

**Nº 176840**

**Água de chuva: posso usar?**

**Luciano Zanella**

*Palestra online apresentada para a Plataforma IPT  
Pró Municípios, 06/07/20*

A série “Comunicação Técnica” compreende trabalhos elaborados por técnicos do IPT, apresentados em eventos, publicados em revistas especializadas ou quando seu conteúdo apresentar relevância pública.



Plataforma IPT  
**Pró Municípios**

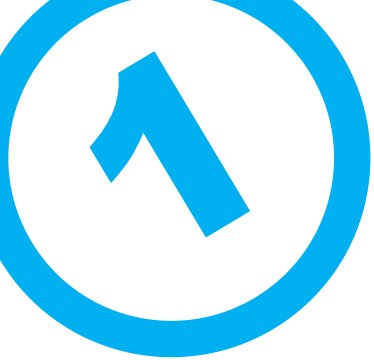
# **ÁGUA DE CHUVA POSSO USAR?**

Luciano Zanella, Dr. Eng.  
Laboratório de Instalações Prediais e Saneamento – LIP  
Centro Tecnológico do Ambiente Construído – CETAC

# ÁGUA DE CHUVA

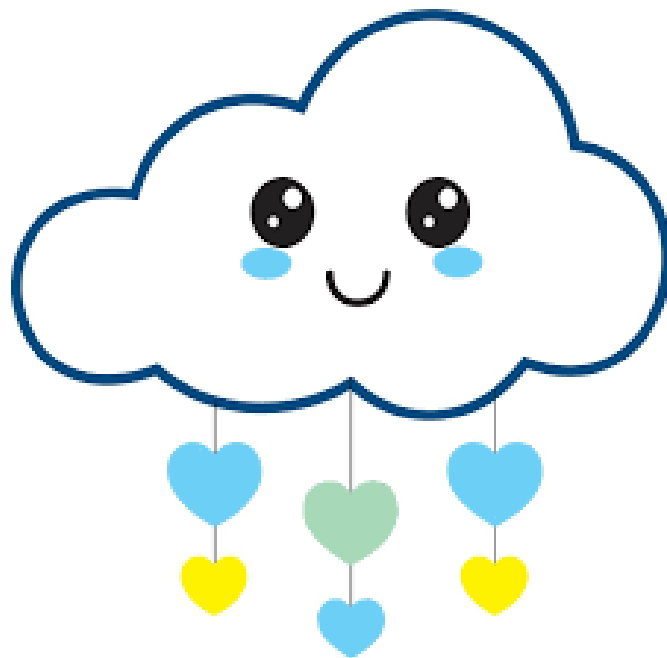
*o único recurso que cai do céu  
posso usar?*



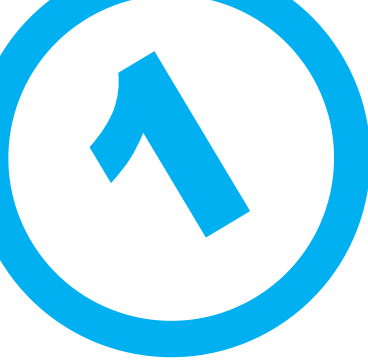


# Chove onde pretendo usar?

Primeira informação necessária!



Só da para usar água de chuva onde chove muito?



# Chove onde pretendo usar?

O lugar mais conhecido no Brasil pela utilização de água de chuva é...



# Aproveitamento de água de chuva no semiárido brasileiro

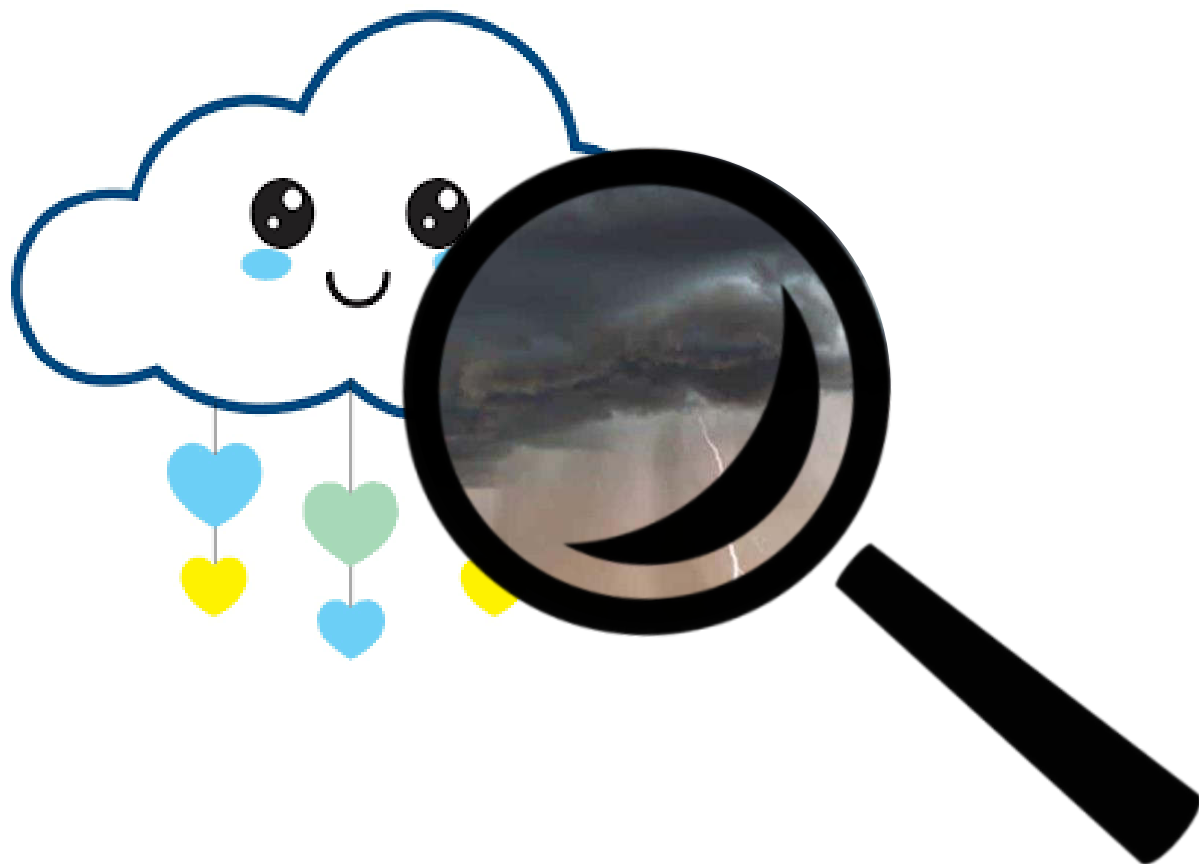


Programa 1 milhão de cisternas



# Chove onde pretendo usar?

Basta saber se chove?



