



# DESAFIOS PARA A EXPANSÃO DO SISTEMA ELÉTRICO PARA ATENDIMENTO ÀS REGIÕES METROPOLITANAS – CASO DA GRANDE SÃO PAULO

GPL / Daniel J. T. Souza





A white circle with a dark grey outline, connected to the next circle by a dark grey line. It is positioned on the left side of the slide, serving as a navigation element.

Introdução

A white circle with a dark grey outline, connected to the next circle by a dark grey line. It is positioned on the left side of the slide, serving as a navigation element.

Sistema Elétrico de Interesse

A white circle with a dark grey outline, connected to the next circle by a dark grey line. It is positioned on the left side of the slide, serving as a navigation element.

Metodologia

A white circle with a dark grey outline, connected to the next circle by a dark grey line. It is positioned on the left side of the slide, serving as a navigation element.

Conclusões

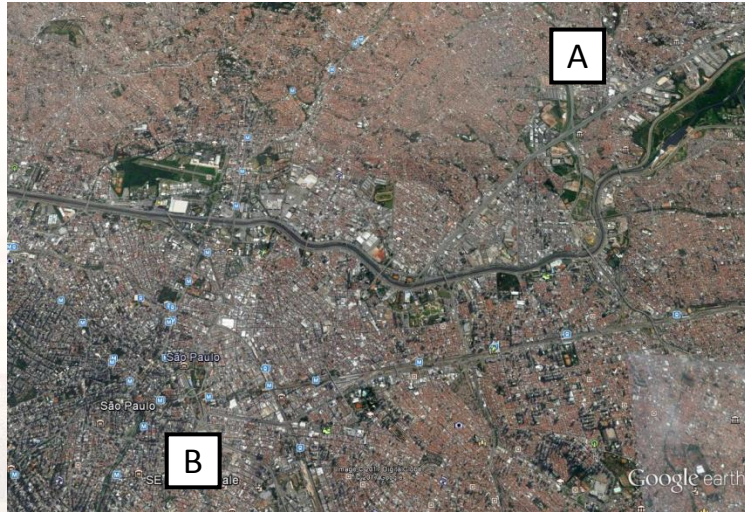






## INTRODUÇÃO

Como expandir a rede de transmissão em regiões metropolitanas?

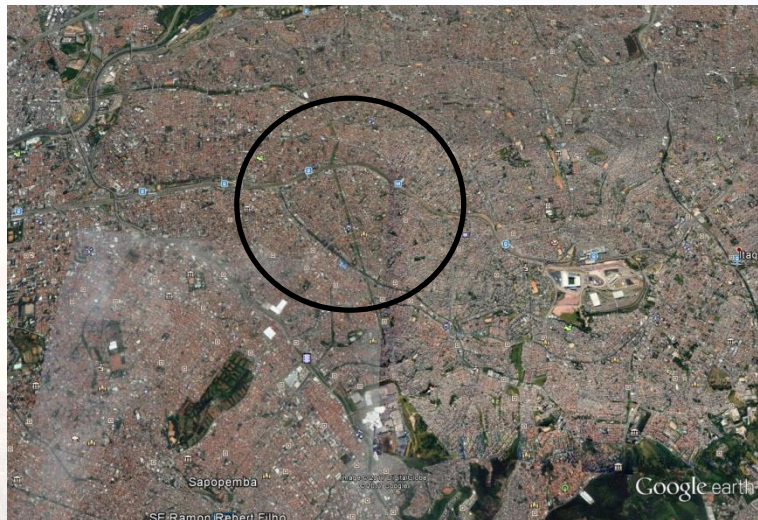


Encontre um corredor para a  
implantação de uma LT 345 kV  
aérea entre o ponto **A** e o  
ponto **B** da figura ao lado



## INTRODUÇÃO

Como expandir a rede de transmissão em regiões metropolitanas?



Agora encontre um terreno na região demarcada para a implantação de uma nova SE 345/88 kV com 1.200 MVA de capacidade instalada



## Como expandir a rede de transmissão em regiões metropolitanas?

Mas... Ainda há uma luz no fim do túnel!



*Há uma crescente aplicação de LT subterrâneas, SE compactas e soluções híbridas nas soluções de planejamento.*



## INTRODUÇÃO

---

- ✓ Considerando o universo de empreendimentos planejados e em análise pela EPE, a extensão de linhas de transmissão no horizonte do Plano Decenal 2026 ultrapassa 150km
- ✓ Ao menos 2 novas subestações compactas encontram-se em análise, que são escopo do estudo da Grande São Paulo.



