

NOÇÕES GERAIS:

# FINANCIAMENTO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

CONSELHO MUNICIPAL DE SANEAMENTO -CONSAB  
FLORIANÓPOLIS



**Doutoranda: Fabiane Tasca Goerl**  
Laboratório de Águas Urbanas e Técnicas Compensatórias (LAUTEC)  
Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental/UFSC



# 1.Contexto



Art. 29. Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada por meio de remuneração pela cobrança dos serviços, e, quando necessário, por outras formas adicionais, como subsídios ou subvenções, (...), nos seguintes serviços:

I - de abastecimento de água e esgotamento sanitário, na forma de taxas, tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos, conjuntamente;

II - de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, na forma de taxas, tarifas e outros preços públicos, conforme o regime de prestação do serviço ou das suas atividades; e

III - de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, na forma de tributos, inclusive taxas, ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou das suas atividades.

(Lei 14026/2020)

# 1. Contexto



# 1. Contexto

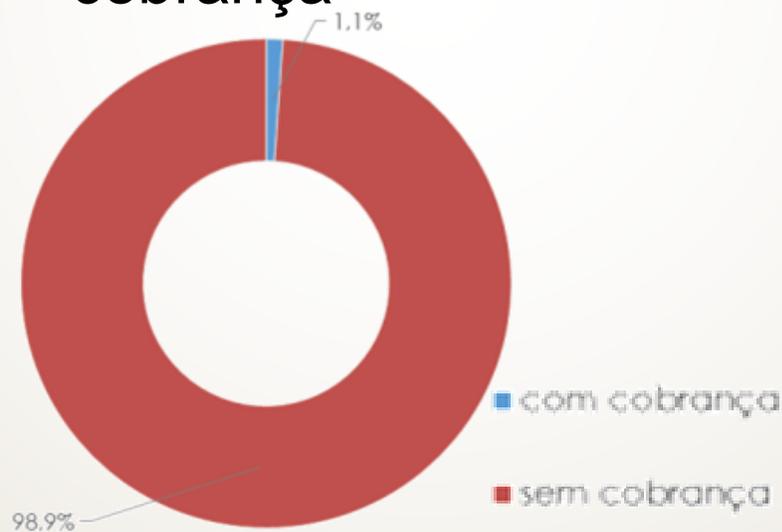


- Prestador do Serviço: **98,8%** dos municípios - Prefeituras;
- 715 municípios brasileiros (**19,6%**) possuem um Plano Diretor de Drenagem (PDD);
- 1.266 (**34,7%**) dos municípios participantes dispõem de cadastro técnico;
- 52 (**1,4%**) dos municípios possuem algum tipo de regulação efetuada por órgão ou entidade apropriado,

# 1. Contexto



- Apenas **40 (1,1%)** municípios possuem algum tipo de cobrança



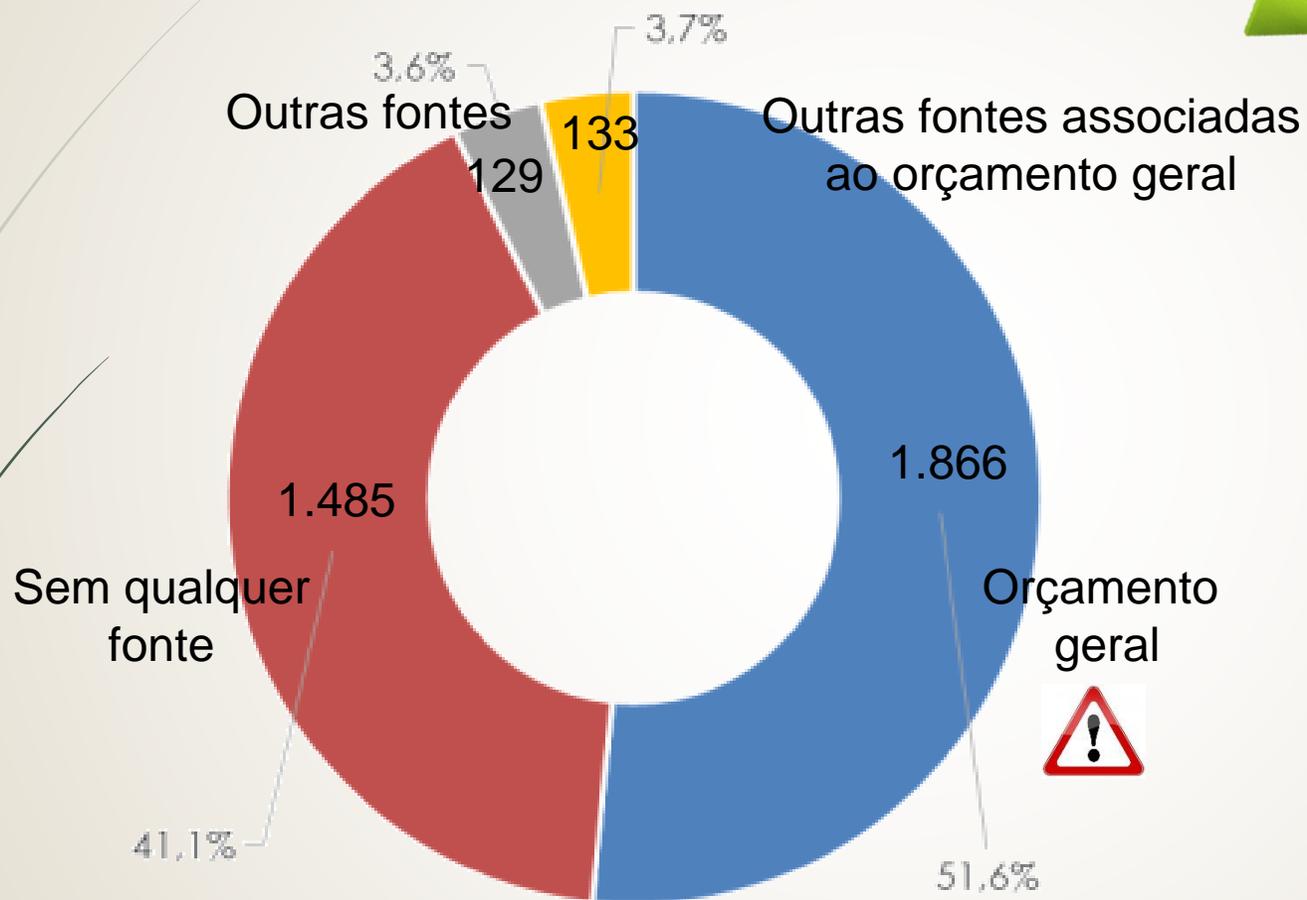
Ano	Municípios com cobrança
2015	155 (6,7%)
2017	132 (3,5%)
2018	215 (5,9%)
2019	<b>40 (1,1%)</b>



Praticamente inexistente!

