Encontro Técnico AESABESP
37º Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente

AESABESP 40 Anos
Associação dos Engenheiros da Sabesp

Mesa Redonda 2:

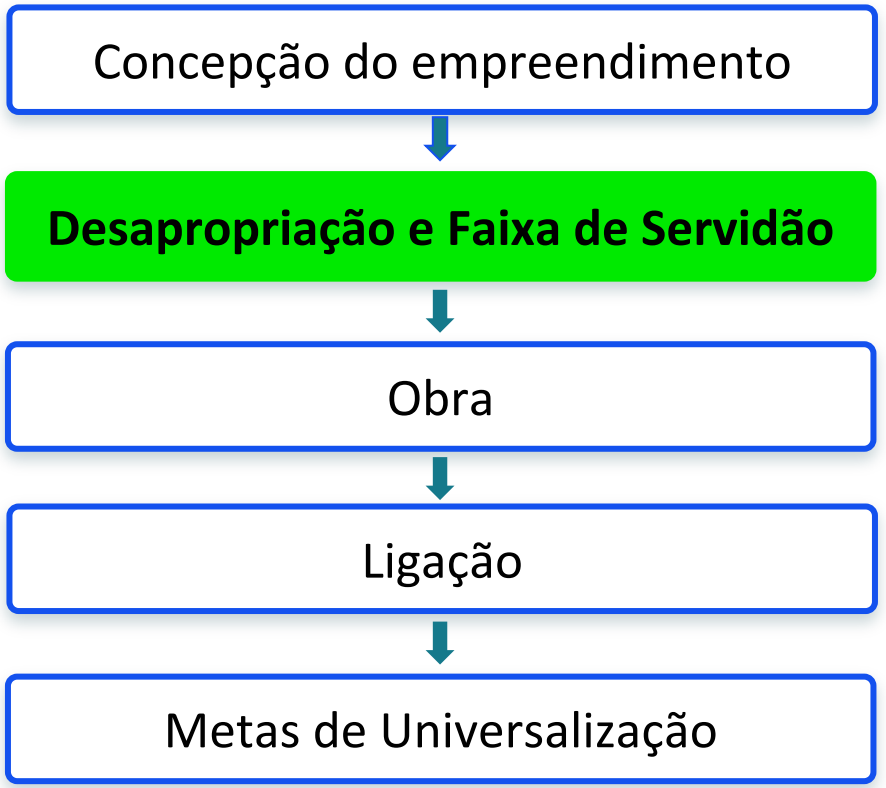
A desapropriação frente ao desafio da universalização

Rômulo Zacharias
Coordenador de Engenharia de Avaliações - SANEPAR

A desapropriação e liberação de áreas frente ao desafio da universalização

- Marco legal do saneamento (Lei 14.026/2020)
  - 99% da população com água potável (2033)
  - 90% da população com coleta e tratamento de esgoto (2033)
  - Sanepar e Sabesp com a meta antecipada para 2029
- As metas trazem um grande **desafio**: **transformar planejamento e investimento em obras**
- Nesse processo, uma etapa é crítica:
  - a **regularização imobiliária** e a **liberação das áreas** e **faixas** para os empreendimentos.
- A **condução do processo** pode se **alinhar** às dimensões **Social** e **Governança** do ESG.

Um elo crítico entre o projeto e a obra:



Universalização: benefício coletivo, ônus particular e justa recomposição patrimonial

- No aspecto **Social**:
  - **Dimensão macro:** a universalização amplia o acesso ao saneamento.
  - **Dimensão micro**: a infraestrutura necessária à universalização **onera determinados imóveis**.
- O **benefício coletivo** tem um **custo fundiário**, que não deve ser suportado pelos proprietários de imóveis atingidos.
- Assim, a indenização fundamentada em laudo de avaliação **exige equilíbrio**:

Recompor o prejuízo efetivamente causado ao imóvel	↔	Assegurar a aplicação técnica e fundamentada dos recursos da Companhia

- Social e Governança convergem quando o processo busca:

Minimizar o impacto Projeto e definição do traçado/intervenção	**Mensurar o prejuízo** Avaliação tecnicamente fundamentada	**Explicar intervenção e ofertar** Relação com o proprietário do imóvel

Sanepar: abrangência territorial e o desafio da universalização

Encontro Técnico AESABESP
37º Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente

- **SANEPAR**: 345 municípios (344 PR + 1 SC) · 86% dos municípios do Paraná
- ≈ 11 milhões de habitantes nos municípios atendidos · 92% da população do estado

Indicadores corporativos da SANEPAR:

- **IARDA**: 100% de atendimento urbano com rede de água
- **IARCE**: 82,9% de atendimento urbano com rede coletora de esgoto
- 100% do esgoto coletado é tratado

Em estudo na AGEPAR: adoção dos indicadores IAA e ICA urbanos (padrão da ANA).



Sanepar: investimentos e demanda fundiária

- **Investimentos**: R$ 1,32 bi (2021) → **R$ 2,65 bi (2025)**
- Investimentos realizados 2022--2025: R$ 8,2 bi | média R$ 2,1 bi/ano
- **Investimento previsto 2026-2029: R$ 10,2 bi | média R$ 2,5 bi/ano**

Período	Investimentos	Valores dos laudos de avaliação	Relação	Demanda número de processos
2022-2025	R$ 8,2 bi	R$ 244 mi	3,0%	4.920
2026-2029	**R$ 10,2 bi**	**R$ 300 mi (estimativa)**	**3,0%**	**6.000 (estimativa)**

Estimativas 2026-29 proporcionais aos investimentos históricos

- **Investimentos 2026-2029**: cerca de 20% associados a parcerias;
- **Locação de Ativos** (Sistema de Abastecimento Integrado do Norte do Paraná - SAINP)
- **PPPs de esgotamento sanitário:** 128 municípios, com responsabilidade das concessionárias pela execução de obras, operação e desapropriação/servidão das áreas afetadas.

Do projeto à liberação das áreas

Fluxo da regularização imobiliária na SANEPAR

Encontro Técnico AESABESP
37º Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente

Diretoria de Investimentos
Gerências de Projetos e Obras

→ Concepção do empreendimento e identificação dos imóveis atingidos

→ Elementos de legalização
Memorial Descritivo
Planta • Matrícula

Empresa contratada: executa as atividades da CEA e da CLI, sob supervisão das respectivas coordenações.

Gerência de Legalização de Imóveis (GLI)

