALHO

Setor de Amostragem e Análise do Ar – ETQA

Setor de Interpretação de Dados – ETQI

Setor de Meteorologia – ETQM

Setor de Telemetria – ETQT

11. RELATÓRIO ELABORADO POR:

Clarice Muramoto – ETQM

Cristiane Ferreira Lopes – ETQA

Ricardo Scudeler Pontes – ETQI

Rosana Curilov – ETQI

Roseli Sachi – ETQI

Yoshio Yanagi – ETQI

ANEXOS

ANEXO 1 – Concentrações diárias

Data	MP ₁₀	CO		O ₃		NO ₂		Umidade		Temperatura	
	Média Diária (µg/m³)	Máx. 8 horas (ppm)	Hora	Máxima Diária (µg/m³)	Hora	Máxima Diária (µg/m³)	Hora	Mínima Diária (%)	Hora	Máxima Diária (graus)	Hora
04/07/06	36	1,4	02:00	73	14:00			39	16:00	22	16:00
05/07/06	42	1,1	12:00	97	16:00			44	17:00	23	16:00
06/07/06	50	1,1	24:00	102	13:00			35	16:00	24	16:00
07/07/06	51	1,6	24:00	91	16:00			33	17:00	25	15:00
08/07/06	52	1,7	01:00	106	16:00			35	16:00	26	15:00
09/07/06	42	1,2	02:00	71	15:00			43	17:00	27	16:00
10/07/06	18	1,1	01:00	24	01:00			97	01:00	17	17:00
11/07/06	30	0,9	01:00	79	16:00			71	17:00	25	15:00
12/07/06	34	1,0	24:00	67	15:00			38	17:00	26	16:00
13/07/06	37	1,0	01:00	89	16:00			40	16:00	25	16:00
14/07/06	39	1,0	24:00	94	16:00			39	15:00	24	15:00
15/07/06	43	1,3	02:00	120	17:00			50	16:00	21	15:00
16/07/06	31	0,9	01:00	83	17:00			41	15:00	22	14:00
17/07/06	35	0,8	02:00	79	16:00			34	17:00	23	16:00
18/07/06	48	1,7	09:00	97	16:00			34	16:00	24	16:00
19/07/06	59	1,9	11:00	104	16:00			35	16:00	24	15:00
20/07/06	53	1,6	12:00	103	16:00			27	17:00	24	15:00
21/07/06	65	1,6	12:00	108	16:00			27	16:00	26	15:00
22/07/06	54	1,5	01:00	94	16:00			23	17:00	27	15:00
23/07/06	41	1,3	02:00	104	16:00			21	16:00	27	16:00
24/07/06	53	1,4	14:00	93	16:00			21	16:00	29	15:00
25/07/06	58	1,3	11:00	100	15:00			22	16:00	28	16:00
26/07/06	67	1,6	24:00	91	15:00	94	18:00	21	16:00	28	16:00
27/07/06	59	1,7	01:00	78	13:00	79	18:00	21	15:00	28	15:00
28/07/06	74	3,5	24:00	89	12:00	89	18:00	29	15:00	30	15:00
29/07/06	21	3,2	01:00	32	03:00	40	16:00	74	01:00	21	15:00
30/07/06	13	0,9	24:00	35	05:00	38	22:00	99	17:00	13	12:00
31/07/06	17	1,1	23:00	20	13:00	49	18:00	99	01:00	13	14:00
01/08/06	27	1,2	17:00	26	15:00	41	21:00	98	18:00	16	13:00
02/08/06	21	1,6	23:00	21	22:00	49	18:00	85	15:00	16	15:00
03/08/06	24	1,3	01:00	55	16:00	72	20:00	61	16:00	20	16:00
04/08/06	38	0,8	24:00	90	15:00	65	19:00	48	17:00	23	16:00
05/08/06	39	0,9	02:00	97	15:00	68	19:00	40	16:00	26	16:00
06/08/06	30	0,8	02:00	90	16:00	54	19:00	28	17:00	27	16:00
07/08/06	39	0,7	11:00	88	15:00	67	19:00	25	17:00	28	16:00
08/08/06	49	0,9	11:00	98	15:00	98	19:00	27	17:00	27	16:00
09/08/06	52	1,2	24:00	59	14:00	86	18:00	21	13:00	27	15:00
10/08/06	56	1,5	12:00	85	16:00	88	19:00	28	15:00	28	15:00
11/08/06	50	1,3	12:00	85	13:00	74	19:00	24	15:00	28	15:00
12/08/06	51	1,3	03:00	83	17:00	88	19:00	25	16:00	28	16:00
13/08/06	43	1,0	02:00	92	15:00	73	19:00	29	16:00	28	15:00
14/08/06	53	1,0	02:00	86	16:00	94	19:00	26	15:00	28	15:00
15/08/06	53	1,1	01:00	110	16:00	94	19:00	19	16:00	30	15:00
16/08/06	61	1,0	24:00	100	17:00	111	19:00	20	16:00	31	16:00
17/08/06	57	1,1	01:00	157	14:00	107	11:00	55	14:00	26	14:00
18/08/06	38	0,7	24:00	121	15:00	88	18:00	43	15:00	28	15:00
19/08/06	34	0,7	09:00	58	15:00	56	04:00	68	16:00	21	15:00
20/08/06	38	1,0	10:00	81	13:00	52	20:00	38	15:00	23	14:00
21/08/06	33	0,7	02:00	80	15:00	53	19:00	37	15:00	19	15:00
22/08/06	38	0,5	01:00	98	16:00	79	19:00	25	17:00	22	17:00
23/08/06	61			139	17:00	147	19:00	18	17:00	25	16:00
24/08/06	58			128	13:00	149	20:00	14	16:00	29	15:00
25/08/06	61	0,8	24:00	101	15:00	89	20:00	17	16:00	29	16:00
26/08/06	59	2,0	24:00	98	15:00	88	19:00	20	14:00	29	16:00
27/08/06	28	3,0	13:00	85	17:00	71	20:00	65	19:00	23	16:00
28/08/06	42	2,2	24:00	138	16:00	69	23:00	44	16:00	24	16:00
29/08/06	25	2,8	24:00	37	07:00	53	23:00	74	14:00	16	01:00
30/08/06	27	2,8	01:00	88	15:00	45	20:00	38	16:00	20	16:00
31/08/06	43	2,6	24:00	125	17:00	120	19:00	35	14:00	26	15:00
01/09/06	35			82	15:00	62	02:00	80	05:00	27	14:00
02/09/06	19	2,5	24:00	81	15:00	60	20:00	79	19:00	23	15:00
03/09/06	27	2,6	02:00	82	14:00	53	23:00	25	16:00	24	16:00
04/09/06	29	1,8	02:00	65	13:00	52	20:00	53	13:00	17	13:00
05/09/06	25	0,3	24:00	80	15:00	46	07:00	38	16:00	15	15:00
06/09/06	25	0,3	01:00	62	15:00	48	19:00	50	15:00	16	15:00
07/09/06	26	0,4	24:00	95	16:00	35	21:00	38	16:00	23	16:00
08/09/06	40	0,8	24:00	106	17:00	90	20:00	32	16:00	26	16:00
09/09/06	45	1,1	24:00	110	15:00	74	21:00	31	16:00	26	15:00
10/09/06	53	1,3	02:00	124	17:00	100	20:00	42	16:00	26	16:00
11/09/06	54	1,4	02:00	133	16:00	135	19:00	25	16:00	30	16:00
12/09/06	68	1,2	05:00	148	15:00	120	19:00	21	16:00	31	16:00

Continuação Anexo 1

Data	MP ₁₀		CO		O ₃		NO ₂		Umidade		Temperatura	
	Média Diária (µg/m³)	Máx. 8 horas (ppm)	Hora	Máxima Diária (µg/m³)	Hora	Máxima Diária (µg/m³)	Hora	Mínima Diária (%)	Hora	Máxima Diária (graus)	Hora	
13/09/06	66	1,0	03:00	151	15:00	135	19:00	20	17:00	32	16:00	
14/09/06	74	1,5	08:00	123	16:00	135	19:00	9	16:00	32	15:00	
15/09/06				93	10:00	81	09:00	37	10:00	25	10:00	
16/09/06				42	24:00	29	19:00	94	18:00	18	18:00	
17/09/06	16	0,5	16:00	108	14:00	23	19:00	57	13:00	24	15:00	
18/09/06	19	0,8	15:00	129	14:00	62	19:00	75	18:00	24	15:00	
19/09/06	22	0,6	24:00	95	15:00	75	19:00	39	14:00	24	16:00	
20/09/06	32	1,3	24:00	63	12:00	62	19:00	52	13:00	26	13:00	
21/09/06	31	1,3	24:00	80	16:00	90	19:00	90	21:00	23	16:00	
22/09/06	41	1,4	02:00	123	16:00	120	20:00	39	15:00	25	15:00	
23/09/06	45	1,7	10:00	132	15:00	66	02:00	44	13:00	27	16:00	
24/09/06	15	0,6	01:00	47	13:00	33	21:00	88	17:00	16	13:00	
25/09/06	19	0,7	19:00	41	15:00	53	18:00	73	15:00	18	15:00	
26/09/06	15	0,4	20:00	59	16:00	40	18:00	62	16:00	20	16:00	
27/09/06	27	0,8	24:00	102	17:00	92	21:00	38	16:00	26	17:00	
28/09/06	41	1,1	03:00			103	21:00	29	17:00	27	17:00	
29/09/06	45					77	07:00	67	13:00	21	13:00	
30/09/06	19							72	14:00	20	14:00	
01/10/06	18					29	22:00	70	14:00	23	15:00	
02/10/06	25			10	22:00	71	19:00	57	17:00	26	17:00	
03/10/06	33			110	15:00	54	21:00	45	17:00	28	15:00	
04/10/06	29			107	15:00			37	17:00	30	17:00	
05/10/06	28			92	14:00	62	20:00	52	15:00	28	15:00	
06/10/06	23	0,6	24:00	123	15:00	64	19:00	55	16:00	27	16:00	
07/10/06	28	0,8	14:00	98	16:00	65	22:00	64	17:00	25	17:00	
08/10/06	19	0,8	02:00	157	16:00	47	21:00	52	16:00	25	15:00	
09/10/06	23	0,5	24:00	86	16:00	75	19:00	51	16:00	27	16:00	
10/10/06	36	0,9	24:00	75	15:00	75	21:00	45	15:00	28	15:00	
11/10/06	37	1,3	07:00	107	15:00	96	19:00	40	16:00	28	16:00	
12/10/06	31	1,1	02:00	46	16:00	47	20:00	83	09:00	22	16:00	
13/10/06	26	1,0	02:00	116	16:00	40	17:00	64	14:00	25	14:00	
14/10/06	25	0,5	24:00	191	17:00	46	18:00	50	15:00	28	15:00	
15/10/06	22	0,6	24:00	88	16:00	47	24:00	45	14:00	30	15:00	
16/10/06	25	0,8	11:00	68	13:00	47	09:00	99	01:00	28	13:00	
17/10/06	15	0,5	15:00	32	13:00	41	19:00	84	15:00	21	12:00	
18/10/06	22	0,8	21:00	31	11:00	55	16:00	86	11:00	19	11:00	
19/10/06	16	0,9	18:00	21	23:00	66	15:00	98	19:00	18	15:00	
20/10/06	25	0,5	19:00	72	12:00	44	19:00	62	15:00	21	14:00	
21/10/06	21	0,5	22:00	102	16:00	51	21:00	49	16:00	22	14:00	
22/10/06	18	0,5	01:00	119	16:00	41	21:00	27	16:00	25	16:00	
23/10/06		0,2	02:00	35	02:00	34	06:00	88	24:00	15	24:00	
24/10/06	25	0,5	24:00	99	17:00	61	24:00	26	17:00	27	17:00	
25/10/06	39	0,8	24:00	98	16:00	95	21:00	36	17:00	29	16:00	
26/10/06	51	1,1	06:00	95	13:00	87	20:00	38	17:00	30	16:00	
27/10/06	28	1,0	01:00	113	15:00	54	24:00	55	17:00	27	17:00	
28/10/06	29	0,6	02:00	33	03:00	40	20:00	27	16:00	28	15:00	
29/10/06	26	0,5	24:00			49	22:00	37	15:00	27	15:00	
30/10/06	38	0,6	03:00			90	23:00	20	16:00	31	16:00	
31/10/06	61	0,9	08:00			104	23:00	18	16:00	33	16:00	
01/11/06	35	1,0	24:00	62	14:00	81	02:00	56	15:00	28	15:00	
02/11/06	17	1,0	01:00	36	15:00	45	20:00	99	24:00	25	14:00	
03/11/06	27	0,8	02:00	255	16:00	54	12:00	55	16:00	28	16:00	
04/11/06	20	0,5	08:00	109	16:00	29	18:00	52	15:00	27	16:00	
05/11/06	22	0,2	09:00	19	02:00	34	21:00	40	15:00	28	15:00	
06/11/06	26	0,4	12:00	41	21:00	50	10:00	56	16:00	28	16:00	
07/11/06	22	0,4	06:00	58	15:00	36	24:00	57	17:00	22	16:00	
08/11/06	29	0,4	23:00	97	15:00	37	20:00	55	15:00	21	16:00	
09/11/06	33	0,5	24:00	171	16:00	60	20:00	44	19:00	24	16:00	
10/11/06	28	0,6	03:00	79	13:00	51	24:00	48	13:00	19	13:00	
11/11/06	29	0,6	05:00	83	16:00	44	24:00	35	14:00	22	14:00	
12/11/06	20	0,4	05:00	76	16:00	38	02:00	46	14:00	22	15:00	
13/11/06	20	0,3	12:00	55	16:00	22	24:00	49	15:00	23	15:00	
14/11/06	16	0,4	24:00	50	17:00	32	24:00	53	15:00	23	15:00	
15/11/06	24	0,5	07:00	97	15:00	36	23:00	32	17:00	29	16:00	
16/11/06	38	1,0	24:00	66	14:00	63	19:00	40	14:00	29	13:00	
17/11/06	46	1,0	02:00	117	16:00	92	21:00	31	17:00	32	17:00	
18/11/06	50	1,2	11:00	99	14:00	71	10:00	43	13:00	30	13:00	
19/11/06	31	0,7	03:00	140	19:00	34	19:00	48	17:00	30	17:00	
20/11/06	28	0,9	12:00	69	14:00	45	08:00	61	16:00	26	16:00	
21/11/06	25	0,5	15:00	70	16:00	48	19:00	64	17:00	23	17:00	
22/11/06	24	0,5	01:00	90	15:00	63	22:00	38	16:00	29	17:00	

