



**instituto de energia  
e meio ambiente™**

# Panorama da Qualidade do Ar no Brasil

**Ademilson Zamboni**



**DIÁLOGOS SETORIAIS** UNIÃO EUROPEIA  
BRASIL

**Seminário Internacional sobre  
Gestão da Qualidade do Ar**

**Brasília - 21/10/2016**



# Sumário

- Da estrutura do monitoramento aos dados
- Evolução do monitoramento
- Plataforma da Qualidade do Ar
  - Metodologia
  - Funcionalidades
- Aspectos gerais da rede monitora
  - Cobertura territorial
  - Número de estações
  - Poluentes monitorados
- Comportamento geral dos principais poluentes X padrões de qualidade
- Dados relevantes
  - Poluentes que merecem atenção
- Barreiras para melhorar e/ou ampliar o monitoramento
- Estratégias para expansão da rede
- Melhorias da base de dados

# Da estrutura monitoramento aos dados

Produção dos Órgãos  
Estaduais de Meio  
Ambiente



2011/13

Coleta e  
organização  
de dados  
públicos,  
pesquisa  
com atores,  
validação do  
diagnóstico



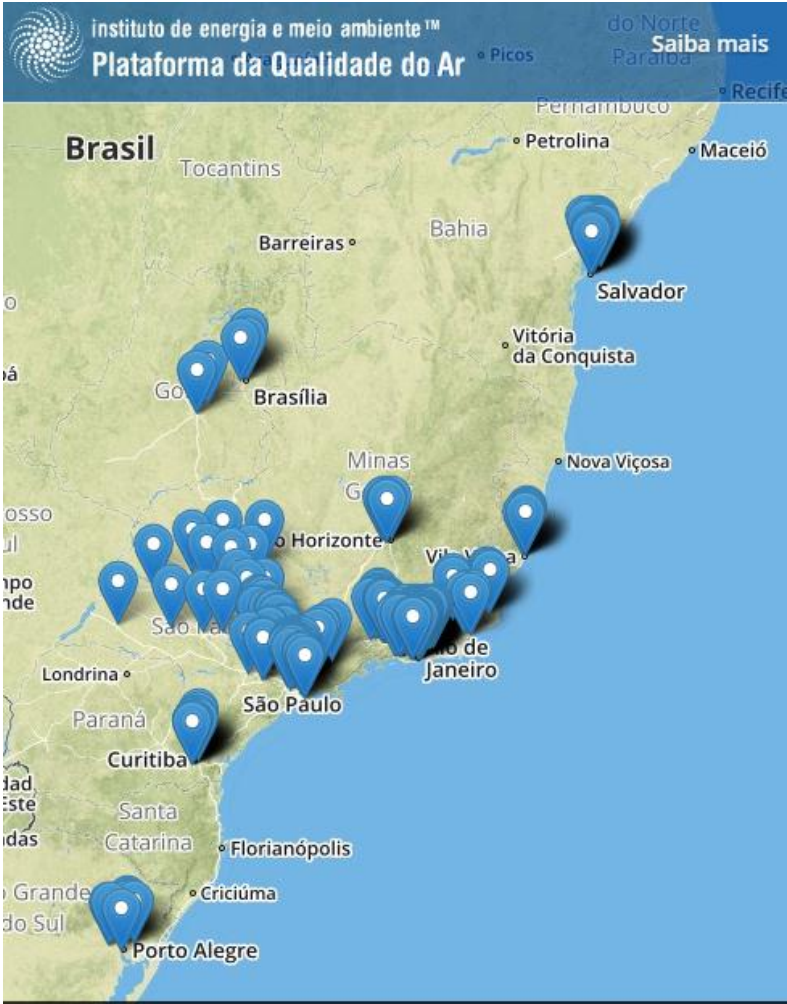
2014

1º Diagnóstico da rede de monitoramento  
da qualidade do ar no Brasil

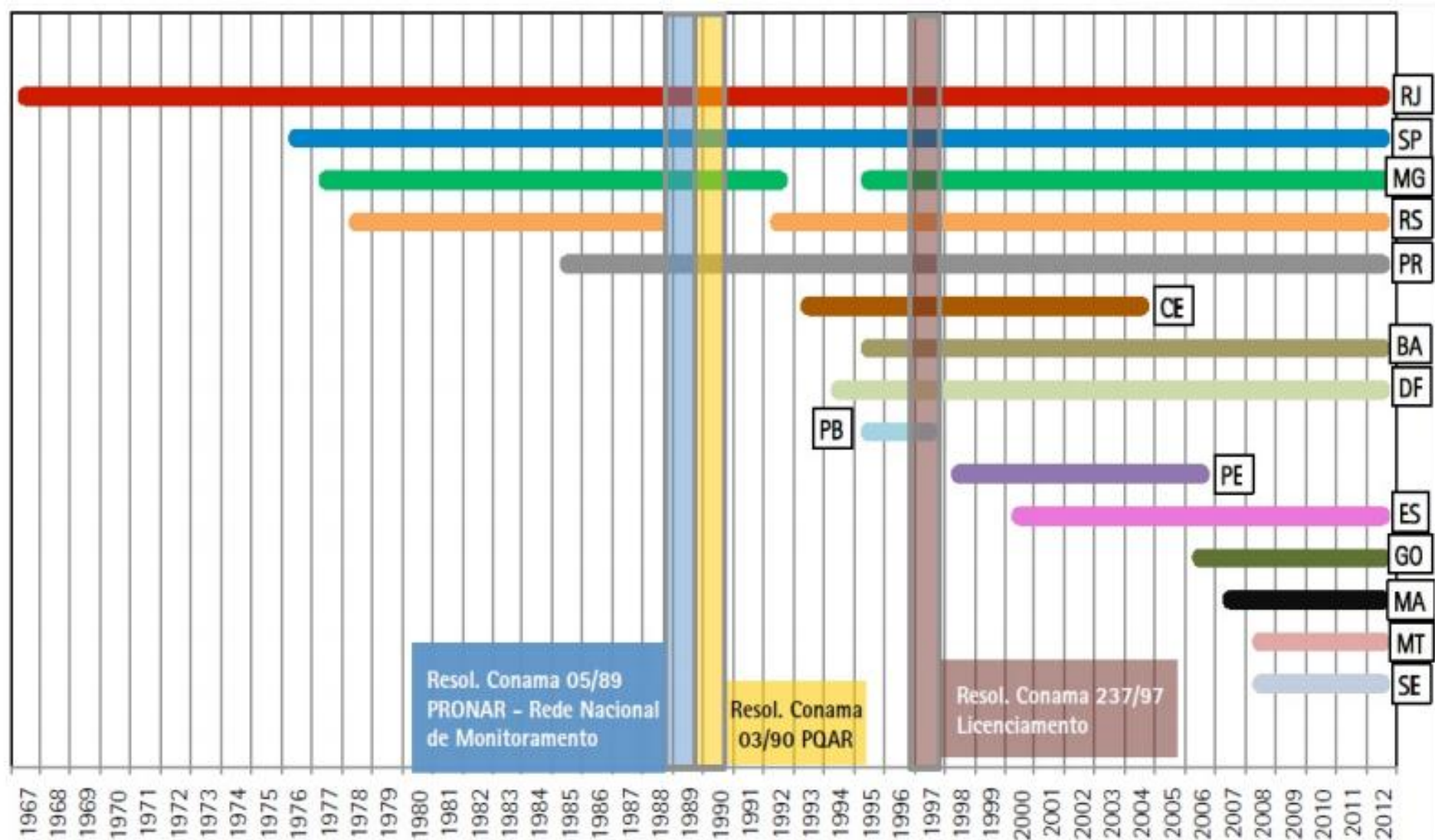
Logos: Instituto de energia e meio ambiente, fepam, feam, INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ, inema, IBRAM, iema, inea, Ministério do Meio Ambiente, GOVERNO FEDERAL, BRASIL, PAÍS RICO & PAÍS SEM POBREZA.



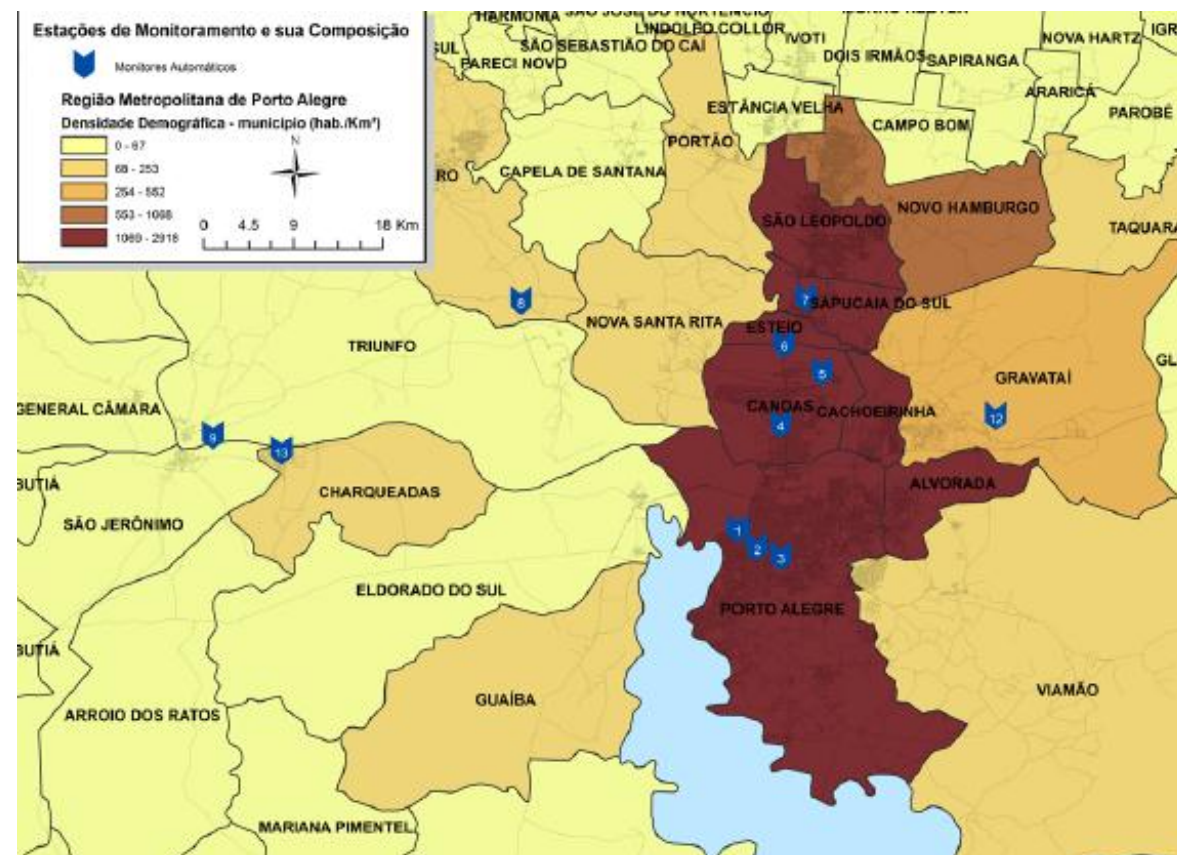
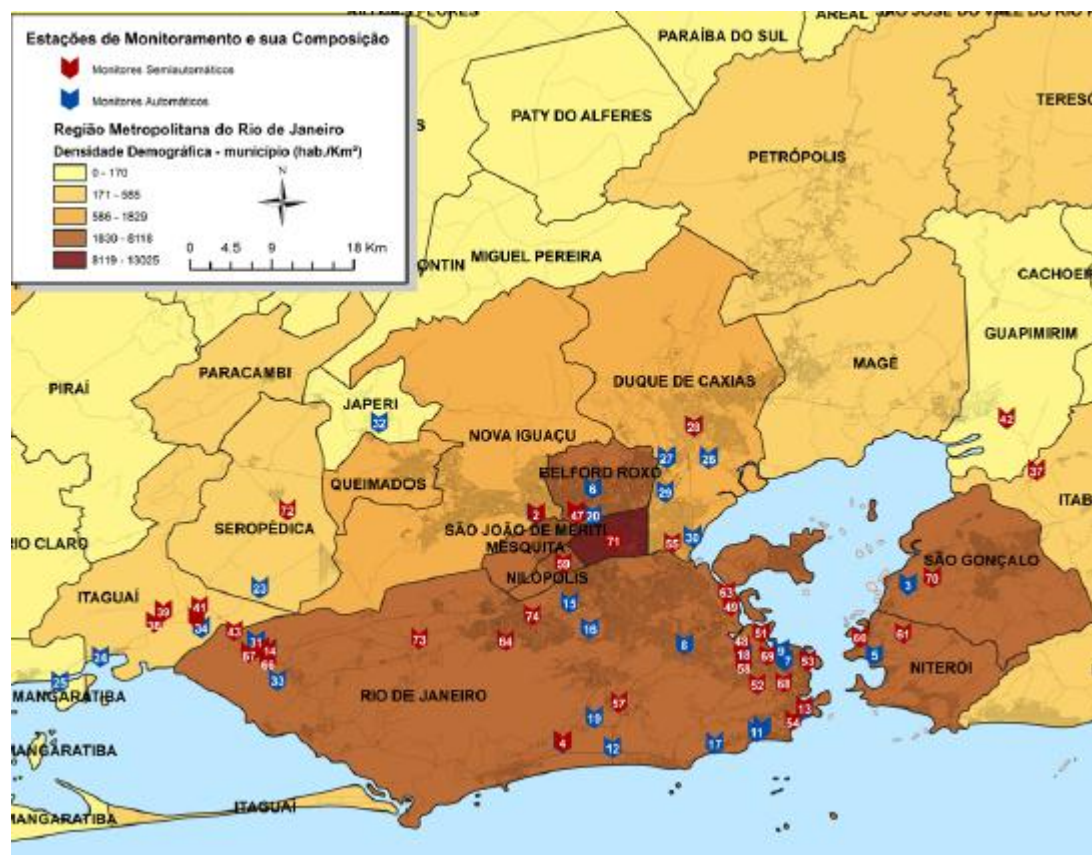
2015