# 2

## Como é essa chuva?

Além de saber se chove, preciso conhecer:

O volume esperado de chuva



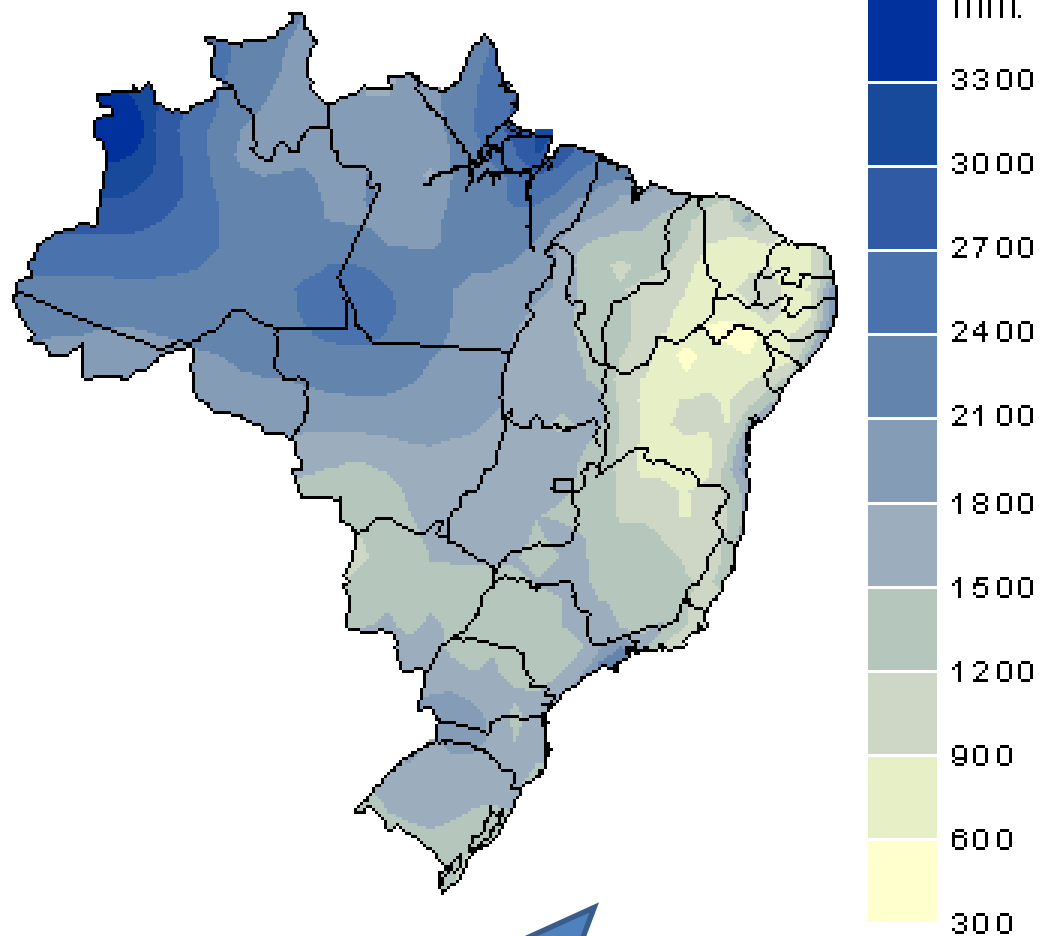
O regime de chuvas



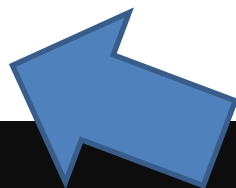
# 2

## Como é essa chuva?

PRECIPITAÇÃO ANUAL

