

Emissões de Ônibus Urbanos: Alternativas Energéticas, Tecnologias e Condições Operacionais



30 de maio de 2017



Programa de Mobilidade Urbana de Baixo Carbono em Grandes Cidades

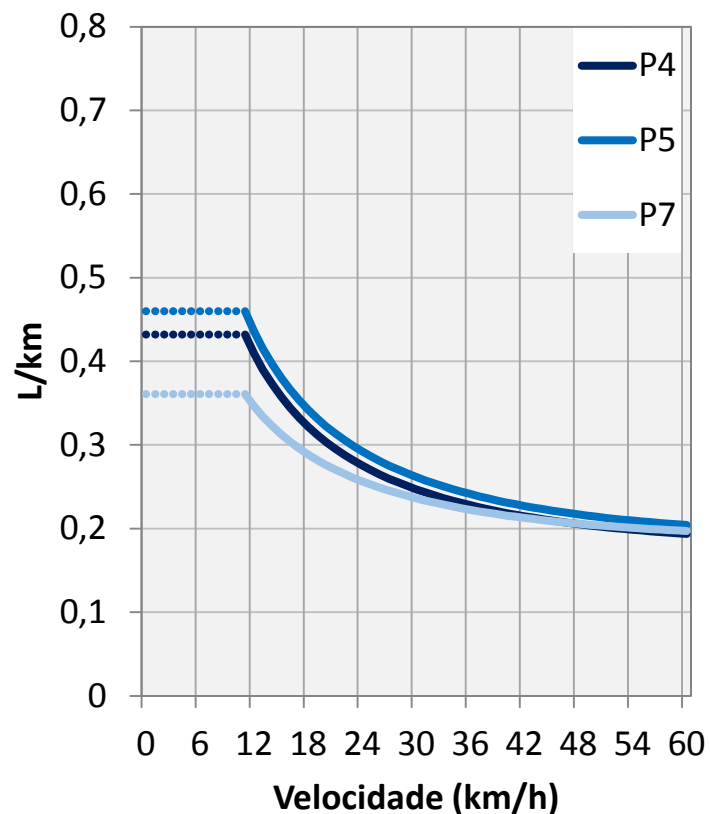
ECarbono

ECarbono: Estimar o balanço de emissões devido a implantação de projetos de transporte público

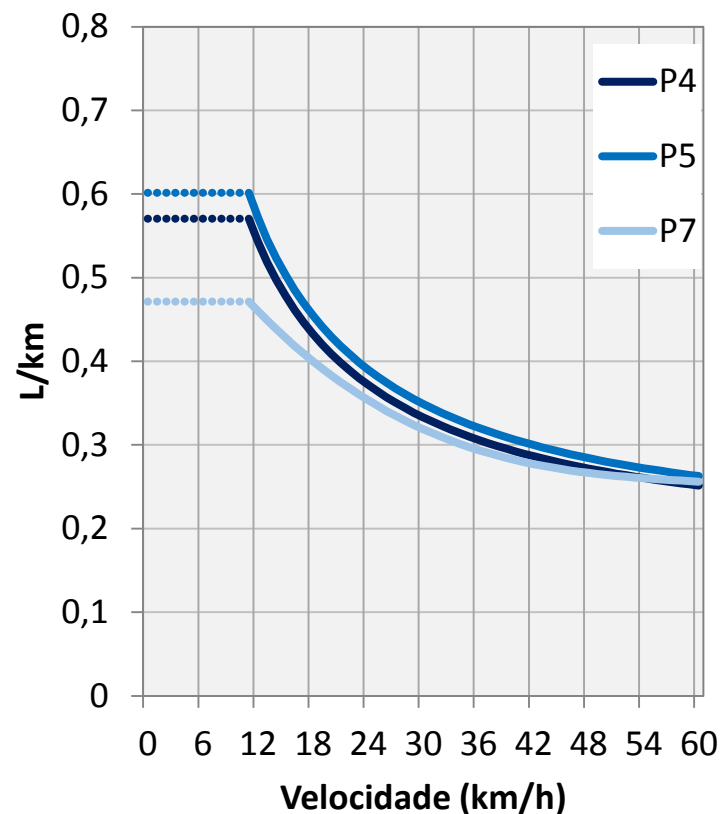
- ❖ Escopo: GEE, poluentes atmosféricos locais e consumo energético
- ❖ Simulação *ex-ante* (comparação de cenários)
- ❖ Tecnologias veiculares e de fontes energéticas de baixas emissões
- ❖ Condições operacionais dos ônibus urbanos

