

# Pátios de compostagem e serviços ambientais

27 de outubro de 2018

**Amlurb**  
Autoridade Municipal de Limpeza Urbana



PREFEITURA DE  
**SÃO PAULO**  
SUBPREFEITURAS

# UM POUCO DE HISTÓRIA

*“A venda de lixo sempre foi e continua a ser motivo de renda crescente. Dela se aproveita tudo: detritos orgânicos, trapos e latas velhas, ossos e até cacos de vidro. Tudo é sempre aproveitado. Qualquer quantidade é imediatamente vendida, tal a procura pelos chacareiros, industriais, agricultores etc. Além da riqueza fertilizante, esse adubo é elemento mais ou menos isento de focos infecciosos, por causa de fermentação que sofre antes de ser entregue ao comprador. O local ou os locais em que o lixo deverá sofrer essa transformação tem que ficar situados na parte baixa da cidade, preferencialmente às margens do Tietê, pois, uma vez retificado, grande percurso do transporte poderá ser feito pelo meio mais barato que é a água”. (Prefeito Fábio Prado, 1936)*

Fonte: Caodaglio, A. Visão Histórica da Limpeza Urbana na Cidade de São Paulo: do século XVII aos dias atuais. SENALIMP, 2013.

# São Paulo e o RSO



Entrega de RSO para chacareiros <sup>1</sup>

↑  
1914



Pátio Piloto de compostagem <sup>2</sup>

↑  
2015

1870

↓  
1925



Estações zimotérmicas <sup>1</sup>

↓  
1950

1960



1962

↓  
1970



Usinas de compostagem <sup>1</sup>

↓  
2004

2014

↓  
2018



Licenciamento e operação de outros pátios <sup>2</sup>

# Município de São Paulo

- **7ª maior população do mundo: 12.176.866 habitantes** <sup>(1)</sup>
- **10º maior PIB mundial** <sup>(4)</sup>
- Território 1.521,1 km<sup>2</sup> <sup>(1)</sup>
- Dividido em **32 Subprefeituras e 96 Distritos** <sup>(3)</sup>
- São 3.573.509 domicílios <sup>(2)</sup>

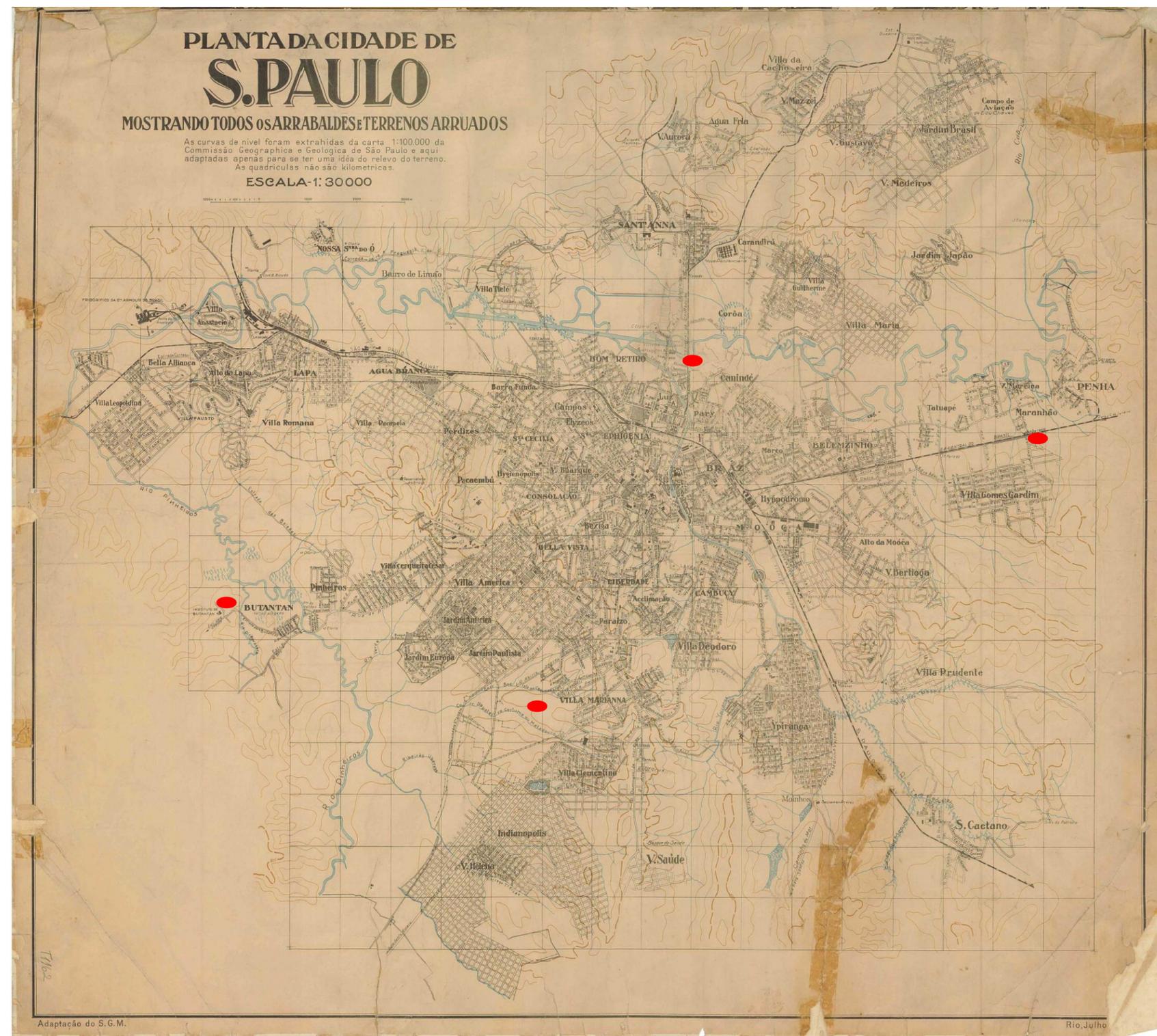
<sup>1</sup> Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) – 2018

