

# Desempenho de Redes Wi-SUN em Estruturas Verticais Longas: Estudo de Caso no Conjunto Residencial Yachthouse – ID 6338

**Autores:** *Ligia Taniguchi e Eduardo Hampel*

**Empresas:** *Eletra Energy Solutions – Hexing / CELESC*

Realization:

instituto  
**abradee**



Host Company:

**CEMIG**



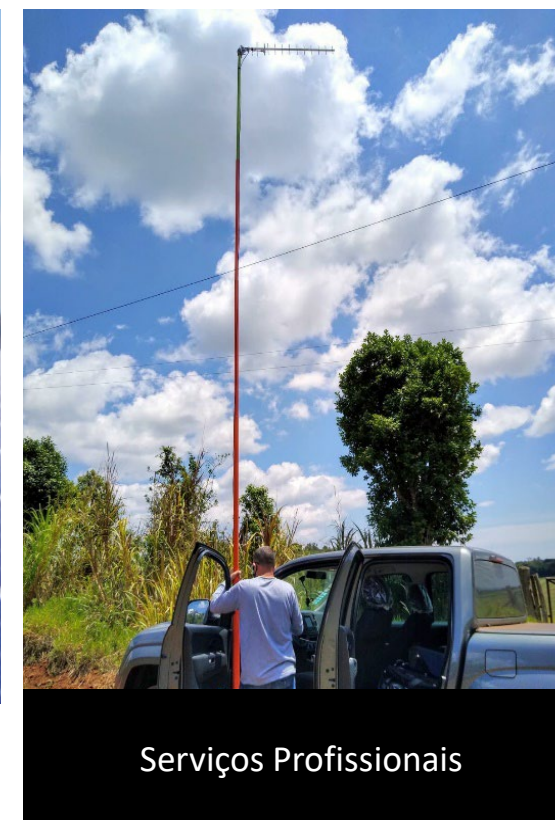
XXV Seminário  
Nacional de  
Distribuição de  
Energia Elétrica

**SENDI**  
**2025**  
BELO HORIZONTE



# Grupo Hexing

## SEGMENTOS DE NEGÓCIO



- ✓ Produção anual de medidores do Grupo Hexing supera 12 milhões de unidades no mundo;
- ✓ Empresa de alta tecnologia com cultura em inovação que resulta na obtenção de patentes de soluções de medição e gerenciamento de energia;
- ✓ Centros de desenvolvimento em diferentes regiões com foco no cliente e dedicadas a realizar customizações conforme requisitos de mercado e regulamentação local.



# Grupo Hexing – Membro Promotor - Wi-SUN Alliance

## Wi-SUN Promoter Members



<https://wi-sun.org/wi-sun-member-companies/>



# Eletra Energy Solutions



- Totalmente adquirida pelo Grupo Hexing em 2013, a Eletra tornou-se rapidamente líder de mercado na fabricação e fornecimento de medidores de energia elétrica.
- Com cerca de 1.000 funcionários, a Eletra possui uma das fábricas mais verticalizadas do país para atendimento de todo o território nacional, além de outros países da América do Sul.
- Desde a sua fundação a Eletra já fabricou mais de **25 milhões** de medidores.



Realization:

HostCompany:





# A CELESC

---

Realization:

instituto  
**abradee**



HostCompany:

**CEMIG**



# A Celesc

A Celesc Distribuição S.A. atua com destaque no segmento de distribuição de energia elétrica. Possui sua sede no município de Florianópolis. Abaixo demonstramos a área de atuação da CELESC:



285 Municípios atendidos



258 Lojas de Atendimento



Aprox. 160 mil Km de Redes de Baixa, Média e Alta Tensão



29.468 GWh – Energia Distribuída em 2024



# Celesc – Sistema Elétrico



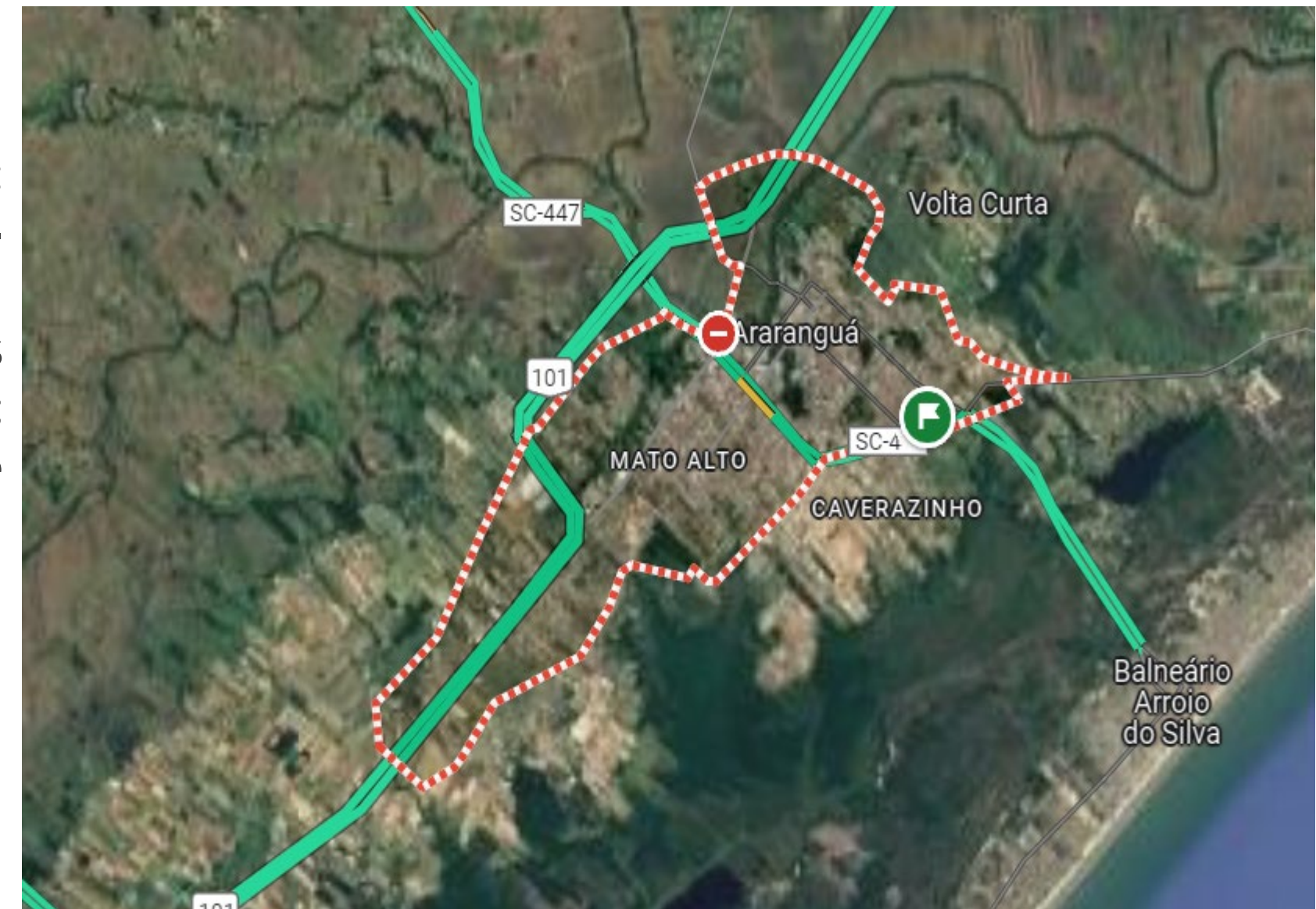
Realization:

