

# Centro de Operação da Distribuição apoiado por inteligência artificial: aplicação de funcionalidades para localização automática de defeitos e simulação de manobras – ID 2952

**Autor:** *Luiz Henrique Leite Rosa*

**Coautores:** *Nelson Kagan , Clarissa Raimundo, Marcos Morita Otuka, Gabriel Batista*

**Empresas:** *USP e EDP Brasil*

Realization:

instituto  
**abradee**



Host Company:

**CEMIG**



XXV Seminário  
Nacional de  
Distribuição de  
Energia Elétrica

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

# ENERQ

## CENTRO DE ESTUDOS EM REGULAÇÃO E QUALIDADE DE ENERGIA EPUSP - ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

1980

- Estudos de Distribuição
- Projetos
- Cursos
- Estudos Regulatórios

2000

- Criação Enerq



2004

- Criação Enerq - CT



2009

- Pesquisas iniciais em Redes Elétricas Inteligentes



2016

- Laboratório de Redes Inteligentes



Realização:

instituto  
abradee



HostCompany:

CEMIG

# ENERQ – NAPREI - USP

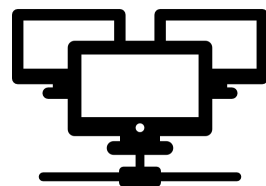




# CENTRO DE OPERAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO



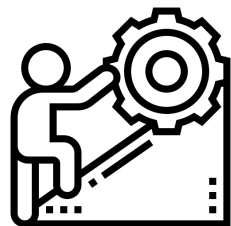
- Papel central na coordenação de respostas rápidas e eficazes.
- Decisões críticas em tempo real, garantindo a segurança e continuidade das operações.



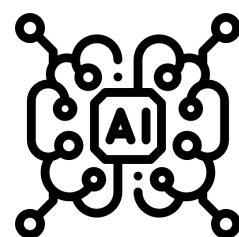
- Monitoramento contínuo de sistemas e indicadores operacionais.
- Análise de dados para antecipar e mitigar possíveis incidentes.



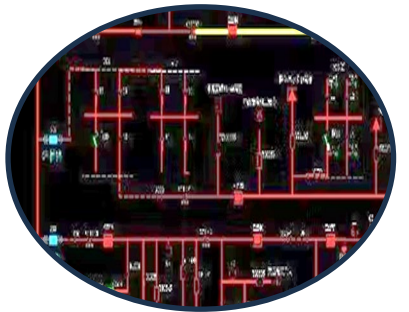
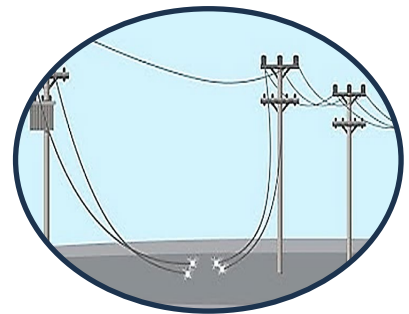
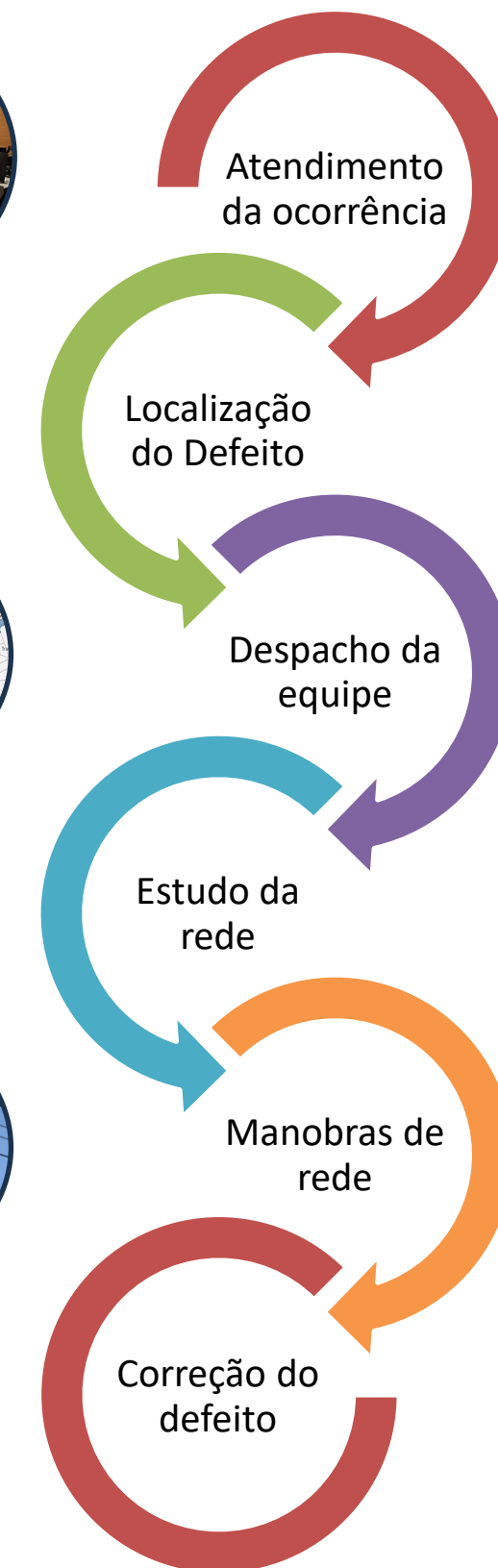
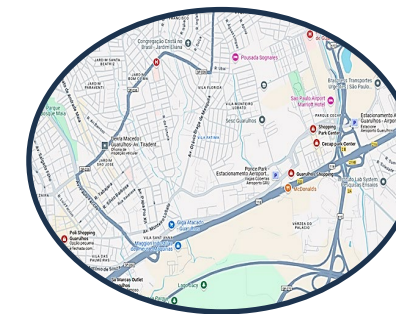
- Definição das melhores manobras para remanejamento de cargas e isolamento do defeito.
- Despacho de recursos e equipes conforme a necessidade das ocorrências.



