

## Gestão de riscos: do mapeamento de risco à regularização fundiária dos municípios

**Eduardo Soares de Macedo**  
**Alessandra Cristina Corsi**

*Palestra apresentada no apresentado no SEMINÁRIO CATARINENSE DE EDUCAÇÃO EM REDUÇÃO DE RISCOS E DESASTRES, 3., FÓRUM INTERNACIONA DE UNIVERSIDADES PARCEIRS NA PREVENÇÃO DE RISCOS E DESASTRES, 1., Lages, 2023.59 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**

Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo  
S/A - IPT  
Av. Prof. Almeida Prado, 532 | Cidade Universitária ou  
Caixa Postal 0141 | CEP 01064-970  
São Paulo | SP | Brasil | CEP 05508-901  
Tel 11 3767 4374/4000 | Fax 11 3767-4099

[www.ipt.br](http://www.ipt.br)



# GESTÃO DE RISCOS: DO MAPEAMENTO DE RISCO À REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA DOS MUNICÍPIOS

Geólogo Dr. Eduardo Soares de Macedo

Geóloga Dra. Alessandra Cristina Corsi

Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) São Paulo



# GESTÃO DE RISCOS

## CAMINHOS/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
- perdas 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 terrenos / espaços vazios
- existe pressão para ocupação

## SOLUÇÕES NÃO ESTRUTURAIS

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

## **REQUISITO**

- **Mapeamento das áreas**

## **CONVIVER** com os problemas

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

### SOLUÇÕES

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

### **REQUISITO**

- ■ ■ ■ ■ • **Mapeamento das áreas**

# MODELO DE ABORDAGEM DA UNDRO

UNDRO-(Office of the United Nations Disasters Relief Co-ordinator)

1. Identificação dos riscos
  2. Análise dos riscos
  3. Medidas de prevenção
  4. Planejamento para situações de emergência
  5. Informações públicas e treinamento
- } **Mapeamento**

# **GESTÃO DE RISCO NO BRASIL**

**✓ LEI 12.608/12**





## 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

**PREVENÇÃO–MITIGAÇÃO–PREPARAÇÃO–RESPOSTA-RECUPERAÇÃO**

**GESTÃO DE RISCOS**

**GESTÃO DE DESASTRES**

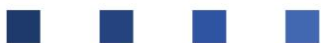


## Diretrizes:

- 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;



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)**

Por que não funciona a gestão de  
riscos geológicos urbanos no  
Brasil?



Por que não funciona a gestão de  
riscos geológicos urbanos no  
Brasil?





Risco de ocorrência = 1 %

Possibilidade de **não** ocorrência = 99 %

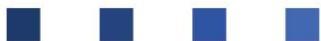
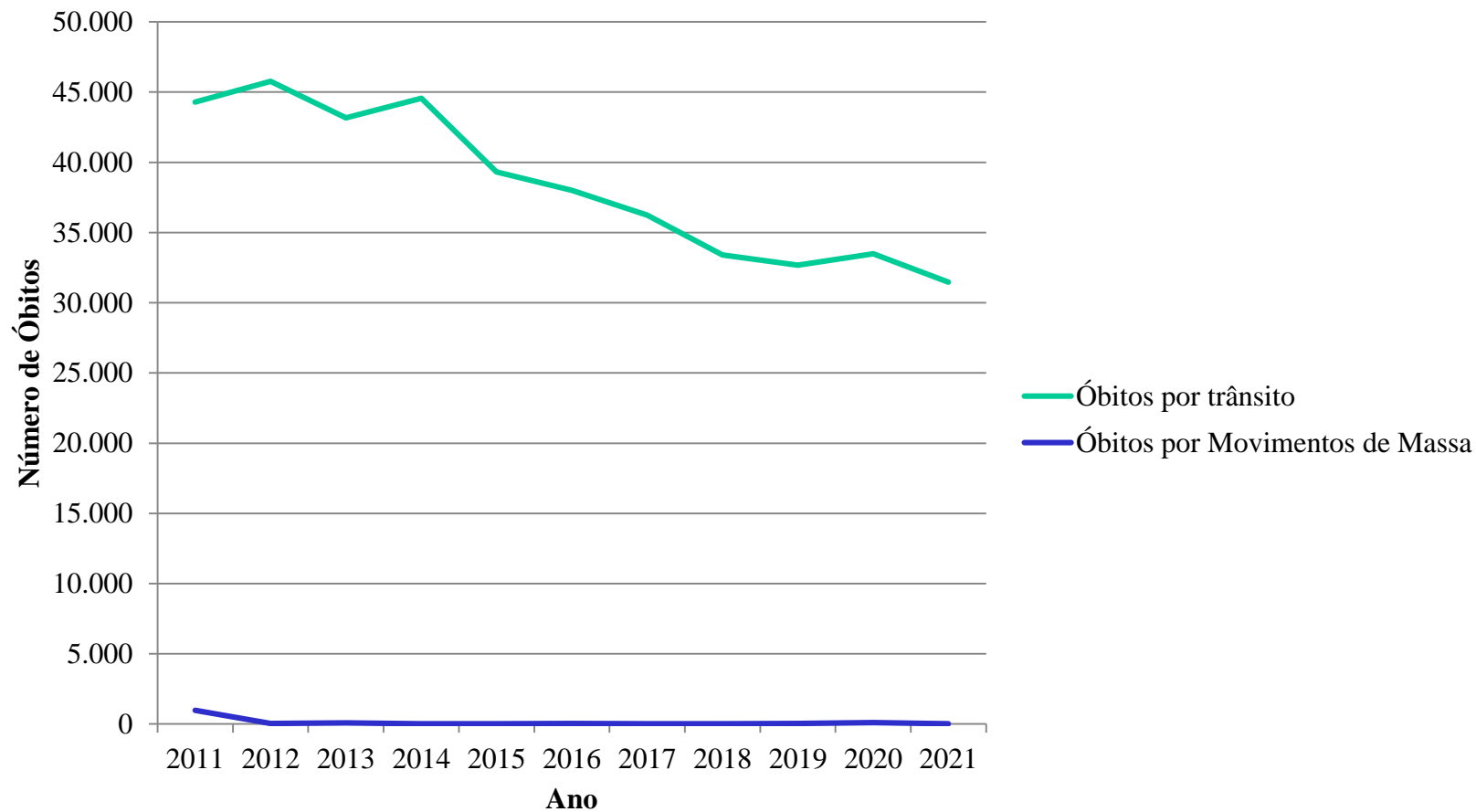
# ÓBITOS NO BRASIL