# Evolução do monitoramento da qualidade do ar



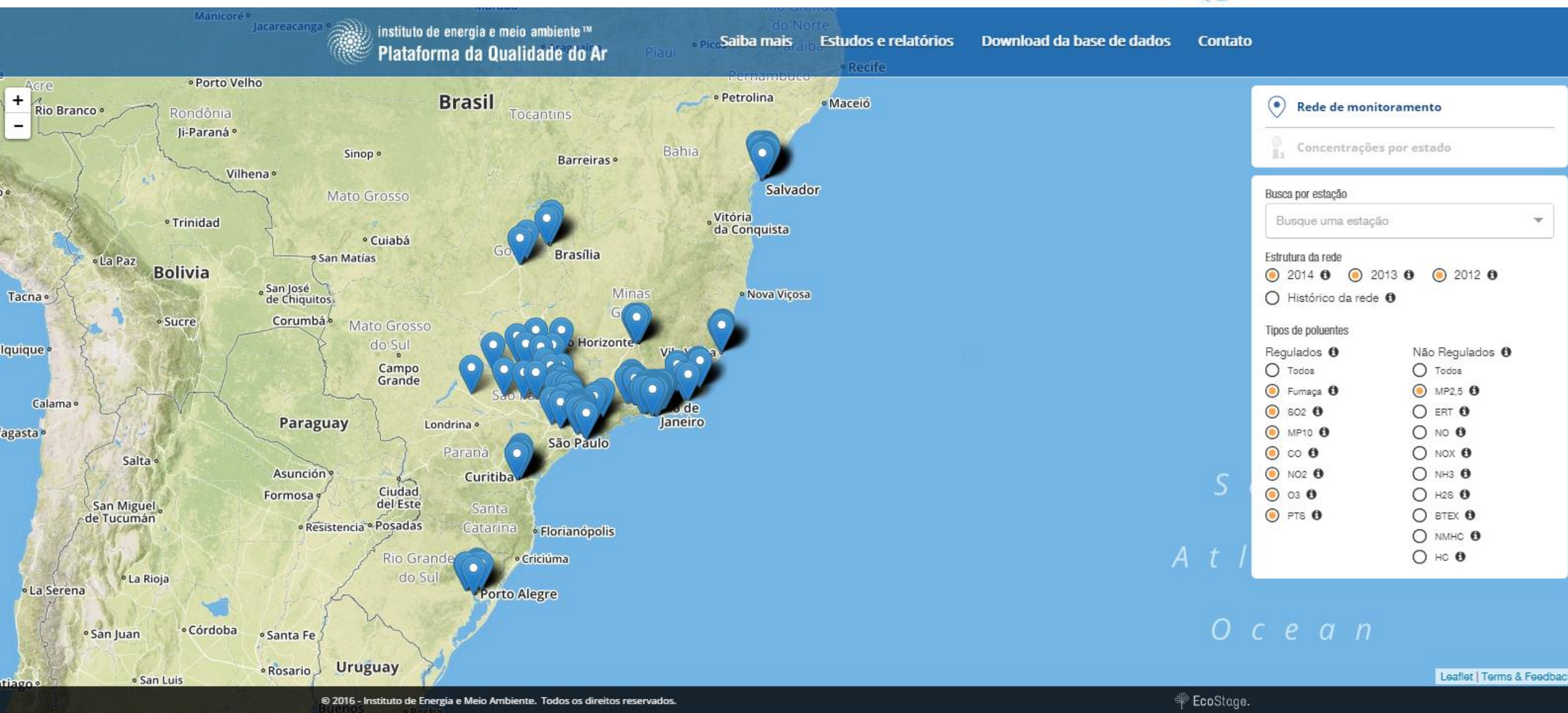




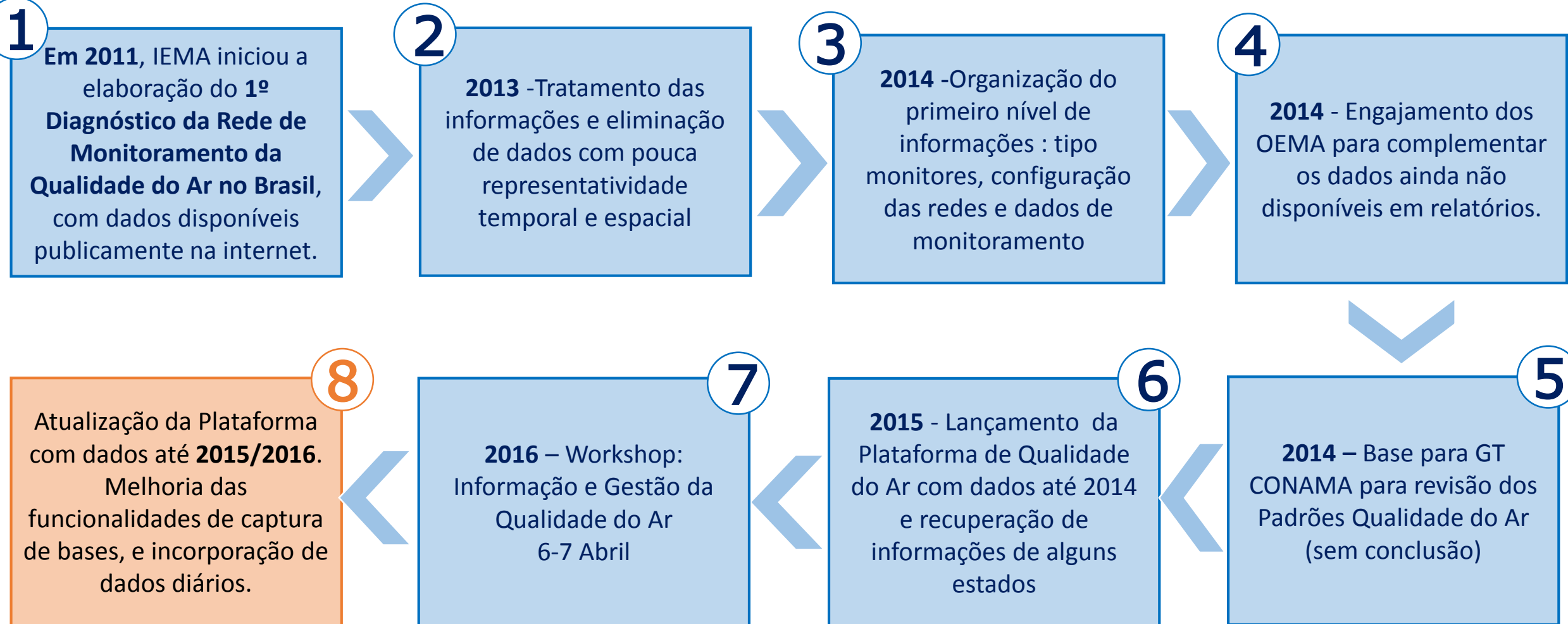


# Plataforma de qualidade do ar

www.qualidadedoar.org.br



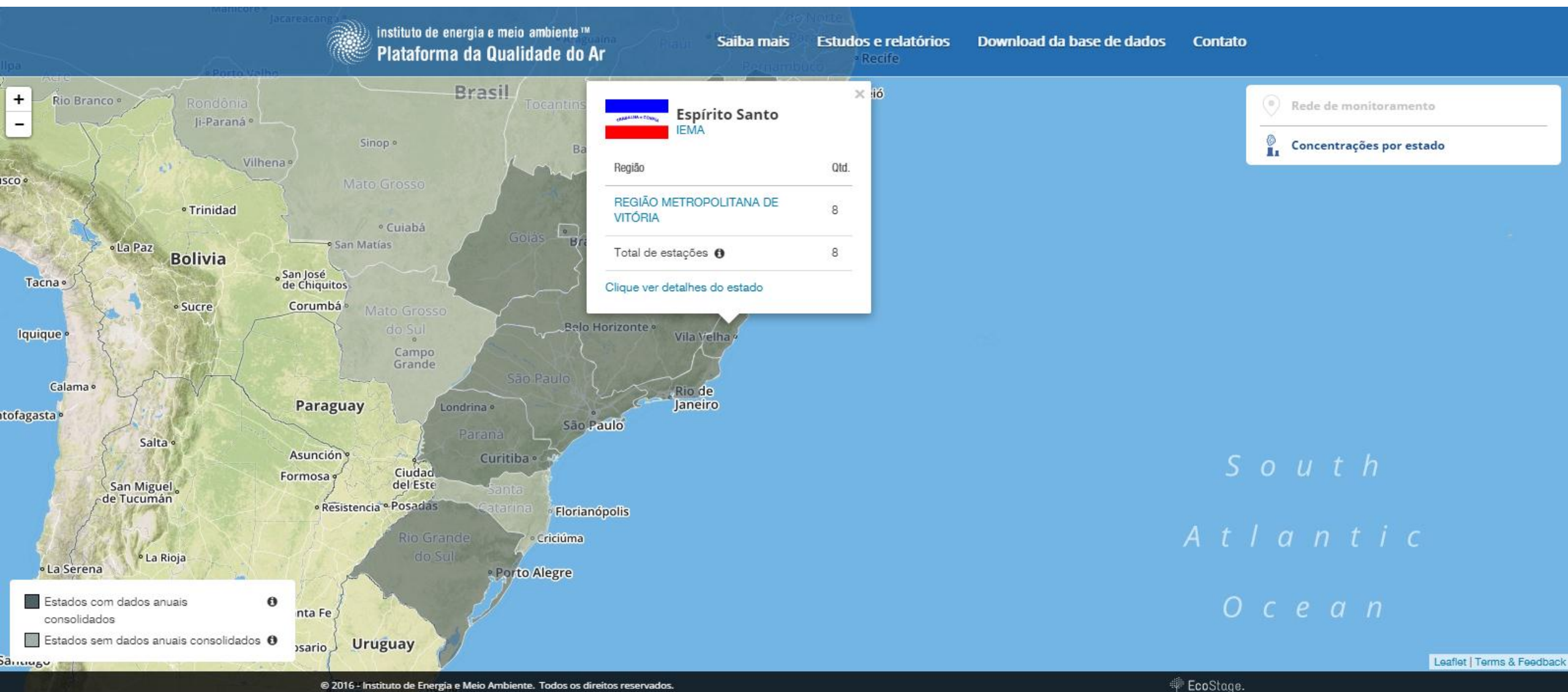
# Construção da Plataforma





# Plataforma de qualidade do ar: funcionalidades

## pesquisa por Estado





# Plataforma de qualidade do ar

## pesquisa por Estado



TRABALHA COM CONFIANÇA

### Espírito Santo

IEMA

Monitores disponíveis ⓘ  
HC, SO2, NOX, PTS, NO2, CO, MP2,5, MP10, NMHC, NO, O3

Medições Número de ultrapassagens dos padrões nacionais

Poluentes monitorados ⓘ

MP10

Tipo de medição

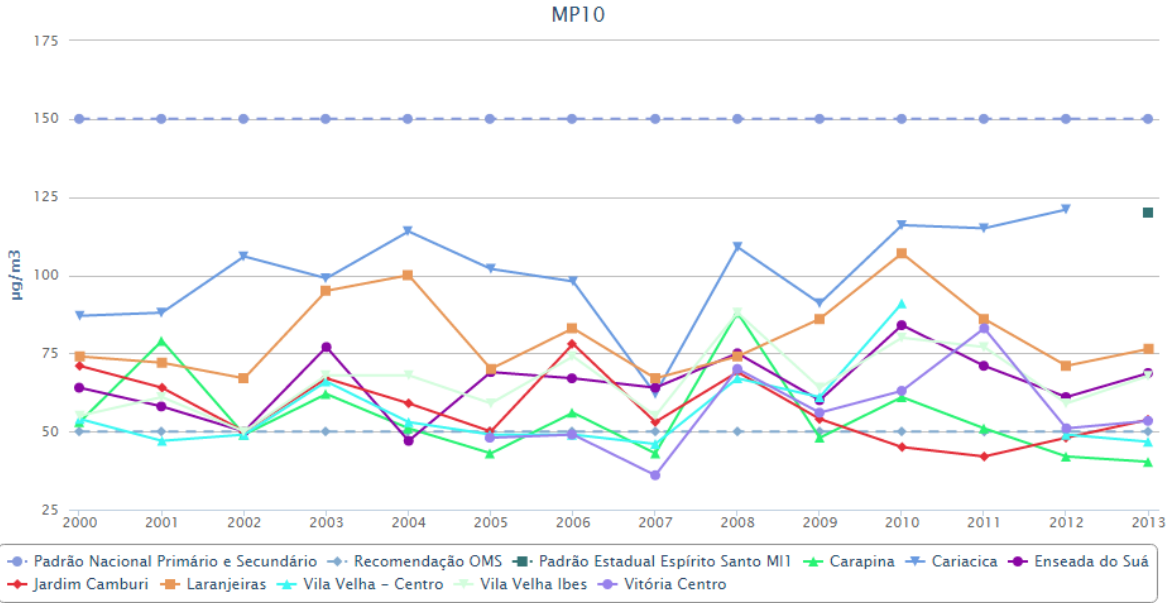
Máxima média de 24h

Forma de medição

Automático

REGIÃO METROPOLITANA DE VITÓRIA

Nova busca



Estações	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Padrão Nacional Primário e Secundário	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Recomendação OMS	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Padrão Estadual Espírito Santo MI1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	120
Carapina	53	79	49	62	51	43	56	43	88	48	61	51	42	40
Cariacica	87	88	106	99	114	102	98	62	109	91	116	115	121	--
Enseada do Suá	64	58	50	77	47	69	67	64	75	60	84	71	61	69
Jardim Camburi	71	64	50	67	59	50	78	53	69	54	45	42	48	54
Laranjeiras	74	72	67	95	100	70	83	67	74	86	107	86	71	76
Vila Velha - Centro	54	47	49	66	53	49	49	46	67	61	91	--	49	47
Vila Velha Ibes	55	61	50	68	68	59	74	55	88	64	80	77	59	68
Vitória Centro	--	--	--	--	--	48	49	36	70	56	63	83	51	53

# Plataforma de qualidade do ar

## pesquisa por estação de monitoramento



**Pinheiros**  
Automático, Manual - desde 2000

**Latitude e longitude**  
-23.56,-46.70

**Monitores disponíveis**  
Fumaça, SO2, MP10, CO, NO2, O3, NO, NOX, PTS, MP2,5

**Poluentes com medições**  
Fumaça, SO2, MP10, CO, NO2, O3, NO, NOX, PTS, MP2,5

[Clique para ver as medições](#)

**Pinheiros**  
Automático, Manual - desde 2000

Latitude e longitude  
-23.56,-46.70

Monitores disponíveis  
Fumaça, SO2, MP10, CO, NO2, O3, NO, NOX, PTS, MP2,5

Poluentes com medições  
Fumaça, SO2, MP10, CO, NO2, O3, NO, NOX, PTS, MP2,5

[Clique para ver as medições](#)

**Rede de monitoramento**

Concentrações por estado

Busca por estação  
Busque uma estação

Estrutura da rede  
☒ 2014 ☐ 2013 ☐ 2012 ☐ Histórico da rede

**Tipos de poluentes**

Regulados	Não Regulados
<input type="radio"/> Todos	<input type="radio"/> Todos
<input checked="" type="radio"/> Fumaça	<input checked="" type="radio"/> MP2,5
<input checked="" type="radio"/> SO2	<input type="radio"/> ERT
<input checked="" type="radio"/> MP10	<input type="radio"/> NO
<input checked="" type="radio"/> CO	<input type="radio"/> NOX
<input checked="" type="radio"/> NO2	<input type="radio"/> NH3
<input checked="" type="radio"/> O3	<input type="radio"/> H2S
<input checked="" type="radio"/> PTS	<input type="radio"/> BTEX
	<input type="radio"/> NMHC
	<input type="radio"/> HC

# Plataforma de qualidade do ar

## pesquisa por estação de monitoramento



instituto de energia e meio ambiente™  
Plataforma da Qualidade do Ar

[Saiba mais](#)[Estudos e relatórios](#)[Download da base de dados](#)[Contato](#)

## Pinheiros

Automático, Manual - desde 2000

Monitores disponíveis ⓘ

Fumaça, SO2, MP10, CO, NO2, O3, NO, NOX, PTS, MP2,5

[Nova busca](#)

