

Carta geotécnica de aptidão à urbanização: desafios à revisão de PDE de São Paulo

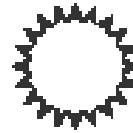
Omar Yazbek Bitar
Carlos Geraldo Luz de Freitas
Sofia Júlia Alves Macedo Campos

*Palestra on-line apresentada no FÓRUM SP21:
AVALIAÇÃO DO PLANO DIRETOR E DA POLÍTICA
URBANA DE SÃO PAULO, 2021, São Paulo. 21 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.

FÓRUM SP 21

Avaliação do Plano Diretor e da Política Urbana de São Paulo



FAUUSP

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo
Universidade de São Paulo

Carta geotécnica de aptidão à urbanização: desafios à revisão do PDE de São Paulo/SP

**Omar Yazbek Bitar
Carlos Geraldo Luz de Freitas
Sofia Júlia Alves Macedo Campos**

FAU/USP - IAB/SP - CEM-USP/Cebrap - IEA/USP - OAB/SP

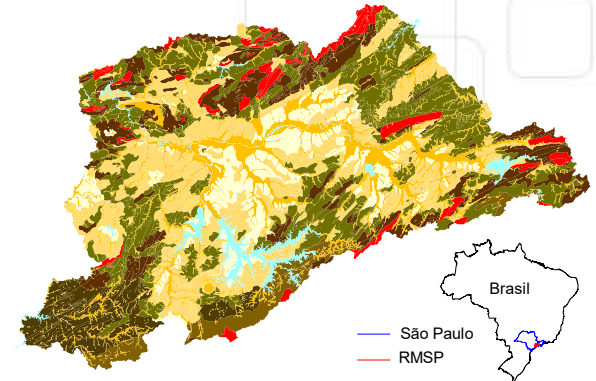
São Paulo/SP – 21 a 30/9/2021

Objetivos

- Lembrar o histórico de desenvolvimento da Carta Geotécnica em São Paulo/SP;
- Destacar os dispositivos sobre a CG-MSP contemplados no PDE/2014; e
- Discutir os desafios para atualização da CG-MSP no processo de revisão do PDE.

O que é Carta Geotécnica?

- Ferramenta de base ao **planejamento**, c/ origem no séc.19 (Brasil: anos 1970).
- Exigência legal introduzida pela PNPDEC (Lei 12608/2012), frente aos desastres.
- Sintetiza aspectos do meio físico (**geo**) e medidas (**técnica**) para uso do solo.
- Métodos variam conforme a finalidade.
- Contém **carta síntese, quadro-legenda** e **texto explicativo**.
- **Zoneamento geotécnico** indica limitações e potencialidades.



Aptidão Física	Unidades Homogêneas	
	Relevo	Litologia
Áreas Favoráveis	1 Colinas Predominam Amplitudes de 40m e Declividades de até 20%	tc Sedimentos da Formação São Paulo e Correlatos xt Xisto e Filito mg Migmatito gr Granito e Gnaisse af Arfilito ca Calcário qz Quartzo
	2 Morrotes Predominam Amplitudes de 50m e Declividades de 20%	tc Sedimentos da Formação São Paulo e Correlatos xt Xisto e Filito mg Migmatito gr Granito e Gnaisse af Arfilito ca Calcário qz Quartzo
Áreas Passíveis de Ocupação com Serias Restrições	3 Morros Baixos Predominam Amplitudes de 100m e Declividades de 30%	tc Sedimentos da Formação São Paulo e Correlatos xt Xisto e Filito mg Migmatito gr Granito e Gnaisse af Arfilito ca Calcário qz Quartzo
Áreas com Severas Restrições	4 Planícies Aluviais Predominam Declividades inferiores a 5%	af Alveito mg Migmatito
	5 Morros Baixos Isolados, com Meio a Planícies Aluviais Predominam Amplitudes de 40m e Declividades Maiores que 20%	tc Sedimentos da Formação São Paulo e Correlatos xt Xisto e Filito mg Migmatito gr Granito e Gnaisse af Arfilito
	6 Morros Altos Predominam Amplitudes de 80m e Declividades Entre 30 e 40%	tc Sedimentos da Formação São Paulo e Correlatos xt Xisto e Filito mg Migmatito gr Granito e Gnaisse af Arfilito ca Calcário
	7 Morros Altos Predominam Amplitudes de 150m e Declividades Maiores que 30%	tc Sedimentos da Formação São Paulo e Correlatos xt Xisto e Filito mg Migmatito gr Granito e Gnaisse af Arfilito ca Calcário qz Quartzo
Áreas Impróprias	8 Serras e Escarpadas Predominam Amplitudes de 300m (Serras) e de 100m (Escarpas), e Declividades Maiores que 50%	tc Sedimentos da Formação São Paulo e Correlatos xt Xisto e Filito mg Migmatito gr Granito e Gnaisse af Arfilito qz Quartzo



