

Nº 180212

Mapeamento e gestão de riscos

Alessandra Cristina Corsi

*Palestra apresentada na
SEMANA DA DEFESA CIVIL, 1.,
2026, Jundiaí. 29 slides.*

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.

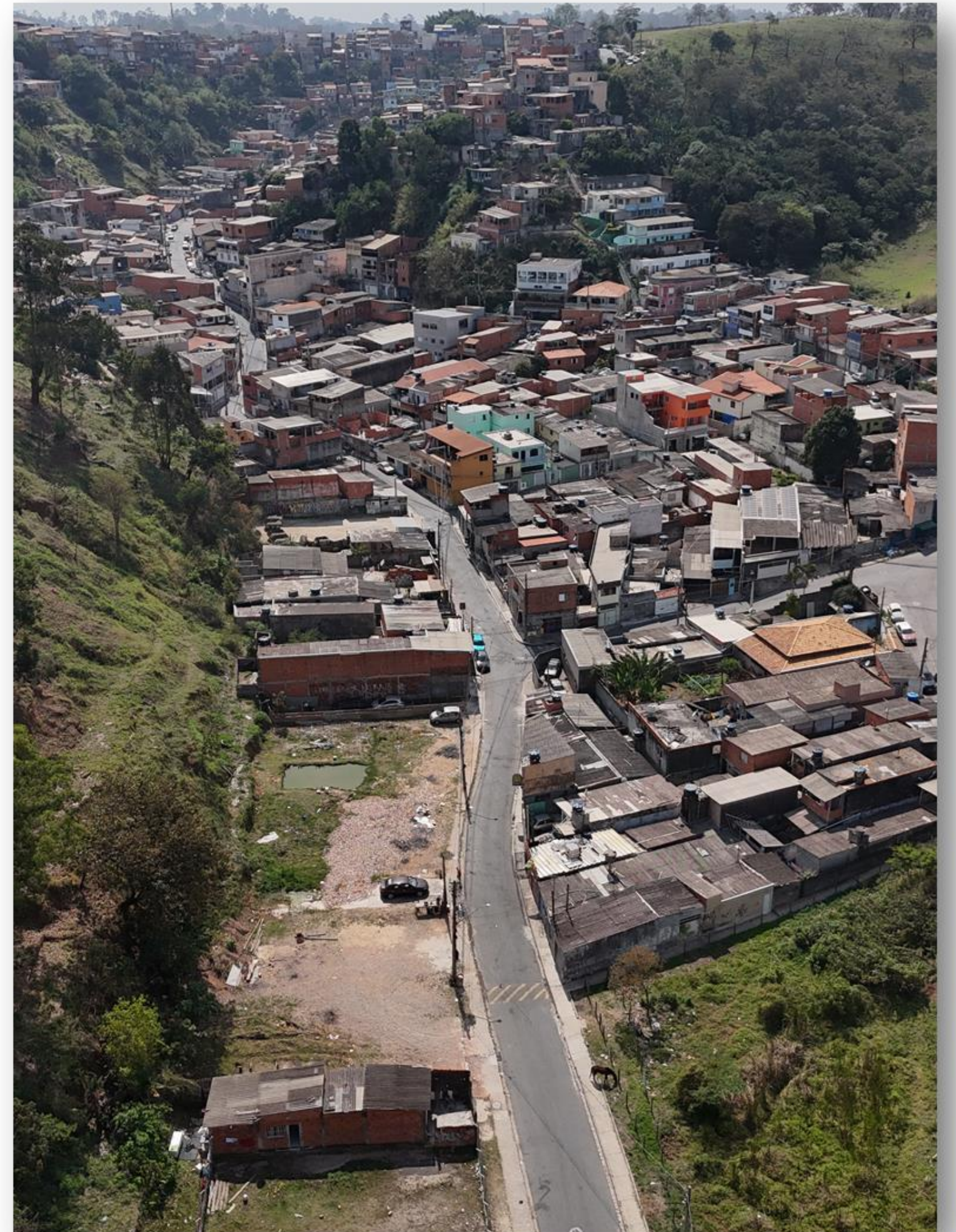
PROIBIDO REPRODUÇÃO

MAPEAMENTO E GESTÃO DE RISCOS

Alessandra C. Corsi
Pesquisadora, Geóloga
Un Cidades, Infraestrutura e Meio Ambiente
Seção de Investigações, Riscos e Gestão Ambiental



Qual a importância de mapear o município?



Lei nº 12.608/12

PNPDEC: Seção I - Diretrizes e Objetivos

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.

Prevê o mapeamento de suscetibilidades, aptidão à urbanização e riscos, instituindo a obrigatoriedade de elaboração de CGs!