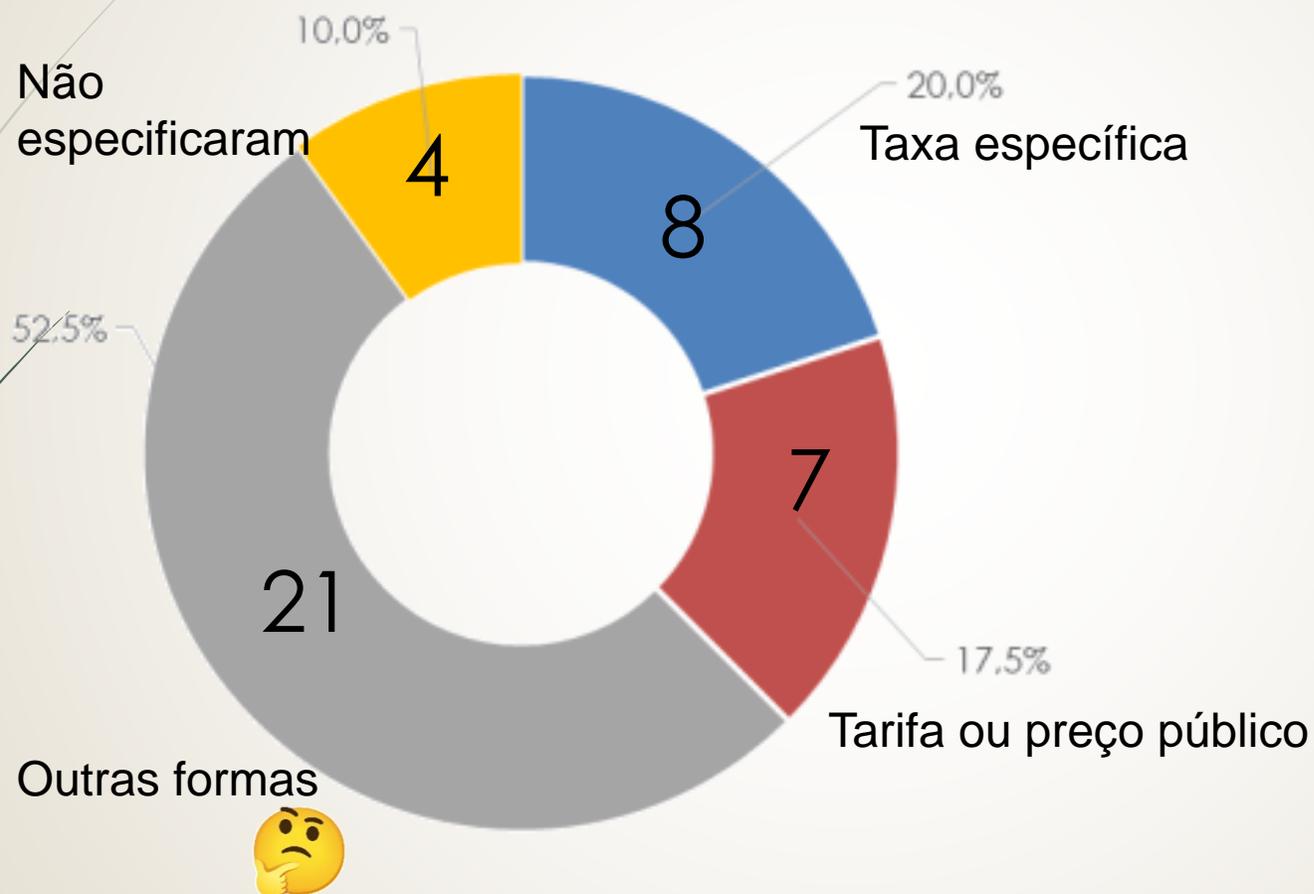
# 1.Contexto

Ano	Municípios com cobrança	Municípios sem cobrança
2019	<b>40</b> (1,1%)	3.613 (98,9%)



# 1. Contexto

Ano	Municípios com cobrança
2019	<b>40</b> (1,1%)



**Motivo para baixa adesão?**

**Difícil implantação!**

# 1.Contexto

Art. 36. A cobrança pela prestação do serviço público de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas deve levar em conta, em **cada** lote urbano, os **percentuais de impermeabilização** e a existência de **dispositivos de amortecimento ou de retenção de água de chuva**, bem como poderá considerar:

I - o nível de renda da população da área atendida;

II - as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas.

Lei 11445/2007

**Motivo para  
baixa adesão?**

**Difícil  
implantação!**

**Como mensurar a  
contribuição individual de  
cada lote urbano?**

# 2. Experiências

Brasil

Apenas 3 possuem Legislação Municipal específica

Município	UF	Valor da taxa específica R\$/imóvel/mês (2019)
Montenegro	RS	5,98
Porto Alegre	RS	30,50
Santo André	SP	2,20

Município	Método - Taxa de serviços urbanos em geral 
Montenegro (L.C. nº 4.010/2003)	Unidades de Referência Municipal (URM), cobrança para 5 tipos de usos: a) templos, escolas, clubes e ginásios; b) residências, comércios e serviço 1 (comércio e serviço em geral); c) comércio e serviço 2 (restaurantes, supermercado, oficinas, postos de gasolina, lavagem e lubrificação e hotéis); d) indústria 1 (indústria em geral); e) indústria 2 (indústria de alimentos e bebidas, química, curtimento e tanantes)

Receita	R\$ 1.408.110,48
Despesa	R\$ 214.282,39

# 2. Experiências

Brasil

Apenas 3 possuem Legislação Municipal específica

Município	UF	Valor da taxa específica R\$/imóvel/mês (2019)
Montenegro	RS	5,98
Porto Alegre	RS	30,50
Santo André	SP	2,20

Município	Método - Compensação ambiental
Porto Alegre (L.C. 206/1998)	Cobrança dever ser feita nas áreas da cidade onde a rede de drenagem é mista (efluentes ligados na rede pluvial após passarem por fossa séptica e filtro anaeróbico). - Taxa: 80,0% do valor do consumo de água.

Receita	R\$ 53.654.214,93
Despesa	R\$35.797.798,46

Cabe destacar também que há regulamentação para manutenção da vazão antecedente à impermeabilização do lote para novos empreendimentos, com consequente cobrança de taxa – de acordo com a área impermeável do lote – como forma de compensação pelos impactos gerados pela impermeabilização