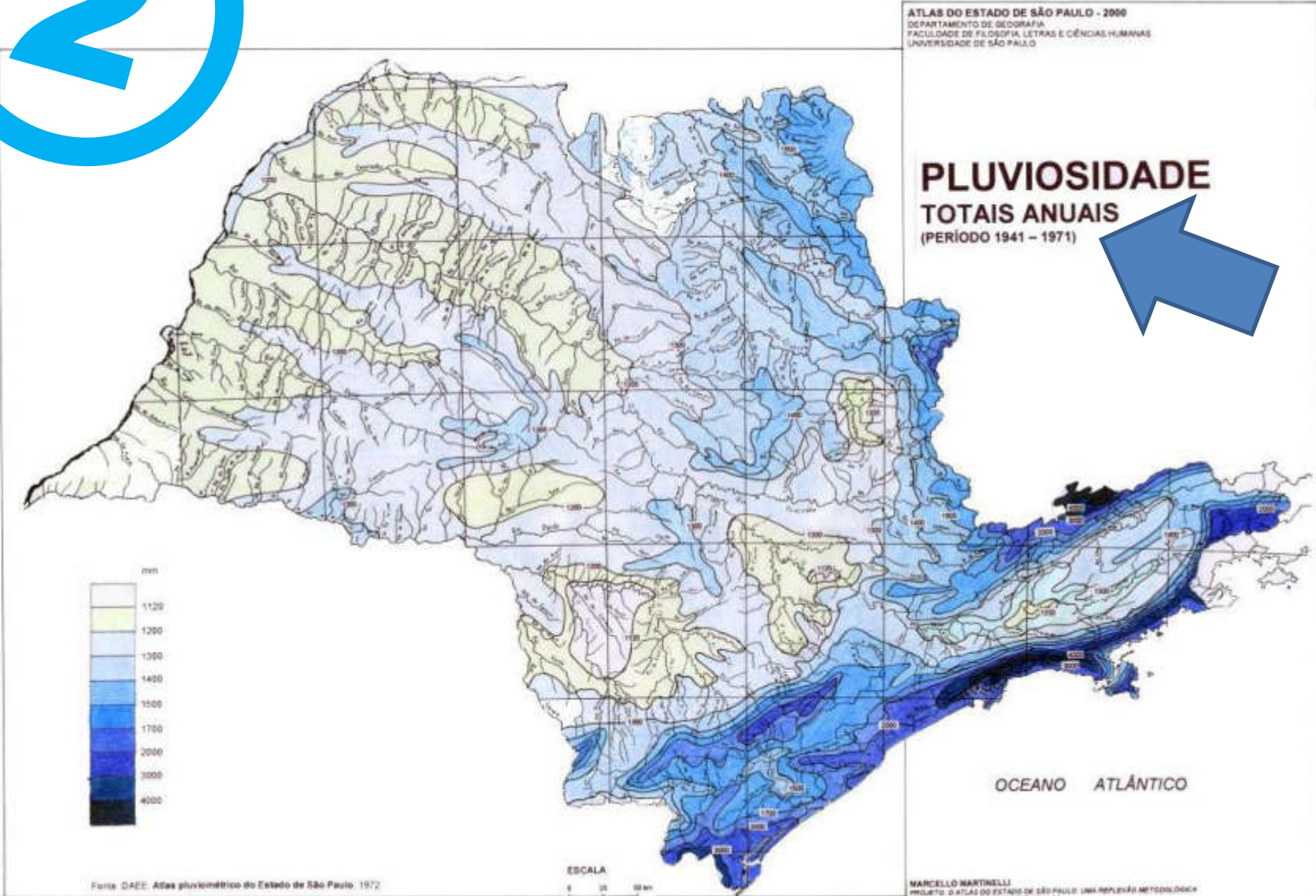


Fonte: INMET 1931/1990



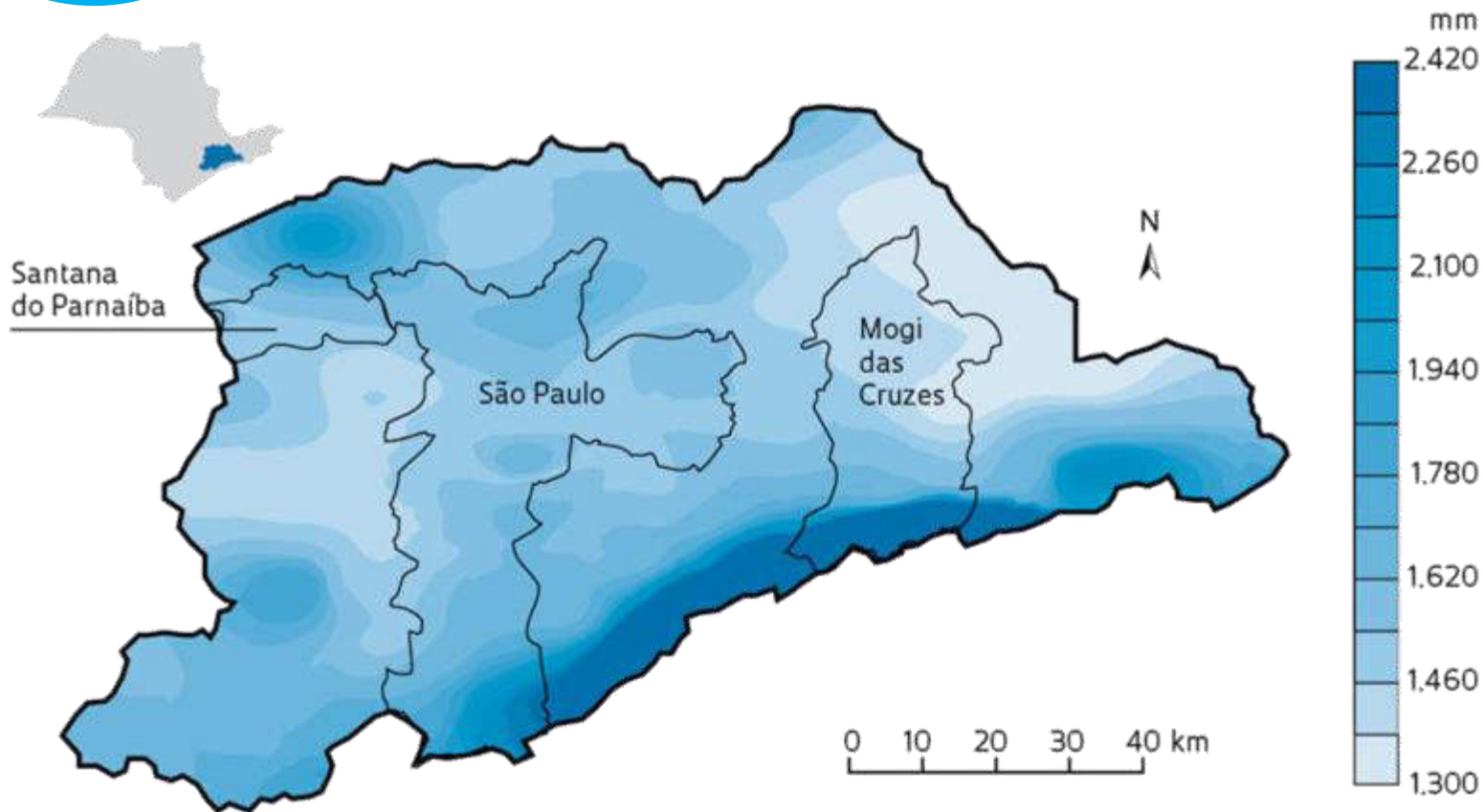
# 2

## Como é essa chuva?



# 2

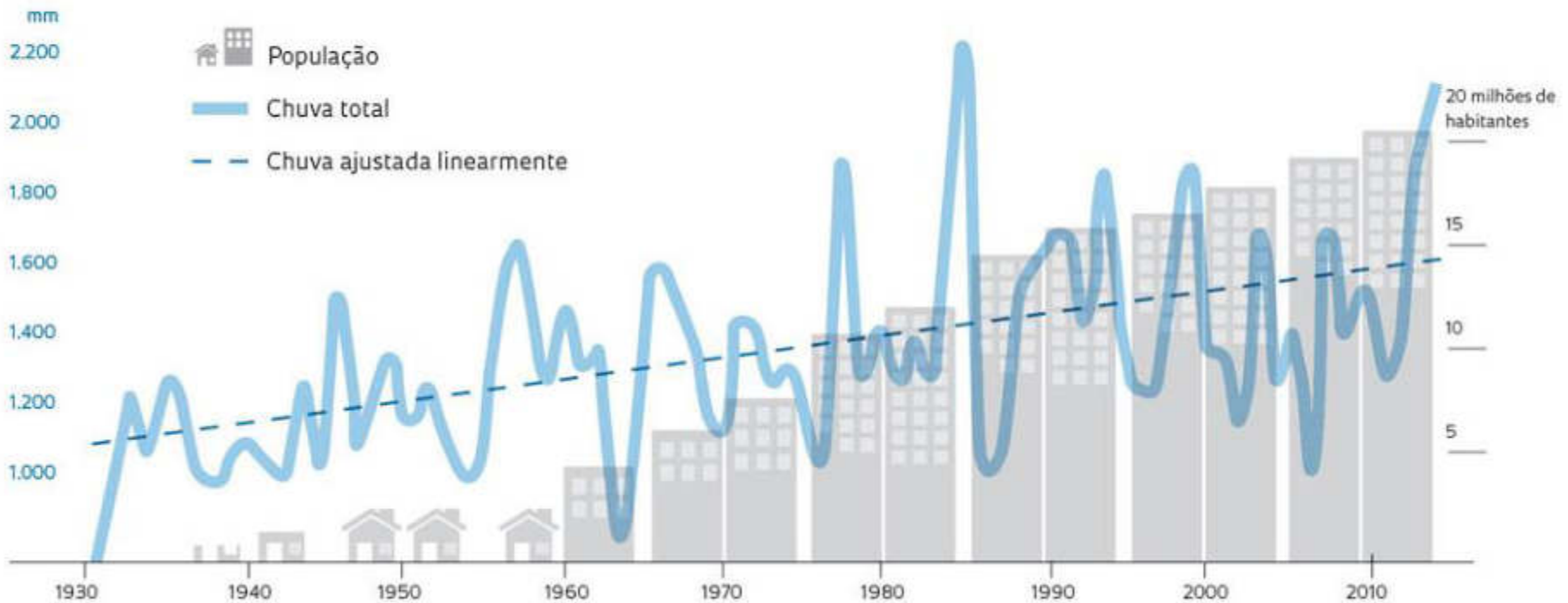
## Como é essa chuva?