- No **Estatuto da Cidade (Lei Federal 10.257/2001)**, com a obrigatoriedade de plano diretor em municípios que possuem **áreas suscetíveis** a processos geológicos ou hidrológicos que podem gerar desastres naturais e, ainda, que a identificação e o mapeamento de **áreas de risco** levem em conta as **CGs**.
- Na **Lei Lehmann (Lei Federal 6.766/1979)**, vinculando a aprovação de projetos de parcelamento do solo ao atendimento da **carta geotécnica de aptidão à urbanização**.
- Na **Lei Federal 12.340/2010**, que dispõe sobre transferência de recursos da União a estados e municípios, para que atuem na gestão de riscos e prevenção de desastres, fixando **cinco requisitos que envolvem a elaboração de CGs**:

Tipos de cartas exigidas pela PNPDEC

Para toda a área do
município

Para toda a zona
urbana e de expansão

Para núcleos urbanos
específicos



Carta de suscetibilidade
escala 1:25.000

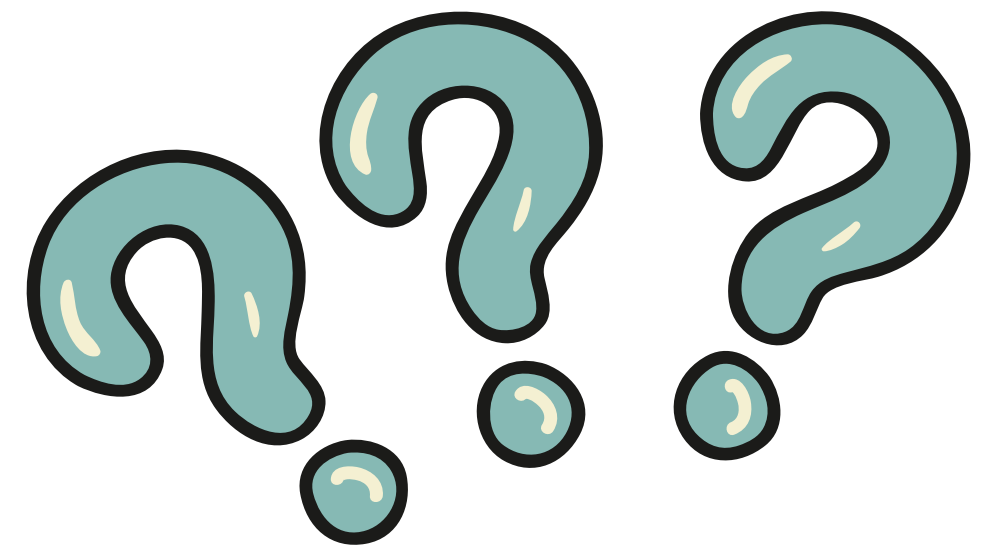


Carta de aptidão
à urbanização
escala 1:10.000 ou maior



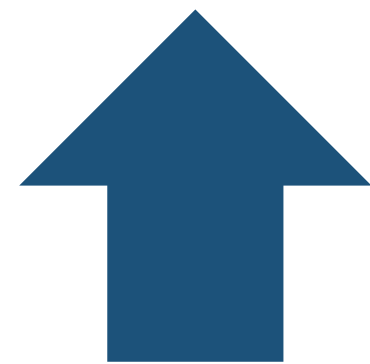
Carta de risco
escala 1:2.000 ou maior

O que é uma Carta Geotécnica?



Mapa temático que representa, de forma espacial, as **condições do terreno** (solo, rocha, relevo e processos geodinâmicos) e sua relação com o **uso e a ocupação**, servindo de base para planejamento urbano, obras de engenharia e gestão de riscos.