Medições

Número de ultrapassagens dos padrões nacionais

Poluentes monitorados ⓘ

MP10

Tipo de medição

Média aritmética anual

Forma de medição

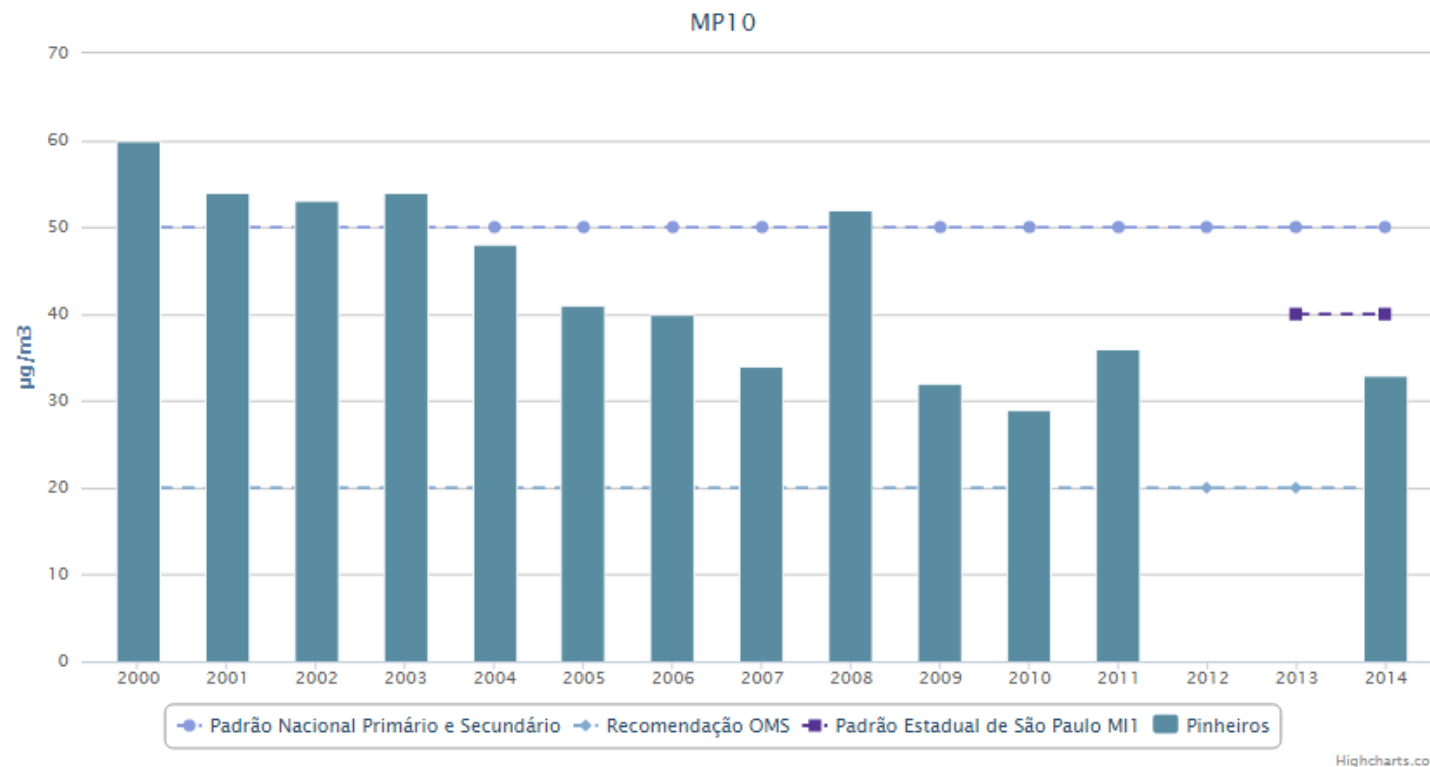
Automático

Adicione estações para comparação



# Plataforma de qualidade do ar

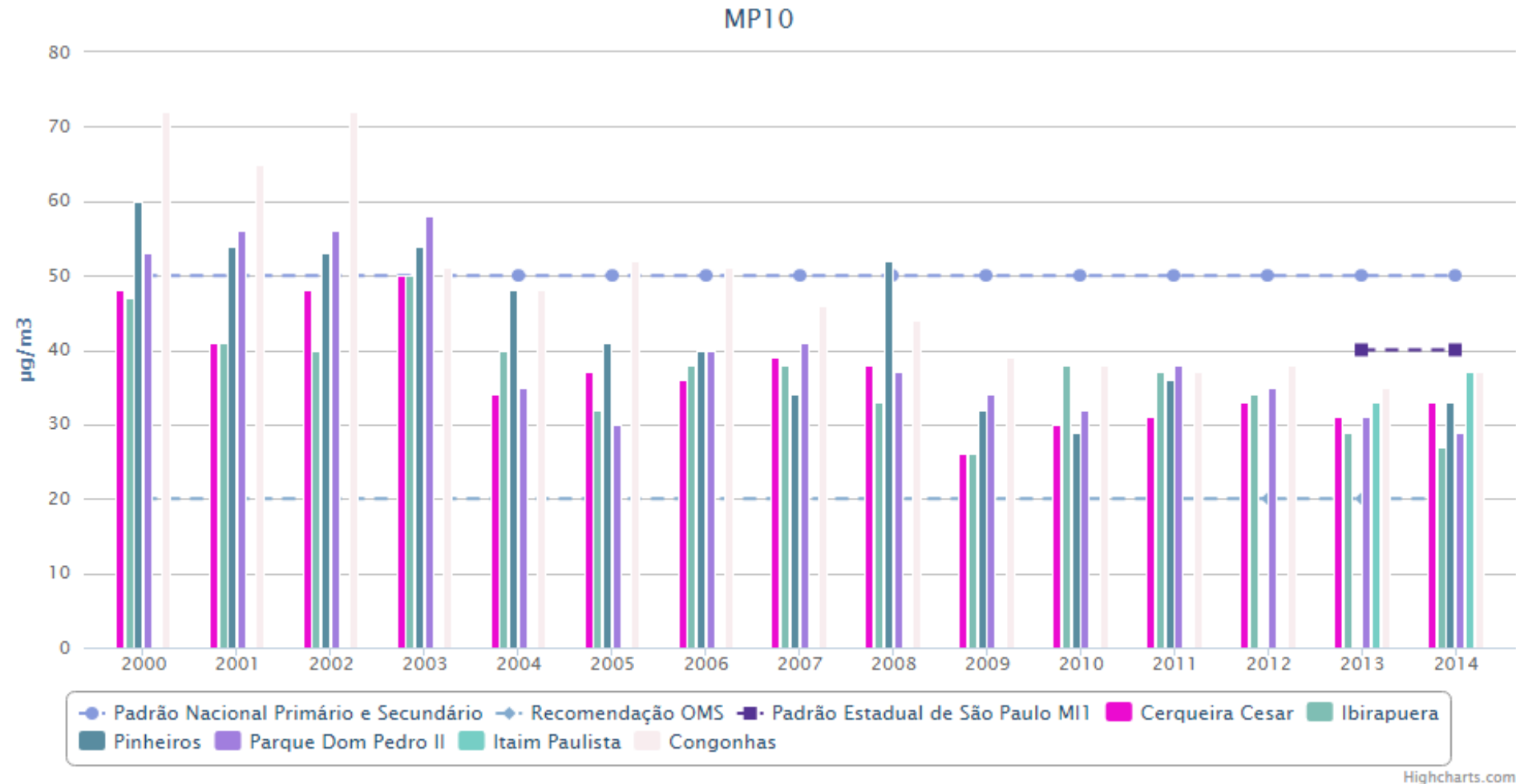
## pesquisa por estação de monitoramento



Estações	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Padrão Nacional Primário e Secundário	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Recomendação OMS	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Padrão Estadual de São Paulo MI1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	40	40
Pinheiros	60	54	53	54	48	41	40	34	52	32	29	36	--	--	33

# Plataforma de qualidade do ar

## pesquisa por estação de monitoramento



Estações

2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014

# Plataforma de qualidade do ar

## pesquisa por estação de monitoramento

Medições Número de ultrapassagens dos padrões nacionais

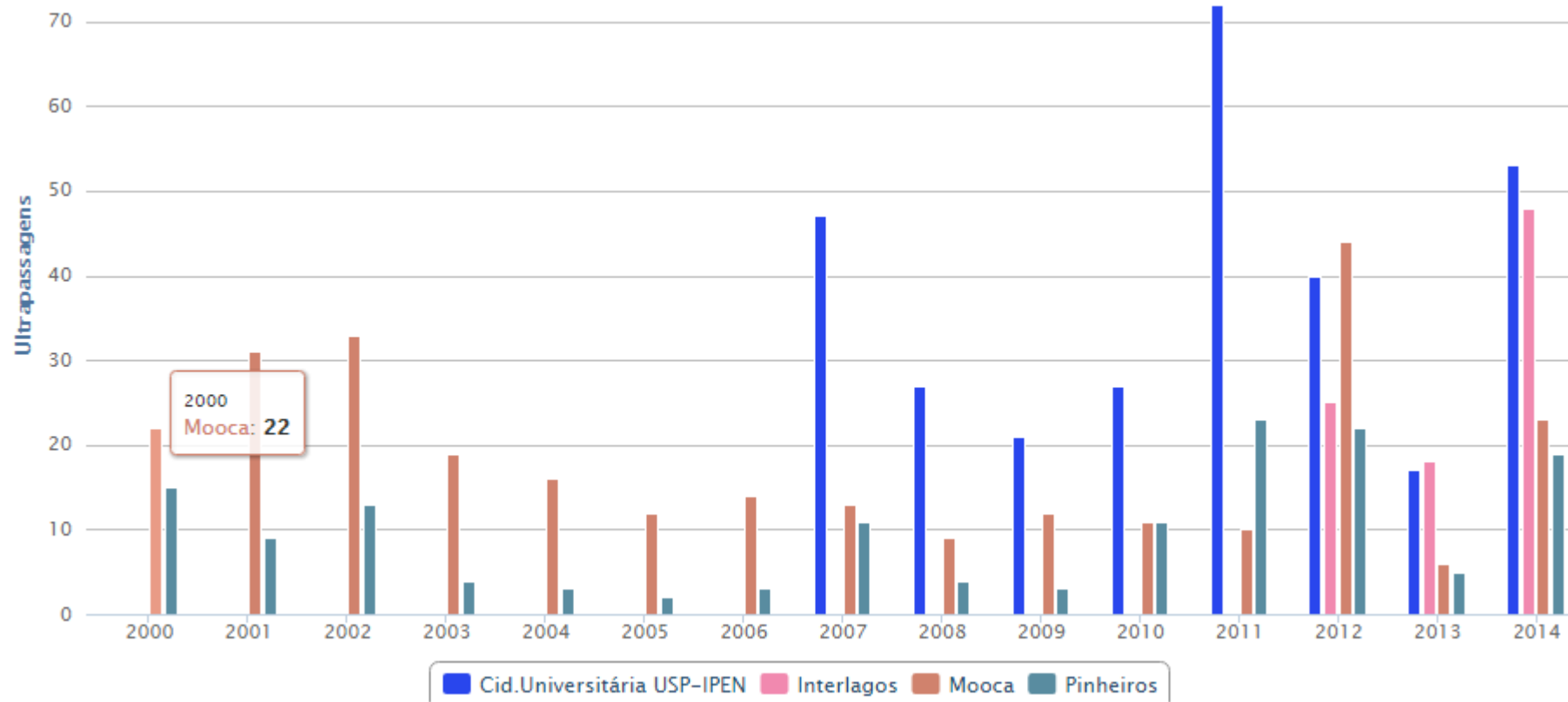
Poluentes monitorados ⓘ

O3

Tipo de ultrapassagem

Número de ultrapassagens - Padrão Primário

× Interlagos × Mooca × Cid.Universitária USP-IPEN

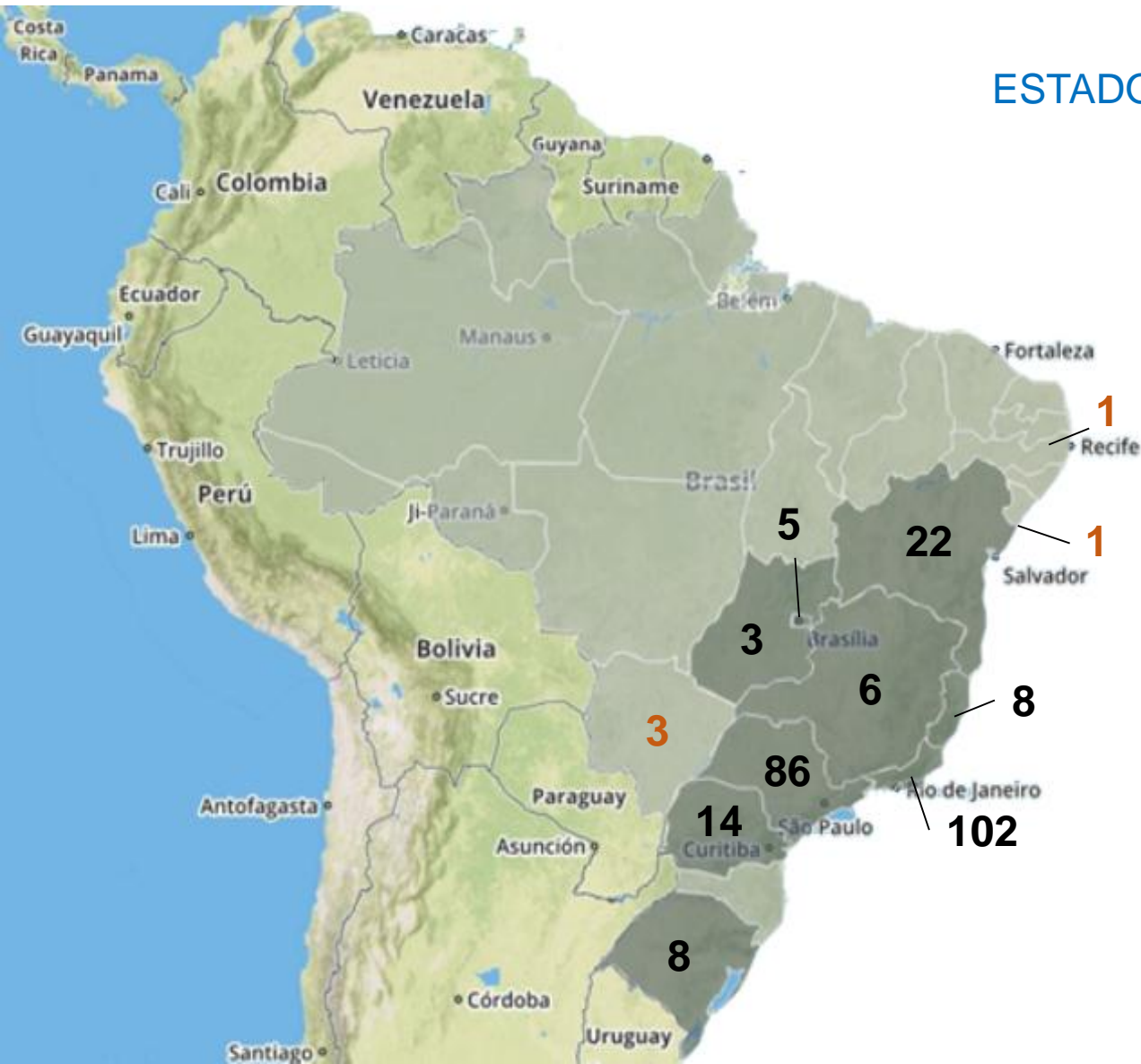




# Estrutura da rede pública de monitoramento



## ESTADOS COM MONITORAMENTO – ESTAÇÕES



BA	INEMA	22
GO	SECIMA	3
DF	IBRAM	5
MG	FEAM	6
ES	IEMA-ES	8
RJ	INEA	102
SP	CETESB**	86
PR	IAP**	14*
RS	FEPAM	8
MS	IMASUL	3
SE	ADEMA	1
PE	CPRH	1

