

Padrões de Qualidade do Ar

Padrões de Qualidade do Ar

Os principais objetivos do monitoramento da qualidade do ar são:

Fornecer dados para ativar ações de emergência durante períodos de estagnação atmosférica quando os níveis de poluentes na atmosfera possam representar risco à saúde pública.

Avaliar a qualidade do ar à luz de limites estabelecidos para proteger a saúde e o bem estar das pessoas.

Acompanhar as tendências e mudanças na qualidade do ar devidas a alterações nas emissões dos poluentes.

Padrões nacionais de qualidade do ar (Resolução CONAMA nº 3 de 28/06/90)

Poluente	Tempo de amostragem	Padrão primário µg/m ³	Padrão secundário µg/m ³	Método de medição
Partículas Totais em Suspensão	24 horas (1) MGA (2)	240 80	150 60	Amostrador de grandes volumes
Dióxido de Enxofre	24 horas MAA (3)	365 80	100 40	Pararosanilina
Monóxido de Carbono	1 hora (1) 8 horas	40.000 35 ppm 10.000 (9 ppm)	40.000 35 ppm 10.000 (9 ppm)	Infravermelho não dispersivo
Ozônio	1 hora (1)	160	160	Quimiluminescência
Fumaça	24 horas (1) MAA (3)	150 60	100 40	Refletância
Partículas Inaláveis	24 horas (1) MAA (3)	150 50	150 50	Separação Inercial / Filtração
Dióxido de Nitrogênio	1 hora (1) MAA (3)	320 100	190 100	Quimiluminescência

Critérios para episódios agudos de poluição do ar (Res. CONAMA nº 3 de 28/06/90)

PARÂMETROS	NÍVEIS		
	ATENÇÃO	ALERTA	EMERGÊNCIA
Dióxido de Enxofre (µg/m ³) - 24 h	800	1.600	2.100
Partículas Totais em Suspensão (PTS) (µg/m ³) - 24 h	375	625	875
SO ₂ X PTS (µg/m ³) (µg/m ³) - 24 h	65.0000	261.00	393.000
Monóxido de Carbono (ppm) - 8 h	15	30	40
Ozônio (µg/m ³) - 1 h	400*	800	1.000
Partículas Inaláveis (µg/m ³) - 24 h	250	420	500
Fumaça (µg/m ³) - 24 h	250	420	500
Dióxido de Nitrogênio (µg/m ³) - 1 h	1.130	2.260	3.000