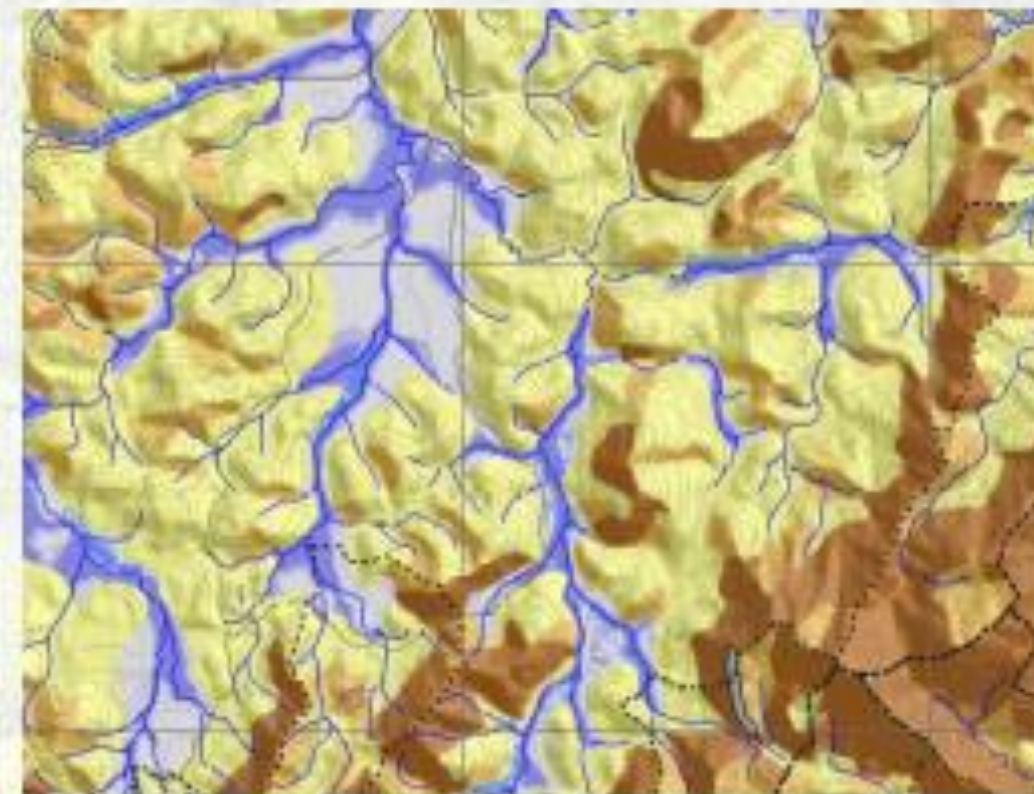
Obrigatória aos municípios que apresentam áreas **suscetíveis** a **movimentos de massa, inundações** ou processos geológicos e hidrológicos correlatos.



Acesse o manual!