**259 ESTAÇÕES**  
**ANO DE REFERÊNCIA**

**2014**

\*Mais 5  
estações em  
instalação

\*\*Informação  
de 2015

**Não constam  
na plataforma**

# Estações privadas de monitoramento

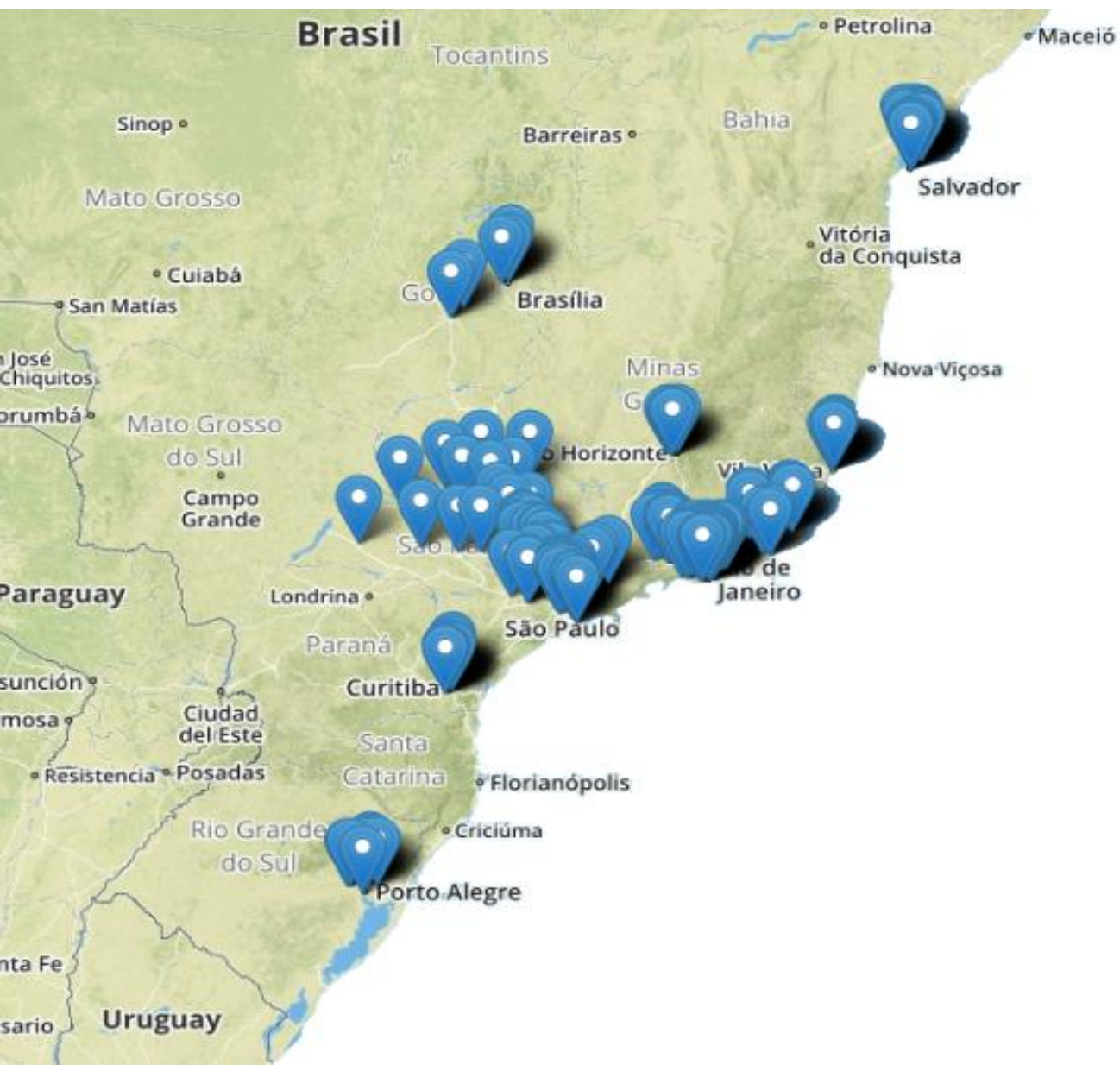


MA	VALE	6
SC	ARARANGUÁ	2
SP	PETROBRAS	1
ES	SAMARCO	6
ES	LINHARES	2
RS	CGTEE	5

ANO DE REFERÊNCIA

2015

# Poluentes monitorados e/ou com registros



## POLUENTES MONITORADOS

### REGULADOS

FUMAÇA

SO<sub>2</sub>

MP<sub>10</sub>

CO

NO<sub>2</sub>

O<sub>3</sub>

PTS

### NÃO REGULADOS

MP<sub>2,5</sub>

ERT

NO

NO<sub>x</sub>

NH<sub>3</sub>

H<sub>2</sub>S

BTEX

NMHC

HC

## REFERÊNCIA

2000-2014



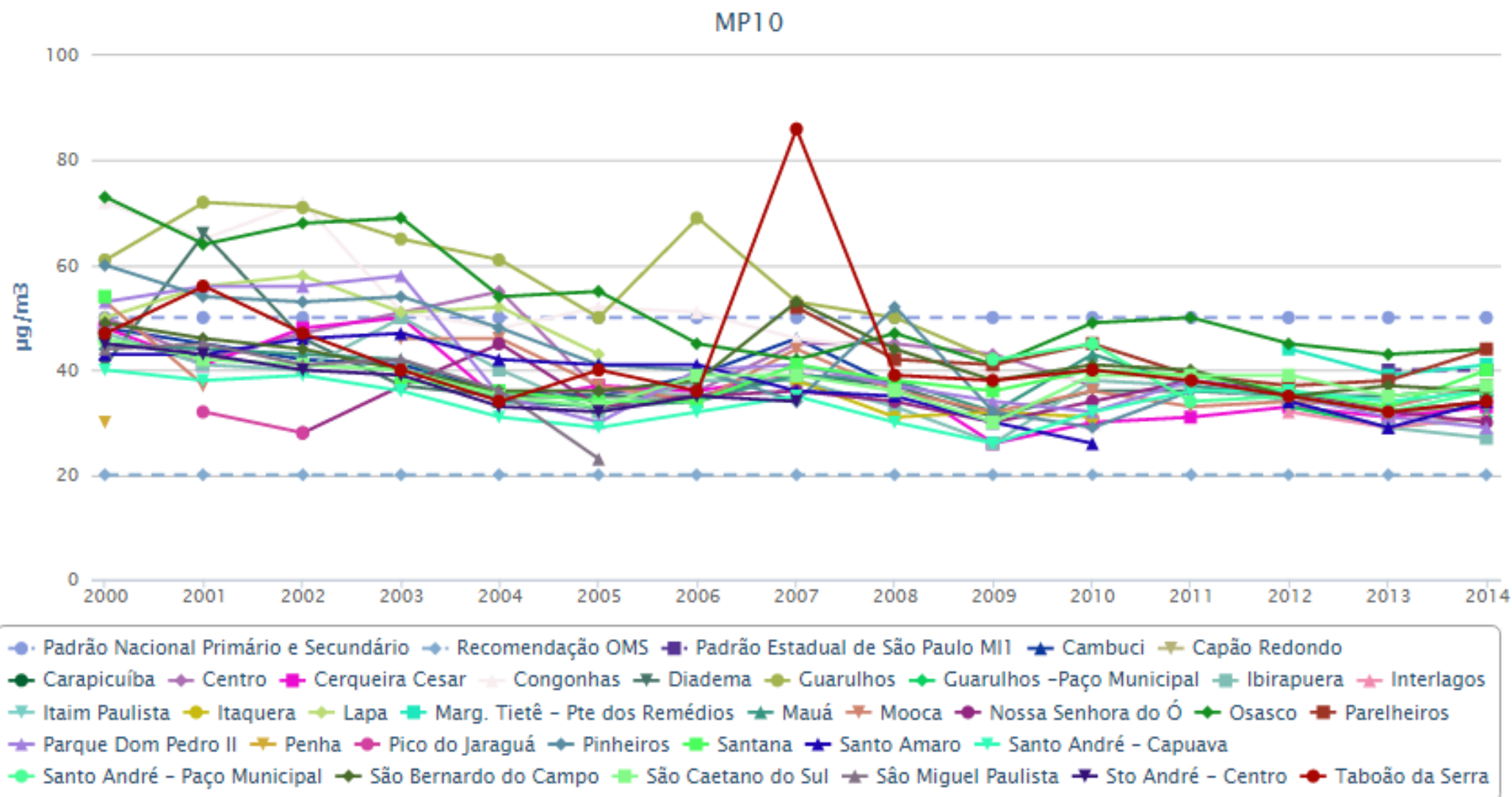
# Monitoramento de poluentes regulados

	MG	ES	PR	DF	SP	BA	RJ	RS	GO
FUMAÇA									
SO <sub>2</sub>									
MP <sub>10</sub>									
CO									
NO <sub>2</sub>									
O <sub>3</sub>									
PTS									
*MP <sub>2,5</sub>									

**\*poluente não regulado**

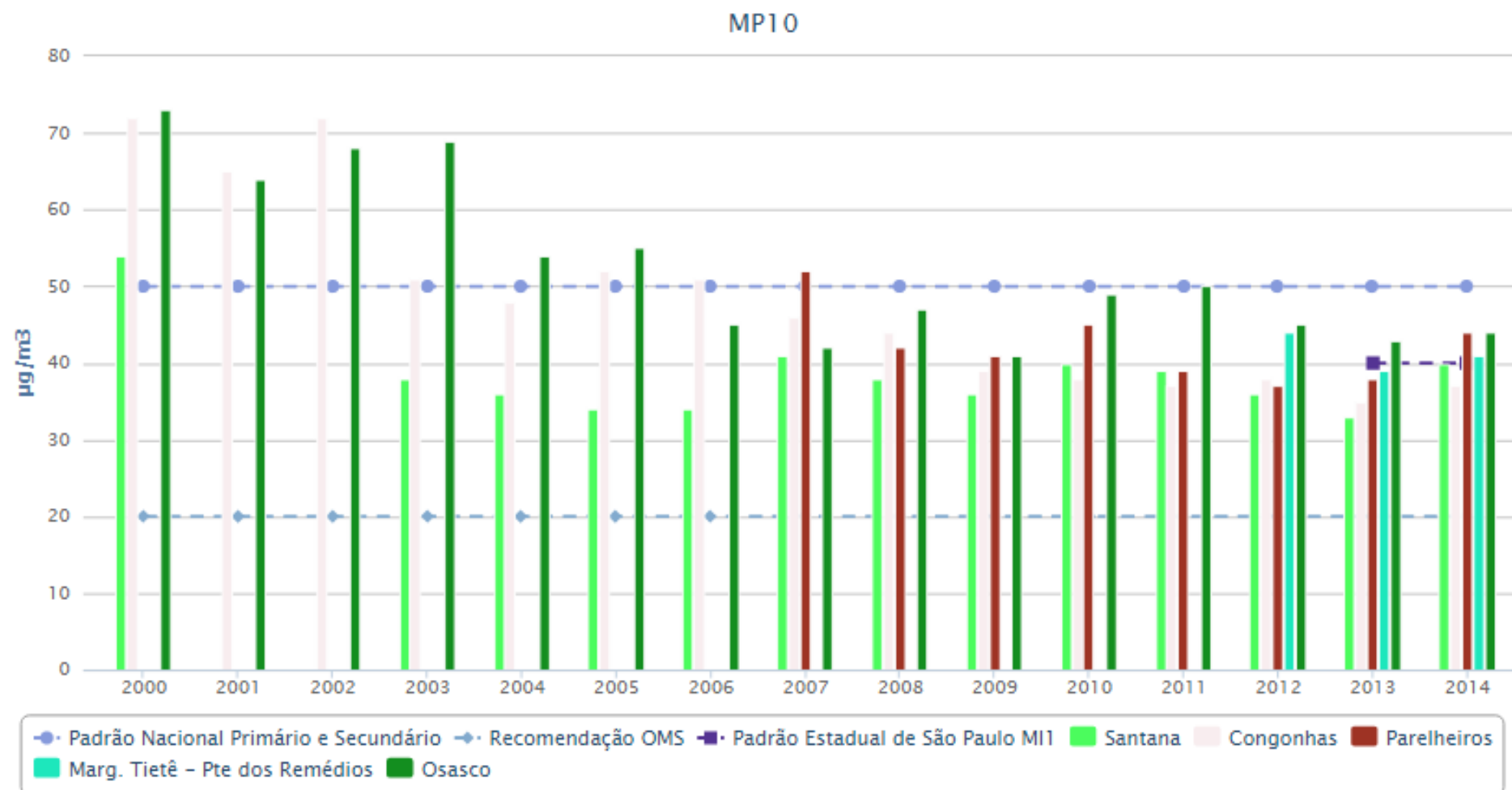
# Panorama geral dos principais poluentes

