

**Nº 177163**

**Gerenciamento de áreas de risco: instrumentos de identificação de risco:  
setorização de áreas no estado de São Paulo**

**Eduardo Soares de Macedo**

*Palestra apresentado no REUNIÃO  
VIRTUAL PARA CAPACITAÇÃO EM  
CARTAS GEOTÉCNICAS DE  
SUSCETIBILIDADE E RISCOS, 2021, São  
Paulo.*

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.



Seu desafio é nosso

# Gerenciamento de Áreas de Risco

## Instrumentos de Identificação de Risco: setorizações de áreas no estado de São Paulo

*Eduardo Soares de Macedo, Geólogo*



## **MUNICÍPIOS MAPEADOS EM 2020**

**Eldorado**

**Pedro de Toledo**

**Registro**

**Sete Barras**

# SETORIZAÇÃO DE RISCO

# R3 e R4



FICHA DE CAMPO - MANTIMENTO DE ÁREA DE RISCO DE DESLIZAMENTO

Município: Presidente Prudente Área: PRC-01  
Rua de Acesso: Rua do Brasil Quadra: Quadra 1 (no) 227000 Quadra 6 (no) 227100  
Localização: Rua Itacaré Paulista / Avenida Juscelino Kubitschek, 1111 - Vila Itacaré Paulista, Presidente Prudente - SP - 13245-000

Forma de Acesso:  Viagem de Carro

CARACTERÍSTICAS DA ÁREA  
Tipo predominantemente de construção:  Alvenaria  Madeira  Tijolo  Outro:  
Condição da via:  pavimentada  não pavimentada  Outras: Vias bastante precárias

INDICADOR DE RISCO (R): 4

CONDICIONANTES  
Inclinação Natural:  Não  Sim  
Altura (m):  Inclinado (<math>^{\circ}</math>) \_\_\_\_\_ Distância da moradia ao topo (m) \_\_\_\_\_ Distância da moradia à base (m) \_\_\_\_\_  
Tipo de Corte:  Não  Sim  
Altura (m):  Inclinado (<math>^{\circ}</math>) \_\_\_\_\_ Distância da moradia ao topo (m) \_\_\_\_\_ Distância da moradia à base (m) \_\_\_\_\_  
Material predominante:  solo residual  saprolito  Rocha alterada  Rocha sã  
Estrutura deflexionável:  Não  Sim

Altura (m):  Não  Sim  
Distância da moradia ao topo (m) \_\_\_\_\_ Distância da moradia à base (m) \_\_\_\_\_

Moradia isolada:  Não  Sim  
Inclinação (<math>^{\circ}</math>) \_\_\_\_\_ Distância da moradia ao topo (m) \_\_\_\_\_ Distância da moradia à base (m) \_\_\_\_\_

Moradia:  Não  Sim  
 Localizado em declive:  Encosta natural  Talude de corte  Talude de aterro  Talude escarpado

Moradia presente:  Sim  Não  Outras: \_\_\_\_\_

Desperda Natural:  Não  Sim  
 Natural  Intencional  Acidental  Acidental  Sim  Não

Moradia:  Não  Sim  
Distância da moradia ao topo (m) \_\_\_\_\_ Distância da moradia à base (m) \_\_\_\_\_

PROFUNDIDADE DO ADORNAMENTO  
 Não  Sim  
Tipo e parede embargada:  Localizada em encostas  
 Não  Sim  
Distância da moradia ao topo (m) \_\_\_\_\_ Distância da moradia à base (m) \_\_\_\_\_

Área de abastecimento:  Não  Sim  
 Não  Sim  
Distância da moradia ao topo (m) \_\_\_\_\_ Distância da moradia à base (m) \_\_\_\_\_

Área de abastecimento de água de chuva em superfície:  Não  Sim  
 Não  Sim  
Distância da moradia ao topo (m) \_\_\_\_\_ Distância da moradia à base (m) \_\_\_\_\_

ESTABILIDADE NA ÁREA DO PERICULANTE  
 Não  Sim  
Área de risco:  Não  Sim

PREVISÃO DE ESTABILIDADE  
 Não  Sim  
 Não  Sim  
Distância da moradia ao topo (m) \_\_\_\_\_ Distância da moradia à base (m) \_\_\_\_\_

CONDIÇÃO DA ESTABILIDADE DOS BLOCOS E MANGUEIRAS  
 Não  Sim  
 Não  Sim  
Distância da moradia ao topo (m) \_\_\_\_\_ Distância da moradia à base (m) \_\_\_\_\_

ÍNDICE DE RISCO  
 Risco 1 - Muito Alto  Risco 2 - Alto  Risco 3 - Médio  Risco 4 - Baixo ou Sem Risco

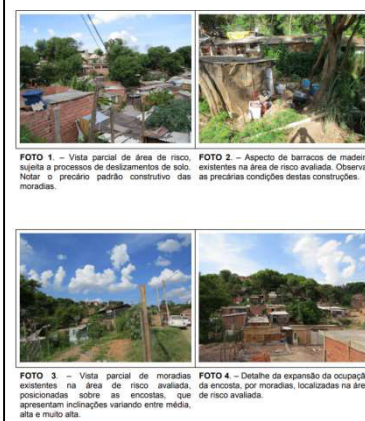


FOTO 1 - Vista parcial da área de risco. FOTO 2 - Aspecto de barracos de madeira existentes na área de risco avaliada. Observar a precária condição construtiva destas construções.

FOTO 3 - Vista parcial de moradias existentes na área de risco avaliada. FOTO 4 - Detalhe da expansão da ocupação existentes sobre as encostas, que apresentaram inclinações variando entre média, alta e muito alta.