Continuação Anexo 1

Data	MP ₁₀	CO		O ₃		NO ₂		Umidade		Temperatura	
	Média Diária (µg/m³)	Máx. 8 horas (ppm)	Hora	Máxima Diária (µg/m³)	Hora	Máxima Diária (µg/m³)	Hora	Mínima Diária (%)	Hora	Máxima Diária (graus)	Hora
23/11/06	36	0,6	08:00	177	17:00	59	08:00	29	14:00	28	16:00
24/11/06	36	0,6	24:00	129	20:00	90	24:00	29	18:00	32	17:00
25/11/06	28	0,8	05:00	71	14:00	58	02:00	42	16:00	31	16:00
26/11/06	17	0,5	05:00	74	17:00	22	07:00	98	20:00	27	17:00
27/11/06	22	0,6	24:00	70	16:00	80	21:00	65	12:00	26	14:00
28/11/06	25	0,7	24:00	80	16:00	54	20:00	63	16:00	27	16:00
29/11/06	28	0,8	12:00	87	15:00	49	09:00	59	15:00	28	15:00
30/11/06	22	0,6	12:00	26	13:00	31	11:00	73	16:00	25	14:00
01/12/06	18	0,3	12:00	54	16:00	16	20:00	52	16:00	25	16:00
02/12/06	24	0,4	24:00	125	18:00	38	23:00	41	15:00	29	15:00
03/12/06	27	0,5	05:00	103	21:00	36	24:00	42	18:00	30	18:00
04/12/06	19	0,8	24:00	65	15:00	50	20:00	54	15:00	28	15:00
05/12/06	20	0,8	01:00	62	15:00	49	20:00	62	18:00	27	15:00
06/12/06	19	0,7	12:00	56	15:00	57	20:00	98	18:00	27	15:00
07/12/06	20	0,6	01:00	70	15:00	38	03:00	64	17:00	25	17:00
08/12/06	25	0,4	24:00	128	19:00	87	20:00	42	17:00	28	17:00
09/12/06	34	0,6	05:00	89	19:00	55	19:00	65	16:00	25	17:00
10/12/06	25	0,5	02:00	135	17:00	29	20:00	59	17:00	26	17:00
11/12/06	22	0,3	12:00	69	16:00	40	19:00	57	15:00	26	16:00
12/12/06	25	0,3	09:00	75	17:00	46	19:00	53	15:00	27	15:00
13/12/06	23	0,4	24:00	69	19:00	50	21:00	51	15:00	28	15:00
14/12/06	18	0,5	24:00	31	13:00	32	20:00	60	13:00	27	13:00
15/12/06	22	0,7	12:00	72	21:00	49	20:00	58	17:00	29	18:00
16/12/06	27	0,6	09:00	123	20:00	42	24:00	42	18:00	30	18:00
17/12/06	34	0,7	07:00	117	19:00	44	21:00	35	18:00	32	17:00
18/12/06	31	0,8	09:00	90	21:00	56	20:00	39	18:00	31	18:00
19/12/06	25	0,6	24:00	79	16:00	82	20:00	45	17:00	31	15:00
20/12/06	25	0,9	24:00	47	16:00	46	09:00	81	16:00	27	13:00
21/12/06	21	1,0	01:00	33	13:00	46	23:00	65	19:00	26	13:00
22/12/06	18	0,8	24:00	30	14:00	40	19:00	63	14:00	27	14:00
23/12/06	20	0,8	01:00	53	14:00	38	24:00	54	15:00	29	15:00
24/12/06	26	0,6	24:00	40	15:00	31	02:00	67	14:00	27	15:00
25/12/06	15	0,7	03:00	37	13:00	32	21:00	54	16:00	30	16:00
26/12/06	19	0,6	12:00	61	15:00	45	22:00	54	17:00	29	17:00
27/12/06	26	0,6	12:00	64	14:00	36	22:00	56	15:00	29	15:00
28/12/06	24	0,4	11:00	164	17:00	33	19:00	56	13:00	28	17:00
29/12/06	21	0,4	11:00	83	17:00	37	19:00	59	15:00	27	16:00
30/12/06	15	0,5	24:00	59	16:00	28	22:00	55	15:00	28	15:00
31/12/06	12	0,6	24:00	30	14:00	19	23:00	99	11:00	25	14:00
01/01/07	17	0,6	06:00	27	18:00			76	18:00	24	18:00
02/01/07	13	0,6	12:00	28	14:00			76	16:00	24	16:00
03/01/07	14	0,7	15:00	24	02:00	36	23:00	83	18:00	25	17:00
04/01/07	15	1,0	21:00	14	04:00	41	19:00	98	17:00	23	17:00
05/01/07	13	0,9	24:00	18	15:00	34	22:00	98	15:00	22	13:00
06/01/07	10	0,9	01:00	25	16:00	28	24:00	98	18:00	22	18:00
07/01/07	16	0,9	02:00	39	14:00	27	24:00	72	16:00	26	16:00
08/01/07	20	0,8	12:00	49	17:00	36	11:00	73	14:00	25	14:00
09/01/07	24	0,6	15:00	44	14:00	42	21:00	73	17:00	26	17:00
10/01/07	31	0,7	09:00	85	16:00	44	22:00	51	16:00	29	16:00
11/01/07	32	0,6	12:00	111	15:00	95	22:00	29	19:00	30	18:00
12/01/07	37	1,1	10:00	116	13:00	80	09:00	44	13:00	29	14:00
13/01/07	20	0,5	06:00	30	17:00	42	13:00	98	15:00	22	15:00
14/01/07	25	0,6	11:00	198	15:00	34	23:00	26	17:00	29	17:00
15/01/07	26	0,4	12:00	73	15:00	52	23:00	54	19:00	24	15:00
16/01/07	30	0,5	12:00	104	17:00	41	08:00	33	15:00	27	16:00
17/01/07	20	0,7	24:00	57	16:00	42	19:00	66	14:00	26	17:00
18/01/07	12	1,1	20:00	13	15:00	38	19:00	98	02:00	21	15:00
19/01/07	25	0,9	01:00	70	19:00	76	21:00	57	18:00	29	18:00
20/01/07	27	1,5	12:00	23	18:00	47	11:00	83	18:00	24	11:00
21/01/07	16	1,1	12:00	61	14:00			76	14:00	25	14:00
22/01/07	23	0,6	14:00	54	16:00			70	16:00	23	16:00
23/01/07	28	0,6	24:00	152	19:00			53	18:00	26	17:00
24/01/07	30	0,6	01:00	109	17:00			41	17:00	30	17:00
25/01/07	29	0,9	24:00	78	14:00	56	22:00	49	15:00	29	15:00
26/01/07	29	1,0	02:00	65	16:00	47	21:00	58	19:00	28	16:00
27/01/07	19	0,8	05:00	37	15:00	42	02:00	76	13:00	25	13:00
28/01/07	14	0,6	02:00	32	15:00	35	20:00	73	17:00	26	17:00
29/01/07	15	0,7	15:00	29	16:00	30	19:00	67	19:00	27	19:00
30/01/07	18	0,5	01:00	75	17:00			61	16:00	28	16:00
31/01/07	25	0,5	24:00	174	18:00			51	17:00	29	17:00
01/02/07	26	0,5	01:00	129	16:00			40	17:00	31	17:00