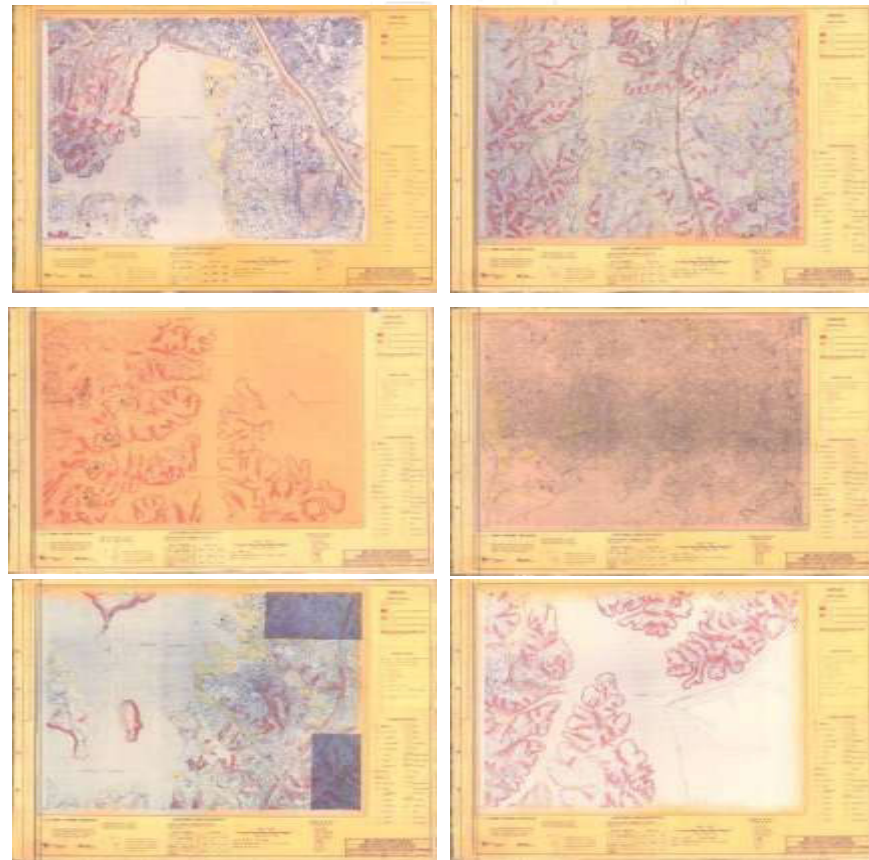
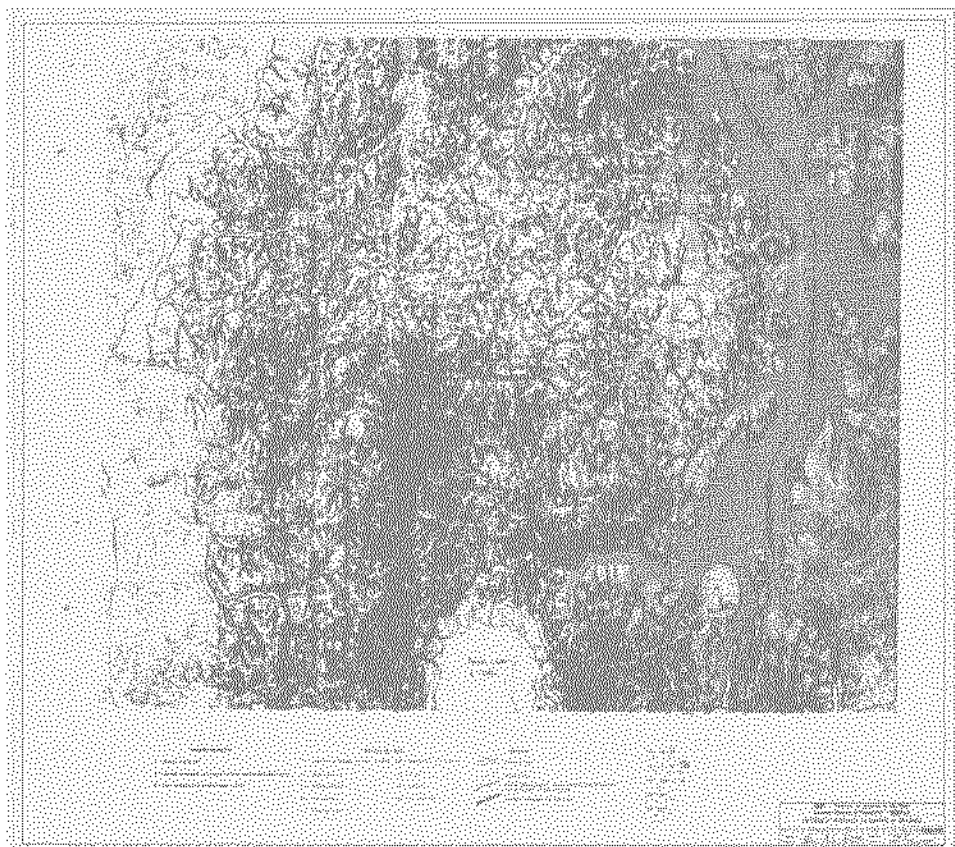
Breve histórico