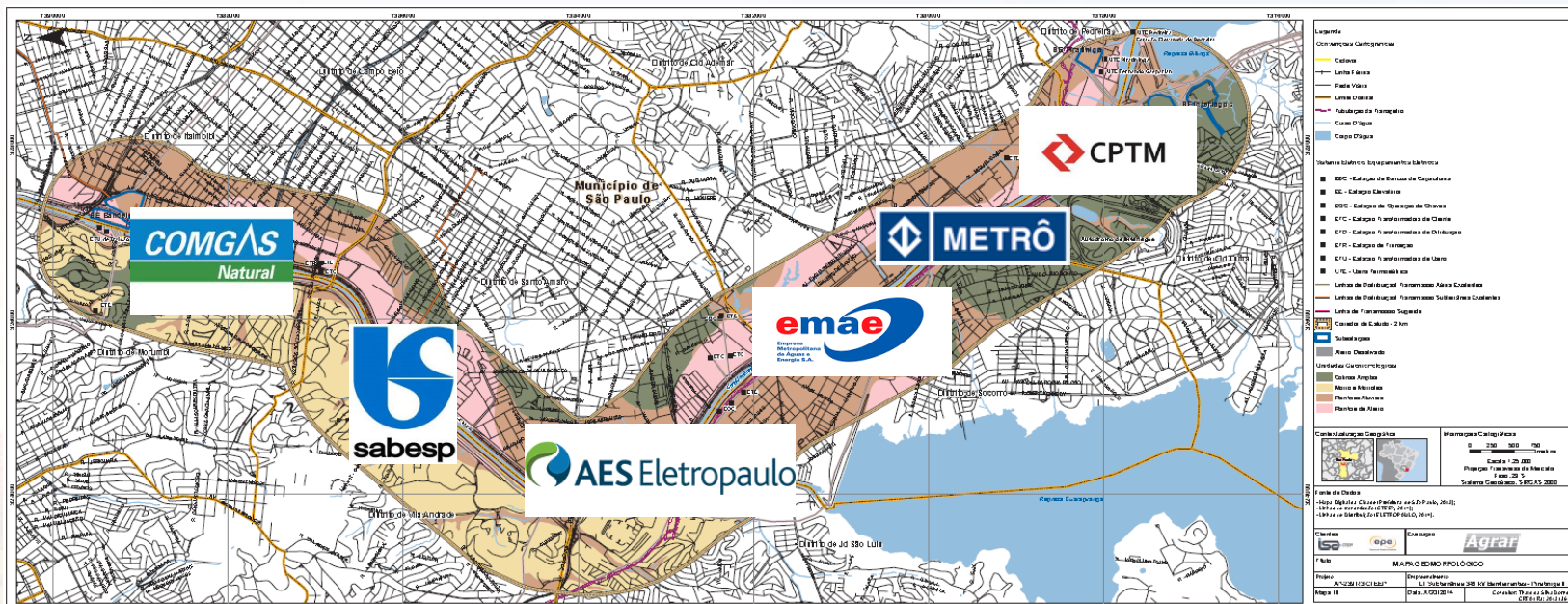
## INTRODUÇÃO

Algumas informações relevantes sobre LT subterrâneas e SE compactas

- ✓ Para o nível de tensão de Rede Básica ( $\geq 230$  kV), as LT subterrâneas apresentam um custo de 7 a 10 vezes o de uma LT aérea convencional de mesmo porte
- ✓ No que diz respeito aos módulos de manobra, os módulos compactos representam um custo entre 1,5 e 2,0 vezes o de um módulo convencional de uma SE isolada a ar
- ✓ Uma SE compacta ocupa cerca de 40% da área de uma SE convencional isolada a ar de mesmo porte