RM São Paulo MP<sub>10</sub> – média aritmética anual



# Dados e Poluentes Principais

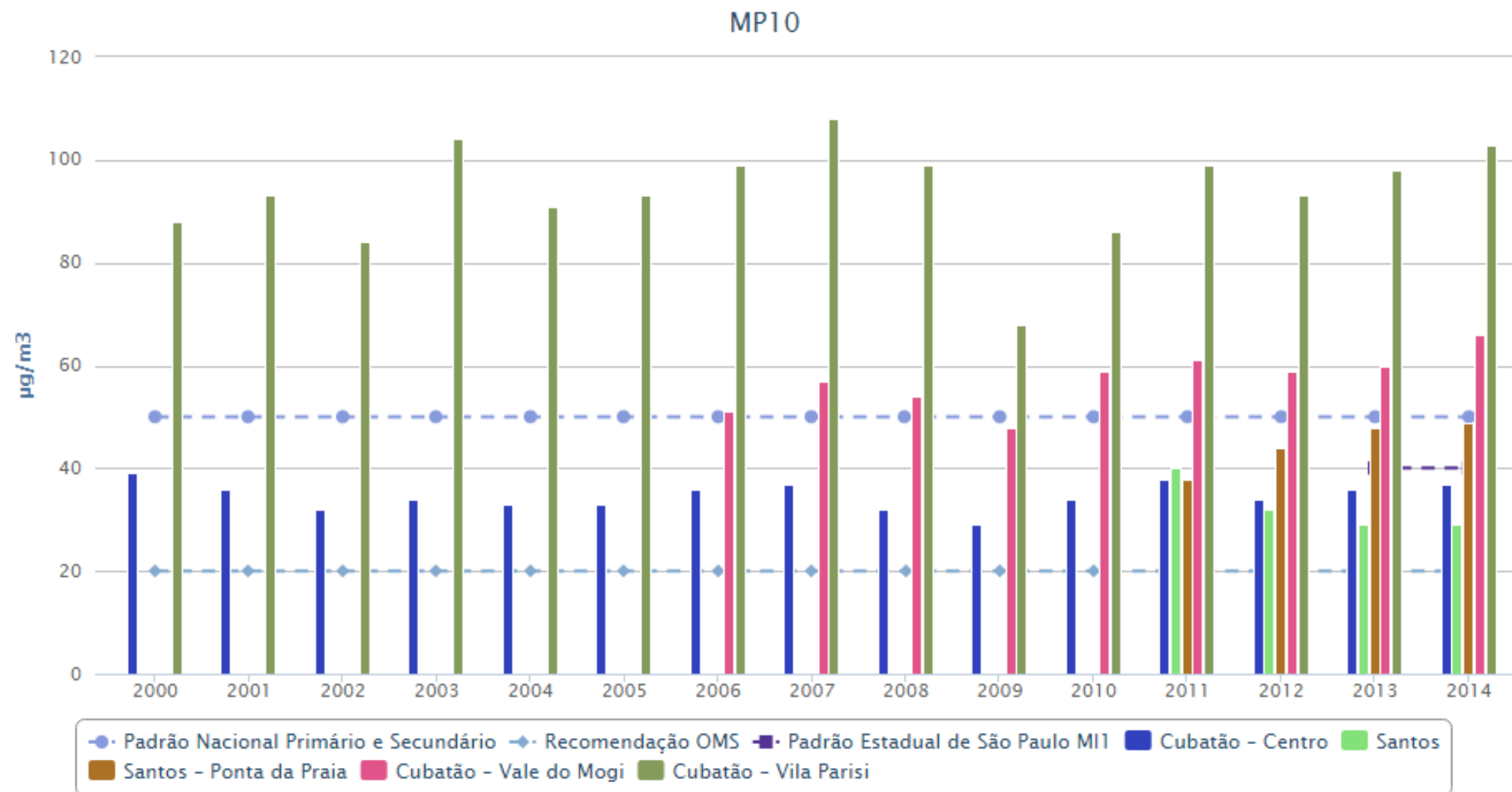
RM São Paulo : MP<sub>10</sub> – média aritmética anual





