

Gestão de riscos de desastres no Brasil: a conjuntura atual

Eduardo Soares de Macedo

*Palestra ministrada na Programa de Pós graduação Ambiente, Saúde e Sustentabilidade, da Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, na disciplina Interfaces Ambiente, Saúde e Sustentabilidade, 28 de maio, 2020.
Palestra on-line apresentada na disciplina GA517 "Gestão de Riscos de Desastres", no Programa de Pós-graduação em Geociências-PPG-IG-UNICAMP*

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.



GESTÃO DE RISCOS DE DESASTRES NO BRASIL - A CONJUNTURA ATUAL

Eduardo Soares de Macedo













MOVIMENTOS DE MASSA

- **Escorregamentos**
- **Quedas de blocos**
- **Corridas de massa**

**SANTOS (SP)
(1928)**



SANTOS (SP)
(1956)





LARANJEIRAS (RJ) (1967)

CARAGUATATUBA (SP)
(1967)



SERRA DAS ARARAS (RJ) (1967)



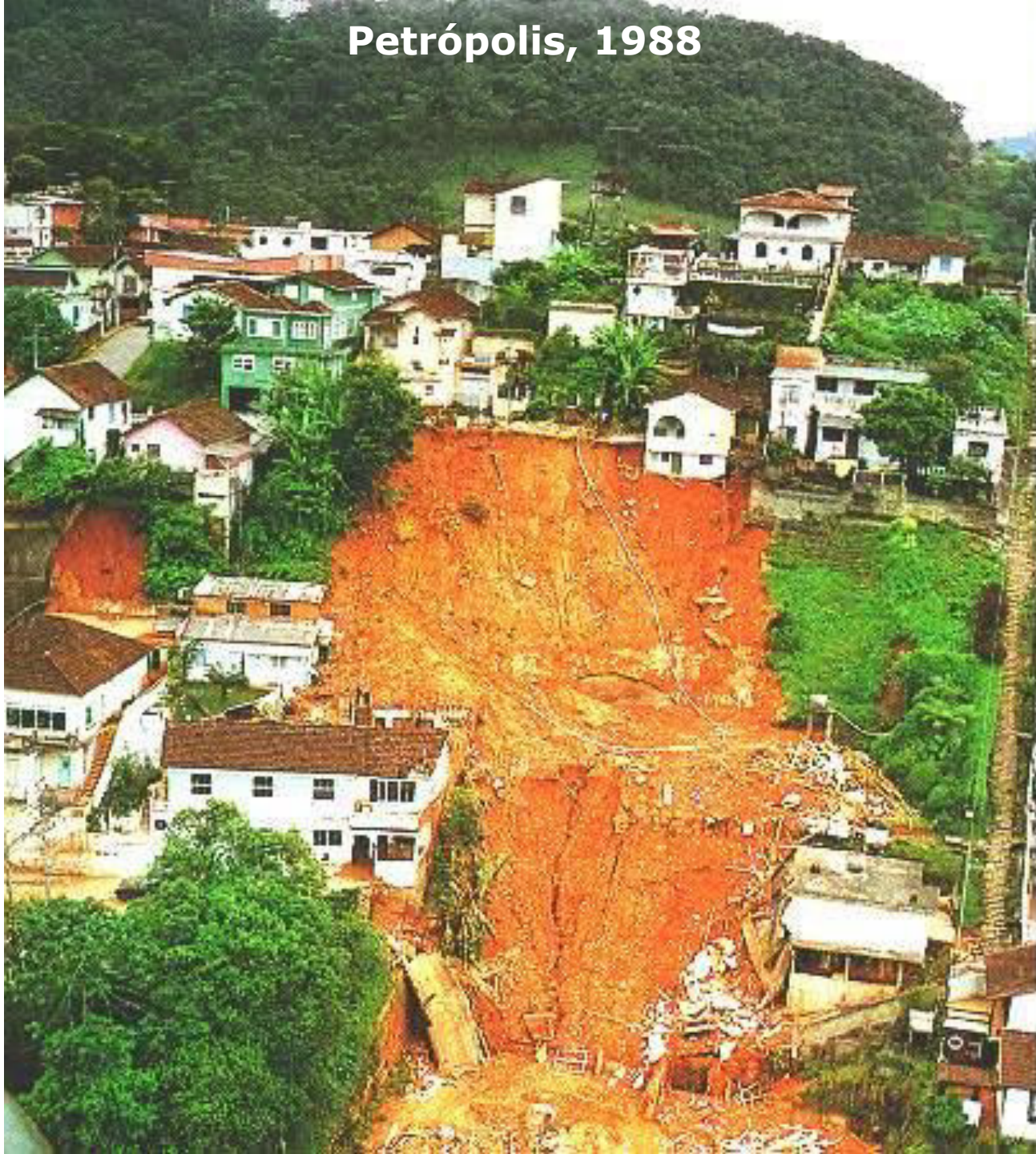
Igarati Revista
Jun. 1993
Giselda Gottsfriz

MOVIMENTOS DE MASSA

Cubatão, 1985



Petrópolis, 1988



Campos do Jordão (SP), 2000



SANTA CATARINA Novembro de 2008



SANTA CATARINA Novembro de 2008



SANTA CATARINA Novembro de 2008



ANGRA DOS REIS (RJ)

Janeiro de 2010



TERESÓPOLIS (RJ)

Janeiro de 2011



AREAL (RJ)

Janeiro de 2011



NOVA FRIBURGO (RJ)

Janeiro de 2011



NOVA FRIBURGO (RJ)