CONSUMO DE COMBUSTÍVEL EM FUNÇÃO DA VELOCIDADE - COPERT

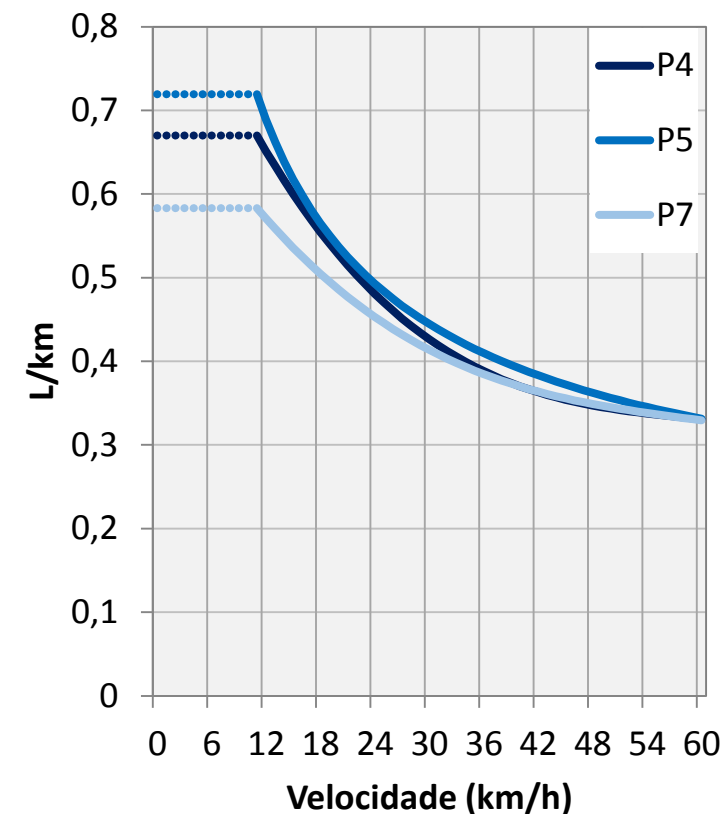
Ônibus midi (<15t)



Ônibus standard (15-18t)



Ônibus articulado (>18t)



Subsídios à Lei 14.933/2009 (Política Municipal de Mudanças Climáticas)

Artigo 50: Redução progressiva do uso de **combustíveis fósseis** no transporte público (utilização, em 2018, de combustível renovável não-fóssil por todos os ônibus do sistema de transporte público do Município).

Artigo 6º (II - dos modais):

d) implantar **corredores segregados** e **faixas exclusivas** de ônibus coletivos e trólebus e medidas operacionais que priorizem a circulação dos ônibus, nos horários de pico, nos corredores do viário estrutural;

Testes de emissões: Etapas de Trabalho

1. Seleção de tecnologias veiculares e fontes energéticas a serem testadas
2. Identificação das condições operacionais e definição dos ciclos de condução representativos para ônibus urbanos no Brasil *[dados de GPS, instrumentação de veículos]*
3. Ensaio de emissões de ônibus urbanos *[PEMS]*

Testes de emissões: Identificação de condições operacionais representativas

- ❖ Diesel P7 (Euro V)
- ❖ Diesel P5 (Euro III)
- ❖ Diesel Euro VI (P8)
- ❖ Híbrido diesel-elétrico (série, paralelo)
- ❖ Etanol aditivado
- ❖ GNV
- ❖ Elétrico a bateria

Misturas de óleo diesel:

Biodiesel: B7, B15, B20 e B100

Diesel de cana: 10%, 20%, 100%

Testes de emissões: Identificação de condições operacionais representativas

- ❖ **Topografia**
- ❖ **Características de embarque no veículo**
- ❖ **Níveis de prioridade do ônibus no sistema viário (tráfego misto, faixa exclusiva, corredor exclusivo, etc.)**