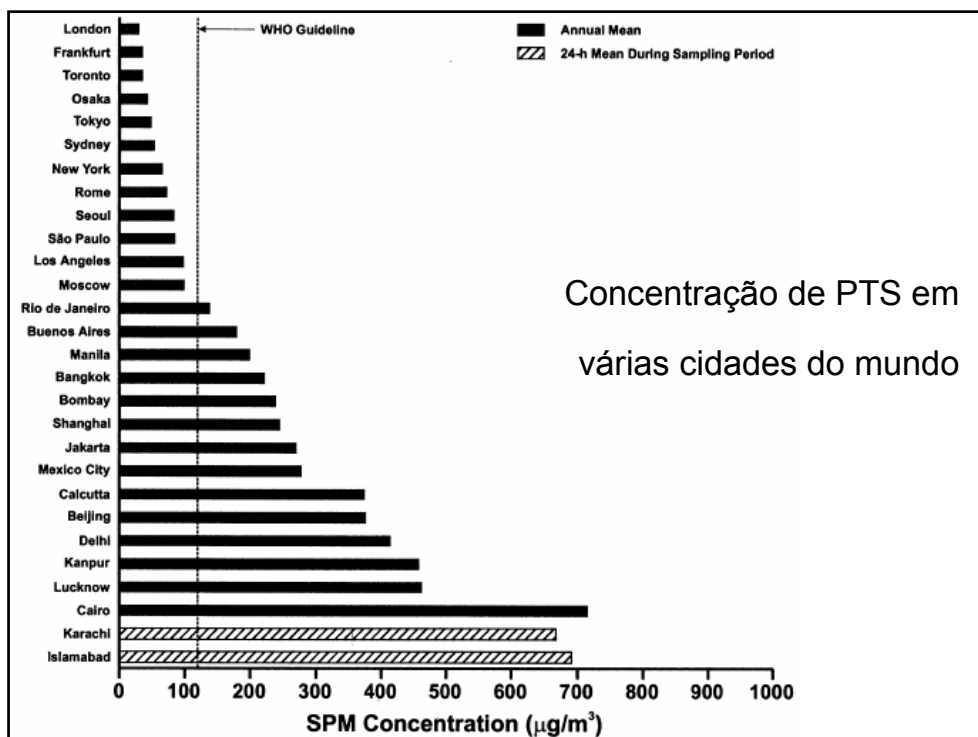
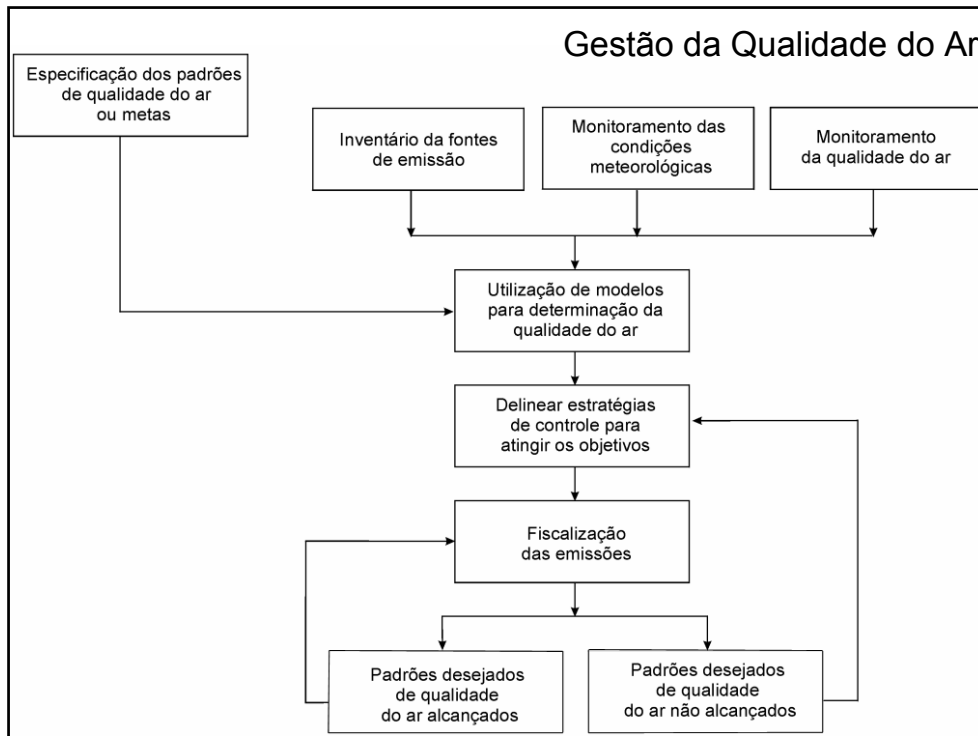
ÍNDICES DE QUALIDADE DO AR (IQA)						
Classificação e Faixa do Índice	PTS Média(24h) µg/m3	PM ₁₀ Média(24h) µg/m3	SO ₂ Média(24h) µg/m3	NO ₂ Média(1h) µg/m3	O ₃ Média(1h) µg/m3	CO Média(8h) µg/m3
Bom (0-50)	0 - 80	0 - 50	0 - 80	0 - 100	0 - 80	0 - 4500
Regular (51-100)	81 - 240*	51 - 150*	81 - 365*	101 - 320*	81 - 160*	4501 - 9000*
Inadequada (101-199)	241 - 375	151 - 250	366 - 800	321 - 1130	161 - 200	9001 - 15000
Má (200-299)	376 - 625	251 - 420	801 - 1600	1131 - 2260	201 - 800	15001 - 30000
Péssima (300-399)	626 - 875	421 - 500	1601 - 2100	2261 - 3000	801 - 1000	30001 - 40000
Crítica Acima de 400	876 - 1000	501 - 600	2101 - 2620	3001 - 3750	1001 - 1200	40001 - 50000
Os índices com classificação até (Regular) , atendem ao Padrão de Qualidade do Ar CONAMA nº03 de 1990.						
PTS – Partículas Totais em Suspensão PM ₁₀ – Partículas Inaláveis menores de 10 microns SO ₂ – Dióxido de Enxofre NO ₂ – Dióxido de Nitrogênio O ₃ - Ozônio CO – Monóxido de Carbono						

Pollutant-Specific Health Effects Statements for the PSI					
Proposed Categories (Index Values)	Ozone (ppm)		Particulate Matter (µg/m³)		Carbon Monoxide (ppm)
	[8-hour]	[1-hour]	PM _{2.5} [24-hour]	PM ₁₀ [24-hour]	[8-hour]
Good	None		None	None	None
Moderate	Unusually sensitive individuals may experience respiratory symptoms.		Possibility of aggravation of heart or lung disease among persons with cardiopulmonary disease and the elderly.	None	None
Unhealthy for Sensitive Groups	Increasing likelihood of respiratory symptoms and breathing discomfort in sensitive groups.	Increasing likelihood of respiratory symptoms and breathing discomfort in sensitive groups.	Increasing likelihood of increased respiratory symptoms in children and adults, aggravation of heart or lung disease and premature mortality in persons with cardiopulmonary disease and the elderly.	Increasing likelihood of respiratory symptoms and aggravation of lung disease.	Increasing likelihood of reduced exercise tolerance due to increased cardiovascular symptoms, such as chest pain, in people with cardiovascular disease.