<sup>2</sup> Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) – 2010

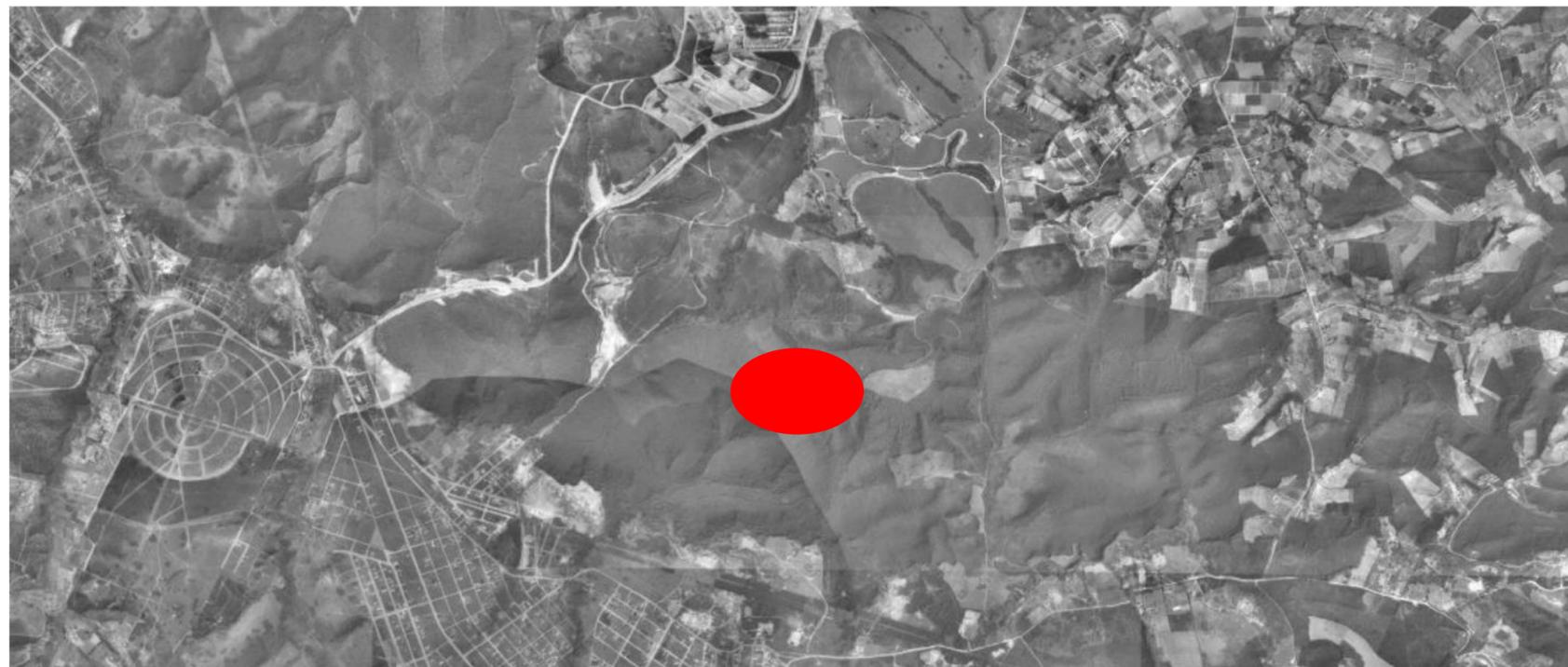
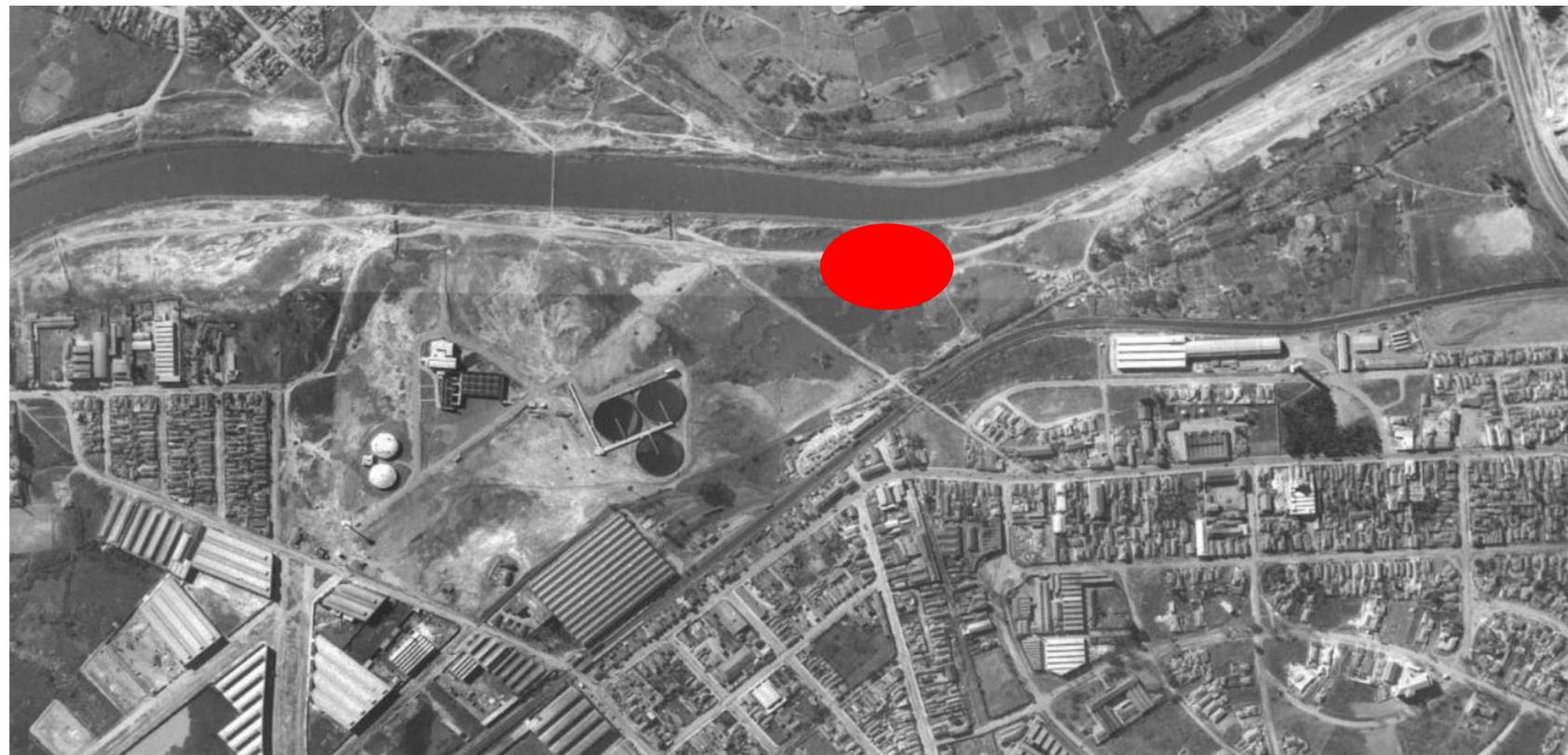
<sup>3</sup> Prefeitura do Município de São Paulo (PMSP) – 2018

