

# Análise Automática de Telecomandos em Subestações e Redes de Distribuição – ID 6207

**Autor:** *Ivan Sousa Serra Júnior*

**Coautores:** *Sérgio Sá Barretto, Luciana Pacheco, Sérgio Lessa*

**Empresa:** *Equatorial Energia Maranhão*

Realization:

instituto  
**abradee**



Host Company:

**CEMIG**



XXV Seminário  
Nacional de  
Distribuição de  
Energia Elétrica

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



# Introdução

O sistema elétrico fornece uma série de dados

**A pergunta é:** o que estamos fazendo com eles?

Realization:

instituto  
**abradee**



HostCompany:

**CEMIG**

# Problema e Motivação



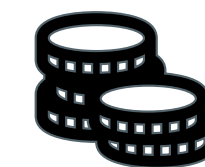
Sistemas SCADA geram milhões de logs.



Diagnóstico de falhas em telecomandos ainda é majoritariamente manual, lento e subjetivo.



Devido a volumetria de dados, o diagnóstico de falhas é realizado por amostragem de equipamentos.



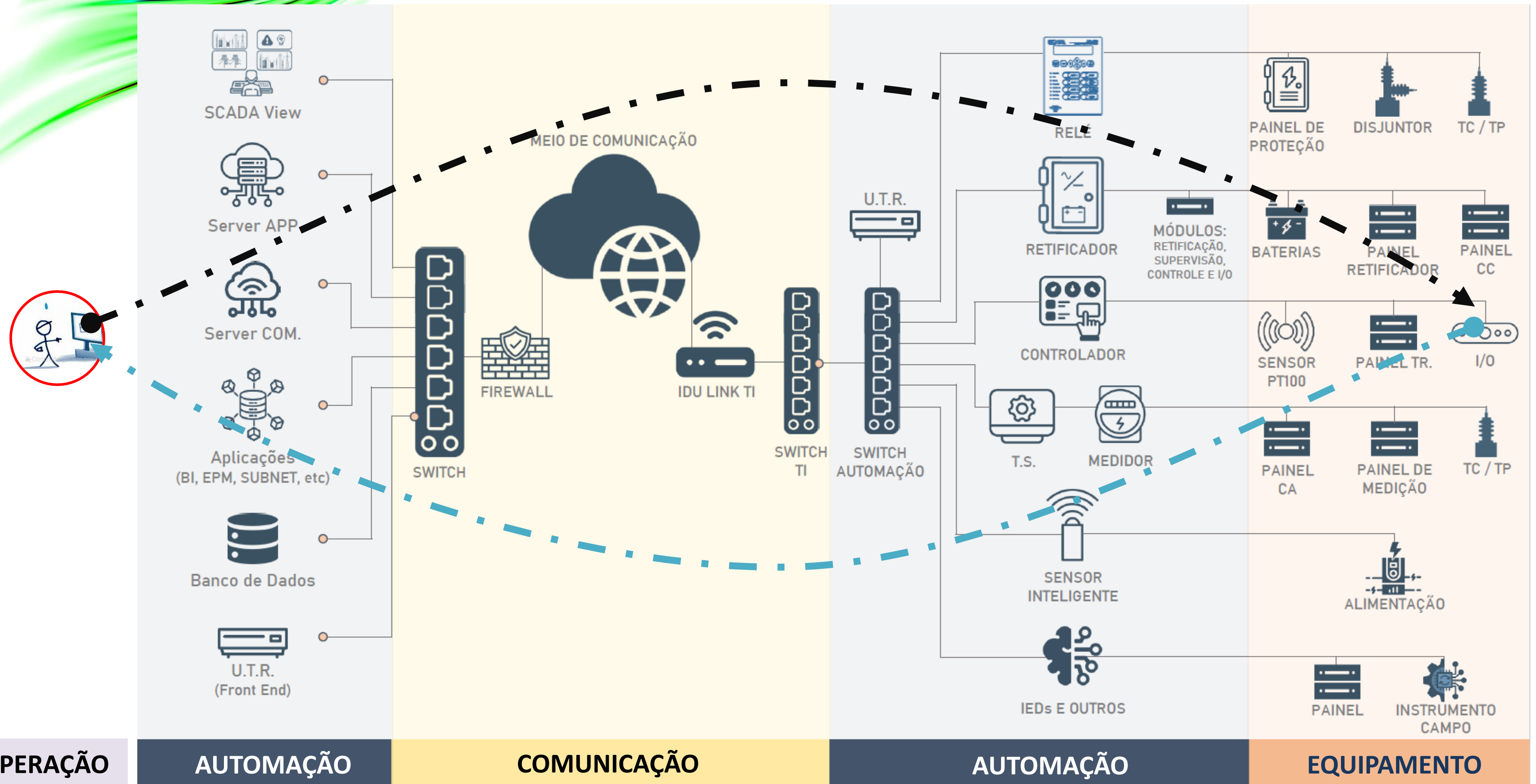
As falhas de telecomando geram impacto nos indicadores de continuidade e em custos operacionais