Continuação Anexo 1

Data	MP ₁₀	CO		O ₃		NO ₂		Umidade		Temperatura	
	Média Diária (µg/m³)	Máx. 8 horas (ppm)	Hora	Máxima Diária (µg/m³)	Hora	Máxima Diária (µg/m³)	Hora	Mínima Diária (%)	Hora	Máxima Diária (graus)	Hora
02/02/07	32	0,5	17:00	223	17:00			51	18:00	28	17:00
03/02/07	25	0,5	06:00	197	17:00			32	18:00	29	18:00
04/02/07	18	0,3	24:00	109	19:00			36	18:00	29	17:00
05/02/07	27	0,6	12:00	57	18:00			36	18:00	31	18:00
06/02/07	18	0,6	14:00	59	16:00			50	15:00	28	16:00
07/02/07	19	0,7	12:00	61	18:00			52	18:00	29	18:00
08/02/07	15	0,7	14:00	38	15:00			78	15:00	26	15:00
09/02/07	27	0,9	12:00	106	16:00			63	17:00	28	16:00
10/02/07	25	0,8	01:00	84	15:00			41	17:00	30	17:00
11/02/07	14	0,7	03:00	28	14:00			67	14:00	26	14:00
12/02/07	26	0,3	15:00	92	16:00			46	15:00	24	16:00
13/02/07	24	0,4	24:00	100	18:00			39	15:00	26	17:00
14/02/07	22	0,5	01:00	132	18:00			37	17:00	28	17:00
15/02/07	24	0,4	24:00	121	18:00			35	17:00	29	17:00
16/02/07	31	0,6	24:00	134	19:00			33	16:00	31	16:00
17/02/07	30	0,7	02:00	121	16:00			30	18:00	32	18:00
18/02/07	32	0,9	08:00	89	16:00			41	17:00	31	17:00
19/02/07	36	0,8	06:00	75	15:00			36	15:00	30	15:00
20/02/07	21	0,5	05:00	38	14:00			49	14:00	30	14:00
21/02/07	26	0,5	05:00	115	19:00			34	16:00	31	16:00
22/02/07	29	0,6	11:00	83	17:00	58	21:00	25	17:00	32	17:00
23/02/07	39	0,9	09:00	87	18:00	79	23:00	23	17:00	32	17:00
24/02/07	37	0,9	10:00	90	14:00	61	22:00	30	16:00	32	17:00
25/02/07	27	0,6	05:00	109	14:00	48	23:00	32	16:00	31	15:00
26/02/07	23	0,6	24:00	84	12:00	54	21:00	44	13:00	28	13:00
27/02/07	25	0,7	24:00	26	13:00	51	19:00	68	13:00	25	13:00
28/02/07	29	1,1	10:00	41	15:00	52	24:00	46	15:00	28	15:00
01/03/07	33	0,8	08:00	74	17:00	91	20:00	32	18:00	30	15:00
02/03/07	33	0,9	03:00	91	16:00	87	20:00	25	16:00	31	16:00
03/03/07	37	0,9	07:00	109	18:00	54	02:00	27	17:00	32	17:00
04/03/07	30	0,6	05:00	124	18:00	45	23:00	16	17:00	31	17:00
05/03/07	36	0,7	07:00	104	15:00	88	20:00	23	16:00	31	16:00
06/03/07	37	0,8	05:00	102	16:00	59	08:00	28	16:00	32	14:00
07/03/07	36	0,7	09:00	112	16:00	55	20:00	33	15:00	32	15:00
08/03/07	37	0,8	08:00	112	16:00	61	07:00	30	18:00	32	16:00
09/03/07	38	0,9	24:00	109	15:00	68	21:00	33	16:00	32	16:00
10/03/07	32	1,1	05:00	114	14:00	44	05:00	34	15:00	32	15:00
11/03/07	27	0,8	10:00	115	16:00	47	07:00	42	16:00	30	16:00
12/03/07	29	0,6	05:00	110	15:00	64	18:00	38	16:00	31	16:00
13/03/07	36	0,6	08:00	110	16:00	85	20:00	32	17:00	31	17:00
14/03/07	28	0,6	09:00	95	15:00	62	22:00	42	14:00	30	14:00
15/03/07	27	0,8	24:00	72	14:00	63	20:00	44	16:00	30	16:00
16/03/07	24	0,8	01:00	74	14:00	48	09:00	57	13:00	28	13:00
17/03/07	22	0,7	07:00	78	14:00	42	04:00	52	14:00	28	14:00
18/03/07	14	0,6	24:00	50	15:00	41	21:00	62	16:00	26	16:00
19/03/07	23	0,9	24:00	20	17:00	46	20:00	70	19:00	23	17:00
20/03/07	29	1,1	24:00	54	16:00	66	19:00	53	15:00	24	16:00
21/03/07	32	1,1	01:00	79	15:00	77	20:00	32	16:00	27	15:00
22/03/07	46	1,0	12:00	103	17:00	104	19:00	53	14:00	26	14:00
23/03/07	34	0,8	01:00	117	18:00	71	21:00	40	15:00	31	15:00
24/03/07	32	0,8	02:00	143	18:00	77	22:00	30	14:00	31	14:00
25/03/07	25	0,7	02:00	101	18:00	66	20:00	23	13:00	30	15:00
26/03/07	33	0,7	24:00	128	16:00	101	20:00	26	16:00	32	16:00
27/03/07	42	0,9	06:00	129	16:00	101	23:00	31	16:00	32	16:00
28/03/07	45	1,1	05:00	128	15:00	102	23:00	22	15:00	33	16:00
29/03/07	48	1,0	07:00	144	18:00	74	22:00	20	15:00	33	14:00
30/03/07	33	0,9	24:00	94	15:00	88	19:00	35	15:00	31	15:00
31/03/07	47	1,1	08:00	170	13:00	89	22:00	36	14:00	32	13:00
01/04/07	38	0,9	02:00	159	18:00	76	01:00	33	16:00	31	16:00
02/04/07	42	0,7	24:00	125	16:00	74	19:00	32	17:00	31	16:00
03/04/07	54	1,0	08:00	127	15:00	118	19:00	33	15:00	31	16:00
04/04/07	43	0,9	02:00	124	14:00	61	01:00	51	13:00	29	13:00
05/04/07	30	0,8	03:00	72	14:00	48	20:00	60	14:00	27	14:00
06/04/07	35	0,5	21:00	64	14:00	41	04:00	63	15:00	24	14:00
07/04/07	23	0,5	24:00	94	16:00	39	23:00	53	16:00	27	15:00
08/04/07	19	0,8	24:00	49	12:00	46	23:00	60	12:00	26	12:00
09/04/07	28	0,8	01:00	48	14:00	44	19:00	50	15:00	26	15:00
10/04/07	26	0,6	24:00	99	17:00	97	19:00	48	17:00	26	17:00
11/04/07	25	0,9	24:00	68	13:00	89	19:00	37	16:00	28	16:00
12/04/07	37	1,0	02:00	91	16:00	87	19:00	36	16:00	30	15:00
13/04/07	37	0,7	02:00	135	16:00	58	22:00	55	15:00	27	15:00

Continuação Anexo 1

Data	MP ₁₀	CO		O ₃		NO ₂		Umidade		Temperatura	
	Média Diária (µg/m³)	Máx. 8 horas (ppm)	Hora	Máxima Diária (µg/m³)	Hora	Máxima Diária (µg/m³)	Hora	Mínima Diária (%)	Hora	Máxima Diária (graus)	Hora
14/04/07	30	0,6	01:00	95	15:00	72	19:00	42	16:00	27	16:00
15/04/07	24	0,6	02:00	94	14:00	40	24:00	37	14:00	29	13:00
16/04/07	43	0,7	24:00	221	17:00	78	20:00	43	17:00	28	15:00
17/04/07	29	0,7	01:00	93	17:00	63	19:00	38	16:00	27	16:00
18/04/07	28	0,6	23:00	130	16:00	86	19:00	40	13:00	28	13:00
19/04/07	25	0,6	01:00	102	17:00	68	19:00	40	15:00	28	15:00
20/04/07	27	0,7	24:00	82	14:00	60	21:00	39	13:00	29	13:00
21/04/07	38	0,8	24:00	89	15:00	54	21:00	49	13:00	28	13:00
22/04/07	24	0,9	05:00	63	16:00	50	21:00	50	14:00	28	14:00
23/04/07	26	0,8	24:00	67	14:00	68	24:00	49	15:00	27	16:00
24/04/07	38	1,0	08:00	75	15:00	103	19:00	42	17:00	29	16:00
25/04/07	40	1,0	01:00	83	16:00	71	20:00	46	16:00	29	16:00
26/04/07	38	1,0	02:00	74	14:00	49	21:00	47	15:00	29	14:00
27/04/07	14	0,7	01:00	22	14:00			92	15:00	19	05:00
28/04/07	17	0,4	24:00	43	15:00			68	15:00	19	15:00
29/04/07	18	0,7	24:00	49	15:00			63	15:00	22	15:00
30/04/07	24	0,8	02:00	82	16:00			54	16:00	24	16:00
01/05/07	20	0,8	24:00	68	14:00			24	17:00	26	14:00
02/05/07	38	1,0	24:00	137	16:00			23	15:00	27	16:00
03/05/07	34	1,1	01:00	73	13:00			54	14:00	24	15:00
04/05/07	20	0,6	24:00	50	16:00	50	19:00	56	16:00	24	15:00
05/05/07	27	0,9	24:00	77	17:00	83	20:00	38	16:00	27	16:00
06/05/07	30	1,0	02:00	62	14:00	71	20:00	36	15:00	26	15:00
07/05/07	44	1,1	02:00	72	14:00	89	19:00	27	15:00	27	15:00
08/05/07	43	0,9	01:00	76	13:00	58	19:00	31	14:00	28	13:00
09/05/07	11	0,5	01:00	28	04:00	45	24:00	86	14:00	18	01:00
10/05/07	17	0,5	02:00	47	13:00	45	20:00	53	15:00	18	15:00
11/05/07	21	0,8	24:00	55	14:00	57	24:00	45	15:00	22	16:00
12/05/07	37	1,0	10:00	88	15:00	76	19:00	47	16:00	25	16:00
13/05/07	36	1,1	07:00	95	14:00	78	03:00	45	16:00	26	15:00
14/05/07	34	1,3	05:00	73	16:00	82	19:00	57	15:00	24	17:00
15/05/07	26	1,0	24:00	83	16:00	97	19:00	41	16:00	24	16:00
16/05/07	45	1,4	24:00	72	16:00	92	19:00	26	16:00	28	16:00
17/05/07	51	4,4	24:00	60	15:00	81	19:00	30	17:00	29	15:00
18/05/07		5,5	06:00	0	01:00			95	09:00	19	09:00
19/05/07											
20/05/07											
21/05/07											
22/05/07											
23/05/07											
24/05/07											
25/05/07											
26/05/07											
27/05/07											
28/05/07											
29/05/07											
30/05/07											
31/05/07											
01/06/07											
02/06/07											
03/06/07											
04/06/07											
05/06/07											
06/06/07											
07/06/07											
08/06/07											
09/06/07											
10/06/07											
11/06/07											
12/06/07											
13/06/07											
14/06/07											
15/06/07											
16/06/07											
17/06/07											
18/06/07											
19/06/07											
20/06/07											
21/06/07											
22/06/07		1,8	22:00	74	17:00			36	17:00	24	17:00
23/06/07	65	1,9	02:00	95	16:00			34	15:00	24	15:00