# INUNDAÇÕES

**ATENDER: DEFESA CIVIL E O CEMADEN!!!**

## **CARÁTER EMERGENCIAL!!!**

# **SETORIZAÇÃO DE ÁREAS DE RISCOS**

## **VANTAGENS**

- **facilidade de entendimento**
- **ausência de mapas-base em escalas adequadas**
- **rapidez e baixo custo de execução**

# CLASSIFICAÇÃO DOS RISCOS

**R1 – BAIXO**

**R2 – MÉDIO**

**SETORES DE MONITORAMENTO**

**R3 – ALTO**

**R4 – MUITO ALTO**

# METODOLOGIA IPT/MINISTÉRIO DAS CIDADES



**RISCO =  
SUSCETIBILIDADE x VULNERABILIDADE**

**DECISÃO DO NÍVEL DE RISCO A PARTIR DOS  
SINAIS DE MOVIMENTAÇÃO**

**TRABALHO EXECUTADO EM ESCRITÓRIO E CAMPO**



# METODOLOGIA IPT/MINISTÉRIO DAS CIDADES

## SUSCETIBILIDADE

### Características do meio físico

- Geologia
- Geomorfologia
- Comportamento geotécnico
- Tipo de solo
- Presença de água

## VULNERABILIDADE

### Características da ocupação

- Tipo de moradia
- Cortes e aterros
- Distância da moradia ao talude
- Depósitos
- Condições da drenagem de águas pluviais e servidas
- Qualidade e eficiência de obras de contenção existentes

## PARÂMETROS PARA DECISÃO DO NÍVEL DE RISCO

### Sinais de movimentação

- Trincas nos terrenos e edificações
- Degraus de abatimento
- Inclinação de árvores, postes, muros
- Cicatriz de escorregamento pretérito

## CLASSIFICAÇÃO DOS RISCOS

### R4 – MUITO ALTO

- Suscetibilidade ALTA
- Vulnerabilidade ALTA
- Sinais de movimentação PROEMINENTES

### R3 – ALTO

- Suscetibilidade MÉDIA e ALTA
- Vulnerabilidade ALTA
- Sinais de movimentação PEQUENOS

### R1 – BAIXO

### R2 – MÉDIO

#### SETORES DE MONITORAMENTO

- Suscetibilidade BAIXA e MÉDIA
- Vulnerabilidade BAIXA e MÉDIA
- SEM sinais de movimentação

## **ELEMENTO DE ANÁLISE: DRENAGEM - INUNDAÇÕES**

Identificação do cenário hidrológico presente em cada área a ser investigada.

- a) enchente e inundação lenta de planícies fluviais;
- b) enchente e inundação com alta energia cinética;
- c) enchente e inundação com alta energia de escoamento e capacidade de transporte de material sólido.

## PROBABILIDADE

### a) **MUITO ALTA**

a partir de 2 (duas) vezes a cada 01 (um) ano

### b) **ALTA**

1 (uma) vez a cada 2 (dois) anos

### c) **MÉDIA**

1 (uma) vez a cada 5 (cinco) anos

### d) **BAIXA**

1 (uma) vez a cada 10 (dez) anos

## + GRAVIDADE

a) **MUITO ALTA** (DESASTRE) onde o município não tem condições de responder sem recorrer à ajuda externa.

b) **ALTA** é aquela com altos impactos sociais e que pode comprometer os recursos municipais

c) **MÉDIA** é aquela que pode causar algum impacto social e ser ainda gerenciado localmente

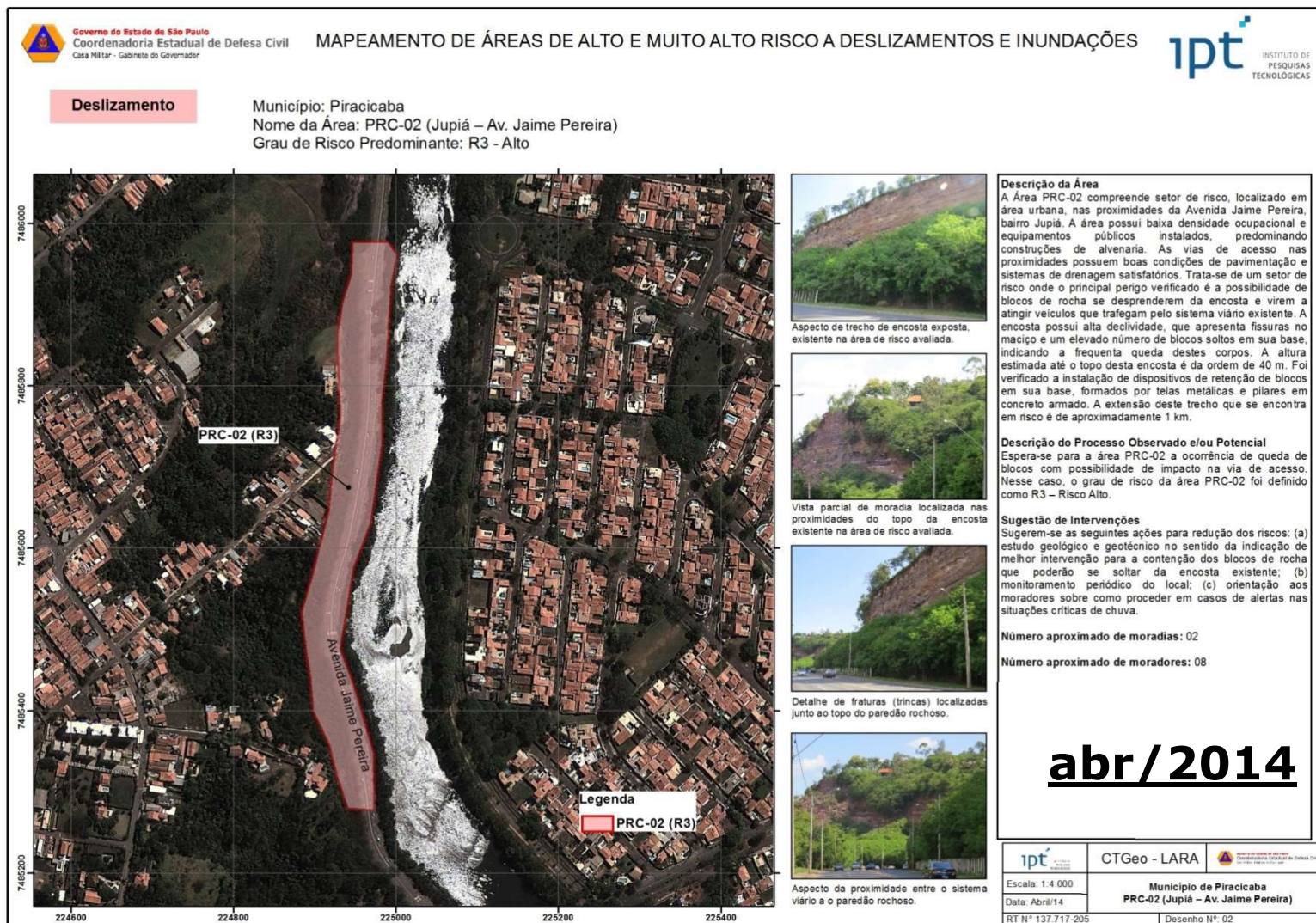
d) **BAIXA** (NEGLIGENCIÁVEL) é aquela absolutamente absorvível pela municipalidade e de muito pequeno impacto social