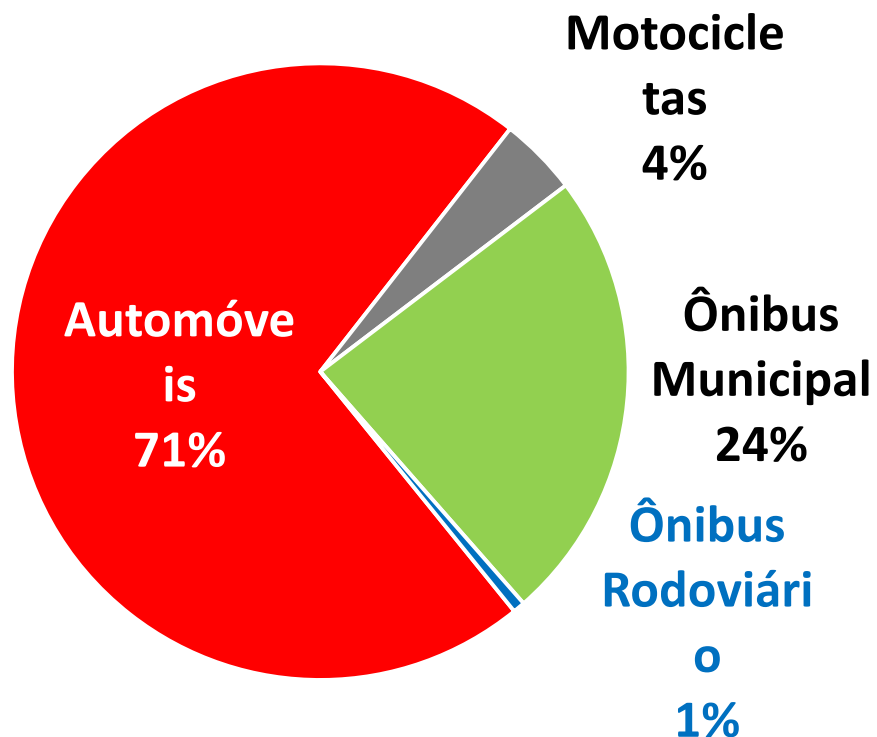
Testes de emissões: Procedimentos de Ensaio Padronizados



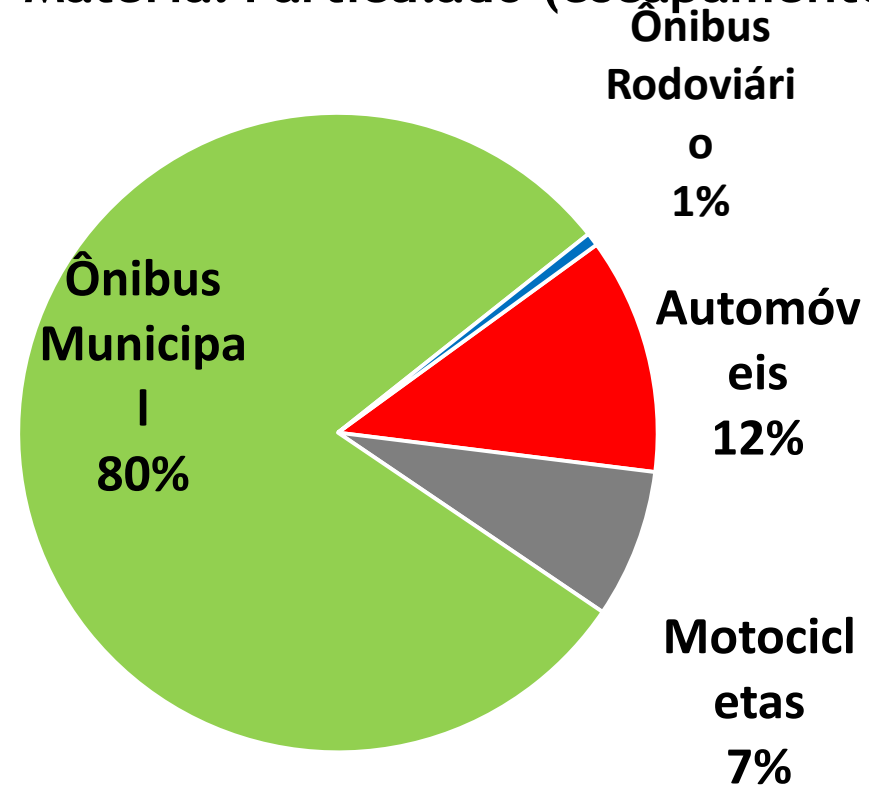
Inventário de emissões do transporte de passageiros - SP