Pollutant-Specific Health Effects Statements for the PSI

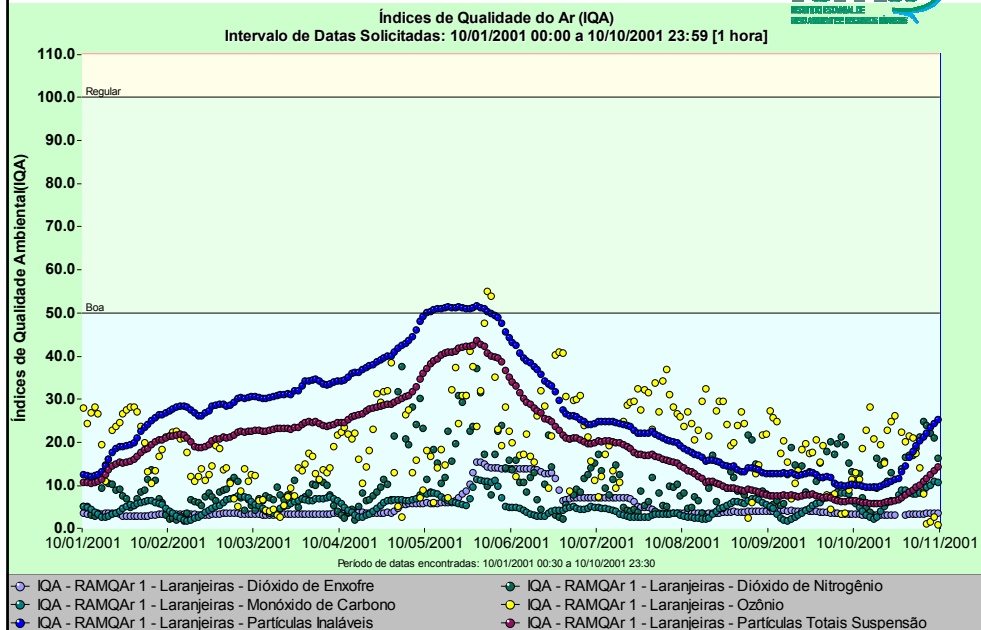
Proposed Categories (Index Values)	Ozone (ppm)		Particulate Matter ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Carbon Monoxide (ppm)
	[8-hour]	[1-hour]	PM _{2.5} [24-hour]	PM ₁₀ [24-hour]	[8-hour]
Unhealthy for Sensitive Groups	Increasing likelihood of respiratory symptoms and breathing discomfort in sensitive groups.	Increasing likelihood of respiratory symptoms and breathing discomfort in sensitive groups.	Increasing likelihood of increased respiratory symptoms in children and adults, aggravation of heart or lung disease and premature mortality in persons with cardiopulmonary disease and the elderly.	Increasing likelihood of respiratory symptoms and aggravation of lung disease.	Increasing likelihood of reduced exercise tolerance due to increased cardiovascular symptoms, such as chest pain, in people with cardiovascular disease.
Unhealthy	Greater likelihood of respiratory symptoms and breathing difficulty in sensitive groups; possible respiratory effects in general population.	Greater likelihood of respiratory symptoms and breathing difficulty in sensitive groups; possible respiratory effects in general population.	Increased respiratory symptoms in children and adults, aggravation of heart or lung disease and premature mortality in persons with cardiopulmonary disease and the elderly.	Increased respiratory symptoms and aggravation of lung disease.	Reduced exercise tolerance due to increased cardiovascular symptoms, such as chest pain, in people with cardiovascular disease.

Proposed Categories (Index Values)	Ozone (ppm)		Particulate Matter ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Carbon Monoxide (ppm)
	[8-hour]	[1-hour]	PM _{2.5} [24-hour]	PM ₁₀ [24-hour]	[8-hour]
Very Unhealthy	Increasingly severe symptoms and impaired breathing likely in sensitive groups; increasing likelihood of respiratory effects in general population.	Increasingly severe symptoms and impaired breathing likely in sensitive groups; increasing likelihood of respiratory effects in general population.	Significant increase in respiratory symptoms in children and adults, aggravation of heart or lung disease and premature mortality in persons with cardiopulmonary disease and the elderly.	Significant increase in respiratory symptoms and aggravation of lung disease.	Significant aggravation of cardiovascular symptoms, such as chest pain, in people with cardiovascular disease.
Hazardous	Severe respiratory effects and impaired breathing likely in sensitive groups; increasingly severe respiratory effects likely in general population.	Severe respiratory effects and impaired breathing likely in sensitive groups; increasingly severe respiratory effects likely in general population.	Serious risk of respiratory symptoms in children and adults, aggravation of heart or lung disease and premature mortality in persons with cardiopulmonary disease and the elderly.	Serious risk of respiratory symptoms and aggravation of lung disease.	Serious aggravation of cardiovascular symptoms, such as chest pain, in people with cardiovascular disease.