		<b>GRAVIDADE</b>			
<b>PROBABILIDADE</b>	<b>Negligenciável</b>	<b>Média</b>	<b>Alta</b>	<b>Desastre</b>	
<b>Baixa</b>	Baixo	Baixo	Médio	Muito Alto	
<b>Média</b>	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto	
<b>Alta</b>	Baixo	Médio	Alto	Muito alto	
<b>Muito Alta</b>	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto	

# Exemplo



# Exemplo



# Exemplo

noticia/2014/10/rocha-de-2-mil-quilos-cai-de-pedreira-e-parte-de-av-e-fechada-em-... G1 - Rocha de 2 mil quilos ...

HotMail gratuito

globo.com | g1 | globoesporte | gshow | famosos & etc | vídeos

MENU G1 PIRACICABA E REGIÃO EPTV

05/10/2014 11h41 - Atualizado em 06/10/2014 16h31

## Rocha de 2 mil quilos cai de pedreira, e parte de av. é fechada em Piracicaba

Acidente ocorreu na noite deste sábado (4), na antiga Estrada do Bongue. Via ficará parcialmente isolada até retirada da pedra na segunda-feira (6).

Do G1 Piracicaba e Região

FACEBOOK TWITTER G+ PINTEREST



Pedra do tamanho de um carro despenca em avenida de Piracicaba (Foto: Mateus Medeiros/arquivo pessoal)

