



DIRETORIA DE ENGENHARIA E QUALIDADE AMBIENTAL

DEPARTAMENTO DE QUALIDADE AMBIENTAL

DIVISÃO DE QUALIDADE DO AR

EQQM / EQQT

**Avaliação da qualidade do ar no
município de Pirassununga/SP**

02/06/2012 a 12/07/2013

Junho/2014

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	5
2. DESCRIÇÃO DOS PARÂMETROS MONITORADOS.....	6
2.1 Poluentes	6
2.2 Parâmetros Meteorológicos.....	6
3 PADRÕES DE QUALIDADE DO AR.....	7
3.1 Padrões Estaduais.....	7
3.2 Classificação da qualidade do ar.....	9
4 MONITORAMENTO	10
4.1 Período de Monitoramento	10
4.2 Localização	10
4.3 Caracterização da estação	12
4.4 Configuração da Estação.....	13
4.5 Métodos de Medição.....	13
5 RESULTADOS	14
5.1 Comportamento do Vento.....	14
5.2 Avaliação da Qualidade do Ar.....	15
5.3 Avaliação de Episódios de MP ₁₀	18
6 CONCLUSÃO.....	19
7 REFERÊNCIAS	19
8 EQUIPE DE TRABALHO.....	19
9 ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO.....	19
ANEXO A – Padrões Nacionais de Qualidade do Ar (Resolução CONAMA nº 3, de 28/06/90).....	20
ANEXO B – Tabelas de ultrapassagens do padrão nacional.....	21
ANEXO C – Tabelas de valores diários	22
ANEXO D – Índice de Ventilação	29
ANEXO E – Médias de temperatura do ar - Pirassununga.....	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Características dos poluentes e principais fontes de emissão	6
Tabela 2 - Padrões estaduais de qualidade do ar (Decreto Estadual nº 59113, de 23/04/13)	8
Tabela 3 – Estrutura do Índice de Qualidade do Ar	9
Tabela 4 – Qualidade do ar e efeitos à saúde.....	10
Tabela 5 – Configuração da Estação – 2013	13
Tabela 6 - Métodos de medição.....	13
Tabela 7 - Distribuição percentual da qualidade do ar	16
Tabela 8 – Partículas Inaláveis – MP ₁₀	16
Tabela 9 – Ozônio – O ₃	17
Tabela 10 – Dióxido de Nitrogênio – NO ₂	17
Tabela 11 – Monóxido de Nitrogênio - NO	17
Tabela 12 – Óxido de Nitrogênio - NO _x	17
Tabela 13 – Dias de Episódios de MP ₁₀	18

LISTA DE MAPAS

Mapa 1 – Localização do município de Pirassununga	6
---------------------------------------------------------	---

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização da estação em relação à área urbana do município de Pirassununga	11
Figura 2 – Localização da estação em relação à área urbana.....	11
Figura 3 – Localização da estação em relação ao seu entorno	12
Figura 4 – Vista da estação e do entorno.....	12
Figura 5 – Rosa de vento de Pirassununga – 24h	14
Figura 6 – Rosa de vento de Pirassununga, por período (1-6h, 7-12h, 13-18h, 19–24h).....	15

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Perfil horário de MP ₁₀ e direção do vento – Período de 01 a 20/09/12	18
----------------------------------------------------------------------------------------------------	----

1 INTRODUÇÃO

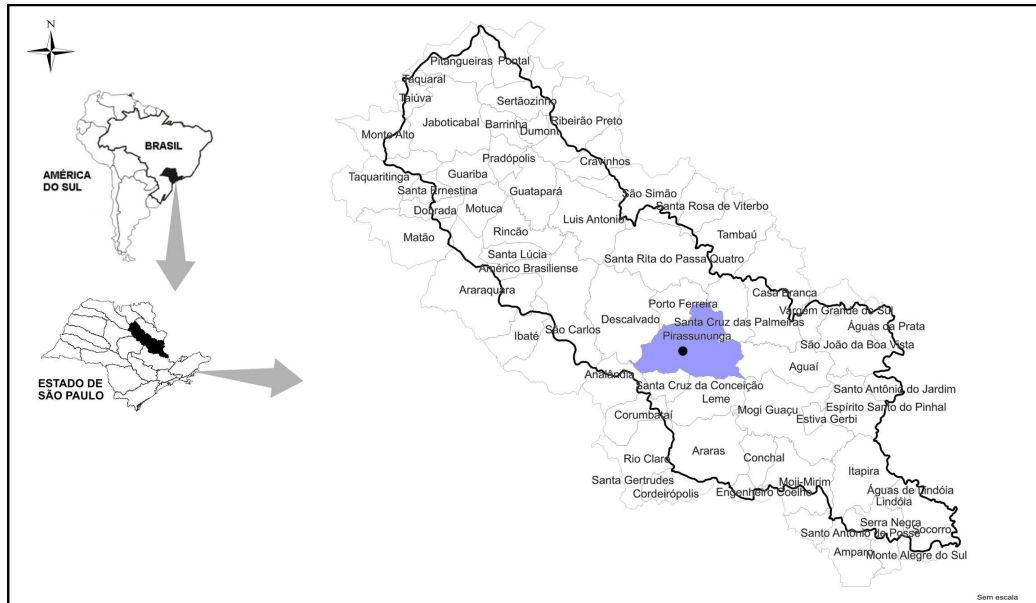
O município de Pirassununga está localizado na UGRHI 9 – Mogi-Guaçu, a uma distância de cerca de 100 km a noroeste do município de Campinas e a 190 km a noroeste da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). Possui uma população aproximadamente de 74 mil habitantes. A frota veicular estimada é de 15,5 mil leves (ciclo otto), 3 mil comerciais leves (otto/diesel), 1 mil veículos a diesel (caminhões e ônibus) e 6,3 mil motos. A oeste-sudoeste, cerca de 1,5 a 2 km de distância da área central da cidade, opera uma usina de produção de álcool e açúcar associada a uma unidade cogeração de energia e a sul-sudeste encontra-se o distrito industrial. Também, no entorno da área urbana, há queima de palha de cana-de-açúcar.

Desde 12/05/2010, há no município o monitoramento das partículas inaláveis - MP_{10} , com um equipamento manual, nas dependências do Departamento de Estradas de Rodagens – DER, situado na Avenida Antônio Joaquim Mendes, nº 200. Os resultados desse monitoramento encontram-se na série do Relatório Anual de Qualidade do Ar do Estado de São Paulo (<http://www.cetesb.sp.gov.br/ar/qualidade-do-ar/31-publicacoes-e-relatorios>).

No período de 02 de junho de 2012 a 12 de julho de 2013, a CETESB, utilizando uma estação móvel da rede automática de monitoramento da qualidade do ar, realizou o monitoramento automático da qualidade do ar em Pirassununga.

Este relatório apresenta os resultados e as análises da qualidade do ar do monitoramento com a estação móvel na área urbana. Nesse período foram realizadas medições horárias dos poluentes atmosféricos e dos parâmetros meteorológicos em superfície. Os níveis de concentração observados foram analisados e comparados com os padrões estaduais de qualidade do ar vigentes. Neste relatório são também apresentados, como referência, os poluentes regulamentados e os padrões de qualidade do ar aplicados no Estado de São Paulo. Em seguida, é descrita a metodologia aplicada na avaliação da qualidade do ar e apresentados os dados medidos de concentração de poluentes e das variáveis meteorológicas, bem como os resultados e conclusões obtidas a partir da análise desses parâmetros.

Mapa 1 – Localização do município de Pirassununga



Fonte: CETESB/IEQQM.

2. DESCRIÇÃO DOS PARÂMETROS MONITORADOS

2.1 Poluentes

Na tabela 1 são descritas as características dos poluentes que foram monitorados, bem como as principais fontes de emissão dos mesmos para a atmosfera.

Tabela 1 – Características dos poluentes e principais fontes de emissão

Poluente	Características	Fontes Principais	Efeitos Gerais ao Meio Ambiente
Partículas Inaláveis (MP ₁₀)	Partículas de material sólido ou líquido que ficam suspensas no ar, na forma de poeira, neblina, aerossol, fumaça, fuligem, etc. Faixa de tamanho < 10 micra.	Processos de combustão (indústria e veículos automotores), poeira ressuspensa, aerossol secundário (formado na atmosfera).	Danos à vegetação, deterioração da visibilidade e contaminação do solo e da água.
Dióxido de Nitrogênio (NO ₂)	Gás marrom avermelhado, com odor forte e muito irritante. Pode levar à formação de ácido nítrico, nitratos (o qual contribui para o aumento das partículas inaláveis na atmosfera) e compostos orgânicos tóxicos.	Processos de combustão envolvendo veículos automotores, processos industriais, usinas térmicas que utilizam óleo ou gás, incinerações.	Pode levar à formação de chuva ácida, danos à vegetação e à colheita.
Ozônio (O ₃)	Gás incolor, inodoro nas concentrações ambientais e o principal componente da névoa fotoquímica.	Não é emitido diretamente para a atmosfera. É produzido fotoquimicamente pela radiação solar sobre os óxidos de nitrogênio e compostos orgânicos voláteis.	Danos às colheitas, à vegetação natural, plantações agrícolas; plantas ornamentais.

2.2 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 primários, como pelo transporte de poluentes de regiões vizinhas, no caso do ozônio principalmente.