- Alta carga de trabalho e necessidade de atenção constante.
- Pressão por respostas rápidas em situações críticas
- Manutenção da concentração durante longos turnos.



- Oportunidades para aplicação de ferramentas computacionais baseadas em algoritmos de otimização e inteligência artificial.
- Sistemas integrados que fornecem informações em tempo real.
- Tecnologias de BI que auxiliam na tomada de decisões.

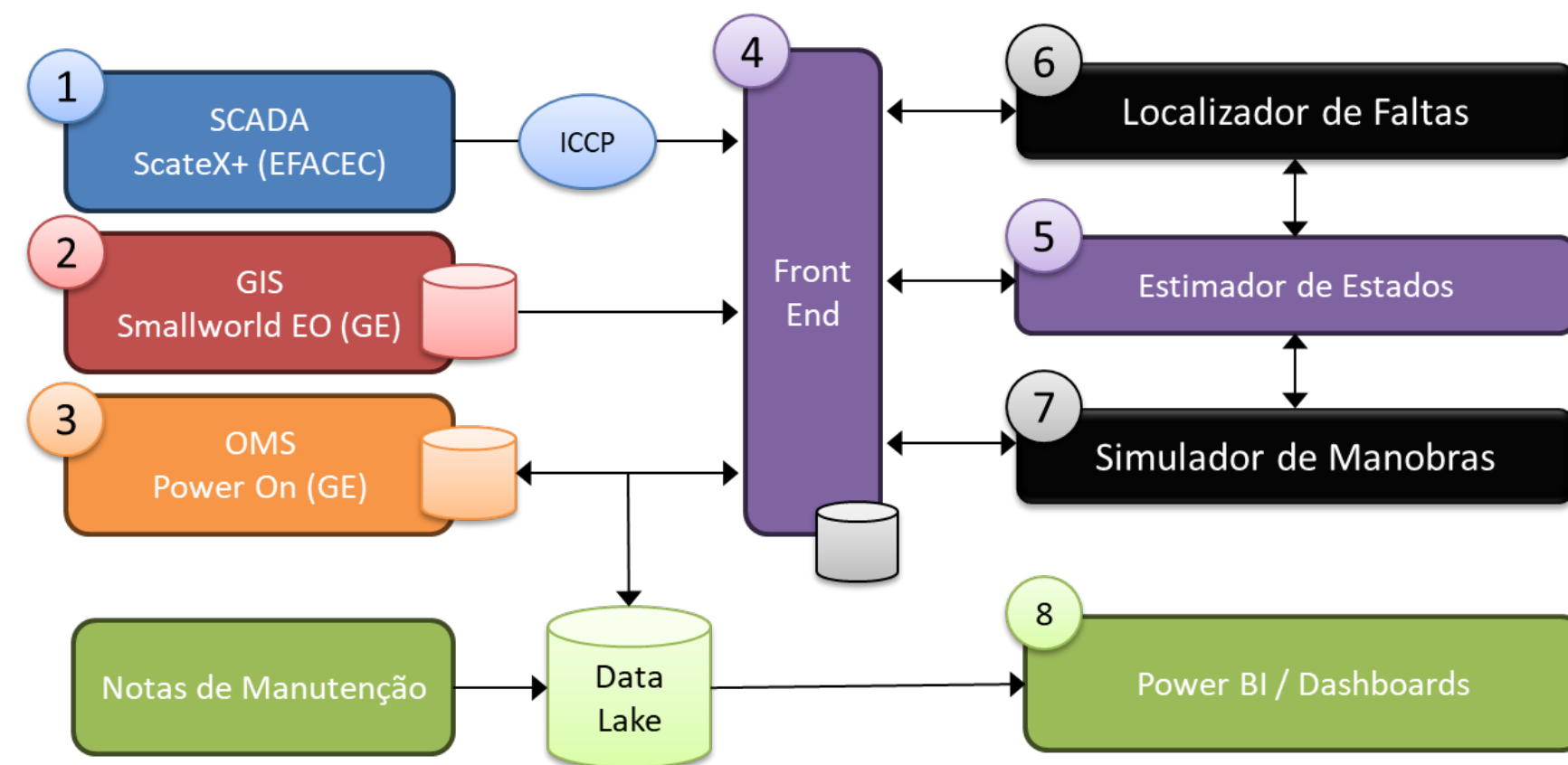


Realization:

HostCompany:

# METODOLOGIA & FLUXO DE DADOS

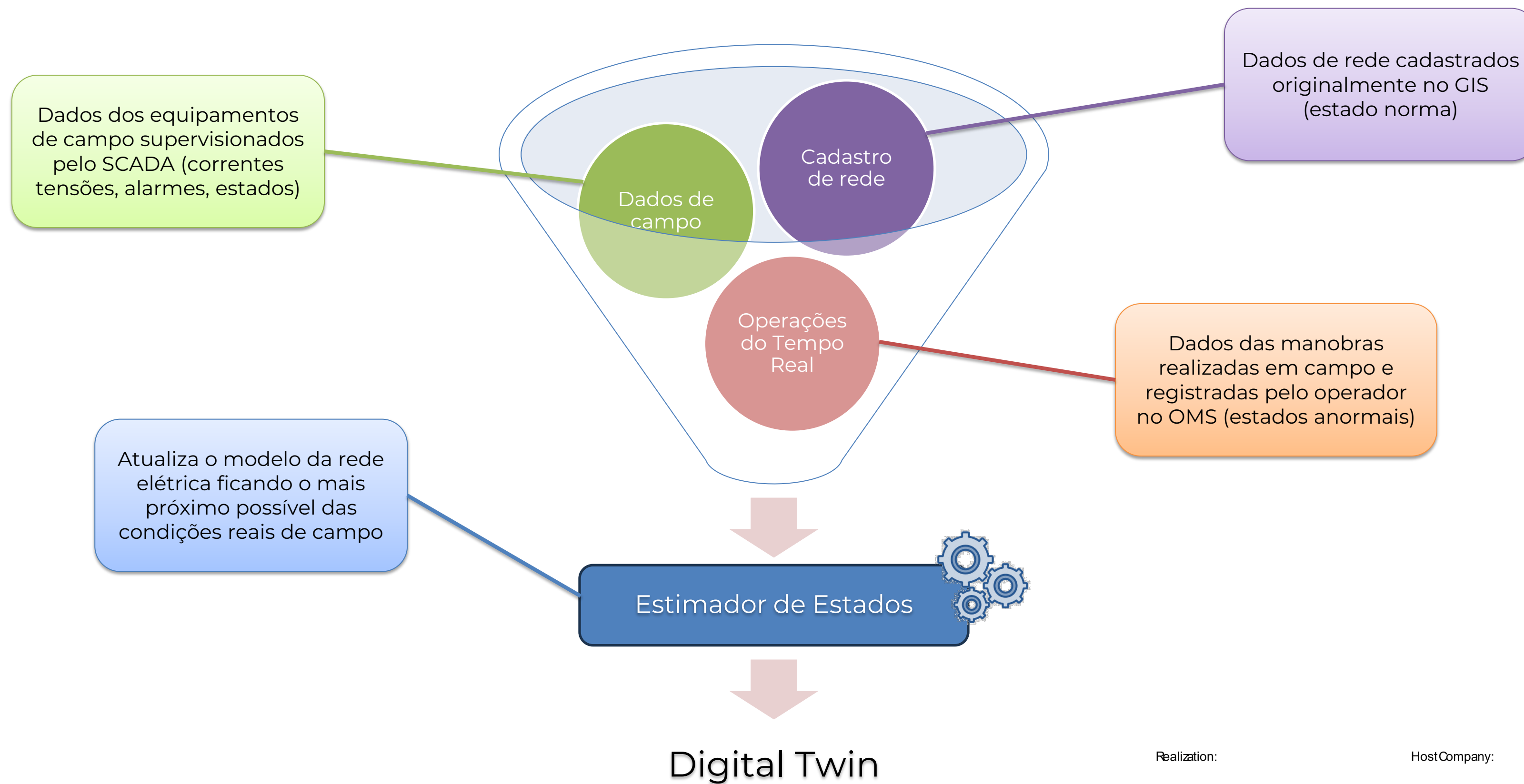
- 1. SCADA:** obtenção de dados sobre estado dos equipamentos, alarmes e valores de tensão e corrente em tempo real via protocolo ICCP.
- 2. GIS:** obtenção de dados sobre topologia de redes, estados normais das chaves e equipamentos conforme cadastro georreferenciado.
- 3. OMS:** interface para solicitação de simulação, análise dos resultados e obtenção dos estados dos equipamentos.
- 4. Front de comunicação:** aplicação que concentra as interfaces de integração para comunicação dos sistemas desenvolvidos com os sistemas de TI/TO da empresa.