out/2014

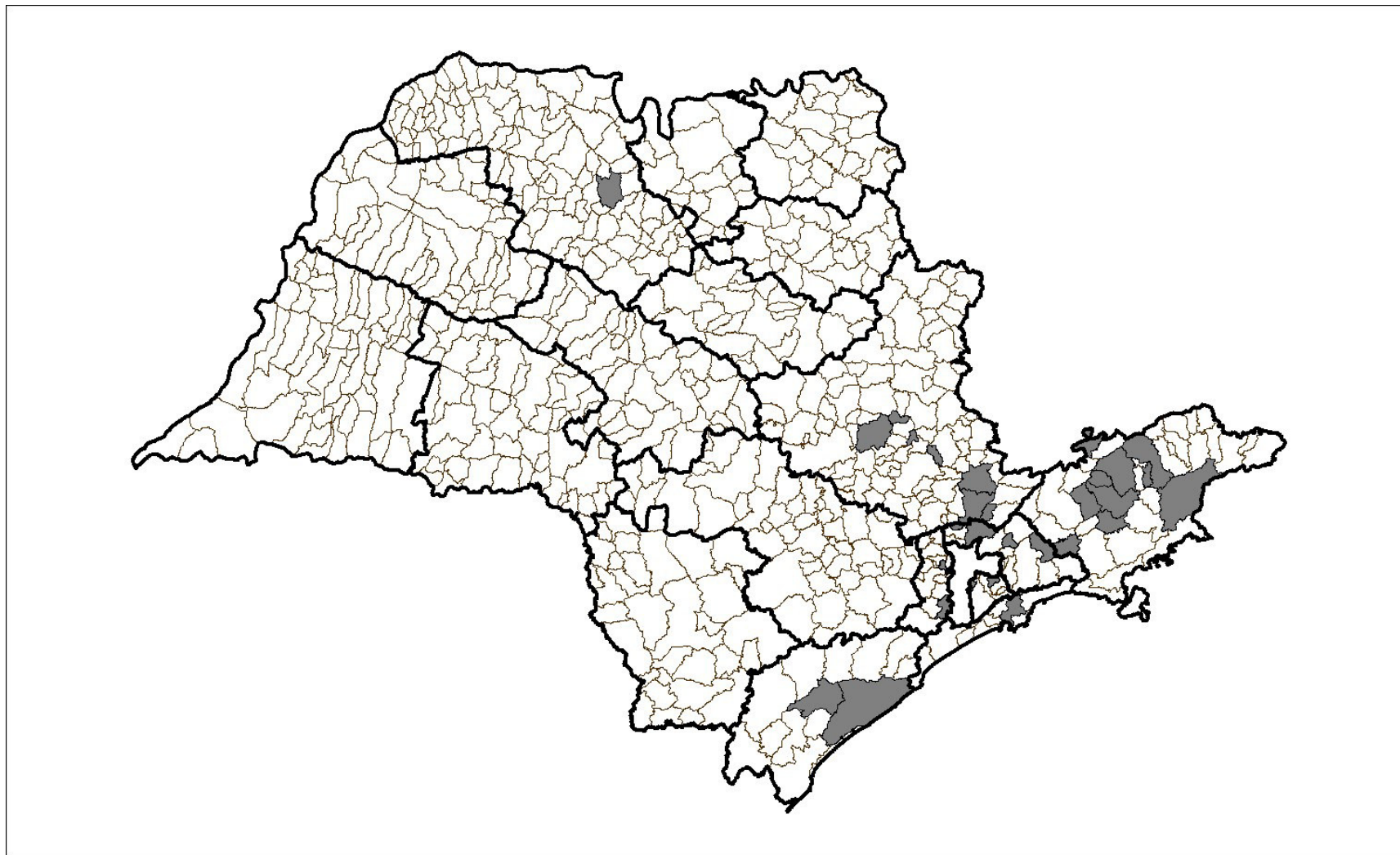


# Exemplo

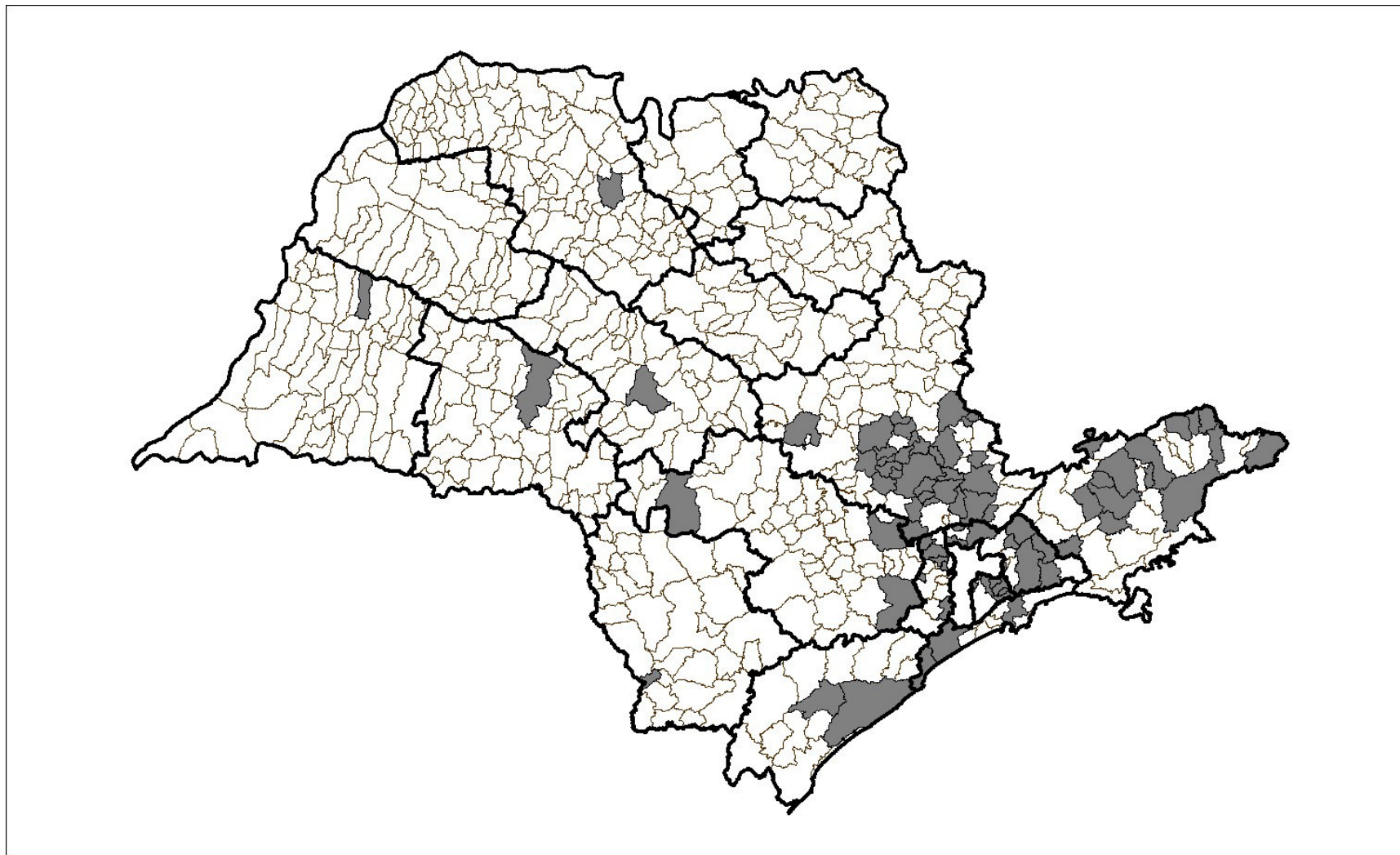


Parte da pedra do Bongue desabou e atingiu veículo em Piracicaba (Foto: Thainara Cabral/G1)