3 PADRÕES DE QUALIDADE DO AR

Embora o Decreto Estadual nº 59.113, que estabelece novos padrões de qualidade do ar no Estado de São Paulo, seja de abril de 2013, a análise dos dados será efetuada considerando esses padrões. Nos anexos A e B, são apresentados os padrões nacionais de qualidade do ar vigentes, estabelecidos na Resolução CONAMA nº 3/90, bem como as respectivas ultrapassagens dos mesmos.

3.1 Padrões Estaduais

O Decreto Estadual nº 59.113, de 23/04/2013, estabelece que a administração da qualidade do ar no território do Estado de São Paulo será efetuada através de Padrões de Qualidade do Ar, observados os seguintes critérios:

- I. Metas Intermediárias - (MI) estabelecidas como valores temporários a serem cumpridos em etapas, visando à melhoria gradativa da qualidade do ar no Estado de São Paulo, baseada na busca pela redução das emissões de fontes fixas e móveis, em linha com os princípios do desenvolvimento sustentável;
- II. Padrões Finais (PF) - Padrões determinados pelo melhor conhecimento científico para que a saúde da população seja preservada ao máximo em relação aos danos causados pela poluição atmosférica.

A tabela 2 apresenta os padrões de qualidade do ar estabelecidos no DE nº 59.113/2013, sendo que os padrões vigentes estão assinalados em vermelho.

Tabela 2 - Padrões estaduais de qualidade do ar (Decreto Estadual nº 59113, de 23/04/13)

Poluente	Tempo de Amostragem	MI 1 (µg/m³)	MI 2 (µg/m³)	MI 3 (µg/m³)	PF (µg/m³)
partículas inaláveis (MP ₁₀)	24 horas	120	100	75	50
	MAA ¹	40	35	30	20
partículas inaláveis finas (MP _{2,5})	24 horas	60	50	37	25
	MAA ¹	20	17	15	10
dióxido de enxofre (SO ₂)	24 horas	60	40	30	20
	MAA ¹	40	30	20	-
dióxido de nitrogênio (NO ₂)	1 hora	260	240	220	200
	MAA ¹	60	50	45	40
ozônio (O ₃)	8 horas	140	130	120	100
monóxido de carbono (CO)	8 horas	-	-	-	9 ppm
fumaça* (FMC)	24 horas	120	100	75	50
	MAA ¹	40	35	30	20
partículas totais em suspensão* (PTS)	24 horas	-	-	-	240
	MGA ²	-	-	-	80
chumbo** (Pb)	MAA ¹	-	-	-	0,5

Obs.: padrões vigentes em vermelho.

1 - Média aritmética anual.

2 - Média geométrica anual.

* Fumaça e Partículas Totais em Suspensão - parâmetros auxiliares a serem utilizados apenas em situações específicas, a critério da CETESB.

** Chumbo - a ser monitorado apenas em áreas específicas, a critério da CETESB.

As Metas Intermediárias devem ser atendidas em 3 (três) etapas, assim determinadas:

I. Meta Intermediária Etapa 1 - (MI1) - Valores de concentração de poluentes atmosféricos que devem ser respeitados a partir de 24/04/2013;

II. Meta Intermediária Etapa 2 - (MI2) - Valores de concentração de poluentes atmosféricos que devem ser respeitados subsequentemente à MI1, que entrará em vigor após avaliações realizadas na Etapa 1, reveladas por estudos técnicos apresentados pelo órgão ambiental estadual, convalidados pelo CONSEMA;

III. Meta Intermediária Etapa 3 - (MI3) - Valores de concentração de poluentes atmosféricos que devem ser respeitados nos anos subsequentes à MI2, sendo que o seu prazo de duração será definido pelo CONSEMA, a partir do início da sua vigência, com base nas avaliações realizadas na Etapa 2.

Os padrões finais (PF) são aplicados sem etapas intermediárias quando não forem estabelecidas metas intermediárias, como no caso do monóxido de carbono, partículas totais em suspensão e chumbo. Para os demais poluentes, os padrões finais passam a valer a partir do final do prazo de duração do MI3.

3.2 Classificação da qualidade do ar

Para simplificar o processo de comunicação dos dados de poluição do ar para a população, a CETESB utiliza o Índice de Qualidade do Ar (IQA), cujo valor adimensional é obtido através de funções lineares segmentadas que relacionam as concentrações dos poluentes com os valores dos índices. Para cada poluente medido é calculado um índice, sendo que, para efeito de divulgação, utiliza-se o índice mais elevado, isto é, embora a qualidade do ar de uma estação seja avaliada para todos os poluentes monitorados, a sua classificação é determinada pelo maior índice (pior caso). Na tabela 3 pode-se visualizar a nova escala utilizada para classificar a qualidade do ar, em função dos padrões estabelecidos no DE nº 59.113/2013.

Tabela 3 – Estrutura do Índice de Qualidade do Ar

Qualidade	Índice	MP ₁₀ (µg/m ³) 24h	O ₃ (µg/m ³) 8h	CO (ppm) 8h	NO ₂ (µg/m ³) 1h	SO ₂ (µg/m ³) 24h	MP _{2,5} (µg/m ³) 24h
N1 - Boa	0 - 40	0 - 50	0 - 100	0 - 9	0 - 200	0 - 20	0 - 25
N2 – Moderada	41-80	>50 - 100	>100 - 130	>9 - 11	>200 - 240	>20 - 40	>25 - 50
N3 – Ruim	81-120	>100 - 150	>130 - 160	>11 - 13	>240 - 320	>40 - 365	>50 - 75
N4 – Muito Ruim	121-200	>150 - 250	>160 - 200	>13-15	> 320 - 1130	> 365 - 800	> 75 - 125
N5 – Pessima	>200	> 250	> 200	> 15	> 1130	>800	>125

Quando a qualidade do ar é classificada como BOA os valores-guia para exposição de curto prazo, estabelecidos pela Organização Mundial de Saúde, que são os respectivos Padrões Finais (PF) estabelecidos no DE nº 59.113/2013, estão sendo atendidos.

Comparando-se a tabela 2 e 3, observa-se que a classificação de qualidade RUIM, não indica obrigatoriamente a ultrapassagem dos padrões de curto prazo vigentes. A única exceção é o CO, para o qual da qualidade MODERADA em diante o respectivo PQA é ultrapassado.

Esta qualificação da qualidade do ar está associada a efeitos à saúde, portanto independe do padrão de qualidade em vigor, e será sempre realizada conforme a tabela a seguir:

Tabela 4 – Qualidade do ar e efeitos à saúde

Qualidade	Índice	Significado
N1 - Boa	0 - 40	
N2 – Moderada	41-80	Pessoas de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas) podem apresentar sintomas como tosse seca e cansaço. A população, em geral, não é afetada.
N3 – Ruim	81-120	Toda a população pode apresentar sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta. Pessoas de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas) podem apresentar efeitos mais sérios na saúde.
N4 – Muito Ruim	121-200	Toda a população pode apresentar agravamento dos sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta e ainda falta de ar e respiração ofegante. Efeitos ainda mais graves à saúde de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas).
N5 – Péssima	>200	Toda a população pode apresentar sérios riscos de manifestações de doenças respiratórias e cardiovasculares. Aumento de mortes prematuras em pessoas de grupos sensíveis.

Os níveis de qualidade do ar, bem como a previsão das condições meteorológicas de dispersão de poluentes, são divulgados diariamente no endereço internet <http://www.cetesb.sp.gov.br>.

4 MONITORAMENTO

4.1 Período de Monitoramento

O período de monitoramento em Pirassununga foi de 02/06/12 a 12/07/13. Neste relatório a avaliação da qualidade do ar será feita considerando o período de um ano de dados, de 01/07/12 a 30/06/13.

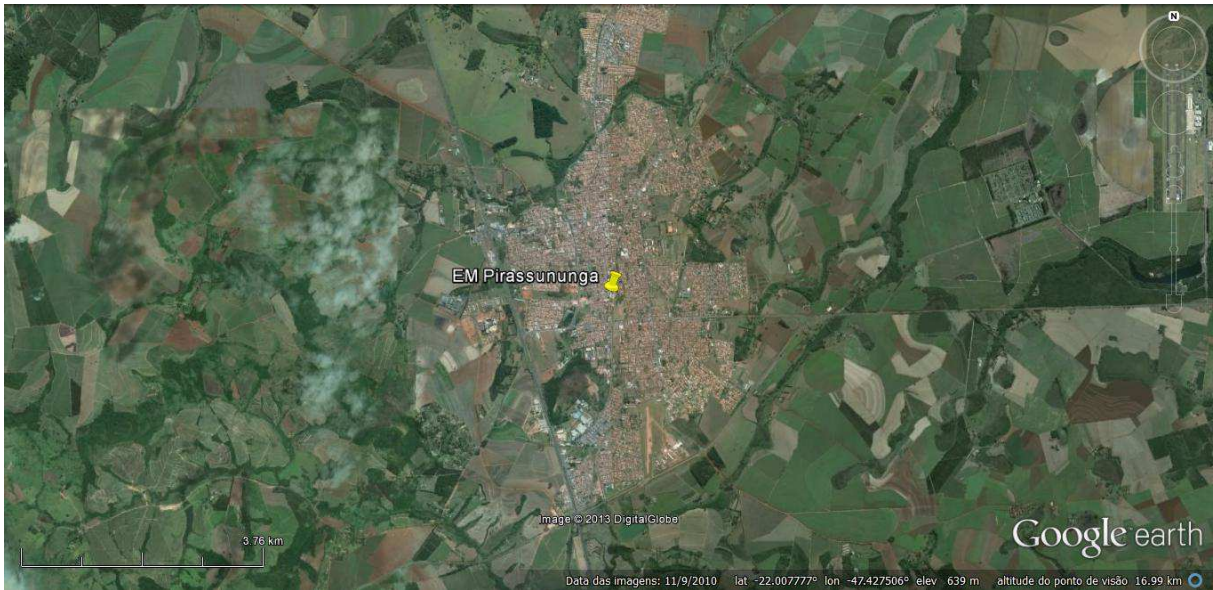
4.2 Localização

O monitoramento da qualidade do ar foi efetuado por meio de uma estação móvel da rede automática da CETESB, instalada na Rua 15 de novembro, nº 2448, nas dependências, à época, da Agência Ambiental de Pirassununga, localizada no centro da cidade.