# 2. Experiências

Brasil

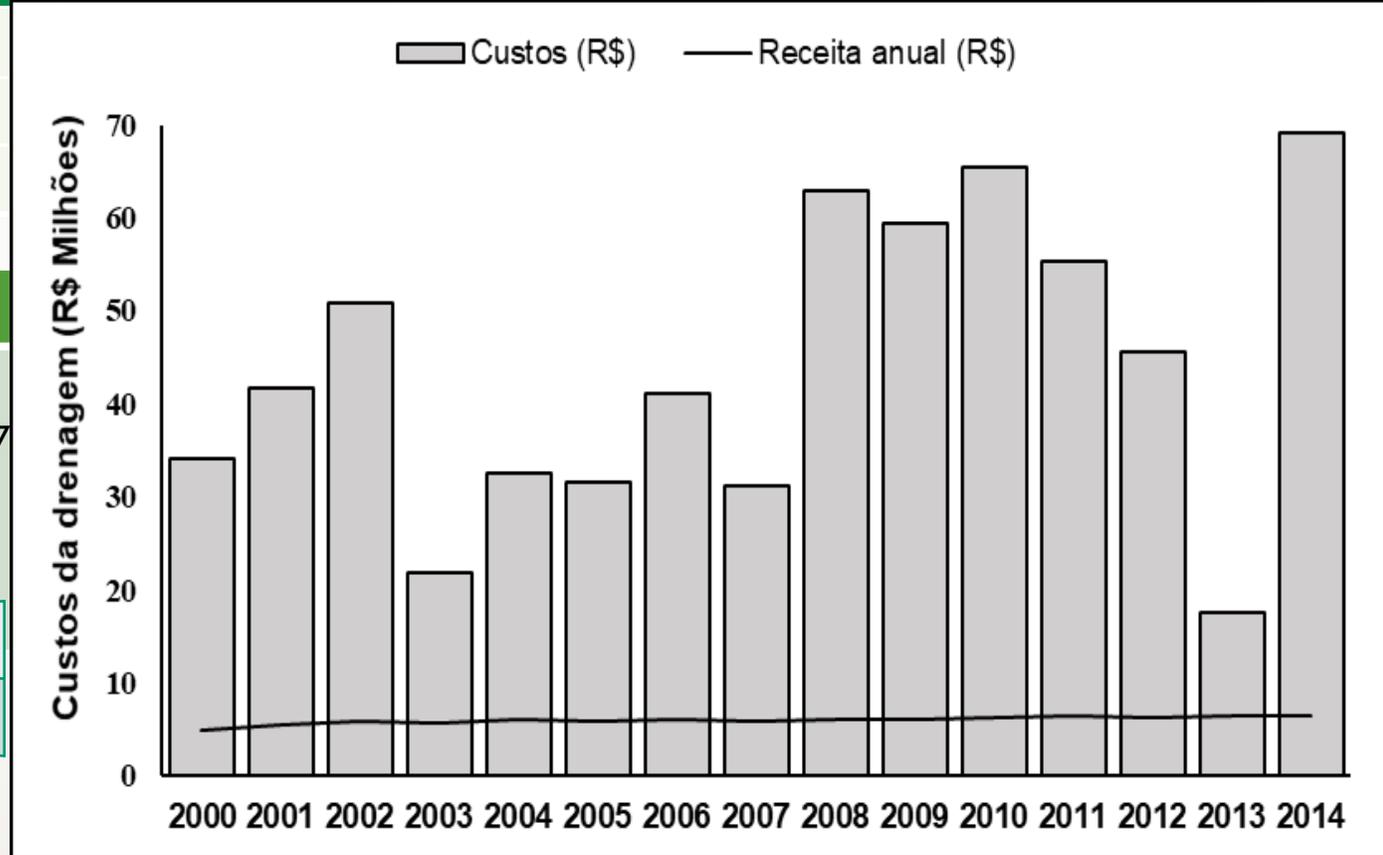
Apenas 3 possuem Legislação Municipal específica

Município	UF	Valor da taxa específica R\$/imóvel/mês (2019)
-----------	----	--

Montenegro		
Porto Alegre		
Santo André		

Município
Santo André (Lei Municipal 7.606/1997)

Receita	R\$ 5.780.729,30
Despesa	R\$ 43.226.893,38

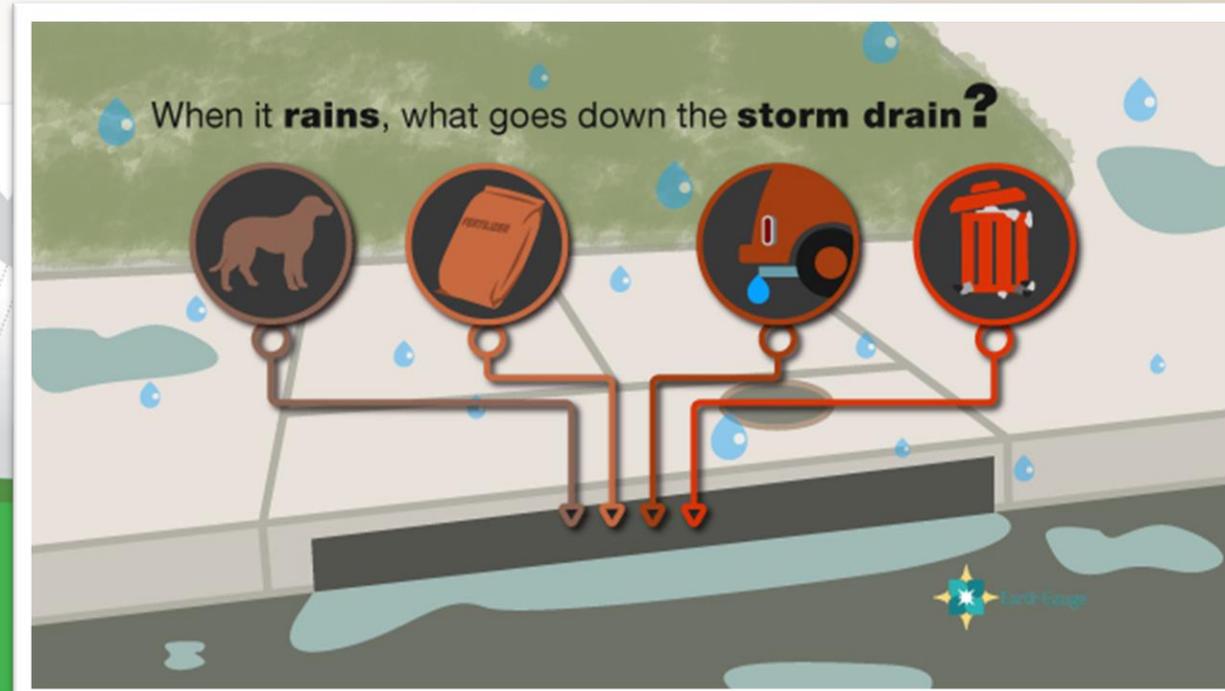
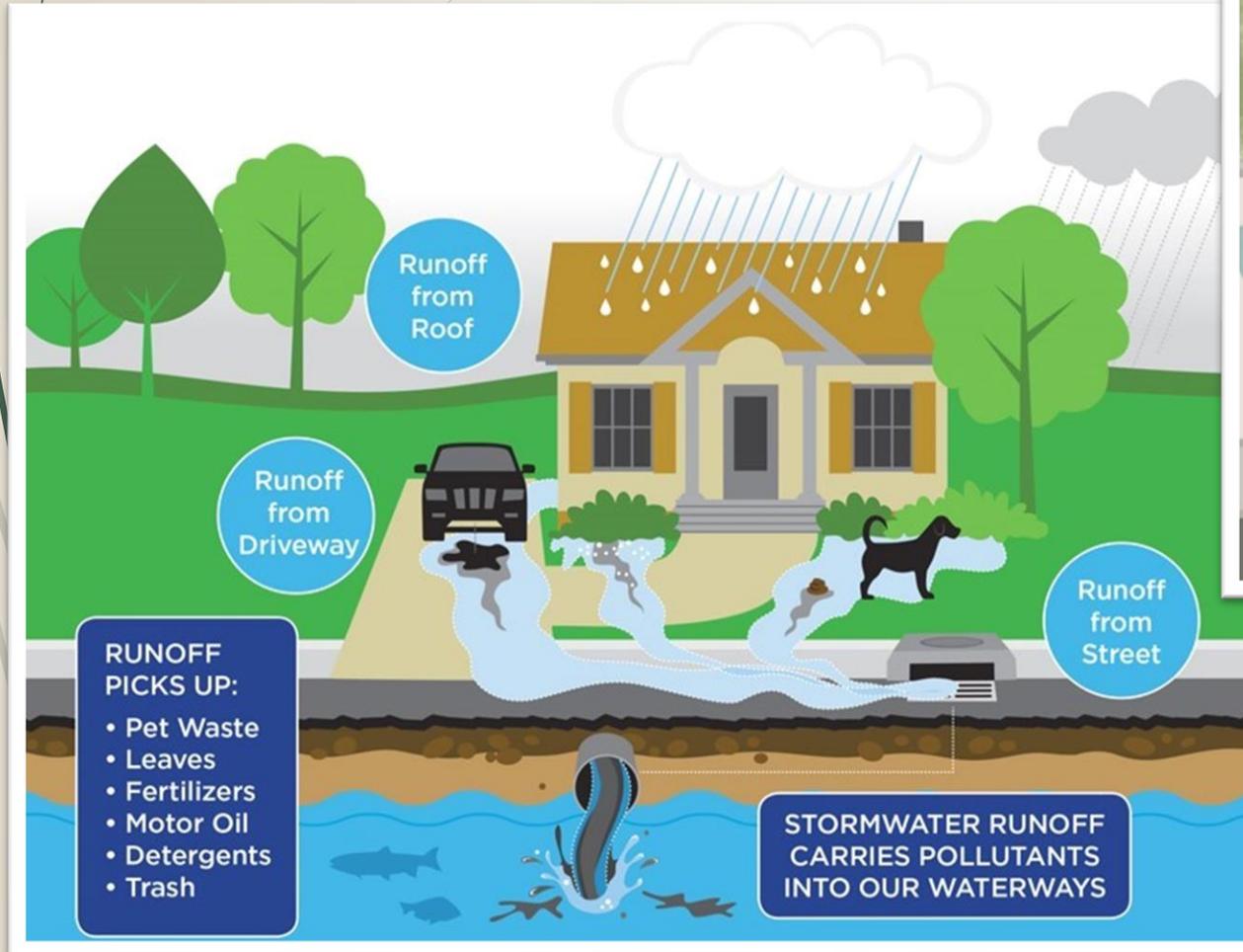