# 2

## Como é essa chuva?

Evolução do total anual de chuvas na Região Metropolitana de São Paulo

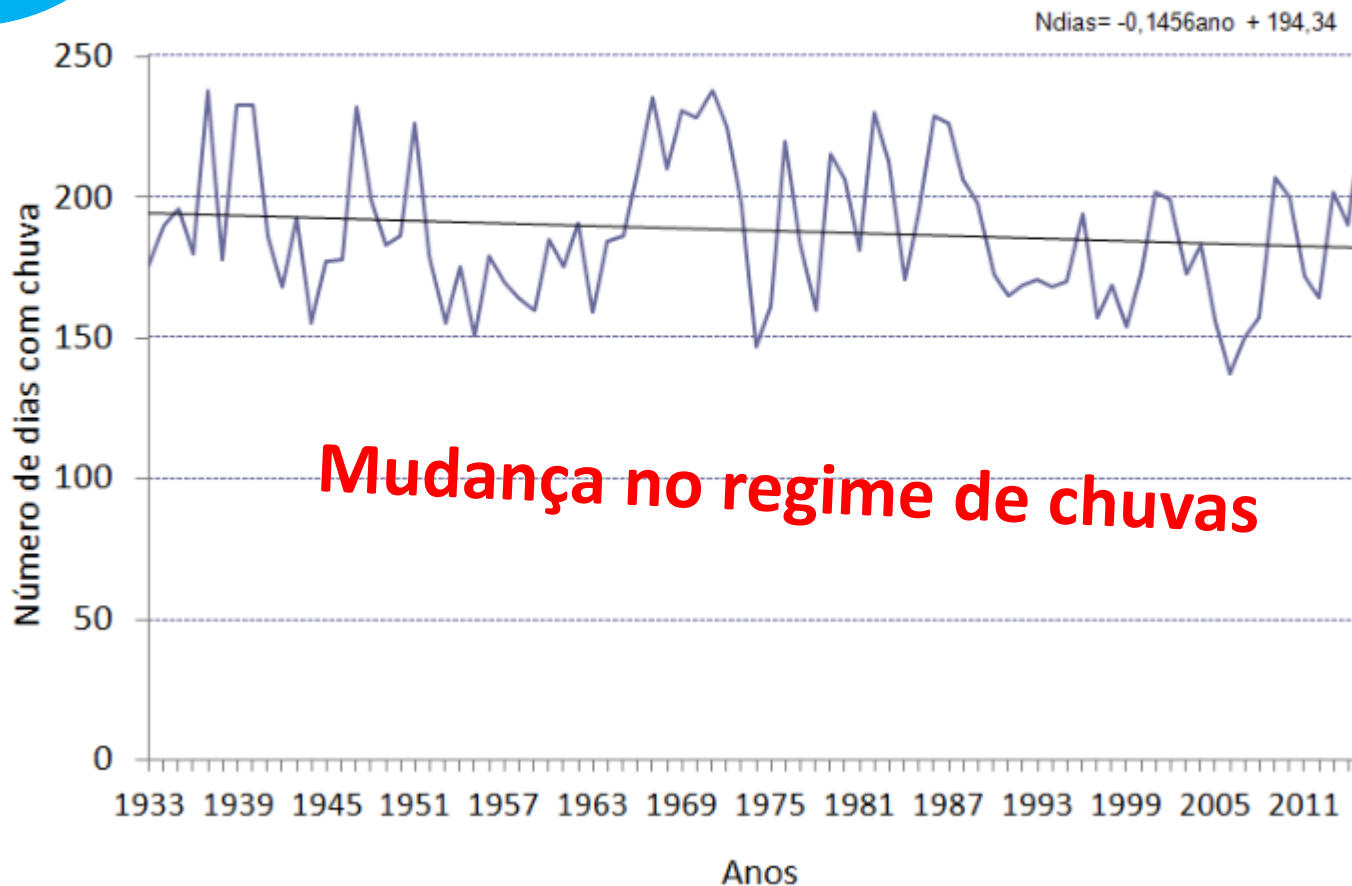


Fonte: PIVETTA, M. - Revista Fapesp (2012)

# 2

## Como é essa chuva?

Número anual de dias com Precipitação em toda a série (1933-2015)  
EM - IAG - USP



# 2

## Como é essa chuva?

Precipitação Mensal - EM - IAG - USP



# 2

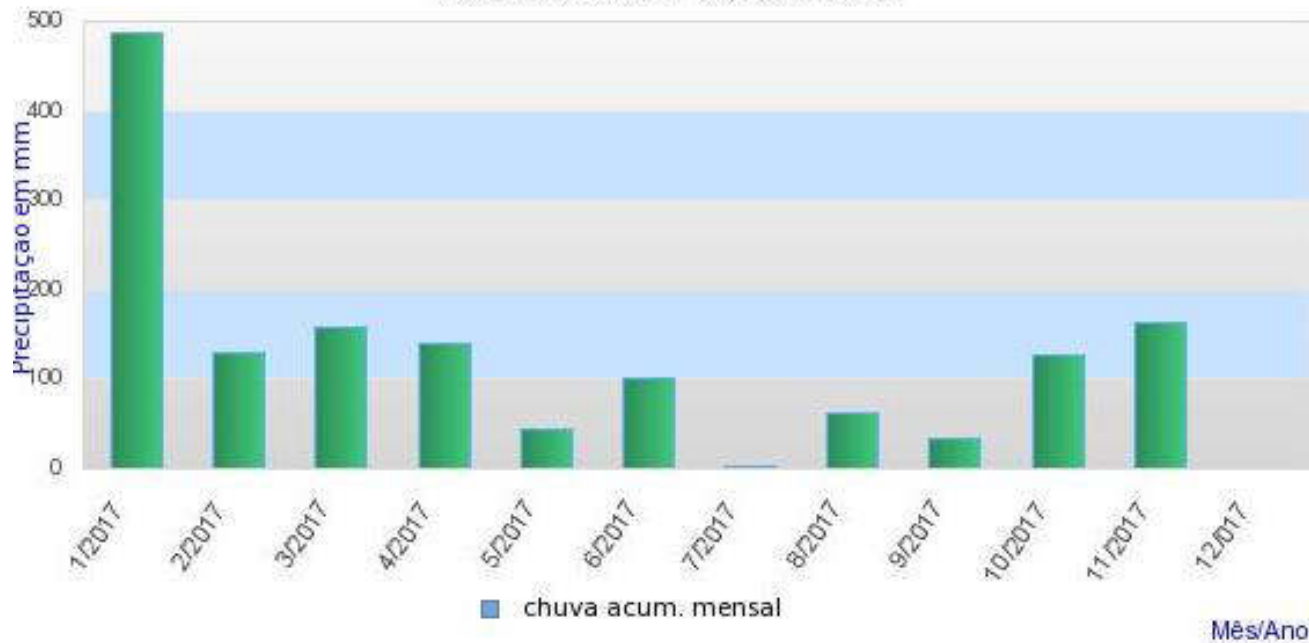
## Como é essa chuva?