<sup>4</sup> John Hawksworth, Thomas Hoehn and Anmol Tiwari. It forms part of PricewaterhouseCoopers' wider research and consultancy programme on city economies (2009)

# Município de São Paulo 1924

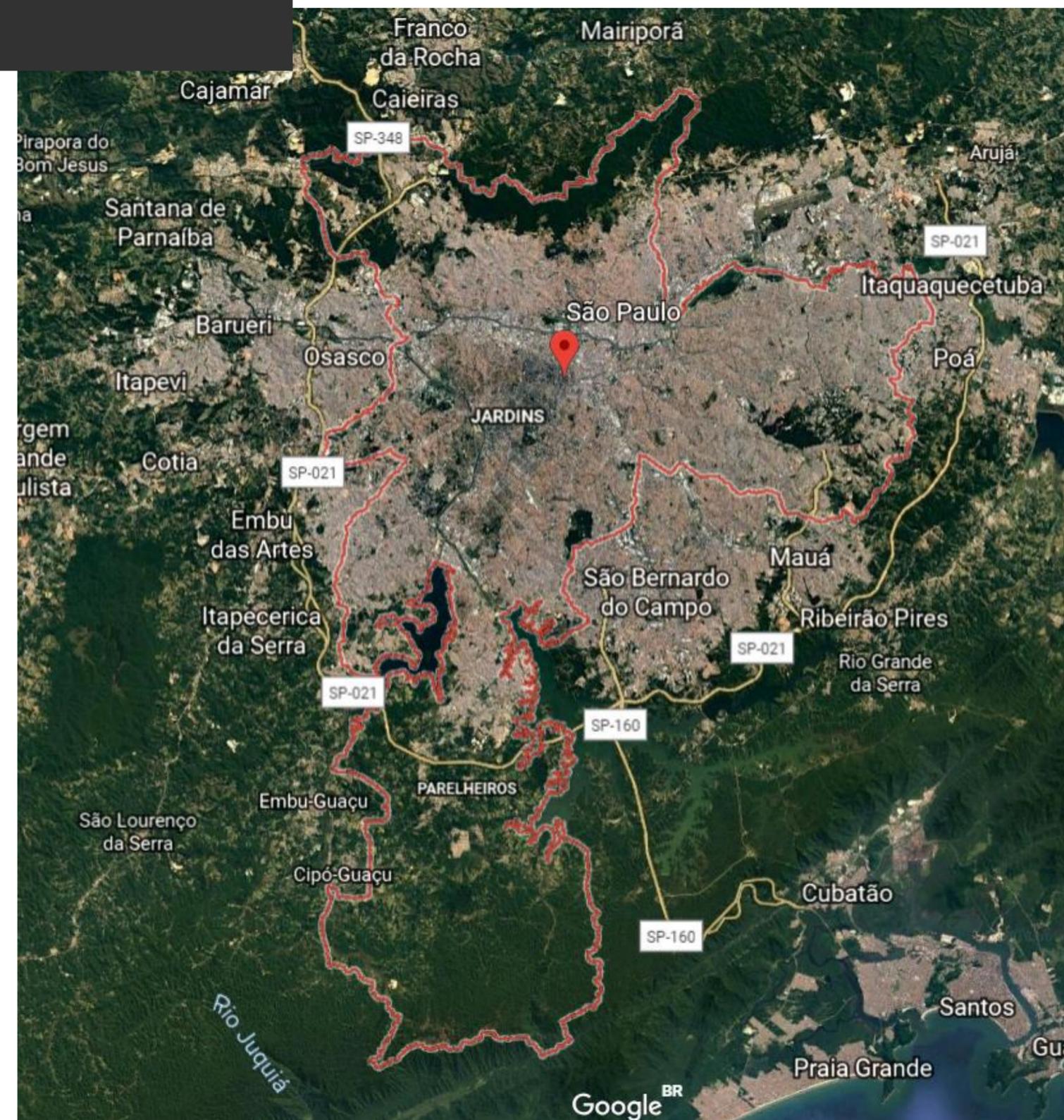


# Município de São Paulo 1960



# Município de São Paulo 2018

- **7ª maior população do mundo:** 12.176.866 habitantes <sup>(1)</sup>
- **10º maior PIB mundial** <sup>(4)</sup>
- Território 1.521,1 km<sup>2</sup> <sup>(1)</sup>
- Dividido em **32 Subprefeituras e 96 Distritos** <sup>(3)</sup>
- São 3.573.509 domicílios <sup>(2)</sup>