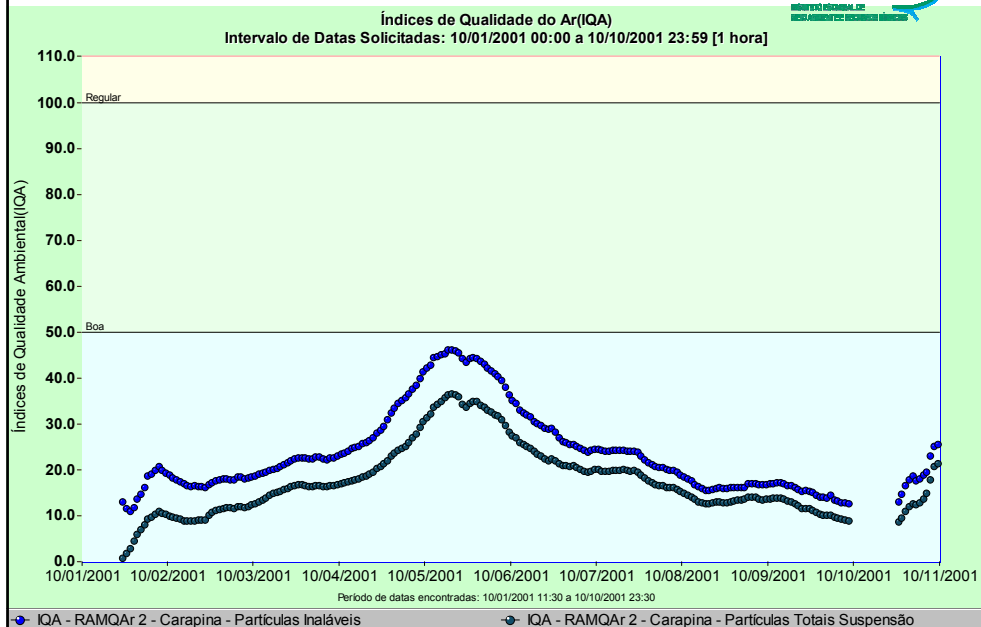
ÍNDICES DA QUALIDADE DO AR

(Estação Laranjeiras)
01/10 - 10/10/2001



ÍNDICES DA QUALIDADE DO AR

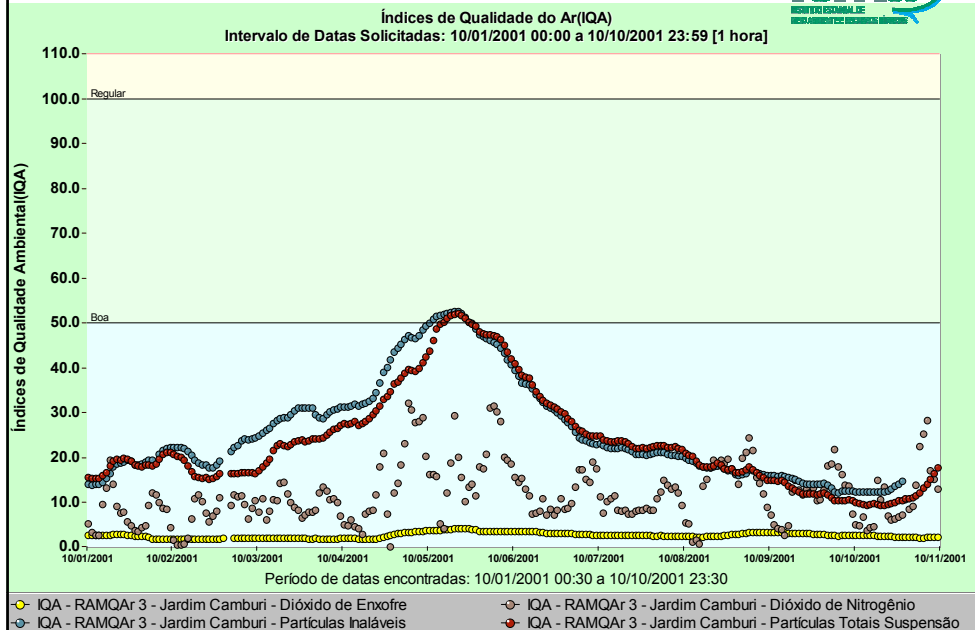
(Estação Carapina)
01/10 - 10/10/2001



ÍNDICES DA QUALIDADE DO AR

(Estação Jardim Camburi)