Continuação Anexo 1

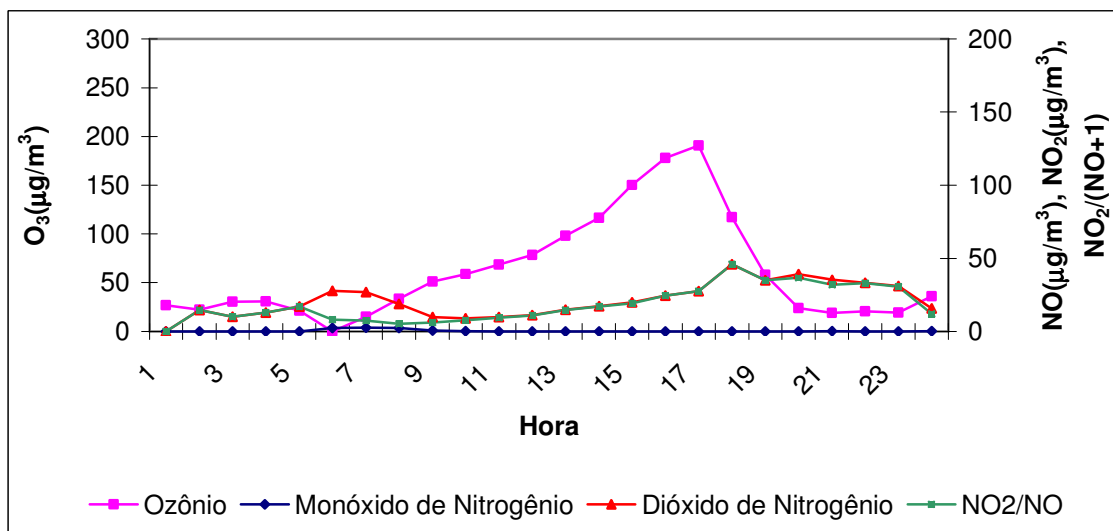
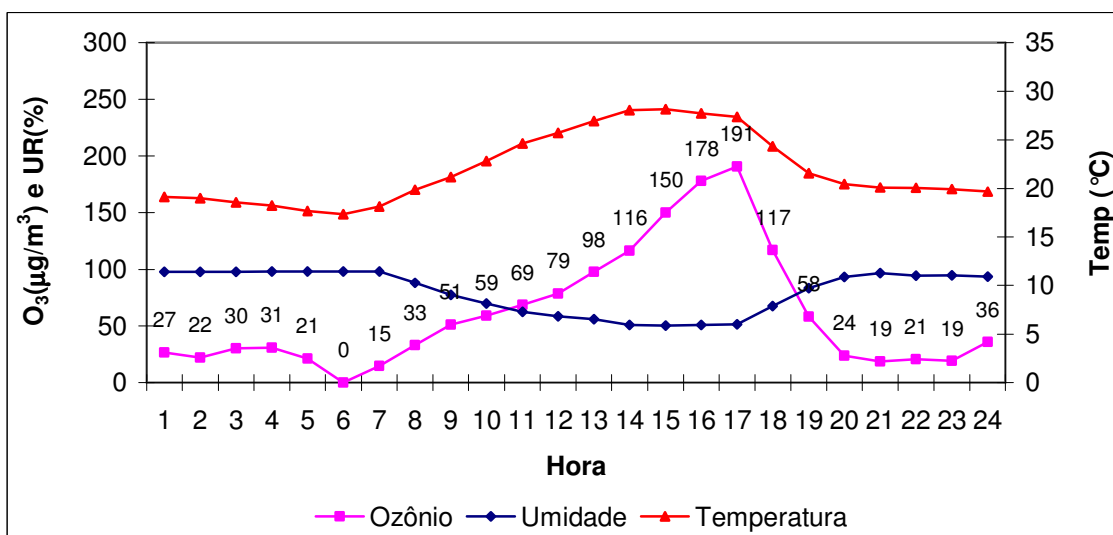
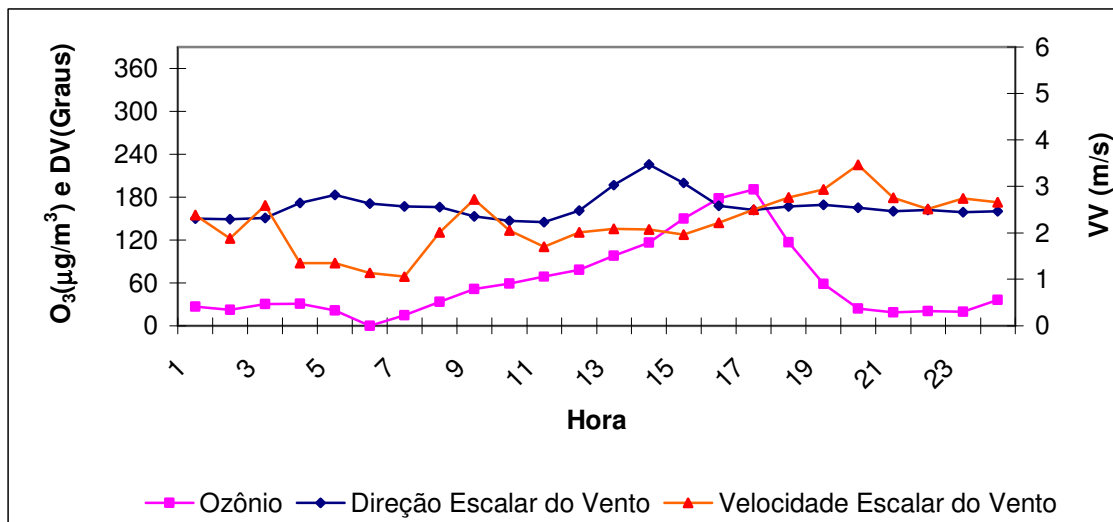
Continuação Anexo 1

Data	MP ₁₀		CO		O ₃		NO ₂		Umidade		Temperatura	
	Média Diária (µg/m³)	Máx. 8 horas (ppm)	Hora	Máxima Diária (µg/m³)	Hora	Máxima Diária (µg/m³)	Hora	Mínima Diária (%)	Hora	Máxima Diária (graus)	Hora	
24/06/07	47	1,8	02:00	94	16:00			33	15:00	25	15:00	
25/06/07	31	0,6	22:00	43	12:00	48	17:00	79	12:00	17	12:00	
26/06/07	37	1,1	24:00	79	14:00	78	19:00	33	15:00	24	15:00	
27/06/07	65	1,5	24:00	82	15:00	78	20:00	37	17:00	25	16:00	
28/06/07	61	1,7	02:00	99	15:00	107	18:00	48	16:00	24	16:00	
29/06/07	43	1,4	24:00	81	16:00	91	19:00	53	16:00	22	16:00	
30/06/07	42	1,9	06:00	83	14:00	75	02:00	29	16:00	23	15:00	
01/07/07	47	1,4	10:00	131	16:00			27	17:00	23	15:00	
02/07/07	62	0,9	24:00	97	17:00	130	15:00	30	16:00	23	15:00	
03/07/07	78	1,3	10:00	123	15:00	144	19:00	30	16:00	24	16:00	
04/07/07	67	1,2	01:00	88	16:00	89	19:00	22	15:00	25	15:00	
05/07/07	62	1,2	24:00	83	16:00	80	18:00	25	15:00	26	15:00	
06/07/07	59	1,4	24:00	86	15:00	75	18:00	26	17:00	26	16:00	
07/07/07	64	1,5	24:00	90	16:00	73	19:00	29	17:00	26	16:00	
08/07/07	49	1,7	02:00	90	15:00	73	19:00	22	16:00	26	17:00	
09/07/07	65	1,3	24:00	88	16:00	94	19:00	19	16:00	28	15:00	
10/07/07	62	1,4	01:00	86	16:00	84	19:00	31	15:00	27	14:00	
11/07/07	49	1,4	01:00	65	15:00	47	11:00	59	15:00	21	15:00	
12/07/07	36	0,5	24:00	33	13:00	43	19:00	64	14:00	18	14:00	
13/07/07	53	1,6	24:00	70	14:00	68	18:00	32	15:00	26	15:00	
14/07/07	65	1,7	01:00	93	15:00	85	19:00	29	15:00	26	15:00	
15/07/07		1,8	02:00									
16/07/07												
17/07/07												
18/07/07												
19/07/07												

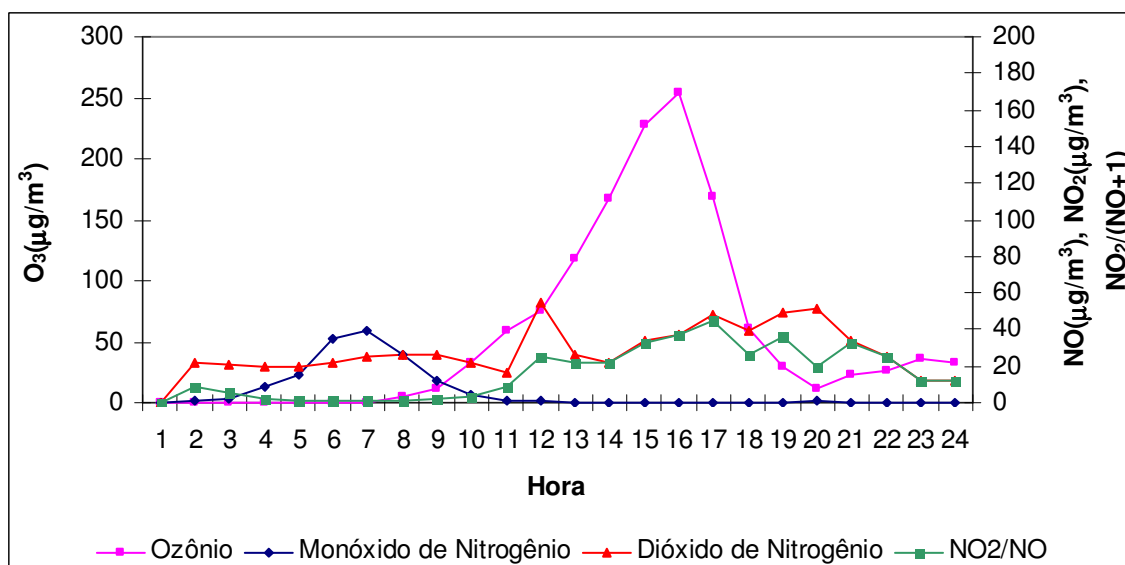
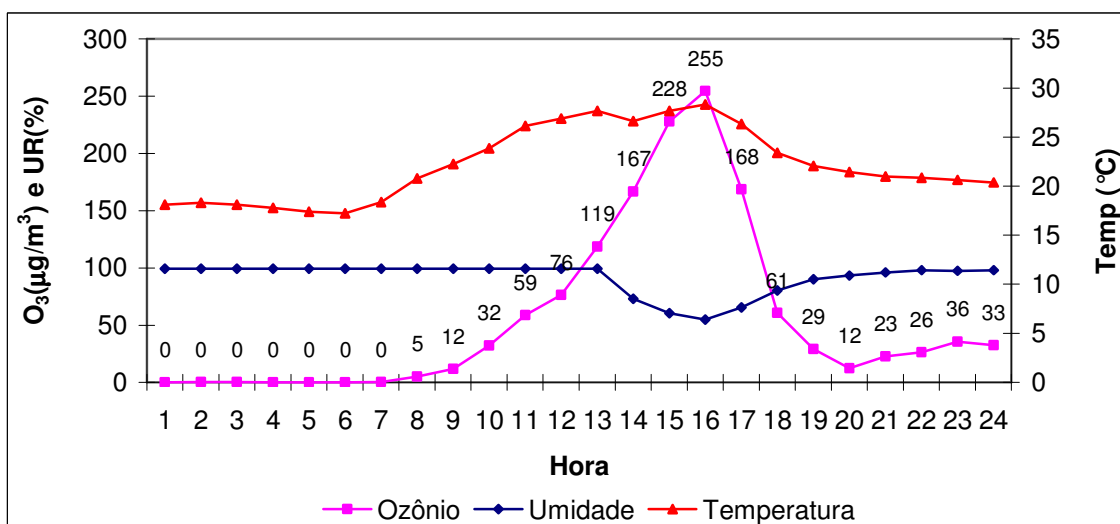
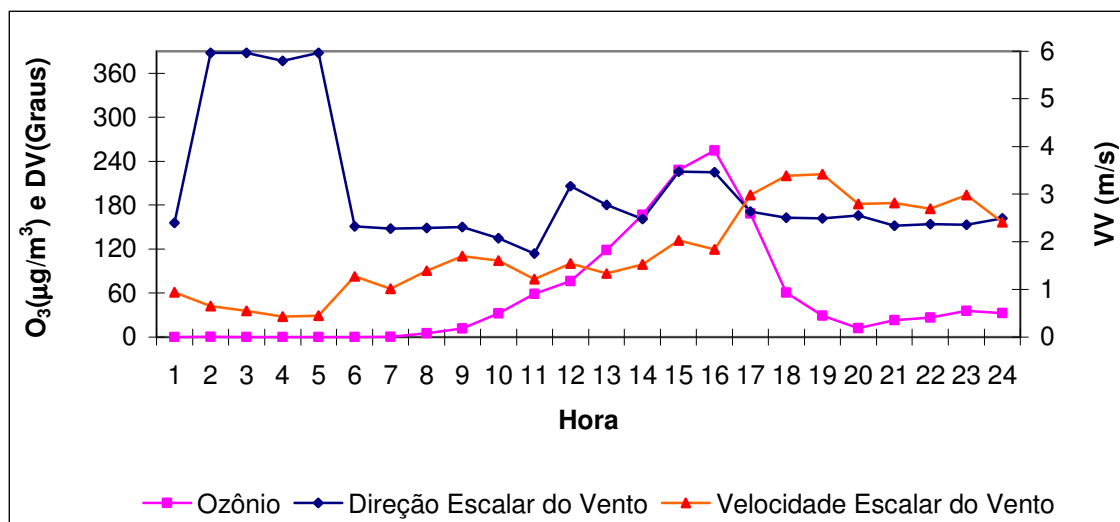
Obs.: Não foi utilizado critério de representatividade para cálculo das máximas diárias de O₃, NO₂ e CO (média móvel de 8h).