- (A importância do Artigo 6 da Política Municipal de Mudanças

Material Particulado Total

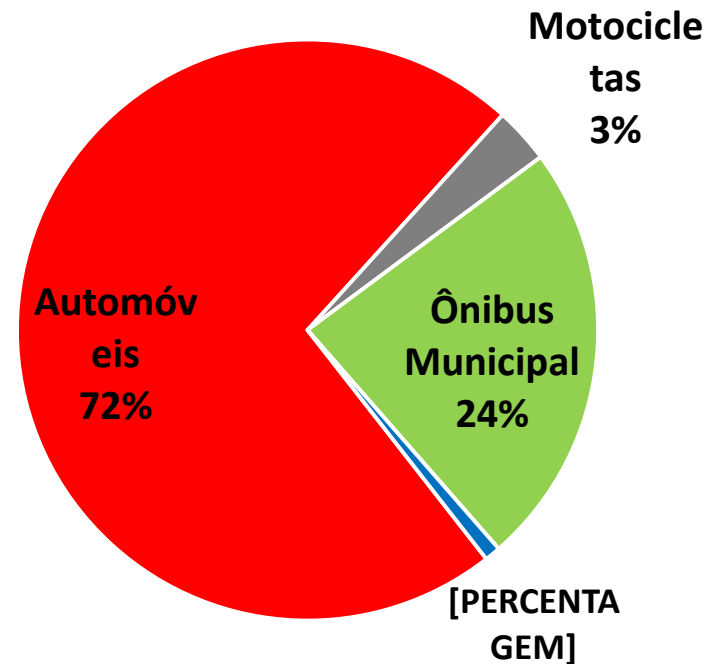


Material Particulado (escapamento)

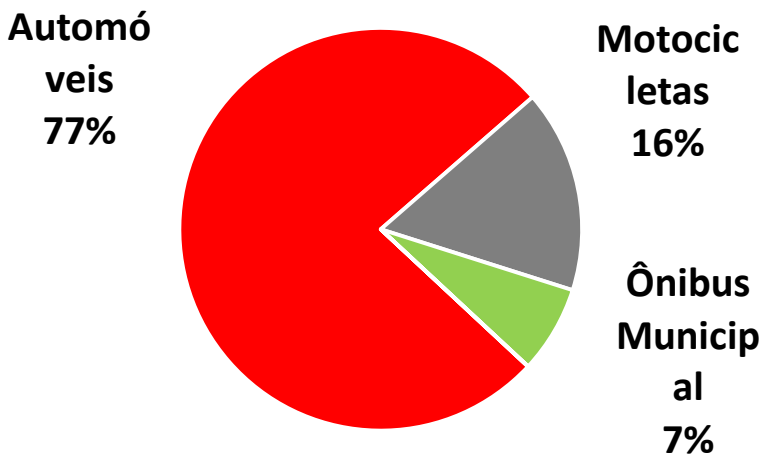


Lei 14.933/2009 (A importância do Artigo 6)