CEA — Engenharia de Avaliações

1. Conferência dos elementos de legalização
2. Cadastro dos elementos no SIG
3. Elaboração do laudo de avaliação

→

CLI — Legalização de Imóveis

1. Decreto de Utilidade Pública
2. Verificação documental e registral
3. Apresentação da oferta de indenização

Laudo fundamentado na ABNT NBR 14653

Composição amigável
Escritura e registro

Via judicial
Diretoria Jurídica

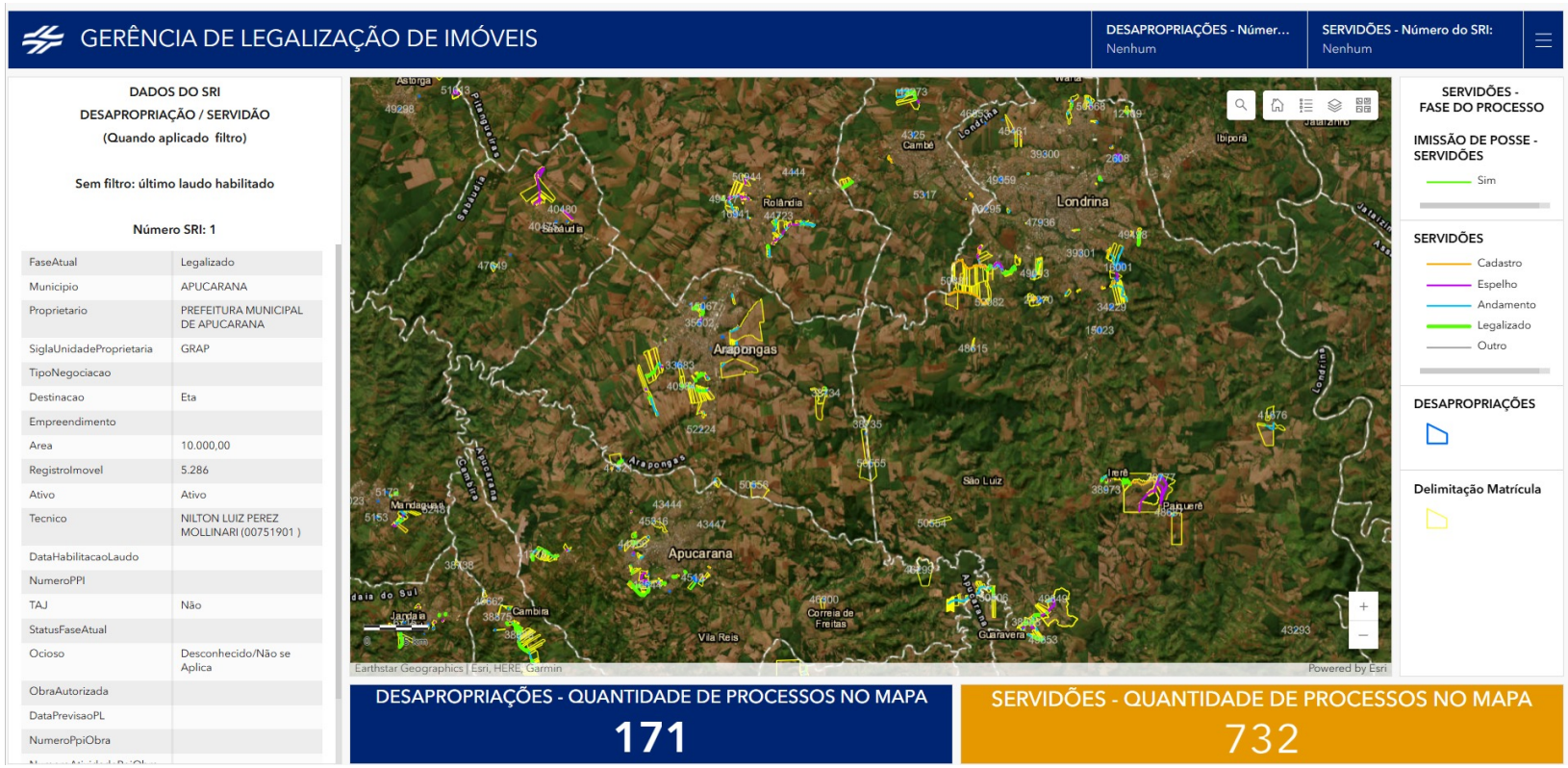
Conferência e Cadastro no SIG

1 Conferência do elemento de legalização

- **Governança:** identificar inconsistências antes da avaliação, negociação e registro
- **Conferir a consistência geométrica e documental** e a aderência ao Manual de Projetos da SANEPAR
- **Reduzir erros, retrabalho e exigências registrais.**

2 Lançamento no software SIG

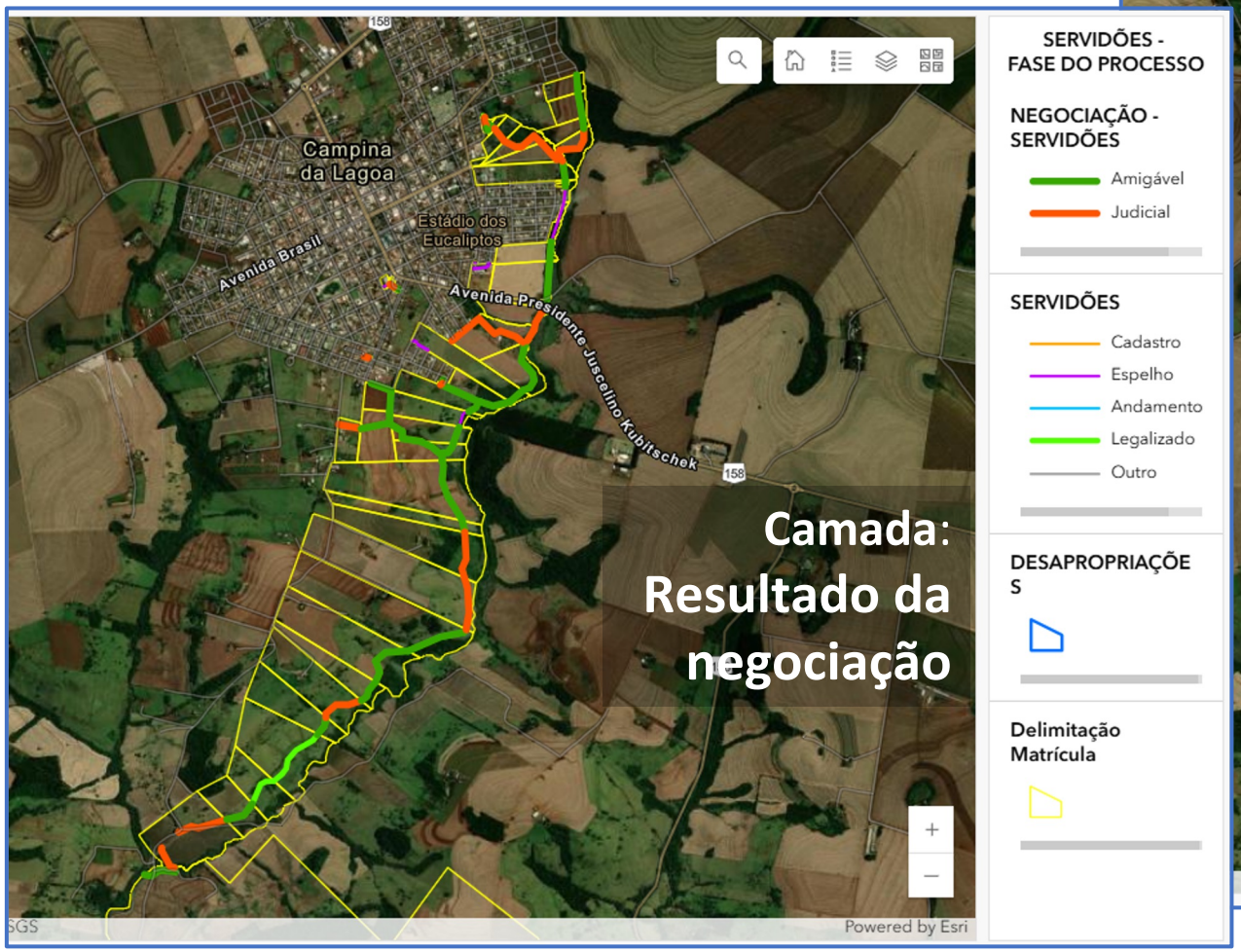
- **Representação espacial** dos elementos de legalização, auxiliando a vistoria e a elaboração do laudo;
- **Apoio à negociação**: localizar o imóvel e apresentar ao proprietário a área ou faixa atingida.

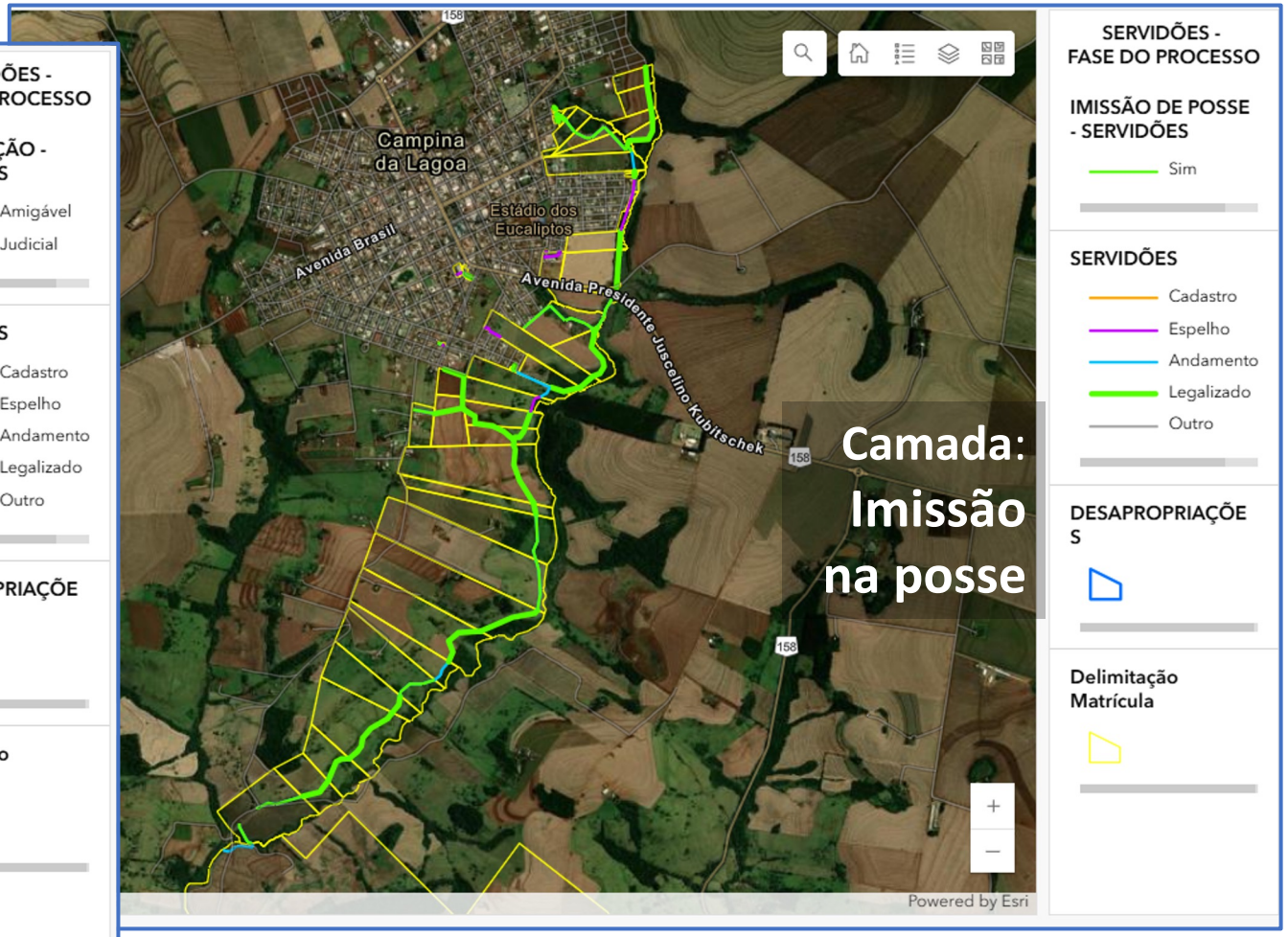


SIG como ferramenta de gestão do processo fundiário

O SIG permite às Gerências de Projetos e Obras acompanhar:

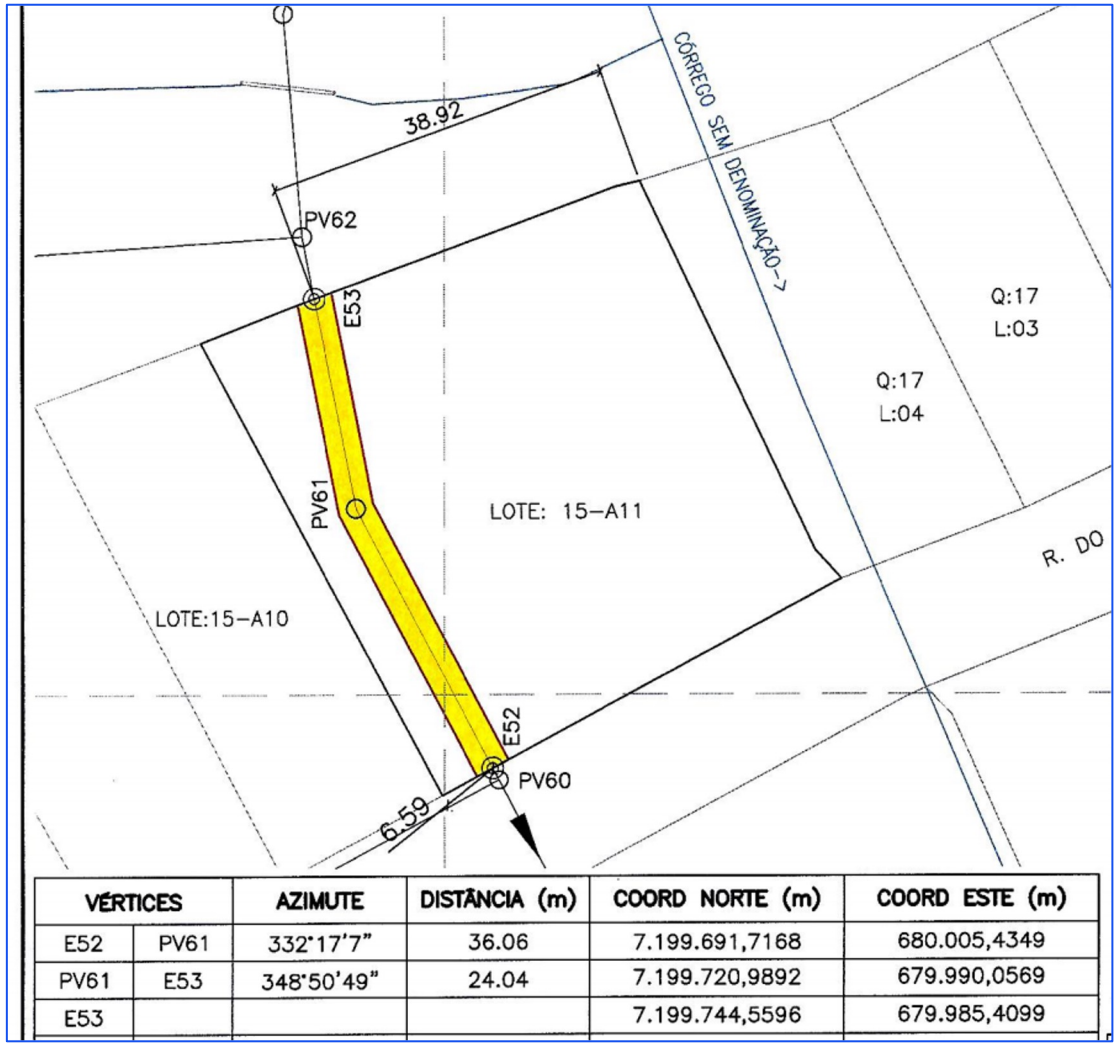
- **Evolução dos processos** fundiários
- **Situação** de liberação das áreas.





Análise do traçado: prevenir impactos fundiários

Parte do imóvel já está sujeita a restrições de uso independentes da servidão proposta.

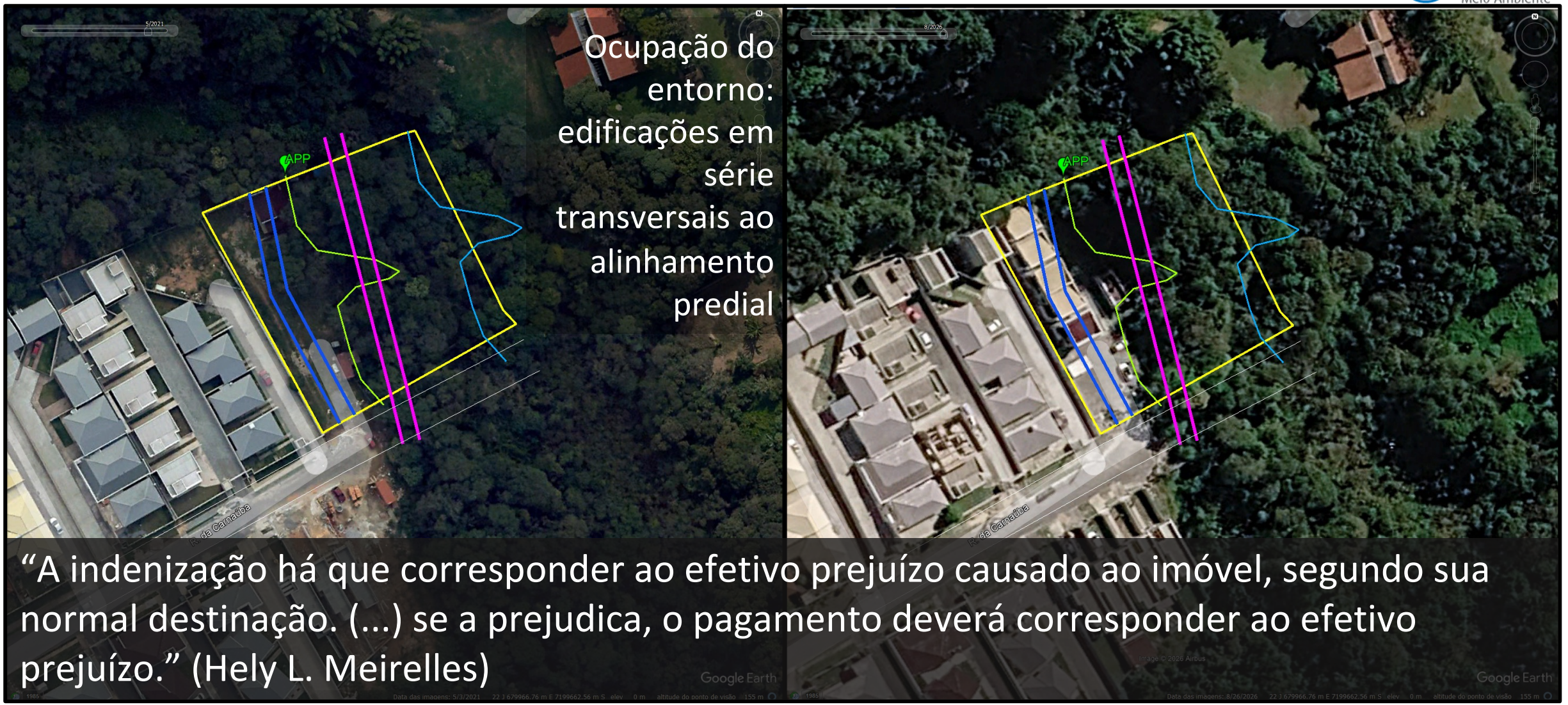


VÉRTICES		AZIMUTE	DISTÂNCIA (m)	COORD NORTE (m)	COORD ESTE (m)
E52	PV61	332°17'7"	36.06	7.199.691,7168	680.005,4349
PV61	E53	348°50'49"	24.04	7.199.720,9892	679.990,0569
E53				7.199.744,5596	679.985,4099



Governança: prevenir impactos fundiários desde o projeto

- Traçado inicial | **TRAÇADO REVISADO**:
- Imagem recente (ano 2026):



Ocupação do entorno: edificações em série transversais ao alinhamento predial

"A indenização há que corresponder ao efetivo prejuízo causado ao imóvel, segundo sua normal destinação. (...) se a prejudica, o pagamento deverá corresponder ao efetivo prejuízo." (Hely L. Meirelles)

Engenharia de Avaliações: tratamento técnico dos dados e governança

De bens homogêneos a mercados heterogêneos

Commodities (Soja)	**Produtos Padronizados (Carros)**	**Mercado Imobiliário**
Homogêneo e alta liquidez. O valor é definido pelo mercado global (cotação).	Padronizado por modelo e ano. O valor de referência pode ser obtido em tabelas (FIPE).	Heterogêneo. Cada imóvel tende a ser único e influenciado por uma série de variáveis.