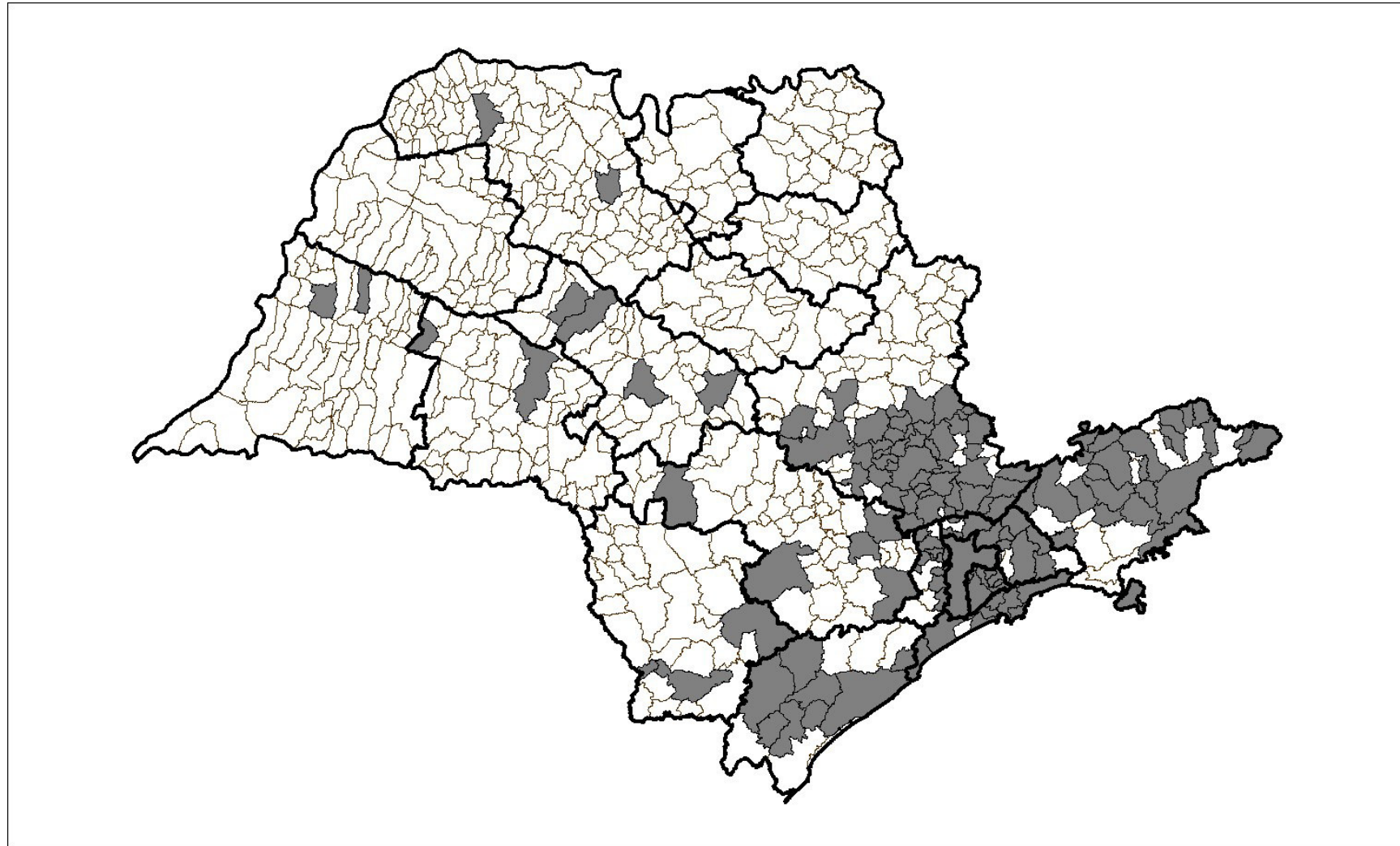
# Setorização - 2012



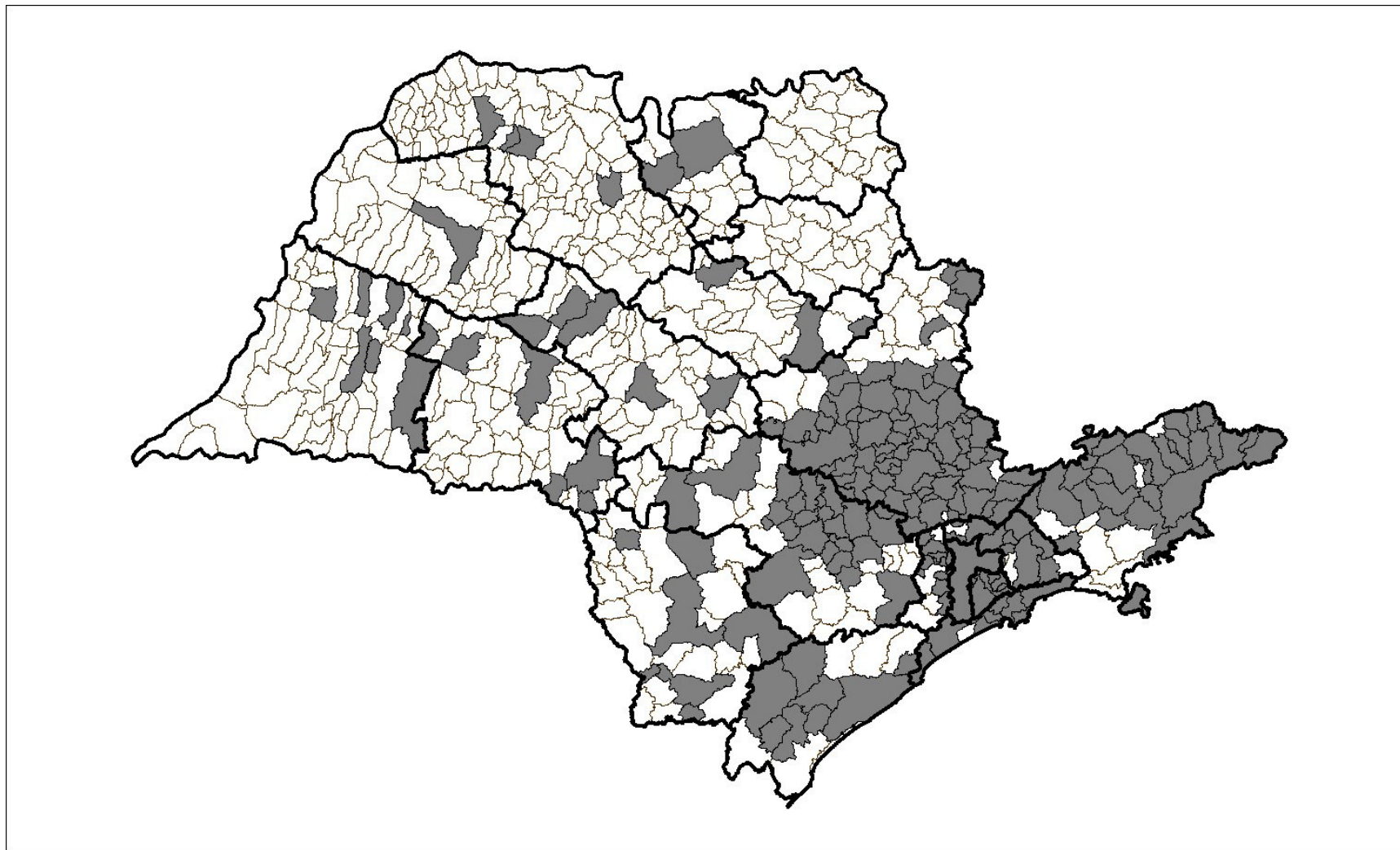
# Setorização - 2013



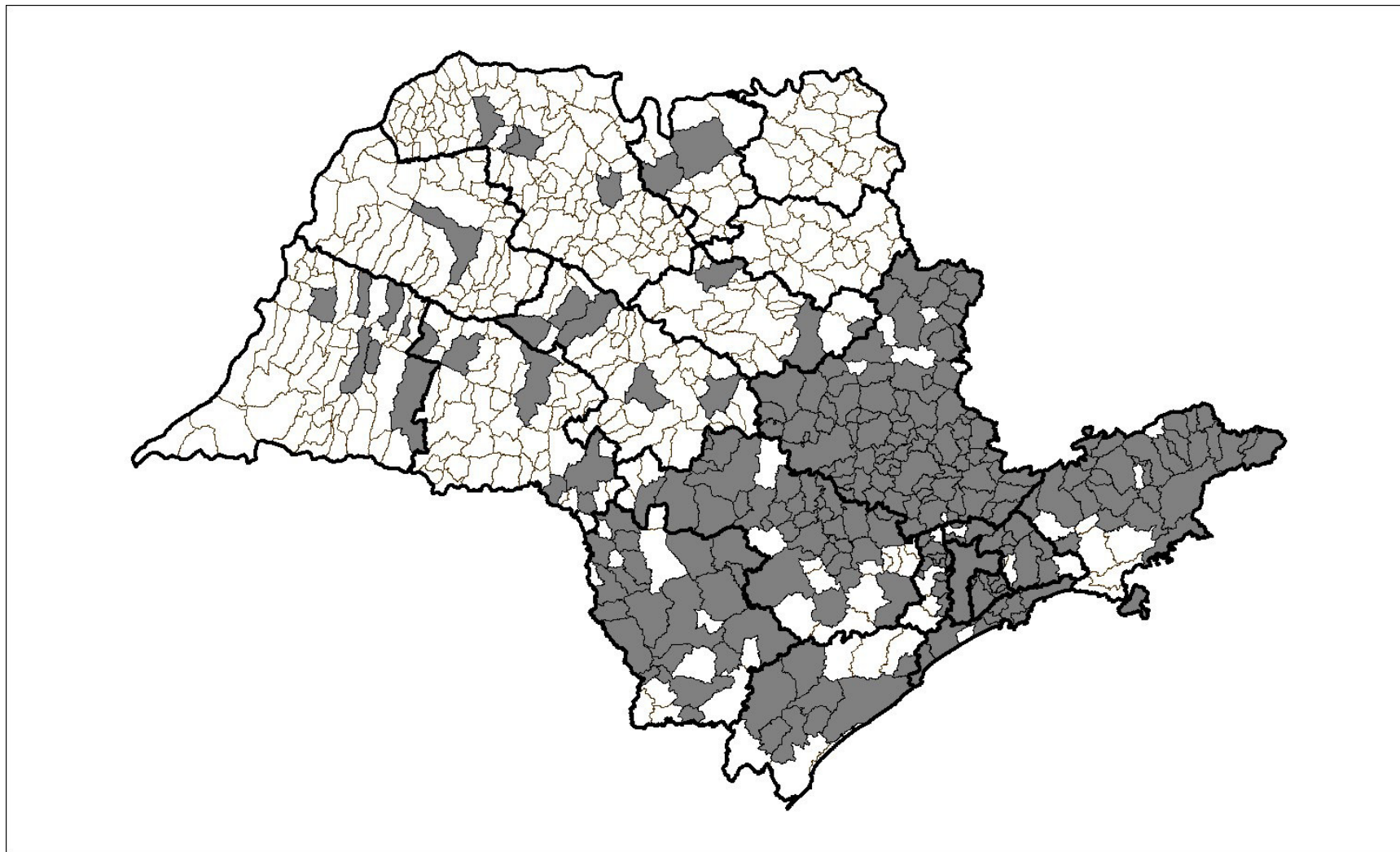
# Setorização - 2014



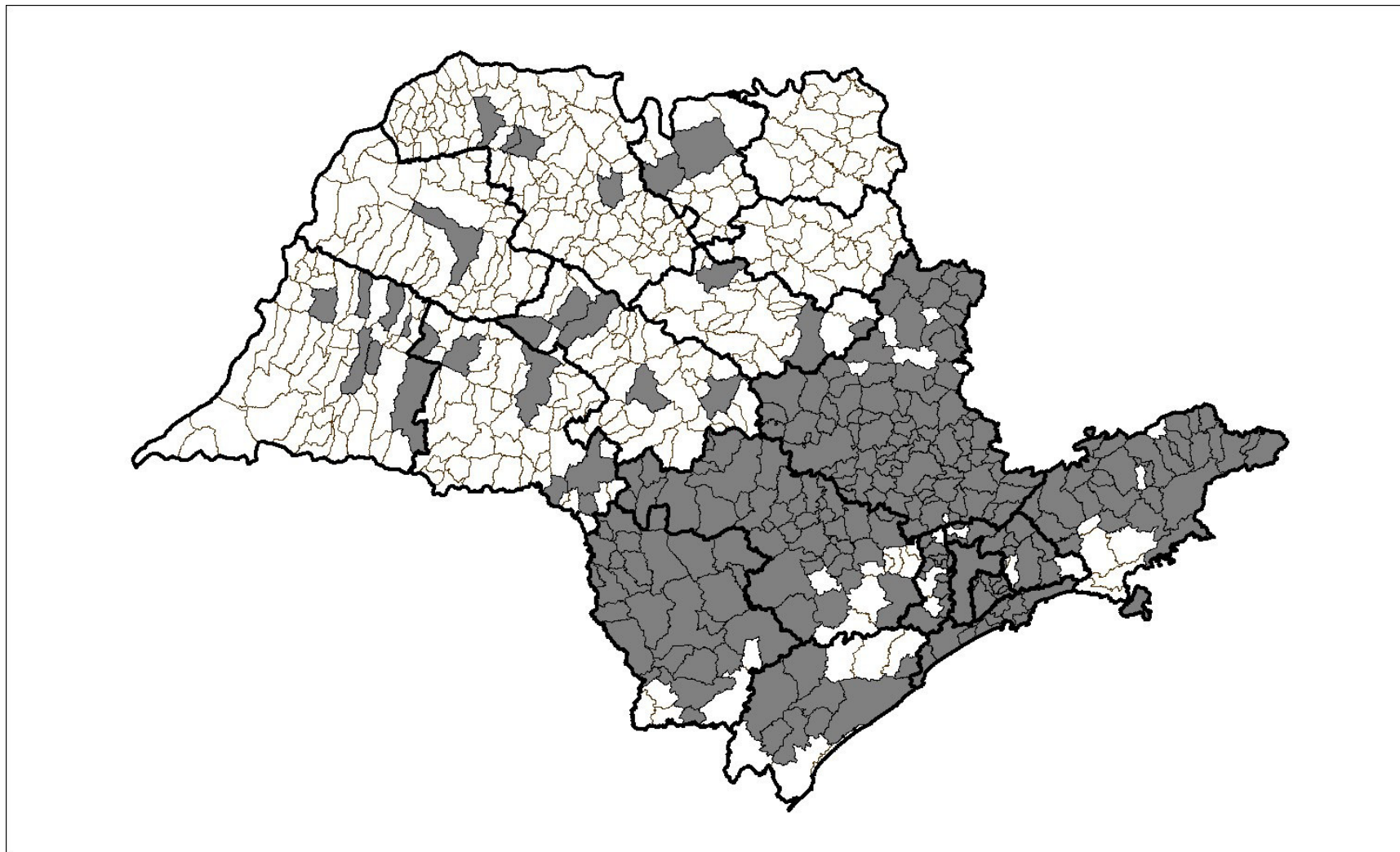
# Setorização - 2015



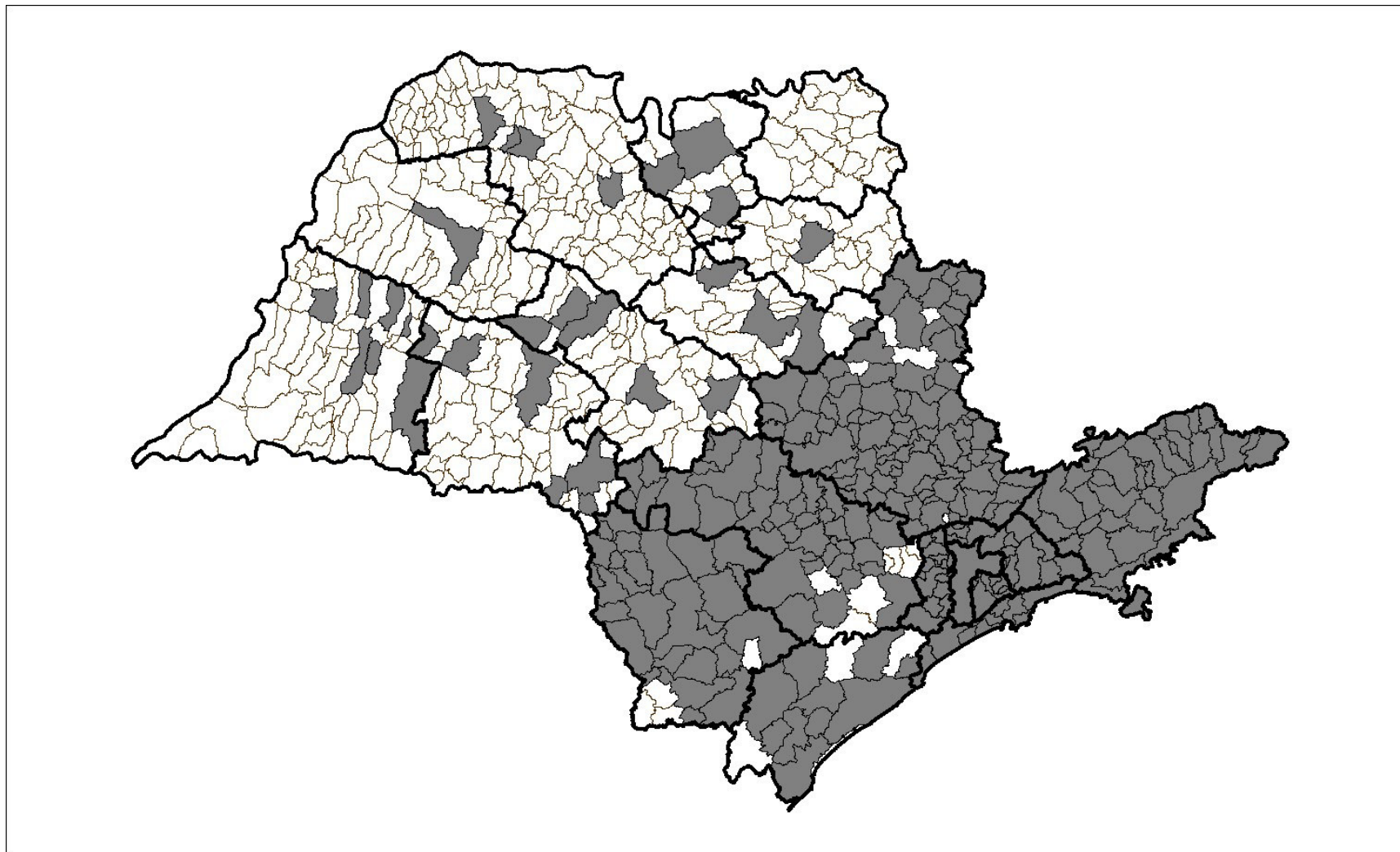
# Setorização - 2016



# Setorização - 2017

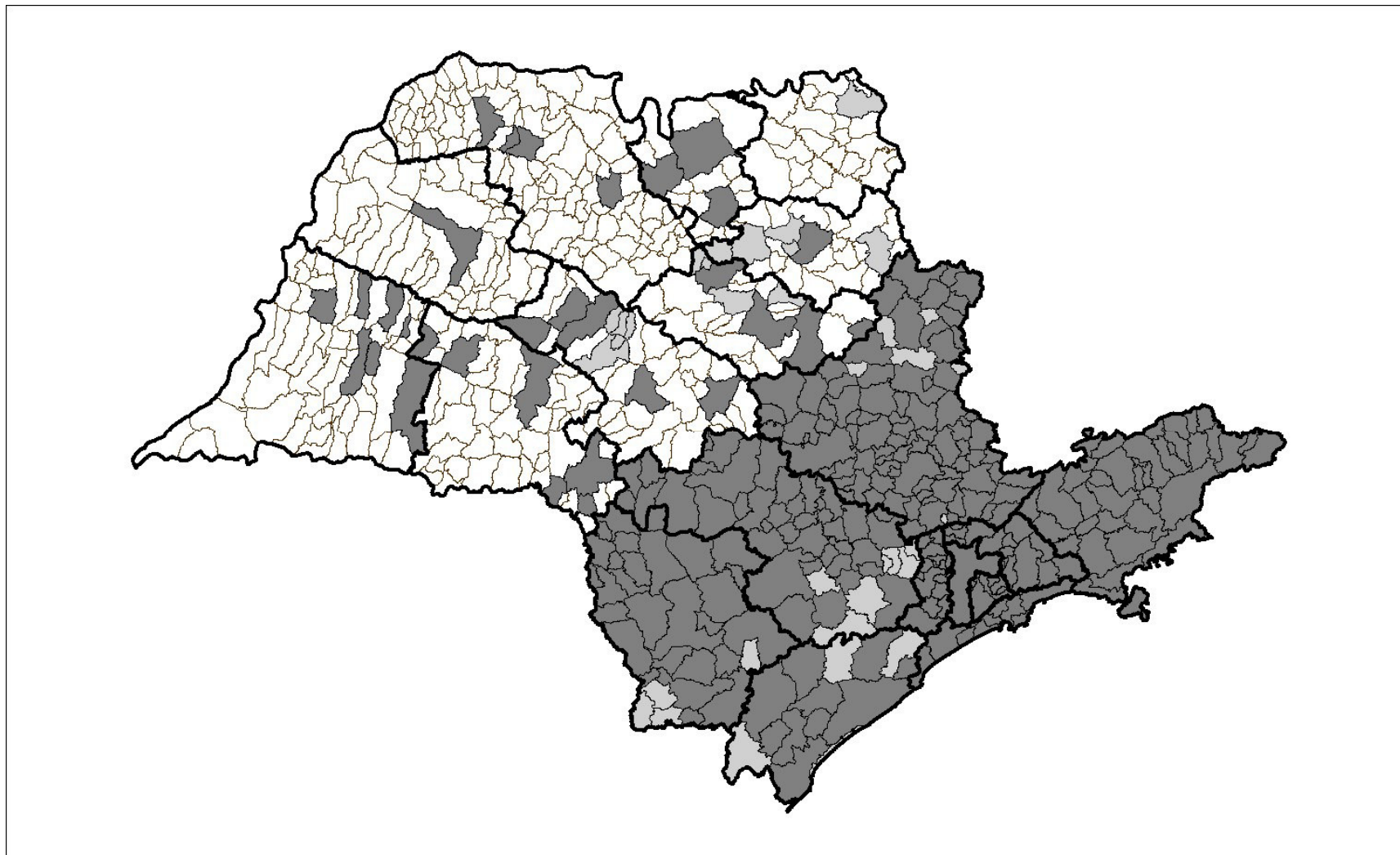


# Setorização - 2018





# Setorização





**ALERTA DEFESA CIVIL**  
**CHUVAS INTENSAS E VENTOS FORTES**  
**COM DESCARGAS ELÉTRICAS**

#DEFESACIVIL PROTEGEVOCE

**PREVISÃO DE 9/12 A 11/12**  
**PARA AS SEGUINTEs REGIÕES ADMINISTRATIVAS:**

**AVISO METEOROLÓGICO**  
Informamos que no período entre segunda-feira (9) e quarta-feira (11) será marcado por uma precipitação persistente, que criará condição para acumulados significativos com riscos de transformos como deslizamentos e desabamentos, além de **Ler mais »**

10 de dezembro de 2019 | [NOTÍCIAS](#)