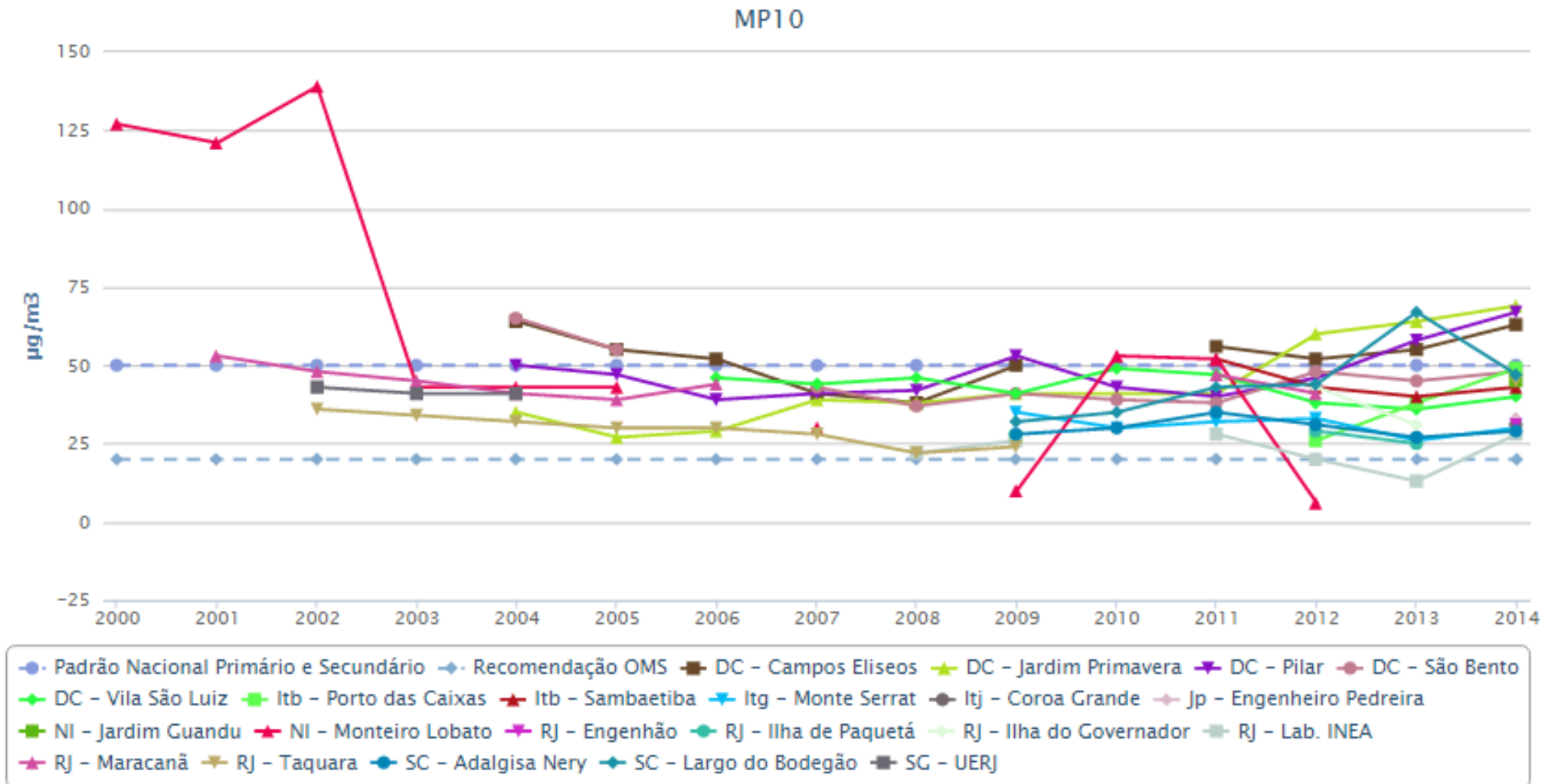
# Dados e Poluentes Principais

## Baixada Santista: MP<sub>10</sub>



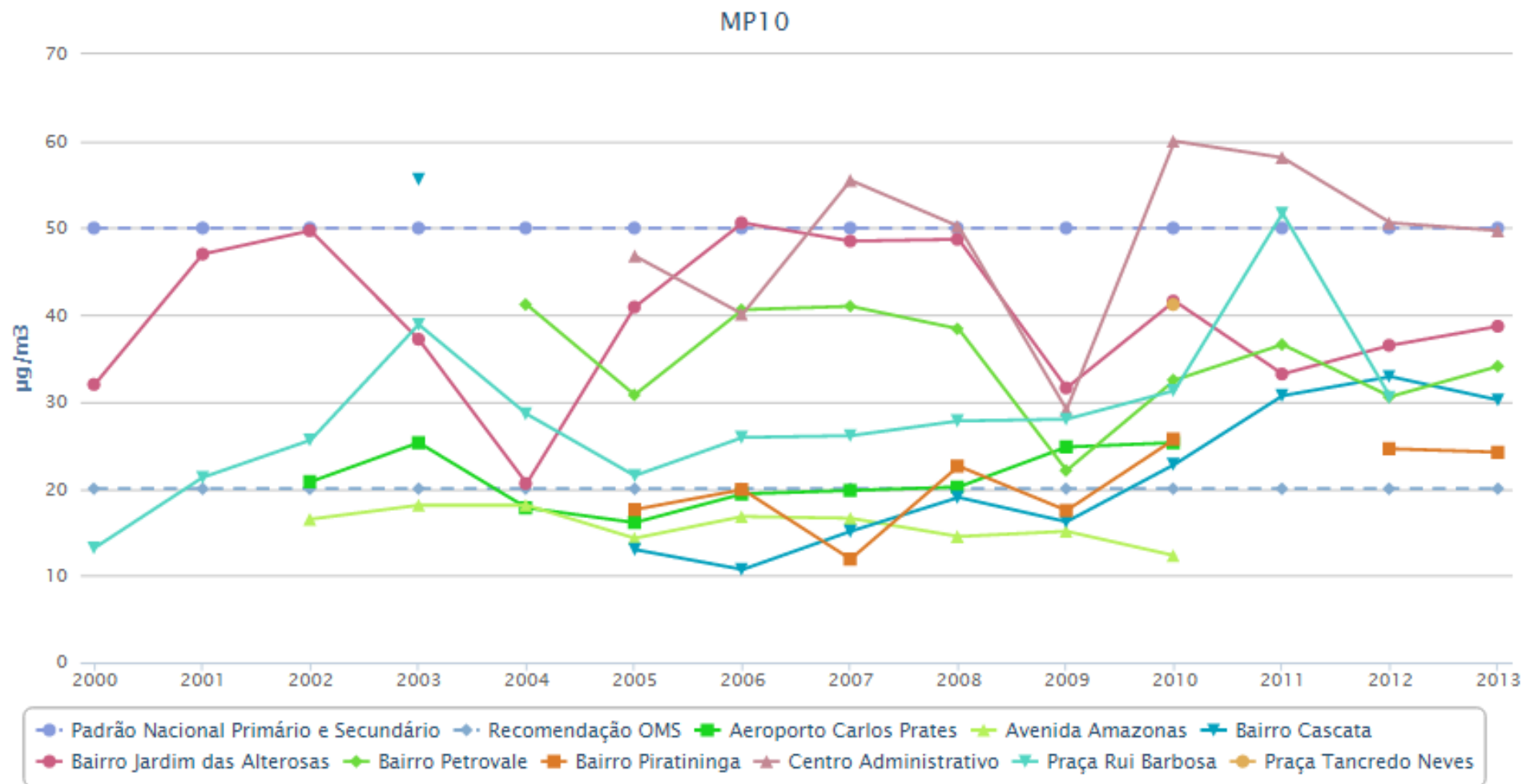
# Dados dos principais poluentes

RM – Rio de Janeiro: MP<sub>10</sub> – média aritmética anual



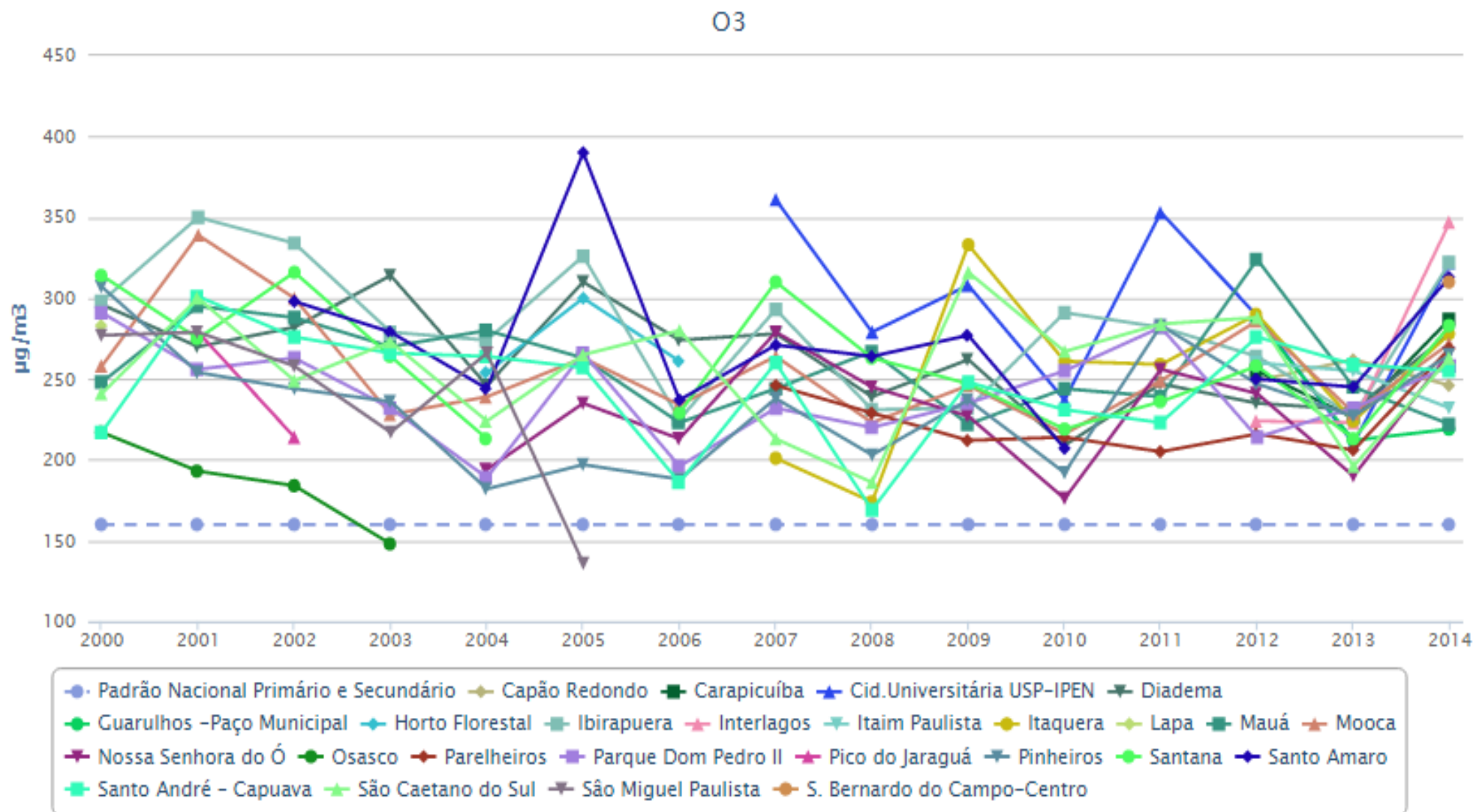
# Dados dos principais poluentes

RM Belo Horizonte: MP<sub>10</sub> – média aritmética anual



# Dados dos principais poluentes

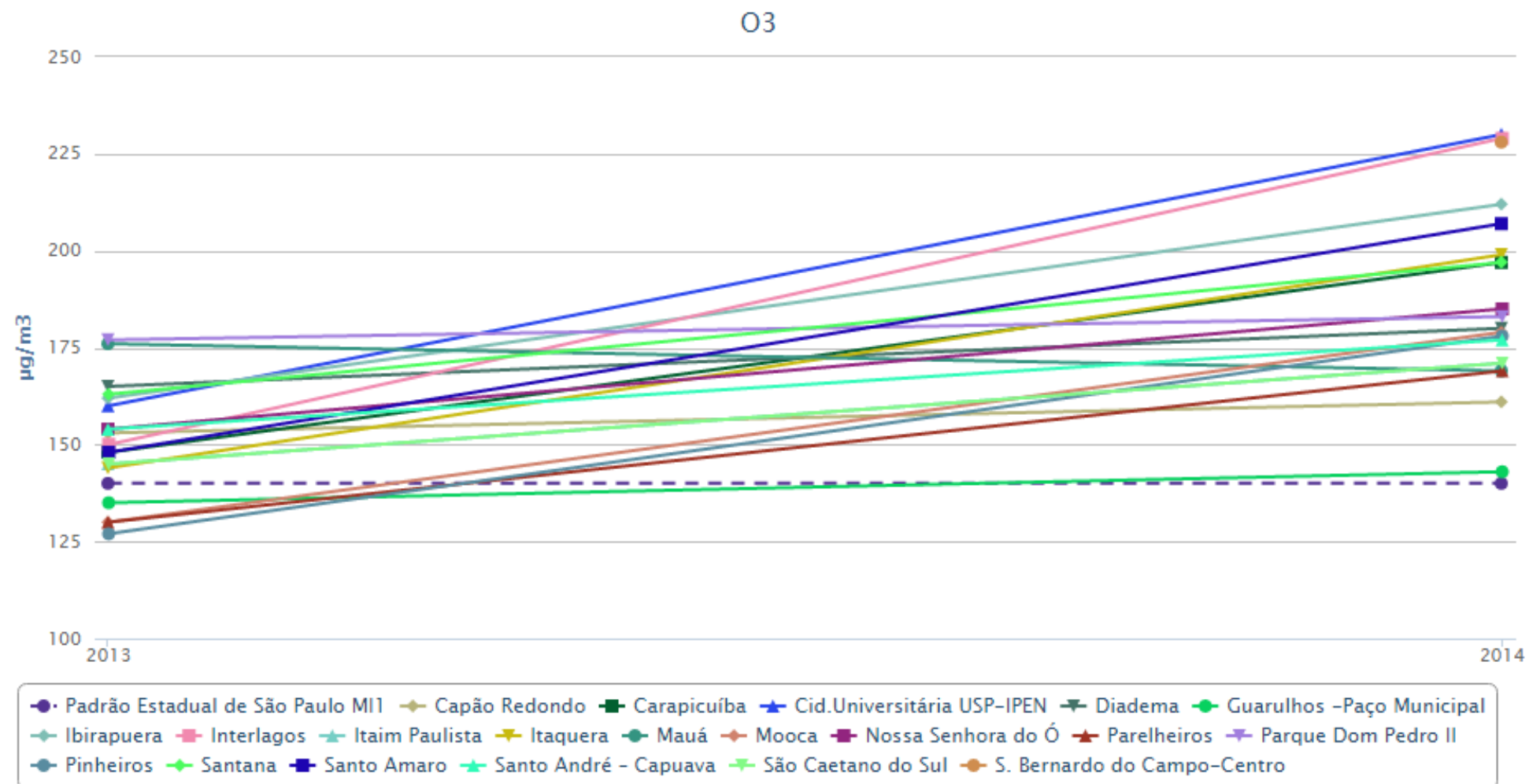
## RM São Paulo: O<sub>3</sub> – máxima média horária