**CARTAS DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS
DE MASSA E INUNDAÇÕES - 1:25.000**

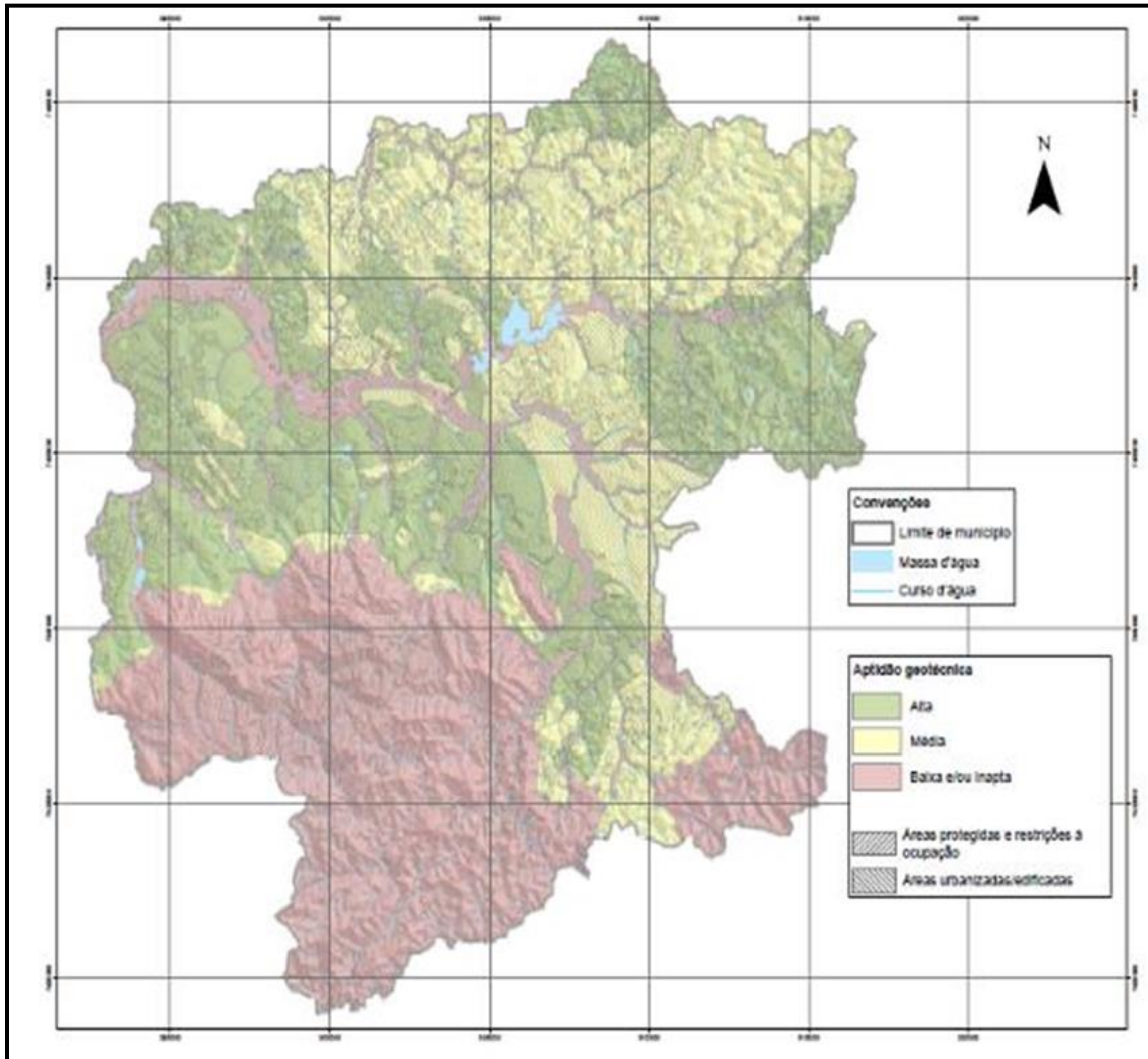
NOTA TÉCNICA EXPLICATIVA

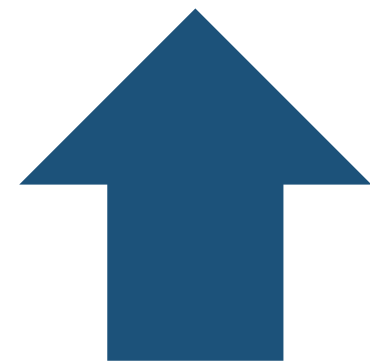


ipt
INSTITUTO DE
PESQUISAS
TECNOLOGICAS

CPRM
Serviço Geológico do Brasil

Carta Geotécnica de Aptidão à Urbanização





Acesse o manual!



CONCEITOS

Suscetibilidade

Identificação de uma ameaça

Encosta íngreme, afloramento rochoso, talvegue em encosta, rios e córregos

Probabilidade de ocorrência de um fenômeno ou evento adverso

Considerando um local definido, um determinado período e características específicas (ex: tipologia, velocidade, material envolvido, etc)

X

GRAVIDADE

Exposição

Presença de pessoas, infraestrutura, meios de subsistência, serviços, ativos econômicos, sociais ou culturais

Vulnerabilidade

Predisposição para ser afetado adversamente
Sensibilidade aos danos, falta de capacidade de enfrentamento e adaptação, etc

=

RISCO

Relação da probabilidade de ocorrência de um dado evento pela gravidade do mesmo

Avaliações quantitativas

$$R = P \times G$$

Avaliações qualitativas

SM
R3
R4



MAPEAMENTO DE RISCOS EM ENCOSTAS E MARGENS DE RIOS

MÉTODO DE MAPEAMENTO DE RISCOS GEOLÓGICOS E HIDROLÓGICOS

- ➔ Metodologia publicada em 2007 e adotada pelo Governo Federal;
- ➔ Investigações geológico-geotécnicas de superfície;
- ➔ Identificação das condicionantes dos processos;
- ➔ Análise das condições de ocupação do local; Fichas de campo na forma de *check-list*;
- ➔ Método qualitativo – graus de risco.

MAPEAMENTO DE RISCOS GEOLÓGICOS

1º Passo: Dados gerais sobre o setor

2º Passo: Caracterização do local

3º Passo: Aspectos relacionados à água

4º Passo: Aspectos relacionados à vegetação

5º Passo: Sinais de movimentação

6º Passo: Definição do tipo de processo esperado ou ocorrido

7º Passo: Definição do grau de risco

MAPEAMENTO DE RISCOS HIDROLÓGICOS

1º Passo: Dados gerais sobre o setor

2º Passo: Caracterização dos eventos de inundação ocorridos

3º Passo: Caracterização dos canais de drenagem

4º Passo: Caracterização dos eventos e condicionantes de enxurradas

5º Passo: Definição do grau de risco

PROCESSOS HIDROLÓGICOS

SUSCETIBILIDADE

Características do meio físico

- Planície de inundação
- Tipo do canal
- Condição do curso d'água

VULNERABILIDADE

Características da ocupação

- Tipo de moradia
- Distância da moradia ao talude
- Assoreamento
- Intervenções ao longo do curso d'água

PARÂMETROS PARA DECISÃO DO NÍVEL DE RISCO

Ocorrência

- Frequência das ocorrências
- Altura da inundação
- Danos

PROCESSOS HIDROLÓGICOS

R4 – MUITO ALTO

- Suscetibilidade ALTA
- Vulnerabilidade ALTA
- Ocorre anualmente com gravidade muito alta

R3 - ALTO

- Suscetibilidade MÉDIA e ALTA
- Vulnerabilidade ALTA
- Gravidade alta: perdas econômicas

R1 – BAIXO R2 - MÉDIO

SETORES DE MONITORAMENTO

- Suscetibilidade BAIXA e MÉDIA
- Vulnerabilidade BAIXA e MÉDIA
- Afeta as vias e quintais