<sup>1</sup> Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) – 2018

<sup>2</sup> Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) – 2010

<sup>3</sup> Prefeitura do Município de São Paulo (PMSP) – 2018

<sup>4</sup> John Hawksworth, Thomas Hoehn and Anmol Tiwari. It forms part of PricewaterhouseCoopers' wider research and consultancy programme on city economies (2009)

# Composição Dos Resíduos Sólidos Urbanos: 2017

5,6 milhões de toneladas de RSU geradas

CERCA DE

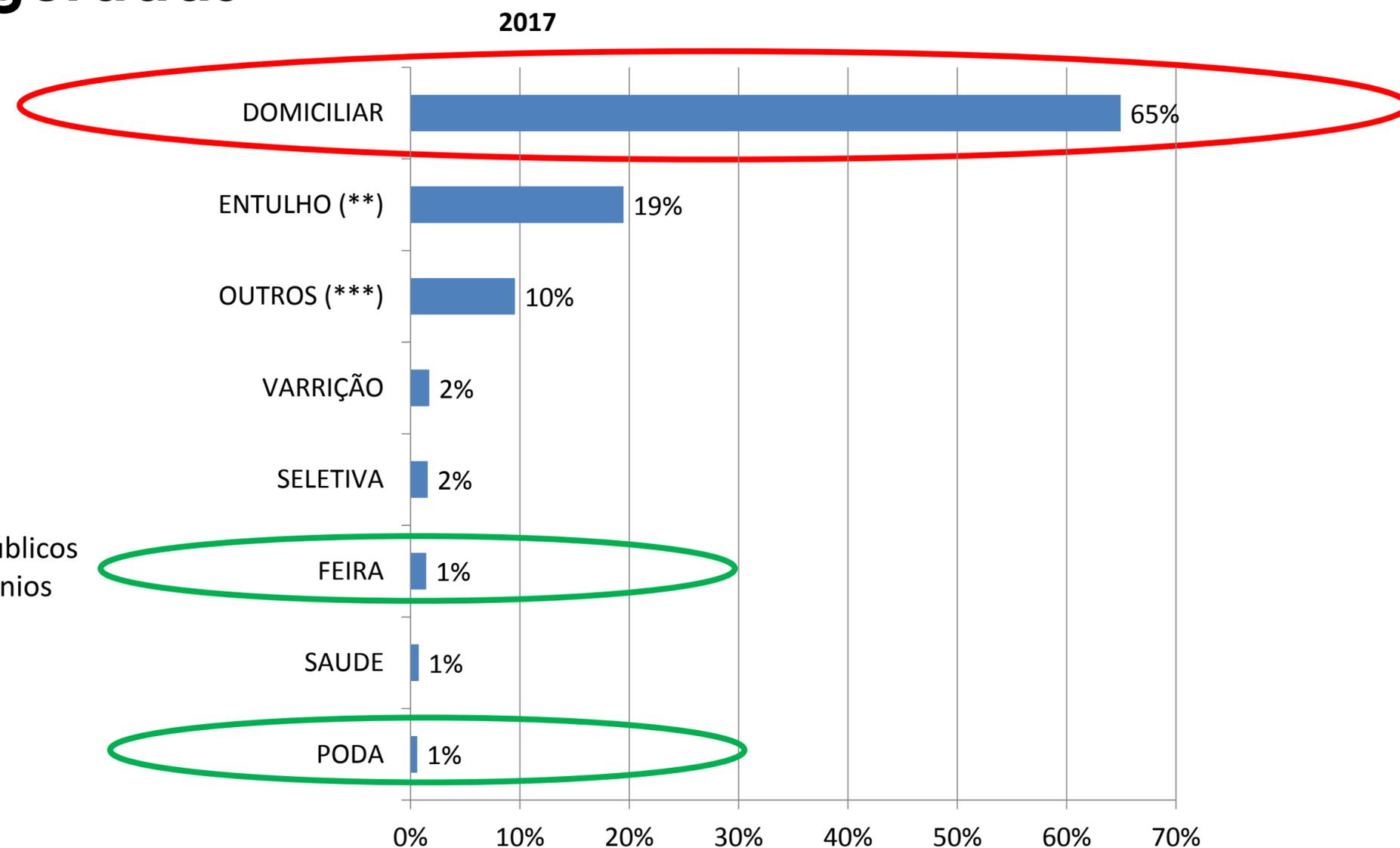
**18 MIL TONELADAS**

POR DIA



Resíduo "Domiciliar"

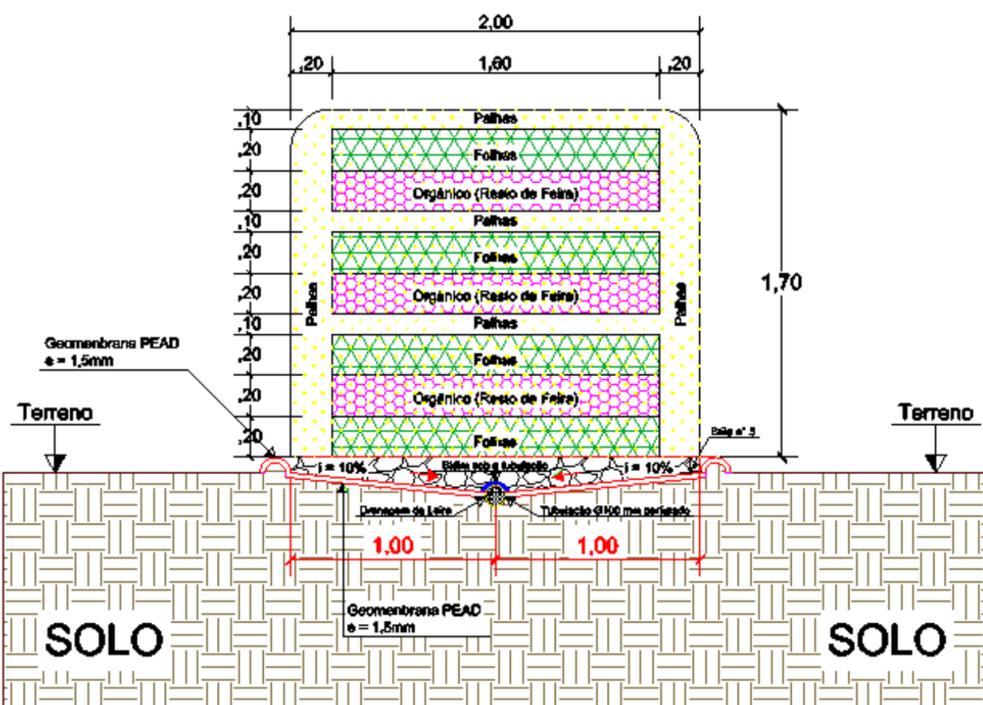
- ✓ Estabelecimentos públicos
- ✓ Domicílios/Condomínios
- ✓ Comércio até 200L