HostCompany:



# Projetos AMI – Piloto Araranguá

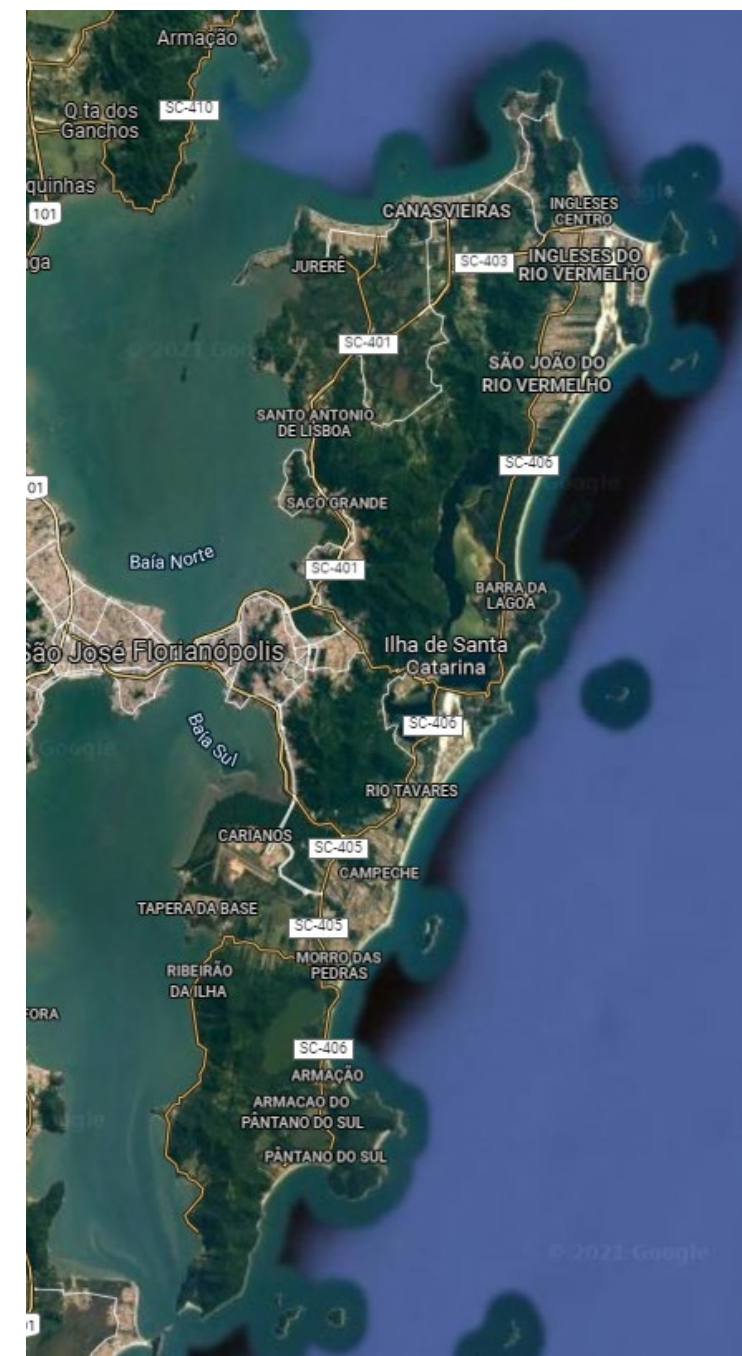
- Município de Araranguá localizado no sul de SC;
  - 100% do município abrangido, totalizando 35.000 UCs;
  - Fornecimento de Material, Serviço e Software (turn-key);
  - Instalação de medição em todos os Transformadores de Distribuição, totalizando 1500 – Medição de Balanço;
  - Medidores com corte e religa e SEM qualidade de energia;
  - Faturamento por telemedição;
  - Eliminação de perdas;
  - Implantação de rede de Backhaul (Radio frequência licenciada) e RF Mesh exclusiva;
- Investimento total: R\$ 23MM;
- Finalizado em 2023.