## Movimentos de Massa



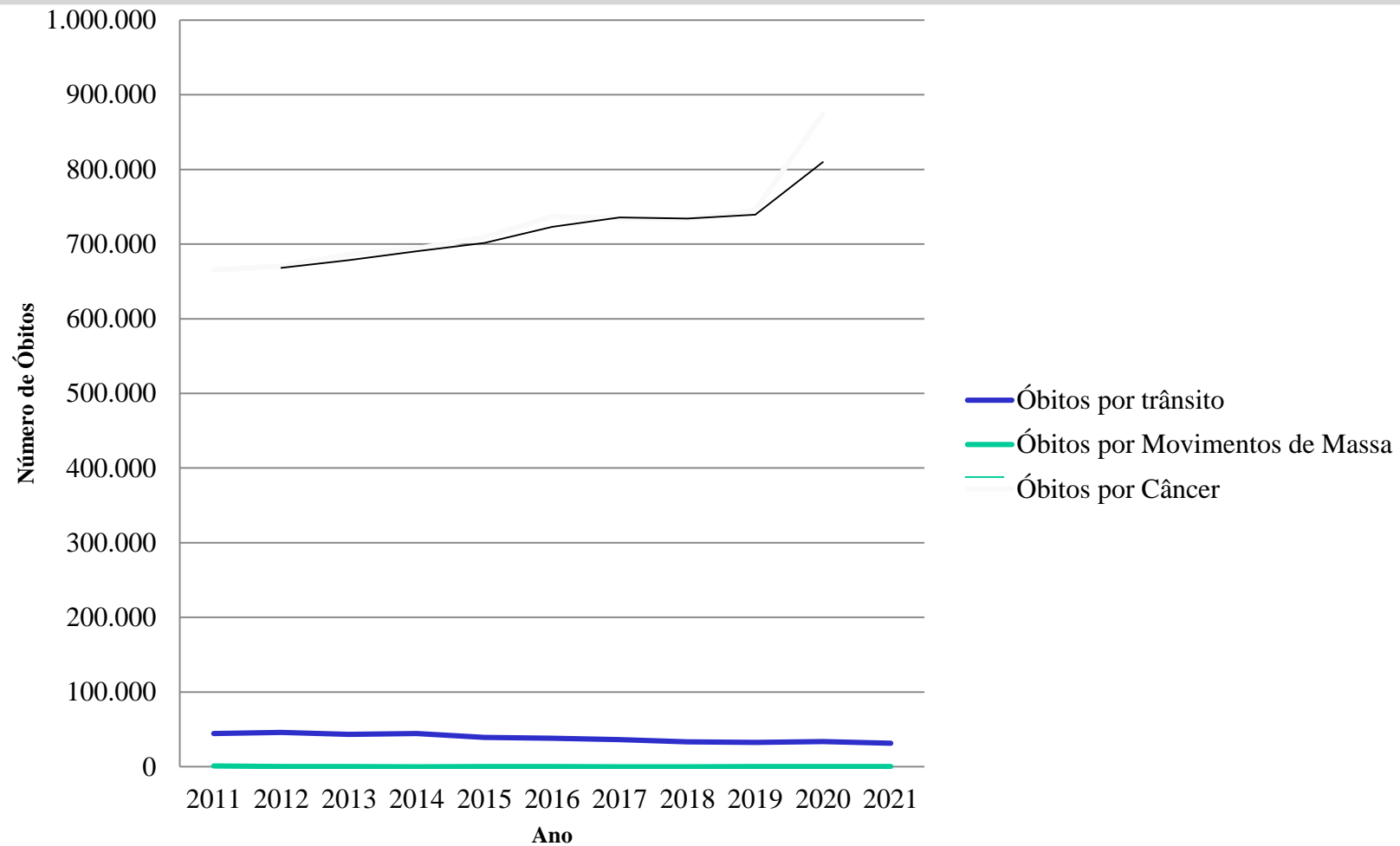
# ÓBITOS NO BRASIL

## Trânsito+Movimentos de Massa



# ÓBITOS NO BRASIL

## Câncer+Trânsito+Movimentos de Massa



## ORÇAMENTO FEDERAL 2022 POR ÁREA DE ATUAÇÃO

- Previdência Social = R\$ 866.000.000.000,00
- Saúde = R\$ 153.000.000.000,00
- Educação = R\$ 128.000.000.000,00
- Drenagem Urbana = R\$ 44.000.000,00
- Habitação = R\$ 36.000.000,00
- Urbanização de favelas = R\$ 16.000.000,00

- ✓ Quanto vale uma vida?
- ✓ Qual o custo para salvar uma vida?
- ✓ Análises de risco e custo/benefício para uma única vida
- ✓ É mais barato a prevenção do que o socorro (1 X 7)
- ✓ Existência de materiais (mapas, planos,...resolve ou não?)

## PETRÓPOLIS – DOCUMENTOS EXISTENTES

1. Carta Geotécnica 1990
2. Plano Municipal de Redução de Riscos PMRR 2007 e 2017
3. Carta de Suscetibilidade Mov. Massa e Inundação 2016
4. Carta de Risco Iminente a escorregamento 2013
5. Carta Geotécnica de Aptidão Urbana 2015
6. Plano Municipal de Proteção e Defesa Civil 2021/2022
7. Dezenas de laudos, pareceres, relatórios
8. Teses, dissertações, artigos técnicos



# CONSTATAÇÕES

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





**MAPEAMENTOS DE ÁREAS DE RISCO DE  
ESCORREGAMENTOS E SOLAPAMENTOS DE  
MARGENS DE CÓRREGOS – METODOLOGIA**



# MAPEAMENTO DE ÁREAS DE RISCOS

- reconhecimento do problema
- propõe a concepção das soluções
- permite priorizar as intervenções (estruturais e não-estruturais)



# MAPEAMENTO DE ÁREAS DE RISCOS

- uso de metodologia desenvolvida pelo IPT e adotada pelo Ministério das Cidades
- fotografias aéreas oblíquas obtidas em voos de helicóptero
- avaliações geológicas-geotécnicas "*in situ*"



# MAPEAMENTO DE ÁREAS DE RISCOS

## VANTAGENS

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



# MAPEAMENTO DE ÁREAS DE RISCOS

## FATORES AVALIADOS

- tipologia do processo esperado e a sua probabilidade ou possibilidade de ocorrência
- vulnerabilidade dos assentamentos urbanos
- potencial de danos



# CLASSIFICAÇÃO DOS RISCOS

**R1 – BAIXO**

**R2 – MÉDIO**

**R3 – ALTO**

**R4 – MUITO ALTO**

**SETORES DE MONITORAMENTO - SM**



# 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

FICHA DE CAMPO - MAPEAMENTO DE ÁREA DE RISCO DE ESCORREGAMENTO

**LOCALIZAÇÃO**  
Município: \_\_\_\_\_ Área: \_\_\_\_\_ Nº do Setor: \_\_\_\_\_  
Nome da Área: \_\_\_\_\_ Coord E (m): \_\_\_\_\_ Coord N (m): \_\_\_\_\_  
Localização: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_  
Equipe: \_\_\_\_\_

**UNIDADE DE ANÁLISE**  
 Encosta  Margem de Córrego

**CARACTERÍSTICAS DA ÁREA**  
Tipos predominantes de construção:  alvenaria  madeira  misto Obs: \_\_\_\_\_  
Densidade de ocupação:  1  2  3  4  
Condições das vias:  pavimentada  não pavimentada Obs: \_\_\_\_\_  
Inclinação média do setor (\*): \_\_\_\_\_