Janeiro de 2011



NOVA FRIBURGO (RJ)

Janeiro de 2011



SÃO PAULO

Junho de 2011



ESPÍRITO SANTO

2013



ESPÍRITO SANTO

2013



**GUARUJÁ – BARREIRA DO JOÃO GUARDA
2020**

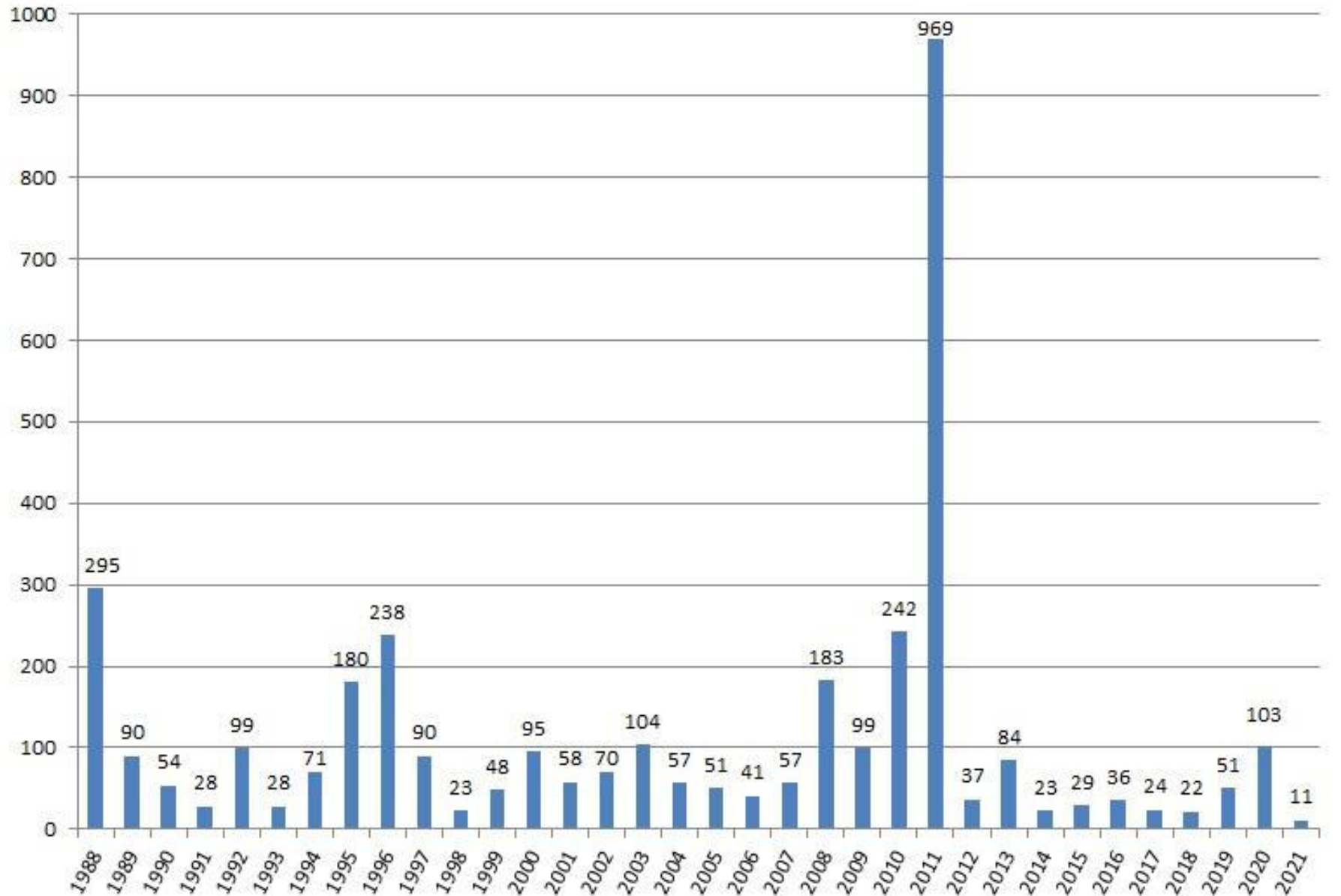


GUARUJÁ – BARREIRA DO JOÃO GUARDA

2020



VÍTIMAS FATAIS POR MOVIMENTOS DE MASSA NO BRASIL 1988/2021 (Banco de Dados – IPT)



INUNDAÇÕES

CARATINGA (MINAS GERAIS, 2006)



SÃO PAULO (SP)



SÃO PAULO (SP)



SÃO LUIZ DO PARAITINGA (SP) 2010



SÃO LUIZ DO PARAITINGA (SP) 2010



SÃO LUIZ DO PARAITINGA (SP) 2010



ALAGOAS 2010



ALAGOAS 2010



CENÁRIO POLÍTICO E SOCIAL

IDENTIFICAÇÃO DO CENÁRIO

- crise **econômica** e **social** com solução de longo prazo
- política **habitacional** para baixa renda historicamente ineficiente
- ineficácia dos sistemas de controle do **uso e ocupação**
- inexistência de **legislação** adequada para as áreas suscetíveis
- inexistência de **apoio técnico** para as populações
- **cultura** popular de “morar no plano”



AUMENTO DO NÚMERO DE ÁREAS DE RISCO



MUDANÇAS CLIMÁTICAS = AUMENTO DE EVENTOS EXTREMOS



AUMENTO DO NÚMERO DE DESASTRES E VÍTIMAS

SOLUÇÕES

- para **ELIMINAR/REDUZIR** os problemas
 - agindo sobre o processo
 - agindo sobre a consequência
- para **EVITAR** a formação de áreas de risco
 - controle do uso do solo
- para **CONVIVER** com os problemas
 - planos de contingência