# Projetos AMI – Florianópolis

- Município de Florianópolis (ilha + continente);
  - 100% do município abrangido, totalizando 270.000 UCs;
  - Fornecimento de Material, Serviço e Software (turn-key);
  - Instalação de medição em todos os Transformadores de Distribuição, totalizando 5200 – Medição de Balanço;
  - Medidores com corte e religa e COM qualidade de energia;
  - Faturamento por telemedição;
  - Eliminação de perdas;
  - Implantação de rede de Backhaul (Radio frequência licenciada) e RF Mesh exclusiva;
- Investimento total : R\$ 116MM;
- Iniciado no final de 2023, em execução, substituídos aprox 60.000 medidores.



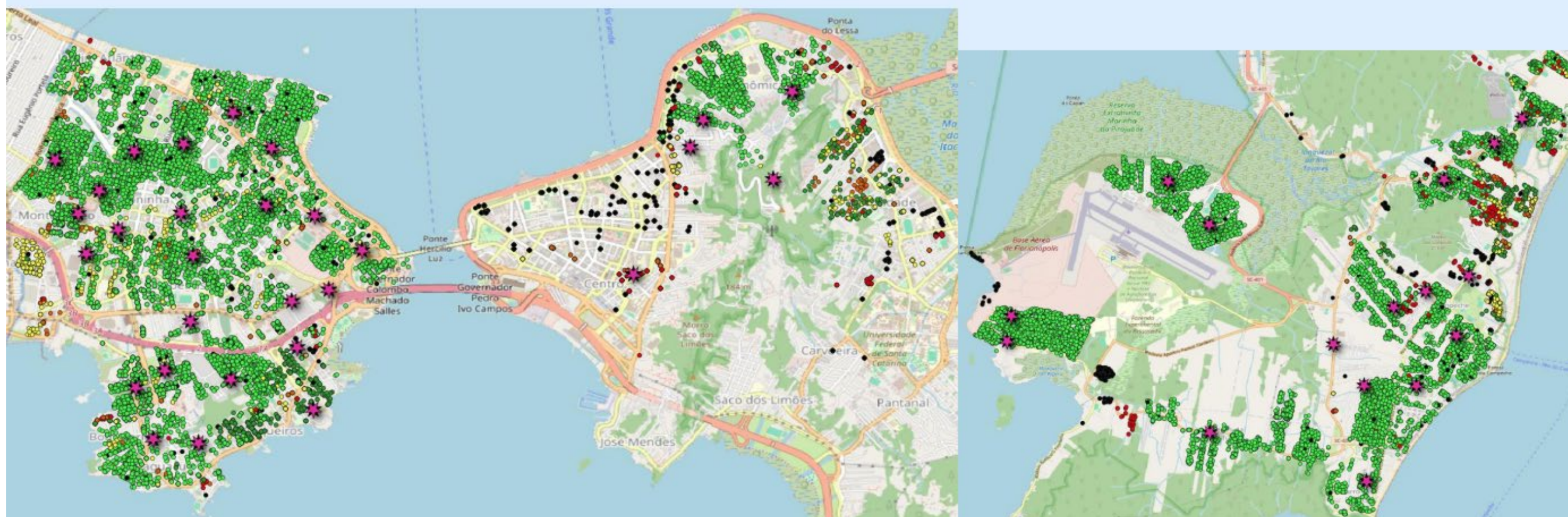
Realization:

HostCompany:



# Projetos AMI – Florianópolis

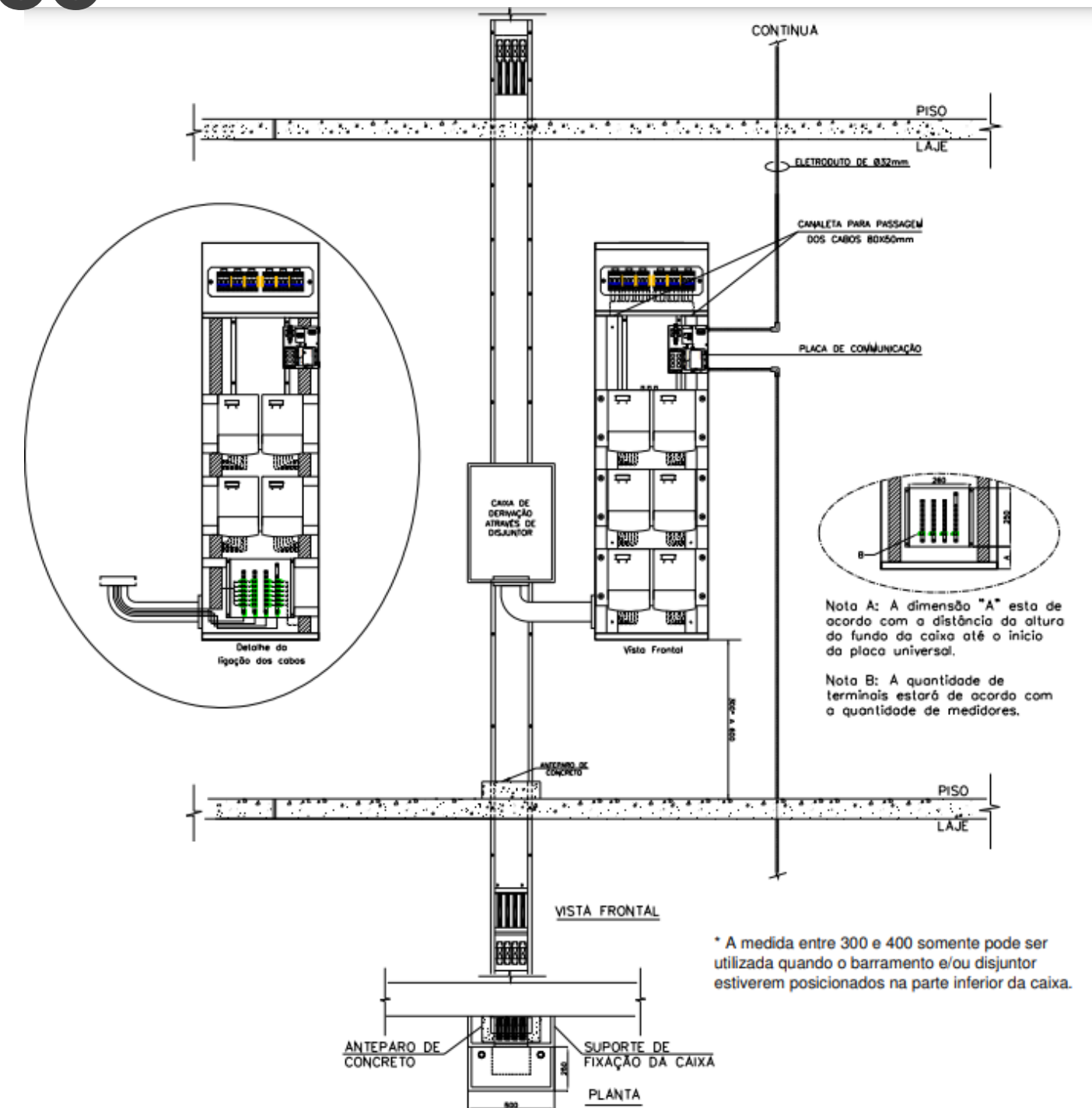
## Visualização QGIS – Comunicação TOU





# Telemedição RS-485

- Utilizada em condomínios verticais de grande altura, mais de 15 pavimentos;
- Medidores ficam dispostos nos andares do edifício abrigados em quadros metálicos;
- Utilização rede de comunicação RS-485 para telemedição;
- Desafios:
  - Medidores com porta de comunicação RS-485 possuem valores de aquisição elevados e fornecedores limitados;
  - o Necessidade de implantação e comissionamento da rede cabeada;
  - Dificuldades de manutenção em caso de problema;
  - Medidores existentes não possuem corte/religa e qualidade de energia.



Realization:

HostCompany:



# Distribuição dos Medidores

- **Localização: Balneário Camboriú - SC**

## Desafios:

- **Medidores instalados a cada 3 andares;**
- **Os medidores foram instalados até o 75º andar (280 m);**
- **Caixa de medição instalada no centro do andar.**



Realization:

instituto  
abradee



HostCompany:

CEMIG





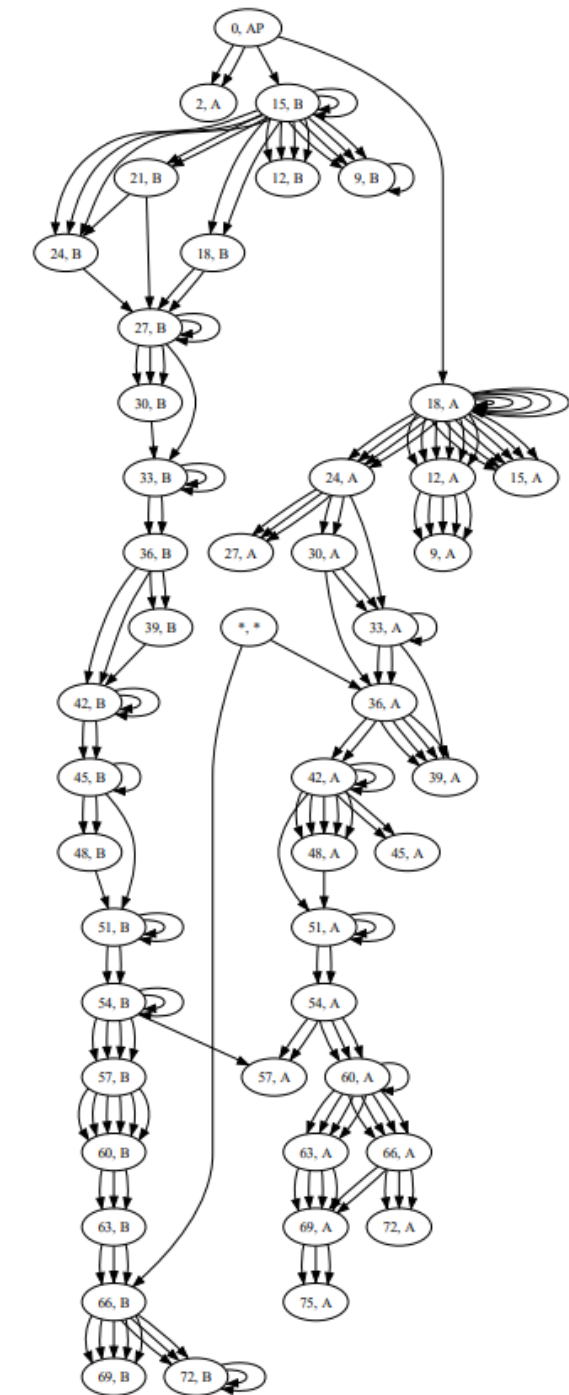
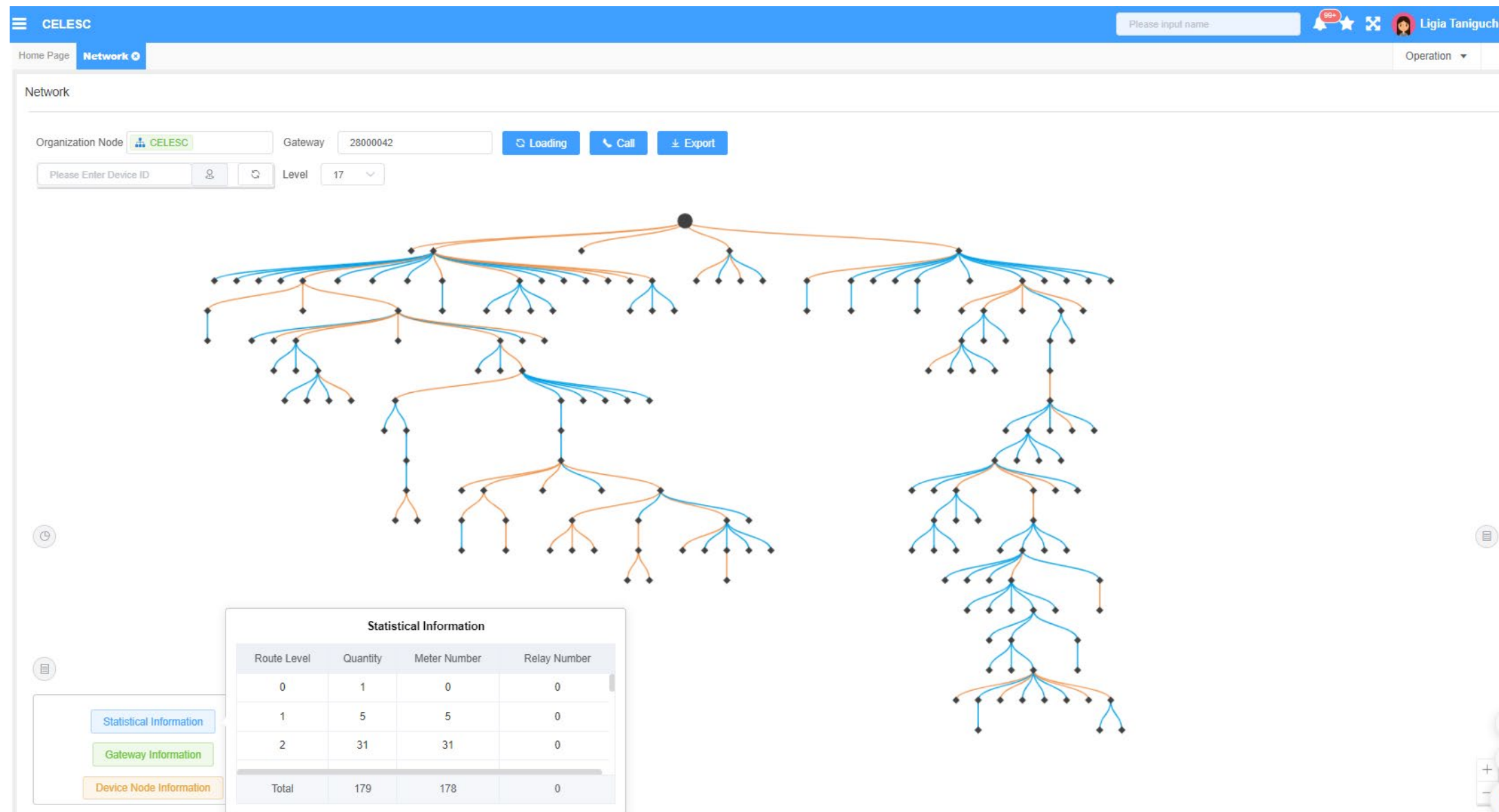
# Quadro de Medição





# Primeira Instalação – Topologia de Rede Wi -SUN

- Número de Saltos: 17
- Não se estabeleceu rotas de comunicação entre as duas torres