**CONDICIONANTES**  
 Encostas Naturais Obs: \_\_\_\_\_  
Altura (m): \_\_\_\_\_ Inclinação (\*): \_\_\_\_\_ Distância da moradia ao topo (m): \_\_\_\_\_ Distância da moradia à base (m): \_\_\_\_\_  
 Talude de Corte Obs: \_\_\_\_\_  
Altura (m): \_\_\_\_\_ Inclinação (\*): \_\_\_\_\_ Distância da moradia ao topo (m): \_\_\_\_\_ Distância da moradia à base (m): \_\_\_\_\_  
Material predominante:  solo residual  saprolito  rocha alterada  rocha sã  
 Estruturas desfavoráveis a estabilidade Obs: \_\_\_\_\_  
 Taludes de aterro Obs: \_\_\_\_\_  
Altura (m): \_\_\_\_\_ Inclinação (\*): \_\_\_\_\_ Distância da moradia ao topo (m): \_\_\_\_\_ Distância da moradia à base (m): \_\_\_\_\_  
 Maciço rochoso  Estruturas desfavoráveis à estabilidade Outros: \_\_\_\_\_  
Altura (m): \_\_\_\_\_ Inclinação (\*): \_\_\_\_\_ Distância da moradia ao topo (m): \_\_\_\_\_ Distância da moradia à base (m): \_\_\_\_\_  
 Matacões Obs: \_\_\_\_\_  
 Depósito localizado sobre:  Encosta natural  Talude de corte  Talude de aterro  Talude marginal  
Obs: \_\_\_\_\_  
Material presente:  aterro  lixo  entulho Obs: \_\_\_\_\_  
 Drenagens Naturais:  retificado  natural  retilíneo  meandrante  assoreado  lixo  entulho  
 Talude Marginal Altura (m): \_\_\_\_\_ Distância da moradia ao topo (m): \_\_\_\_\_ Obs: \_\_\_\_\_

**EVIDÊNCIAS DE MOVIMENTAÇÃO**  
 trincas na moradia  muros e paredes embarrigado  cicatrizes de escorregamento  
 trincas no terreno  árvores, postes, muros inclinados Data e dimensão: \_\_\_\_\_  
 degraus de abatimento  solapamento de margem  fraturas no maciço rochoso

**ÁGUA**  
 concentração de água de chuva em superfície  fossa  
 lançamento de águas servidas em superfície  surgência d'água Obs: \_\_\_\_\_  
 vazamento de tubulação sistema de drenagem superficial:  inexistente  precário  satisfatório

**VEGETAÇÃO NA ÁREA OU PROXIMIDADES**  
 presença de árvores  área desmatada  
 vegetação rasteira  área de cultivo: \_\_\_\_\_

**PROCESSO DE INSTABILIZAÇÃO**  
 escorregamento em encosta natural  escorregamento em depósito encosta  queda de blocos  corrida  
 escorregamento em talude de corte  solapamento margem  rolamento de blocos  rastejo  
 escorregamento em talude de aterro  erosão  deslocamento

**CONDIÇÃO DA ESTABILIDADE DOS BLOCOS E MACIÇO ROCHOSO**  
 Condição favorável de estabilidade  Condição desfavorável de estabilidade

**GRAU DE RISCO**  
 Risco 4 - Muito Alto  Risco 3 - Alto

**SETOR DE MONITORAMENTO (R1 e R2)**  
 Setor Monitoramento Ocupado  Setor Monitoramento Não Ocupado

Número de moradias na área: \_\_\_\_\_

# Ficha de campo Mapeamento de Área de Risco de Escorregamento

III Seminário Catarinense de Educação  
em Redução de Riscos e Desastres  
I Fórum Internacional de Universidades  
Parceiras na Prevenção de Riscos e  
Desastres  
Tecnologia para Resiliência e  
Prevenção de Desastres



# REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA DOS MUNICÍPIOS



# Regularização fundiária urbana

## POR QUE REGULARIZAR?



Segundo o Censo IBGE (2010)

Brasil tem 6.329 favelas em  
323 municípios

3,2 milhões de famílias

11,4 milhões de pessoas

# Regularização fundiária urbana

## POR QUE REGULARIZAR?

### Benefícios sociais



Direito a moradia digna

### Benefícios urbanísticos



Prevenção ou mitigação de danos ambientais



Melhoria da infraestrutura urbana



# LEGISLAÇÃO

## **Lei nº 13.465/2017**

Alterou 28 dispositivos legais, dentre eles: Código Civil; Lei nº 6.766/79 – Lei de Parcelamento do Solo; Lei nº 10.257/01 – Estatuto das Cidades

## **Decreto nº 9.310/2018**

Institui as normas gerais e os procedimentos aplicáveis à Regularização Fundiária Urbana e estabelece os procedimentos para a avaliação e a alienação dos imóveis da União.

## **Decreto nº 9.597/2018**

Altera o Decreto nº 9.310 e o Decreto nº 7.499, de 16/06/2011, que regulamenta o Programa Minha Casa, Minha Vida (Lei nº 11.977, de 07/07/2009).





# REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA URBANA

Núcleos urbanos informais comprovadamente existentes até a data de 22 de dezembro de 2016.



# REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA URBANA

**Reurb de Interesse Social (Reurb-S)** - regularização fundiária aplicável aos núcleos urbanos informais ocupados predominantemente por população de baixa renda, assim declarados em ato do Poder Executivo municipal

**Reurb de Interesse Específico (Reurb-E)** - regularização fundiária aplicável aos núcleos urbanos informais ocupados por população não qualificada como baixa renda

**Classificação** definida por Ato Administrativo do Poder Público municipal de acordo com condições socioeconômicas da área