# COMPOSTAGEM

RESOLUÇÃO CONAMA 481/2017

compostagem: processo de decomposição biológica controlada dos resíduos orgânicos, efetuado por uma população diversificada de organismos, em condições aeróbias e termofílicas, resultando em material estabilizado, com propriedades e características completamente diferentes daqueles que lhe deram origem;



Detalhamento Construtivo da Leira de Compostagem  
 Escala 1/25



## PÁTIOS DE COMPOSTAGEM EM OPERAÇÃO



Pátio de Compostagem da Lapa

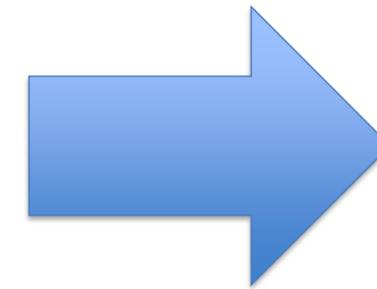
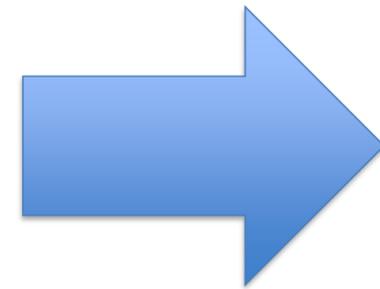


Pátio de Compostagem da Mooca



Pátio de Compostagem da Sé

# FUNCIONAMENTO DE UM PÁTIO DE COMPOSTAGEM



## FUNCIONAMENTO DE UM PÁTIO DE COMPOSTAGEM



## Pátios de Compostagem – Números atuais

- Número de pátios em operação: **3**
- Regiões contempladas: **Oeste, Centro, Leste**
- Número de feiras atendidas : **102 (+ Mercado Kinjo Yamato)**
- Capacidade de operação diária: **30 toneladas/dia**
- Previsão de novos pátios para 2018: **2**
- Total de pátios em operação em 2018: **5**



# SERVIÇOS AMBIENTAIS

Serviços ecossistêmicos, como a reciclagem de resíduos, representa os benefícios que a população humana obtem, direta ou indiretamente, das funções ecossistêmicas (Costanza et al., 1997).

## **Categorias dos serviços ambientais:**

- **Serviços de suporte**
  - Manutenção do ciclo da vida (ciclagem de nutrientes e a água/fotossíntese)
- **Serviços de regulação**
  - Regulação da qualidade do ar
  - Regulação do clima (incluindo o sequestro de C)
  - Fertilidade do solo
  - Controle de resíduos
- **Serviços culturais**
  - Valores educacionais / culturais

# Controle de resíduos / Ciclagem de nutrientes / Fertilidade do solo

## DESVIO



# Ciclagem de nutrientes / Fertilidade do solo

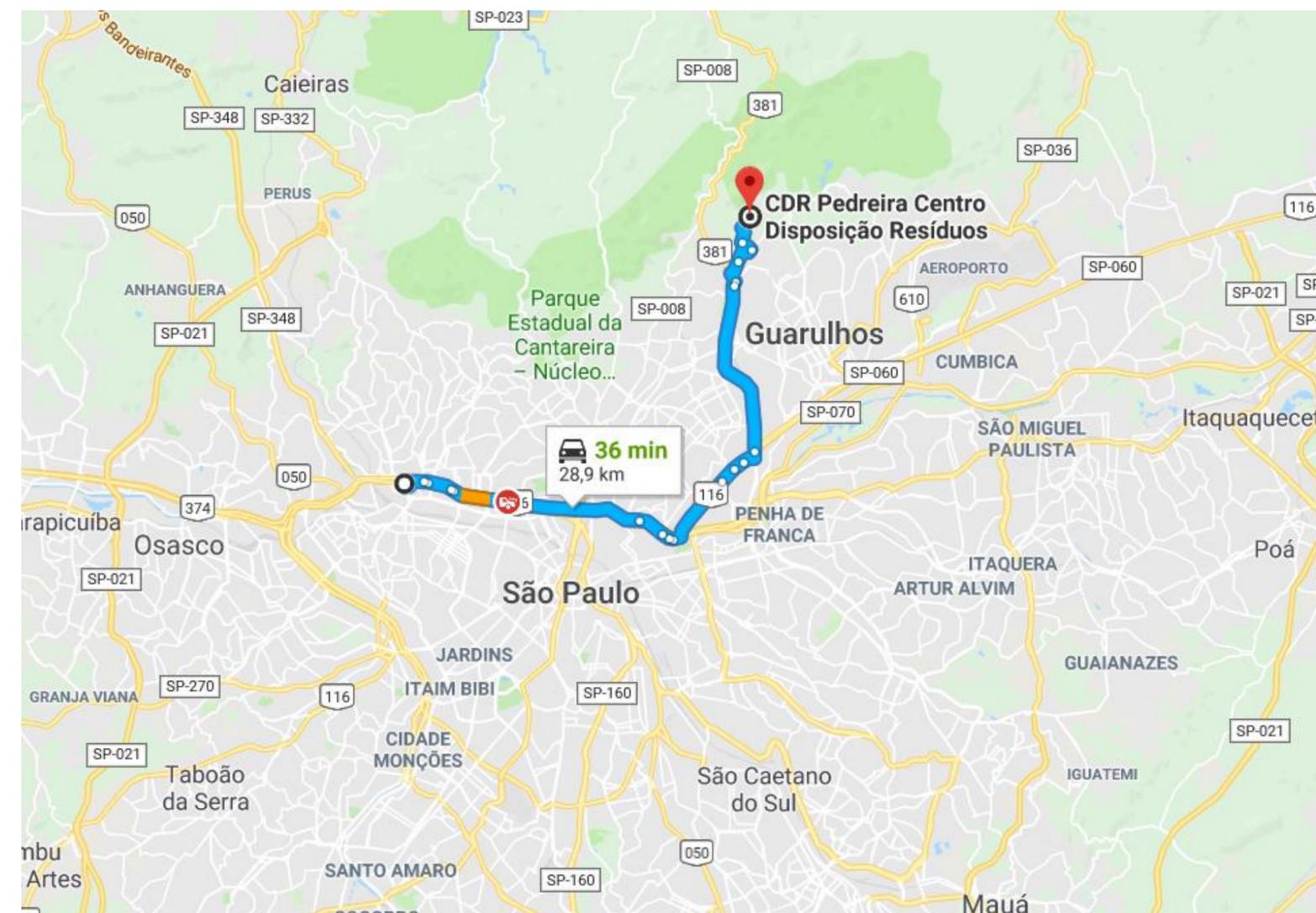
## Análise do composto produzido x padrões exigidos para uso