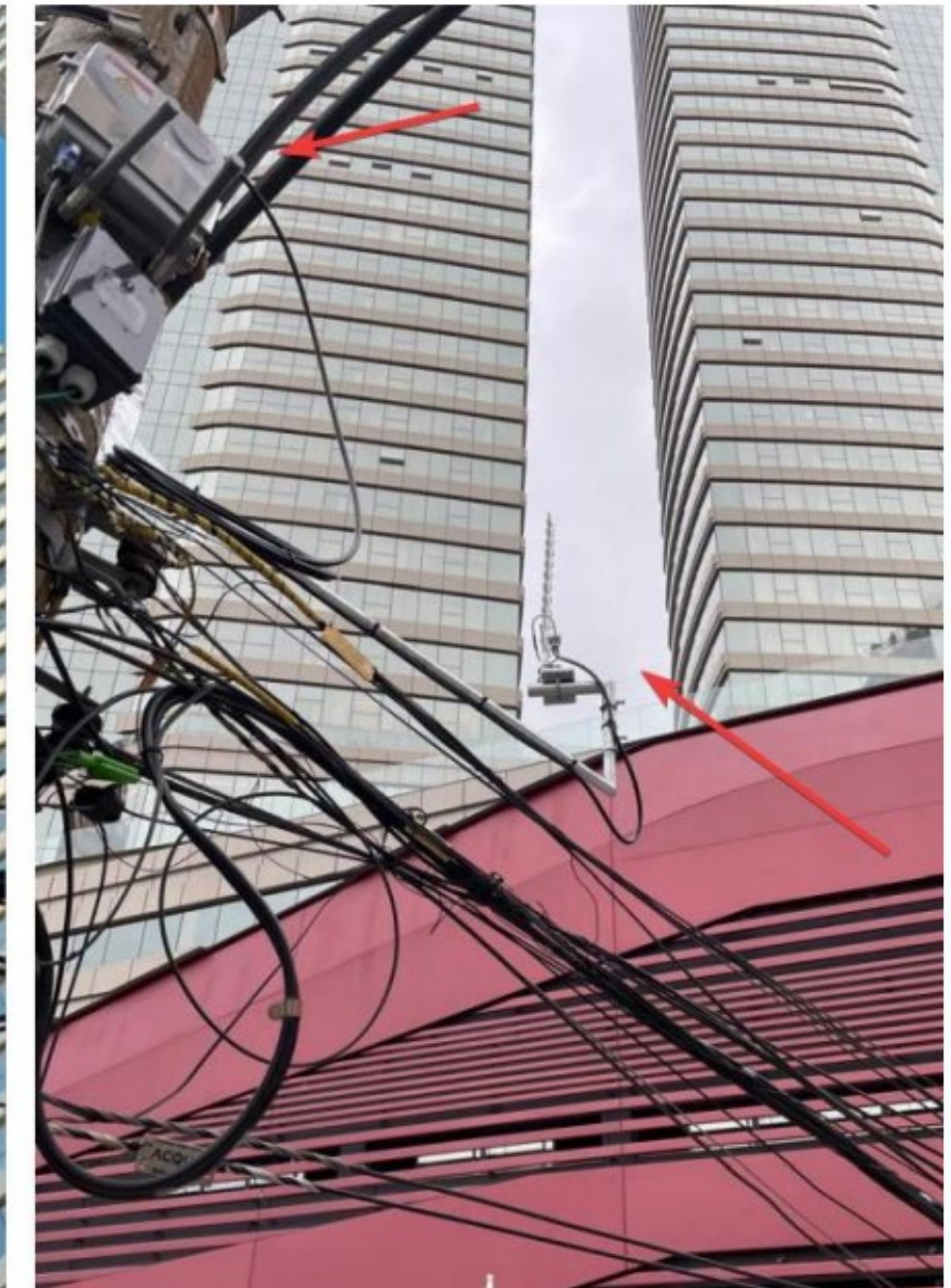


Realization:



# Substituição da Antena do Concentrador

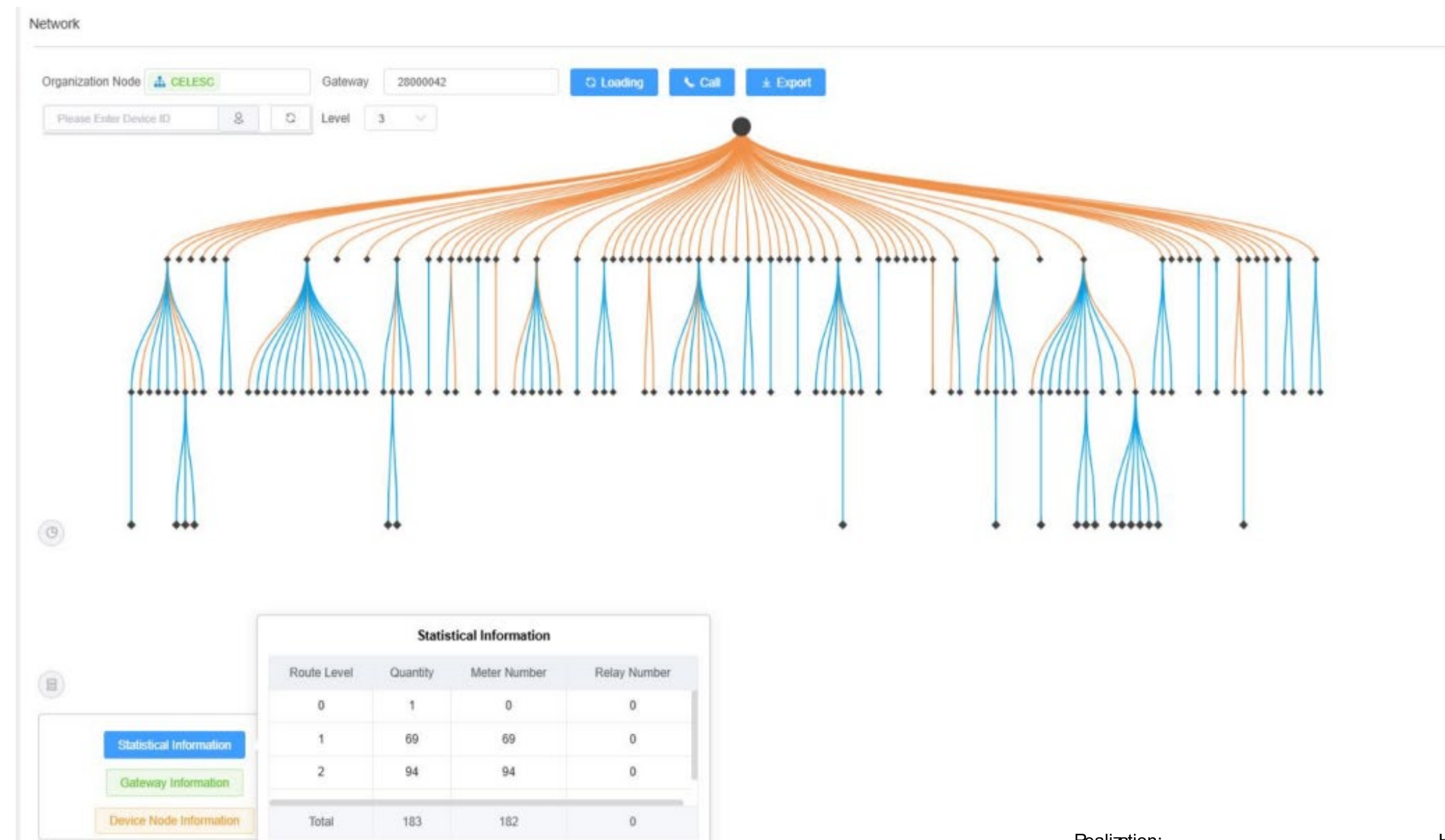
- Substituição da antenna do concentrador primário;
- Utilização da antenna direcional (YAGI) apontando para o centro do edifício;