custo  
duzido  
ípio, o  
nóvel).

# 2. Experiências

Mundo

## Países Desenvolvidos



# 2. Experiências

Mundo

## Países Desenvolvidos

- Alemanha,
- Austrália,
- Canadá,
- Estados Unidos,
- França e Polônia.
- Há também menções de taxas em outros países, como Dinamarca, Inglaterra, País de Gales, Suécia e Suíça



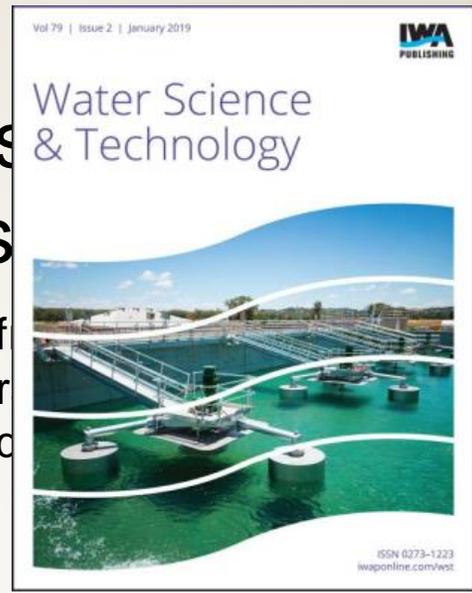
## Países em Desenvolvimento

- África do Sul (estudos)
- Brasil (estudos)
- Equador

Meio Técnico

X

Meio Acadêmico



## International experiences in stormwater fee

F. A. Tasca, L. B. Assunção and A. R. Finotti

### ABSTRACT

Stormwater management (SWM) includes a wide range of services aimed at environmental protection, enhancement of water resources and flood control. Local governments are responsible for managing all these aspects within their jurisdiction, but they often present limitations in generating revenues. Thus, many municipalities have been seeking a dedicated funding source for these programs and practices. This publication provides a brief overview of current legal issues associated with stormwater funding mechanisms to fund legal obligations and to motivate the reduction of runoff. Through Canada, Ecuador, France, Germany, Portugal, the USA and the UK, the highest average monthly fee, but this is not the lowest fee by m<sup>2</sup>, comparable to the investments, the USA represents one of the

F. A. Tasca (corresponding author)  
 L. B. Assunção  
 A. R. Finotti  
 Department of Environmental Engineering,  
 Federal University of Santa Catarina,  
 Delfino Conti Street, s/n – Trindade, 88040-900  
 Florianópolis City, SC,  
 Brazil

País  
 Des

- África
- Brasil
- Europa

Step	Key words	Web of Science	Science Direct (Elsevier)	Springer	EBSCO host	Wiley Online Library	Google Scholar
1	Stormwater charges	0	0	1	1	3	1
	Stormwater financing	0	1	1	0	3	10
	Stormwater funding	0	0	1	1	2	8
	Stormwater levies	0	0	0	0	0	0
	Stormwater tariffs	0	0	0	0	0	0
	Stormwater utility	10	2	4	7	13	41
	Stormwater pricing	0	1	0	2	5	0
	Stormwater tax	1	1	1	1	2	0
2	stormwater taxation	0	0	1	0	0	0
	Drainage fee	2	1	4	0	2	1
	Rain tax	1	0	5	1	2	1
	Stormwater fee	1	3	4	3	3	13
	Stormwater utility fee	2	0	1	3	1	4

# 2. Experiências

Mundo

Países Desenvolvidos

EUA

Lei da Água Limpa (1972) → estrutura básica (e licença ambiental) para a descarga de águas pluviais nos corpos d'água superficiais

não prevê qualquer **dotação orçamental** para administrar o programa de licenças e cumprir os rigorosos padrões de descarga.

as cidades passaram a desenvolver **taxas** para gerenciar os serviços públicos de águas pluviais

Sistema Nacional de Eliminação de Descarga de Poluentes (NPDES)



Atividades Industriais



Atividades Petrolíferas



Atividades Comerciais



O & M drenagem



Fontes de Transporte



Planejamento

# 2. Experiências

Mundo

Países Desenvolvidos

EUA

Lei da Água Limpa (1972) → estrutura básica (e licença ambiental) para a descarga de águas pluviais nos corpos d'água superficiais

não prevê qualquer **dotação orçamental** para administrar o programa de licenças e cumprir os rigorosos padrões de descarga.

as cidades passaram a desenvolver **taxas** para gerenciar os serviços públicos de águas pluviais

**Utilitários de Águas pluviais**  
(*stowmwwater utilities*)

“Os utilitários são um mecanismo de financiamento sustentável dedicadas a **recuperar os custos de gestão** das águas pluviais, incluindo o