As coordenadas geográficas em UTM do local são 23k 249392 e 7564328 (DATUM SAD69); e altitude de 637 m em relação ao nível do mar.

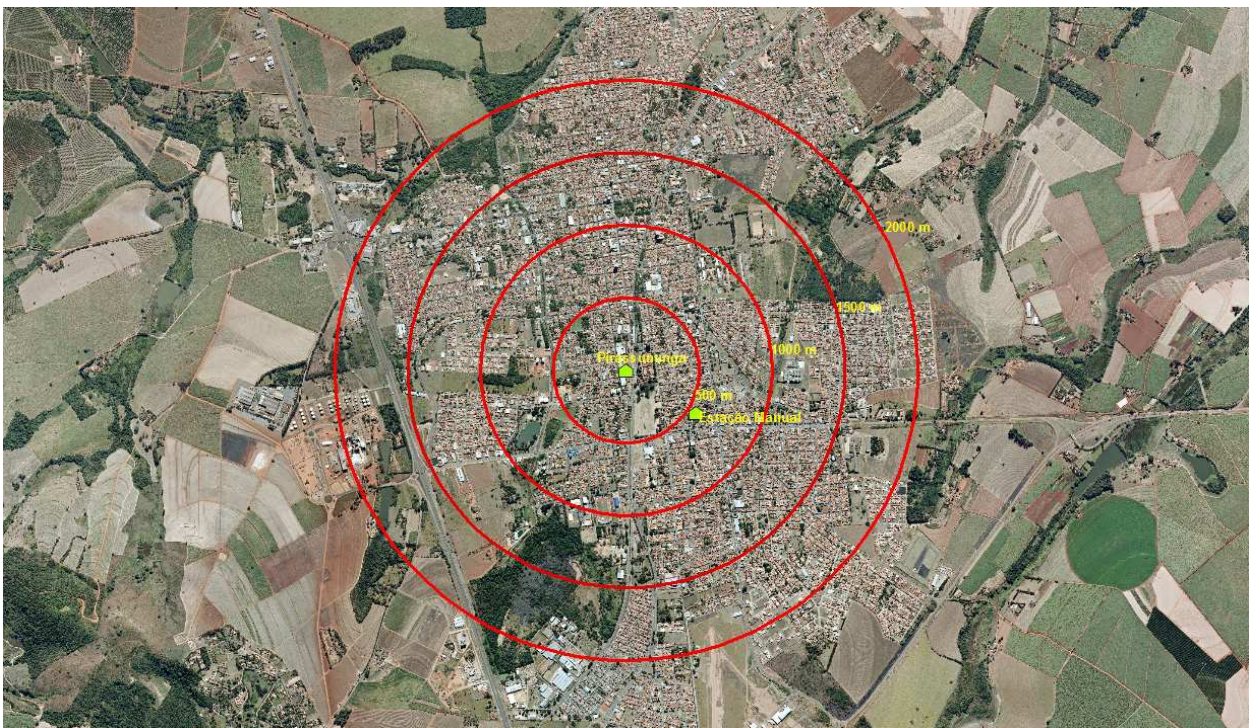
Nas imagens, a seguir, é mostrada a localização da estação em relação à área urbana de Pirassununga.

Figura 1 – Localização da estação em relação à área urbana do município de Pirassununga



Fonte: Google Earth.

Figura 2 – Localização da estação em relação à área urbana



Fonte: Ortofoto 2010 - SMAICPLA.

Figura 3 – Localização da estação em relação ao seu entorno



Fonte: Google Earth.

Figura 4 – Vista da estação e do entorno



4.3 Caracterização da estação

A escala de representatividade espacial da estação de Pirassunuga, com relação aos poluentes MP_{10} e o NO_x , é classificada como *bairro*, escala essa que representa concentrações em áreas de bairros urbanos com atividade uniforme e dimensões entre 500 e 4.000 metros, uma vez que não existem emissões significativas de fontes fixas e móveis muito próximas à estação. Já para o poluente O_3 a

representatividade pode ser considerada como *urbana*, cujas concentrações medidas representam uma escala espacial entre 4 km podendo chegar até a 50 km.

Quanto às fontes de emissão de poluentes para a atmosfera, a estação é influenciada pelas emissões veiculares, pelas emissões industriais e pela queima de palha de cana-de açúcar no entorno da área urbana. Com relação ao 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.

4.4 Configuração da Estação

Na tabela 5 é apresentada a configuração em relação aos parâmetros medidos (poluentes e meteorológicos) na estação móvel.

Tabela 5 – Configuração da Estação – 2013

VOCACIONAL	UGRHI	LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES	MP ₁₀	NO	NO ₂	NO _x	O ₃	TEMP	VV	DV
Em industrialização	9	EM I - Pirassununga ¹	X	X	X	X	X	X	X	X

1 - Monitoramento a partir de 02/06/2012.

MP ₁₀	Partículas inaláveis	TEMP	Temperatura do ar
NO	Monóxido de nitrogênio	VV	Velocidade do vento
NO ₂	Dióxido de nitrogênio	DV	Direção do vento
NO _x	Óxidos de nitrogênio		
O ₃	Ozônio		

4.5 Métodos de Medição

Foram amostrados os poluentes partículas inaláveis (MP₁₀), óxidos de nitrogênio (NO, NO₂ e NO_x), ozônio (O₃) e parâmetros meteorológicos: umidade relativa e temperatura do ar, direção e velocidade do vento. Na tabela 6 são apresentados os métodos de medição de cada poluente e dos parâmetros meteorológicos.

Tabela 6 - Métodos de medição

Rede	Parâmetro	Método
Poluentes	partículas inaláveis	radiação Beta
	óxidos de nitrogênio	quimiluminescência
	ozônio	ultravioleta
Parâmetros Meteorológicos	direção e velocidade de vento	óptico-mecânico
	temperatura do ar	temistor resistivo de platina (PT100)

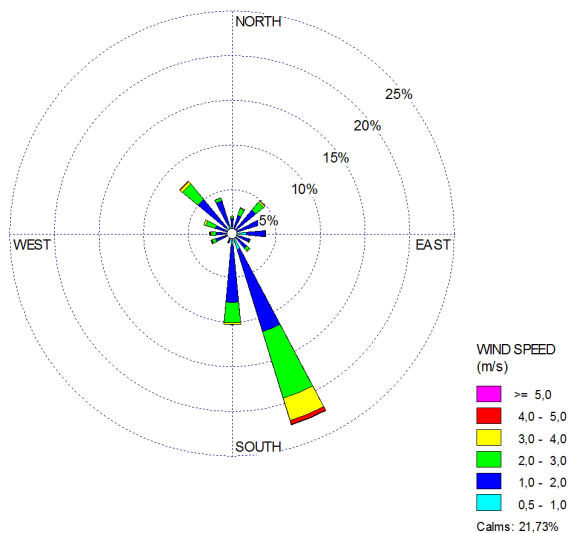
5 RESULTADOS

A seguir é apresentada a avaliação dos dados monitorados na estação móvel de Pirassununga.

5.1 Comportamento do Vento

Na figura 5 é apresentada a rosa de vento durante as 24 horas para o período de monitoramento de 02/06/12 a 12/07/13. Pode-se observar que o vento predominante foi proveniente da direção sul-sudeste (SSE), seguida pela contribuição da direção sul. Foi observado também um percentual de 21,7% de ventos variáveis e/ou calmos em todo o período.