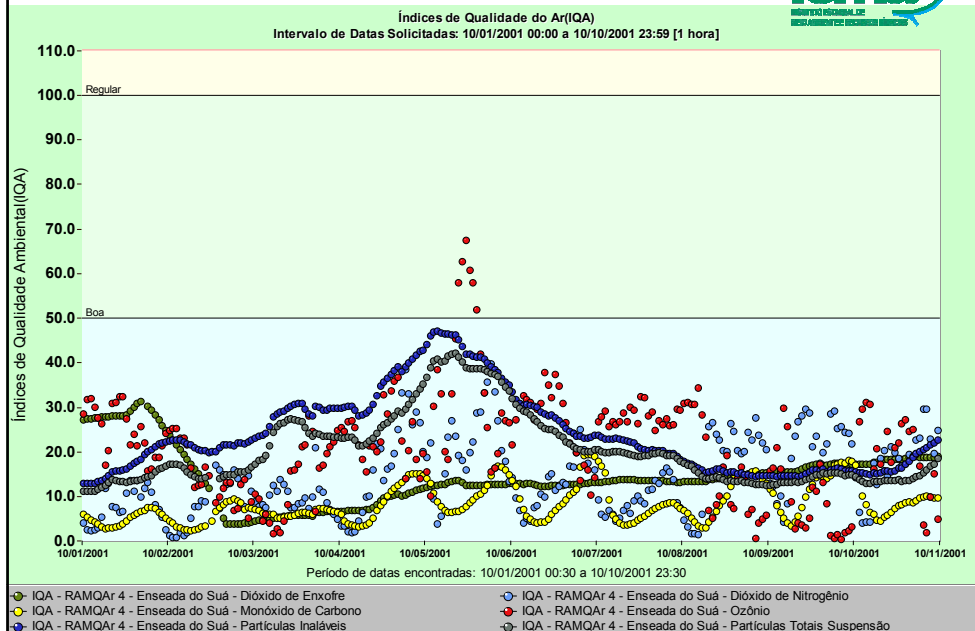
01/10 - 10/10/2001



ÍNDICES DA QUALIDADE DO AR

(Estação Enseada do Suá)

01/10 - 10/10/2001



ÍNDICES DA QUALIDADE DO AR

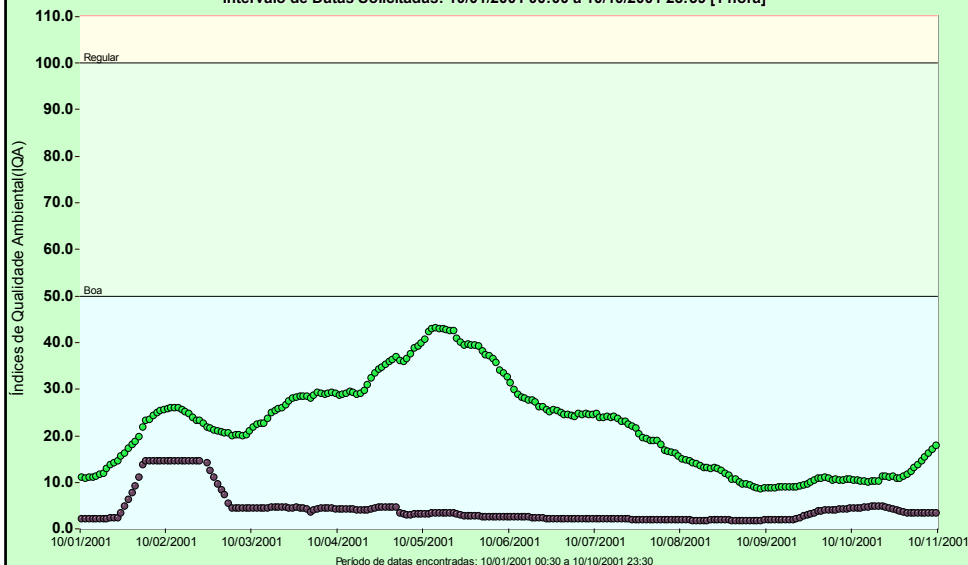
(Estação Vila Velha - Centro)

01/10 - 10/10/2001



Índices de Qualidade do Ar (IQA)

Intervalo de Datas Solicitadas: 10/01/2001 00:00 a 10/10/2001 23:59 [1 hora]