Dados para o Mirante de Santana (28.11.2018)

Instituto Nacional de Meteorologia - INMET

Chuva Acumulada Mensal na Estação Automática: SÃO PAULO-MIRANTE SANTANA (SP)

Para o Ano: 2017 até 28/11/2017



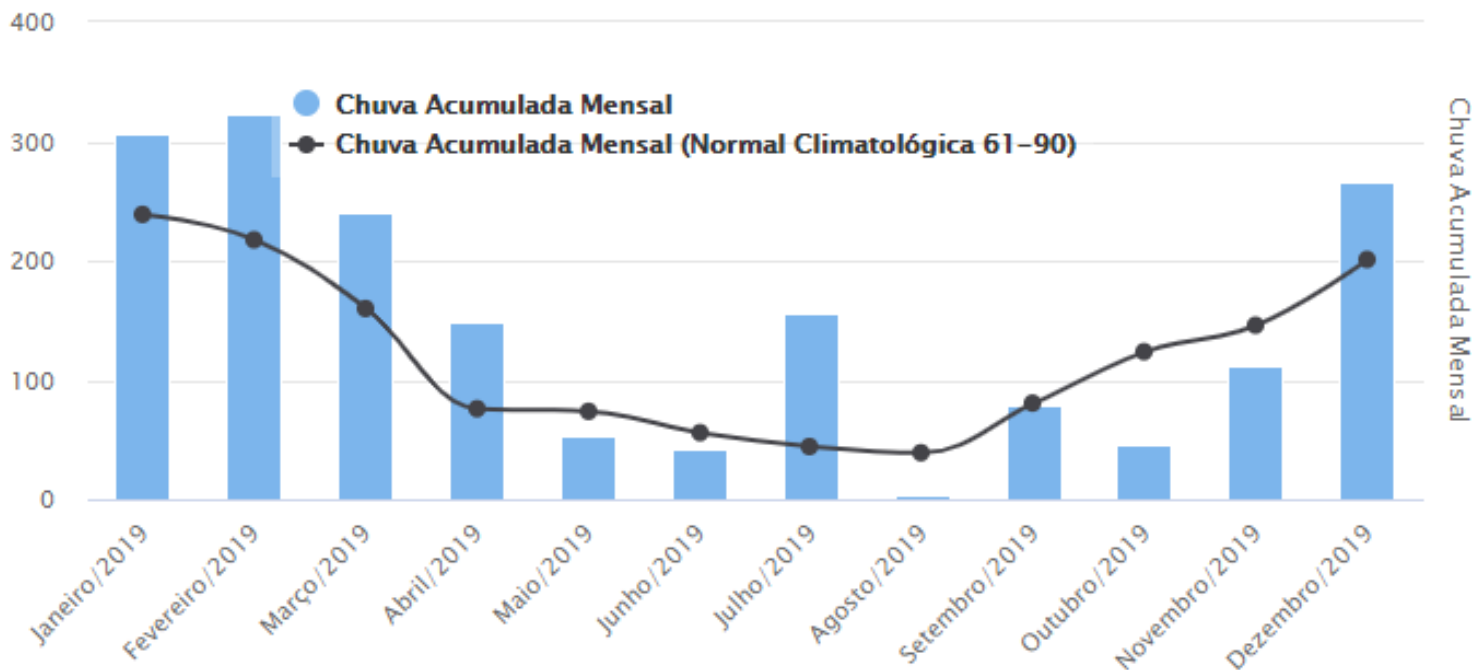


# Como é essa chuva?

## Dados para o Mirante de Santana (2019)

Instituto Nacional de Meteorologia - INMET

Chuva Acumulada Mensal X Chuva (Normal Climatológica 61-90) || Estação: SAO PAULO(MIR.de SANTANA) (83781) - 2019