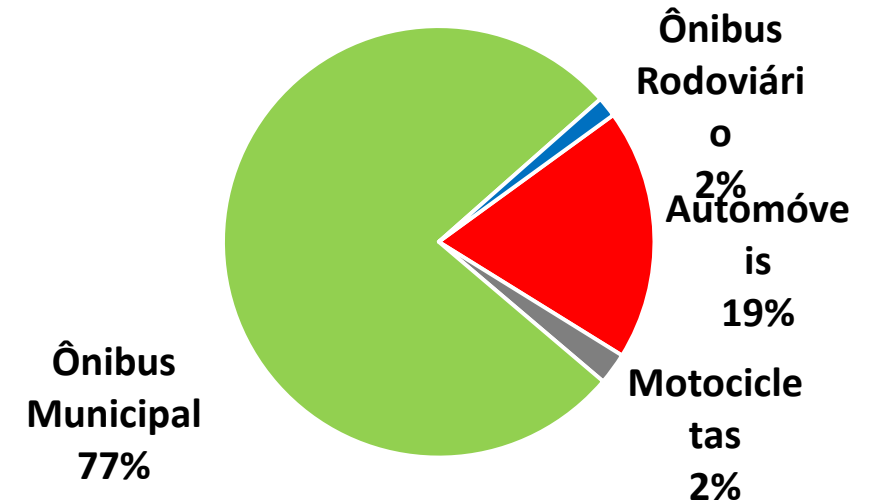
Gases de efeito estufa



Hidrocarbonetos não-metano



Óxidos de nitrogênio (NOx)



Lei 14.933/2009 (Política Municipal de Mudanças Climáticas)

- Necessidades -

- ❖ Estabelecimento de **metas de reduções de emissões** e não prescrição de tecnologias específicas (na Política e no Edital).
- ❖ Definir medidas concretas para implementação do **Artigo 6** (mobilidade urbana de baixo carbono/emissões).

Lei 14.933/2009 (Política Municipal de Mudanças Climáticas)

- Monitoramento e Controle Social -

Artigo 24: O Poder Executivo publicará, **a cada 5 (cinco) anos**, um documento de comunicação contendo **inventários de emissões antrópicas** por fontes e de remoções antrópicas por sumidouros de gases de efeito estufa em seu território, bem como informações sobre as medidas executadas para mitigar e permitir adaptação à mudança do clima, utilizando metodologias internacionalmente aceitas.

Gás / Poluente

Monóxido de Carbono - CO

Veículos

Ônibus

Municipal Rodoviário

Transporte Individual

Automóveis Motocicletas

Etanol Etanol

Gasolina Gasolina

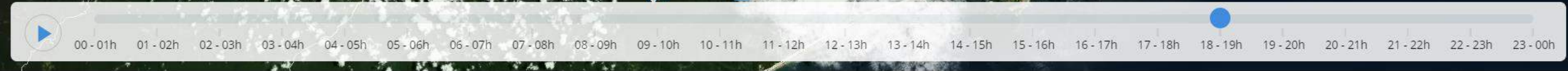
Exportar mapa



Monóxido de Carbono - CO (kg/h.km²)