● IQA - RAMQAr 7 - Vila Velha Centro - Dióxido de Enxofre

● IQA - RAMQAr 7 - Vila Velha Centro - Partículas Inaláveis

ÍNDICES DA QUALIDADE DO AR

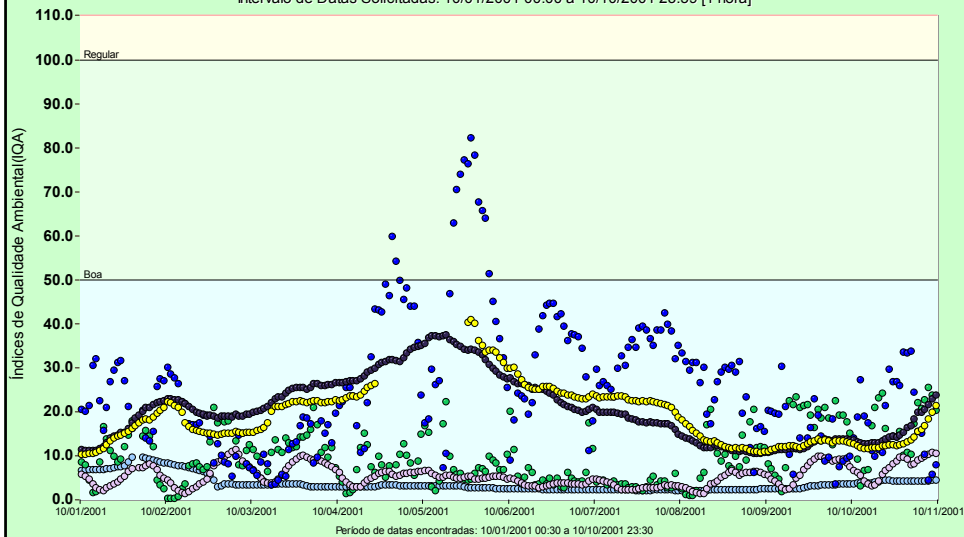
(Estação Vila velha - IBES)

01/10 - 10/10/2001



Índices de Qualidade do Ar (IQA)

Intervalo de Datas Solicitadas: 10/01/2001 00:00 a 10/10/2001 23:59 [1 hora]



● IQA - RAMQAr 6 - Vila Velha IBES - Dióxido de Enxofre

● IQA - RAMQAr 6 - Vila Velha IBES - Monóxido de Carbono

● IQA - RAMQAr 6 - Vila Velha IBES - Partículas Inaláveis

● IQA - RAMQAr 6 - Vila Velha IBES - Dióxido de Nitrogênio

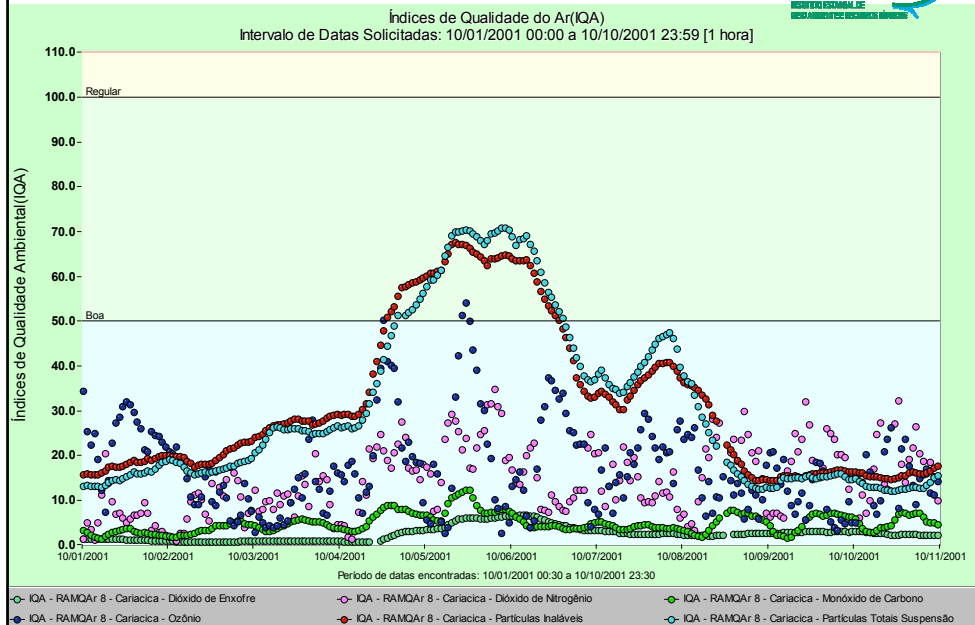
● IQA - RAMQAr 6 - Vila Velha IBES - Ozônio

● IQA - RAMQAr 6 - Vila Velha IBES - Partículas Totais Suspensão

ÍNDICES DA QUALIDADE DO AR

(Estação Cariacica)

01/10 - 10/10/2001



IQA



Agosto/2000 a Dezembro/2001 para o parâmetro PTS

Índice	Bom	Regular	Inadequado	Má	Péssimo	Crítico	Dias Válidos
Estação							
Laranjeiras	449	47	0	0	0	0	496
Carapina	476	4	0	0	0	0	480
Jardim Camburi	470	26	0	0	0	0	496
Enseada do Suá	471	22	0	0	0	0	493
Ibes	467	25	0	0	0	0	492
Cariacica	286	205	0	0	0	0	491

A ocorrência de Índice de Qualidade do Ar com classificação acima de Regular indica que foi violado o Padrão CONAMA nº 03 de junho de 1990.