Localização do Jardim Vitória (Balsan) no município de Jundiá



Localização Jardim São Camilo

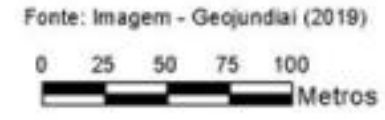


Legenda

- Nome da área - Jardim Vitória (Balsan)
- JUN - Jundiá
- 03 - Número da área
- 01 - Número do Setor
- SM - Setor de monitoramento
- R3 - Risco Alto
- Limite do setor



Sistema de coordenada: Sirgas 2000 Zona 23S
 Projeção: Transverso de Mercator
 Datum: Sirgas 2000





Legenda

- Área analisada
- Setor de escorregamento

Área: Jardim Vitória - Balsan
JUN-01-01 (SM)
JUN: Sigla do município
01: Número da área
01: Número do setor
SM: Setor de monitoramento
R3: Risco alto
R4: Risco muito alto

PLANO MUNICIPAL DE
REDUÇÃO DE RISCOS - PMRR

MUNICÍPIO DE JUNDIAÍ/SP

DATA DA VISTORIA: OUT/2024
DATA DO RELATÓRIO: NOV/2024

ipt
INSTITUTO DE
PESQUISAS
TECNOLÓGICAS



Legenda

- Área analisada
- Setor de solapamento de margem

Área: Rua Corina Soave
Gandra – Torres de São José
JUN-17-01 (R3)
JUN: Sigla do município
14: Número da área
01: Número do setor
SM: Setor de monitoramento
R3: Risco alto
R4: Risco muito alto

Sistema de Coordenadas Projetadas
Projeção: UTM
Datum: SIRGAS 2000
Fuso: 23 S

**PLANO MUNICIPAL DE
REDUÇÃO DE RISCOS - PMRR**

MUNICÍPIO DE JUNDIAÍ/SP



**DATA DA VISTORIA: FEV/2025
DATA DO RELATÓRIO: FEV/2025**

ipt INSTITUTO DE
PESQUISAS
TECNOLÓGICAS

Ortofoto 2019/GeoJundiaí



Legenda

-  Área analisada
-  Setor de escorregamento

Área: Rua Corina Soave Gandra
– Torres de São José
JUN-17-01(R3)
JUN: Sigla do município
17: Número da área
01: Número do setor
SM: Setor de monitoramento
R3: Risco alto
R4: Risco muito alto

PLANO MUNICIPAL DE
REDUÇÃO DE RISCOS - PMRR

VISTORIA EM FEV/2025
DATA DO RELATÓRIO FEV/2025

 INSTITUTO DE
PESQUISAS
TECNOLÓGICAS



**JUN-17 - Rua Corina Soave Gandra
- Torres de São José**

- ▭ Área analisada
- ▭ Setor de escoamento
- ⊗ Bueiro
- Caixa de passagem
- Canaleta de drenagem
- H Escada d'água
- Galeria pluvial subterrânea
- ▭ Plantio de vegetação (hidrossemeadura)
- ▭ Acerto de geometria e/ou retaludamento
- Acionamento do seguro de obra e responsável técnico

Sistema de Coordenadas Projetadas
 Projeção: UTM
 Datum: SIRGAS 2000
 Fuso: 23 S

0 20 40 m

**PLANO MUNICIPAL DE
 REDUÇÃO DE RISCOS - PMRR**

MUNICÍPIO DE JUNDIAÍ/SP

**DATA DA VISTORIA: FEV/2025
 DATA DO RELATÓRIO: FEV/2025**



7437200

7437000

303200

303400

303600

Ortofoto 2019/GeoJundiaí

7431124

7431024



310150

310250

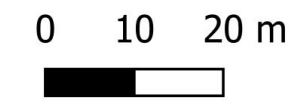
Ortofoto 2019/GeoJundiaí

Legenda

- Área analisada
- Setor de inundação

Área: Jardim Aurélia
JUN-07-01(R3)
JUN: Sigla do município
07: Número da área
01: Número do setor
SM: Setor de monitoramento
R3: Risco alto
R4: Risco muito alto

Sistema de Coordenadas Projetadas
Projeção: UTM
Datum: SIRGAS 2000
Fuso: 23 S



**PLANO MUNICIPAL DE
REDUÇÃO DE RISCOS - PMRR**

MUNICÍPIO DE JUNDIAÍ/SP

**DATA DA VISTORIA: OUT/2024
DATA DO RELATÓRIO: NOV/2024**





Legenda

- Área analisada
- Setor de inundação

Área: Jardim Aurélia
JUN-07-01 (R3)
JUN: Sigla do município
07: Número da área
01: Número do setor
SM: Setor de monitoramento
R3: Risco alto
R4: Risco muito alto

**PLANO MUNICIPAL DE
REDUÇÃO DE RISCOS - PMRR**

MUNICÍPIO DE JUNDIAÍ/SP

**DATA DA VISTORIA: OUT/2024
DATA DO RELATÓRIO: NOV/2024**

QUAIS SÃO OS CAMINHOS PARA A GESTÃO DE RISCOS E DESASTRES?