- **1984:** CG-RMSP – IPT, escala 1:50.000
(8 pranchas e quadro-legenda)



Breve histórico

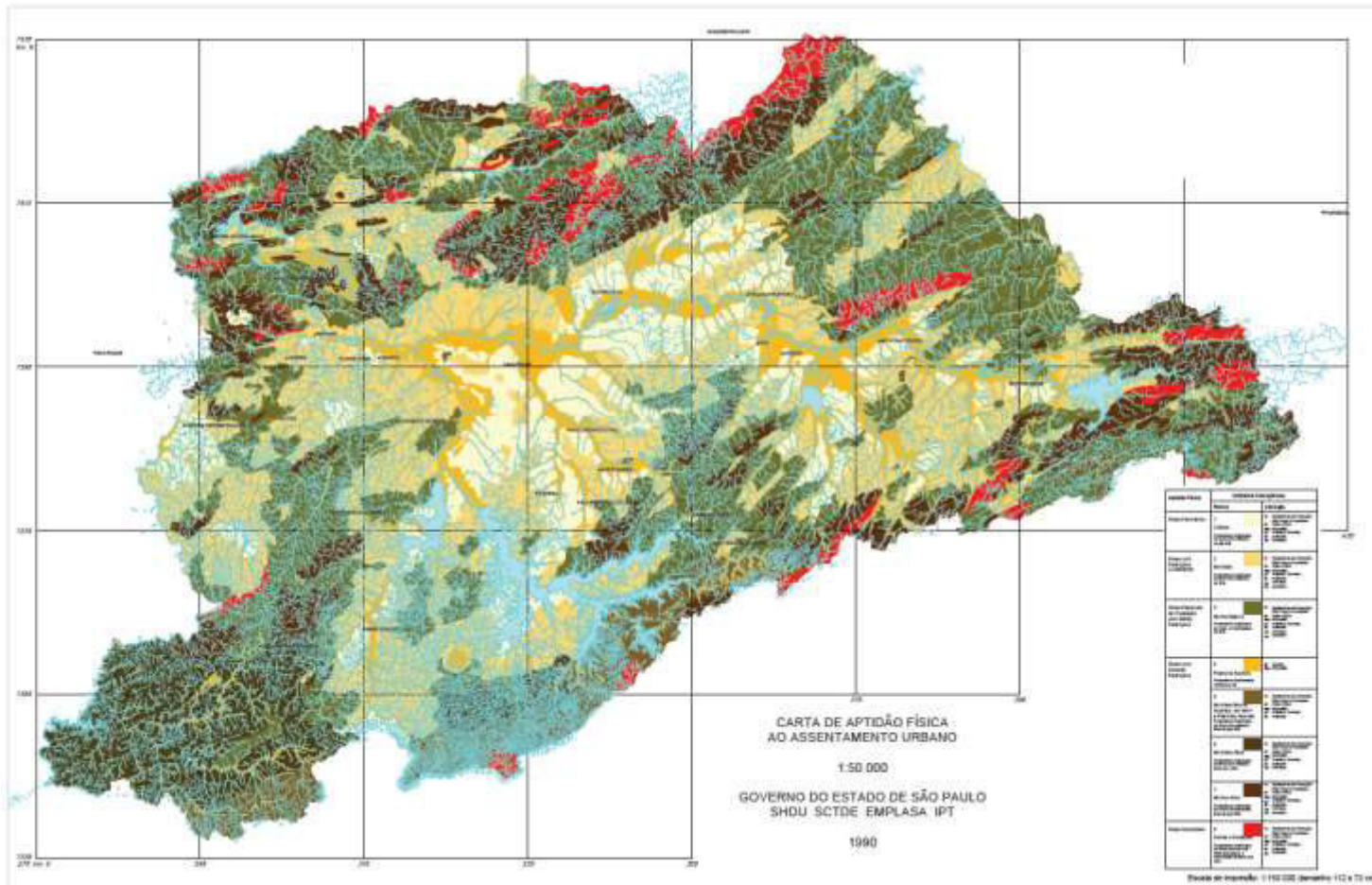
- **1985:** em vista do PDM, o IPT detalha a CG-RMSP para o Município, escala 1:25.000 (32 + 6 pranchas 1:10.000).



- **1989:** registram-se as primeiras aplicações a áreas de risco.
- **1990:** c/ geólogos concursados na PMSP, a CG-MSP é mais utilizada. 