- 5. Estimador de Estados:** responsável por disponibilizar uma rede mais próxima do real a partir dos dados do cadastro de rede, dos equipamentos de campo provenientes do SCADA e estados anormais das chaves provenientes do OMS.
- 6. Localizador de Falhas:** Algoritmos de localização de faltas que funciona em background a partir de alarmes do SCADA.
- 7. Simulador de Manobras:** Algoritmos do simulador que funciona em background sob demanda do usuário via OMS.
- 8. Power BI:** Aplicação de Business Intelligence com indicadores sobre a vulnerabilidade da rede e dashboards que relacionam as localizações de faltas temporárias com as notas de manutenção presentes no Data Lake.



Realization:

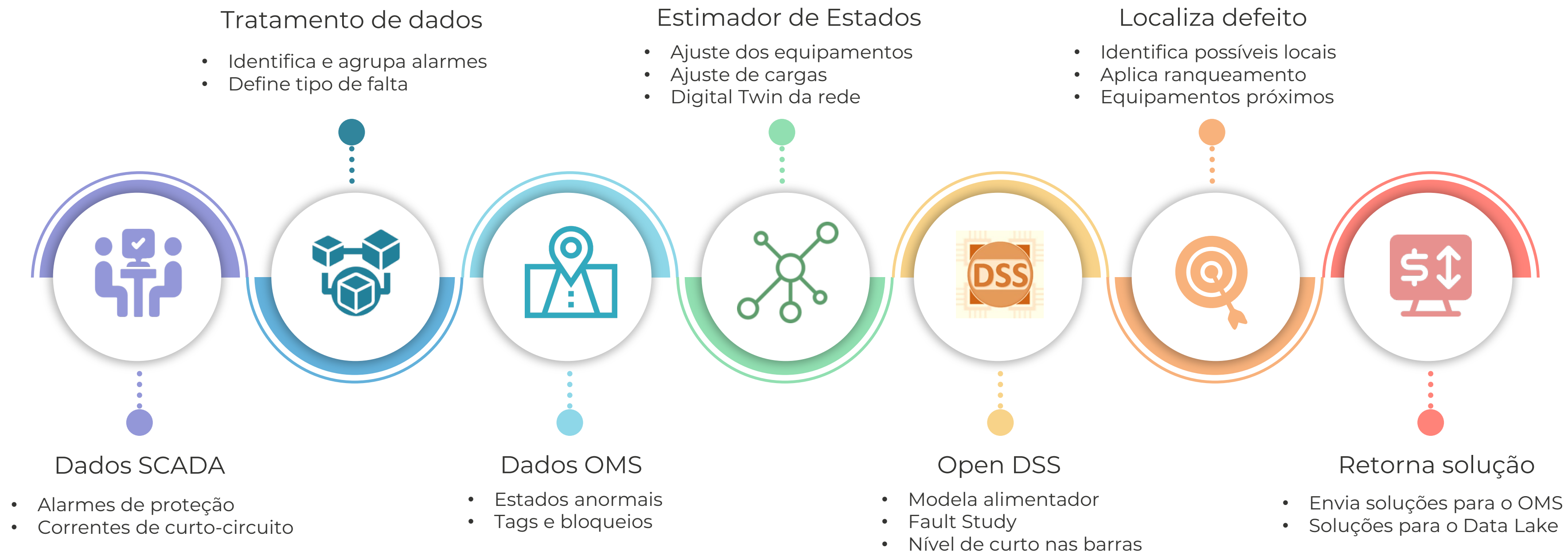
HostCompany:

# COLETA DE DADOS & DIGITAL TWIN





# LOCALIZADOR DE FALTAS E DEFEITOS



Realization:

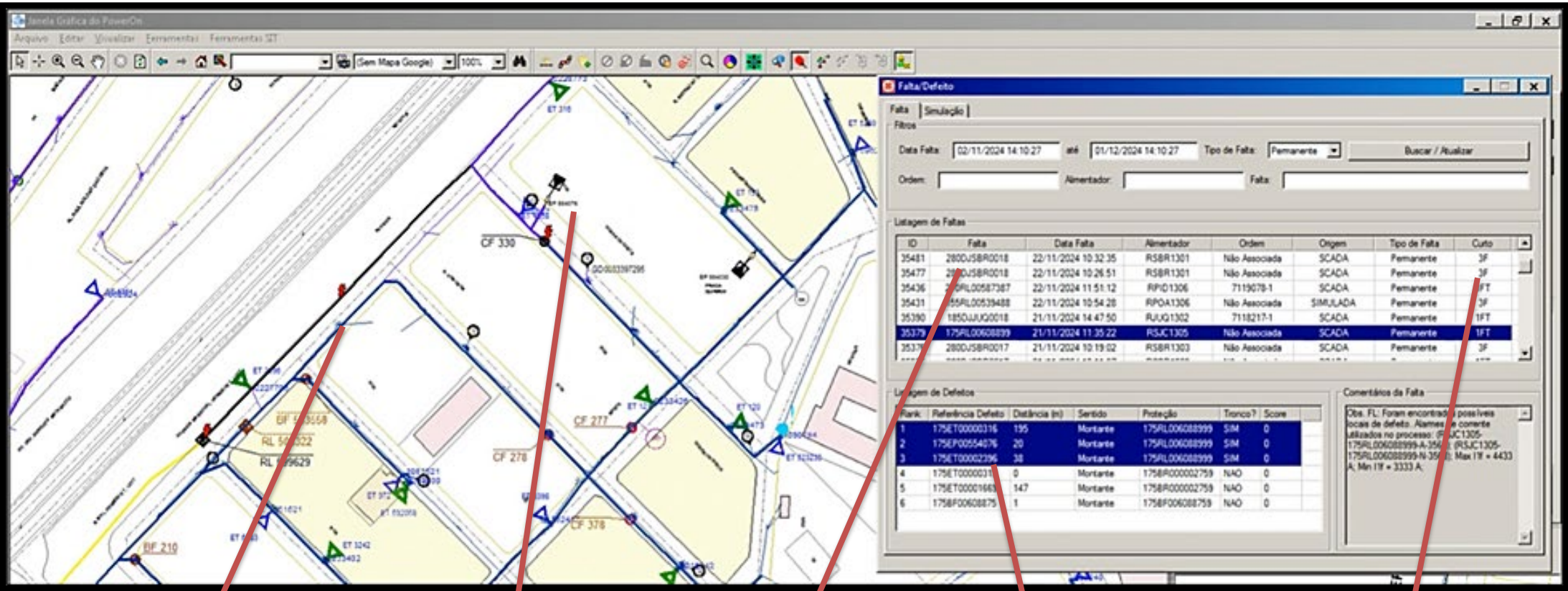
HostCompany:



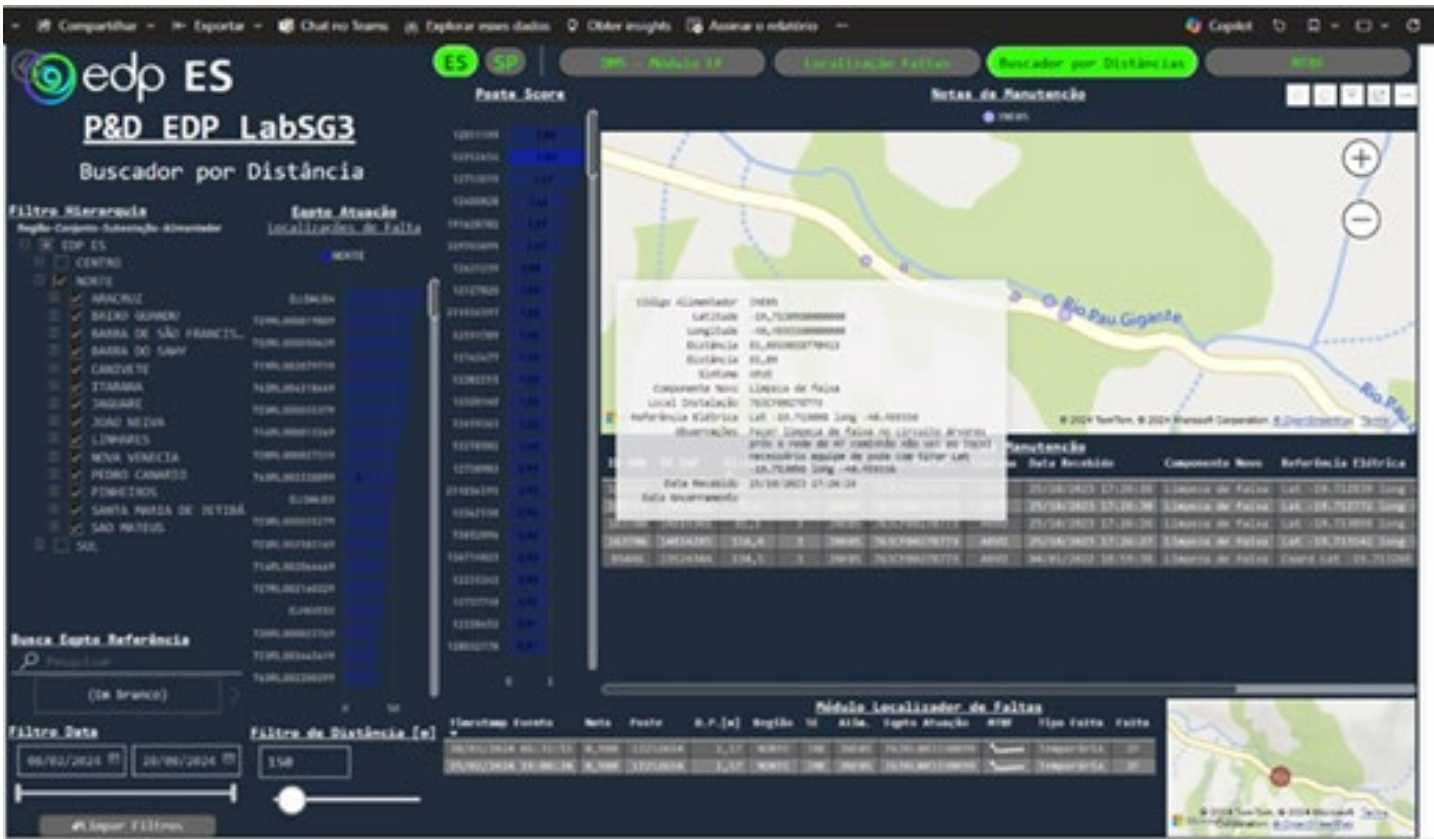
# LOCALIZADOR DE FALTAS E DEFEITOS



Tela do OMS



Dashboard Power BI





# GERADOR DE MANOBRAS E TAREFAS OTIMIZADAS



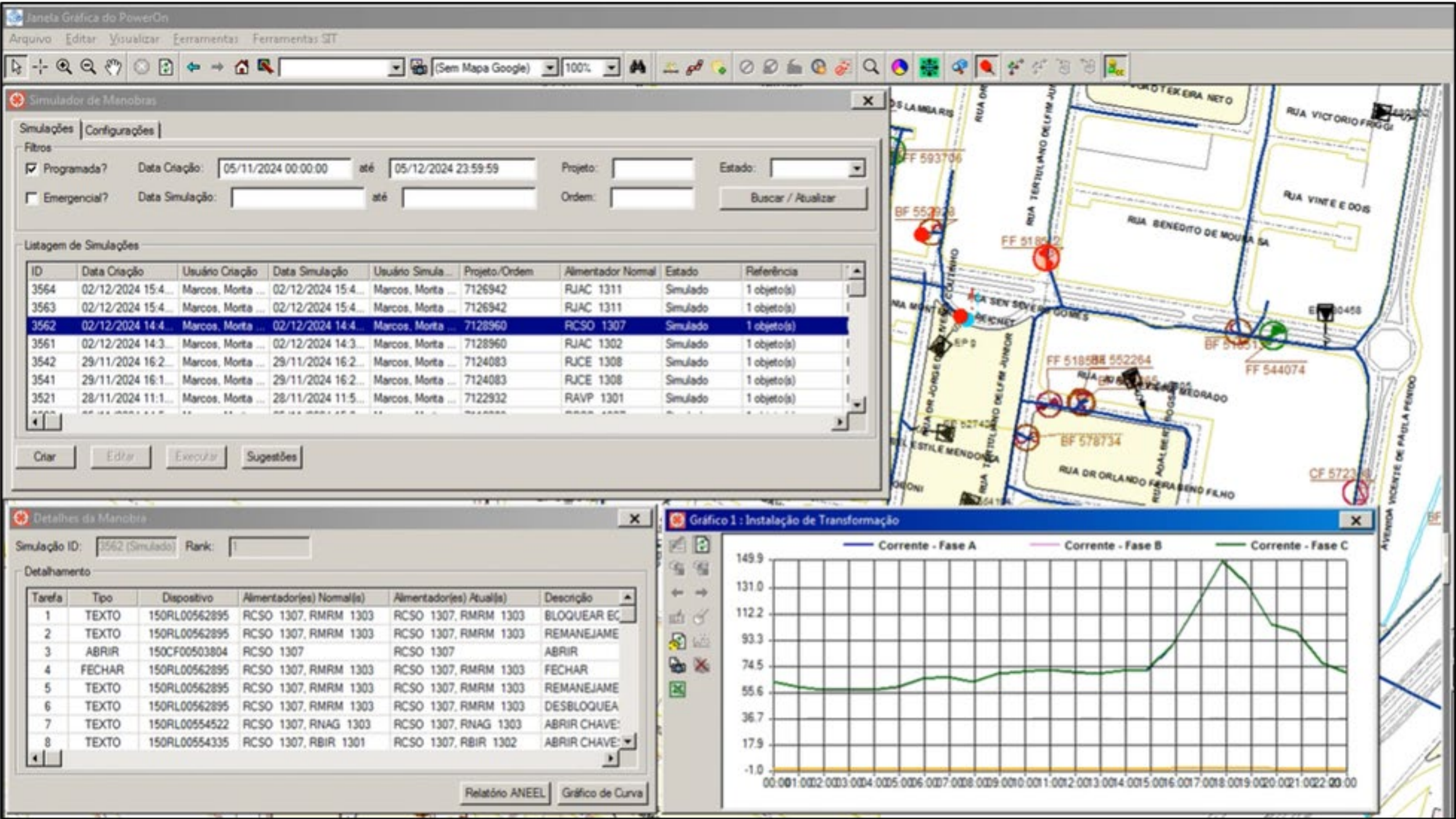
Realization:

HostCompany:



## Telas do OMS

- Lista de Simulações
- Lista de Tarefas
- Dados no mapa
- Gráficos
- Relatórios





# RESULTADOS EDP BRASIL



Realization:

HostCompany:





**OBRIGADO!**

Contato:  
[luizhenrique@ifsp.edu.br](mailto:luizhenrique@ifsp.edu.br)