Parâmetros	Unidade	Origem da análise				Padrões Fertilizantes Orgânicos	
		Relatório ISWA - 2016		Relatório Inova/Cepagro - 2018		I.N. MAPA n° 7/2016	I.N. MAPA n° 27/2006
		Resultados	Data	Resultados	Data		
Ip (1) (peneira 5,0mm)	% (m/m)	<0,1	22/02/2016	5	08/11/2017	5	
Ivpm (2) (peneiras 5,0mm e 2,0mm)	% (m/m)	<0,1	22/02/2016	0	08/11/2017	0,5	
Arsênio	mg/kg			<1,0	27/11/2017	20	
Cadmio	mg/kg	< 0,5	22/02/2016	0,9	08/11/2017	3	
Chumbo	mg/kg	6,4	22/02/2016	5	27/11/2017	150	
Cromo	mg/kg			5,8	27/11/2017		70 (4)
Cromo Hexavalente	mg/kg	0	22/02/2016			2	
Mercurio	mg/kg	0,76	22/02/2016	< 1,0	27/11/2017	1	
Niquel	mg/kg	11,3	22/02/2016	3,2	27/11/2017	70	
Selênio	mg/kg			1	27/11/2017	80	

Fonte: AMLURB (2018)

## Qualidade do ar

Na América Latina, os níveis de perda de frutas, legumes e verduras durante o processo produtivo chegam a níveis acima de 40%. Faz-se interessante que o processamento dessa perda seja realizada próximo de onde é produzido ou comercializado (Venus, Fiore, Demichelis, & Pleissner, 2018).



Distância entre pátio de compostagem da Lapa e aterro é de 28,9km

## Sequestro de Carbono

Em relatório elaborado pela International Solid Waste Association (ISWA), em 2016, Ricci-Jürgensen, após análise do modelo adotado pela prefeitura, conclui que comparado com um aterro sanitário com coleta de gases e queima da tocha (emitindo cerca de 819,1 kg CO<sub>2</sub>eq/t), o pátio de compostagem Lapa (emitindo cerca de 110,3 kg CO<sub>2</sub> eq / t) resulta em redução de 87% nas reduções de GEE.

Ricci-Jürgensen também atenta para o uso do composto em agricultura, com benefícios estimados em -130,5 kg CO<sub>2</sub>eq/t. Com base nos dados apresentados, ao final do processo temos uma economia líquida de 20,2kg CO<sub>2</sub>eq/t.