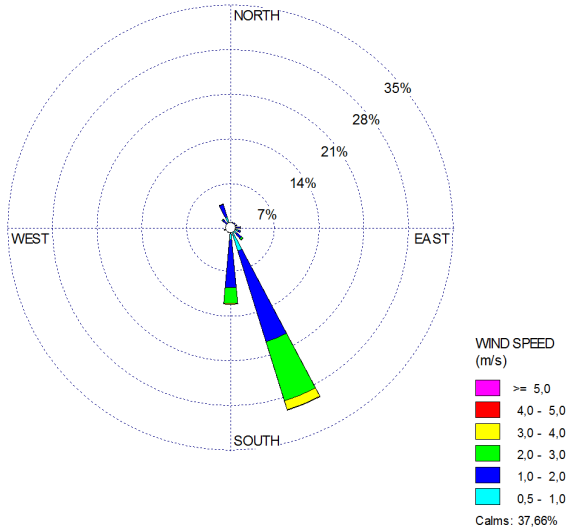
Figura 5 – Rosa de vento de Pirassununga – 24h



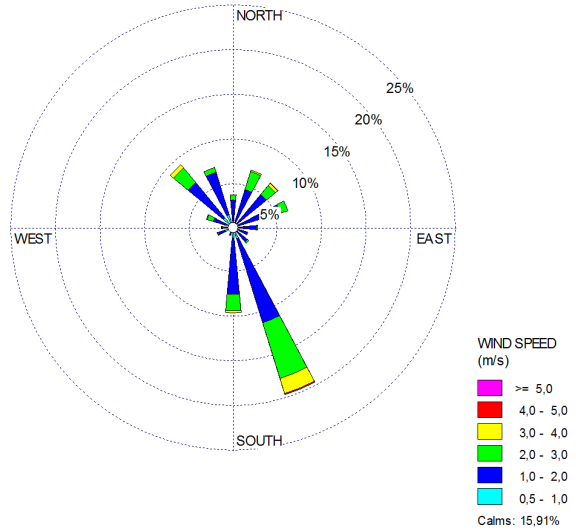
Apesar da predominância do vento de direção sul-sudeste (SSE), há variações da direção do vento durante os períodos do dia. Na figura 6 estão apresentadas as rosas de vento para os seguintes períodos: **a)** 1-6h, **b)** 7-12h, **c)** 13-18h e **d)** 19-24h. Observa-se que durante a noite e madrugada há predominância do vento nas direções sul-sudeste com intensidade de fraca a moderada (1-3 m/s). No período da manhã, apesar da predominância de sul-sudeste, observam-se também contribuições menores variando nas direções de noroeste a nordeste, com intensidade do vento de 1 a 3 m/s. À tarde, ocorre aumento da intensidade da velocidade do vento na direção SSE (>4 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). Os maiores percentuais de calmaria e ventos variáveis ocorreram nos períodos da noite, madrugada e manhã.

Figura 6 – Rosa de vento de Pirassununga, por período (1-6h, 7-12h, 13-18h, 19–24h)

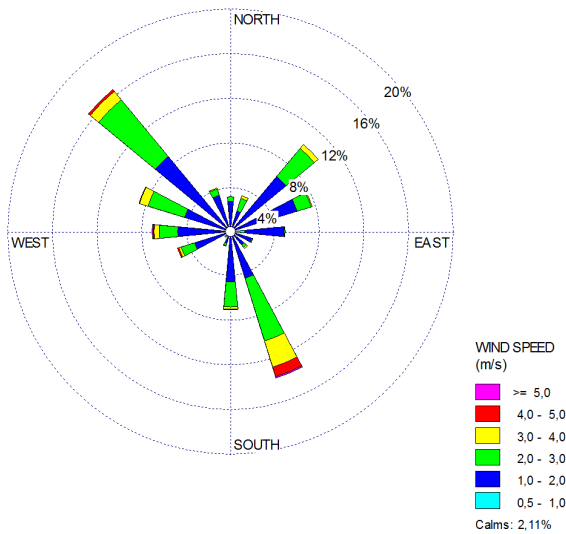
a) Rosa de Vento (1-6h)



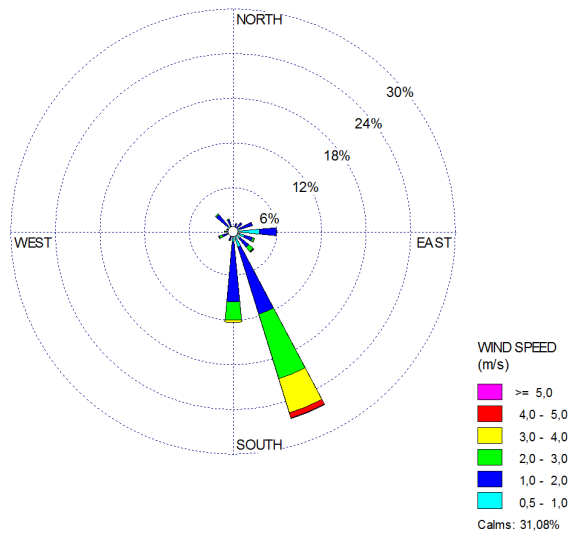
b) Rosa de Vento (7-12h)



c) Rosa de Vento (13-18h)



d) Rosa de Vento (19-24h)



5.2 Avaliação da Qualidade do Ar

A avaliação da qualidade do ar será feita para o período de 01/07/2012 a 30/06/2013, contemplando 1 ano de dados, a fim de comparação com os respectivos padrões de qualidade do ar. No Anexo C estão apresentados os valores das concentrações diárias dos poluentes monitorados para todo o período de monitoramento, de 02/06/2012 a 12/07/2013. Deve-se observar que nessa tabela estão respeitados os períodos de medição estabelecidos pela legislação estadual (tabela 2). Assim, para o

MP₁₀ é apresentada uma média das 24 horas; para os óxidos de nitrogênio (NO, NO₂ e NO_x), a máxima de 1 hora; e o O₃ é representado pela máxima média de 8 horas.

A partir da tabela dos dados diários (Anexo C) e da distribuição do índice (tabela 3), elaborou-se a tabela 7 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 de 01/07/12 a 30/06/13.

Tabela 7 - Distribuição percentual da qualidade do ar

Poluente	Total dias	BOA		MODERADA		RUIM		MUITO RUIM		PÉSSIMA	
		dias	%	dias	%	dias	%	dias	%	dias	%
MP ₁₀	296	236	79,7	50	16,9	9	3,0	1	0,3	0	0,0
O ₃	359	340	94,7	18	5,0	1	0,3	0	0,0	0	0,0
NO ₂	353	353	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0

Nas tabelas 8 a 12, a seguir, são apresentados os resultados do monitoramento de partículas inaláveis (MP₁₀), ozônio (O₃) e dióxido de nitrogênio (NO₂); e para comparação, os respectivos padrões estaduais de qualidade do ar, bem como os dados de NO e NO_x.

As concentrações mais elevadas de MP₁₀ ocorreram em setembro de 2012, caso o padrão diário estadual de 120 µg/m³ estivesse vigente à época, ocorreriam 8 ultrapassagens do mesmo. No restante do período este valor não foi excedido. O padrão anual de 40 µg/m³ não foi ultrapassado.

Ressalta-se que o poluente ozônio teve um dia com a classificação da qualidade do ar RUIM, de acordo com a tabela 7, mas não houve a ultrapassagem do padrão de qualidade de 8 horas (curto prazo), o que está de acordo com o comentário efetuado no terceiro parágrafo do item 3.2.

Tabela 8 – Partículas Inaláveis – MP₁₀

PERÍODO DE AMOSTRAGEM	Repres.	N	Média Aritm. µg/m ³	Máximas 24h				Nº de Ultrapassagens	
				1 ^a µg/m ³	2 ^a µg/m ³	3 ^a µg/m ³	4 ^a µg/m ³	PQAr Est	AT
17/08/12 a 30/06/13	S	296	35	153	138	136	133	8	0

Repres. = Atende ao critério de representatividade anual - S (sim) e N (não)
 N = Número de dias válidos
 PQAr Est = Padrão estadual de qualidade do ar = 120 µg/m³ – 24 h
 AT = Atenção (declarados e não-declarados)

Tabela 9 – Ozônio – O₃

PERÍODO DE AMOSTRAGEM	Repres.	N	Máximas 8h				Nº de Ultrapassagens	
			1 ^a µg/m ³	2 ^a µg/m ³	3 ^a µg/m ³	4 ^a µg/m ³	PQAr Est	AT
01/07/12 a 30/06/13	S	355	139	125	121	120	0	0

Repres. = Atende ao critério de representatividade anual - S (sim) e N (não)

N = Número de dias válidos

PQAr Est = Padrão estadual de qualidade do ar = 140 µg/m³ – 8 h

AT = Atenção (declarados e não-declarados)

Tabela 10 – Dióxido de Nitrogênio – NO₂

PERÍODO DE AMOSTRAGEM	Repres.	N	Média Aritm. µg/m ³	Máximas 1h				Nº de Ultrapassagens	
				1 ^a µg/m ³	2 ^a µg/m ³	3 ^a µg/m ³	4 ^a µg/m ³	PQAr Est	AT
01/07/12 a 30/06/13	S	346	19	115	108	107	101	0	0

Repres. = Atende ao critério de representatividade anual - S (sim) e N (não)

N = Número de dias válidos

PQAr Est = Padrão estadual de qualidade do ar = 260 µg/m³ – 1 h

AT = Atenção (declarados e não-declarados)

Tabela 11 – Monóxido de Nitrogênio - NO

PERÍODO DE AMOSTRAGEM	Repres.	N	Média Aritm. µg/m ³	Máximas 1h			
				1 ^a µg/m ³	2 ^a µg/m ³	3 ^a µg/m ³	4 ^a µg/m ³
01/07/12 a 30/06/13	S	346	7	195	183	167	160

Repres. = Atende ao critério de representatividade anual - S (sim) e N (não)

N = Número de dias válidos

Tabela 12 – Óxido de Nitrogênio - NO_x

PERÍODO DE AMOSTRAGEM	Repres.	N	Média Aritm. ppb	Máximas 1h			
				1 ^a ppb	2 ^a ppb	3 ^a ppb	4 ^a ppb
01/07/12 a 30/06/13	S	346	16	191	185	184	154

Repres. = Atende ao critério de representatividade anual - S (sim) e N (não)

N = Número de dias válidos

5.3 Avaliação de Episódios de MP₁₀

Na tabela 13 são mostrados os dias em que ocorreriam ultrapassagens do novo PQAR de curto prazo de 120 µg/m³ (24 horas) das partículas inaláveis, caso o mesmo estivesse vigente à época. Esses episódios ocorreram num período de estiagem em todo o Estado de São Paulo, nos primeiros 20 dias do mês de setembro de 2012. Durante esse período houve o predomínio de uma massa de ar quente e seco em todo o Centro-Sul do país, com ocorrência, em vários dias, de longos períodos de calmarias (velocidade do vento menor do que 0,5 m/s) durante a noite e madrugada (vide anexo D), altas temperaturas do ar, baixa umidade relativa do ar e estabilidade atmosférica, condições essas que propiciaram altas concentrações de poluentes.