- A heterogeneidade do mercado imobiliário exige o tratamento técnico dos atributos dos imóveis, considerando sua influência na formação dos valores.
- Laudos fundamentados na ABNT NBR 14653 permitem:
  - **Padronização e rastreabilidade** dos procedimentos, dados e premissas;
  - **Reprodutibilidade e auditabilidade** dos cálculos e resultados;
  - **Isonomia** no tratamento dos proprietários e **segurança** na aplicação dos recursos.
- Padronização + Rastreabilidade + Fundamentação técnica → Governança

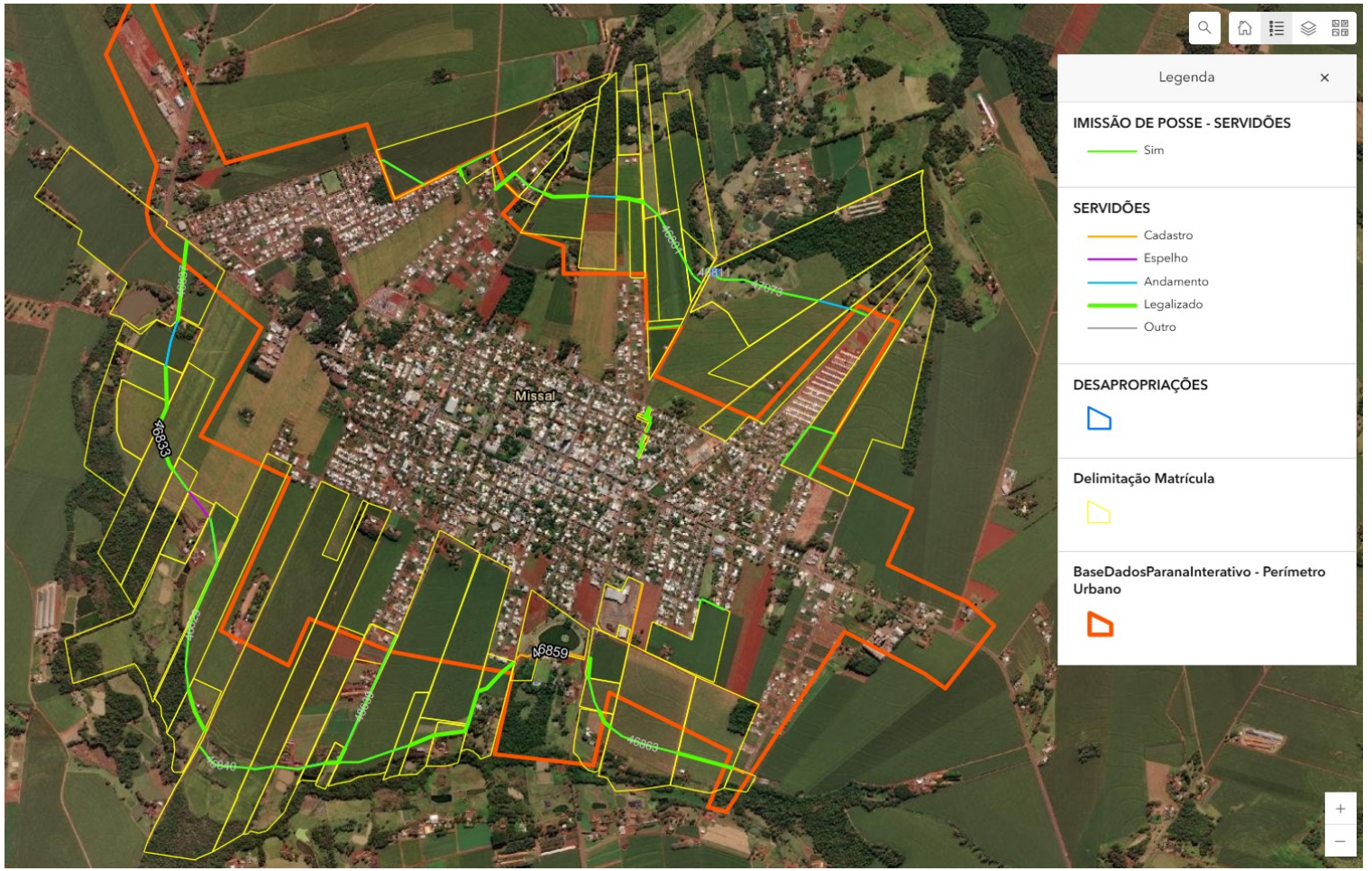
O desafio da avaliação fundiária em empreendimentos de saneamento

Encontro Técnico AESABESP
37º Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente

Em empreendimentos lineares, o traçado pode se desenvolver no entorno urbano ou partir da cidade em direção à ETE.

Desafio da avaliação:

- **Conciliar volume, prazos e qualidade técnica**.
- O traçado pode atravessar **diferentes zoneamentos**, **usos** do solo e **contextos urbano-rurais;**
- Superar a escassez de dados comparativos para o tratamento estatístico;
- Os **prejuízos** devem ser avaliados de forma **individualizada**, conforme cada imóvel.



Heterogeneidade dos mercados imobiliários

- Um mesmo empreendimento pode atravessar **diferentes usos do solo e tipologias imobiliárias**.
- Essas diferenças se refletem em mercados imobiliários e referências de valor distintos.

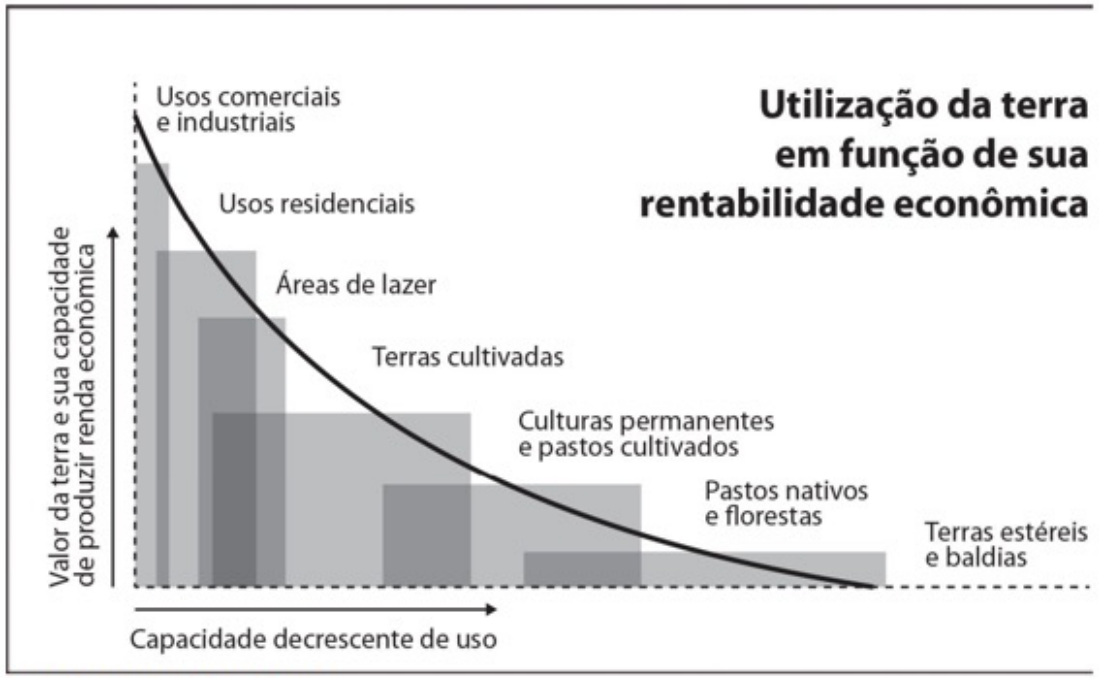
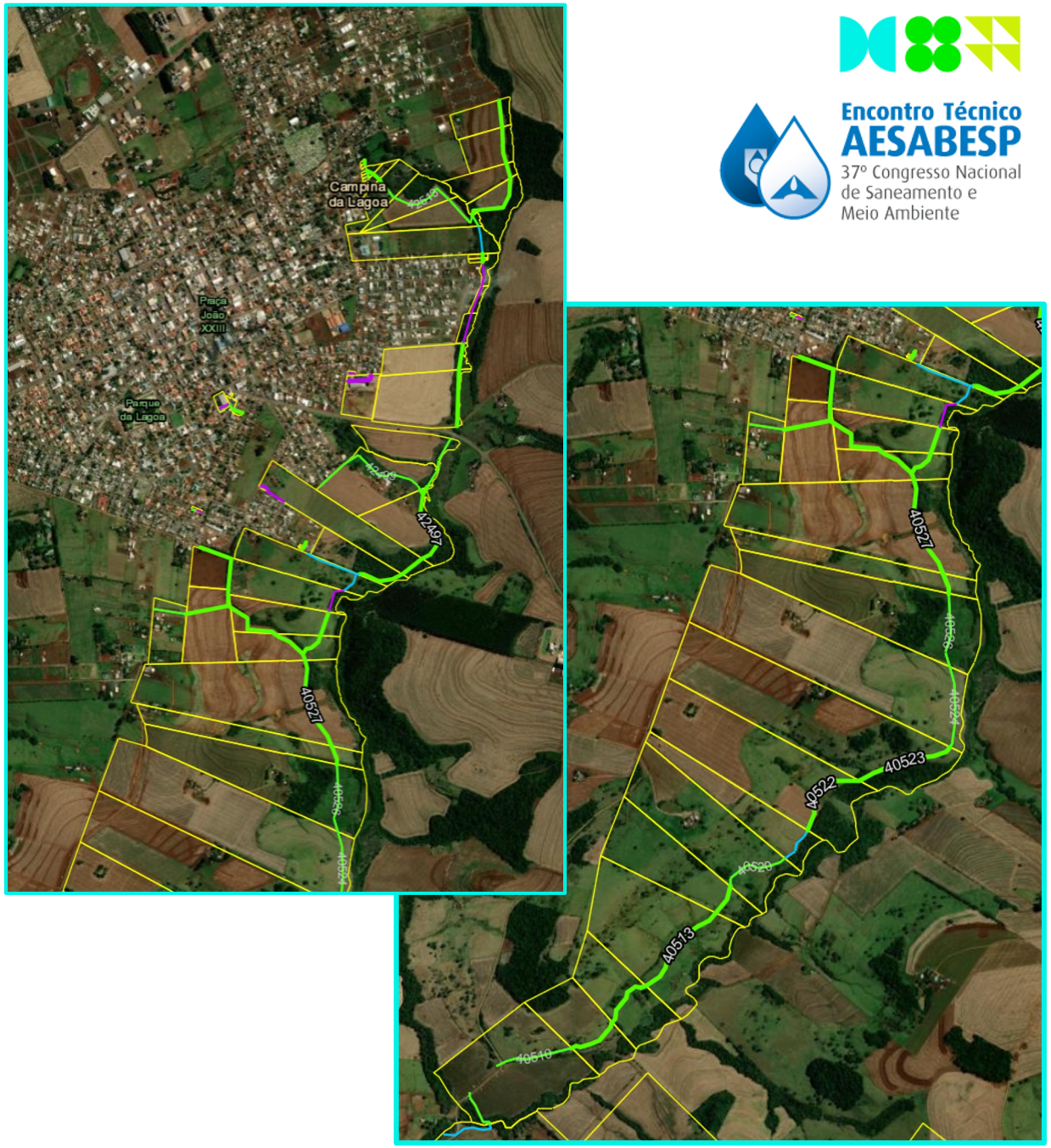