### Tutorial para Manutenção de Pluviômetro Automático

Conheça o passo a passo para realização de manutenção de pluviômetro automático a fim de garantir um monitoramento eficaz e segurança à população.



**40199**  
Recebeu um SMS de Alerta da Defesa Civil? Saiba o que fazer!!!

**SMS**

CALENDÁRIO DE OFICINAS E TREINAMENTOS

Inscryva-se

REDES SOCIAIS



PESQUISAR NOTÍCIAS

Pesquisar

# Defesa Civil

- HOME
- INSTITUCIONAL »
- LEGISLAÇÃO »
- PUBLICAÇÕES »
- LINKS »
- SERVIÇOS »
- FALE CONOSCO
- LIVE : DESLIZAMENTOS
- CIDADES RESILIENTES

**ALERTA DEFESA CIVIL**  
**CHUVAS INTENSAS E VENTOS COM DE**  
**PREVISÃO DE 9/12 A 11/12 PARA AS SEGUINTE**  
**PARA AS SEGUINTE**

#DEFESACIVIL PROTEGEVOCÊ

**AVISO METEOROLÓGICO**  
 Informamos que no período entre segunda-feira (9) e quarta-feira (11) se prevê precipitação persistente, que criará condição para acumulados significativos que podem se transformarem em deslizamentos e desabamentos, além de [Ler mais](#) »

10 de dezembro de 2019 | [NOTÍCIAS](#)