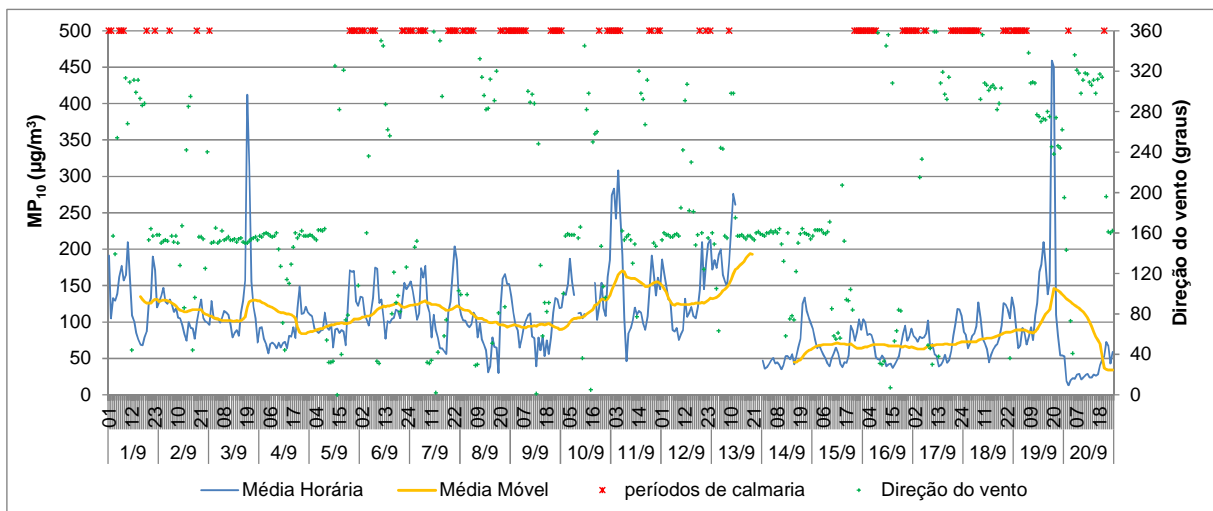
Os valores diários constantes da tabela 13, quando confrontadas com o padrão nacional de qualidade do ar de curto prazo de 150 µg/m³ (Resolução Conama nº 03/90), vide anexo A, indicam que somente no dia 11/09/12 houve a ultrapassagem do referido padrão.

Tabela 13 – Dias de Episódios de MP₁₀

Data	Valor diário MP ₁₀ (µg/m ³)
01/09/12	131
03/09/12	129
06/09/12	122
07/09/12	121
10/09/12	136
11/09/12	153
12/09/12	133
19/09/12	138

Obs: em vermelho, ultrapassagem do padrão nacional

Gráfico 1 – Perfil horário de MP₁₀ e direção do vento – Período de 01 a 20/09/12



6 CONCLUSÃO

No monitoramento automático da qualidade do ar no município de Pirassununga, observaram-se ultrapassagens do padrão de qualidade do ar de curto prazo de partículas inaláveis no período de estiagem do mês de setembro de 2012. A média anual das concentrações desse poluente não ultrapassou o padrão estadual de longo prazo vigente. Os demais poluentes não ultrapassaram os respectivos padrões de qualidade do ar de curto e longo prazo.

Ressalta-se que o equipamento manual, instalado nas dependências do DER, continuará efetuando o monitoramento das partículas inaláveis - MP_{10} no município.

7 REFERÊNCIAS

CETESB. Relatório de Qualidade do ar no Estado de São Paulo 2012. São Paulo, 2013. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/ar/qualidade-do-ar/31-publicacoes-e-relatorios>.

CETESB. Relatório de Qualidade do ar no Estado de São Paulo 2013. São Paulo, 2014. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/ar/qualidade-do-ar/31-publicacoes-e-relatorios>.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA nº 3, de 28 de junho de 1990. Publicada no DOU, de 22 de agosto de 1990, Seção 1, páginas 15937-15939. Disponível em: http://www.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_1990_003.pdf.

SÃO PAULO. ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE SÃO PAULO. Decreto Estadual nº 59.113, de 23 de abril de 2013. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2013/decreto-59113-23.04.2013.html>.

8 EQUIPE DE TRABALHO

EQQM – SETOR DE METEOROLOGIA

EQQT – SETOR DE TELEMETRIA

9 ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO

Clarice Aico Muramoto - EQQM

Ricardo Anazia - EQQM

Roseli Sachi Arroio - EQQM

Thiago de Russi Colella - EQQM

ANEXO A – Padrões Nacionais de Qualidade do Ar (Resolução CONAMA nº 3, de 28/06/90)

Poluente	Tempo de Amostragem	Padrão Primário ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Padrão Secundário ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
partículas totais em suspensão	24 horas ¹	240	150
	MGA ²	80	60
partículas inaláveis	24 horas ¹	150	150
	MAA ³	50	50
fumaça	24 horas ¹	150	100
	MAA ³	60	40
dióxido de enxofre	24 horas ¹	365	100
	MAA ³	80	40
dióxido de nitrogênio	1 hora	320	190
	MAA ³	100	100
monóxido de carbono	1 hora ¹	40.000	40.000
		35 ppm	35 ppm
	8 horas ¹	10.000	10.000
		9 ppm	9 ppm
ozônio	1 hora ¹	160	160

1 – Não deve ser excedido mais que uma vez ao ano;

2 – Média geométrica anual;

3 – Média aritmética anual;

ANEXO B – Tabelas de ultrapassagens do padrão nacional

Partículas Inaláveis – MP₁₀

PERIODO DE AMOSTRAGEM	Repres.	N	Média Aritm. $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Máximas 24h		Nº de Ultrapassagens	
				1ª $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2ª $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PQAr Nac	AT
17/08/12 a 30/06/13	S	296	35	153	138	1	0

Repres. = Atende ao critério de representatividade anual - S (sim) e N (não)

N = Número de dias válidos

PQAr Nac = Padrão nacional de qualidade do ar = $150 \mu\text{g}/\text{m}^3 - 24 \text{ h}$

AT = Atenção (declarados e não-declarados)

Ozônio – O₃

PERIODO DE AMOSTRAGEM	Repres.	N	Máximas 1h		Nº de Ultrapassagens	
			1ª $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2ª $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PQAr Nac	AT
01/07/12 a 30/06/13	S	355	158	158	0	0

Repres. = Atende ao critério de representatividade anual - S (sim) e N (não)

N = Número de dias válidos

PQAr Nac = Padrão nacional de qualidade do ar = $160 \mu\text{g}/\text{m}^3 - 1 \text{ h}$

AT = Atenção (declarados e não-declarados)

Dióxido de Nitrogênio – NO₂

PERIODO DE AMOSTRAGEM	Repres.	N	Média Aritm. $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Máximas 1h		Nº de Ultrapassagens	
				1ª $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2ª $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PQAr Nac	AT
01/07/12 a 30/06/13	S	346	19	115	108	0	0

Repres. = Atende ao critério de representatividade anual - S (sim) e N (não)

N = Número de dias válidos

PQAr Nac = Padrão nacional de qualidade do ar = $320 \mu\text{g}/\text{m}^3 - 1 \text{ h}$

AT = Atenção (declarados e não-declarados)

ANEXO C – Tabelas de valores diários

Data	MP10 (µg/m ³)	NO2 (µg/m ³)	NO (µg/m ³)	NOx (ppb)	O3 (µg/m ³)
	(Méd 24h)	(Máx 1h)	(Máx 1h)	(Máx 1h)	(Máx 8h)
02-jun-12	-	51,95	8,71	36,34	54,5
03-jun-12	-	85,34	100,2	124,02	54,65
04-jun-12	-	60,49	134,85	153,64	54,13
05-jun-12	-	39,73	10,18	31,32	21,56
06-jun-12	-	40,52	20,59	38,67	13,65
07-jun-12	-	24,25	5,54	14,94	21,31
08-jun-12	-	-	-	-	-
09-jun-12	-	-	-	-	-
10-jun-12	-	-	-	-	-
11-jun-12	-	68,73	54,96	91,61	27,25
12-jun-12	-	77,08	83,97	125,13	37,05
13-jun-12	-	49,26	17,46	35,81	53,07
14-jun-12	-	66,34	30,11	65,43	49,59
15-jun-12	-	85,19	119,19	164,75	49,29
16-jun-12	-	73,51	114,98	130,55	56,71
17-jun-12	-	74,13	77,74	117,31	66,37
18-jun-12	-	59,61	124,3	143,44	48,97
19-jun-12	-	54,1	127,29	144,67	15,66
20-jun-12	-	32,37	50,36	63,9	7,95
21-jun-12	-	29,42	16,55	29,82	10,21
22-jun-12	-	30,51	46,15	60,58	24,37
23-jun-12	-	40,01	28,25	35,43	43,18
24-jun-12	-	34,78	50,43	68,07	40,47
25-jun-12	-	38,22	70,96	90,72	43,47
26-jun-12	-	77,29	44,25	81,69	45,67
27-jun-12	-	74,88	90,32	114,74	52,15
28-jun-12	-	49,43	96,74	121,85	40,05
29-jun-12	-	70,35	124,77	162,45	43,36
30-jun-12	-	69,26	99,33	119,55	53,61