Figura 6. Adaptado de Breder (2013).

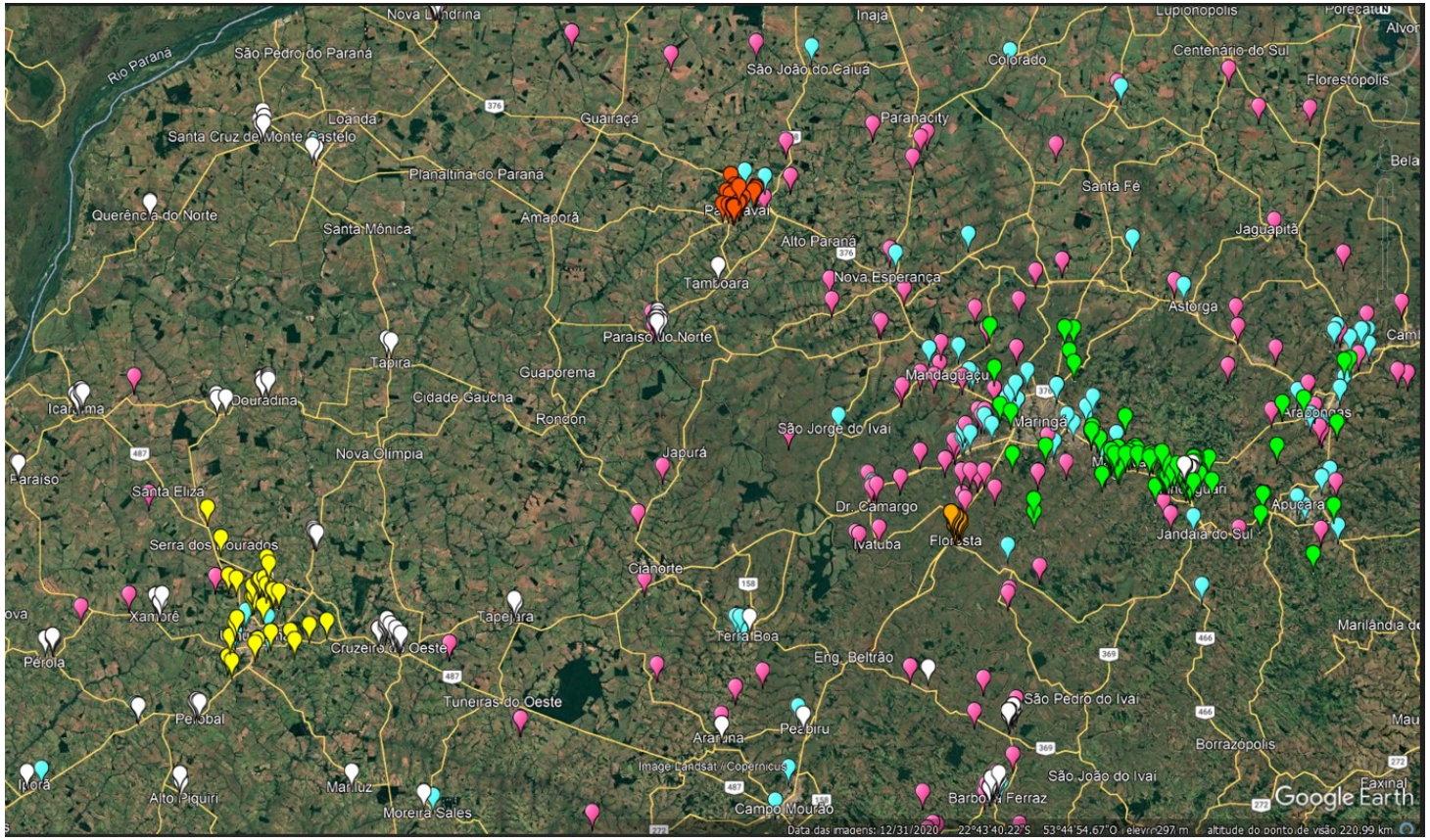


Bancos de dados e modelos regionais

Encontro Técnico AESABESP
37º Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente

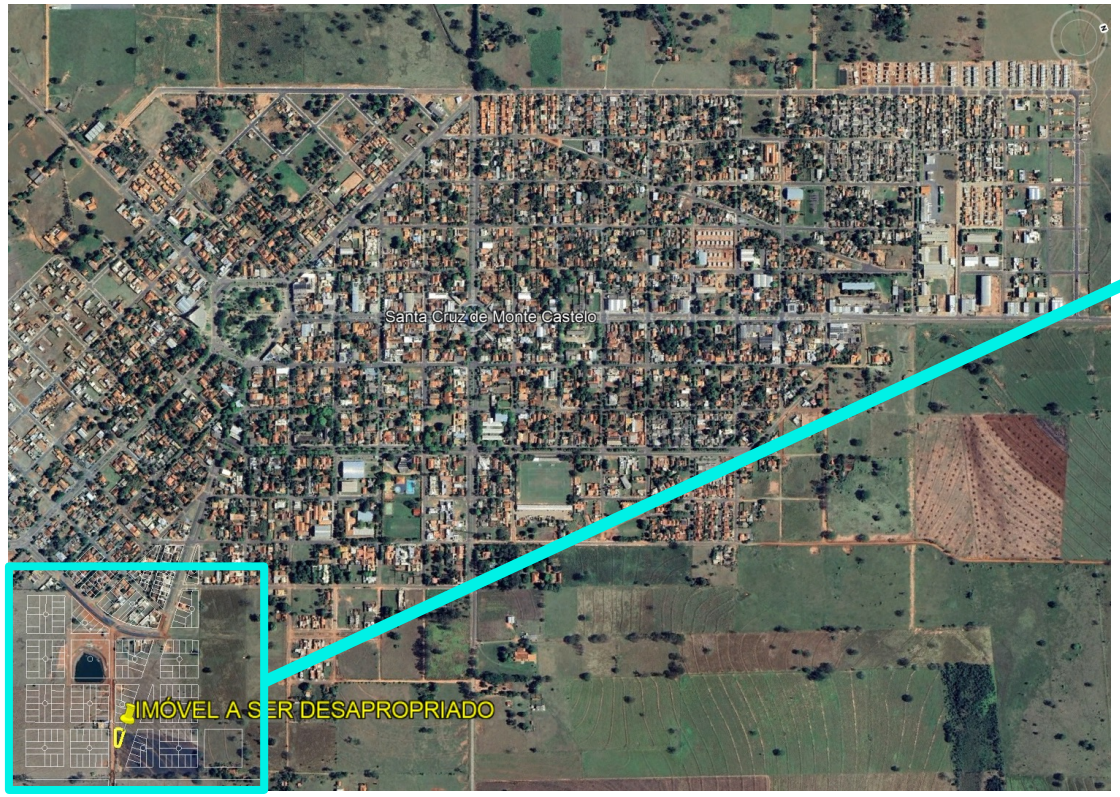
A **diversidade de mercados** ao longo dos empreendimentos **pode exigir a ampliação regional da base de dados** para a avaliação.