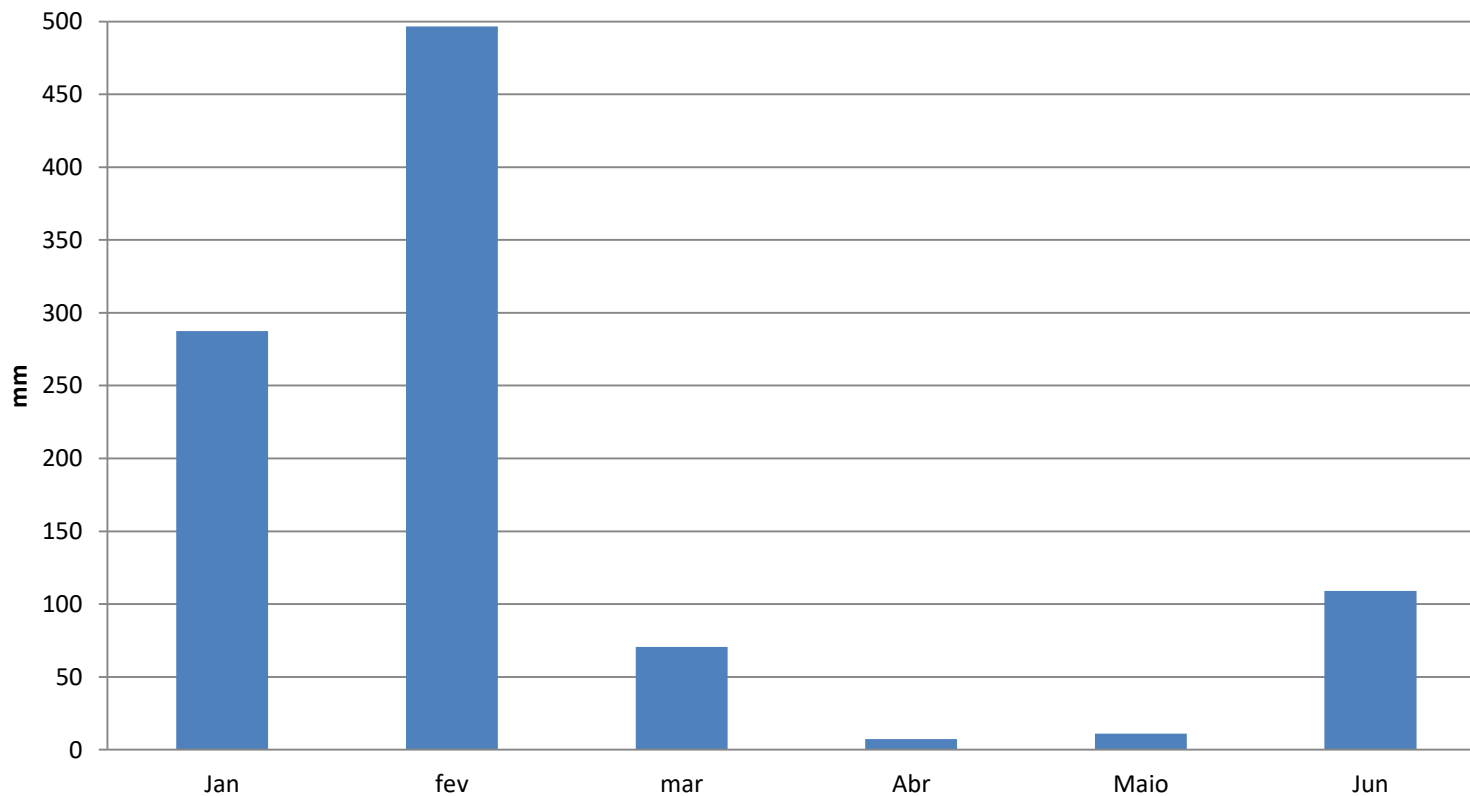






# Como é essa chuva?

Chuva mensal acumulada para São Paulo 2020

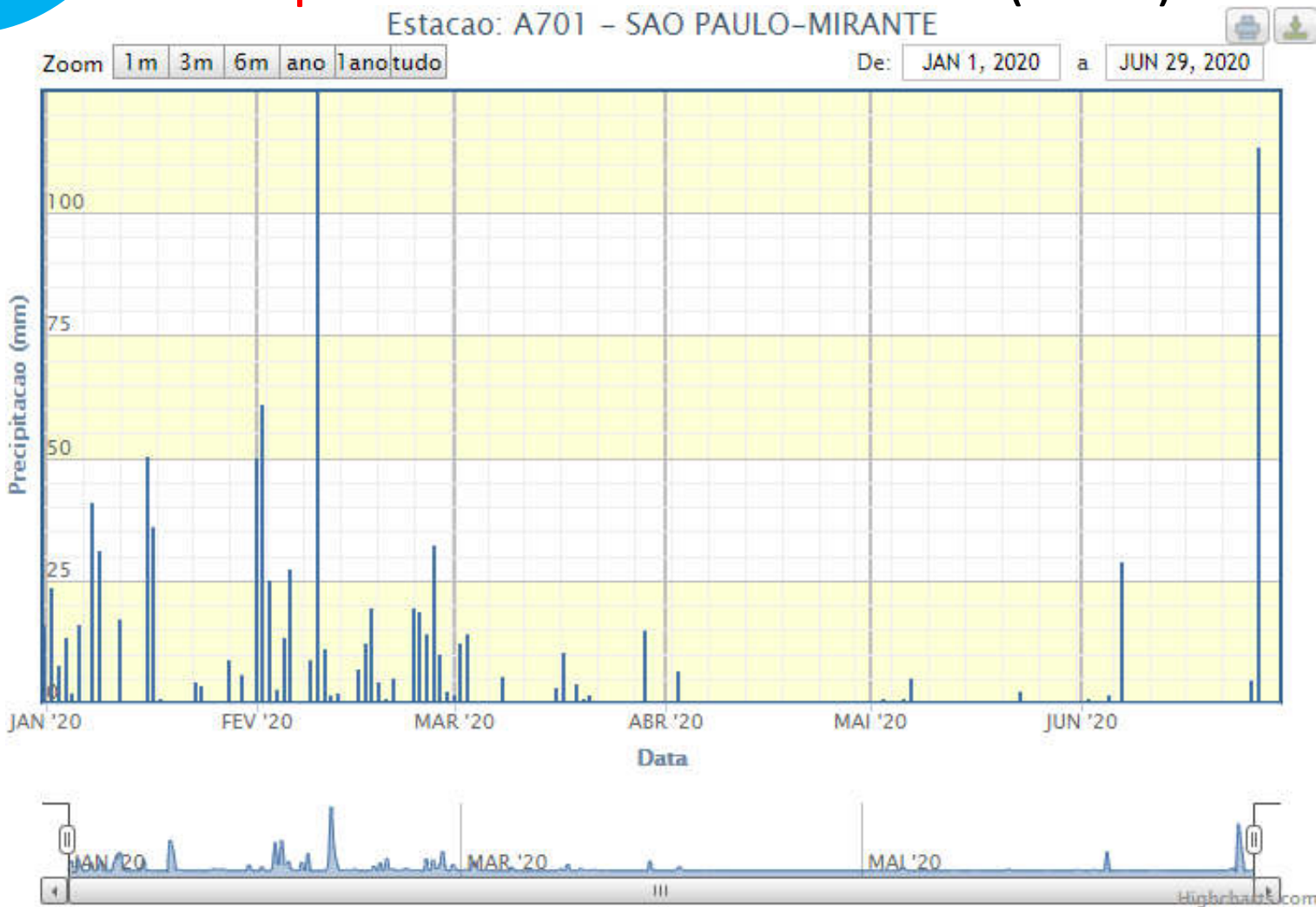


\*Dados não consolidados



# Como é essa chuva?

Dados para o Mirante de Santana (2020)



**Pausa para esclarecimentos!**



**ÁGUA DE  
CHUVA**

**VS**

**ÁGUA  
PLUVIAL**

# Pausa para esclarecimentos!

## ÁGUA DE CHUVA

água precipitada  
coletada de

**telhados e coberturas**

ou outras superfícies

onde

**NÃO HAJA**

circulação de pessoas,  
veículos ou animais

## ÁGUA PLUVIAL

água precipitada  
coletada de

**pisos, lajes**

ou outras superfícies

onde

**HAJA**

circulação de pessoas,  
veículos ou animais

# Pausa para esclarecimentos!

ÁGUA DE CHUVA



ÁGUA PLUVIAL



**Água de  
chuva**

**Água  
pluvial**



**Aproveitamento  
ou uso**

**vs**

**reaproveitamento  
ou reúso**



**Pausa para esclarecimentos!**



# Vou usar para que?

Posso usar água da  
chuva para tudo?