ELIMINAR/REDUZIR os problemas

- as áreas de risco já existem
- a população corre alto risco de morte
- perda econômicas e patrimoniais

SOLUÇÕES ESTRUTURAIS

- Obras de contenção, drenagem, proteção superficial
- Reurbanização
- Relocação de moradias e população

REQUISITO

- **Mapeamento das áreas**

EVITAR a formação de áreas de risco

- existem áreas vazias
- existe pressão para ocupação

SOLUÇÕES NÃO ESTRUTURAIS

- Planejamento urbano
- Cartas geotécnicas e de risco
- Plano Diretor
- Legislação (Código de obras)
- Fiscalização

REQUISITO

- **Mapeamento das áreas**

CONVIVER com os problemas

- não é possível resolver os problemas rapidamente
- a população continuará em risco

SOLUÇÕES

- planos de contingência
- planos de defesa civil
- atenção integral ao cidadão
- atendimento humanitário à população

REQUISITO

- **Mapeamento das áreas**



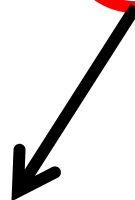
O QUE É PREVENÇÃO DE RISCOS?

E

O QUE É PREVENÇÃO DE DESASTRES?



1º Congresso Brasileiro de Redução de Riscos de Desastres



RISCOS DE DESASTRES

OU

RISCOS **E DESASTRES**

GESTÃO DE DESASTRES

(Marco de Ação de Hyogo - 2005)



GESTÃO DE RISCOS

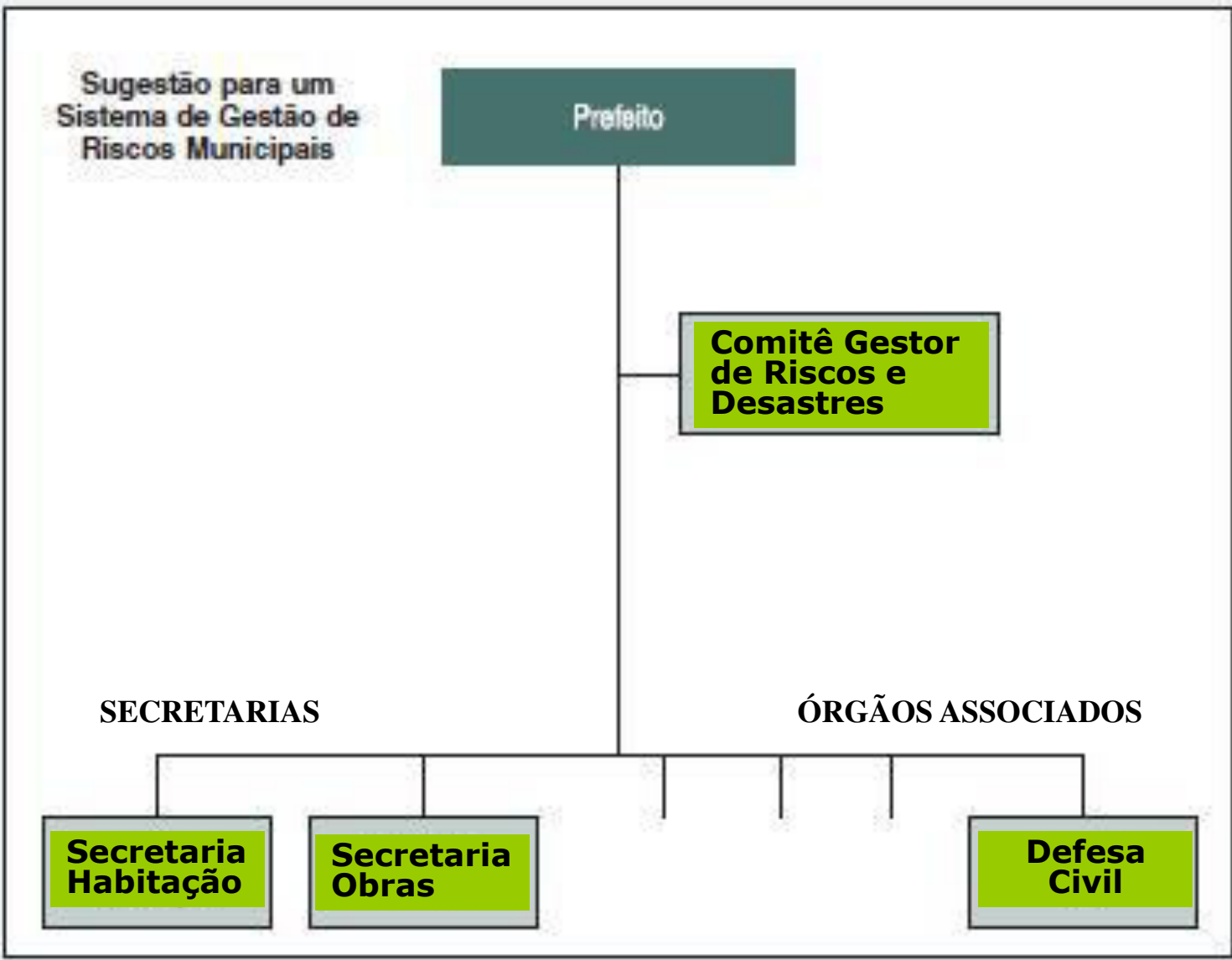
(Marco de Ação de Sendai - 2015)

GESTÃO INTEGRAL DE RISCOS

MODELO DA COLÔMBIA



PROPOSTA DE ORGANOGRAMA





GESTÃO DE RISCOS NO BRASIL

✓ LEI 12.608/12

LEI 12.608 de 10/04/12

Art. 1º Institui a **Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC**, dispõe sobre o Sistema Nacional de Defesa Civil – SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil – CONPDEC, autoriza a **criação de sistema de informações e monitoramento de desastres** e dá outras providências.