# Dados dos principais poluentes

## RM São Paulo: O<sub>3</sub> – máxima média de 8h



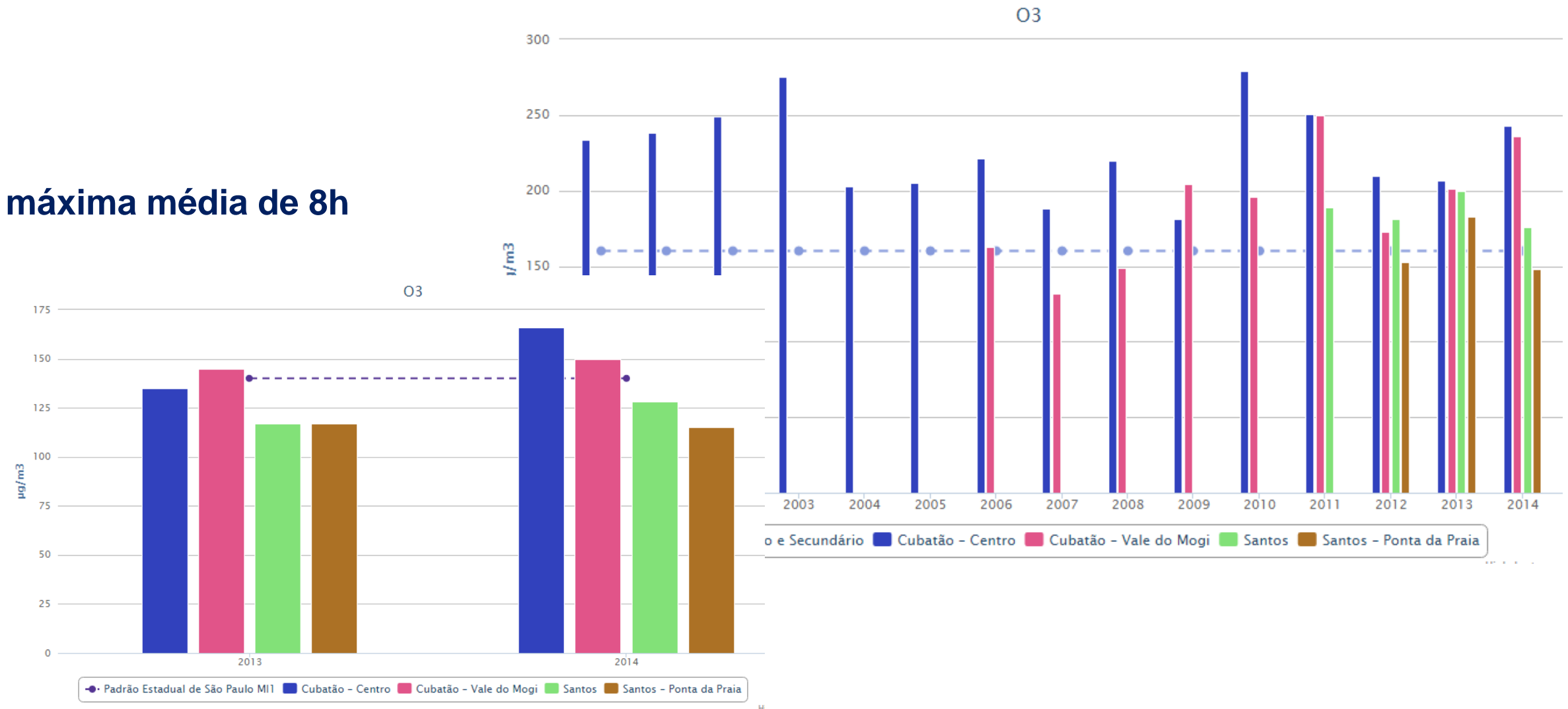
# Dados dos principais poluentes

## Baixada Santista : O<sub>3</sub>



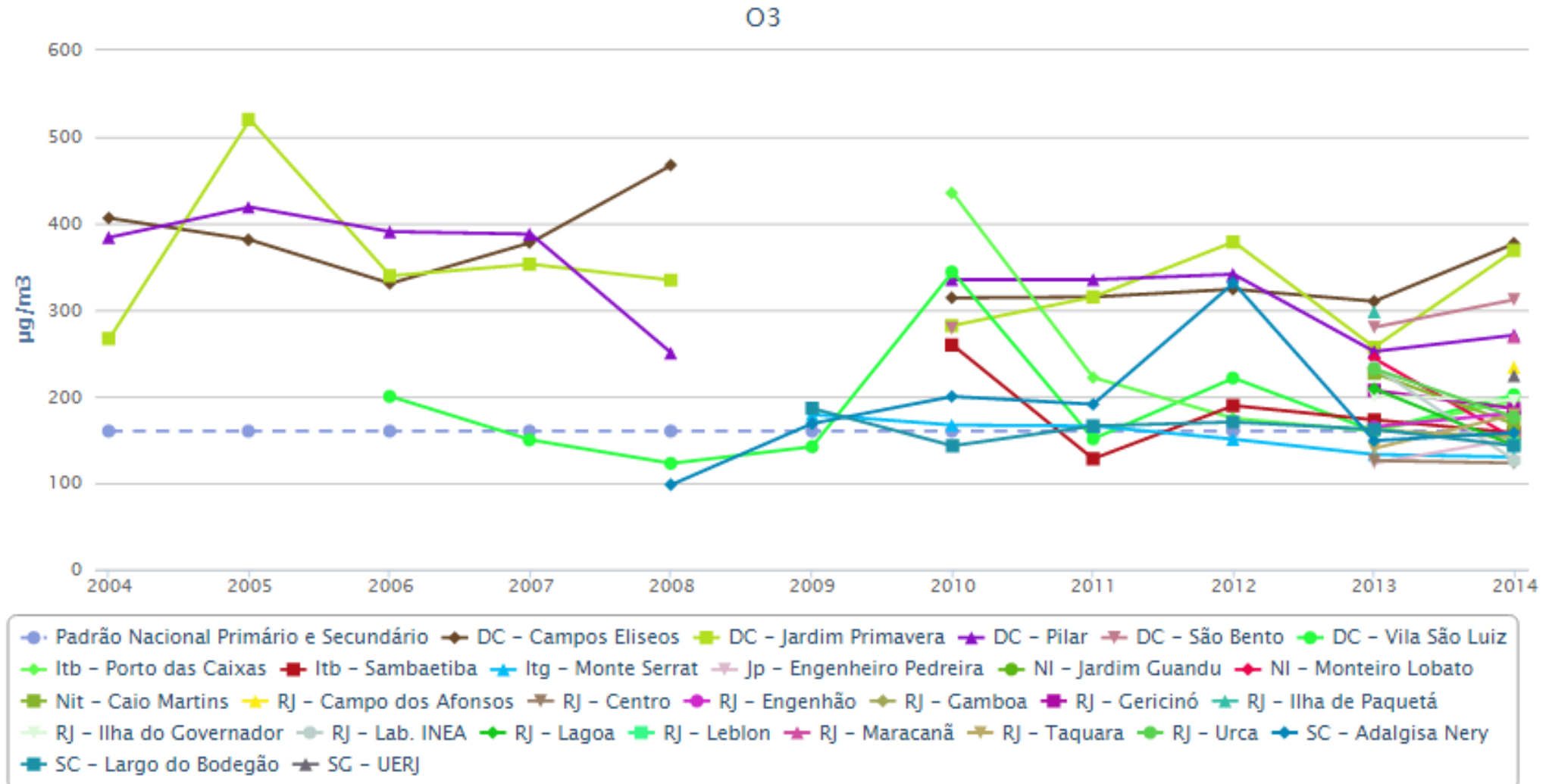
### máxima média horária

### máxima média de 8h



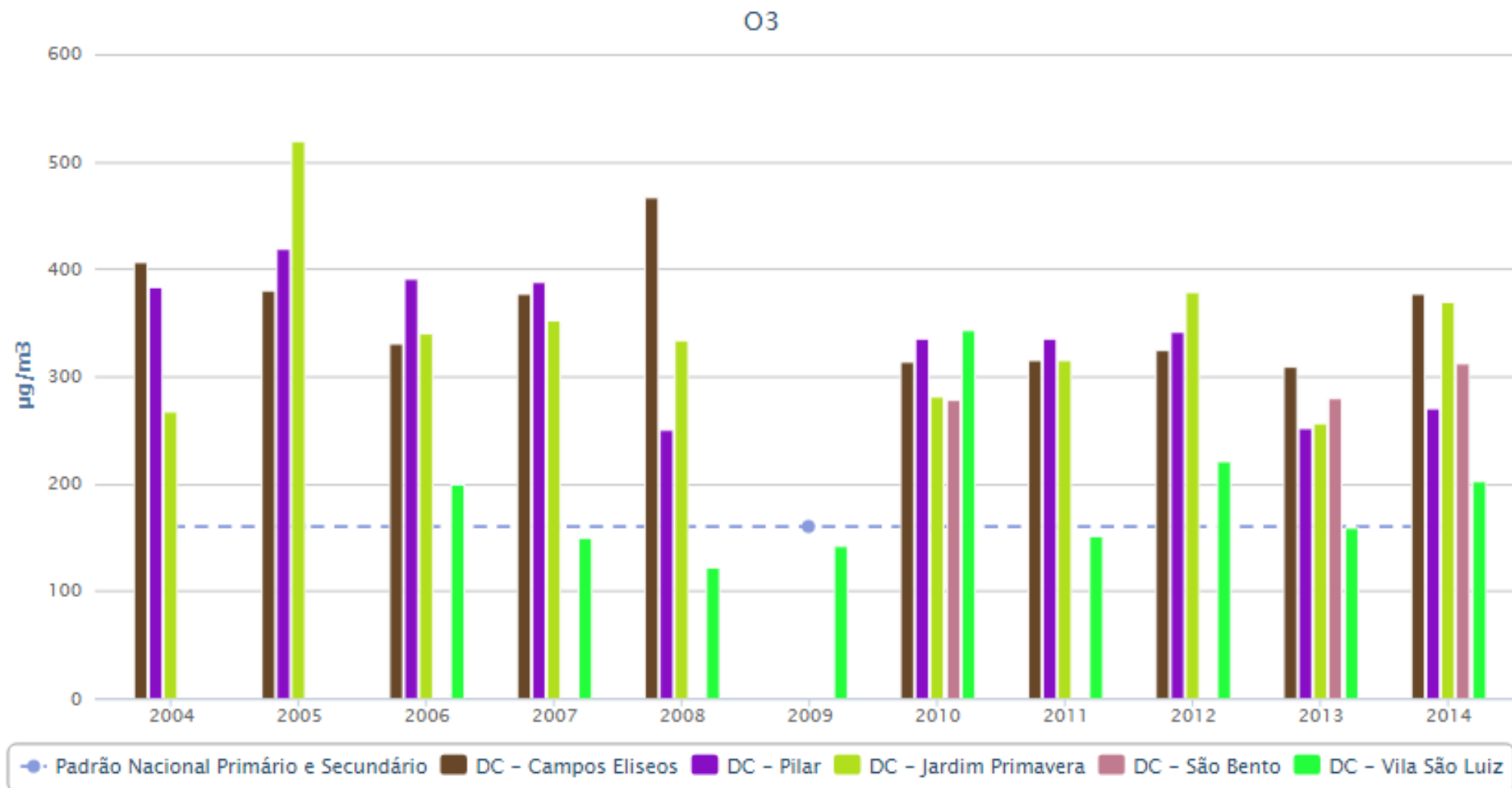
# Dados dos principais poluentes

RM Rio de Janeiro : O<sub>3</sub> – máxima média horária



# Dados e Poluentes Principais

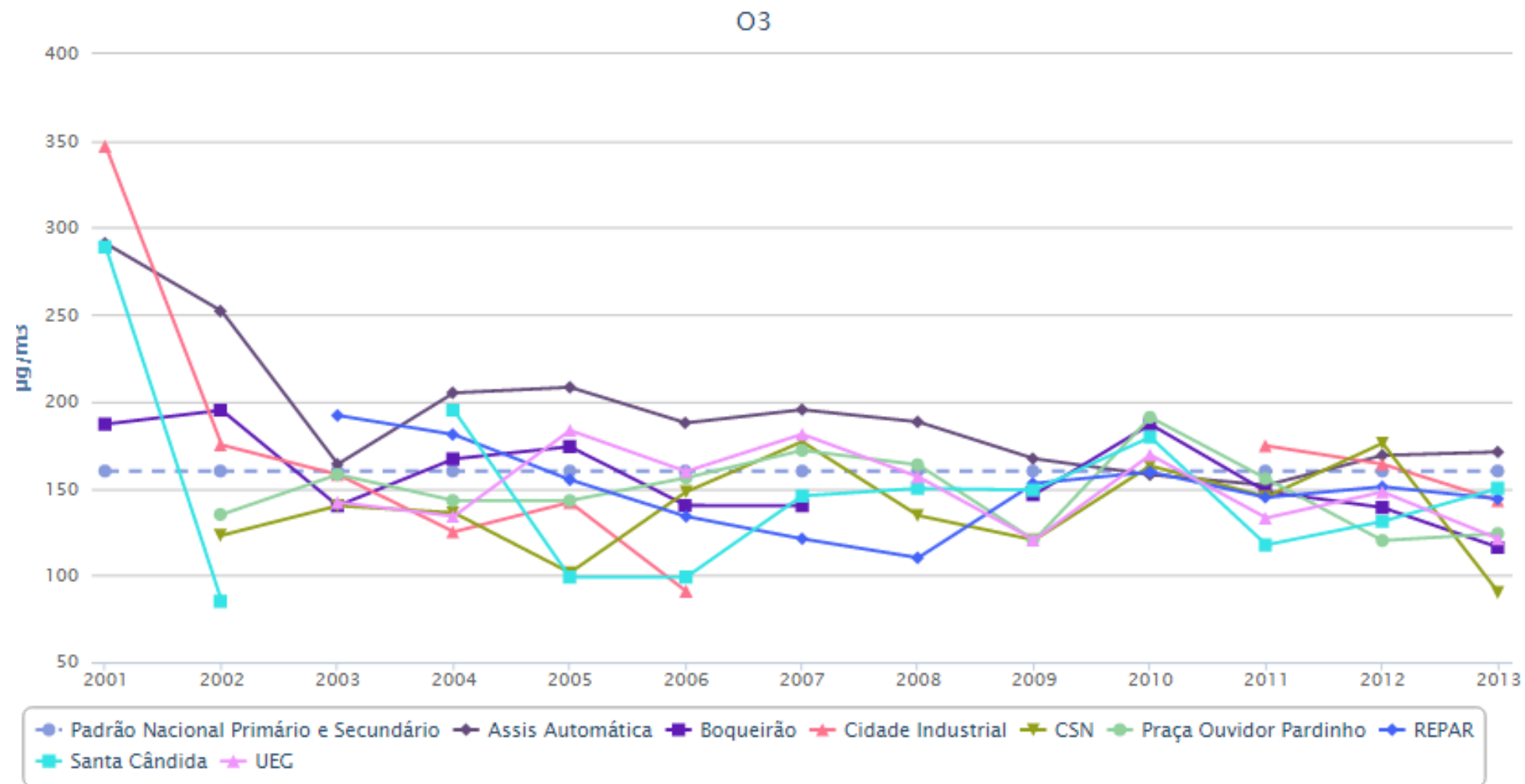
## RM Rio de Janeiro: O<sub>3</sub> – máxima média horária