18 - 19h

- 0 a 3,153
- 3,154 a 8,22
- 8,221 a 15,296
- 15,297 a 29,177
- 29,178 a 64,176





Rede

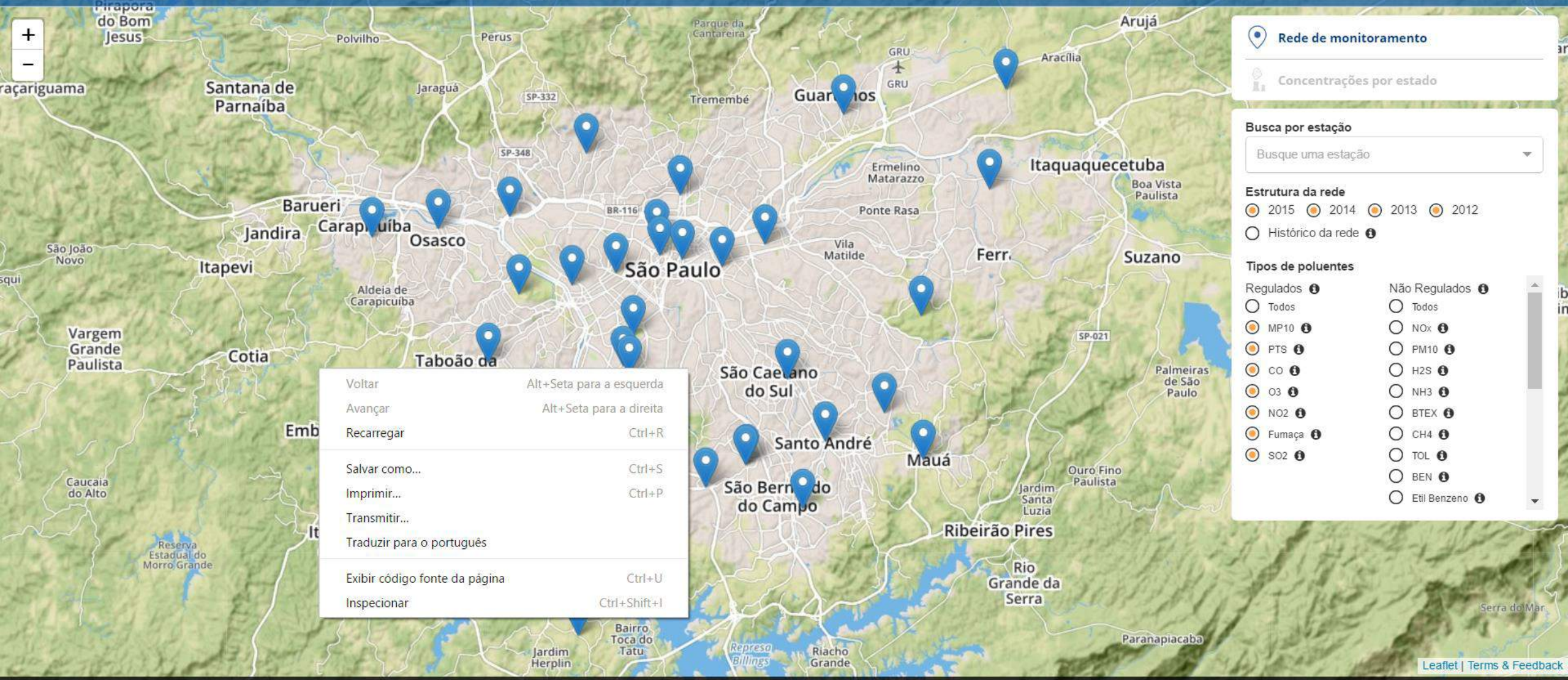
Conc

Busca por

Busque u

- Estrutura c
- 2015
 - Histórico

- Tipos de p
- Regulados
- Todos
 - MP10
 - PTS
 - CO
 - O3
 - NO2
 - Fumaça
 - SO2