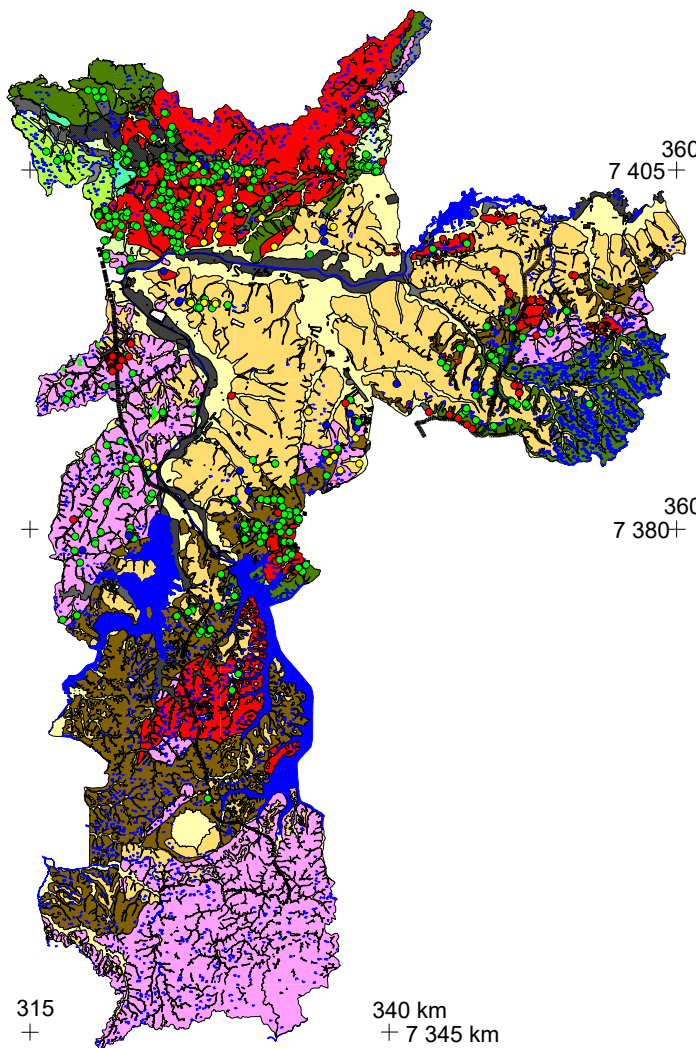
Breve histórico

- **1990**: revisão e atualização da CG-RMSP - IPT/Emplasa, escala 1:50.000, c/ detalhamentos 1:10.000 localizados - *Carta de Aptidão Física ao Assentamento Urbano*.