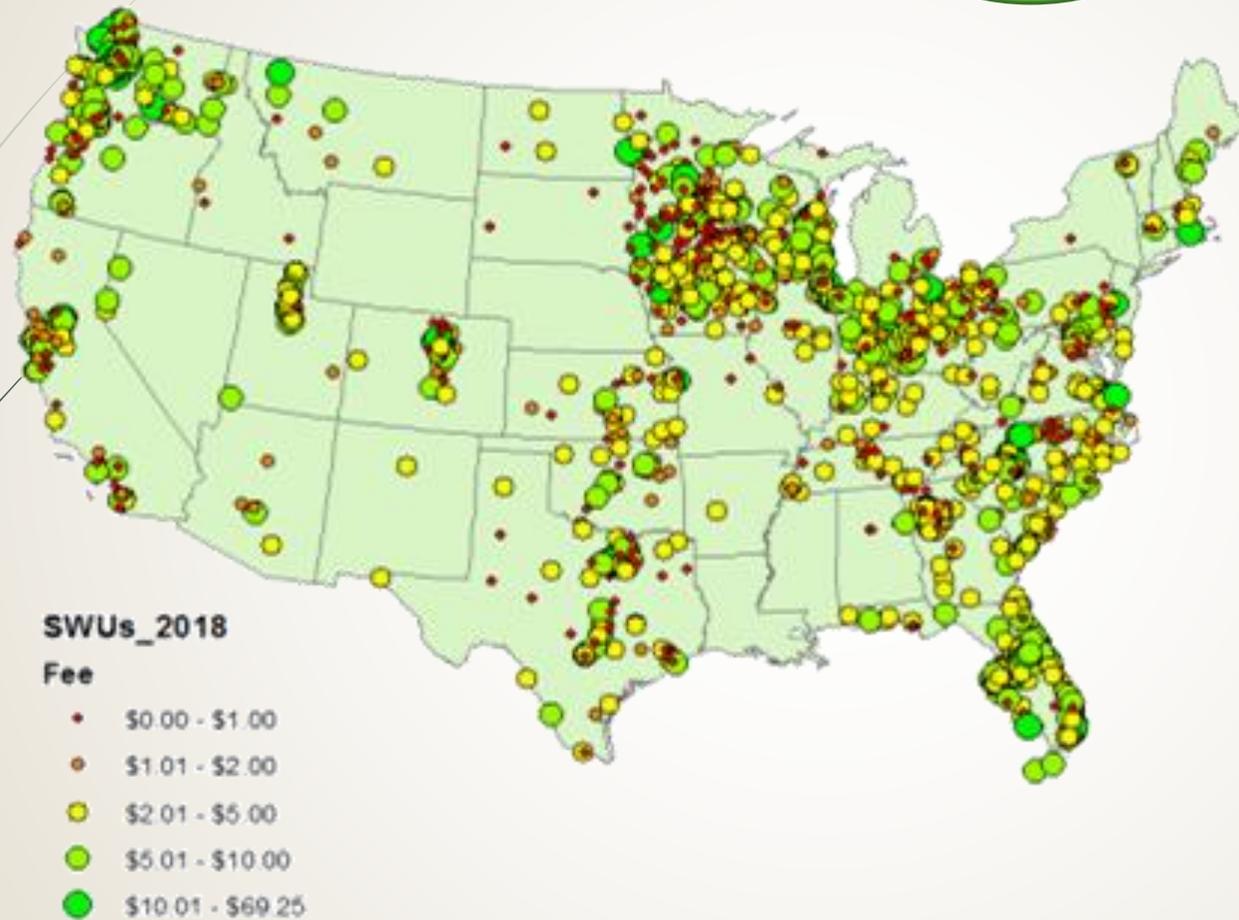


# 2. Experiências

Mundo

Países Desenvolvidos

EUA



- 1681 utilitários localizados em 40 estados e no Distrito de Columbia

ERU - Unidade Residencial Equivalente

# 2. Experiências

Mundo

## Quais métodos existentes?

Programa de Águas Pluviais Financiados por taxas de usuário

Taxa de Disponibilidade

Taxa de Serviço

Classes

Fixa

ID

TAD

ERU

AHE

AH

REF

TPA

CLASSES

Onde: ID: Intensidade de Desenvolvimento; TAD: Transporte Alternativo Distribuído; ERU: Unidade Residencial Equivalente (*Equivalent Residential Unity*); AHE: Área Hidráulica Equivalente; AH: Alternativa hidrológica; REF: Fator Equivalente Residencial; TPA: Área Total da Propriedade.

# 2. Experiências

Mundo

## Quais métodos existentes?

Método	Definição
Intensidade de Desenvolvimento (ID)	A taxa é baseada na % de área impermeável em relação ao tamanho do lote, sendo classificadas conforme sua ID na área (vazia, desenvolvimento baixo, moderado, alto ou muito alto).
Transporte Alternativo Distribuído (TAD)	Esse método considera a gestão do escoamento das estradas municipais e calcula o custo aproximado com base na duração média da viagem de um usuário específico. Este componente é adicionado à taxa residencial de águas pluviais.
Unidade residencial equivalente (ERU)	Uma ERU é a área média impermeável em todas as parcelas residenciais unifamiliares dentro do território de um determinado distrito de medição. As taxas para imóveis não residenciais são proporcionais à ERU.
Área Hidráulica Equivalente (AHE)	Os lotes são cobrados de acordo com o impacto combinado de áreas permeáveis e impermeáveis no escoamento gerado.
Alternativa hidrológica (AH)	É baseado nas características da propriedade: tipo de solo, topografia, área impermeável, copa das árvores e uso da terra.
Fator Equivalente Residencial (REF)	Considera o escoamento gerado pelo uso e ocupação de diferentes terras. Uma unidade representa a quantidade de escoamento de uma única propriedade familiar para um evento de tempestade específico.
Área Total da Propriedade (TPA)	A taxa é cobrada sobre a área total da propriedade

# 2. Experiências

Mundo

## Quais métodos existentes? ERU: Unidade Residencial Equivalente

- Média de área impermeável dos lotes residenciais (m<sup>2</sup>)

$$\text{ERU (area)} = \frac{\text{Total residential impervious area}}{\text{Total number of residential parcels}}$$

Number of ERUs per parcel

$$= \frac{\text{Total parcel impervious area}}{\text{ERU (area)}}$$

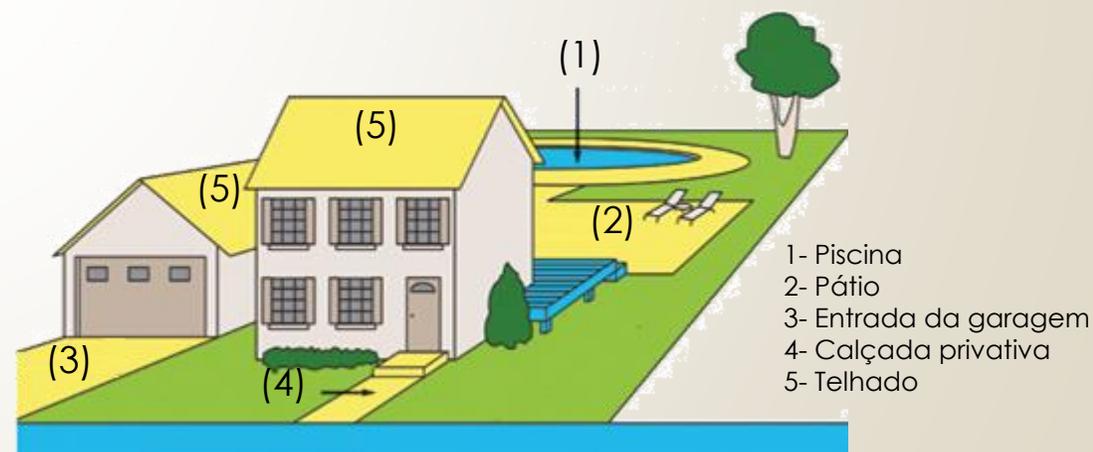
$$\text{Total fee} = \text{Eq.2} \times \text{ERU (rate)}$$

O que considerar na taxa unitária?