Rede de monitoramento

Concentrações por estado

Busca por estação

Busque uma estação

Estrutura da rede

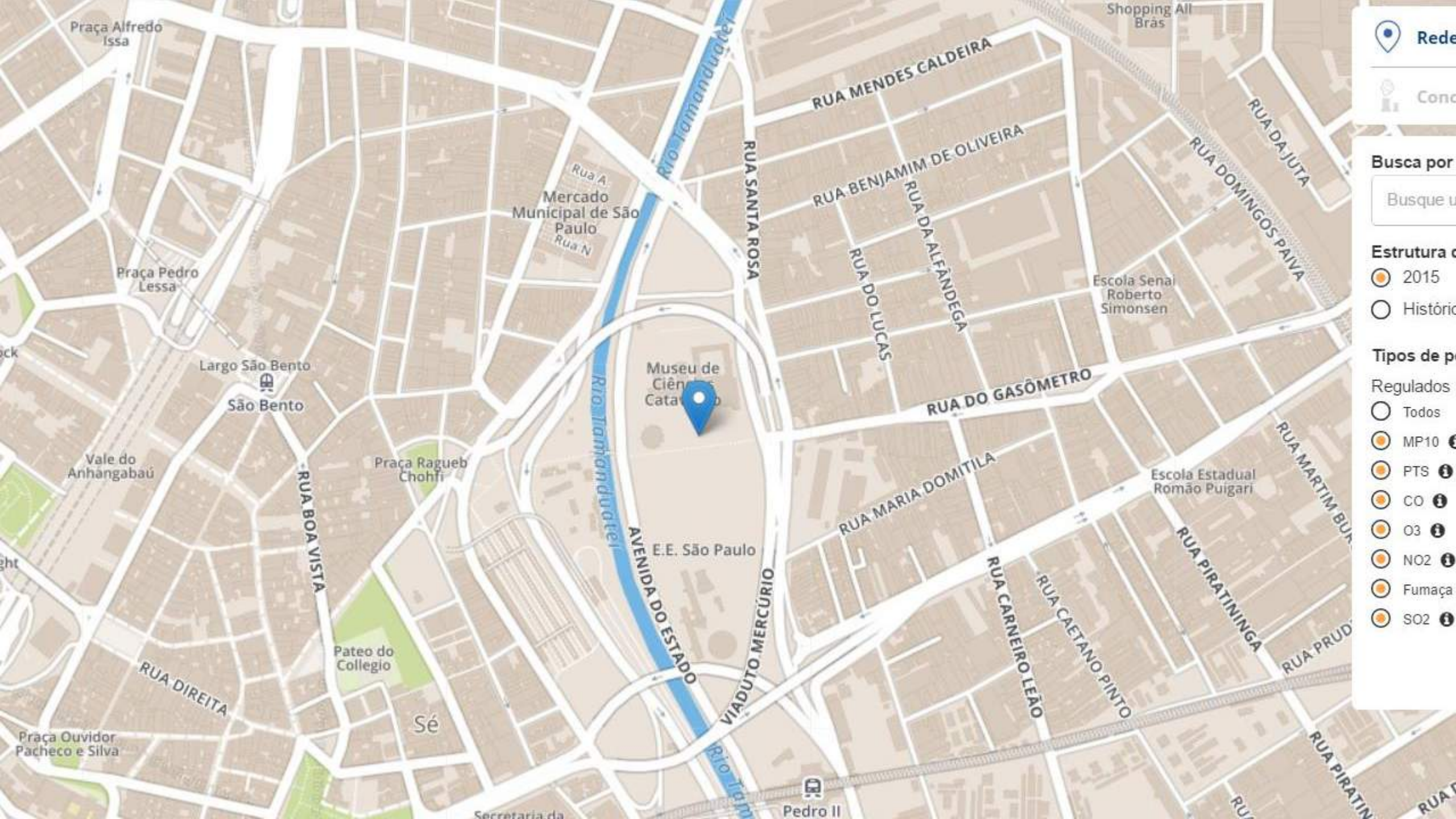
2015
 2014
 2013
 2012

Histórico da rede ⓘ

Tipos de poluentes

Regulados ⓘ	Não Regulados ⓘ
<input type="radio"/> Todos	<input type="radio"/> Todos
<input checked="" type="radio"/> MP10 ⓘ	<input type="radio"/> NOx ⓘ
<input checked="" type="radio"/> PTS ⓘ	<input type="radio"/> PM10 ⓘ
<input checked="" type="radio"/> CO ⓘ	<input type="radio"/> H2S ⓘ
<input checked="" type="radio"/> O3 ⓘ	<input type="radio"/> NH3 ⓘ
<input checked="" type="radio"/> NO2 ⓘ	<input type="radio"/> BTEX ⓘ
<input checked="" type="radio"/> Fumaça ⓘ	<input type="radio"/> CH4 ⓘ
<input checked="" type="radio"/> SO2 ⓘ	<input type="radio"/> TOL ⓘ
	<input type="radio"/> BEN ⓘ
	<input type="radio"/> Etil Benzeno ⓘ

Voltar Alt+Seta para a esquerda
 Avançar Alt+Seta para a direita
 Recarregar Ctrl+R
 Salvar como... Ctrl+S
 Imprimir... Ctrl+P
 Transmitir...
 Traduzir para o português
 Exibir código fonte da página Ctrl+U
 Inspecionar Ctrl+Shift+I