**DEPENDE**



# Vou usar para que?



Os usos **recomendados** são aqueles não potáveis

- Usos domésticos
  - Descarga de bacias sanitárias e mictórios
  - Lavagem de pisos e fachadas
  - Lavagem de veículos
  - Irrigação
  - Reserva técnica de incêndio
  - Uso ornamental (fontes, chafarizes e lagos)
- Usos industriais (mediante análise individual)
  - Substituição de água de processo
  - Sistemas de refrigeração

# Vou usar para que?



Posso beber água de chuva?



**ÁGUA PARA  
INGESTÃO DEVE SER  
SEMPRE DA FONTE  
MAIS SEGURA**



# Vou usar para que?



Tenho que fazer o balanço hídrico local

## Oferta

**Volume disponível**  
**Volume viável de uso**  
**Qualidade da água**

## Demanda

**Pontos de uso**  
**Volume demandado**  
**Qualidade necessária**



# Vou usar para que?



As chuvas no Brasil são irregulares...

O que eu faço quando não chove?



Posso fazer o que eu  
quiser

**Não**



# quem manda nisso sou eu! Não?

4

Devem ser observadas:

- Leis federais
- Leis estaduais
- Leis municipais
- Normas
- Boas práticas





# quem manda nisso sou eu! Não?

4

- Lei nº 12.526, de 02 de janeiro de 2007
  - Lei Estadual
  - *Estabelece normas para a contenção de enchentes e destinação de águas pluviais.*
  - Artigo 1º - *É obrigatória a implantação de sistema para a captação e retenção de águas pluviais, coletadas por telhados, coberturas, terraços e pavimentos descobertos, em lotes, edificados ou não, que tenham área impermeabilizada superior a 500m<sup>2</sup>, com os seguintes objetivos:*
    - *I - reduzir a velocidade de escoamento de águas pluviais para as bacias hidrográficas em áreas urbanas com alto coeficiente de impermeabilização do solo e dificuldade de drenagem;*
    - *II - controlar a ocorrência de inundações, amortecer e minimizar os problemas das vazões de cheias e, conseqüentemente, a extensão dos prejuízos;*
    - *III - contribuir para a redução do consumo e o uso adequado da água potável tratada.*

# quem manda nisso sou eu! Não?



- Lei nº 12.526, de 02 de janeiro de 2007
  - Artigo 2º - O sistema de que trata esta lei será composto de:
    - l - reservatório de acumulação com capacidade calculada com base na seguinte equação:

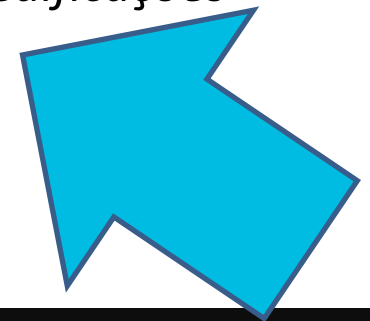
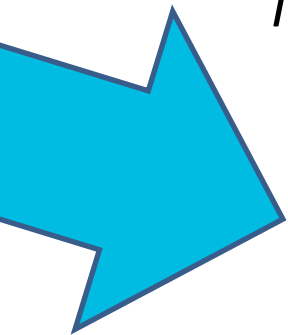
$$V = 0,15 \times A_{i} \times IP \times t;$$

- sendo
  - V = volume do reservatório em metros cúbicos;
  - A<sub>i</sub> = área impermeabilizada em metros quadrados;
  - IP = índice pluviométrico igual a 0,06 m/h;
  - t = tempo de duração da chuva igual a 1 (uma) hora.

# quem manda nisso sou eu! Não?

4

- Lei nº 12.526, de 02 de janeiro de 2007
  - Artigo 3º - *A água contida no reservatório, de que trata o inciso I do artigo 2º, deverá:*
    - I - *infiltrar-se no solo, preferencialmente;*
    - II - *ser despejada na rede pública de drenagem, após uma hora de chuva;*
    - III - *ser utilizada em finalidades não potáveis, caso as edificações tenham reservatório específico para essa finalidade.*



# quem manda nisso sou eu! Não?



- Normas
  - ABNT NBR 15527:2019 - Água de chuva Aproveitamento de coberturas para fins não potáveis – Requisitos
  - ABNT NBR 16783:2019 – Uso de fontes alternativas de água não potável em edificações

# Sem gambiarras



- Use, mas faça direito!

O sistema de saneamento e aproveitamento de água é um sistema predial comunitário. Deve seguir as normas técnicas vigentes!



**Sem gambiarras**

**5**



# Sem gambiarras

5



# Seriedade e transparência

5





# Sem gambiarras

5

- Sistema de captação de água de chuva
  - área de captação
  - sistema de coleta
  - sistema de tratamento
    - remoção de sólidos
    - remoção de água de primeira chuva
    - desinfecção
  - armazenamento
  - sistema de distribuição