ANEXO 2 – GRÁFICOS DE EPISÓDIOS

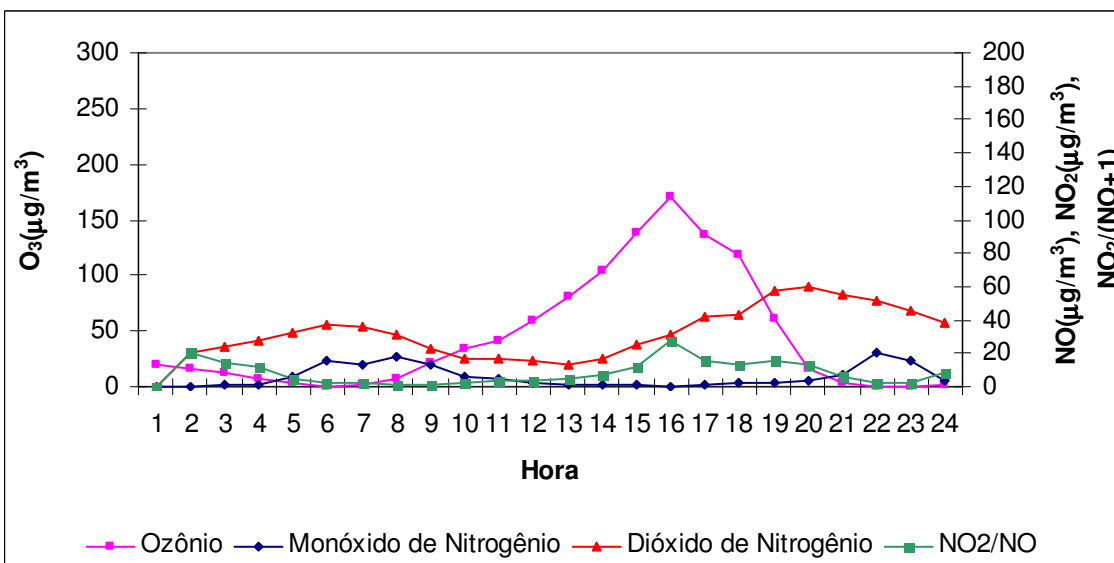
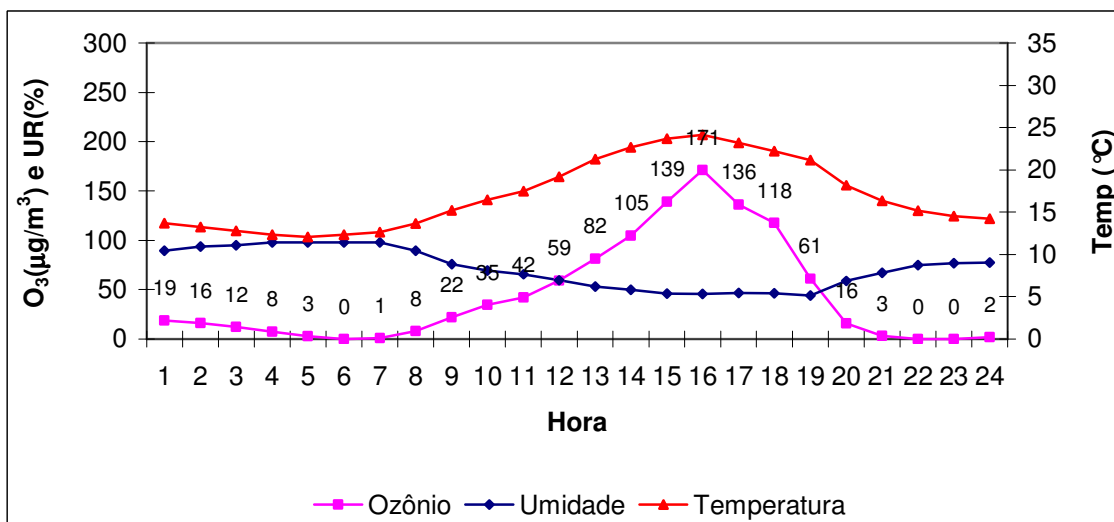
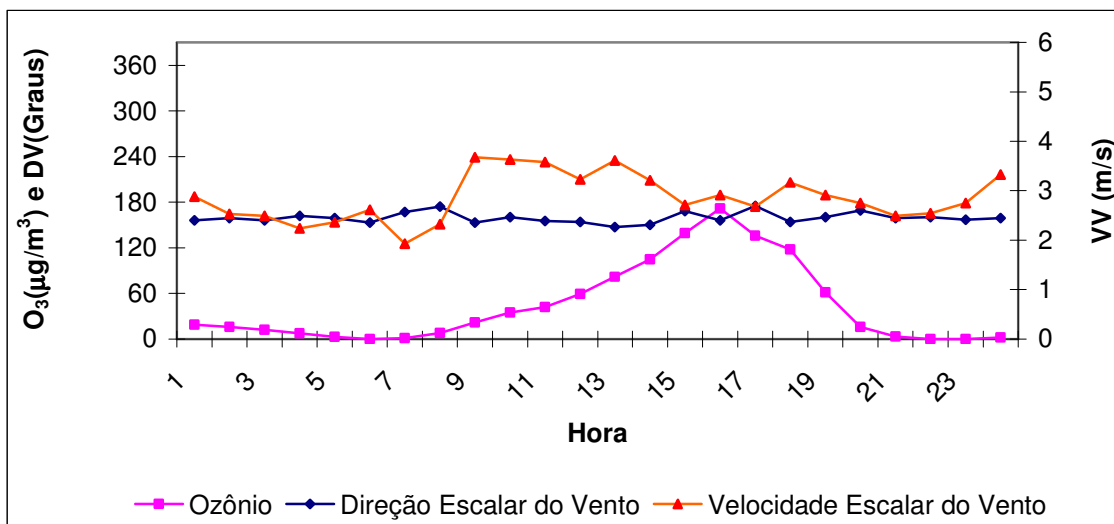
Dia de episódio - 14/10/2006



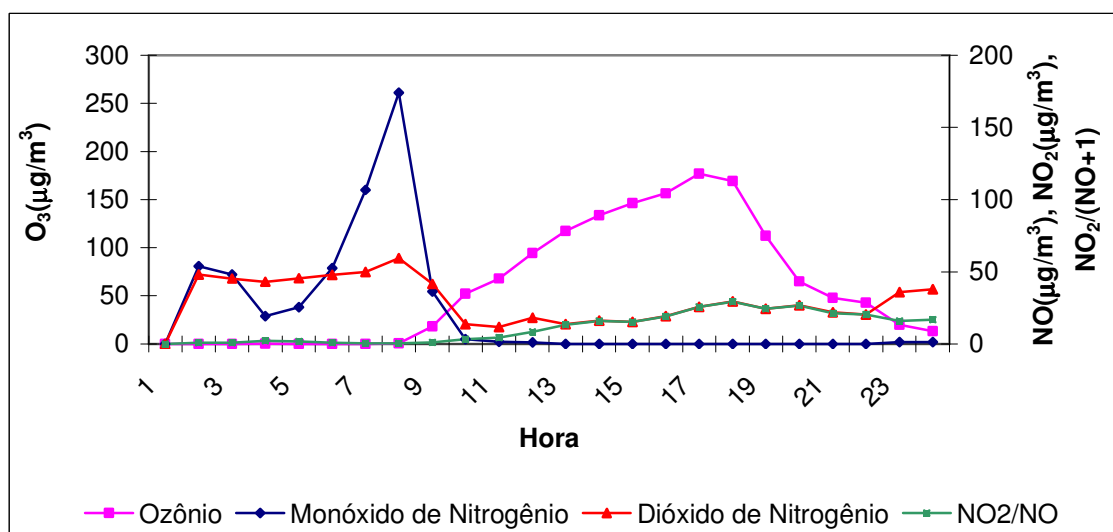
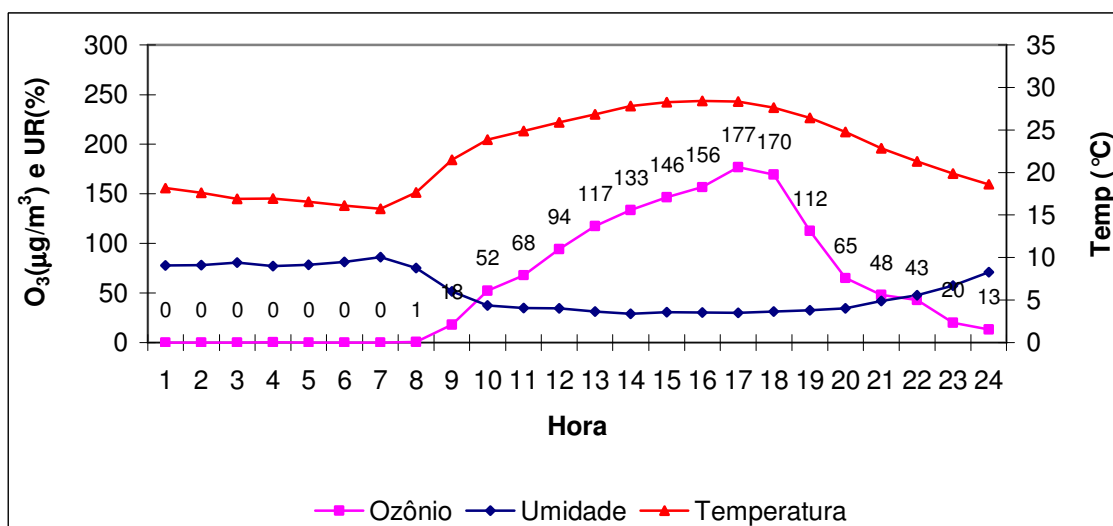
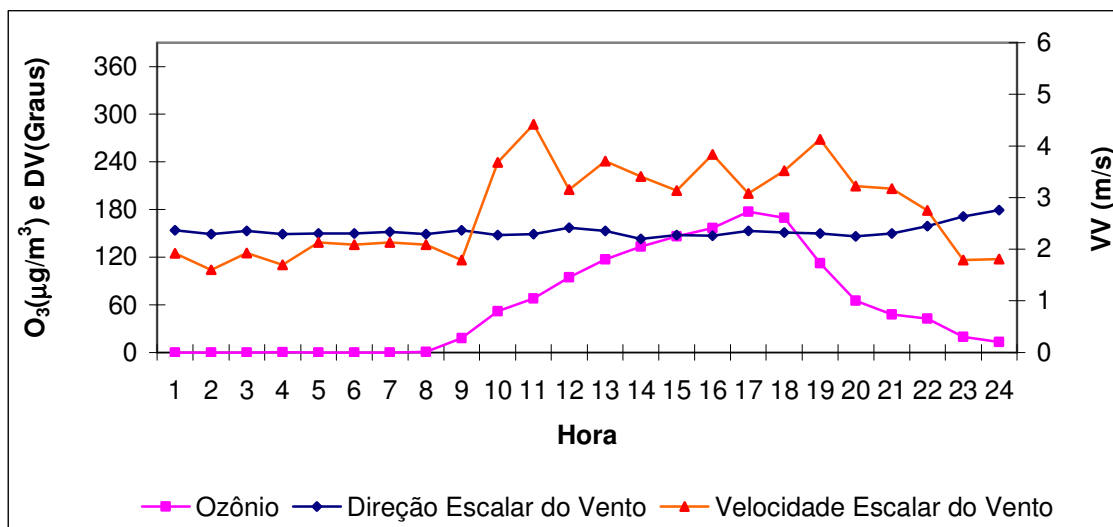
Dia de episódio - 03/11/2006