**As áreas de risco já
existem**

**Agir para eliminar ou reduzir
os problemas**

Soluções Estruturais

- ➔ Obras de contenção, drenagem, proteção superficial, etc.;
- ➔ Reurbanização;
- ➔ Relocação de moradias e população.

**Agir para conviver com os
problemas**

Soluções Não-Estruturais

- ➔ Planos de Contingência;

**Agir para evitar a formação de
áreas de risco**

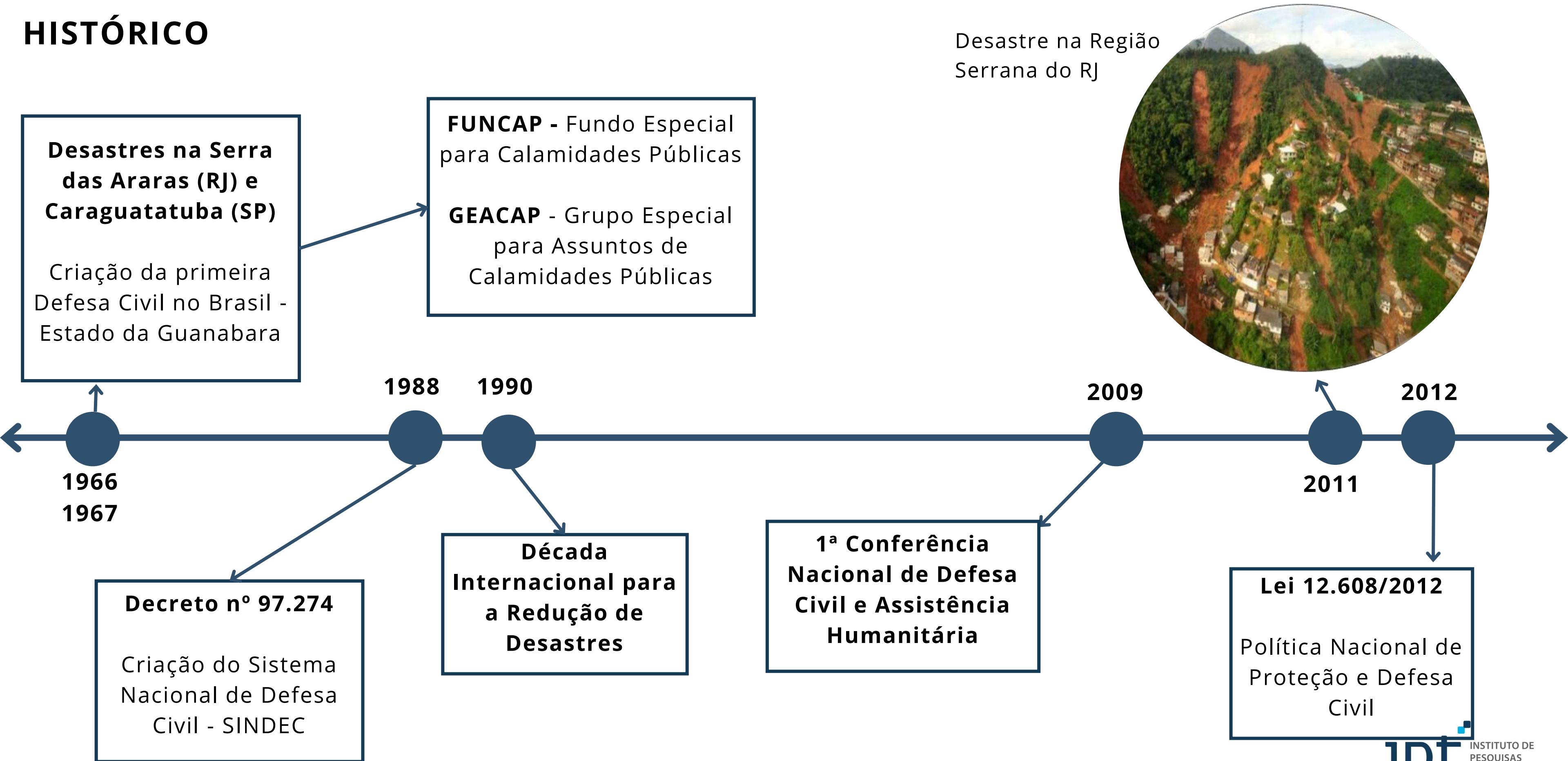
Soluções Não-Estruturais

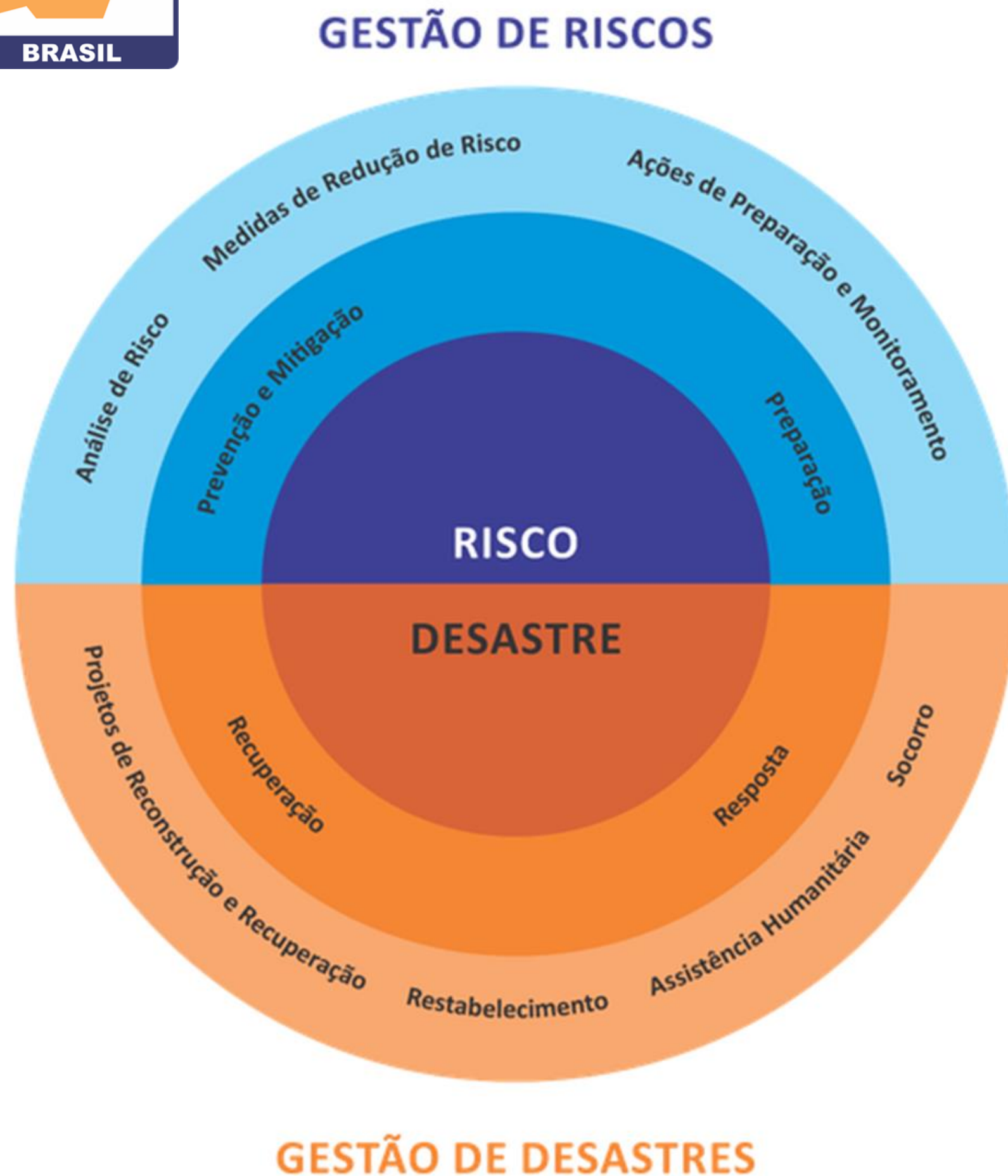
- ➔ Planejamento urbano:
 - ➔ Plano Diretor;
 - ➔ Cartas Geotécnicas e de Risco;
 - ➔ Fiscalização;
 - ➔ Código de Obras.