Agosto/2000 a Dezembro/2001 para o parâmetro PM₁₀

Índice	Bom	Regular	Inadequado	Má	Péssimo	Crítico	Dias Válidos
Estação							
Laranjeiras	449	47	0	0	0	0	496
Carapina	479	7	0	0	0	0	486
Jardim Camburi	470	26	0	0	0	0	496
Enseada do Suá	471	22	0	0	0	0	493
Vila Velha Centro	480	7	0	0	0	0	487
Ibes	467	25	0	0	0	0	492
Cariacica	286	205	0	0	0	0	491

A ocorrência de Índice de Qualidade do Ar com classificação acima de Regular indica que foi violado o Padrão CONAMA nº 03 de junho de 1990.

IQA



Agosto/2000 a Dezembro/2001 para o parâmetro SO₂

Índice	Bom	Regular	Inadequado	Má	Péssimo	Crítico	Dias Válidos
Estação							
Laranjeiras	496	0	0	0	0	0	496
Jardim Camburi	496	0	0	0	0	0	496
Enseada do Suá	493	0	0	0	0	0	493
Vila Velha Centro	485	2	0	0	0	0	487
Ibes	492	0	0	0	0	0	492
Cariacica	491	0	0	0	0	0	491

Agosto/2000 a Dezembro/2001 para o parâmetro CO

Índice	Bom	Regular	Inadequado	Má	Péssimo	Crítico	Dias Válidos
Estação							
Laranjeiras	496	0	0	0	0	0	496
Enseada do Suá	493	0	0	0	0	0	493
Vila Velha Centro	487	0	0	0	0	0	487
Ibes	492	0	0	0	0	0	492
Cariacica	481	0	0	0	0	0	491

IQA



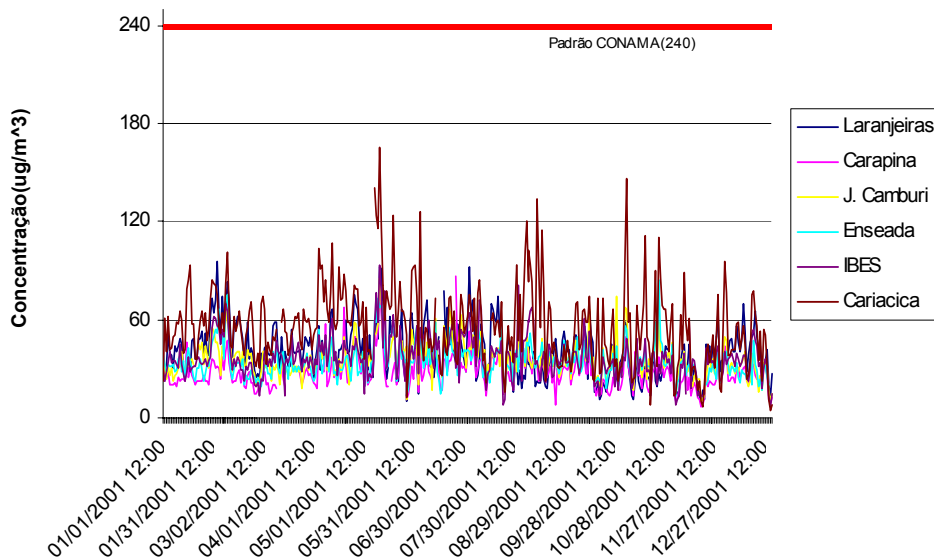
Agosto/2000 a Dezembro/2001 para o parâmetro NQ

Índice	Bom	Regular	Inadequado	Má	Péssimo	Crítico	Dias válidos
Estação							
Laranjeiras	496	0	0	0	0	0	496
Jardim Camburi	493	3	0	0	0	0	496
Enseada do Suá	493	0	0	0	0	0	493
Ibes	491	1	0	0	0	0	492
Cariacica	491	0	0	0	0	0	491

Agosto/2000 a Dezembro/2001 para o parâmetro O₃

Índice	Bom	Regular	Inadequado	Má	Péssimo	Crítico	Dias válidos
Estação							
Laranjeiras	468	28	0	0	0	0	496
Enseada do Suá	473	20	0	0	0	0	493
Ibes	446	46	0	0	0	0	492
Cariacica	482	9	0	0	0	0	491