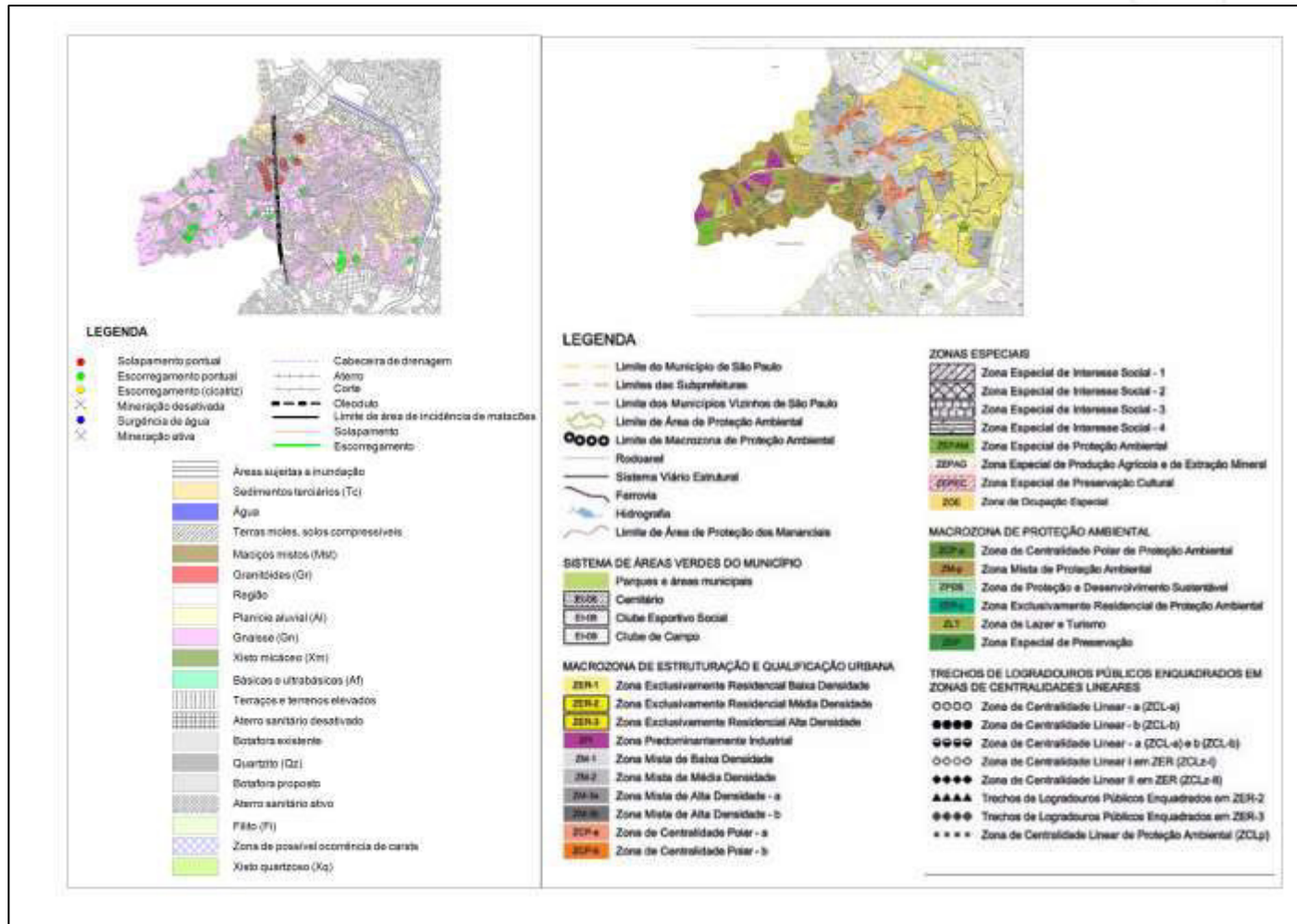
Breve histórico

2004: digitalização da geologia da CG-MSP 1:10.000 no âmbito do Geocidades (Fonte: SVMA/IPT, 2004)



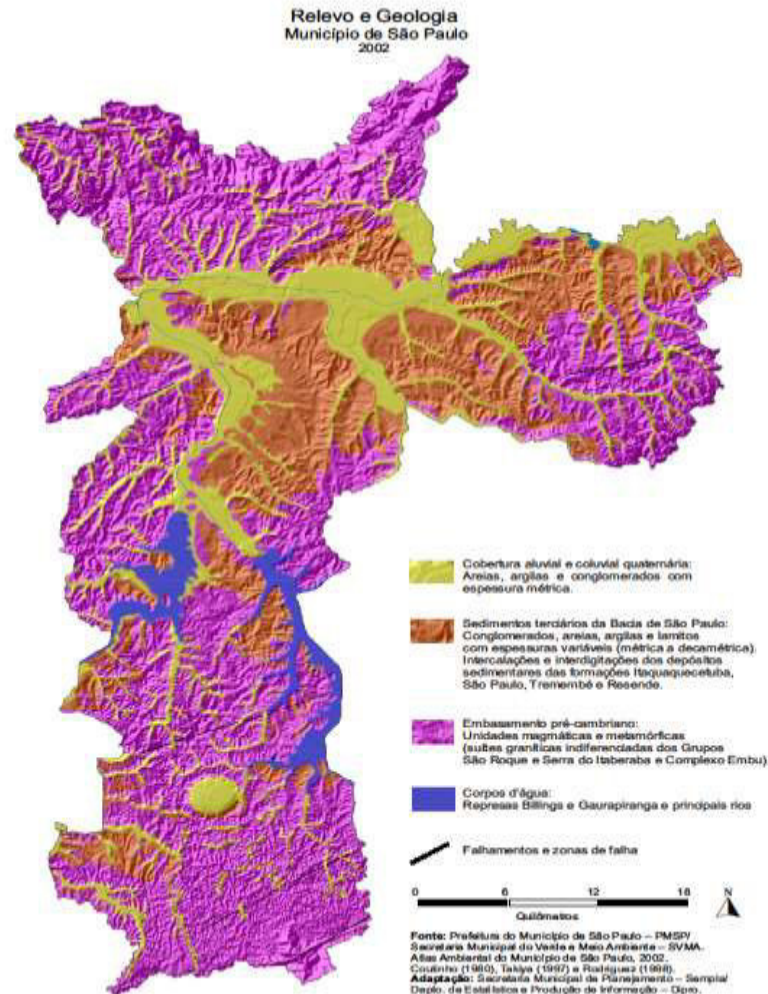
Breve histórico

2004: digitalização da geologia da CG-MSP 1:10.000 no âmbito do Geocidades (Fonte: SVMA/IPT, 2004)