Data	MP10 (µg/m ³)	NO2 (µg/m ³)	NO (µg/m ³)	NOx (ppb)	O3 (µg/m ³)
	(Méd 24h)	(Máx 1h)	(Máx 1h)	(Máx 1h)	(Máx 8h)
01-jul-12	-	72,32	113,19	151,9	56,1
02-jul-12	-	72,08	98,99	134,55	54,8
03-jul-12	-	70,14	158,73	191,28	50,11
04-jul-12	-	43,34	109,35	131,52	46,02
05-jul-12	-	75,99	89,36	116,84	52,22
06-jul-12	-	73,06	127,34	150,4	51,53
07-jul-12	-	67,77	38,67	70,7	53,78
08-jul-12	-	29,76	2,98	17,03	42,38
09-jul-12	-	59,38	63,99	95,7	45,43
10-jul-12	-	76,27	108,18	131,9	55,2
11-jul-12	-	73,98	82,47	110,65	56,63
12-jul-12	-	43,39	88,82	106,05	44,03
13-jul-12	-	68,98	90,41	108,6	49,2
14-jul-12	-	64,99	90,42	109,63	71,52
15-jul-12	-	46,69	8,48	29,84	73,97
16-jul-12	-	32,05	4,72	20,81	40,52
17-jul-12	-	36,17	45,7	60,25	31,9
18-jul-12	-	56,26	32,86	62,03	47,91
19-jul-12	-	76,74	99,39	137,6	49,65
20-jul-12	-	97,85	135,88	184,12	60,37
21-jul-12	-	94,88	74,3	109,13	62,55
22-jul-12	-	78,32	64,47	85,87	65,61
23-jul-12	-	83,78	55,15	97,79	61,36
24-jul-12	-	94,37	106,09	130,09	66,32
25-jul-12	-	92,38	60,41	98,1	70,89
26-jul-12	-	83,12	80,44	101,15	65,88
27-jul-12	-	101,05	149,14	184,7	71,88
28-jul-12	-	62,51	43,31	71,85	74,66
29-jul-12	-	87,77	28,99	75,69	74,02
30-jul-12	-	62,28	26,78	50,88	79,75
31-jul-12	-	89,78	103,6	151,55	69,19

(continua)

Tabelas de valores diários (continuação)

Data	MP10 (µg/m ³)	NO2 (µg/m ³)	NO (µg/m ³)	NOx (ppb)	O3 (µg/m ³)
	(Méd 24h)	(Máx 1h)	(Máx 1h)	(Máx 1h)	(Máx 8h)
01-ago-12	-	54,79	49,11	78,32	52,11
02-ago-12	-	36,19	96,85	116,31	48,91
03-ago-12	-	-	-	-	52,64
04-ago-12	-	68,86	17,89	54,47	61,41
05-ago-12	-	44,26	49,59	62,64	85,15
06-ago-12	-	57,92	6,07	31,93	68,38
07-ago-12	-	81,71	41,03	68,43	68,08
08-ago-12	-	66,93	77,45	109	70,64
09-ago-12	-	84,4	101,42	129,57	73,03
10-ago-12	-	61,25	33,63	58,92	69,87
11-ago-12	-	42,59	37,34	59,97	65,52
12-ago-12	-	52,1	83,3	102,97	54,53
13-ago-12	-	50,47	61,01	79,8	48,94
14-ago-12	-	43,06	73,21	95,91	45,73
15-ago-12	-	23,14	19,98	21,33	47,39
16-ago-12	-	36,87	19,29	36,6	42,03
17-ago-12	56,89	53,78	71,25	89,82	54,84
18-ago-12	59	49,08	38,44	64,52	51,63
19-ago-12	41,51	34,89	25,69	44,22	53,12
20-ago-12	59,51	43,79	25,92	46,04	56,41
21-ago-12	66,22	34,12	20,9	37,46	58,82
22-ago-12	67,15	62	108,66	133,64	57,53
23-ago-12	62,21	43,86	130,61	153,9	61,52
24-ago-12	56,43	49,3	20,32	46,51	53,38
25-ago-12	55,43	63,46	24,07	53,41	65,97
26-ago-12	63,69	71,93	30,98	69,18	72,85
27-ago-12	78,94	58,41	29,46	59,8	64,27
28-ago-12	78,56	46,74	6,15	25,62	78,45
29-ago-12	57,37	49,45	11,49	27,09	88,55
30-ago-12	66,7	81,82	17,05	52,08	88,6
31-ago-12	-	85,98	16,69	59,74	93,14

Data	MP10 (µg/m ³)	NO2 (µg/m ³)	NO (µg/m ³)	NOx (ppb)	O3 (µg/m ³)
	(Méd 24h)	(Máx 1h)	(Máx 1h)	(Máx 1h)	(Máx 8h)
01-set-12	130,6	97,94	67,62	94,35	109,51
02-set-12	109,68	78,1	5,27	42,64	139,11
03-set-12	128,73	65,78	13,82	47,22	121,24
04-set-12	85,98	55,32	8,11	30,09	87,1
05-set-12	104,45	107,35	68,06	120,27	95,54
06-set-12	122,27	98,55	85,04	114,15	111,6
07-set-12	120,98	95,4	77,82	127,38	94,47
08-set-12	94,43	85,7	46,24	88,75	83,57
09-set-12	90,31	95,78	35,05	85,94	96,76
10-set-12	135,58	98,96	34,37	86,94	61,15
11-set-12	153,22	108,35	38,53	80,68	105,7
12-set-12	132,73	115,19	23,55	84,74	118,24
13-set-12	-	68,34	26,63	55,03	69,91
14-set-12	62,24	68,39	5,89	37,15	106,53
15-set-12	63,97	75,9	18,61	58,93	99,23
16-set-12	65,52	73,57	32,5	71,58	91,1
17-set-12	73,01	76,44	72,99	106,17	92,1
18-set-12	86,96	86,88	65,86	99,77	98,19
19-set-12	138,01	55,4	20,56	49,98	114,75
20-set-12	34,23	76,93	6,45	47,32	79,01
21-set-12	24,38	47,66	28,23	47,54	45,9
22-set-12	27,61	76,16	7,11	47,57	102,18
23-set-12	24,91	33,48	3,26	18,38	82,76
24-set-12	33,01	55,73	57,95	87,56	46,94
25-set-12	15,96	43,86	29,6	52,9	47,42
26-set-12	20,98	34,93	25,7	41,22	34,52
27-set-12	28,41	33,52	8,44	23,44	59,04
28-set-12	23,02	62,51	17,9	51,11	67,81
29-set-12	30,4	42,47	8,12	22,71	79,78
30-set-12	41,25	-	-	-	80,29

(continua)

Tabelas de valores diários (continuação)

Data	MP10	NO2	NO	NOx	O3
	(µg/m ³) (Méd 24h)	(µg/m ³) (Máx 1h)	(µg/m ³) (Máx 1h)	(ppb) (Máx 1h)	(µg/m ³) (Máx 8h)
01-out-12	63,36	-	-	-	103,76
02-out-12	62,05	-	-	-	104,46
03-out-12	63,17	-	-	-	98,3
04-out-12	66,85	-	-	-	110,05
05-out-12	63,51	26,75	0,55	14,55	106,75
06-out-12	33,58	51,07	8,37	35,5	86,97
07-out-12	38,26	52,39	12,33	34,18	90,88
08-out-12	53,29	55,36	42,12	64,56	94,17
09-out-12	54,42	49,19	31,59	50,66	88,8
10-out-12	55,32	80,36	40,49	77,65	82,65
11-out-12	72,61	49,24	14,29	38,38	47,69
12-out-12	19,54	21,69	2,56	12,01	57,85
13-out-12	10,61	13,41	1,96	8,53	46,23
14-out-12	12,35	21,2	1,7	11,96	55,68
15-out-12	23,97	62,49	11,05	41,49	66,3
16-out-12	41,28	37,02	23,48	43	71,66
17-out-12	16,13	25,45	13,24	26,71	49,74
18-out-12	27,16	69,3	34,75	47,91	93,92
19-out-12	38,51	50,69	24,51	50,62	71,29
20-out-12	21,77	33,82	17,74	35,7	78,35
21-out-12	27,73	64,14	16,56	50,64	84,84
22-out-12	35,1	58,12	12,75	32,31	83,17
23-out-12	36,49	45,61	28,98	47,26	71,99
24-out-12	15,13	50	21,06	47,63	71,47
25-out-12	36,18	36,81	25,19	44,74	80,8
26-out-12	49,23	37,94	20,32	36,42	70,32
27-out-12	37,91	22,48	7,48	12,71	84,76
28-out-12	50,58	24,42	3,79	16,76	92,71
29-out-12	33,76	62,34	42,2	60,9	89,22
30-out-12	55,09	55,7	43,21	60,33	60,36
31-out-12	64,26	48,96	36,8	60,1	119,2