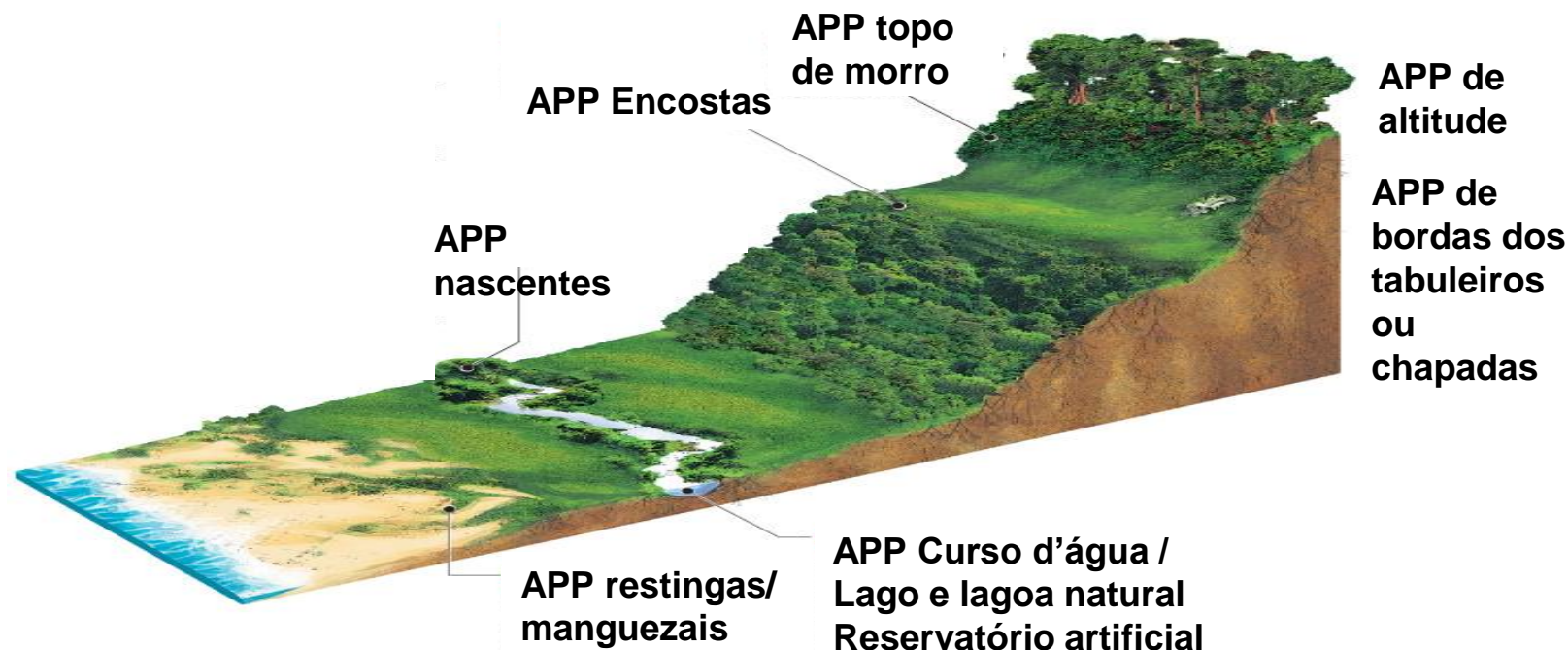


# REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA URBANA

Lei Federal nº 12.651, de 25/05/2012  
alterada pela Lei Federal 12.727, de 17/10/2012

## ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE – APP

Área protegida, **coberta ou não** por vegetação nativa, com a **função ambiental** de preservar os *recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas* (Art.3º, Inciso II).



# REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA URBANA

Lei nº 12.651/12 (Código Florestal) – Artigo 64 REURB-S

O projeto de regularização fundiária de interesse social deverá incluir **estudo técnico** que demonstre a melhoria das condições ambientais em relação à situação anterior com a adoção das medidas nele preconizadas. Estudo técnico deverá conter:

- I - caracterização da situação ambiental da área a ser regularizada;
- II - especificação dos sistemas de saneamento básico;
- III - proposição de intervenções para a prevenção e o controle de riscos geotécnicos e de inundações;



# REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA URBANA

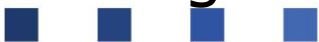
Lei nº 12.651/12 (Código Florestal) – Artigo 64 REURB-S

IV - recuperação de áreas degradadas e daquelas não passíveis de regularização;

V - comprovação da melhoria das condições de sustentabilidade urbano-ambiental, considerados o uso adequado dos recursos hídricos, a não ocupação das áreas de risco e a proteção das unidades de conservação, quando for o caso;

VI - comprovação da melhoria da habitabilidade dos moradores propiciada pela regularização proposta; e

VII - garantia de acesso público às praias e aos corpos d'água.



# REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA URBANA

Lei nº 12.651/12 (Código Florestal) – Artigo 65 REURB-E

## ESTUDO TÉCNICO

I - caracterização físico-ambiental, social, cultural e econômica da área;

II - identificação dos recursos ambientais, dos passivos e fragilidades ambientais e das restrições e potencialidades da área;

III - especificação e a avaliação dos sistemas de infraestrutura urbana e de saneamento básico implantados, outros serviços e equipamentos públicos;



# REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA URBANA

Lei nº 12.651/12 (Código Florestal) – Artigo 65 REURB-E

IV - a identificação das unidades de conservação e das áreas de proteção de mananciais na área de influência direta da ocupação, sejam elas águas superficiais ou subterrâneas;

V - a especificação da ocupação consolidada existente na área;

VI - a identificação das áreas consideradas de risco de inundações e de movimentos de massa rochosa, tais como deslizamento, queda e rolamento de blocos, corrida de lama e outras definidas como de risco geotécnico;



# REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA URBANA

Lei nº 12.651/12 (Código Florestal) – Artigo 65 REURB-E

VII - a indicação das faixas ou áreas em que devem ser resguardadas as características típicas da Área de Preservação Permanente com a devida proposta de recuperação de áreas degradadas e daquelas não passíveis de regularização;

VIII - a avaliação dos riscos ambientais;

IX - a comprovação da melhoria das condições de sustentabilidade urbano-ambiental e de habitabilidade dos moradores a partir da regularização; e

X - a demonstração de garantia de acesso livre e gratuito pela população às praias e aos corpos d'água, quando couber.