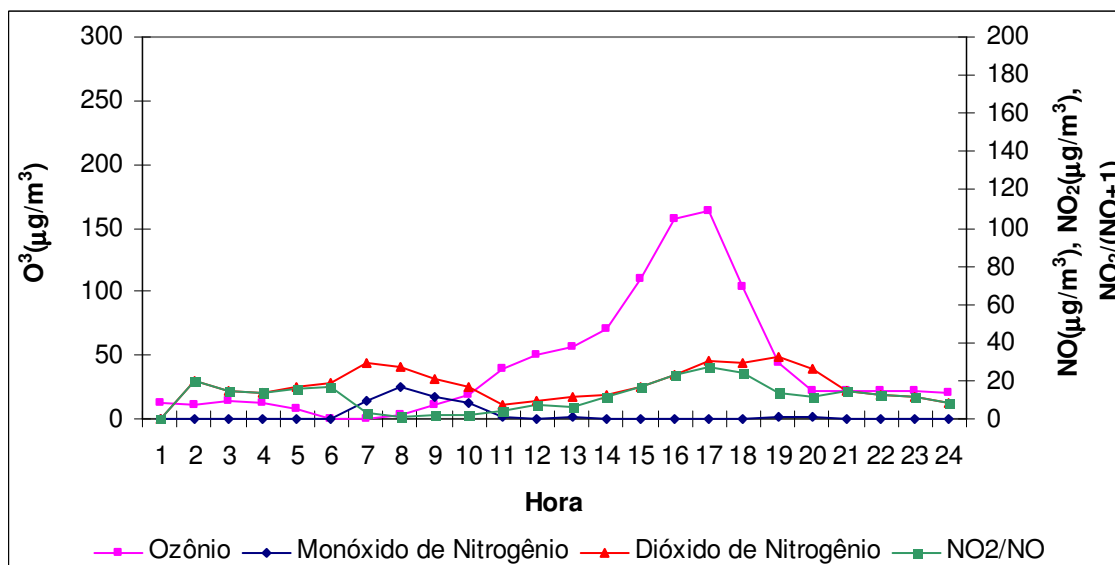
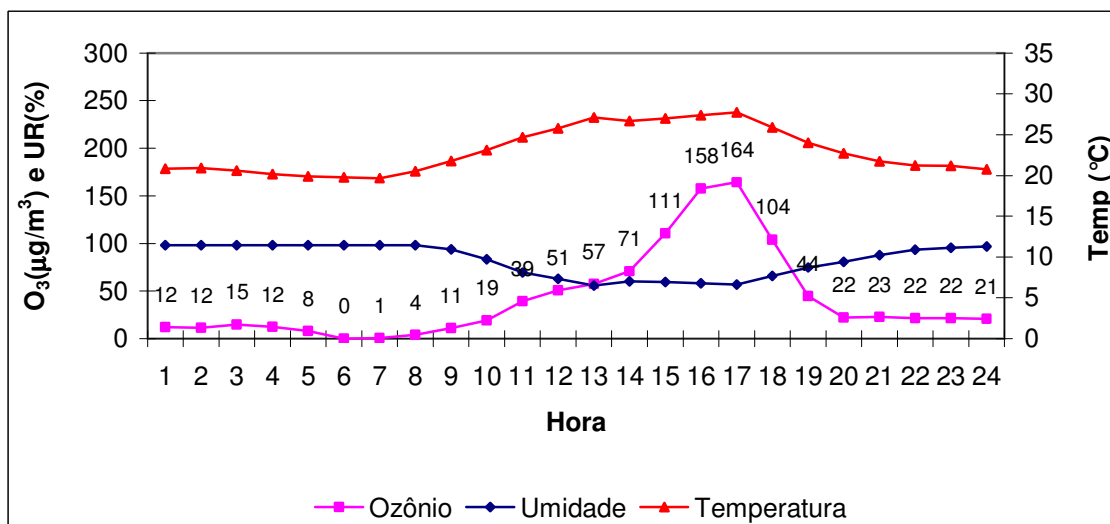
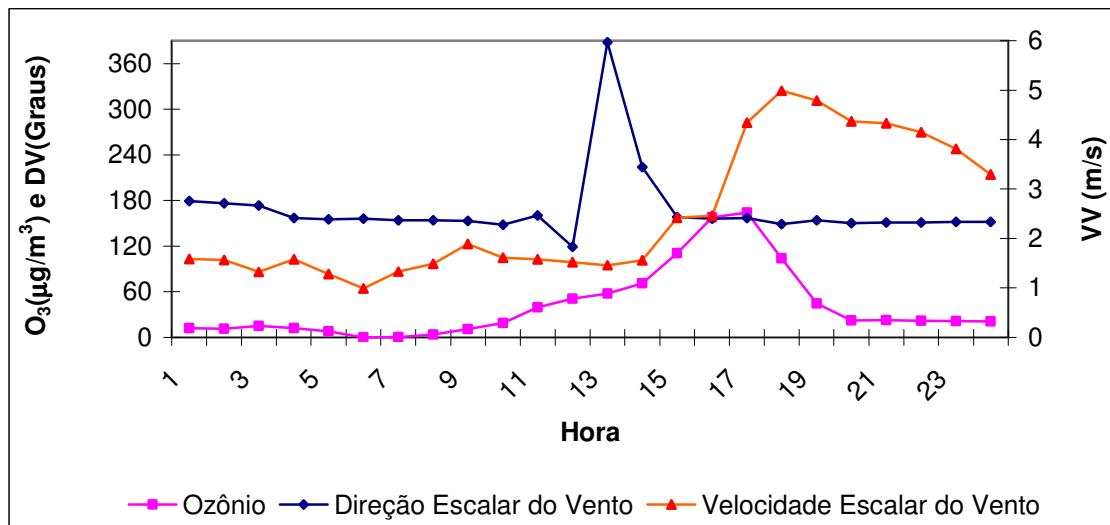
Dia de episódio - 09/11/2006



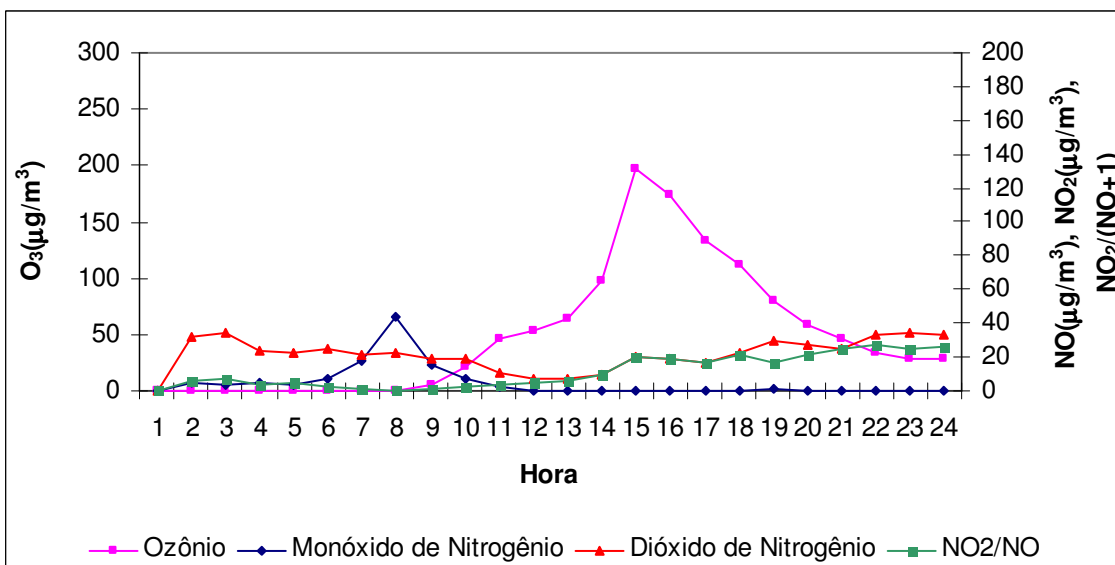
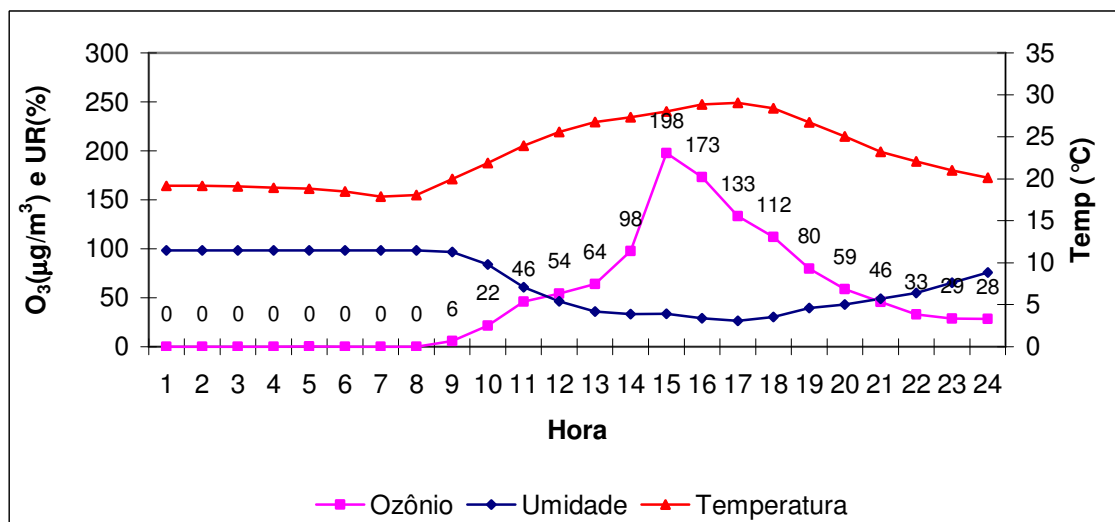
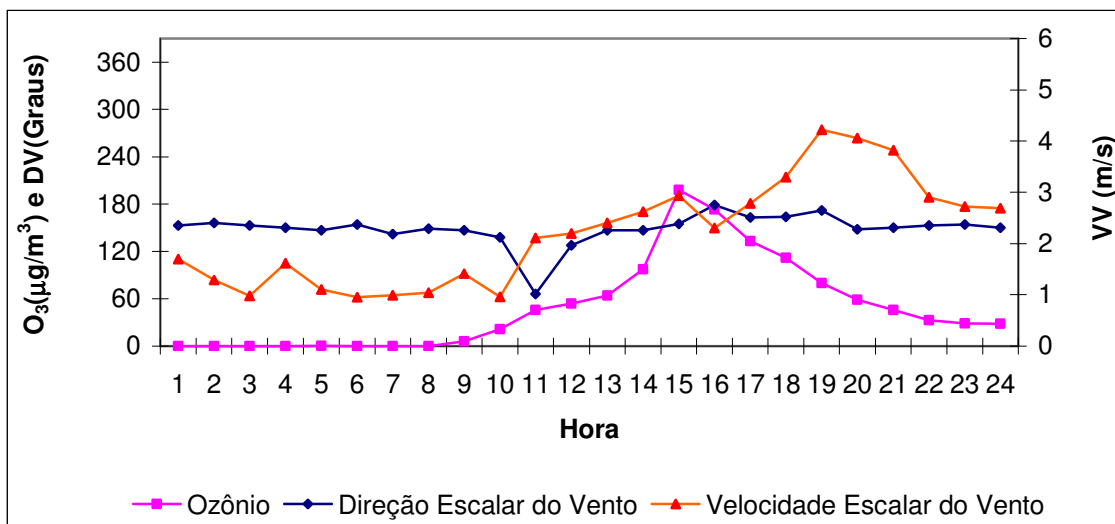
Dia de episódio - 23/11/2006