LEI 12.608 de 10/04/12

Art. 3º A PNPDEC abrange as ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação voltadas à proteção e defesa civil.

Parágrafo Único. A PNPDEC deve integrar-se às políticas de ordenamento territorial, desenvolvimento urbano, saúde, meio ambiente, mudanças climáticas, gestão de recursos hídricos, geologia, infraestrutura, educação, ciência e tecnologia e às demais políticas setoriais, tendo em vista a promoção do desenvolvimento sustentável

LEI 12.608 de 10/04/12

Diretrizes:

- atuação articulada União, estados e municípios
- abordagem sistêmica
- prioridade às ações preventivas
- adoção da bacia hidrográfica
- planejamento com base em pesquisas e estudos
- participação da sociedade civil

Art. 5º Objetivos:

- I - reduzir os riscos de desastres;
- II - prestar socorro e assistência às populações atingidas por desastres;
- III - recuperar as áreas afetadas por desastres;
- IV – incorporar a redução do risco de desastre e as ações de proteção civil entre os elementos da gestão territorial e do planejamento das políticas setoriais
- V - promover a continuidade das ações de proteção e defesa civil;
- VI – estimular o desenvolvimento de cidades resilientes e os processos sustentáveis de urbanização;
- VII – promover a identificação e avaliação das ameaças, suscetibilidade e vulnerabilidades a desastres;
- VIII - monitorar os eventos;
- IX - produzir alertas;

LEI 12.608 de 10/04/12

Art. 5º Objetivos:

- X – estimular o ordenamento da ocupação do solo urbano e rural, tendo em vista sua conservação e a proteção da vegetação nativa, dos recursos hídricos e da vida humana;
- XI – combater a ocupação de áreas ambientalmente vulneráveis e de risco e promover a realocação da população residente nessas áreas;
- XII – estimular iniciativas que resultem na destinação de moradia em local seguro;
- XIII - desenvolver consciência nacional acerca dos riscos de desastre;
- XIV - orientar as comunidades a adotar comportamentos adequados de prevenção e de resposta em situação de desastre e promover a autoproteção; e
- XV - integrar informações em sistema capaz de subsidiar os órgãos do SINPDEC na previsão e no controle dos efeitos negativos de eventos adversos sobre a população, os bens e serviços e o meio ambiente.

LEI 12.608 de 10/04/12

Principais dispositivos

- A União deve instituir e manter cadastro nacional de municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos
- Estados e Municípios devem identificar e mapear áreas de risco; realizar estudos de identificação de ameaças, suscetibilidades e vulnerabilidades
- Municípios cadastrados devem elaborar cartas geotécnicas de aptidão à urbanização
- Incorporação das cartas ao Plano Diretor
- Obrigação do monitoramento meteorológico, hidrológico e geológico das áreas