Concentrações de PTS (24 horas) AGO/2000 – DEZ/2001

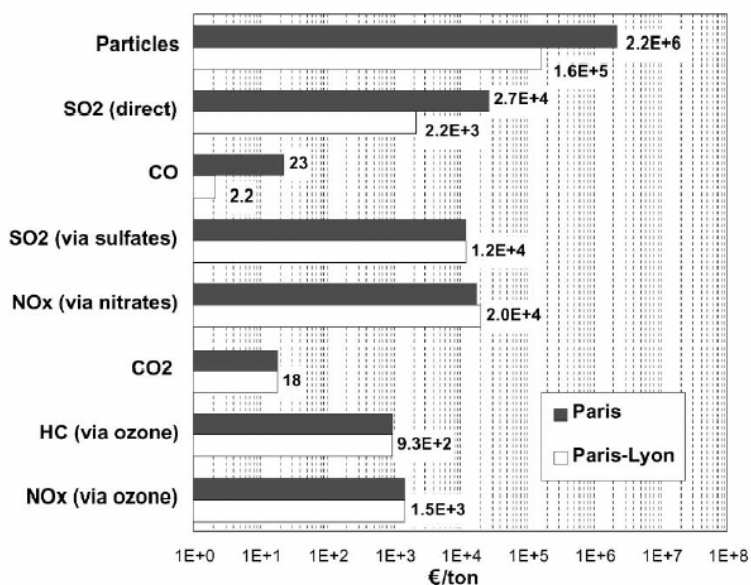


Efeitos da qualidade do ar na saúde humana (Estudo efetuado na cidade de São Paulo – SO₂)

	Juquitiba 1986, 140 children		Osasco 1986, 108 children		Tatuapé 1986, 145 children	
	N	%	N	%	N	%
<i>Symptom/disease</i>						
Cough (tosse)						
Apart from colds	16	11.4	33	30.6	30	26.2
Most days	7	5.0	9	10.2	14	9.7
Phlegm (catarro)						
Apart from colds	12	8.6	16	14.8	31	21.4
Most days	11	7.9	11	10.2	23	15.9
Congested Chest + 1 week/year	15	10.7	17	15.7	35	24.1
Wheezing (chiado na respiração)						
Apart from colds	16	11.4	19	17.6	25	17.2
Most days	10	7.1	6	5.6	14	9.7
With shortness of breath	13	9.3	19	17.6	30	20.7
Two or more episodes	8	5.7	12	11.1	14	9.7
Required medicine	5	3.6	13	12.0	17	11.7
Breathing abnormal interval	5	3.6	10	9.3	15	10.3
After exercising	18	12.9	15	13.9	26	17.9
Chest illness						
Out of activity 3 days	5	3.6	10	11.4	22	15.2
With more phlegm	5	3.6	3	2.8	17	11.7
Hospital before 2 years old	17	12.1	10	9.2	16	11.1

- Área sem contaminação
- Área atende os padrões de qualidade do ar
- Área acima dos padrões de qualidade do ar

Custo dos danos causados pela emissão de poluentes na Comunidade Européia (Rabl & Eyre, 1998), incluindo efeitos a saúde humana, vegetação e edificações.



Custo dos danos causados pela emissão de poluentes (Spadaro & Rabl, 2001).			
Efeito à saúde	ERF	Poluente	Custo unitário (€/caso)
Restricted activity days (adults)	1.9×10^{-2} 3.2×10^{-2}	(Nitrates) (PM, Sulfates)	75
Asthmatics (adults) ^d	1.0×10^{-1} 1.7×10^{-1}	(Nitrates) (PM, Sulfates)	7.5
Respiratory hospital admissions	2.1×10^{-6} 3.5×10^{-6} 2.0×10^{-6}	(Nitrates) (PM, Sulfates) (SO ₂)	7870
Cerebrovascular hospital admissions	5.0×10^{-6} 8.4×10^{-6}	(Nitrates) (PM, Sulfates)	7870
Congestive heart failure (elderly)	2.4×10^{-6} 4.0×10^{-6} 7.0×10^{-8}	(Nitrates) (PM, Sulfates) (CO)	7870
Bronchitis (children)	3.9×10^{-4} 6.5×10^{-4}	(Nitrates) (PM, Sulfates)	225
Chronic cough (children)	5.0×10^{-4} 8.3×10^{-4}	(Nitrates) (PM, Sulfates)	225
Asthmatics ^d (children)	1.9×10^{-1} 3.2×10^{-1}	(Nitrates) (PM, Sulfates)	7.5
^a ERF has units of cases/yr per person per concentration (micrograms/m ³). ^b In 1995, 1 € was equal to US \$1.25. ^c YOLL = Years Of Life Lost.			