Exemplo

$$\text{Taxa Rocky Mount} = \frac{\text{Área imp (m}^2\text{)} \times \text{R\$10,73}}{226,71 \text{ m}^2}$$

1 ERU



# 2. Experiências

Mundo

## Quais métodos existentes? ERU: Unidade Residencial Equivalente

- Média de área impermeável dos lotes residenciais (m<sup>2</sup>)

$$\text{ERU (area)} = \frac{\text{Total residential impervious area}}{\text{Total number of residential parcels}}$$

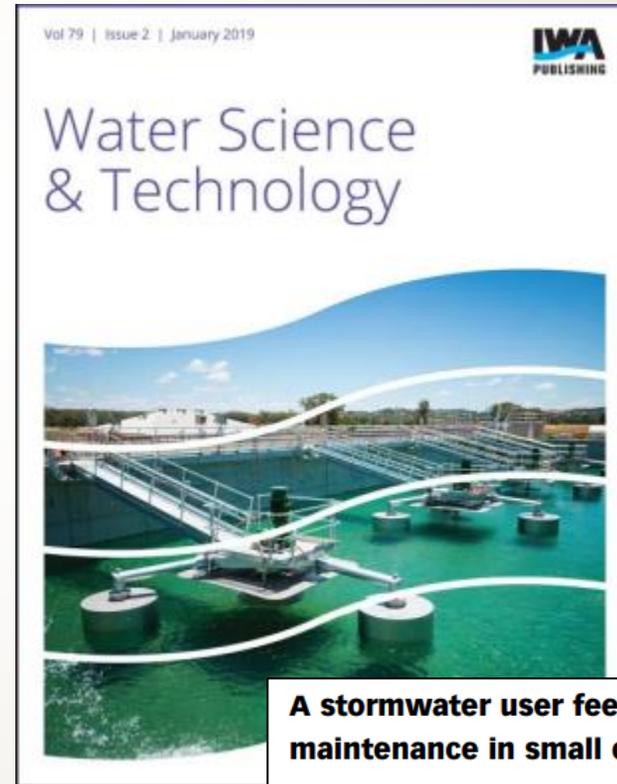
Number of ERUs per parcel

$$= \frac{\text{Total parcel impervious area}}{\text{ERU (area)}}$$

$$\text{Total fee} = \text{Eq.2} \times \text{ERU (rate)}$$

O que considerar na taxa unitária?

Estudo de Caso : Santo Amaro da Imperatriz



**A stormwater user fee model for operations and maintenance in small cities**

Fabiane Andressa Tasca, Alexandra Rodrigues Finotti and Roberto Fabris Goerl

# 2. Experiências

Local

## Ex. de aplicação método ERU Santo Amaro da Imperatriz

Passo 1- Determinar o valor da ERU

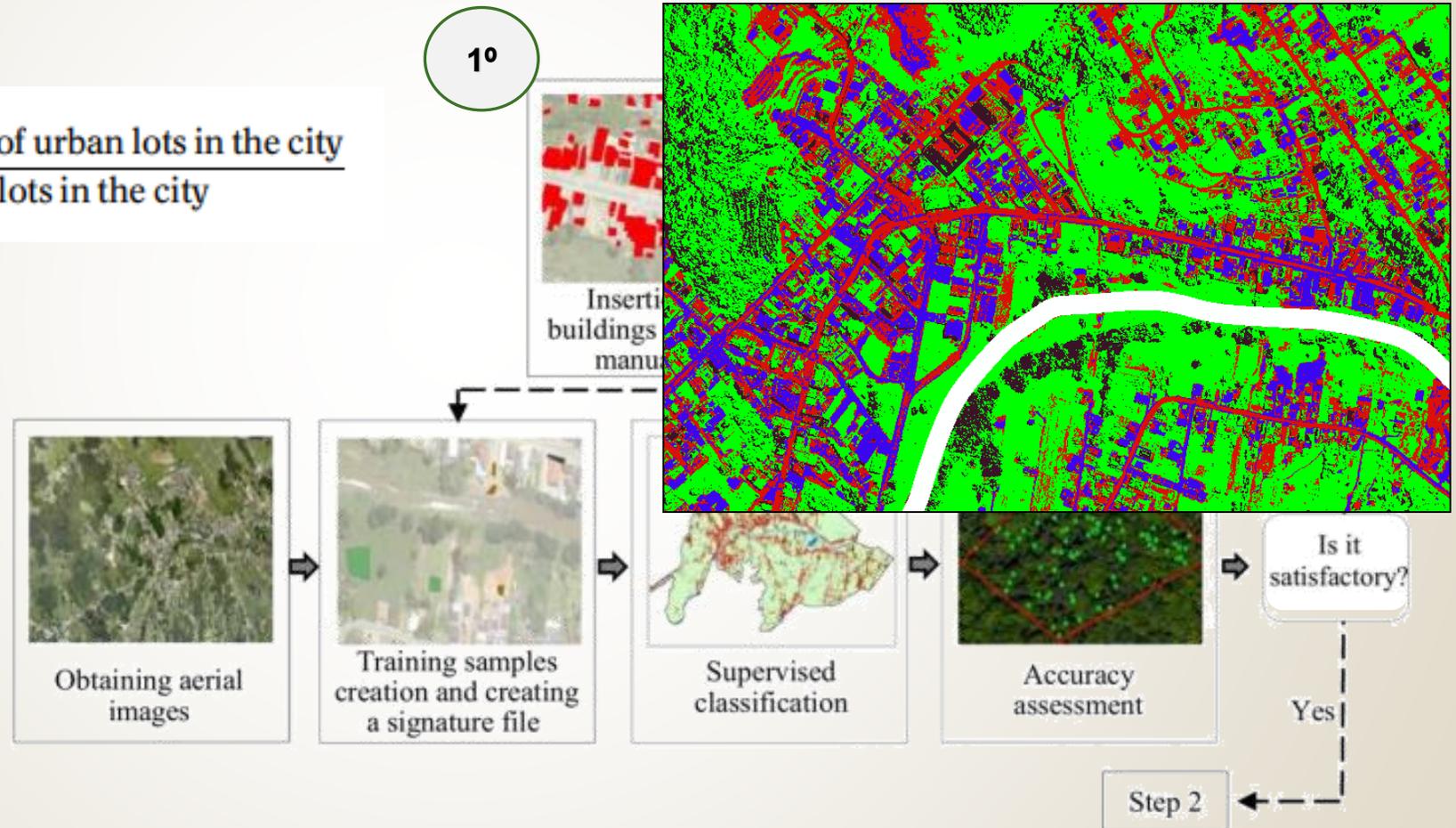
$$ERU(\text{area}) = \frac{\text{Total impervious areas of urban lots in the city}}{\text{Total of urban lots in the city}}$$

Passo 2- Quantificar lotes

2º

Cadastro municipal (lotes)