- **Delimitar tipologias imobiliárias** recorrentes;
- **Identificar variáveis explicativas** relevantes para a formação dos valores;
- **Investigar a influência da localização**, especialmente a distância às áreas urbanizadas;
- **Testar agrupamentos regionais** e verificar a aderência dos modelos com os dados da localidade a ser avaliada.



Pequenos municípios: poucos dados semelhantes

Hipótese: pequenos núcleos urbanos inseridos em um mesmo **recorte regional** e com **classe populacional comparável** podem compartilhar mecanismos semelhantes de formação de valor intramunicipal, enquanto as diferenças intermunicipais podem ser explicadas por variáveis socioeconômicas.

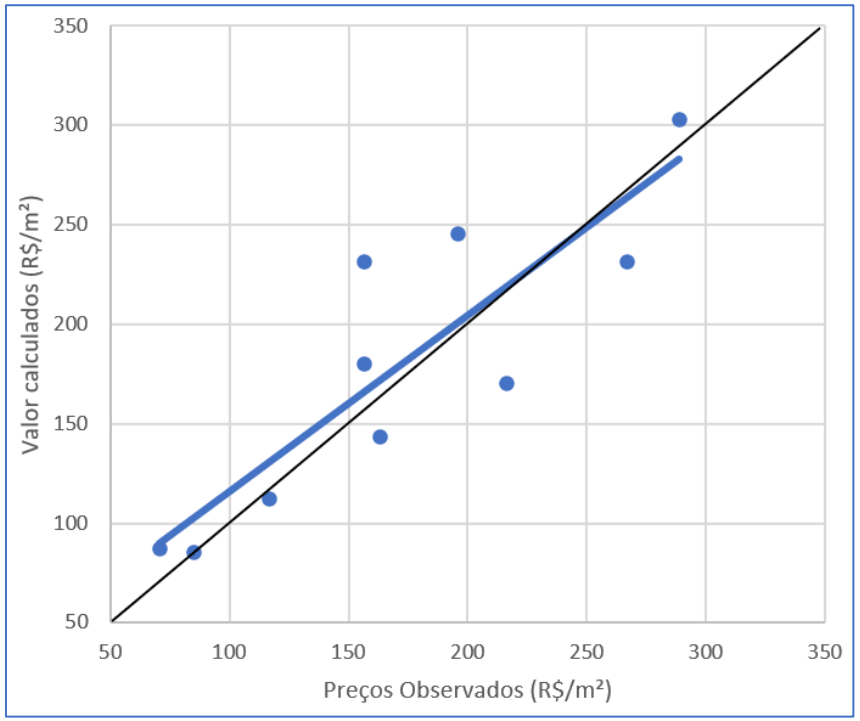


Exemplo: desapropriação de lote fora da área urbana consolidada em pequeno município



Modelo de lotes em municípios pequenos

- Elaborou-se um macromodelo regional de terrenos em pequenos municípios do NO/PR
- O macromodelo foi consistente em relação aos parâmetros normativos da ABNT NBR 14653.
- Para a avaliação da desapropriação, foram pesquisadas ofertas locais e realizada a verificação da aderência do modelo ao mercado local, por meio dos preços observados x valores calculados.



Variável	Escala	T. Observado	Significância (%)	Det. Ajustado
ÁREA	ln(x)	-11,33	0,01	0,669793
FRENTE				
INFRAESTRUTURA	ln(x)	5,23	0,01	0,778959
DISTÂNCIA AO CENTRO	ln(x)	-12,37	0,01	0,643188
POPULAÇÃO MUNICIPAL	ln(x)	4,41	0,01	0,787524
AVENIDA	x	5,08	0,01	0,780623
DATA	x	1,36	17,49	0,806571
DENSIDADE DEMOGRÁFICA	ln(x)	2,19	2,96	0,803379
TAXA DE CRESC POPULACIONA	x	1,85	6,57	0,804867
TOPOGRAFIA	x	3,53	0,05	0,795070
VALOR BRUTO DA PRODUÇÃO	x	6,99	0,01	0,755677
VALOR UNITÁRIO	ln(y)			

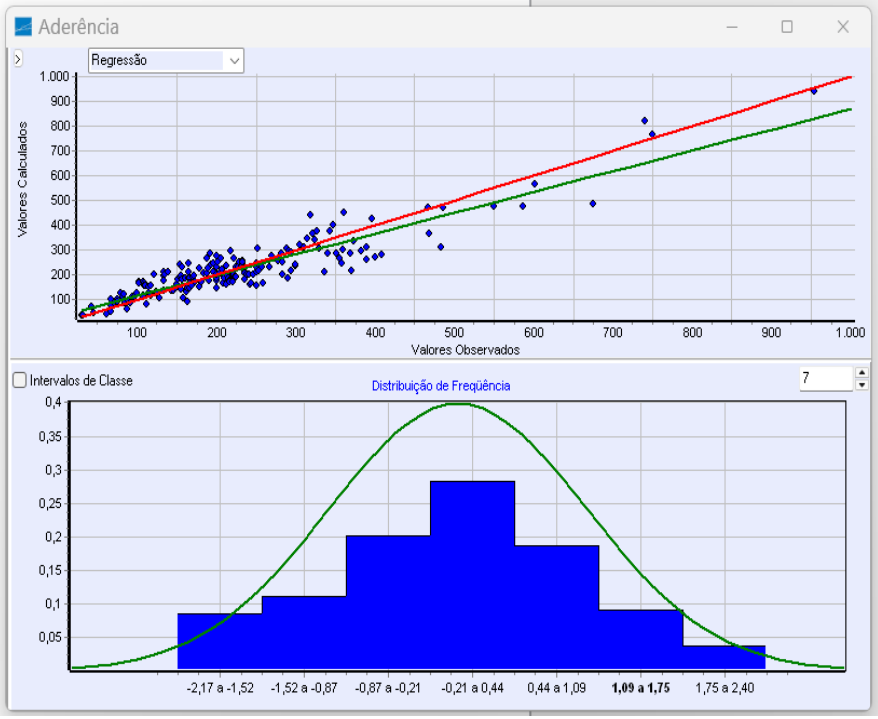
Variáveis		Dados	
Total	Consideradas	Total	Considerados
12	11	198	188
Graus de Liberdade		177	

Determinação		Correlação	
Linear	Não Linear	Ajustado	Linear
0,817790	0,840080	0,807496	0,904318

Fisher-Snedecor		Desvio Padrão	
F calculado	Significância	Linear	Não Linear
79,44	0,01	0,25	54,77

Normalidade dos Resíduos			D-Watson (Dependente)	
-1 a +1	-1,64+1,64	-1,96+1,96	D Calculado	1,88
69 %	89 %	97 %	Não auto-regressão 90%	

Cálculo			Outliers	
Tipo	Critério	Equação	Linear	Não Linear
Geral	Não Linear	8	4	9

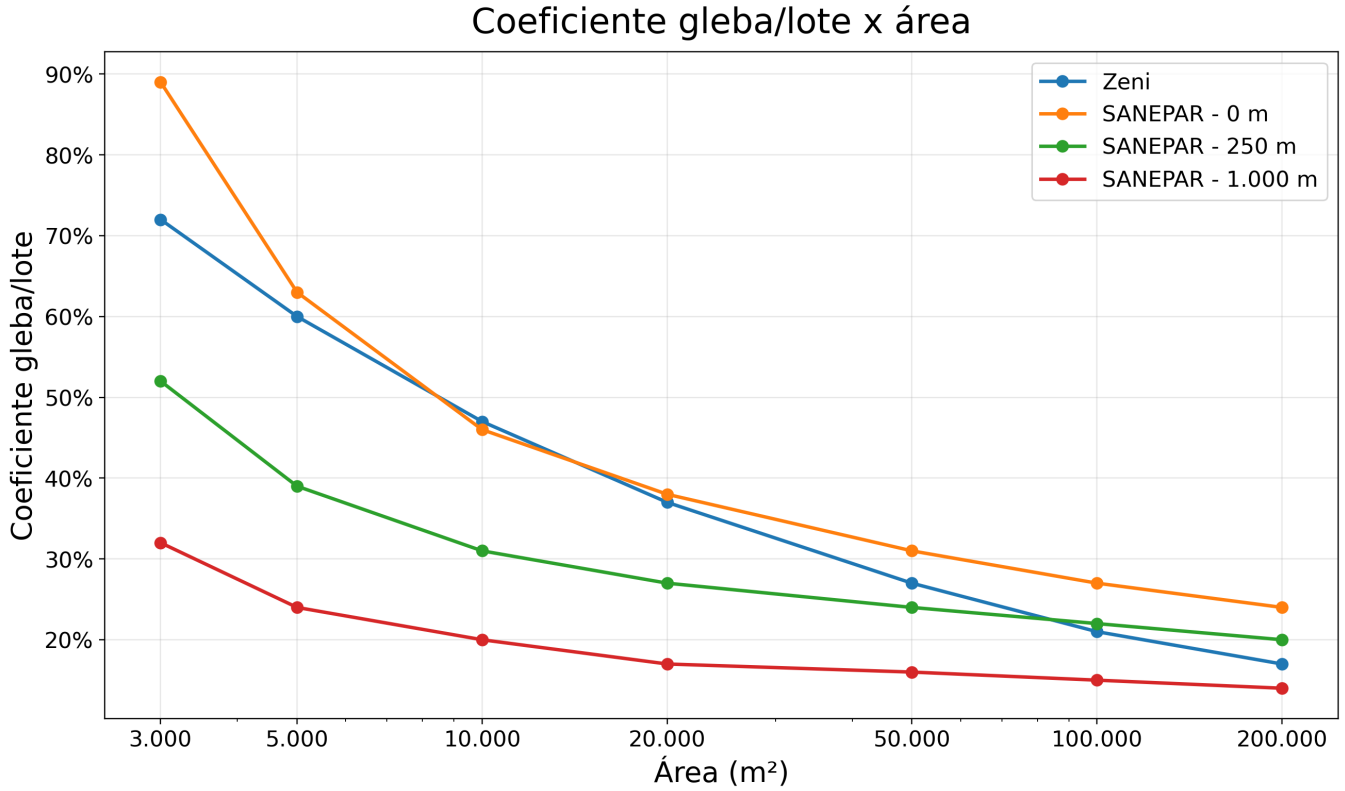


Avaliação de glebas urbanas

Referência metodológica: Maciel Zeni (1978) — Avaliação de Glebas Urbanas pelo Critério dos Lotes Influenciantes.