# Segunda Instalação – Topologia de Rede Wi-SUN

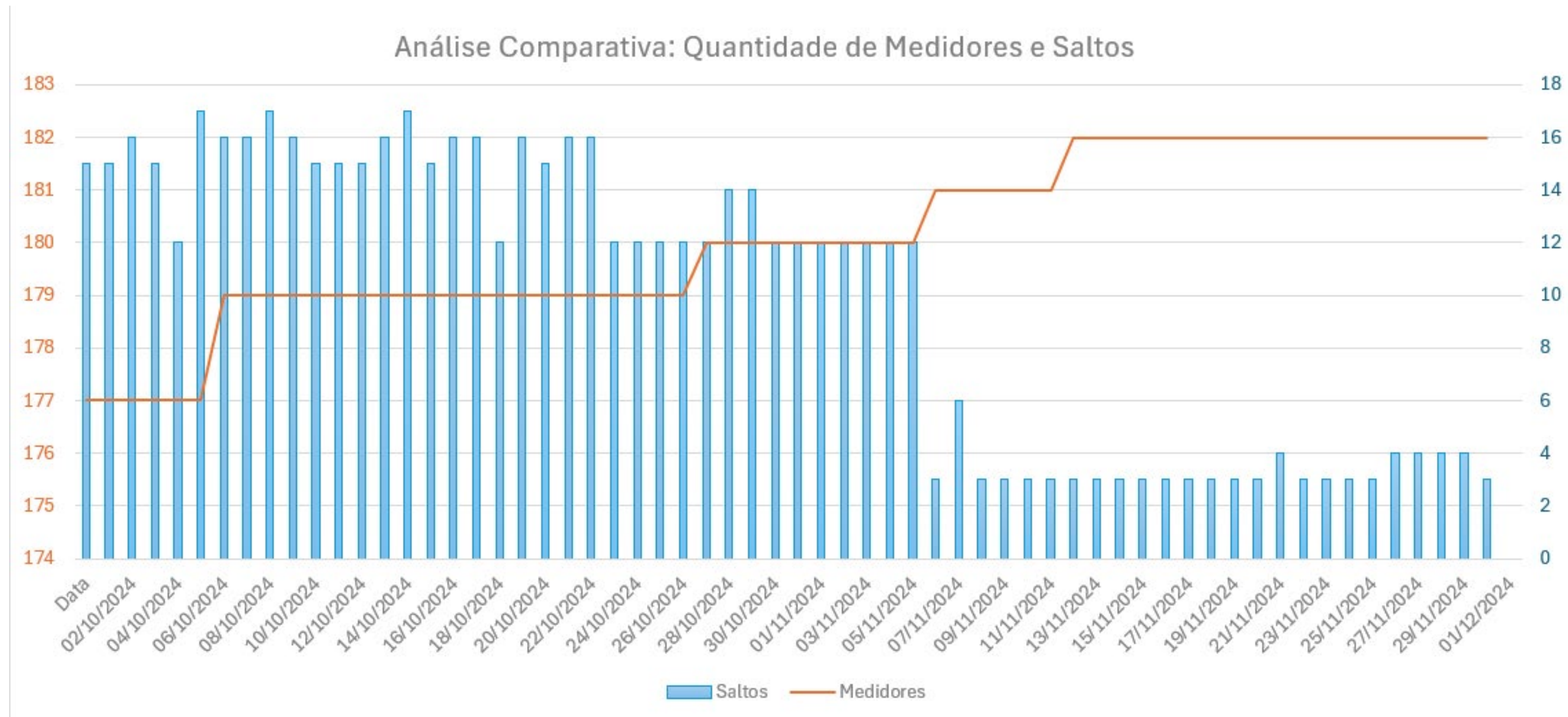
- Redução significativa no número de saltos de 17 para 3 saltos
- Aumento da flexibilidade de rotas