### Tutorial para Manutenção de Pluviômetro Automático

Conheça o passo a passo para realização de manutenção de pluviômetro e monitoramento eficaz e seguro à população.

- Área do Rádioamador
- Satélite Somar
- Previsão do Tempo
- Boletim de Alerta
- Monitoramento de Queimadas e Incêndios
- Instrumentos de Identificação de Riscos**
- SAISP – Sistema de Alerta a Inundações de São Paulo
- Treinamentos – Inscrições Aqui
- Inscrições para Cursos
- Geportal
- Relatório Op. Chuvas de Verão 2019-2020
- Mapa de Raios em Tempo Real – INPE

**40199**  
 Recebeu um SMS de Alerta da Defesa Civil? Saiba o que fazer !!!

**SMS**

CALENDÁRIO DE OFICINAS E TREINAMENTOS

Aqui!!

REDES SOCIAIS

[Twitter](#) [Facebook](#) [Instagram](#) [YouTube](#)

PESQUISAR NOTÍCIAS

Pesquisar

# Defesa Civil




- HOME
- INSTITUCIONAL »
- LEGISLAÇÃO »
- PUBLICAÇÕES »
- LINKS »
- SERVIÇOS »
- FALE CONOSCO
- LIVE : DESLIZAMENTOS
- CIDADES RESILIENTES

## Instrumentos de Identificação de Riscos

### Lista de Documentos Cadastrados.

ITARIRI  Todos

Município	Origem	Ano	
ITARIRI	CBH-RB	2011	
ITARIRI	CPRM/CEDEC	2014	