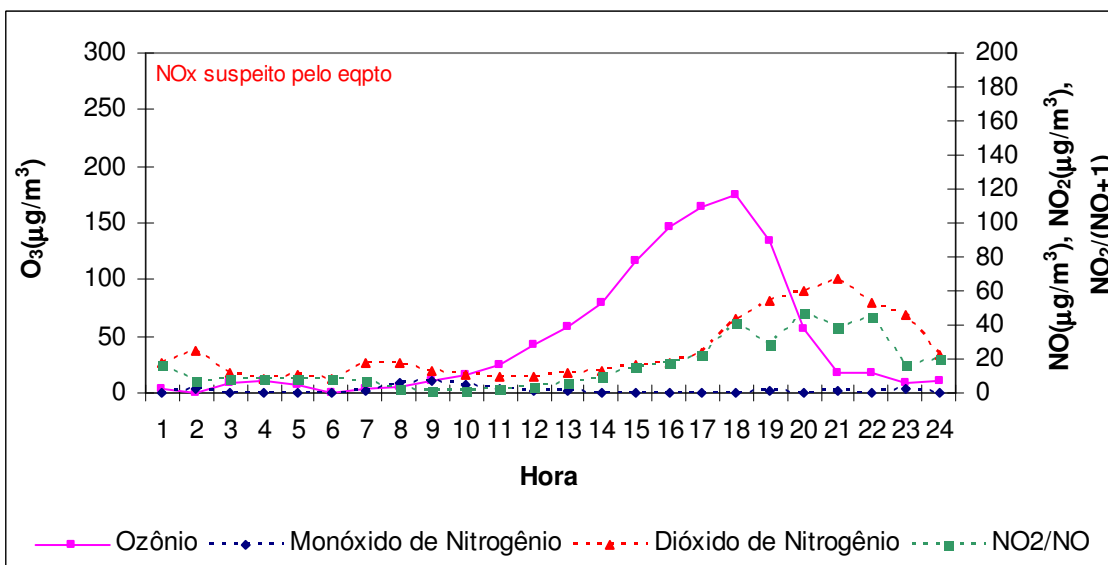
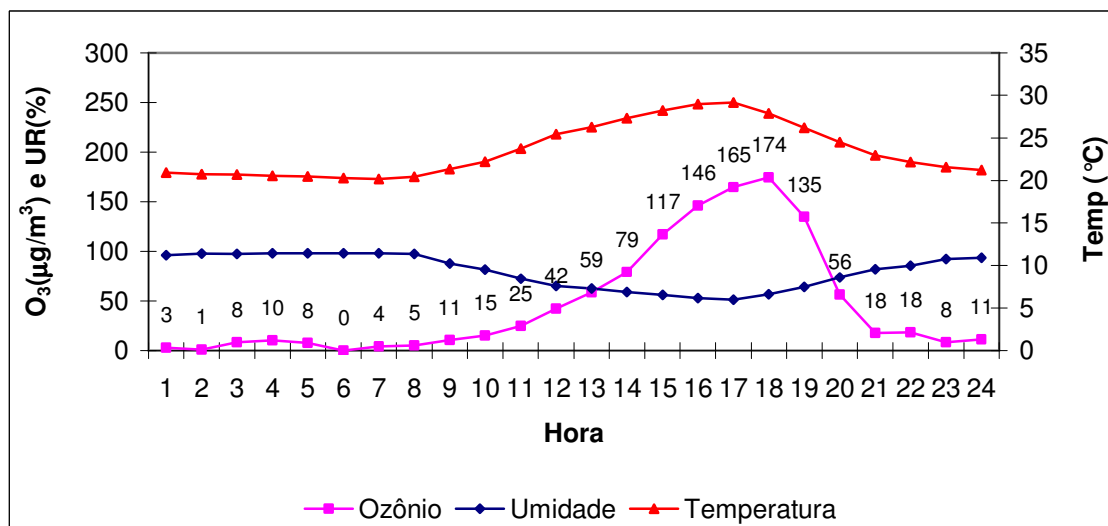
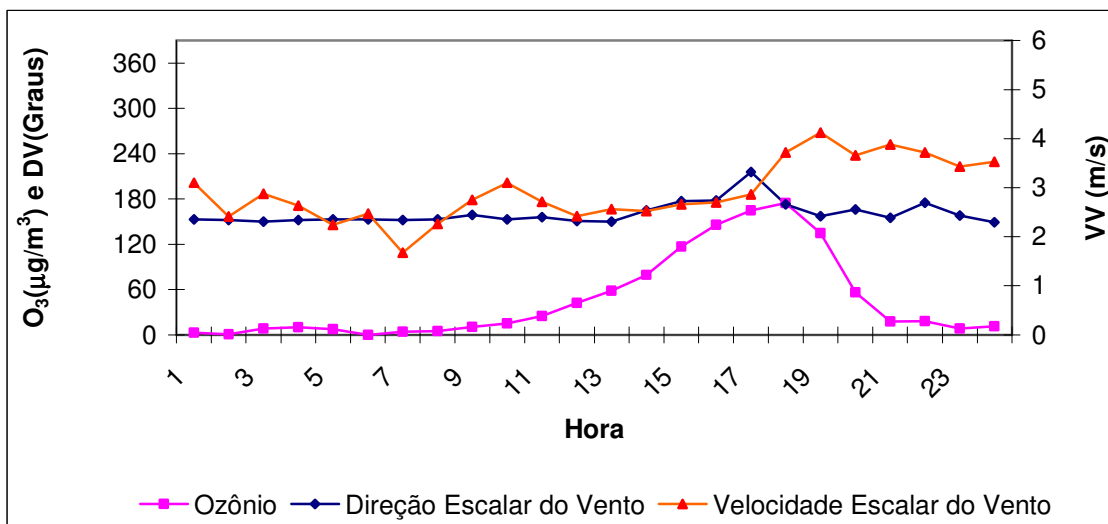
Dia de episódio - 28/12/2006



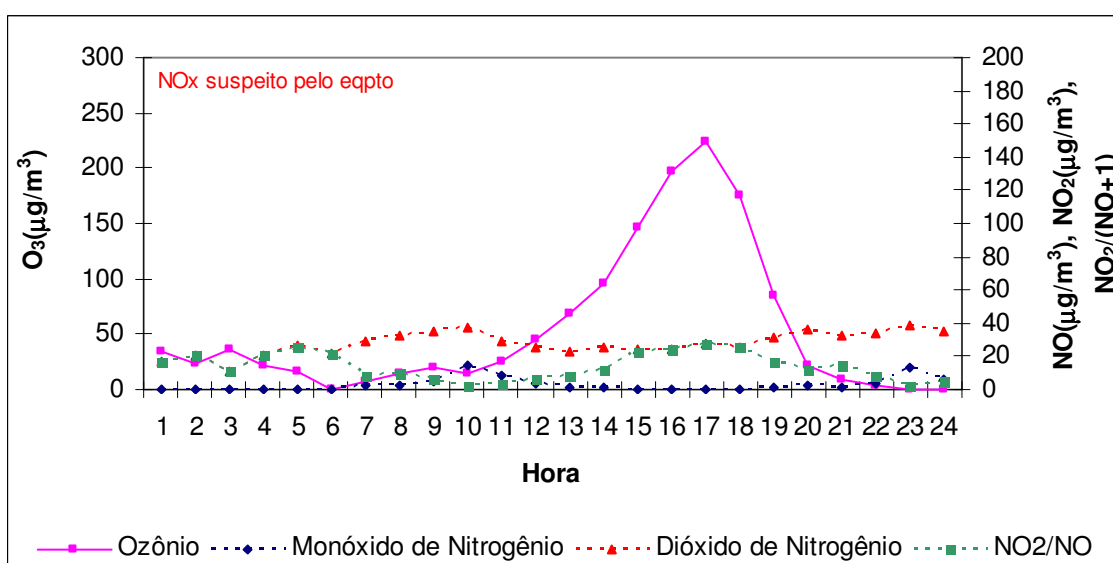
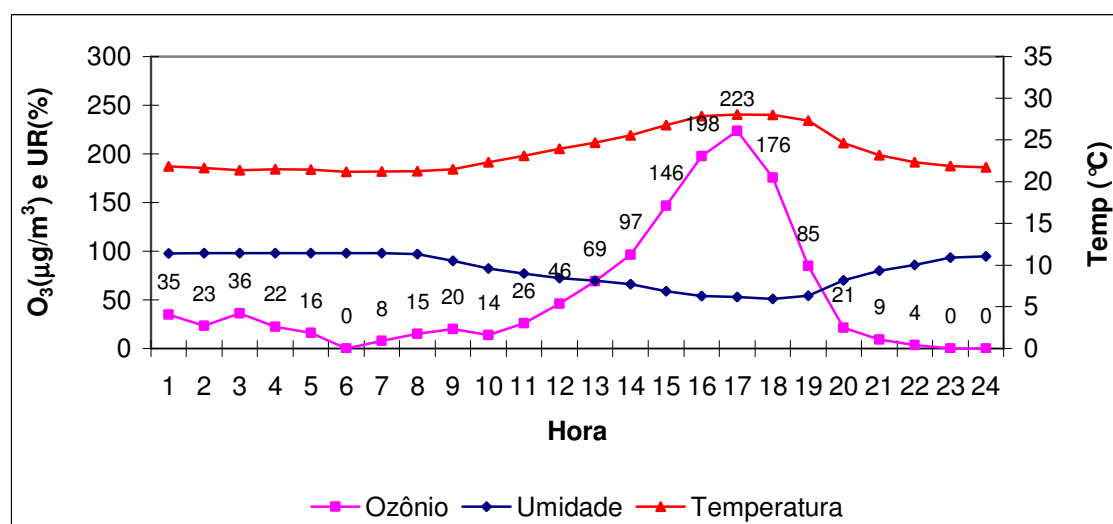
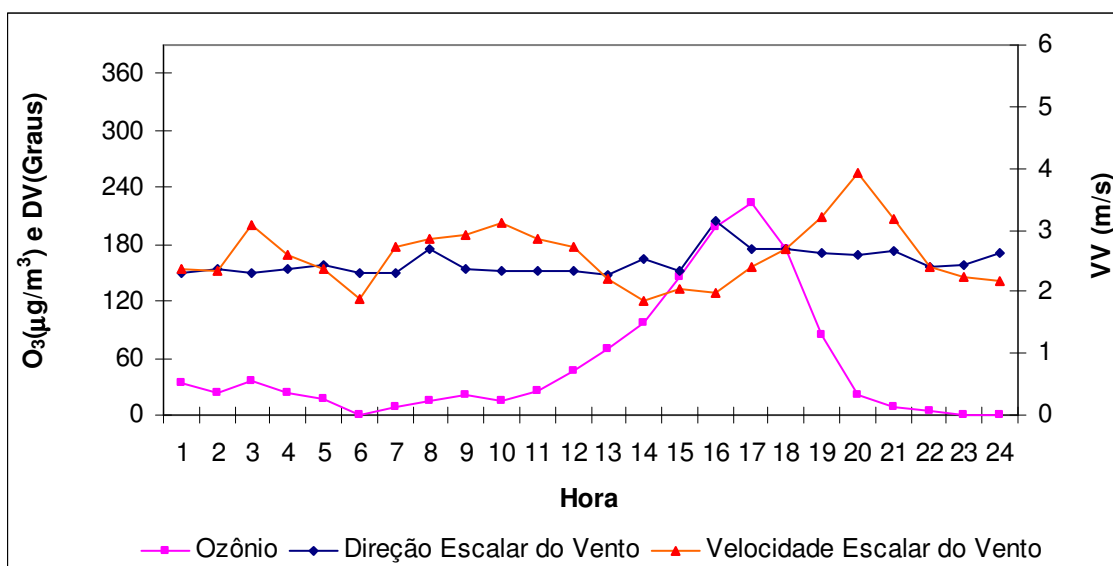
Dia de episódio - 14/01/2007