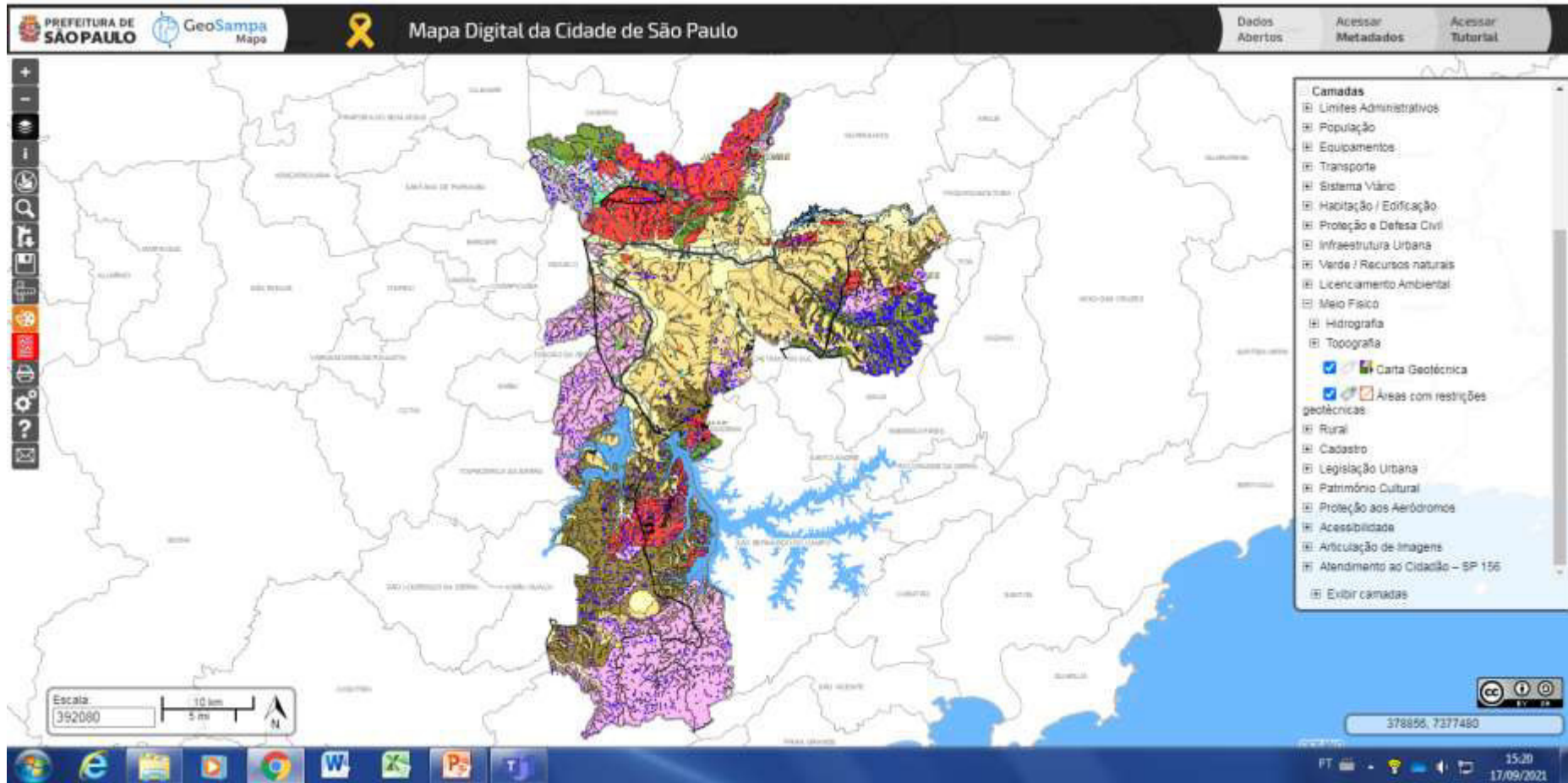
Breve histórico

2009: compartimentação geológico-geomorfológica simplificada (Fonte: *site* SMDU INFOCIDADE – 2011)



Breve histórico

2015: inclusão no Geosampa



Fonte: <http://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/SBC.aspx#>
(acesso em 17set/21)

Objetivos

- Relembrar o histórico de desenvolvimento da Carta Geotécnica em São Paulo/SP;
- Destacar os dispositivos sobre a CG-MSP contemplados no PDE/2014; e
- Discutir os desafios para atualização da CG-MSP no processo de revisão do PDE.

Dispositivos s/ a CG-MSP no PDE/2014

- **Setor Eixos de Desenvolvimento da Macroárea de Estruturação Metropolitana:** riscos geológico-geotécnicos e de inundações e solos contaminados, colapsos estruturais e subsidência (**Art.12-§ 2-item V**).
- **Parcelamento, uso e ocupação do solo:** águas subterrâneas e interferência com o lençol freático e riscos de colapsos estruturais e subsidências (**Art.27-item VI**).
- **Estratégia para controle de fragilidade ambiental e da aptidão física à urbanização:** áreas suscetíveis a deslizamentos, inundações ou processos geológicos e hidrológicos correlatos (**Art.29-item XII**).
- **Zonas Especiais de Proteção Ambiental:** formações geomorfológicas de interesse ambiental como planícies aluviais, anfiteatros e vales encaixados (**Art.69-item I**).
- **Sistema de Áreas Protegidas, Áreas Verdes e Espaços Livres:** recuperar e ampliar áreas permeáveis e vegetadas em fundos de vale, cabeceiras de drenagem e planícies aluviais (**Art.268-item IV**).
- **Diretrizes técnicas para novos parcelamentos do solo e para planos de expansão urbana** (**Art.299-item IV**).
- **Disponibilização pública da Carta Geotécnica** (**Art.299, item V**).

Objetivos

- Relembrar o histórico de desenvolvimento da Carta Geotécnica em São Paulo/SP;
- Destacar os dispositivos sobre a CG-MSP contemplados no PDE/2014; e
- **Discutir os desafios para atualização da CG-MSP no processo de revisão do PDE.**

Dispositivos s/ a CG-MSP no PDE/2014

- **Setor Eixos de Desenvolvimento da Macroárea de Estruturação Metropolitana:** riscos geológico-geotécnicos e de inundações e solos contaminados, colapsos estruturais e subsidência (**Art.12-§ 2-item V**).
- **Parcelamento, uso e ocupação do solo:** águas subterrâneas e interferência com o lençol freático e riscos de colapsos estruturais e subsidências (**Art.27-item VI**).