LEI 12.608 de 10/04/12

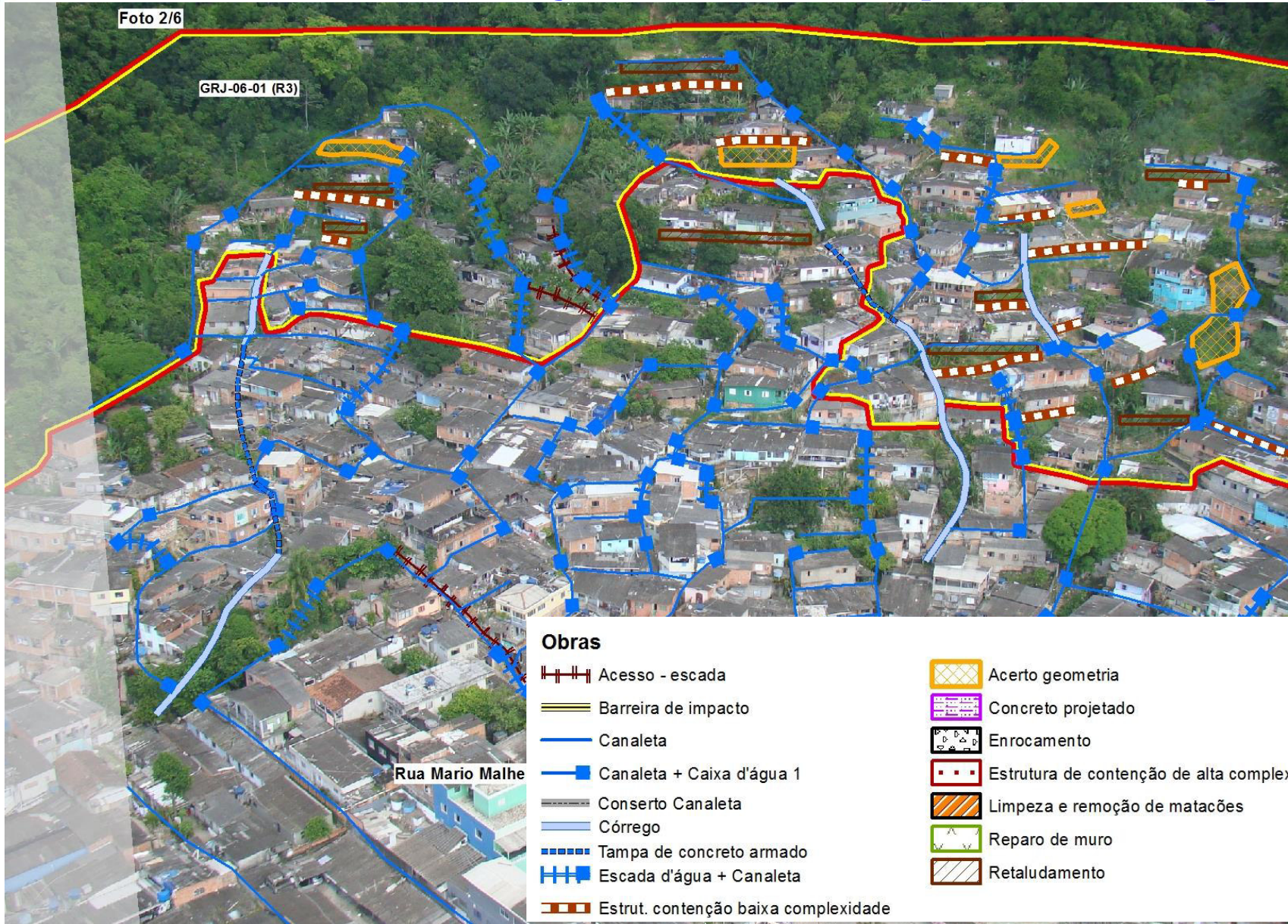
Principais dispositivos

- Moradores removidos de áreas de risco são **prioridade em programas habitacionais**
- Execução de **planos de contingência**
- Elaboração de **planos de implantação de obras**
- Publicação periódica de **informações**
- Inclusão do tema nos **currículos escolares (FOI POSTERIORMENTE RETIRADO)**

Setorização de riscos de movimentos de massa com indicação de obras (IPT, 2018) ESCALA 1:2.000



Setorização de riscos de movimentos de massa com indicação de obras (IPT, 2018)



Setorização de riscos de movimentos de massa com indicação de obras (IPT, 2018)

Foto 3/4



Obras

||| Acesso - escada

=== Barreira de impacto

— Canaleta

■ Canaleta + Caixa d'água 1

--- Conserto Canaleta

— Córrego

■■■■ Tampa de concreto armado

||| Escada d'água + Canaleta

■ Estrut. contenção baixa complexidade

■ Acerto geometria

■ Concreto projetado

■ Enrocamento

■ Estrutura de contenção de alta complexidade

■ Limpeza e remoção de matacões

■ Reparo de muro

■ Retaludamento

Av. Tancredo Ne

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS

PMRR

Instrumento que subsidia as políticas municipais de desenvolvimento urbano e ambiental, de provisão habitacional e de inclusão social, bem como o estabelecimento de ações de gerenciamento de riscos que envolvam os três níveis de governo.

Inclui:

- Mapeamento / Setorização de riscos
- Indicação de medidas estruturais (obras) e não estruturais
- Indicação de fontes de recursos

São Paulo – Ações para Risco Geológico instalado





Mapa de Ameaças Múltiplas - MAM

Para que utilizar o MAM?

- Gestão de risco
- Planejamento urbano
- Gerenciamento de Emergências

Ameaças abordadas

Natural - Exemplos

- Movimentos de massa: quedas, tombamento, rolamentos, deslizamentos, corridas de massa, erosão
- Hidrológicas: Inundações, Enxurradas e Alagamentos
- Climatológicas: Secas (Incêndio florestal e Baixa umidade do ar)

Ameaças abordadas Tecnológico - Exemplos

- Desastres relacionados a:
 - substâncias radioativas
 - produtos perigosos
 - incêndios urbanos
 - obras civis

Áreas de risco

The screenshot displays the QGIS interface with a map of a region showing various risk areas. A red polygon highlights a specific landslide risk area. The 'Identificar Resultados' window is open, showing the following data:

Feição	Valor
Áreas_risco_deslizamento	
id	3
(Derivado)	
(Ações)	
id	3
Nome da área	Cota 95/100
Localização	Rodovia Anchieta
Coordenada X	351820.321114
Coordenada Y	7358119.70209
Mapeamento realizado por	IPT
Cliente do Mapeamento	CDHU
Data do Mapeamento	2007
Escala do mapeamento	1:1.000
Modificado por	IPT
Data da Modificação	2018
Número de ocorrências	0
Número de vítimas fatais	0
Número de feridos	0
Sigla do setor	
Localização do setor	Rodovia Anchieta
Grau de risco do setor	R2 - Médio
Número de moradias no setor	
Número de famílias no setor	
Número de moradores no setor	
Existe NUPDEC	
Instituição de contato	COMPDEC
Nome do responsável	Levindo dos Santos Filho
Email do responsável	levindofilho@gmail.com
Endereço do responsável	Rua Dr. Fernando Costa, 953 - Vila Couto
Telefone 1	(13) 3361-6177
Telefone 2	(13) 98133-7590
Nome do contato na comunidade	
Endereço do contato na comunidade	
Email do contato na comunidade	
Telefone 3	

At the bottom of the window, the 'Modo' is set to 'Camada atual' and 'Exibir' is set to 'Árvore'. There is also a checkbox for 'Abrir automaticamente o formulário' and an 'Ajuda' button.