**Mapeamento de áreas de
risco**

GESTÃO DE RISCOS E DESASTRES NO BRASIL

HISTÓRICO

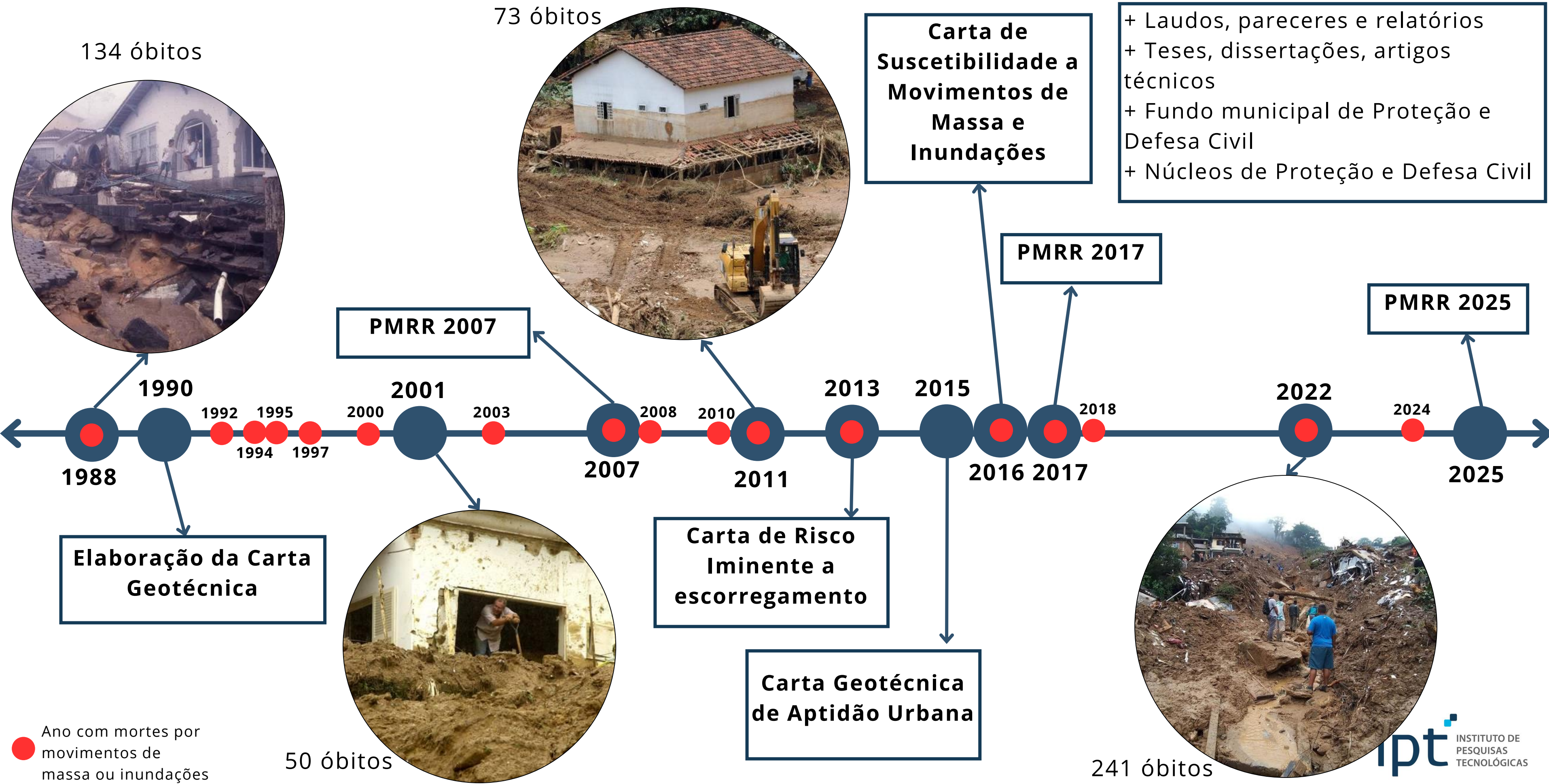


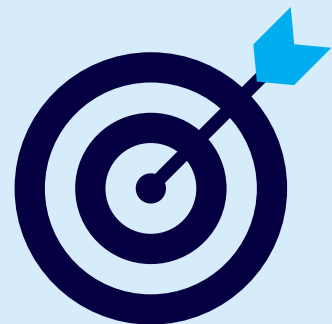


Competência dos municípios

- ➔ Incorporar as ações de proteção e defesa civil no planejamento municipal;
- ➔ Identificar e mapear as áreas de risco;
- ➔ Promover a fiscalização das áreas de risco e vedar novas ocupações nessas áreas;
- ➔ Realizar o monitoramento das áreas classificadas como de risco alto e muito alto;
- ➔ Produzir alertas antecipados sobre a possibilidade de ocorrência de desastres;

ESTUDO DE CASO: PETRÓPOLIS - RJ





Constatações

- ➔ Falta Governança
- ➔ As políticas públicas são ineficientes
- ➔ Falta integração entre as instituições e as políticas existentes
- ➔ Órgãos desmantelados, enfraquecidos ou extintos
- ➔ Existem leis que demoram a “pegar” ou que não “pegam”
- ➔ Não continuidade de políticas públicas
- ➔ Interferências políticas
- ➔ Não compreensão dos produtos técnicos
- ➔ Não compreensão e não uso dos produtos técnicos
- ➔ Equipes municipais reduzidas e precarizadas
- ➔ População empobrecida e vulnerável
- ➔ Aumento do número de áreas de risco

Obrigada!

Alessandra C. Corsi
Pesquisadora, Geóloga
accorsi@ipt.br