1º desafio à revisão do PDE: avaliar as aplicações realizadas, visando manter, atualizar e complementar!

(**Art.69-item I**).

- **Sistema de Áreas Protegidas, Áreas Verdes e Espaços Livres:** recuperar e ampliar áreas permeáveis e vegetadas em fundos de vale, cabeceiras de drenagem e planícies aluviais (**Art.268-item IV**).
- **Diretrizes técnicas para novos parcelamentos do solo e para planos de expansão urbana** (**Art.299-item IV**).
- **Disponibilização pública da Carta Geotécnica** (**Art.299, item V**).

Desafios à revisão do PDE: integração das cartografias geotécnicas pós-PNPDEC

Área do município
(urbana + rural)

Zona urbana e de
expansão urbana

Núcleos/setores
urbanizados



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

Fonte: IPT (2015), baseado em Fell et al. (2008), Diniz (2012), Sobreira e Souza (2012) e outros, bem como em discussões de vários encontros técnicos deflagrados no âmbito do [Plano Nacional de Gestão de Riscos e Respostas a Desastres Naturais](#) – PNGRRDN (2012).

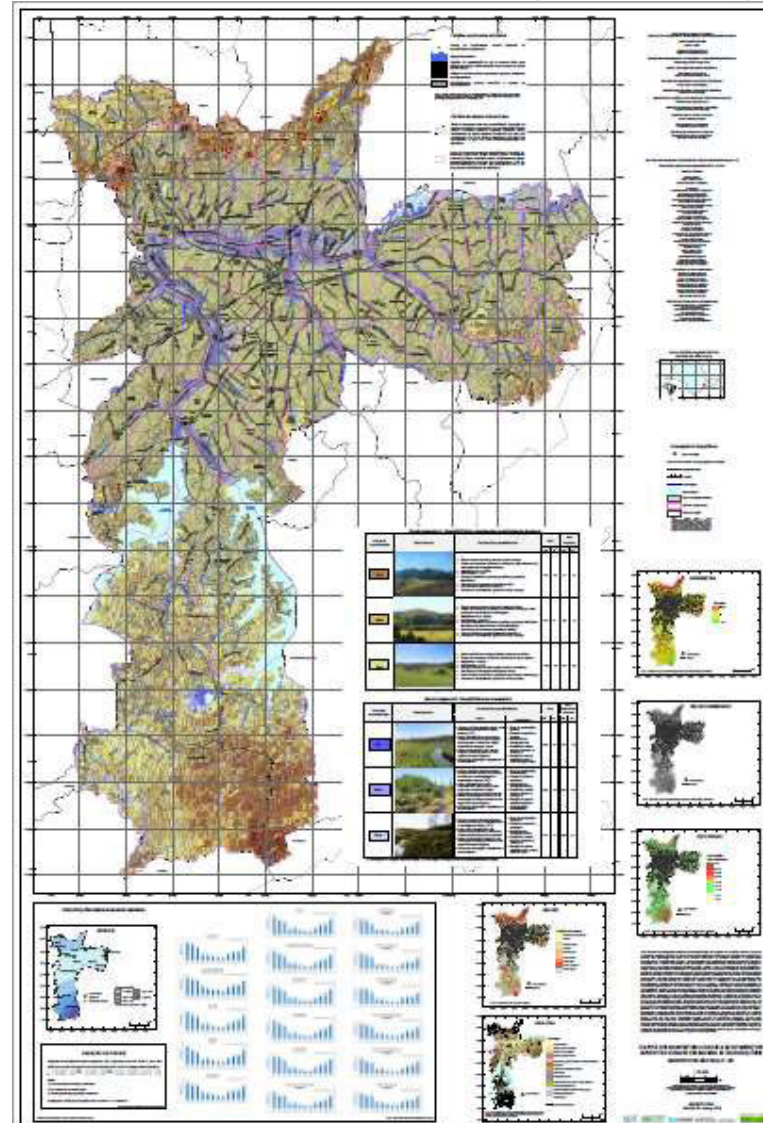
Desafios à revisão do PDE: integração das cartografias geotécnicas pós-PNPDEC

Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações do Município de São Paulo