ITARIRI	CBH-RB	2015	
ITARIRI	IPT/CEDEC	2019	

**Linhas :** 4  
**Municípios :** 1

[1]



CALENDÁRIO DE OFICINAS E TREINAMENTOS

Aqui!!

REDES SOCIAIS



PESQUISAR NOTÍCIAS

Pesquisar

# Defesa Civil



## Instrumentos de Identificação de Riscos

### Lista de Documentos Cadastrados.

ITARIRI ▾ Todos ▾

Município	Origem	Ano	
ITARIRI	CBH-RB	2011	
ITARIRI	CPRM/CEDEC	2014	
ITARIRI	CBH-RB	2015	
ITARIRI	IPT/CEDEC	2019	

**Linhas :** 4  
**Municípios :** 1

### Documentos

- [KMZ DO RELATÓRIO TÉCNICO 158152-205](#)
- [Pranchas JPG DO RELATÓRIO TÉCNICO 158152-205](#)
- [RELATÓRIO TÉCNICO 158152-205](#)
- [SHAPEFILE DO RELATÓRIO TÉCNICO 158152-205](#)



**40199**  
Recebeu um SMS de Alerta da Defesa Civil? Saiba o que fazer!!!  
**SMS**

### CALENDÁRIO DE OFICINAS E TREINAMENTOS

[Inscreva-se](#)

### REDES SOCIAIS



### PESQUISAR NOTÍCIAS

Pesquisar

# Setorização de riscos (indicação de obras - IPT, 2018)



**Obrigado pela atenção**

**Eduardo Soares de Macedo**

**[esmacedo@ipt.br](mailto:esmacedo@ipt.br)**