# Análise Comparativa

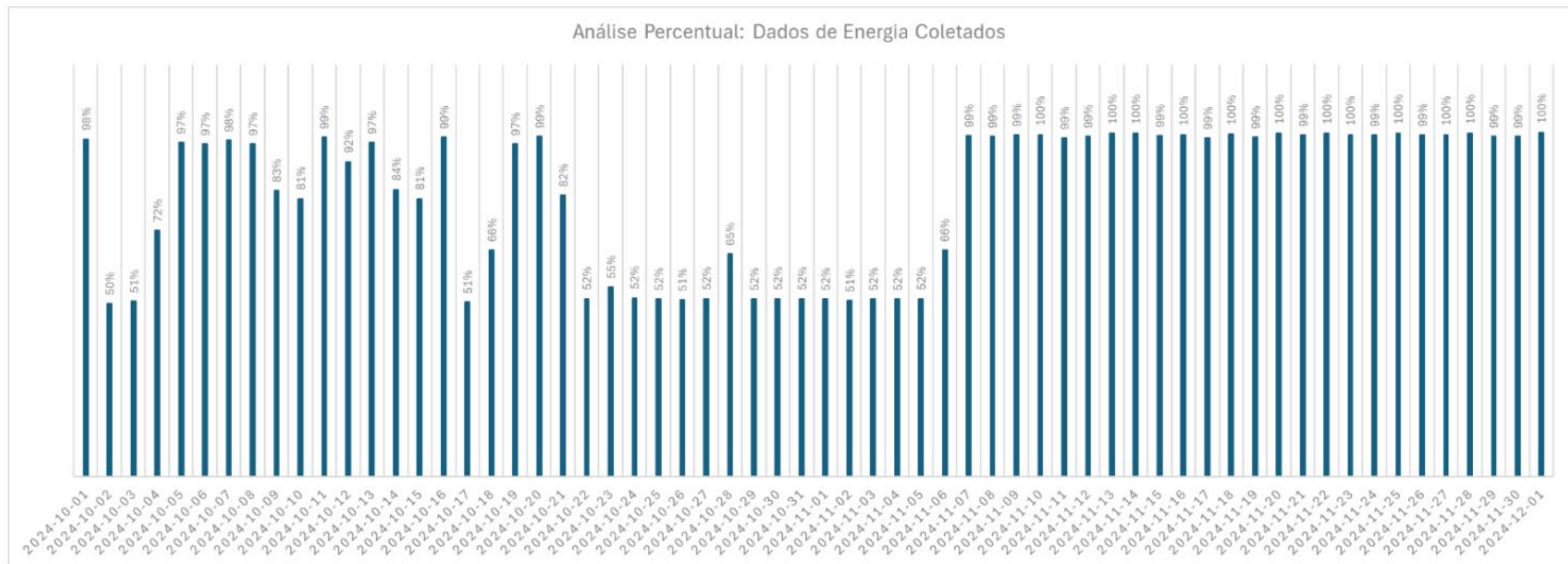
- O número de saltos se manteve na media de 3 a 4 saltos
- 100% dos medidores permaneceram conectados à rede





# Análise Comparativa

- 100% dos dados de medição dos registradores parametrizados foram aquisitados
- A rede se manteve estável devido a maior flexibilidade de rotas





# Cobertura da Rede Wi -SUN

- Com a instalação da antena YAGI era esperado uma redução de cobertura nas regiões próximas ao concentrador, no entanto, a medição realizada em campo constatou que a cobertura se estendeu até 900 metros.



Realization:

instituto  
abradee

HostCompany:

CEMIG

eletra  
energy solutions

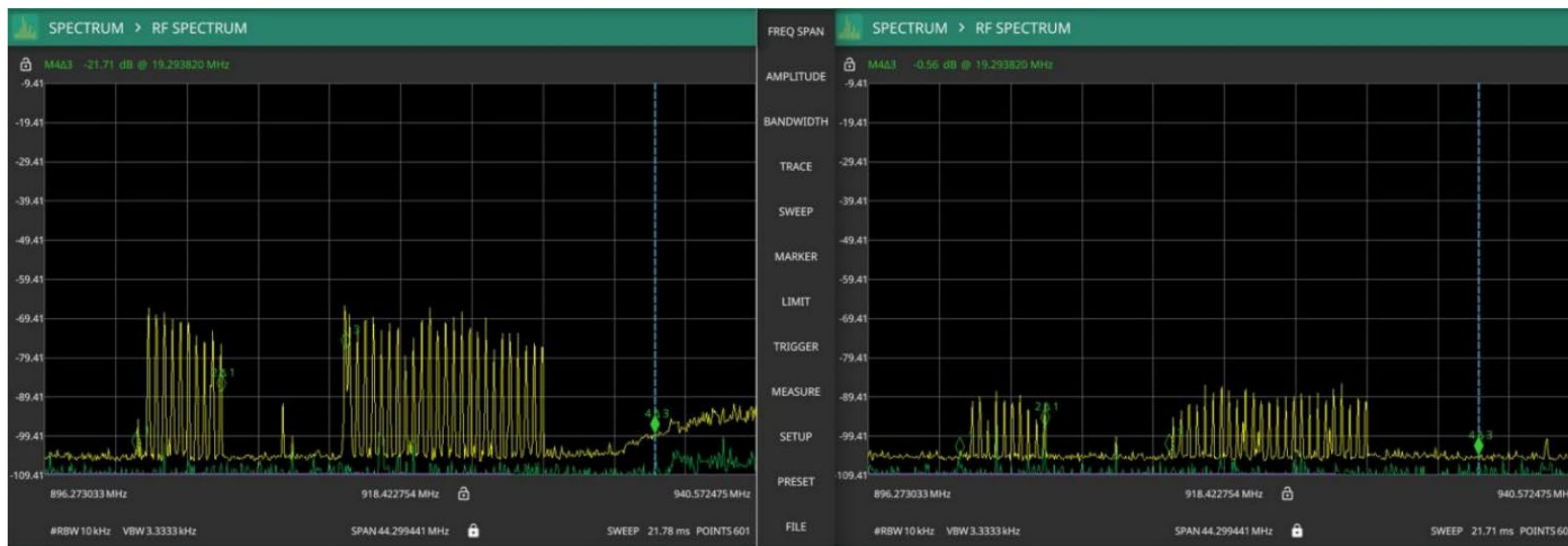
HEXING

Celesc



# Cobertura da Rede Wi-SUN

- Medição realizada com medidor de prova dentro do veículo e comprovada com analisador de espectro





# Conclusões

- A mesma estrutura existente e preparada para telemedição com RS-485 pode ser utilizada sem alterações para rede de telemedição Wi-SUN;
- Em edifícios com medidores disponibilizados por andar, para melhor performance, é necessário verificar a necessidade de instalação de antena direcional;
- Apesar da utilização de antena direcional, verificou-se que a propagação do sinal Wi-SUN não se limitou ao edifício direcionado.





**OBRIGADO!**