Pesquisa de mercado: 104 ofertas de glebas, com levantamento dos preços dos lotes influenciantes.

Variáveis explicativas: área, distância à urbanização, v.u. do lote influenciante, população, ext. de fundo de vale, ano e cresc. populacional.
Variável dependente: valor unitário da gleba.

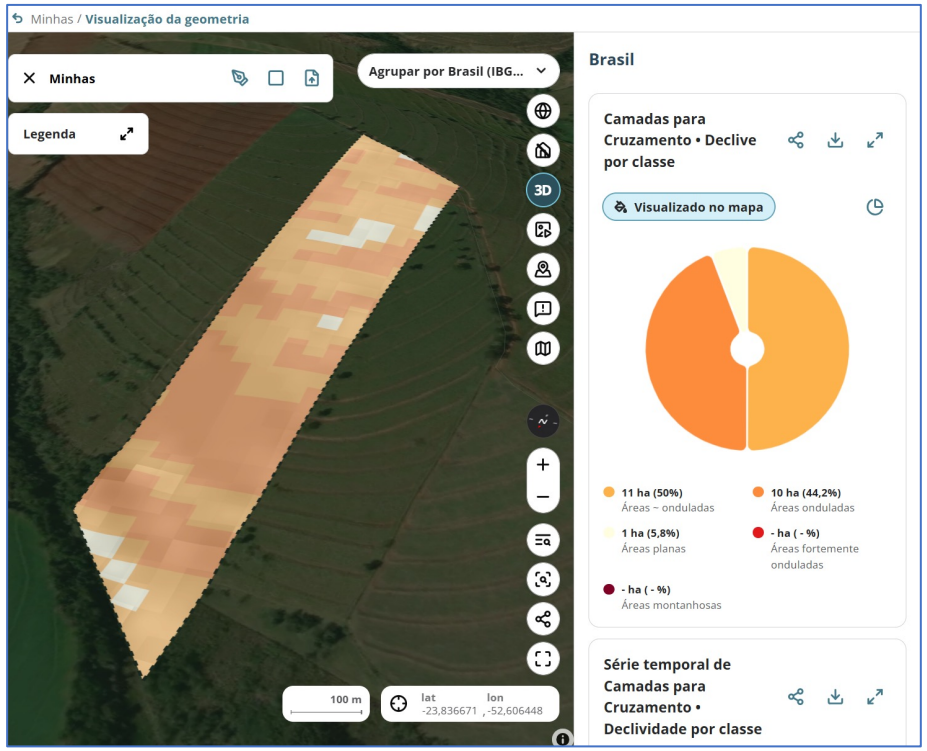


Influência da área e da distância à urbanização no coeficiente gleba/lote



Modelo regional de áreas rurais: construção da variável DERAL

- **Desafio:** escassez de ofertas comparáveis próximas às áreas urbanizadas, exigindo a ampliação regional da pesquisa.
- **Estratégia:** utilizar os preços do DERAL, diferenciados por classe de capacidade de uso do solo, município e ano.
- **Variável construída:** valor unitário DERAL ponderado pela composição das classes de capacidade de uso do imóvel, sintetizando características do solo, relevo e referências locais de valor.



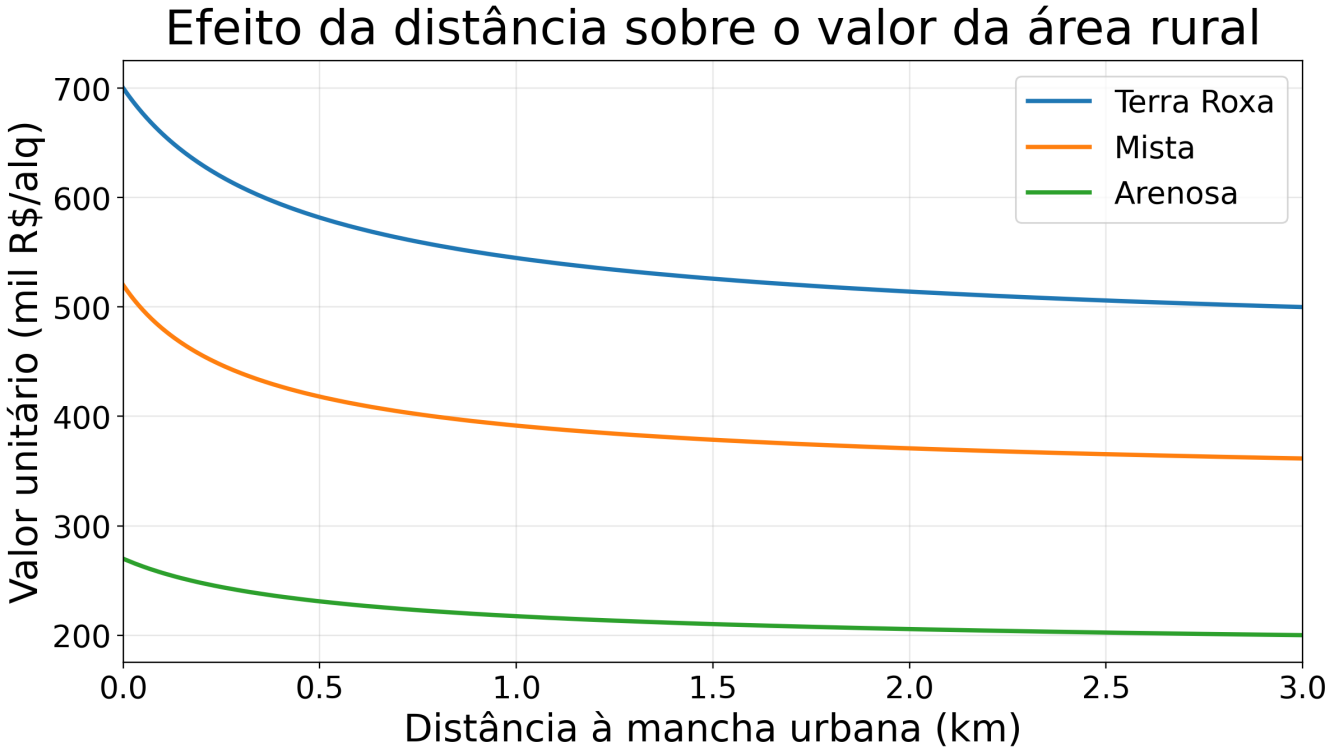
PREÇOS MÉDIOS DE TERRAS AGRÍCOLAS – valores referentes a 2026 em Reais por hectare detalhados por classe de capacidade uso e por município