- 6.864 lotes



# 2. Experiências

Local

## Ex. de aplicação método ERU Santo Amaro da Imperatriz

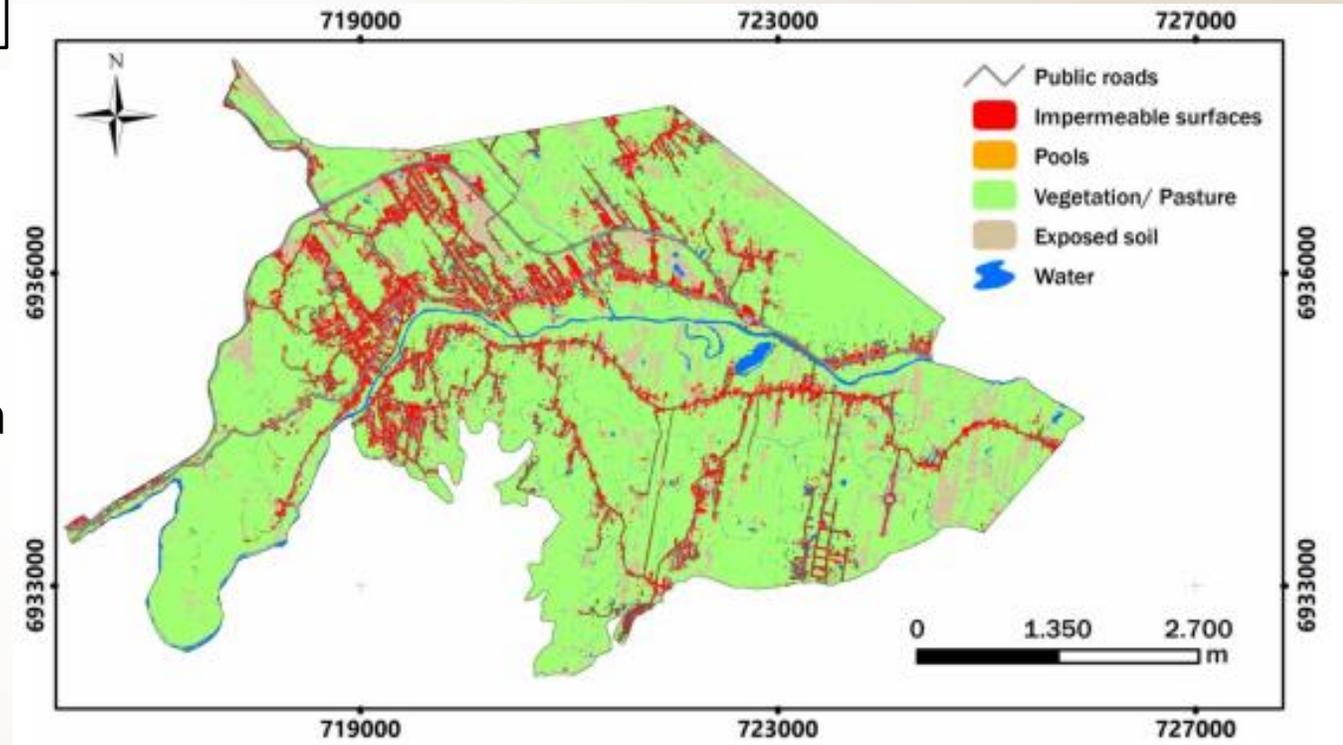
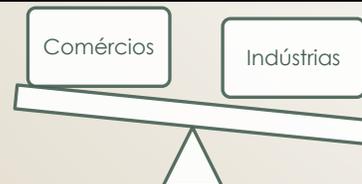
Passo 2- Lotes

$$ERU = \frac{\sum A_{il}}{n}$$

$$ERU(\text{area}) = \frac{\text{Total impervious areas of urban lots in the city}}{\text{Total of urban lots in the city}}$$

- 6.864 lotes
- 72% (4.951) lotes com algum tipo de impermeabilização;
- 28% (1.913) lotes vagos

Neste estudo, simplificado para uma única classe! Um tipo de taxa



$$ERU = 294,32 \text{ m}^2$$

$$ERU \text{ EUA (2018)} = 269,42 \text{ m}^2$$

# 2. Experiências

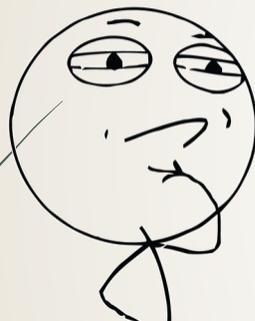
Local

## Ex. de aplicação método ERU Santo Amaro da Imperatriz

Passo 2- Determinar CUSTOS

$$\text{Annual fee per ERU} = \frac{\text{Operations and maintenance costs of stormwater}}{\text{Total of urban lots in the city}}$$

**DESAFIO ACEITO?**



Os custos de operação e manutenção = 5% do total dos investimentos do setor. Essa proporção foi sugerida por Cruz (2004) após um estudo de 12 anos na cidade de Porto Alegre.

Os investimentos totais foram levantados por meio do Portal da Transparência (custos de 2010 a 2017):