Rede

Condição

Busca por

Busque u

Estrutura de

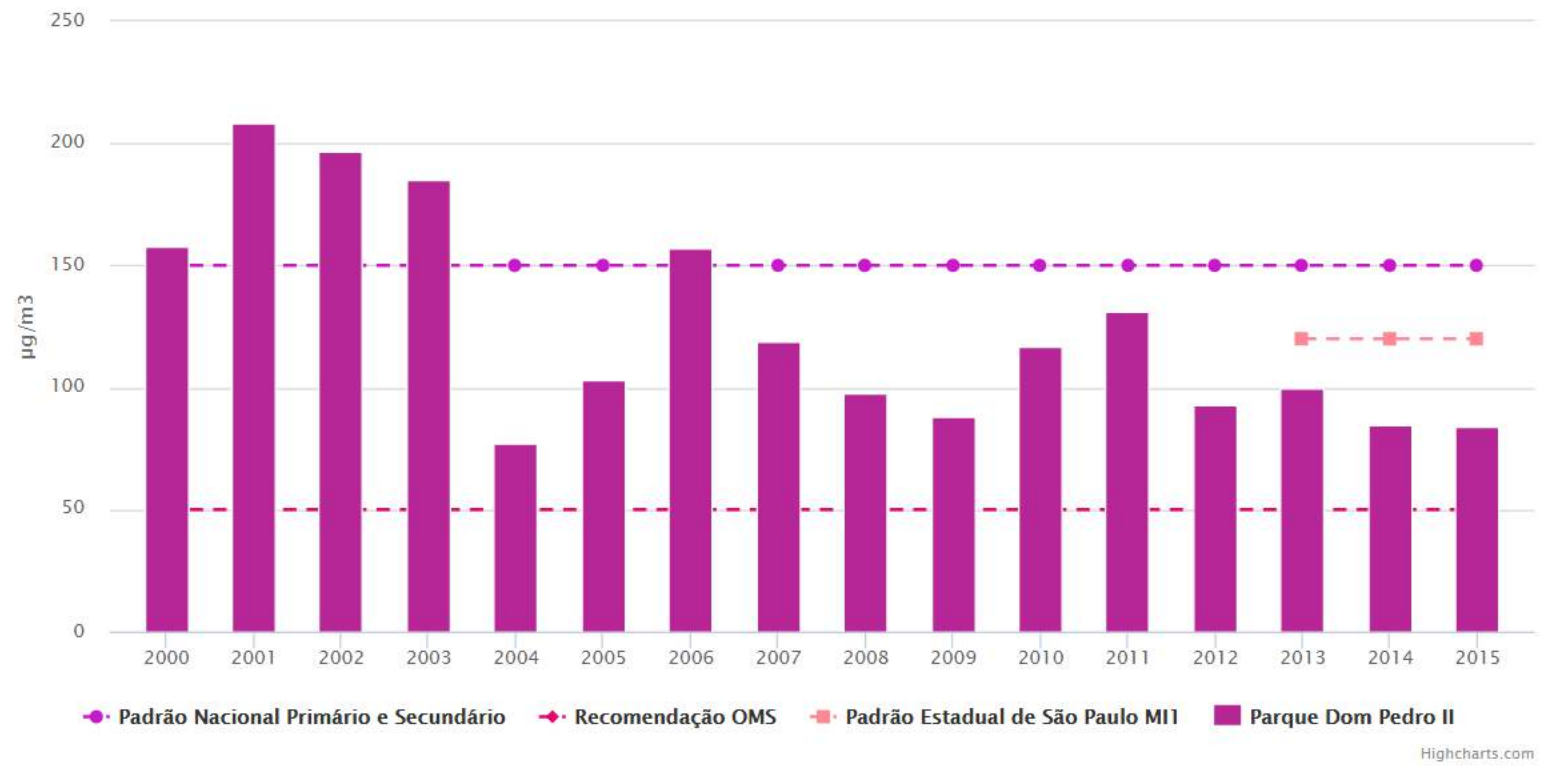
- 2015
- Histórico

Tipos de p

Regulados

- Todos
- MP10
- PTS
- CO
- O3
- NO2
- Fumaça
- SO2

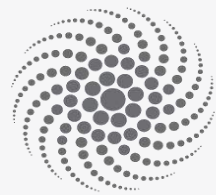
MP10



Estações	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Padrão Nacional Primário e Secundário	150	150	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	50	50
Padrão Estadual de São Paulo MI1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	120	120	120

André Luís Ferreira (*andre@energiaambiente.org.br*)

David Tsai (*david@energiaambiente.org.br*)



iema
Instituto de Energia
e Meio Ambiente