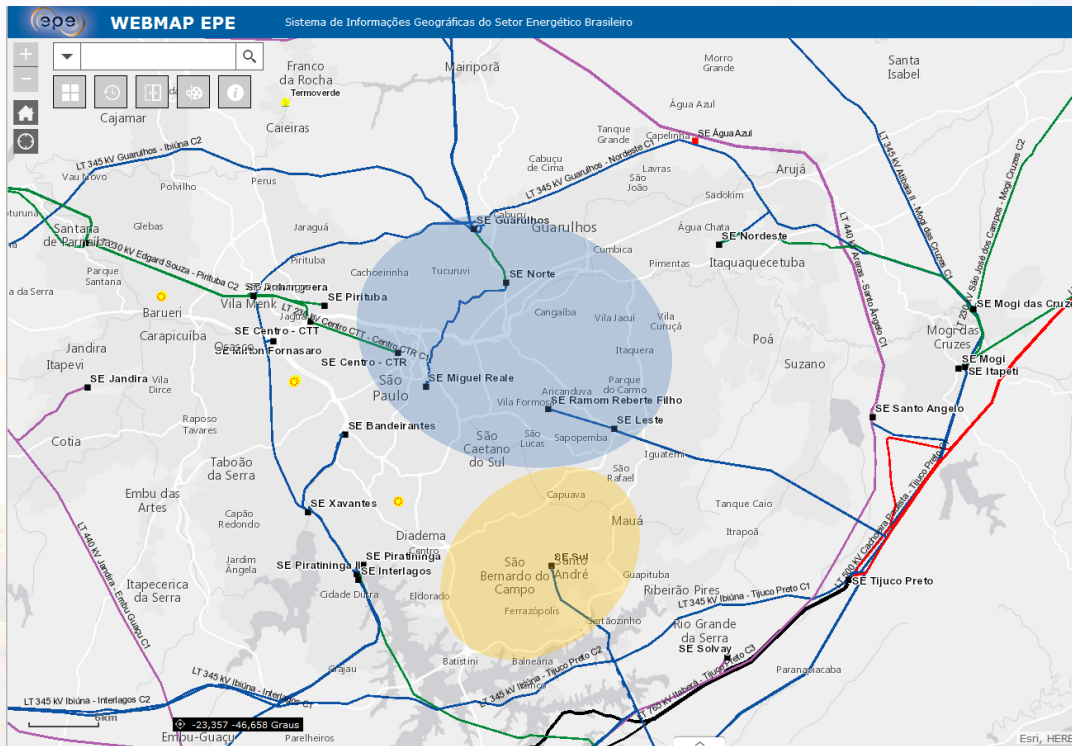
Necessidade de análise integrada sobre interferências com os demais serviços de infraestrutura



Exemplo: LT 345 kV Bandeirantes – Piratininga II (licitada em 2016)



## Sistema supridor da Grande São Paulo (anel 345 kV)



# Sub-região 1

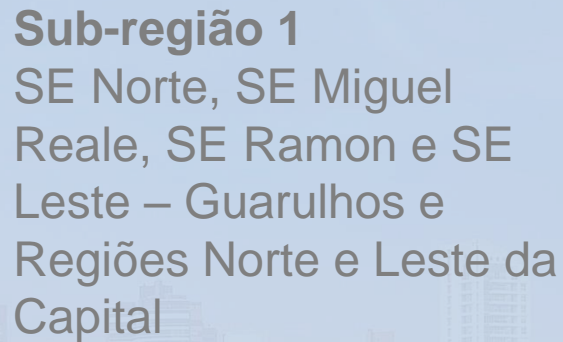
SE Norte, SE Miguel  
Reale, SE Ramon e SE  
Leste – Guarulhos e  
Regiões Norte e Leste da  
Capital

## Sub-região 2

SE Sul – Sul da Capital e Grande ABC



## Sistema supridor da Grande São Paulo (anel 345 kV)



## Sub-região 2

SE Sul – Sul da Capital e Grande ABC



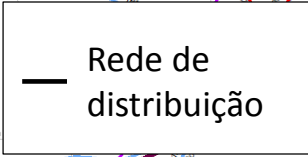
## METODOLOGIA

---

- ✓ Identificação dos pontos elétricos mais favoráveis para a implantação de novas subestações compactas, observando a disponibilidade de terreno nas proximidades;
- ✓ Definição do conjunto de novas linhas de transmissão subterrâneas, em 345 kV, que atendam aos requisitos de eliminação dos corredores radiais existentes, demandando o menor investimento possível;
- ✓ Realização de análise de curto-circuito, uma vez que o fechamento do anel impacta de forma significativa o nível de curto-circuito das subestações existentes; e
- ✓ Detalhamento das novas subestações e das obras de distribuição associadas.