Type to locate (Ctrl+K)

1 entrada da legenda removida.

Coordenada 352002,7357996

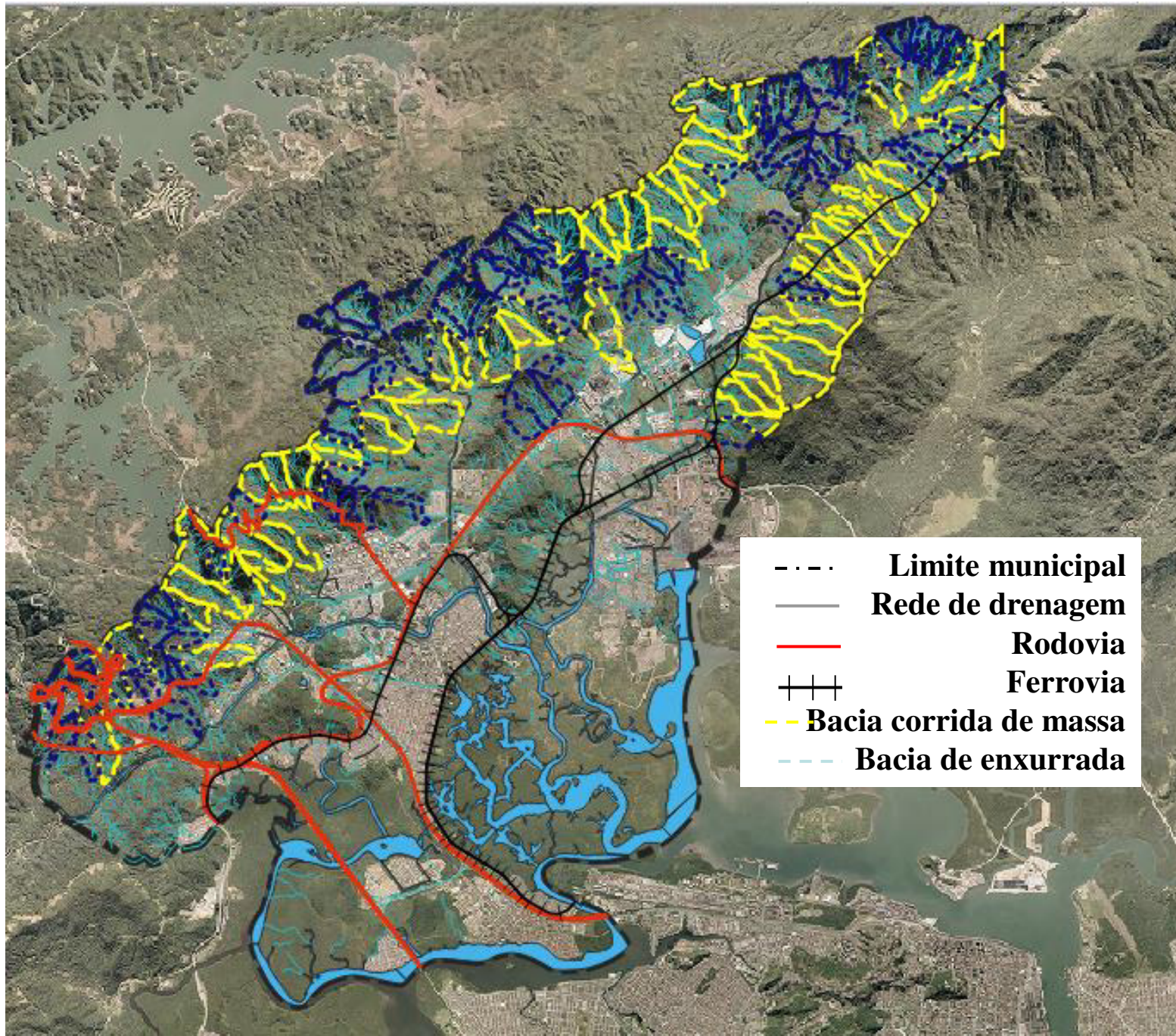
Escala 1:119,123

Lupa 100%

Rotação 0,0°

Renderizar

EPSG:31983

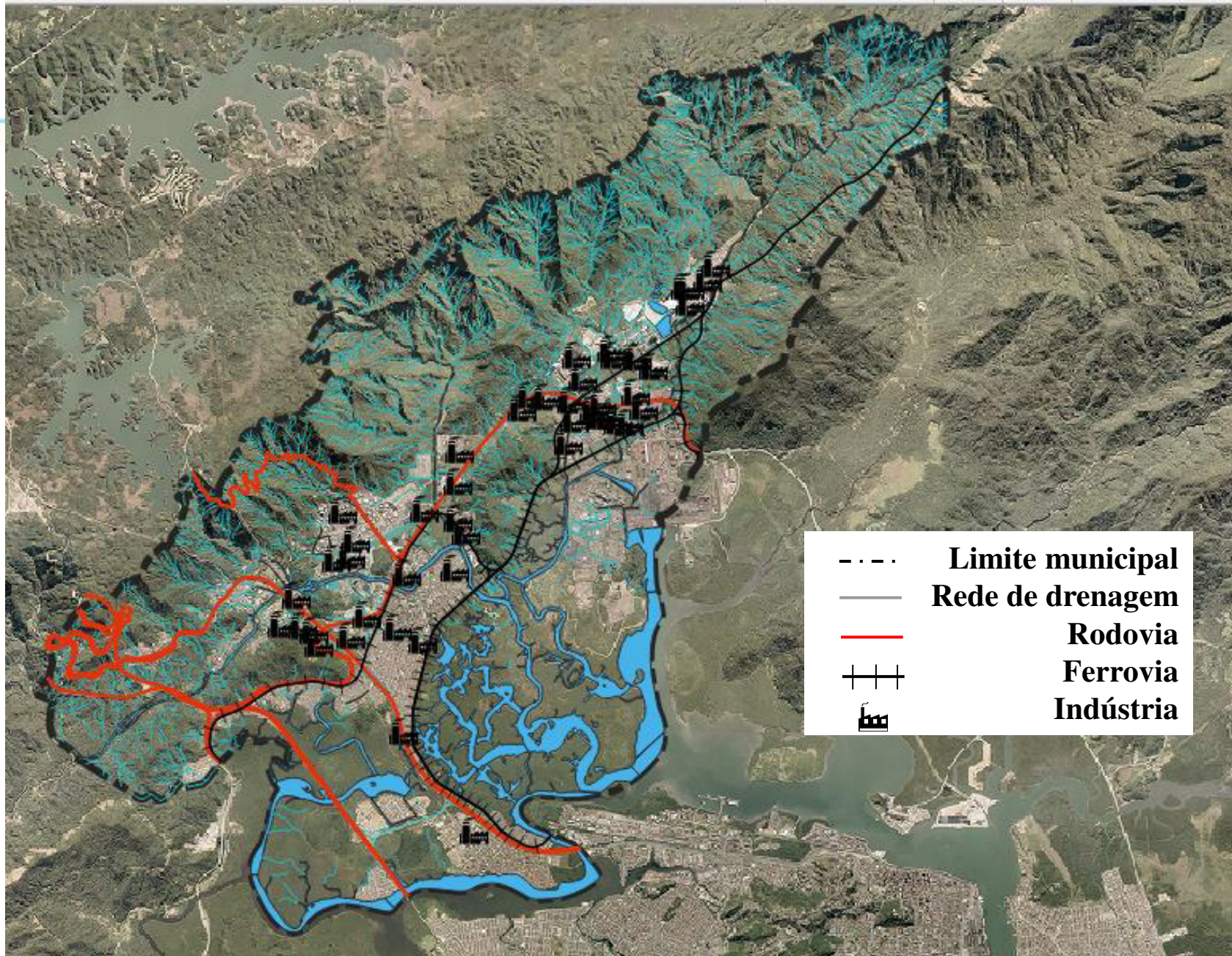


Indústria

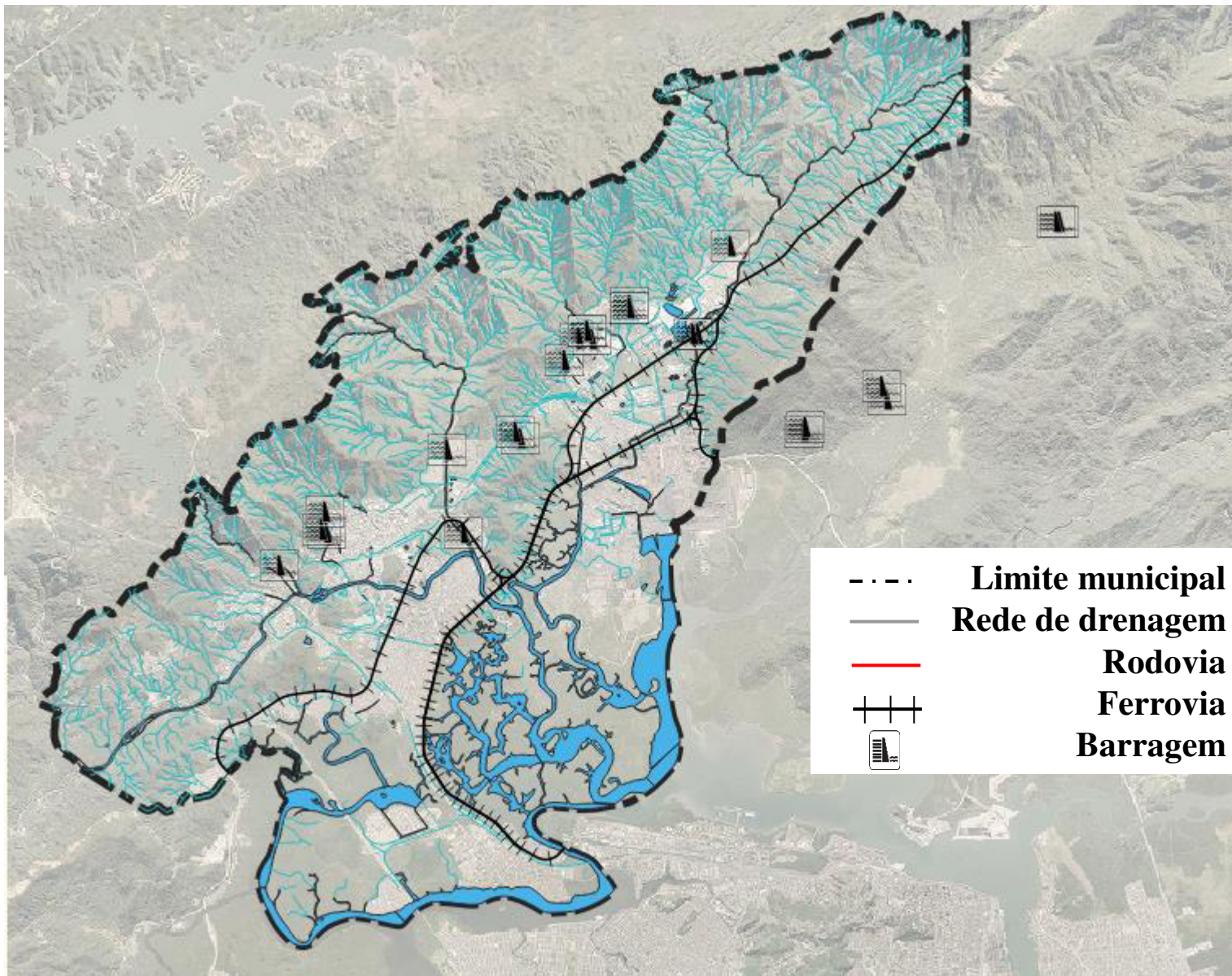
The screenshot displays the QGIS interface with a map of industrial sites. The 'Camadas' (Layers) panel on the left shows the 'Industria' layer selected. The 'Identificar Resultados' (Identify Results) window is open, showing the following data for a selected feature:

Feição	Valor
Industria	
id	30
(Derivado)	
(Ações)	
id	30
Nome do empreendimento	Terracom
Grupo Empresarial	
Seguimento Económico	Serviços De Coleta E Transporte De Lixo Urbano
Localização	Rodovia Cônego Doménico Rangoni
Coordenada X	357300
Coordenada Y	7361742
Nome do responsável	
Email do responsável	
Endereço do responsável	
Telefone 1	
Telefone 2	
Risco de contaminação	Sim
Meio contaminado	Solo / Água
Risco de explosão	Sim
Risco de Incêndio	Sim
Risco de radiação nuclear	Não
Materiais fabricados	
Volume de material armazenado	NULL
Possui posto de abastecimento	Possui Posto
Volume armazenado nos tanques	NULL
Tipo de material armazenado nos tanques	
Licença Ambiental	
Órgão Licenciador	
Data da Licença Ambiental	NULL
Comentários	

At the bottom of the window, the status bar shows: 'Sem feições encontradas nesta posição.' (No features found at this position.) and 'Coordenada 359976,7359415'.



- - - Limite municipal
- Rede de drenagem
- Rodovia
- + + + Ferrovias
- ☐ Indústria



Banco de dados associados – PostgreSQL - PostGIS

The screenshot displays the pgAdmin 4 interface. On the left, the 'Browser' pane shows a tree view of database objects, with 'Industria' selected under 'Tables (19)'. The main window shows a SQL query executed in the 'public.Industria' schema:

```
1 SELECT * FROM public."Industria"  
2 ORDER BY id ASC LIMIT 100  
3
```

The 'Data Output' tab displays the following table:

id [PK] numeric	geom geometry	Nome do empreendimento character varying (254)	Grupo Empresarial character varying (254)	Seguimento Econômico character varying (254)	Localização character varying (254)	Coordenada X bigint	Coordenada Y bigint
1	01040000A...	Braskem	[null]	Fabricação De Polietileno D...	Rodovia Cônego Domênic...	356058	
2	01040000A...	Breda Transportes	[null]	Transporte Rodoviário De P...	Rodovia Cônego Domênic...	357774	
3	01040000A...	Cacub - Consórcio Terminal...	Br	[null]	Avenida Jornalista Giusfred...	353926	
4	01040000A...	Cefertil (Com Mosaic)	Cesari	Fabricação De Fertilizantes ...	Avenida Engenheiro Plínio ...	360595	
5	01040000A...	Cemulti	Cesari	Despacho Aduaneiro	Rua Claudino Domingues G...	358222	
6	01040000A...	Cia Bandeirantes	[null]	Armazens	Avenida Engenheiro Plínio ...	359687	
7	01040000A...	Concreserv	[null]	Fabricação De Concreto Usi...	Rua Caminho Dos Pilões	353190	
8	01040000A...	Consórcio De Malhas Se Ne	Br	Transporte Dutoviário - Est...	-	353754	
9	01040000A...	Coperbras	[null]	Fabricação De Intermediári...	Rodovia Cônego Domênic...	357445	
10	01040000A...	CTM - Centro Técnico De M...	[null]	Serviço De Usinagem (Torn...	Rua Olívia De Jesus Peralta ...	356341	
11	01040000A...	Depotce	Cesari	Locação De Depósito De Co...	Avenida Engenheiro Plínio ...	361096	
12	01040000A...	Ecopátio	[null]	Logística	Avenida Engenheiro Plínio ...	358322	
13	01040000A...	Engebasa	[null]	Obras De Caldeiraria Pesad...	Rua Da União	358844	
14	01040000A...	Hidromar	[null]	Indústria Química	Rodovia Cônego Domênic...	356047	
15	01040000A...	Hospital Municipal De Cuba	[null]	[null]	Avenida Martin Fontes	355342	



















Rua Be thelot

Patricia Lima
2230

51
31
99

QUESTÕES PARA DISCUSSÃO

1. São Paulo

- **1600 favelas com 1,5 milhão de habitantes**
- **4 vezes Florianópolis**
- **Não há espaço para conjuntos habitacionais**
- **Solução: urbanização das próprias favelas?**

2. Onde estão as favelas?

- **Áreas de Preservação Permanente (APP)**
- **Áreas de mananciais**
- **Áreas de alta declividade**
- **Áreas públicas abandonadas**

Obrigado!!!

Eduardo Soares de Macedo

Geólogo

**Instituto de Pesquisas Tecnológicas –
IPT – São Paulo - Brasil**

esmacedo@ipt.br