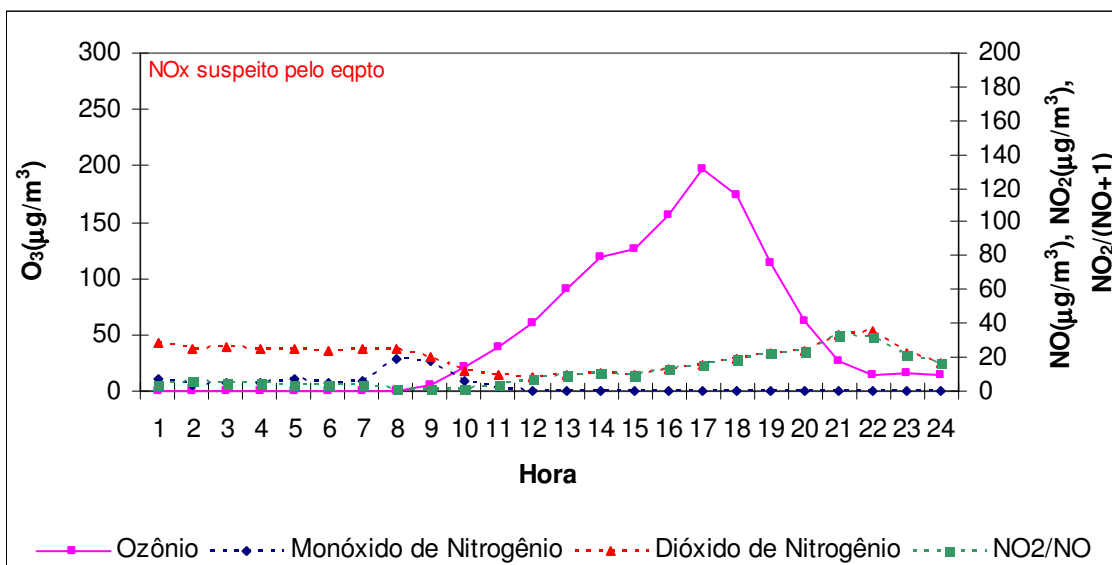
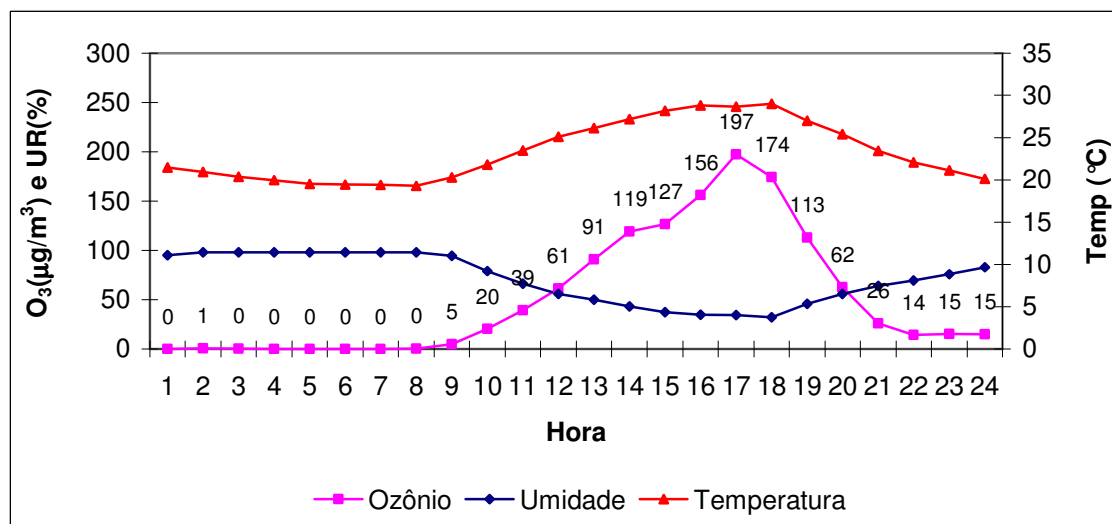
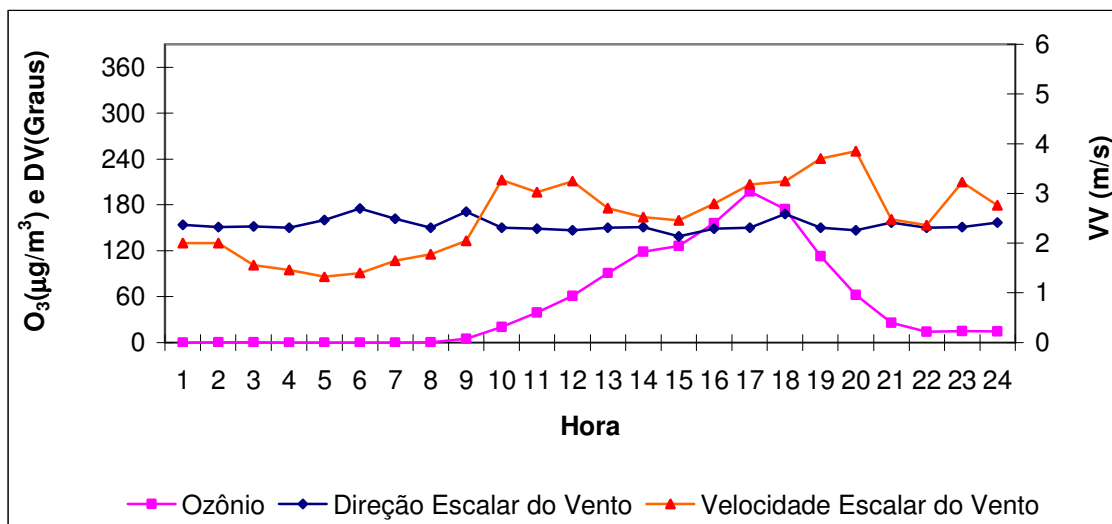
Dia de episódio - 31/01/2007



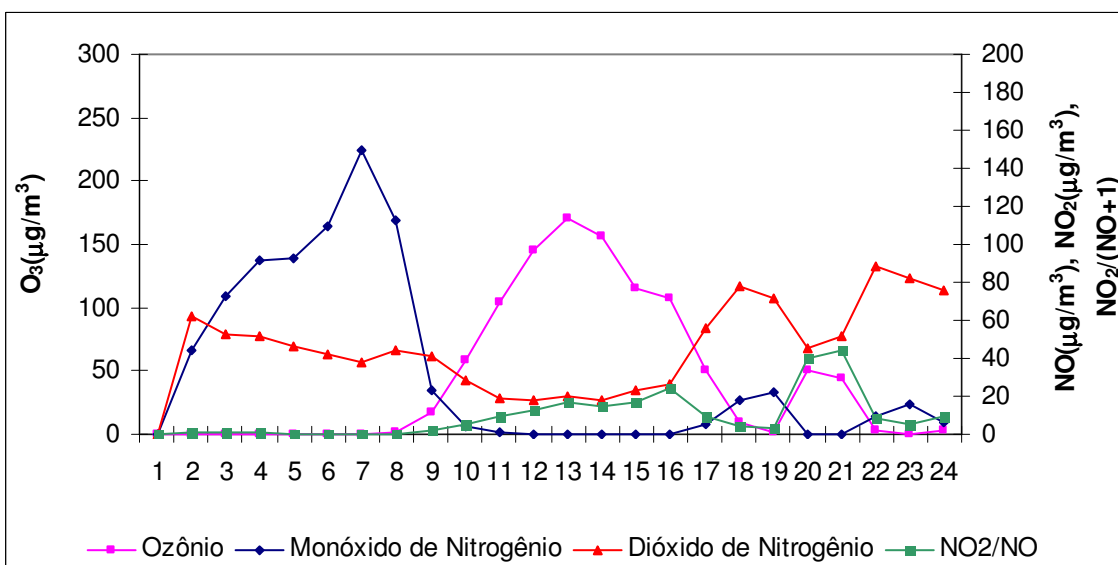
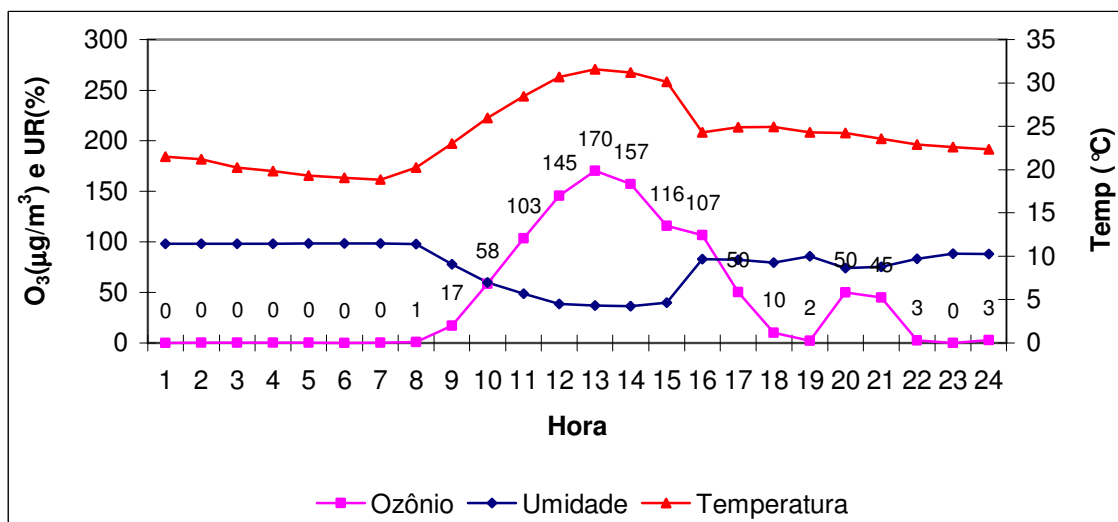
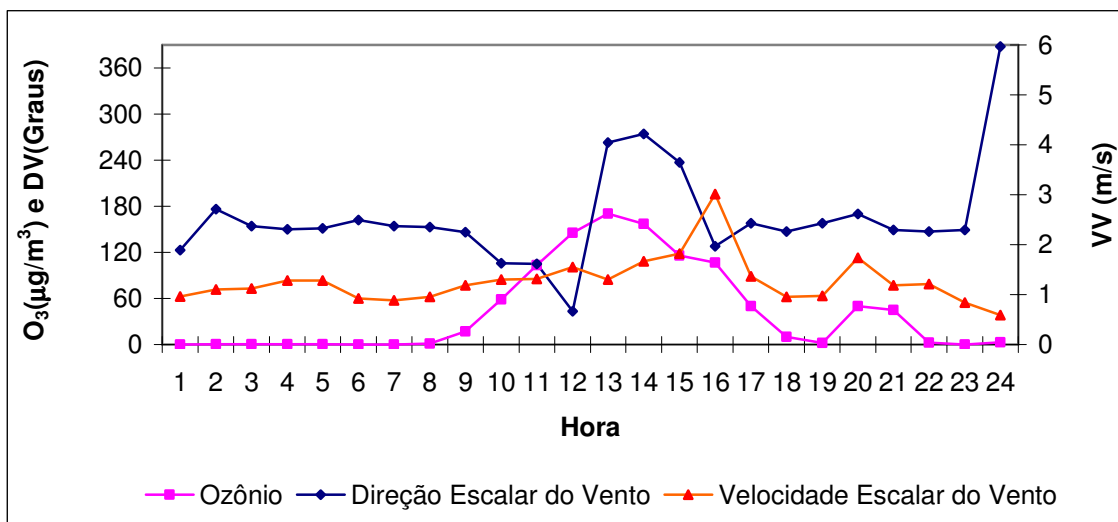
Dia de episódio - 02/02/2007



Dia de episódio - 03/02/2007



Dia de episódio - 31/03/2007



Dia de episódio - 16/04/2007