Data	MP10	NO2	NO	NOx	O3
	(µg/m ³) (Méd 24h)	(µg/m ³) (Máx 1h)	(µg/m ³) (Máx 1h)	(ppb) (Máx 1h)	(µg/m ³) (Máx 8h)
01-nov-12	33,36	29,78	3,15	18,06	102,25
02-nov-12	26,77	20,26	2,34	12	85,71
03-nov-12	28,07	17,36	4,25	11,48	67,59
04-nov-12	31,04	23,31	3,89	14,65	77,7
05-nov-12	38,71	35,4	7,11	19,83	99,54
06-nov-12	36,14	70,84	3,95	39,38	88,51
07-nov-12	30,97	35,96	9,83	27,12	68,77
08-nov-12	29,59	36,04	16,92	36,06	45,89
09-nov-12	17	22,7	3,62	12,92	33,51
10-nov-12	14,49	20,62	10,67	19,61	48,35
11-nov-12	14,81	32,3	8	23,66	37,71
12-nov-12	15,28	48,42	4,04	27,71	22,62
13-nov-12	29,46	44,24	14,46	35,78	38,7
14-nov-12	21	34,03	4,76	19,5	64,2
15-nov-12	33,98	38,32	6,66	20,72	83,88
16-nov-12	32,84	28,76	7,51	18,14	80,39
17-nov-12	27,97	22,27	4,84	14,65	100,56
18-nov-12	24,89	58,07	4,45	34,37	76,37
19-nov-12	32,5	28,4	10,07	23,34	58,95
20-nov-12	26,15	38,69	24,42	39,86	77,66
21-nov-12	55,67	58,69	13,96	34,66	120,14
22-nov-12	41,09	48,04	5,61	25,82	103,32
23-nov-12	72,95	82,27	21,66	58,44	125,1
24-nov-12	53,54	62,86	14,93	43,56	68,73
25-nov-12	15,98	15,46	0,88	8,7	57,77
26-nov-12	16,52	31,41	6,68	17,04	81,53
27-nov-12	32,08	51,46	10,01	29,53	82,96
28-nov-12	40,42	45,37	6,94	24,97	90,29
29-nov-12	37,43	59,03	21,7	53,06	90,93
30-nov-12	45,47	50,24	14,55	35,28	92,88

(continua)

Tabelas de valores diários (continuação)

Data	MP10	NO2	NO	NOx	O3
	(µg/m ³)	(µg/m ³)	(µg/m ³)	(ppb)	(µg/m ³)
	(Méd 24h)	(Máx 1h)	(Máx 1h)	(Máx 1h)	(Máx 8h)
01-dez-12	38,55	32,2	5,02	19,77	71,06
02-dez-12	17,15	16,76	2,48	10,61	60,1
03-dez-12	12,1	54,32	26,54	55,41	68,94
04-dez-12	26,64	63,07	14,49	41,96	83,54
05-dez-12	24,76	37,49	8,71	23,34	79,36
06-dez-12	19,19	21,86	11,89	22,68	80,4
07-dez-12	29,86	46,25	13,97	33,28	81,11
08-dez-12	36,27	38,79	15,61	30,71	87,3
09-dez-12	28,42	17,93	2,88	12,4	90,22
10-dez-12	17,24	56,52	21,48	49,5	86,64
11-dez-12	29,33	34,1	2,73	18,65	85,06
12-dez-12	31,78	31,09	6,55	23,07	95,05
13-dez-12	16,69	29,19	3,33	17,84	74,28
14-dez-12	14,55	27,07	4	15,49	63,1
15-dez-12	10,75	15,89	1,54	9,26	45,77
16-dez-12	10,98	30,34	1,21	17,17	53,83
17-dez-12	13,21	29,72	5,1	20,88	40,12
18-dez-12	21,46	43,51	13,66	28,95	60,9
19-dez-12	24,23	43,32	28,89	41,13	56,11
20-dez-12	26,09	25,83	42,24	54,64	85,45
21-dez-12	51,08	46,82	35,44	55,19	71,88
22-dez-12	30,17	26,05	5,17	19,01	89,82
23-dez-12	17,95	17,29	2,89	9,78	63,98
24-dez-12	22,16	22,95	3,39	14,23	72,94
25-dez-12	22,02	20,26	2,82	11,7	65,04
26-dez-12	23,05	34,55	20,63	38,99	46
27-dez-12	33,82	27,59	37,07	49,7	82,52
28-dez-12	31,09	41,4	8	26,29	63,97
29-dez-12	24,35	26,8	8,86	22,19	71,5
30-dez-12	16,34	7,41	0,35	4,11	63,43
31-dez-12	17,54	-	-	-	59,24

Data	MP10	NO2	NO	NOx	O3
	(µg/m ³)	(µg/m ³)	(µg/m ³)	(ppb)	(µg/m ³)
	(Méd 24h)	(Máx 1h)	(Máx 1h)	(Máx 1h)	(Máx 8h)
01-jan-13	22,22	-	-	-	54,92
02-jan-13	17,85	-	-	-	88,73
03-jan-13	18,08	14,46	0,55	7,8	74,35
04-jan-13	20,73	17,49	10,49	15,17	66,81
05-jan-13	33,12	37,47	6,26	25	63,66
06-jan-13	24,02	24,57	5,57	17,15	63,83
07-jan-13	18,81	40,91	7,5	26,38	63,24
08-jan-13	25,82	38,69	11,47	25,24	59,39
09-jan-13	12,06	19,24	2,7	12,43	54,34
10-jan-13	15,3	21,29	5,94	16,16	40,09
11-jan-13	30,1	21,99	7,4	15,34	64,04
12-jan-13	16,05	20,16	10,15	17,77	40,87
13-jan-13	8,11	11,55	2,06	7,1	49,21
14-jan-13	12,2	32,28	18,41	29,77	41,91
15-jan-13	13,14	24,28	5,01	15,98	40,82
16-jan-13	11,74	22,2	15,12	23,19	36,25
17-jan-13	13,4	30,13	38,66	46,63	40,09
18-jan-13	21,15	42,04	47,98	47,79	58,01
19-jan-13	21,49	27,2	26,27	28,4	65,77
20-jan-13	19,63	15,27	4,47	8,73	79,41
21-jan-13	18,33	17,53	11,85	17,47	57,52
22-jan-13	-	19,66	10,38	17,21	60,12
23-jan-13	-	31,77	19,21	26,65	50,52
24-jan-13	-	29,59	42,74	37,34	59,58
25-jan-13	-	24,36	9,87	20,98	43,57
26-jan-13	-	13,99	5,78	10,84	34,68
27-jan-13	-	10,59	2,48	6,26	49,23
28-jan-13	-	19,49	8,88	17,59	51,79
29-jan-13	-	26,56	12,21	19,32	49,64
30-jan-13	-	22,46	28,65	33,88	42,71
31-jan-13	-	20,28	5,01	11,68	37,77

(continua)

Tabelas de valores diários (continuação)

Data	MP10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NOx (ppb)	O3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
	(Méd 24h)	(Máx 1h)	(Máx 1h)	(Máx 1h)	(Máx 8h)
01-fev-13	-	22,87	27,68	31,18	49,48
02-fev-13	-	18,58	4,67	12,77	42,74
03-fev-13	-	13,66	2,71	7,54	49,09
04-fev-13	-	18,68	3,57	12,7	46,19
05-fev-13	15,88	22,25	15,85	24,67	57,71
06-fev-13	17,55	24	20,49	26,85	45,26
07-fev-13	12,18	33,78	16,92	30,83	38,02
08-fev-13	18,08	25,68	19,9	26,48	49,73
09-fev-13	13,06	25,51	1,9	14,52	44,6
10-fev-13	-	27,22	3,1	16,93	52,41
11-fev-13	13,49	22,57	28,86	34,48	47,81
12-fev-13	21,73	31,69	27,44	31,17	57,21
13-fev-13	23,6	21,01	10	17,87	66,69
14-fev-13	24,12	36,25	12,69	25,38	69,98
15-fev-13	29,1	37,24	7,36	22,87	72,34
16-fev-13	29,14	28,85	20,06	31,14	82,79
17-fev-13	14,06	41,74	16,12	32,19	56,9
18-fev-13	17,44	28,2	31,26	34,11	75,06
19-fev-13	22,25	25,09	7,87	19,74	74,31
20-fev-13	18,6	37,17	47,42	58,4	60,05
21-fev-13	17,26	35,66	26,7	40,71	54,64
22-fev-13	16,56	27,11	24,45	32,09	68,14
23-fev-13	16,13	21,76	8,06	16,04	62,6
24-fev-13	21,09	50,54	100,76	102,66	66,72
25-fev-13	16,8	24,57	6,44	16,99	62
26-fev-13	17,78	34,5	30,5	33,5	56,67
27-fev-13	21,14	73,6	19,74	45,39	71,58
28-fev-13	15,84	38,15	5,46	21,71	59,8