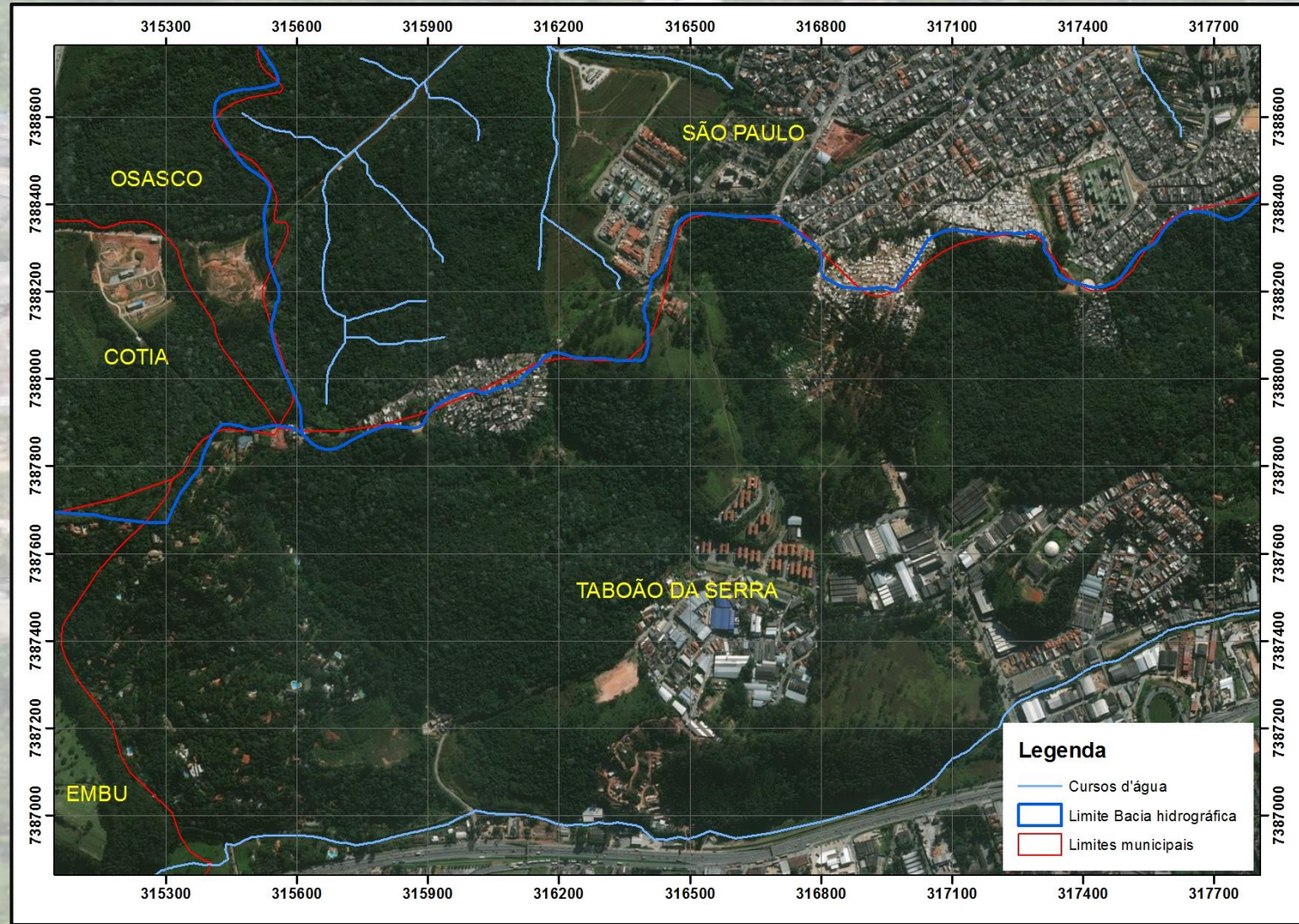




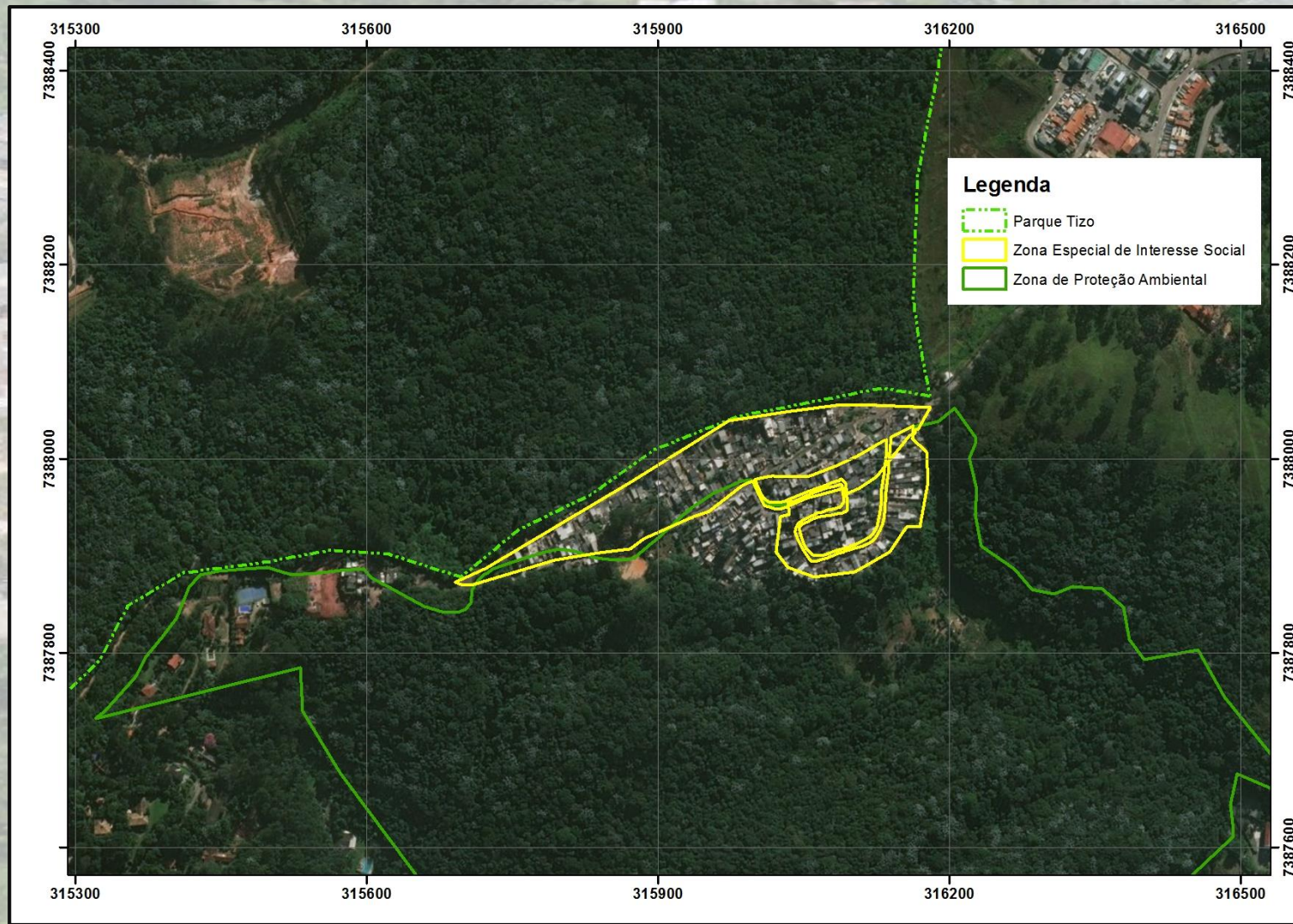
# O caso da Vila Nova Esperança



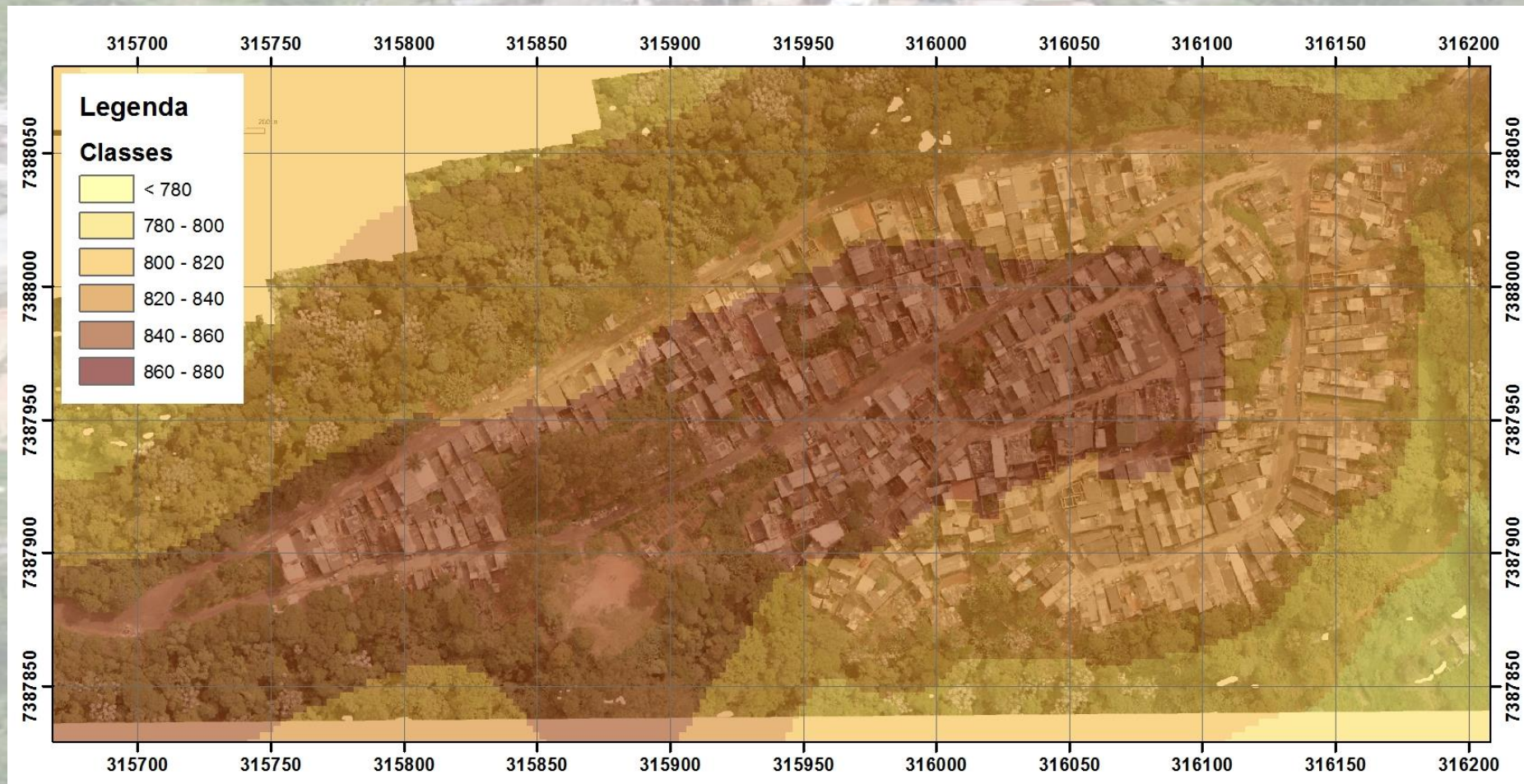
# LOCALIZAÇÃO



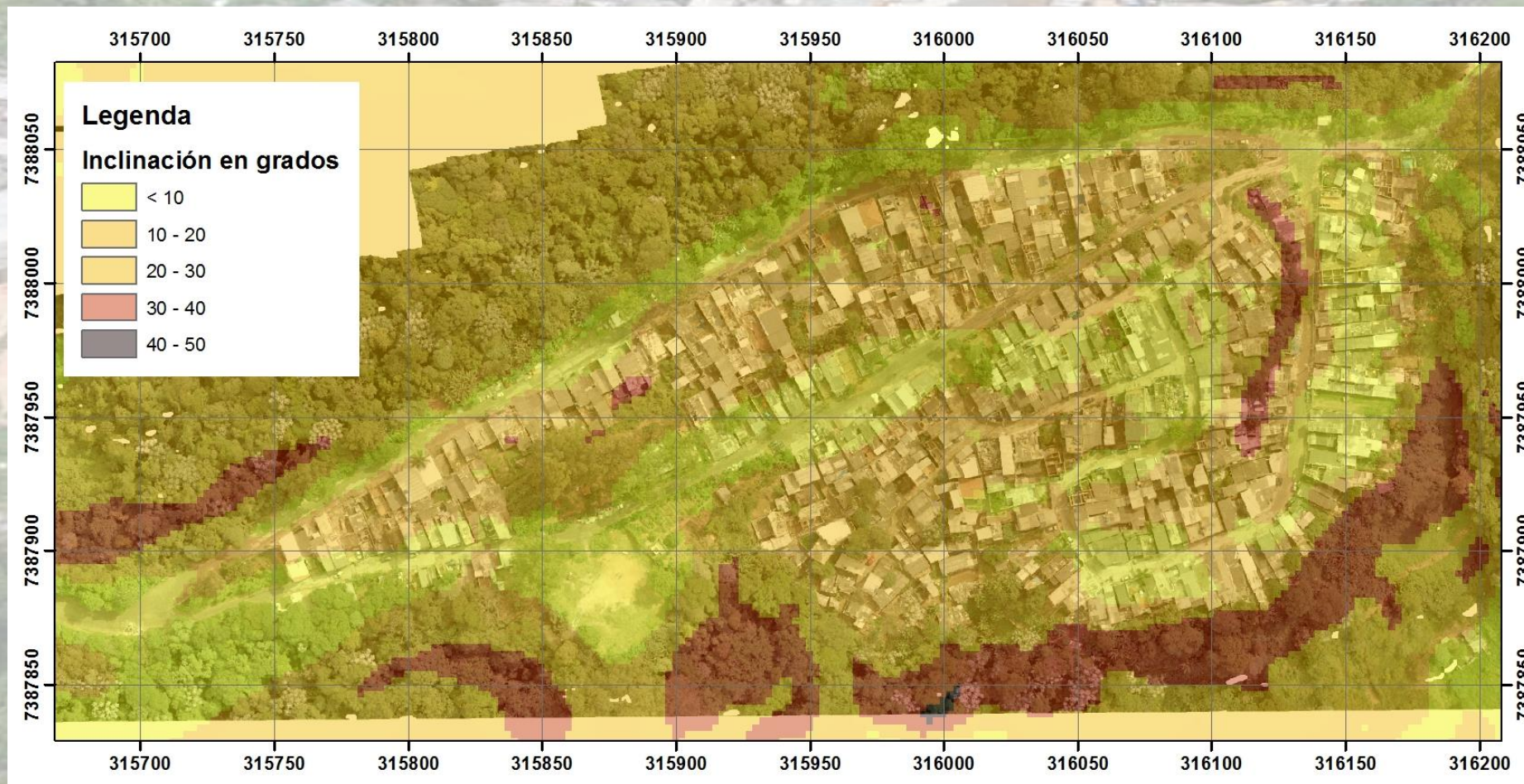






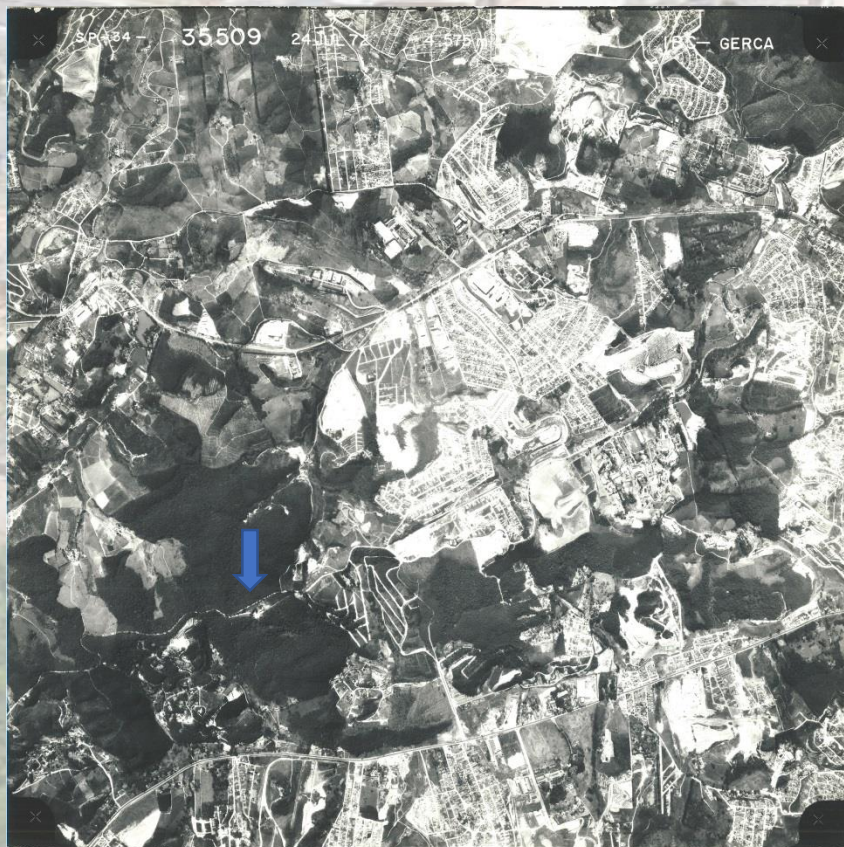








- Ocupação iniciou em 1950/60





2002



2010



2018

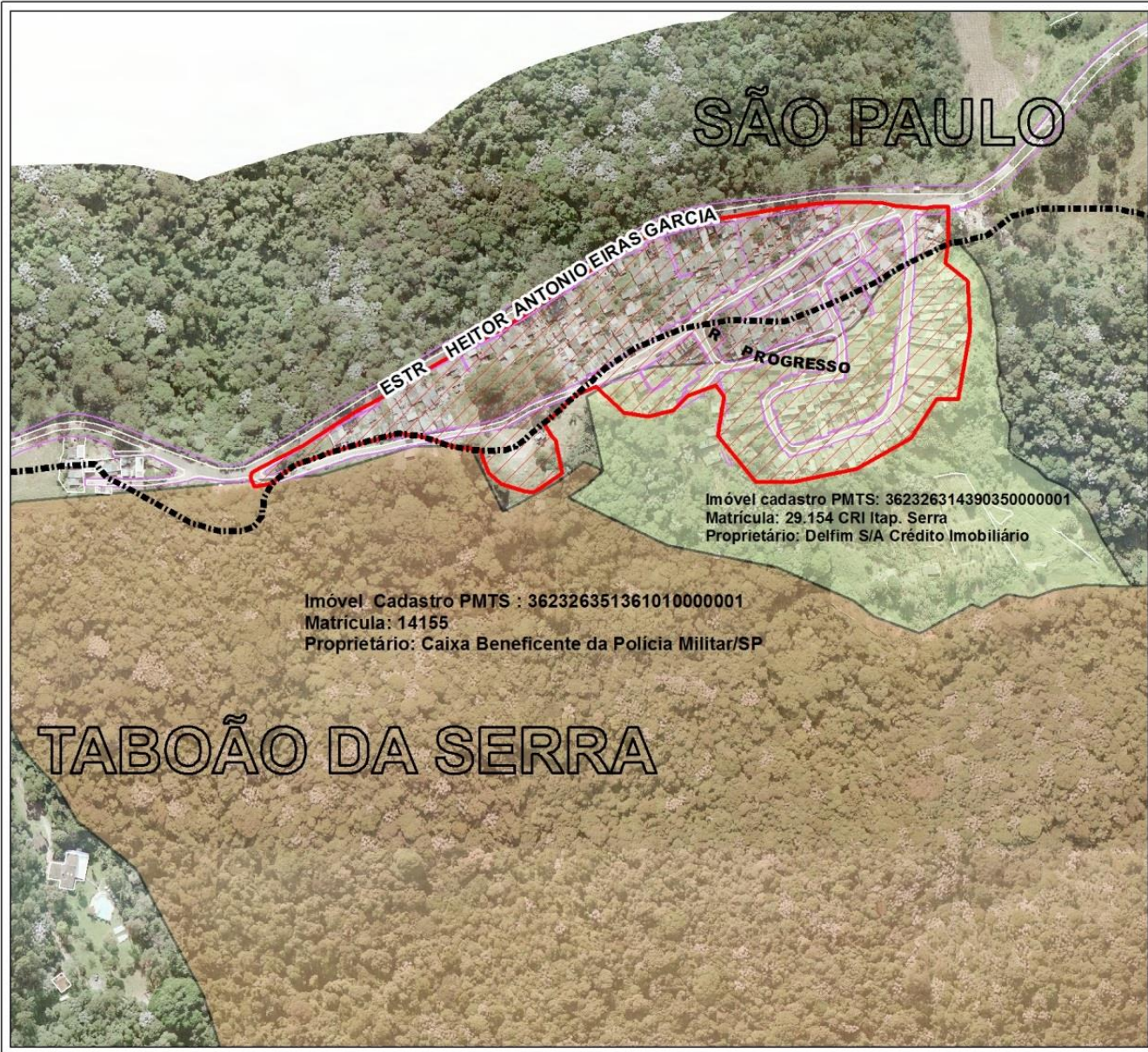




# OCUPAÇÃO

- Incremento do número de famílias a partir de 1980
- 400 famílias moravam na VNE em 2015;
- Conflitos sociais pela propriedade da terra começaram em 2002 e o auge foi em 2010 no conflito com o CDHU
- Os moradores estabeleceram ações ambientais para que a sentença de remoção fosse alterada.

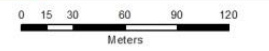




**Prefeitura Municipal de Taboão da Serra**  
SEMUDUH - Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Habitação

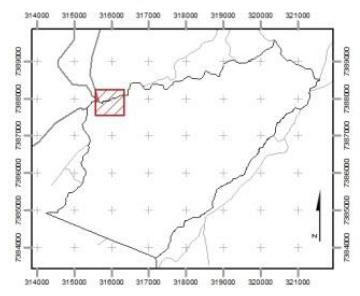
**Município de Taboão da Serra**  
**Assentamento Precário**  
**Vila Nova Esperança**

- Legenda:**
- Sistema Viário**
    - Leito Carroçável
    - Alinhamento Predial
  - Limite Municipal**
    - Divisa
  - Terrenos Particulares - Confrontantes**
    - Matricula 14.155
    - Matricula 29.154
  - Assentamento Precário**
    - Vila Nova Esperança



Projeção Universal Transversa de Mercator  
Datum - South American Datum - SAD-69