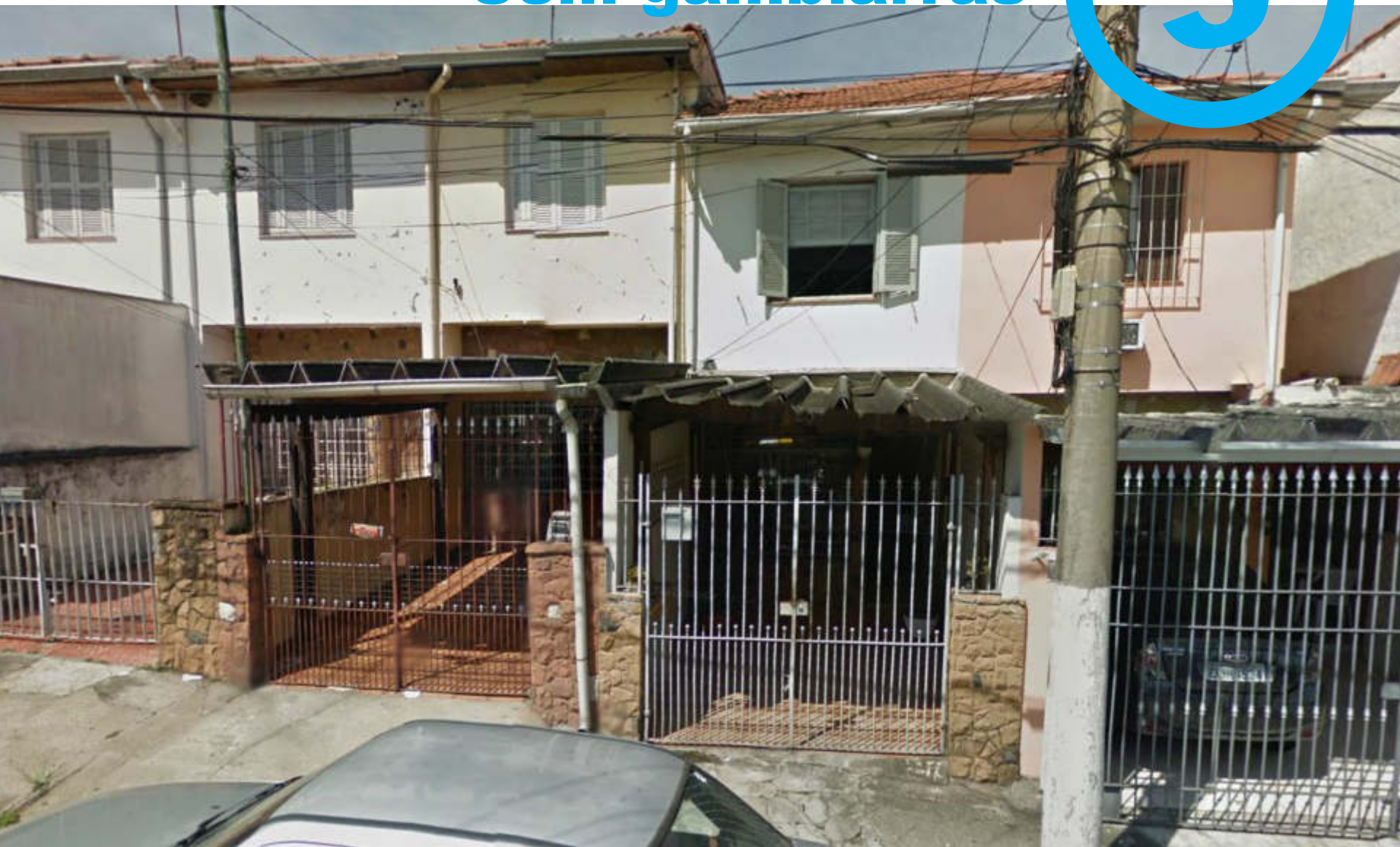
# Sem gambiarras

# 5



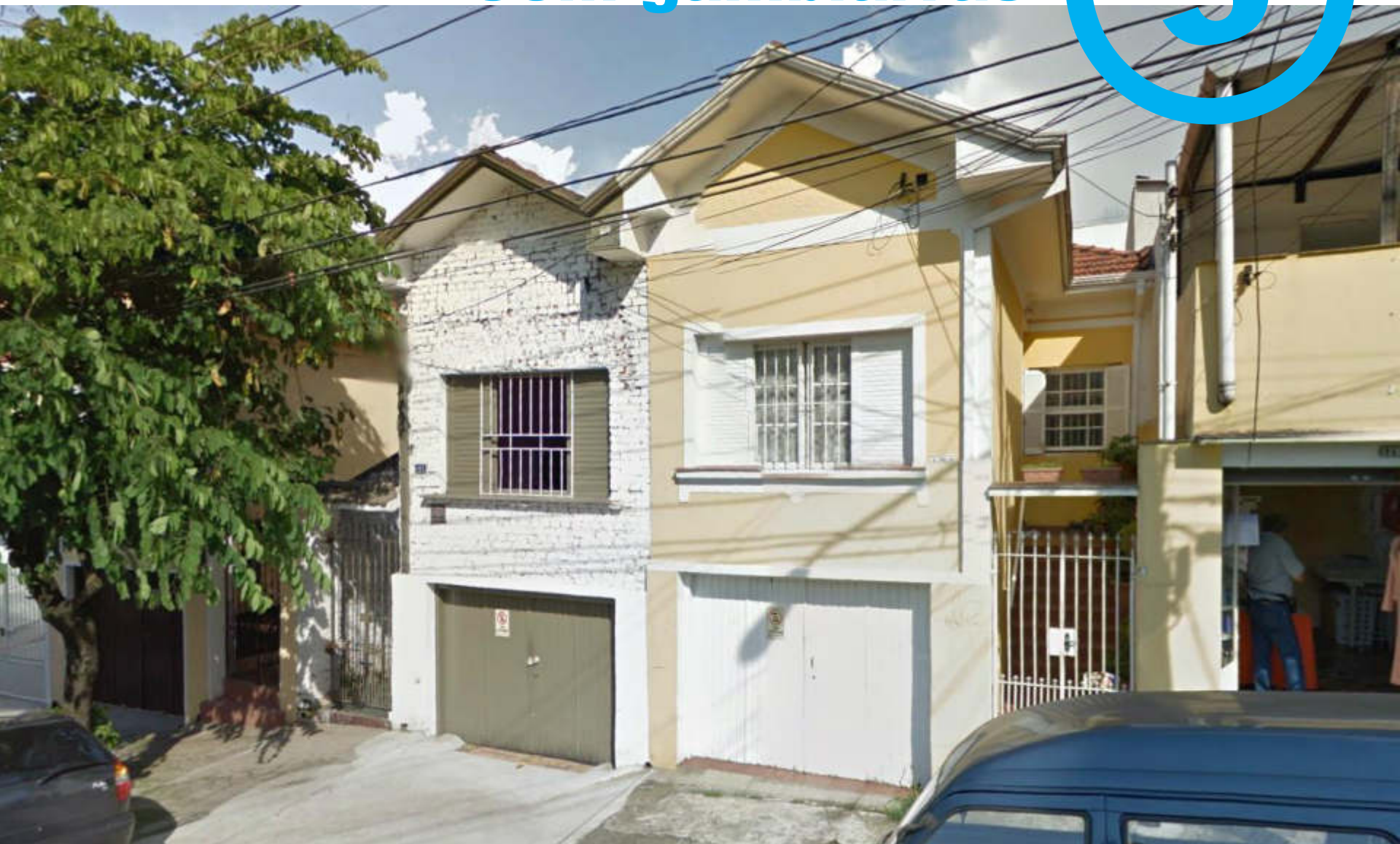
**Sem gambiarras**

**5**



# Sem gambiarras

5



# Sem gambiarras



- Viabilidade técnica
- Viabilidade econômico-financeira
- Siga a NBR 15527:2019
- Avalie o espaço – vai precisar de reservatórios extras!
- Segurança estrutural
- Tenha um projeto e construa seguindo-o
- Conexão cruzada nunca!
- Abastecimento complementar com água do serviço público



Seu desafio é nosso