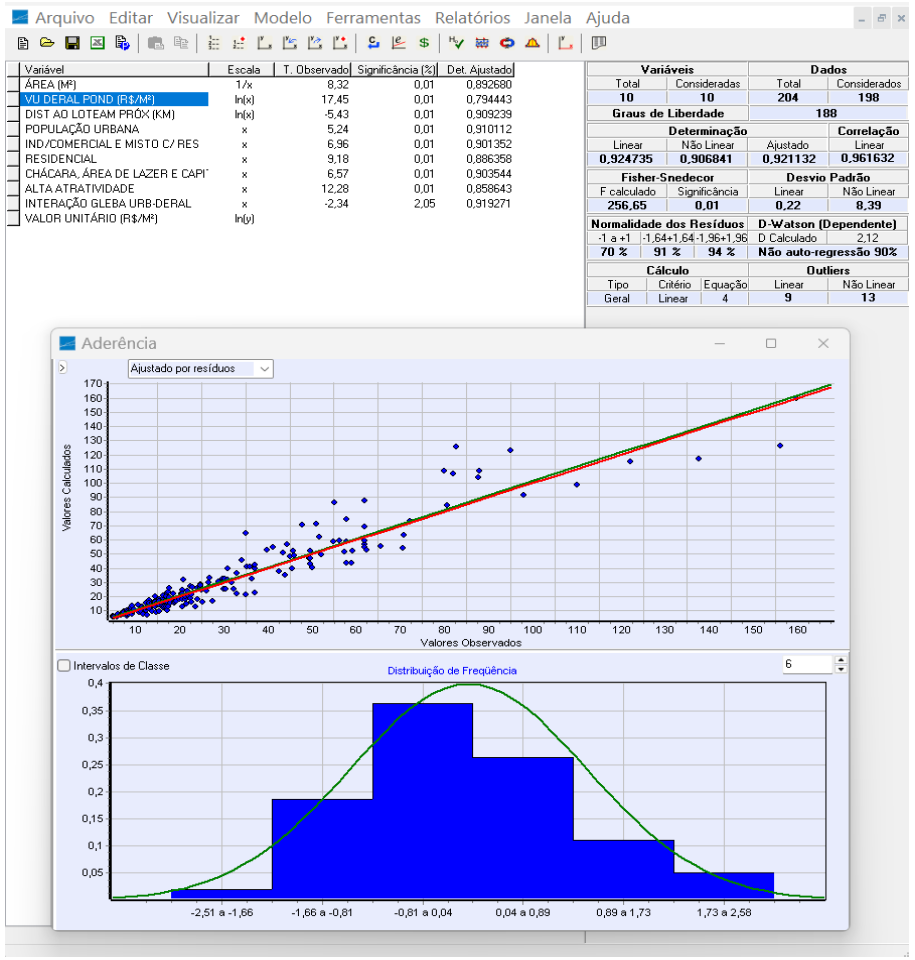
Município	A- I	A- II	A- III	A- IV	B- VI	B- VII	C- VIII
Paraíso do Norte		103.200	67.400	55.800	43.700	34.000	11.200

- Exemplo: imóvel rural à venda em Paraíso do Norte
  40% Classe III → 0,40 × R$ 67.400/ha
  40% Classe IV → 0,40 × R$ 55.800/ha
  20% Classe VIII → 0,20 × R$ 11.200/ha
- VU DERAL ponderado = R$ 51.520/ha = R$ 5,15/m²

Modelo de áreas rurais: influência da distância à urbanização

- **Modelo regional:** integração de dados de imóveis rurais com diferentes características e localizações.
- **Variáveis explicativas:** valor unitário DERAL ponderado, distância à urbanização e demais atributos dos imóveis.





Governança e a oferta de indenização:

CLI — Coordenação de Legalização de Imóveis

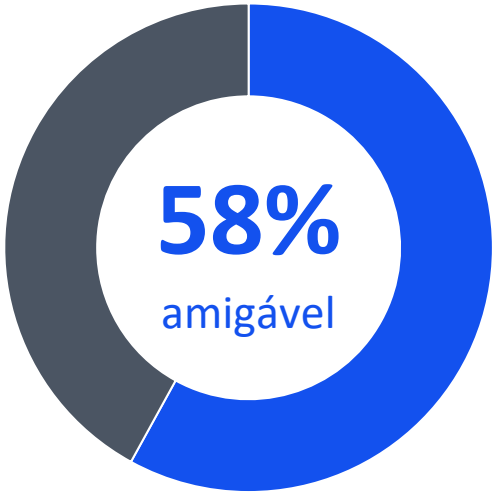
3 Apresenta a oferta de indenização ao proprietário:

- **Apresentação da oferta**: realizada pelo Técnico em Transações Imobiliárias ao proprietário.
- Margem de negociação dentro do intervalo de valores admissíveis
- Nos termos do **Decreto-Lei 3365/41, art. 10-A**:
  - Cópia da declaração de utilidade pública
  - Planta ou descrição dos bens e suas confrontações
  - Valor da oferta
  - Prazo de 15 dias para aceitação ou rejeição da oferta

Composição amigável ou via judicial:

Encontro Técnico AESABESP
37º Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente

Desfecho dos processos

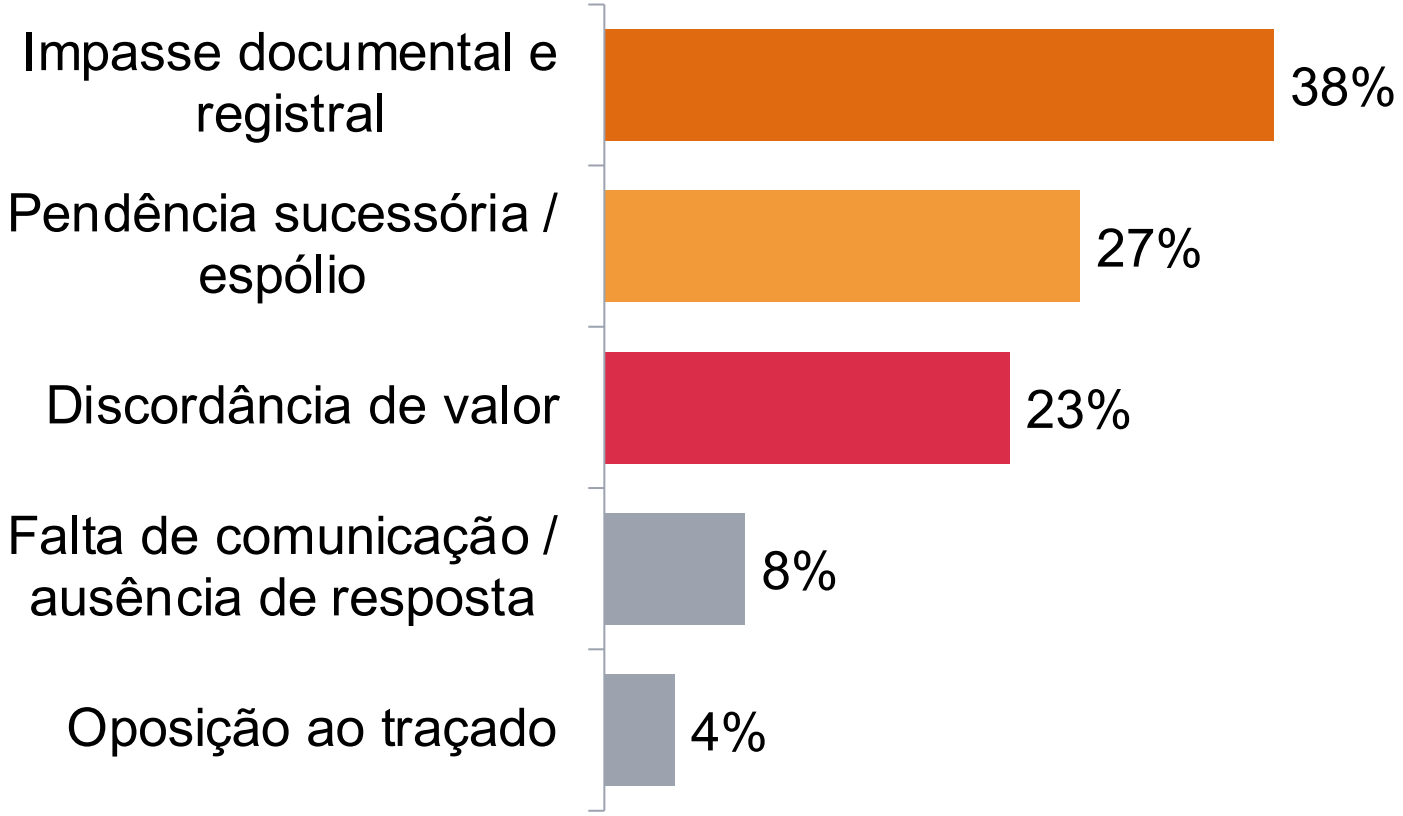


■ **58%**
Composição amigável

■ **42%**
Via judicial

O desfecho resulta de uma combinação de fatores: **documentação, traçado, laudo e atuação do TTI**

Motivos principais nos 42% judicializados:



65% das judicializações decorrem de **entraves documentais, registrais e sucessórios**.
A **discordância de valor** responde por 23% delas (≈ 10% do total).

Desafios no processo judicial

- Distinção importante:

  Divergência técnica ≠ insuficiência de fundamentação técnica

- Nas indenizações por servidão administrativa e desapropriação parcial, a divergência técnica é mais comum do que em outras avaliações
- Pela via judicial, solicita-se a imissão provisória na posse
- Situações recorrentes no laudo de avaliação prévia (oficial de justiça):
  - Falta de fundamentação técnica (ABNT NBR 14653)
  - Ausência de distinção entre desapropriação e servidão administrativa
  - Uso da média aritmética de imóveis heterogêneos, sem tratamento técnico dos atributos

Conclusão

- A **regularização imobiliária**, quando bem estruturada e **conduzida**, constitui um **instrumento de governança** capaz de:
  - **Minimizar** os impactos fundiários na fase de projeto;
  - **Recompor com justiça** os prejuízos que não puderem ser evitados;
  - **Antecipar** entraves documentais e registrais que podem levar à judicialização;
  - **Viabilizar** a liberação das áreas em prazo compatível com o cronograma das obras.

A regularização imobiliária bem conduzida evita que o custo da universalização recaia injustamente sobre os proprietários atingidos.

Obrigado!

Sem área liberada, não há obra;

sem obra, não há universalização.

Rômulo Zacharias
Coordenação de Engenharia de Avaliações
SANEPAR | Diretoria de Investimentos
romuloz@sanepar.com.br
(41) 9 9912-8949