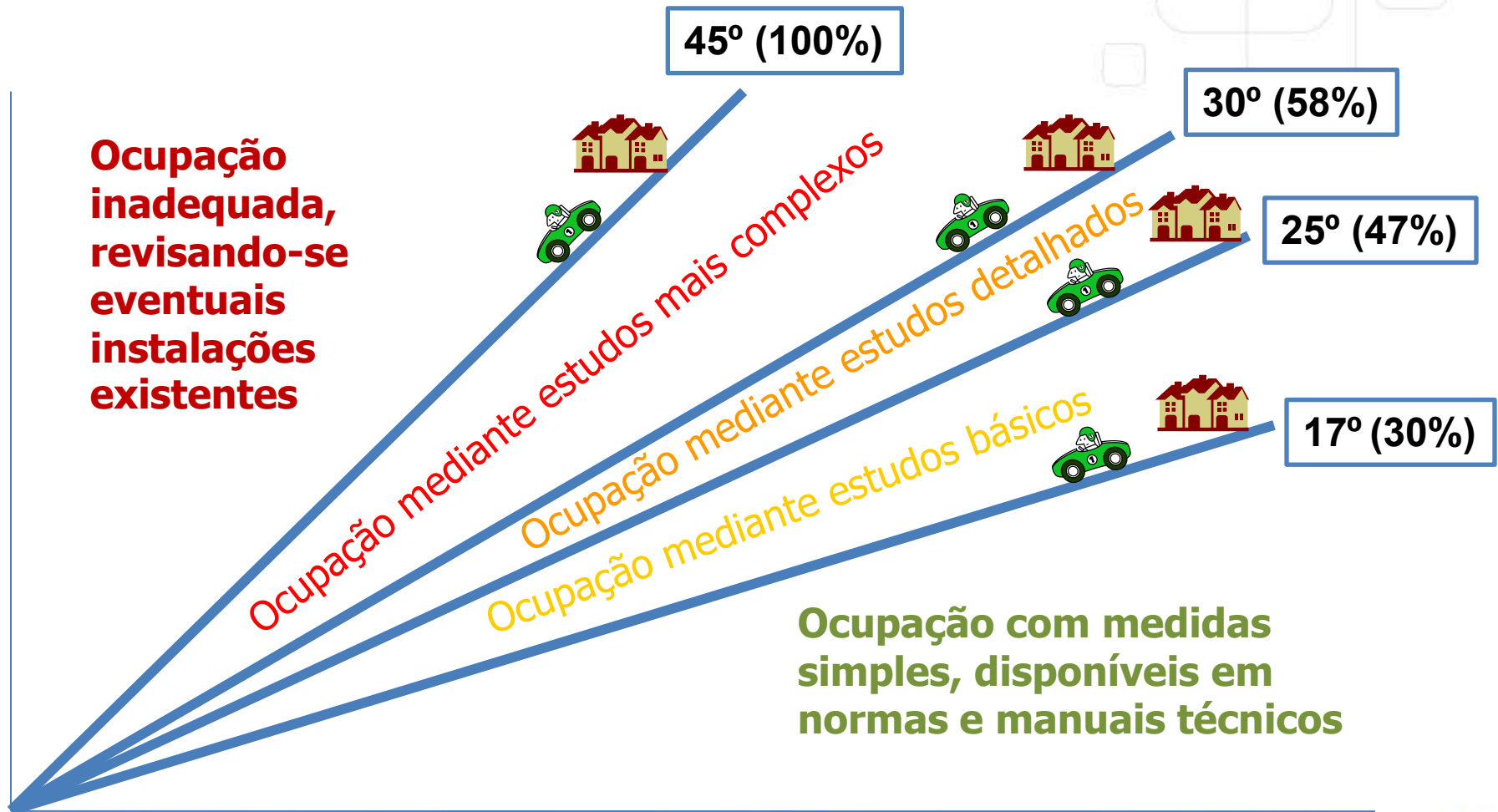
agosto/2014

IPT/CPRM

Elaboração em 1:25.000
Apresentação em 1:75.000



Desafios à revisão do PDE: parâmetros da legislação urbana e ambiental



Fonte: IPT, considerando intervalos de declividade da Lei Lehmann, Código Florestal e literatura geotécnica, em vista de movimentos gravitacionais de massa (deslizamentos).

Desafios à revisão do PDE: inclusão de temas novos e emergentes

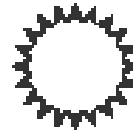
- Capacidade de suporte do meio físico;
- Adensamento e verticalização da urbanização;
- Gerenciamento de áreas contaminadas;
- Proteção de recursos hídricos superficiais e subterrâneos;
- Adaptação aos efeitos das mudanças climáticas;
- Gestão da ocupação a jusante de barragens;
- Seleção de áreas para equipamentos públicos;
- Diagnóstico das áreas de influência em EIAs e EIVs;
- Priorização de áreas para conservação; e outros.

Resumindo ...

- A inclusão de dispositivos sobre a CG-MSP no PDE/2014 representou um passo importante. Mantê-los e complementá-los representa um primeiro grande desafio.
- Em vista das práticas pós-PNPDEC, a integração entre os principais tipos de CG deve ser considerada.
- A intensa dinâmica de uso e ocupação do meio físico na cidade São Paulo tem salientado novos temas, que devem ser incorporados à CG e ao PDE.
- A atualização participativa da CG e sua prévia disponibilização é essencial à revisão do PDE, de modo a que a sociedade acompanhe as mudanças propostas frente às limitações e potencialidades dos terrenos.

FÓRUM SP 21

Avaliação do Plano Diretor e da Política Urbana de São Paulo



FAUUSP

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo
Universidade de São Paulo

Obrigado!

omar@ipt.br