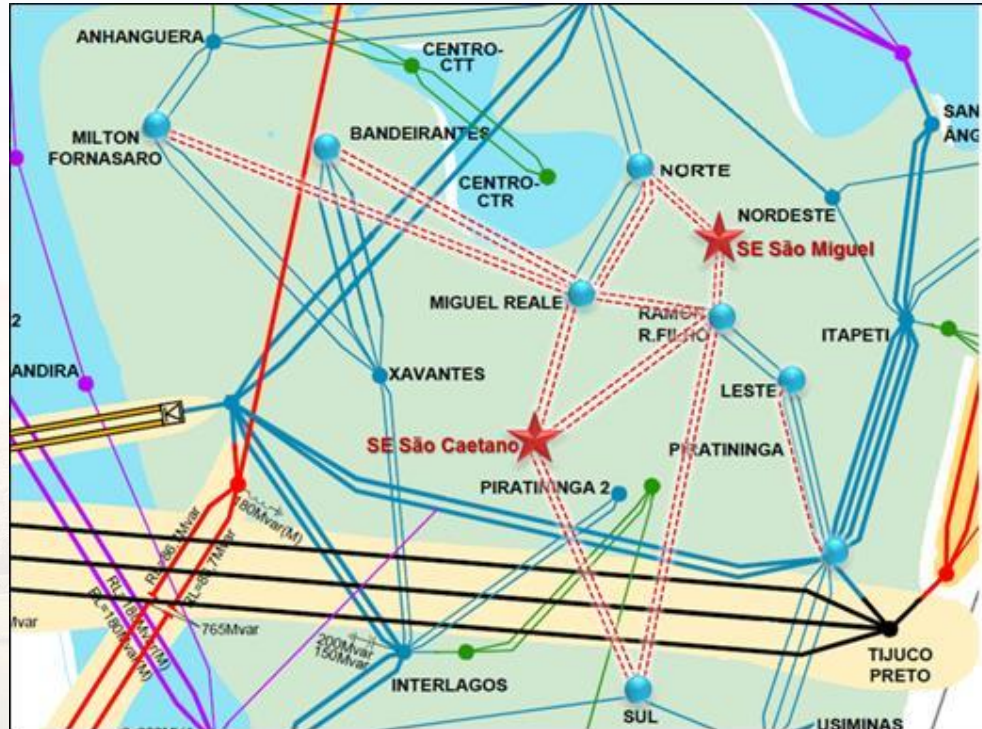
## Identificação dos novos pontos de suprimento





## METODOLOGIA

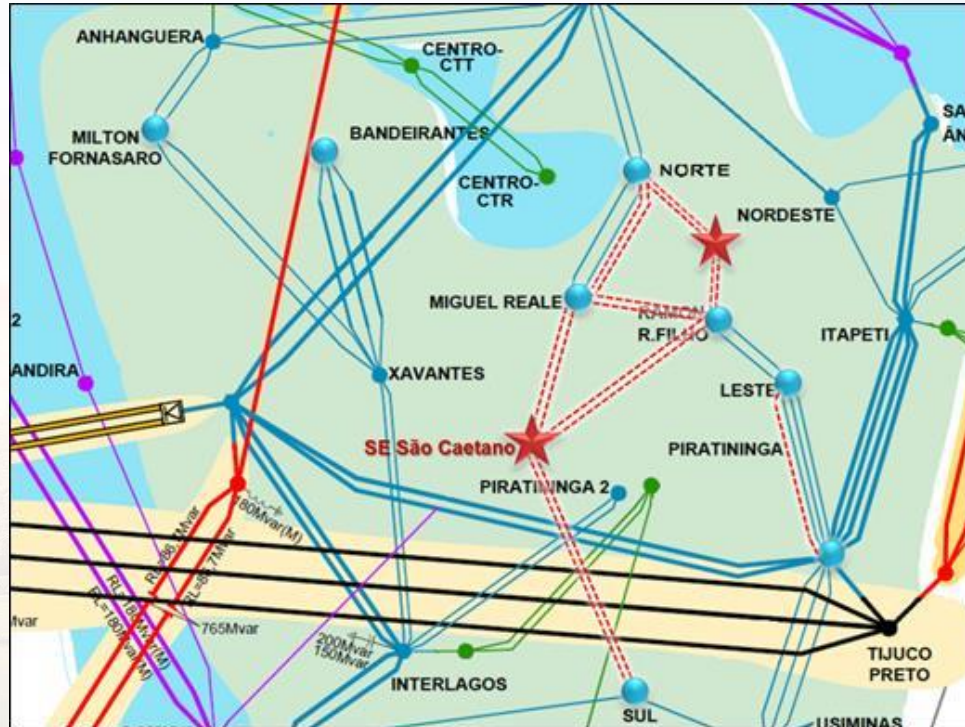
## Identificação das novas LT 345 kV subterrâneas - Conjunto de linhas candidatas