Total investimentos	R\$ 33.641.386,85
5%	R\$ 1.682.069,34

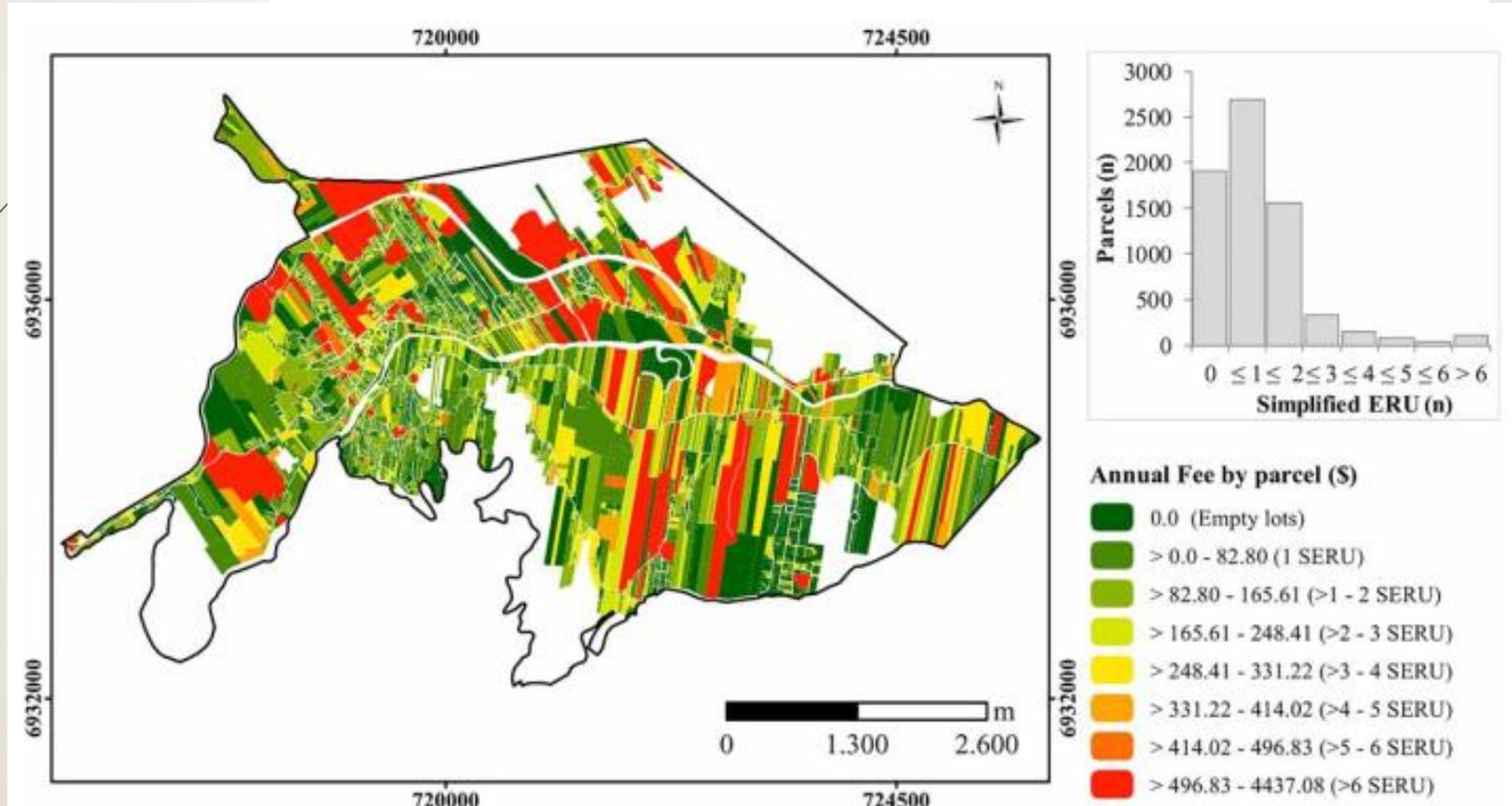
# 2. Experiências

Local

## Ex. de aplicação método ERU Santo Amaro da Imperatriz

Passo 3- Determinar taxa por lote

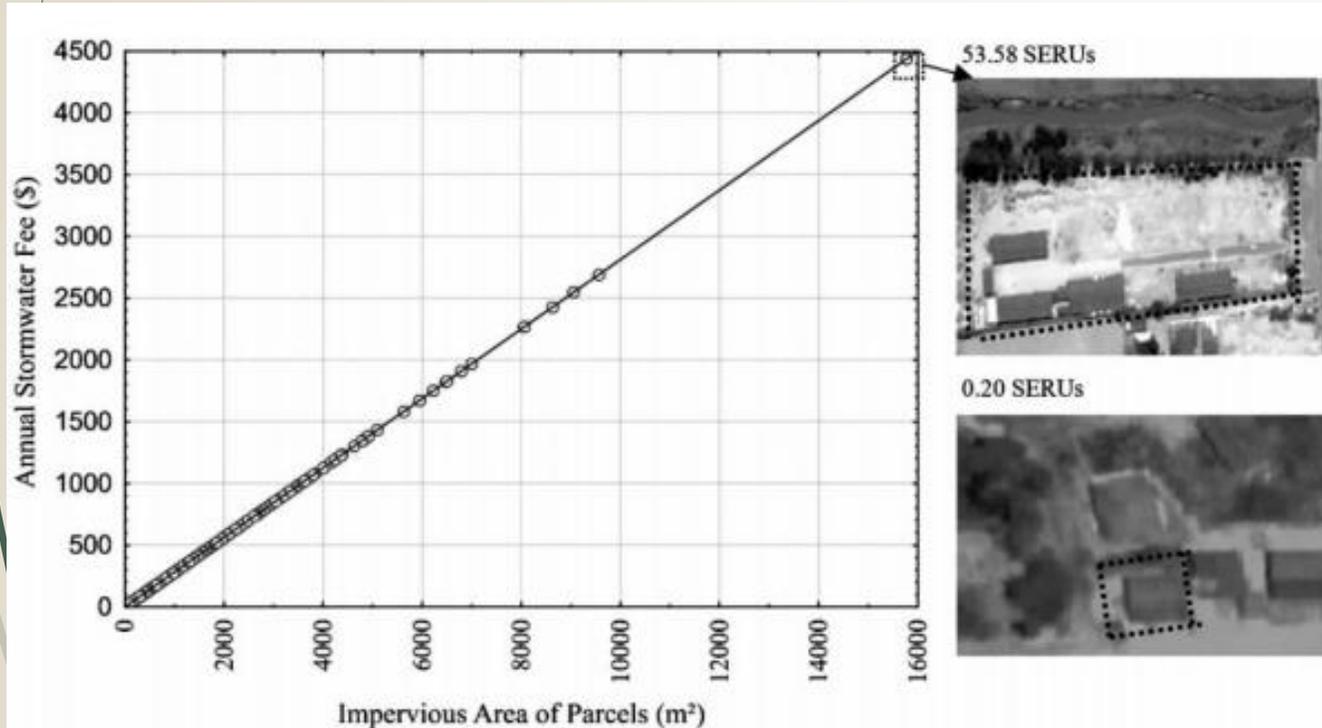
$$\text{Annual fee per parcel} = \frac{\text{Impervious area of parcel} \times \text{Annual fee per ERU}}{\text{ERU}}$$



# 2. Experiências

Local

## Ex. de aplicação método ERU Santo Amaro da Imperatriz



ERU (m²)	Taxa média anual (US\$)	Taxa média mensal (US\$)	Taxa média mensal (US\$) por m²
294.32	82,80	6,90	0,28

R\$476

R\$39,67

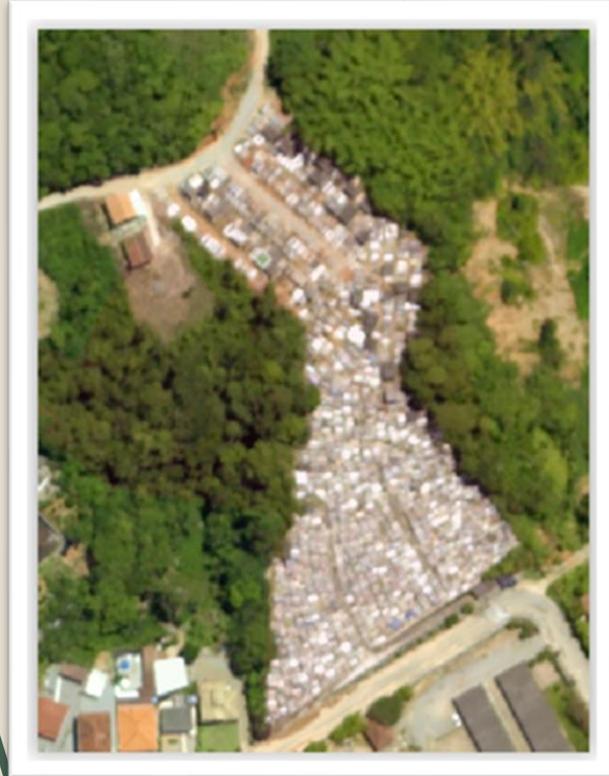
R\$1,61

# 2. Experiências

Local

## Discussões

Santo Amaro da Imperatriz



Cemitério municipal



Áreas públicas



Lotes vazios

# 3.Desafios

Melhores métodos para estimar a vazão individual lançada para a rede pública! Ex: AIE



Área Impermeável Efetiva (Diretamente Conectada)



Área Impermeável Não Efetiva

# 3.Desafios

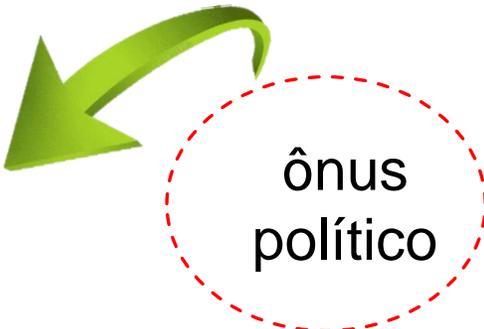
Melhores métodos para estimar a vazão individual lançada para a rede pública! Ex: AIE

Individualização da cobrança

Legislações municipais

Aceitação popular

Gestão da Água



ônus político



**OBRIKADA PELA  
ATENÇÃO !!!**



Contato: [fabitasca@gmail.com](mailto:fabitasca@gmail.com)

[www.lautec.ufsc.br](http://www.lautec.ufsc.br)