**Município de Taboão da Serra**  
Mapa de localização:



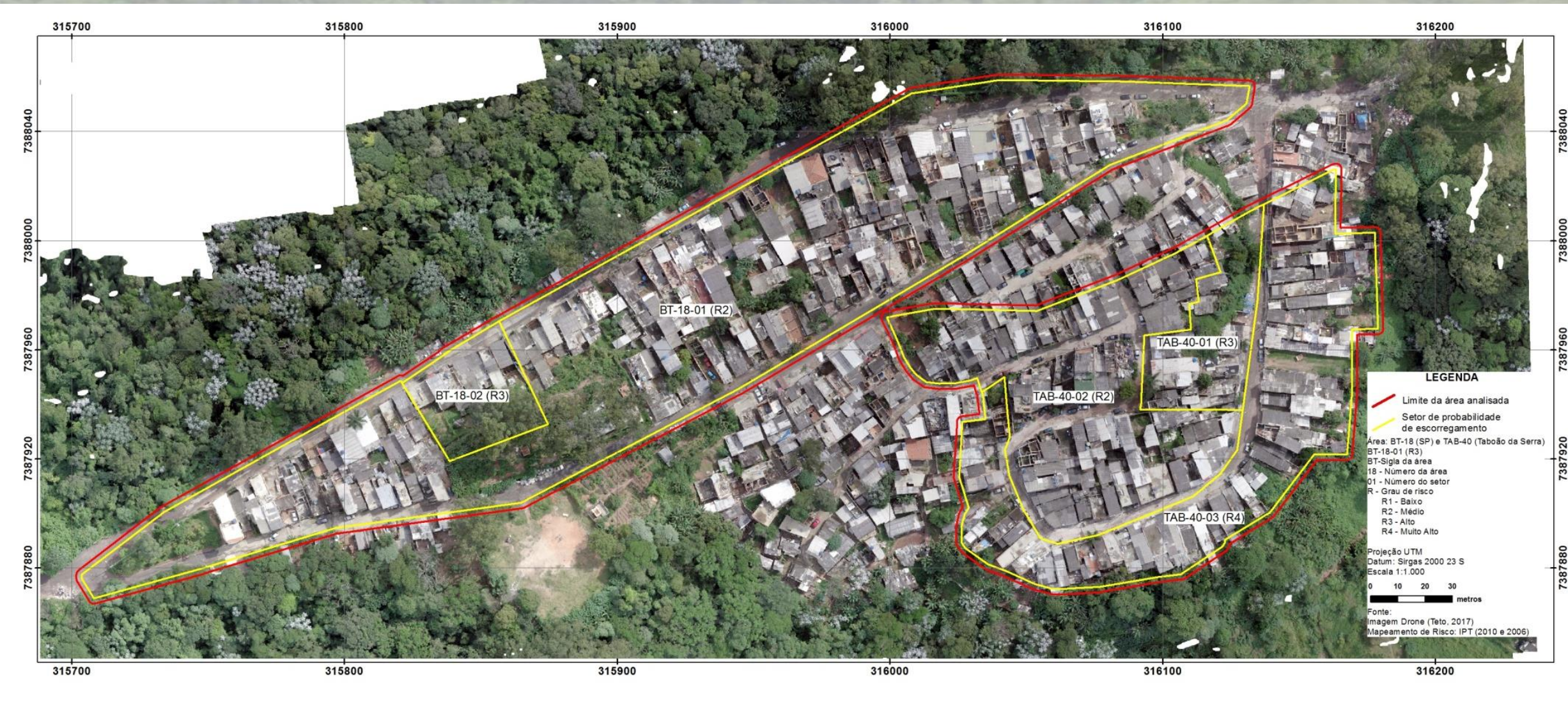
**Fonte:**  
Aerocarta S.A. - Orifotos - Voo realizado em maio de 2011.  
Centro de Estudos da Metrópole - CEM - Sistema Viário - 2006  
Instituto Geográfico e Cartográfico do Estado de São Paulo - IGC - Limite Municipal - 2006

O Departamento de Cartografia da SEMUDUH agradece a gentileza da comunicação de falhas e omissões verificadas neste mapa. Tel. (11) 4708-5453.



Data 13/05/2016





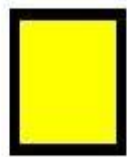




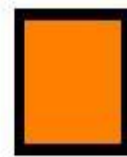
LEGENDA



Risco 1



Risco 2



Risco 3

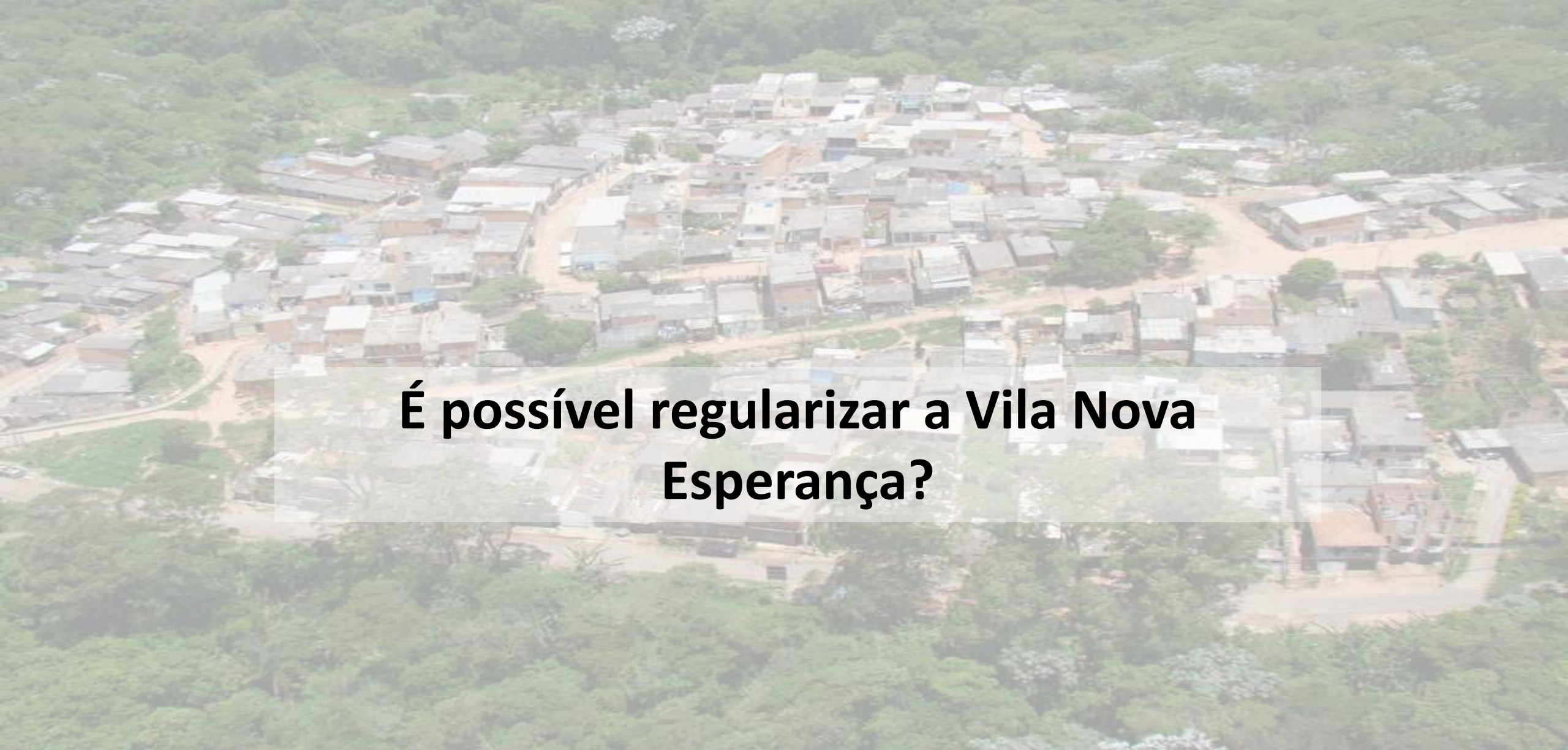


Risco 4

escala 1:3500

Fonte: Costa, 2015





**É possível regularizar a Vila Nova Esperança?**

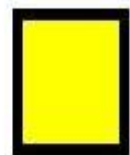




LEGENDA



Risco 1



Risco 2



Risco 3



Risco 4

escala 1:3500

Fonte: Costa, 2015





**OBRIGADO!**

Geólogo Dr. Eduardo Soares de Macedo – [esmacedo@ipt.br](mailto:esmacedo@ipt.br)

Geóloga Dra. Alessandra Cristina Corsi – [accorsi@ipt.br](mailto:accorsi@ipt.br)

Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) São Paulo