## Valores educacionais / culturais

- Projetos de pesquisa: 5
- Número de visitantes até junho/2018: **628**



Agenda de visitas: abril/2017



Feiras livres da Lapa 2007

## Pátios de Compostagem – Benefícios



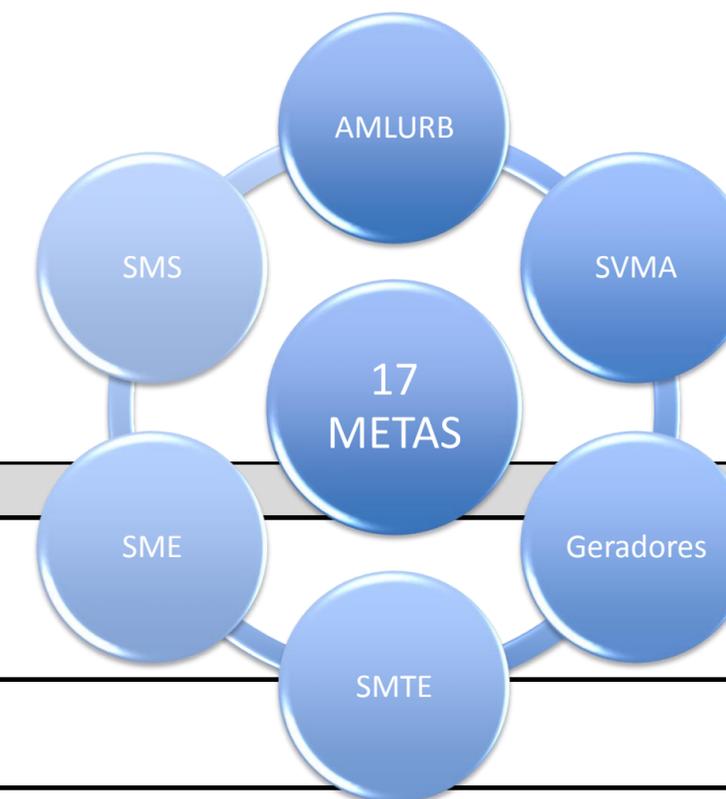
## Pátios de Compostagem – Resultados

### Resultados

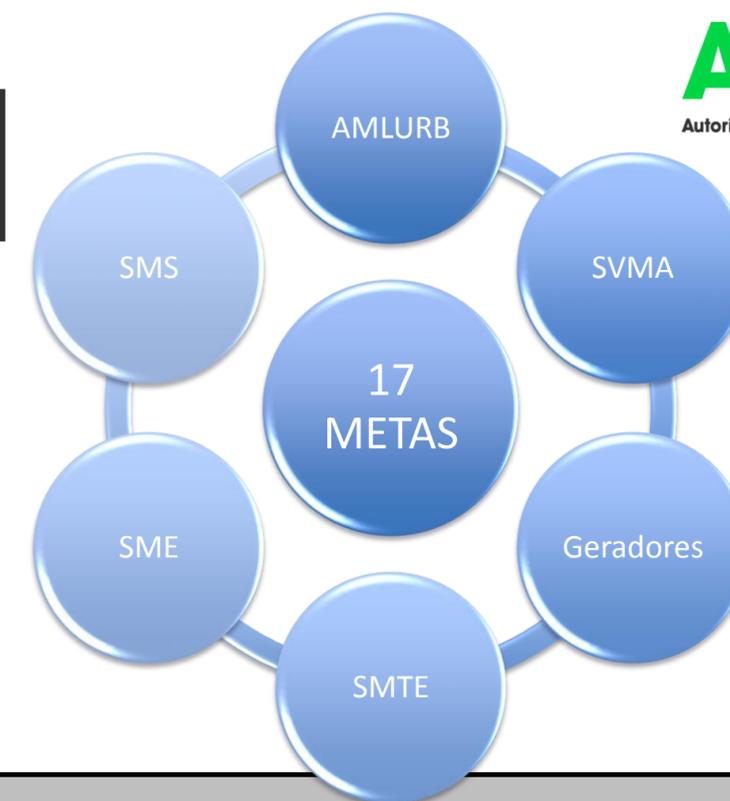
- Material recebido ago/2015 a junho/2018: : **3329,5 toneladas**
- Material reciclado ago/2015 a junho 2018: **663 toneladas**
- Projetos de pesquisa: **5**
- Número de visitantes até junho/2018: **628**

Resultados obtidos no Projeto Piloto permitiram elaborar fundamentação técnica e solicitar junto ao órgão ambiental CETESB o licenciamento para operação em áreas urbanizadas.

# PGIRS: 2014 - 2033



META	DESCRIÇÃO - RESUMO
ROR 01	Implantar soluções de compostagem comunitária associadas às <b>hortas urbanas</b>
ROR 02	Implantar <b>compostagem</b> de resíduos orgânicos em estabelecimentos municipais de ensino
ROR 03	Implantar <b>compostagem</b> de resíduos orgânicos em mercados, sacolões, estabelecimentos municipais de saúde, parques e praças, equipamentos esportivos e outros estabelecimentos públicos.
ROR 04	Orientar os <b>Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos</b> dos grandes geradores.
ROR 05	Desenvolver incentivos para o fomento a <b>novos negócios</b> , empreendimentos <b>processadores de resíduos orgânicos</b>
ROR 06	Implantar <b>coleta seletiva</b> progressivamente em domicílios e condomínios
ROR 07	Implantar em todas as feiras livres ocorrentes no município, no âmbito do <b>Programa Feiras Sustentáveis</b> .
ROR 08	Incentivar e acompanhar a criação de um <b>Programa Municipal para o Manejo Diferenciado de Resíduos Sólidos nas Unidades Educacionais Públicas Municipais</b> , em conformidade com as metas de universalização das coletas seletivas.
ROR 09	Incentivar o manejo diferenciado de resíduos sólidos quando da adesão ao <b>Programa Escolas Sustentáveis</b> , do Governo Federal.



# PGIRS: 2014 - 2033

META	DESCRIÇÃO - RESUMO
ROR 10	Implementar o <b>manejo diferenciado de resíduos sólidos nas Unidades Públicas de Saúde</b> , em conformidade com as metas de universalização das coletas seletivas.
ROR 11	Implantar <b>manejo agroecológico e de reuso nos serviços de poda</b> , roçagem e capinação.
ROR 12	Instalar unidades de <b>compostagem em centrais de processamento</b> eficientes, mecanizadas e artesanais.
ROR 13	Instalar unidades de <b>Tratamento Mecânico Biológico, TMB, em Ecoparques</b> , com tratamento do resíduo orgânico por digestão anaeróbia.
ROR 14	Introduzir o <b>Núcleo Gestor de Orgânicos</b> na estrutura da Amlurb, com participação da sociedade civil.
ROR 15	Implantar <b>compostagem e biodigestão em domicílios e condomínios</b> , com adequado apoio técnico público e privado, por Prefeitura Regional.
ROR 16	<b>Adesão de geradores obrigados ao preparo e implantação dos PGRS</b> , garantindo a destinação dos orgânicos em instalações licenciadas, privadas ou públicas, ou in situ
ROR 17	<b>Adesão dos domicílios à coleta seletiva de orgânicos</b> precedida de campanha de comunicação.