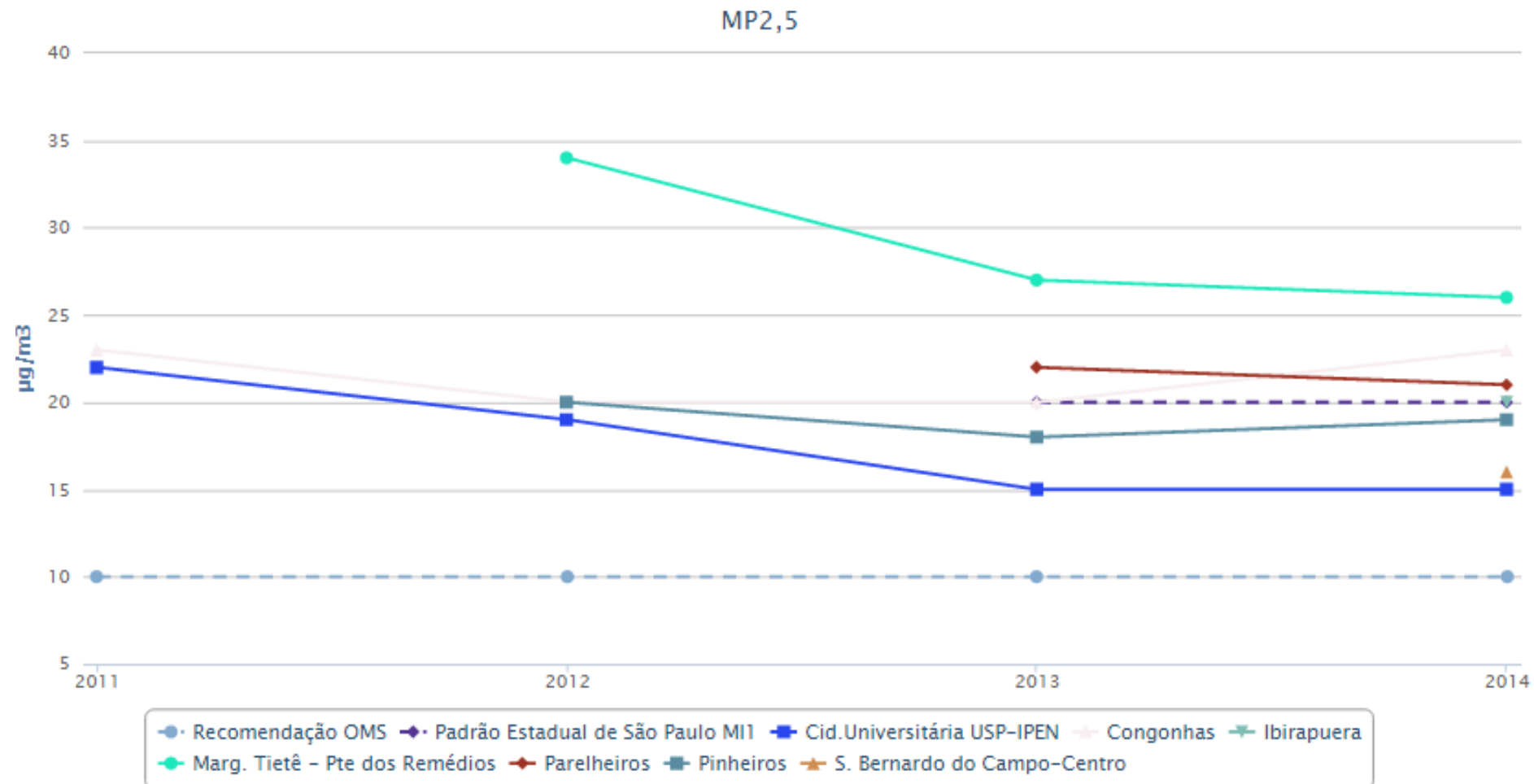
# Dados dos principais poluentes

RM Curitiba: O<sub>3</sub> – máxima média horária



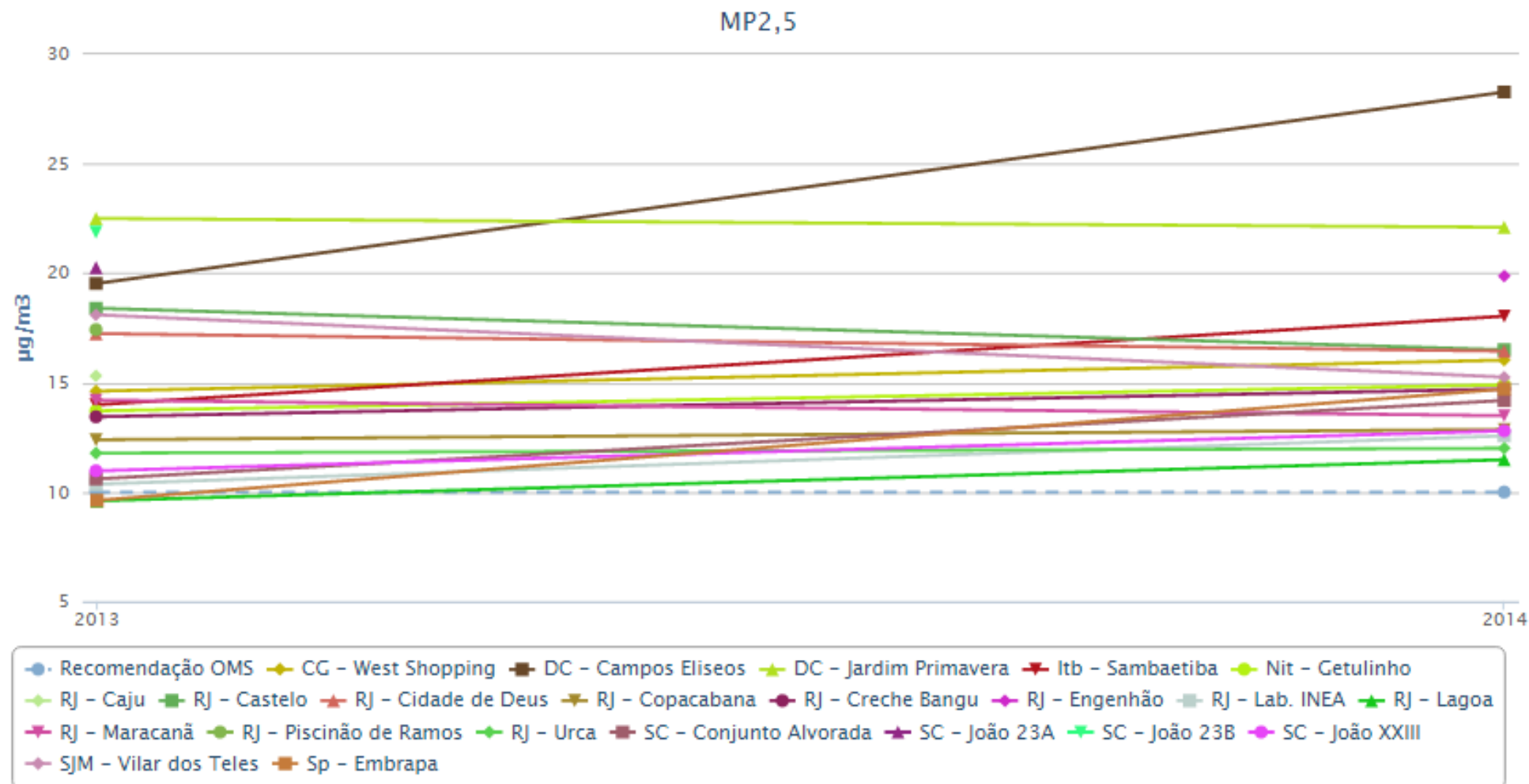
# Dados dos principais poluentes

## RM São Paulo: MP<sub>2,5</sub> – média aritmética anual



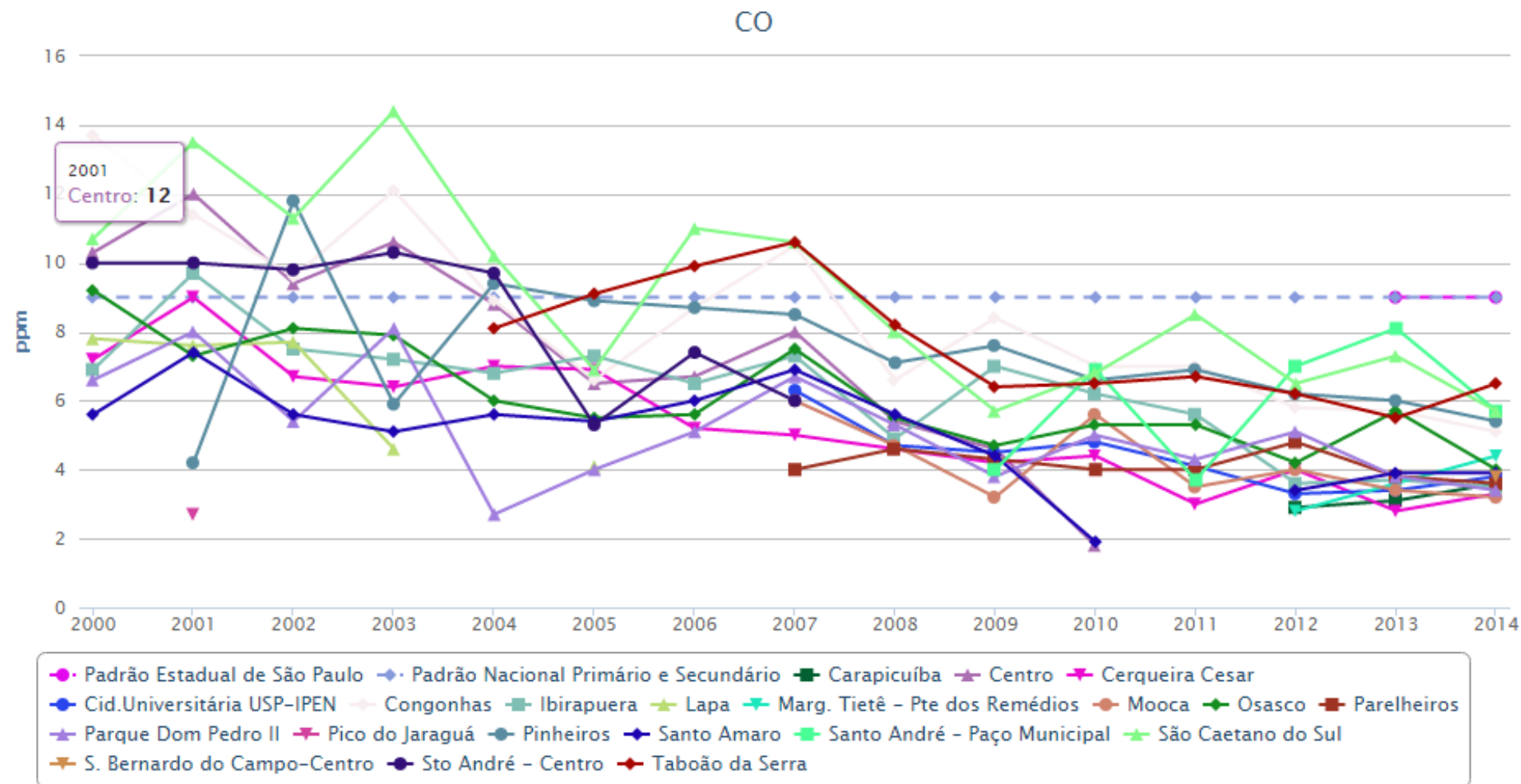
# Dados dos principais poluentes

## RM Rio de Janeiro: MP<sub>2,5</sub> – média aritmética anual



# Dados dos principais poluentes

## RM São Paulo: CO– Máxima média horária

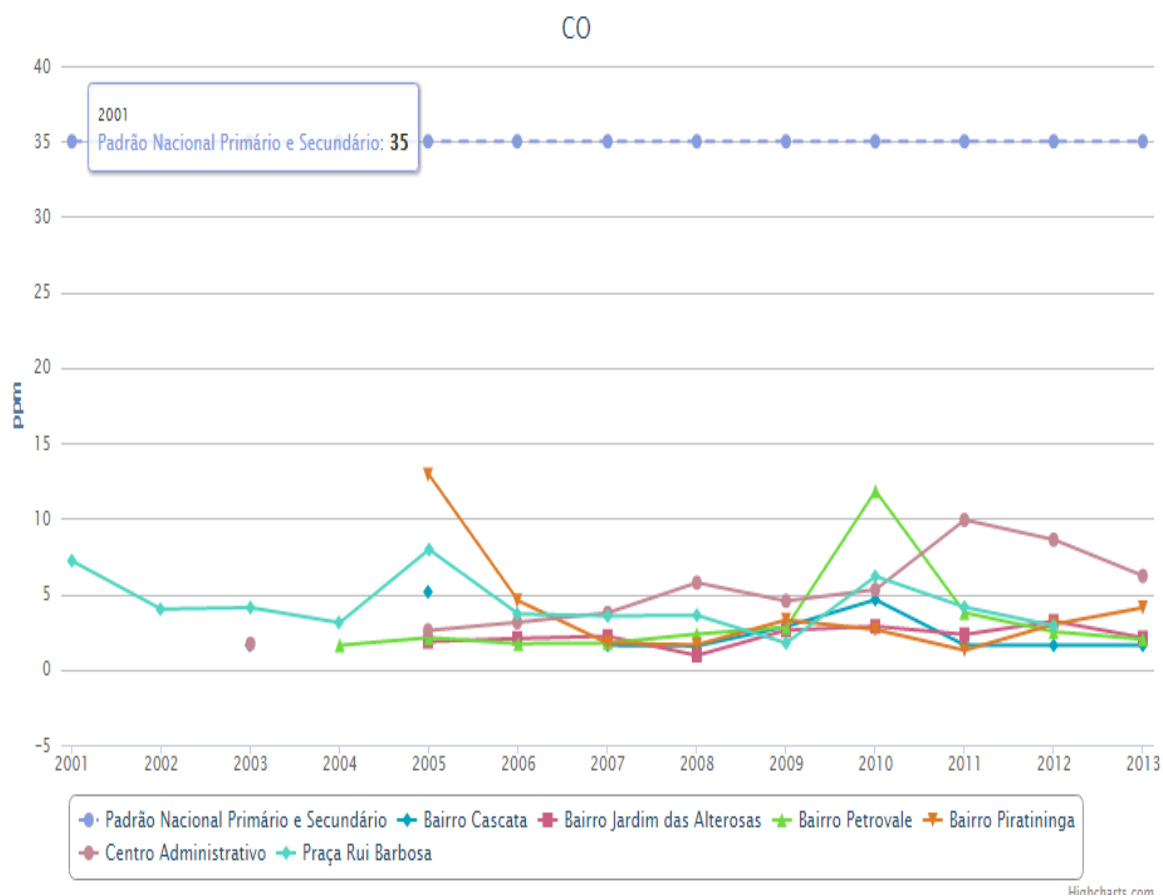




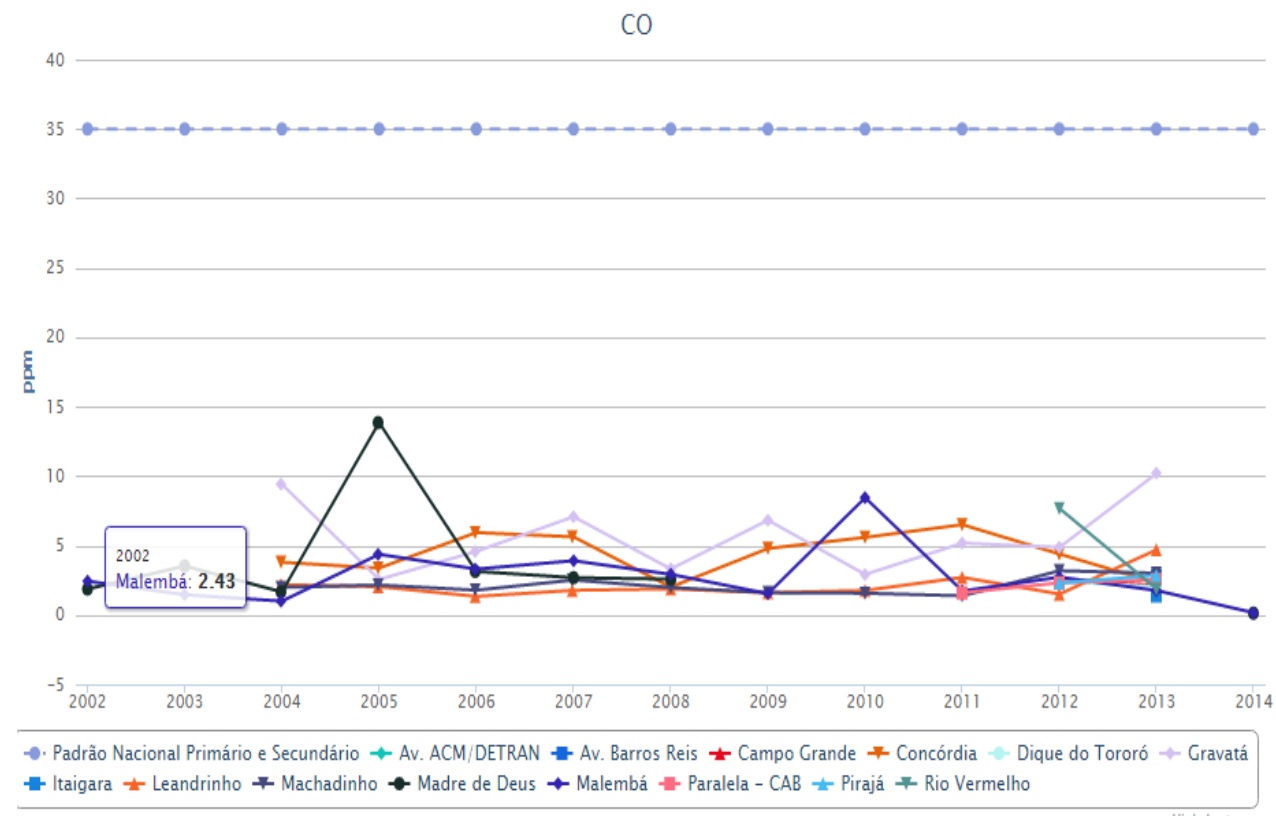
# Dados dos principais poluentes

## RM São Paulo: CO– Máxima média horária

### RM BH



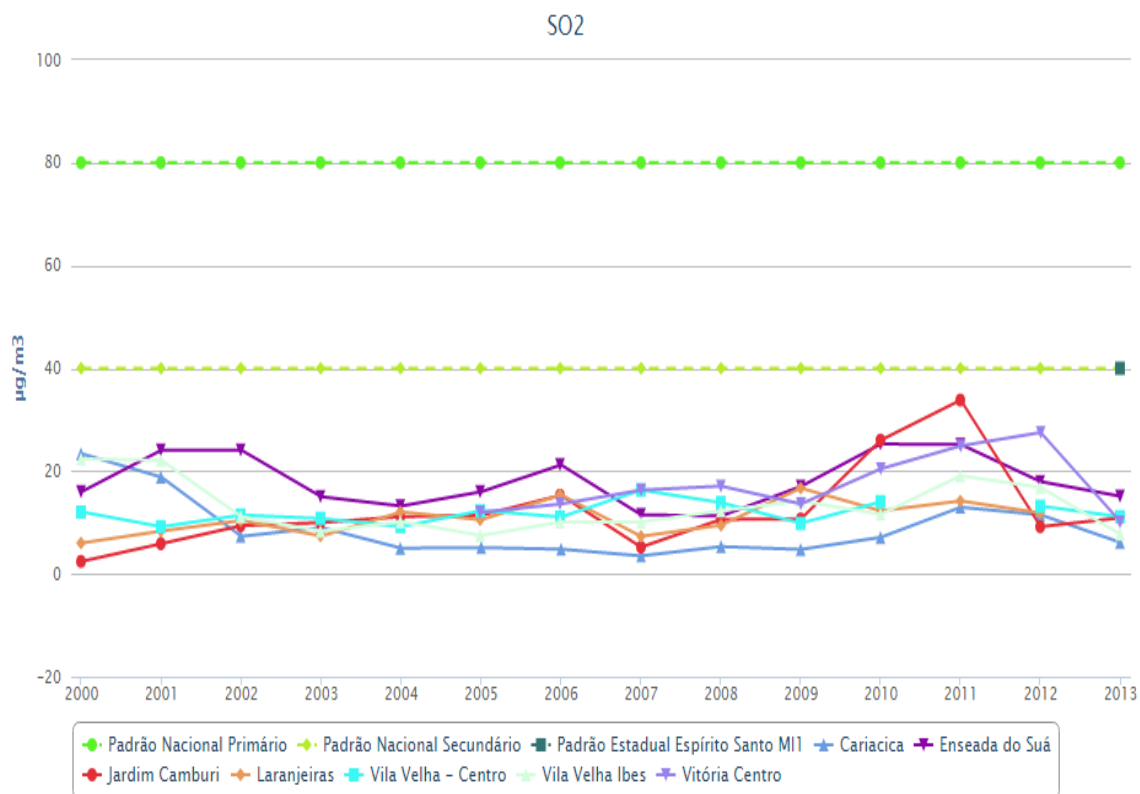
### RM Salvador



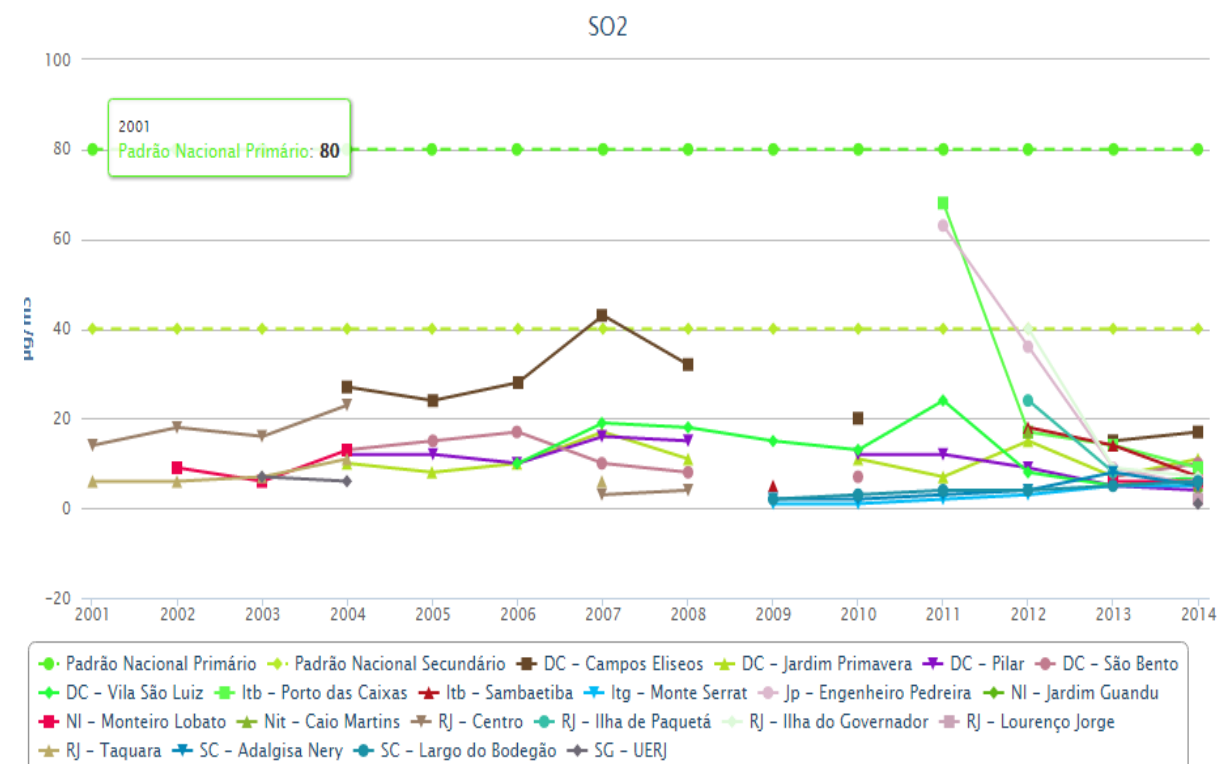
# Dados dos principais poluentes

## SO<sub>2</sub>– Média aritmética anual

### Vitória



### RM Rio de Janeiro



## Barreiras, estratégias e melhorias

# Barreiras para melhorar e/ou ampliar o monitoramento



- Custos de novos equipamentos e estações completas;
- Manutenção;
- Custos para *upgrade* das redes existentes;
- Estabilidade das equipes técnicas e dificuldade para manter suas capacidades operacionais, inclusive para auditar dados gerados por operação de terceiros;
- Custos com TI e gestão de dados;
- Recursos para estudos que permitam avaliar as demandas por monitoramento e sua otimização territorial (áreas saturadas, de não atendimento, inventários de fontes fixas e móveis);
- Acesso aos dados privados;
- Problematização da questão da qualidade do ar e pressão da sociedade;
- Integração técnica contínua entre os OEMA;
- Baixa prioridade política



# Estratégias para expansão da rede



- Rever a regulação nacional;
- Flexibilizar a adoção de alternativas tecnológicas de menor custo;
- Arranjos público-privados;
- Aproveitamento das oportunidades que a regulação atual ainda permite – compensação pelo licenciamento ambiental, zoneamento, etc;
- Integração dos OEMAs;
- Melhorar a avaliação de onde, porquê e que tipo de monitoramento é necessário – expansão por demanda qualificada;
- Acessar recursos internacionais.



instituto de energia e meio ambiente™

العربية
فارسی
English
français
русский
español

World Health Organization

entre
Publications
Countries
Programmes
Governance
About WHO

Search

## Public health, environmental and social determinants of health (PHE)

### WHO Global Urban Ambient Air Pollution Database (update 2016)

More than 80% of people living in urban areas that monitor air pollution are exposed to air quality levels that exceed the World Health Organization (WHO) limits. While all regions of the world are affected, populations in low-income cities are the most impacted.

According to the latest urban air quality database, 98% of cities in low- and middle income countries with more than 100 000 inhabitants do not meet WHO air quality guidelines. However, in high-income countries, that percentage decreases to 56%.

In the past two years, the database – now covering 3000 cities in 103 countries – has nearly doubled, with more cities measuring air pollution levels and recognizing the associated health impacts.

As urban air quality declines, the risk of stroke, heart disease, lung cancer, and chronic and acute respiratory diseases, including asthma, increases for the people who live in them.

Share
 Print

#### News release

Air pollution levels rising in many of the world's poorest cities

Chinese

French

Russian

#### Ambient (outdoor) air pollution database 2016

↓ Ambient (outdoor) air pollution database, by country and city  
xlsx, 1.31Mb

PM10 levels by region, for the last available year in the period 2008-2015

# Melhorias na base de dados



- Capturar diretamente os dados a partir da base do Estados e não dos relatórios;
- Harmonizar critérios de representatividade dos dados. O número de ultrapassagens só faz mais sentido se for comparado ao número de medições, e considerando se as mesmas são de estações automáticas e manuais.
- Retomada do projeto de customização do “QUALAR” de SP para os demais Estados. Apoio à gestão de dados.
- Necessidade de harmonizar uma classificação das estações (ex, de acordo com a escala, ou de vias, indústrias, etc;) – elemento de Seminário web.



**instituto de energia  
e meio ambiente™**

**Obrigado !**

**[zamboni@energiaeambiente.org.br](mailto:zamboni@energiaeambiente.org.br)**