Data	MP10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NOx (ppb)	O3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
	(Méd 24h)	(Máx 1h)	(Máx 1h)	(Máx 1h)	(Máx 8h)
01-mar-13	17,35	24,77	34,86	41,25	55,95
02-mar-13	9,32	21,03	9,1	18,13	50,73
03-mar-13	11,19	37,98	9,13	24,43	54,12
04-mar-13	16,26	38,11	17,85	26,02	59,18
05-mar-13	22,66	36,1	11,4	22,51	57,64
06-mar-13	22,42	39,05	7,68	24,76	53,08
07-mar-13	26,01	28,89	16,17	27,97	64,22
08-mar-13	-	22,87	13,39	23,06	44,98
09-mar-13	-	-	-	-	-
10-mar-13	-	-	-	-	-
11-mar-13	-	-	-	-	-
12-mar-13	-	41,61	22,37	40,34	-
13-mar-13	19,23	28,5	15,44	25,13	-
14-mar-13	19,74	22,29	19,67	25,44	-
15-mar-13	15,33	20,62	11,88	17,22	46,8
16-mar-13	21,57	21,56	14,58	22,82	46,4
17-mar-13	18,68	16,18	1,85	9,16	45,04
18-mar-13	13,35	16,44	2,54	10,39	30,79
19-mar-13	13,88	17,87	15,93	22,47	17,63
20-mar-13	14,41	17,42	6,66	14,68	31,6
21-mar-13	9,76	17,38	16	22,28	33,92
22-mar-13	17,84	28,08	44,01	43	38,5
23-mar-13	27,65	20,03	4,94	13,46	83,32
24-mar-13	16,65	19,96	2,81	12,73	52
25-mar-13	15,51	28,5	20,63	28,64	46,73
26-mar-13	18,28	27,2	17,29	28,54	22,57
27-mar-13	16,38	30,27	16,18	22,15	50,47
28-mar-13	23,9	26,82	8,37	15,19	76,72
29-mar-13	17,97	25,73	8,9	16,01	61,63
30-mar-13	16,47	14,5	4,38	9,3	45,15
31-mar-13	13,84	20,47	30,37	31,6	38,86

(continua)

Tabelas de valores diários (continuação)

Data	MP10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NOx (ppb)	O3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
	(Méd 24h)	(Máx 1h)	(Máx 1h)	(Máx 1h)	(Máx 8h)
01-abr-13	19,63	23,83	74,48	69,45	47,1
02-abr-13	22,91	30,27	35,57	38,61	28,78
03-abr-13	16,19	22,63	21,46	28,61	33,52
04-abr-13	24,85	39,9	40,58	48,87	48,81
05-abr-13	18,81	24,87	11,98	21,9	21,86
06-abr-13	21,14	20,16	7,21	16,59	28,4
07-abr-13	14,01	19,88	12,14	20,43	32,26
08-abr-13	27,12	24,32	12,85	20,62	55,64
09-abr-13	24,52	45,29	21,07	27,78	62,4
10-abr-13	21,91	27,48	21,29	27,83	38,15
11-abr-13	19,87	23,4	16,99	22,96	31,94
12-abr-13	17,65	23,96	15,48	21,27	23,22
13-abr-13	13,2	21,31	9,24	18,86	20,69
14-abr-13	15,43	20,73	2,79	11,54	50,59
15-abr-13	25,09	37,26	14,5	29,63	50,42
16-abr-13	32,35	36,4	60,91	56,9	59,27
17-abr-13	38,04	45,33	18,55	28,81	66,93
18-abr-13	37,21	77,16	22,01	58,93	71,7
19-abr-13	42,42	51,2	6,4	28,57	71,37
20-abr-13	42,87	28,31	8,5	18,07	90,3
21-abr-13	30,14	30,08	4,06	16,59	52,92
22-abr-13	24,99	35,29	15,66	24,92	43,49
23-abr-13	34,31	54,61	16,97	40,27	52,5
24-abr-13	37,66	42,87	38,53	48,78	50,59
25-abr-13	41,19	56,26	21,33	45,2	54,13
26-abr-13	47,87	69,2	67,94	66,37	65,82
27-abr-13	48,85	43,86	21,34	36,01	72,34
28-abr-13	44,28	44,75	25,88	44,87	66,29
29-abr-13	51,79	54,81	72,38	74,13	59,48
30-abr-13	65,83	67,28	85,42	84,48	85

Data	MP10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NOx (ppb)	O3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
	(Méd 24h)	(Máx 1h)	(Máx 1h)	(Máx 1h)	(Máx 8h)
01-mai-13	67,67	53,57	65,28	65,93	92,33
02-mai-13	57,83	57,84	23,18	45,71	73,07
03-mai-13	60,77	63,86	103,37	112,54	69,6
04-mai-13	66,06	62	58,39	71,39	71,46
05-mai-13	56,05	34,69	21,71	32,16	74,32
06-mai-13	35,05	50,13	10,48	35,17	52,44
07-mai-13	42,71	58,84	41,9	54,89	65,57
08-mai-13	44,22	66,1	41,47	50,39	67,7
09-mai-13	50,51	83,25	115,51	108,82	71,46
10-mai-13	59,27	69,84	90,43	102,72	64,85
11-mai-13	55,05	57,31	22,7	40,74	74,69
12-mai-13	39,06	50,45	50,11	63,72	70,93
13-mai-13	48,23	60,25	91,01	99,16	53,6
14-mai-13	46,52	65,46	92,11	102,81	47,16
15-mai-13	46,22	50,24	127,76	118,38	41,22
16-mai-13	53,73	51,03	83,25	88,32	48,13
17-mai-13	47,29	37,98	6,26	21,79	42,93
18-mai-13	31,82	30,55	12,61	21,8	56,78
19-mai-13	37,97	33,14	18,36	26,41	59,66
20-mai-13	49,85	50,69	31,6	42,78	74,64
21-mai-13	59,82	44,79	71,9	69,97	86,43
22-mai-13	58,33	55,26	22,9	34,13	52,24
23-mai-13	24,83	33,69	38,44	45,22	36,69
24-mai-13	20,05	29,34	12,02	24,58	17,57
25-mai-13	20,28	47,93	50,75	66,82	41,97
26-mai-13	20,92	35,59	44,87	49,91	42,31
27-mai-13	20,17	29,44	98,64	94,73	13,26
28-mai-13	12,68	30,38	65,82	62,44	9,74
29-mai-13	6,83	28,52	32,91	41,97	15,48
30-mai-13	10,31	27,69	53,91	58,64	28,52
31-mai-13	16,17	31,86	44,41	48,21	40,33

(continua)

Tabelas de valores diários (conclusão)

Data	MP10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NOx (ppb)	O3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
	(Méd 24h)	(Máx 1h)	(Máx 1h)	(Máx 1h)	(Máx 8h)
01-jun-13	21,22	34,76	61,14	59,61	46,54
02-jun-13	17,69	27,14	33,55	38,1	29,31
03-jun-13	23,13	42,81	78,48	86,7	14,66
04-jun-13	24,84	52,65	111,03	118,47	36,9
05-jun-13	32,76	52,5	111,64	116,67	44,83
06-jun-13	30,94	59,08	110,36	108,67	47,1
07-jun-13	36,18	68,45	88,71	108,3	61,99
08-jun-13	41,37	52,54	60,61	60,89	77,53
09-jun-13	34,7	46,55	74,18	79,21	54,99
10-jun-13	29,17	40,97	119,6	111,56	46,46
11-jun-13	25,37	47,18	102,65	94,11	12,91
12-jun-13	22,55	39,46	64,93	64,17	47,78
13-jun-13	28,94	46,46	85,46	82,49	62,63
14-jun-13	35,82	48,36	10,61	31,58	59,14
15-jun-13	43,08	30,59	10,94	23,86	46,33
16-jun-13	35,71	28,2	12,17	22,68	47,52
17-jun-13	15,9	47,4	49,2	62,69	42,95
18-jun-13	24,13	61,92	95,13	89,07	50,27
19-jun-13	31,11	58,59	139,56	126,2	54,5
20-jun-13	41,29	65,03	96,93	113,54	58,8
21-jun-13	39,73	50,64	78,64	81,01	52,01
22-jun-13	22,25	23,08	13,66	21,53	19,96
23-jun-13	30,26	27,26	9,67	20,17	23,26
24-jun-13	27,02	32,39	18,65	26,12	30,15
25-jun-13	31,09	29,95	83,14	78,82	19,41
26-jun-13	15,95	38,43	24,39	39,66	25,23
27-jun-13	22,59	25,86	34,04	38,65	13,31
28-jun-13	32,71	53,95	140,77	121,37	44,96
29-jun-13	35,56	41,16	96,56	90,82	52,6
30-jun-13	35	26,15	34,56	39,72	31,76

Data	MP10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NOx (ppb)	O3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
	(Méd 24h)	(Máx 1h)	(Máx 1h)	(Máx 1h)	(Máx 8h)
01-jul-13	21,2	27,05	8,96	19,44	27,74
02-jul-13	16,71	31,73	11,31	21,41	44,38
03-jul-13	21,26	31,58	40,61	42,63	39,63
04-jul-13	25,04	36,91	138,33	123	45,51
05-jul-13	32,09	40,33	117,5	106,87	44,81
06-jul-13	39,19	48,15	77,37	73,16	50,74
07-jul-13	32,41	53,59	42,76	50,01	57,81
08-jul-13	41,42	40,74	71,62	68,93	74,53
09-jul-13	28,32	38,39	5,93	22,55	54,65
10-jul-13	32,32	54,04	42,41	58,64	46,72
11-jul-13	40,03	52,89	45,39	62,44	45,74
12-jul-13	-	31,06	106,22	102,92	12,04

ANEXO E – Médias de temperatura do ar - Pirassununga

MÉDIAS (°C)	2012							2013					
	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN
mensal	17,4	--	--	22,5	25	23,6	25,4	23,4	24	23,1	21,3	19,9	19
das máximas	23,3	--	--	29,9	32,4	30,1	31,9	29,8	30,8	28,6	27,1	26,1	24,8
das mínimas	12,9	--	--	15,6	18,9	18,2	20,9	19,2	19,7	19	16,6	14,9	14,7

Fonte: CETESB\Qualar