## METODOLOGIA

## Identificação das novas LT 345 kV subterrâneas - Conjunto de linhas selecionadas





## Identificação das novas LT 345 kV subterrâneas - Otimização





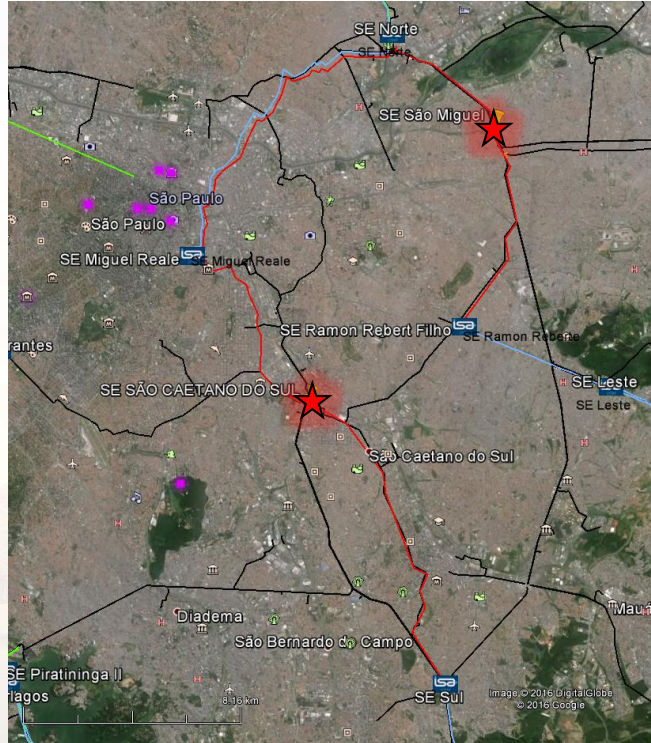
## Identificação das novas LT 345 kV subterrâneas - Otimização

<b>B</b>	Norte – São Miguel C1/C2	6,0	<b>57,0</b>
	São Miguel – Ramon Reberte Filho C1/C2	7,0	
	Ramon Reberte Filho – São Caetano C1/C2	6,5	
	São Caetano – Sul C1/C2	13,0	
	Norte – Miguel Reale C3/C4	14,0	
	Miguel Reale – Ramon Reberte Filho C1/C2	10,5	





## METODOLOGIA

### Configuração Seleccionada (A)



Com a configuração seleccionada, os próximos passos são:

- Estudos de curto-circuito (substituição de disjuntores x RLCC) ✓
- Análise de viabilidade física de implantação (em andamento) 
- Análise de interferências com os demais serviços de infraestrutura (R1 e R3 – em andamento) 



## CONCLUSÕES

---

- ✓ Devido às características especiais inerentes às regiões metropolitanas, torna-se imprescindível que o planejamento tenha uma visão integrada, buscando soluções com o menor impacto de implantação possível e, ao mesmo tempo, robustas e confiáveis.
- ✓ Essas análises, além de atenderem aos critérios tradicionais do planejamento, visam identificar eventuais problemas de implantação, que em muitos casos só são detectados em fases posteriores ao estudo, o que permite mitigar a percepção de risco dos empreendedores e, com isso, aumentar as chances de sucesso no processo de outorga.



- ✓ No caso específico da Grande São Paulo, considerando essas questões, chegou-se a um sistema composto de duas novas SE compactas (GIS) e de cerca de 48 km de novas LT, com horizonte de atendimento de até 2040.



## DANIEL JOSÉ TAVARES DE SOUZA

---

 (21) 3512-3249

 (21) 98166-7842

 [daniel.souza@epe.gov.br](mailto:daniel.souza@epe.gov.br)

 [www.epe.gov.br](http://www.epe.gov.br)