**24**  
META

PROJETO 34  
**Recicla Sampa**

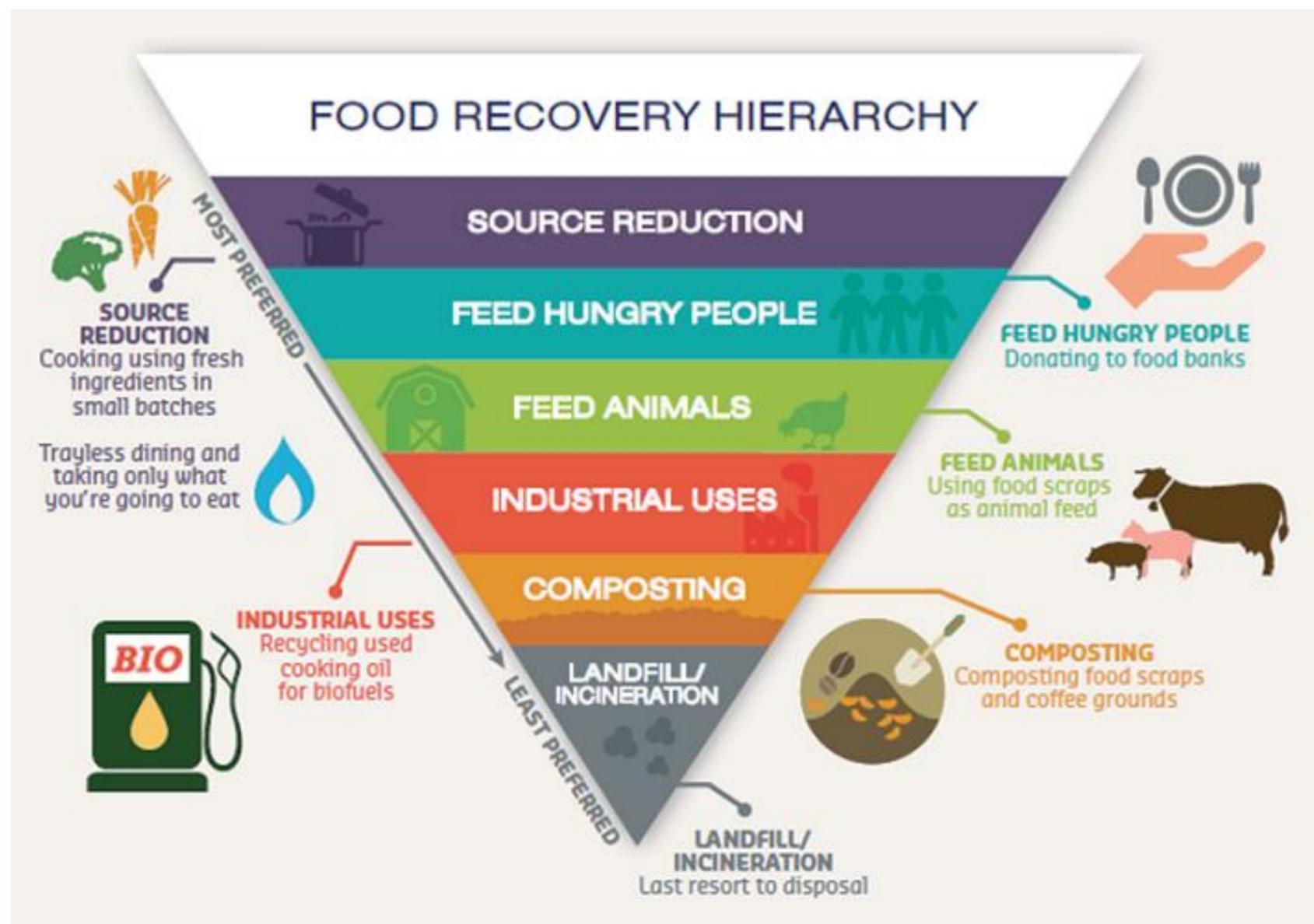
LINHAS  
DE AÇÃO

34.2 Implantar programa visando o reaproveitamento de 66% dos resíduos orgânicos provenientes de podas e feiras livres

## Recicla Sampa

- Reduzir em 500 mil toneladas o total dos resíduos enviados a aterros municipais no período de 4 anos em comparação ao total do período 2013-2016
- Aumentar o volume de reciclável coletado nas áreas já cobertas e ampliar áreas não cobertas
- Ampliar a **compostagem** dos resíduos orgânicos de feiras e podas
- Implementar coleta seletiva em todos os prédios municipais
- Promover Educação Ambiental

Próximas etapas!!!



Fonte: EPA-Environmental Protection Agency (USA)

## Projeto Piloto do Kinjo Yamato – Mercado Sustentável (outubro 2018)

O Mercado Kinjo é o primeiro Mercado Municipal a realizar o manejo adequado dos resíduos sólidos urbanos.

O manejo ocorre a partir da separação em 4 frações:

- **Alimentos Reaproveitados para Consumo Humano – acondicionados em caixas da Cresan**
- **Frutas, Verduras e Legumes para compostagem – Acondicionados em Sacos Marrom**
- **Resíduos Secos para Coleta Seletiva – Acondicionados em Sacos Verdes**
- **Rejeito para Aterro Sanitário. – Acondicionados em Sacos Pretos**



Em países em desenvolvimento, onde a falta de recursos na gestão de resíduos é uma variável importante, a viabilidade de soluções baseadas em baixo custo, baixa tecnologia e descentralizadas dependem da separação dos resíduos na origem (Storey, Santucci, Fraser, Aleluia, & Chomchuen, 2015). Sukholthaman e Sharp (2016) apontam para o grande impacto que a separação na fonte ocasiona na gestão de resíduos, resultando em mudanças qualitativas e quantitativas nos resíduos que chegam a disposição final.

**Obrigado!**

Rafael Golin Galvão

[rgolingalvao@prefeitura.sp.gov.br](mailto:rgolingalvao@prefeitura.sp.gov.br)