Realization:

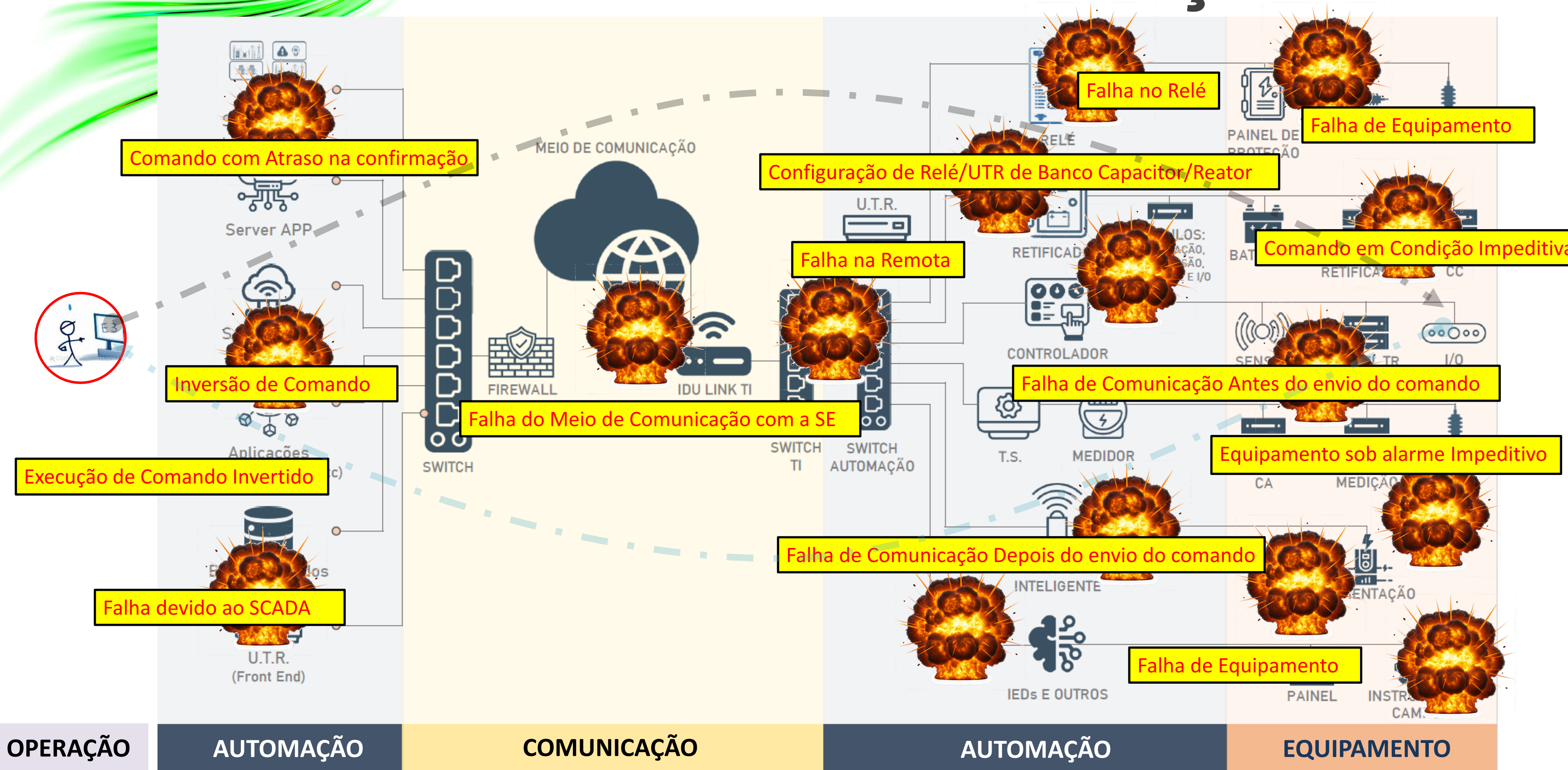
Host Company:



# Problema e Motivação



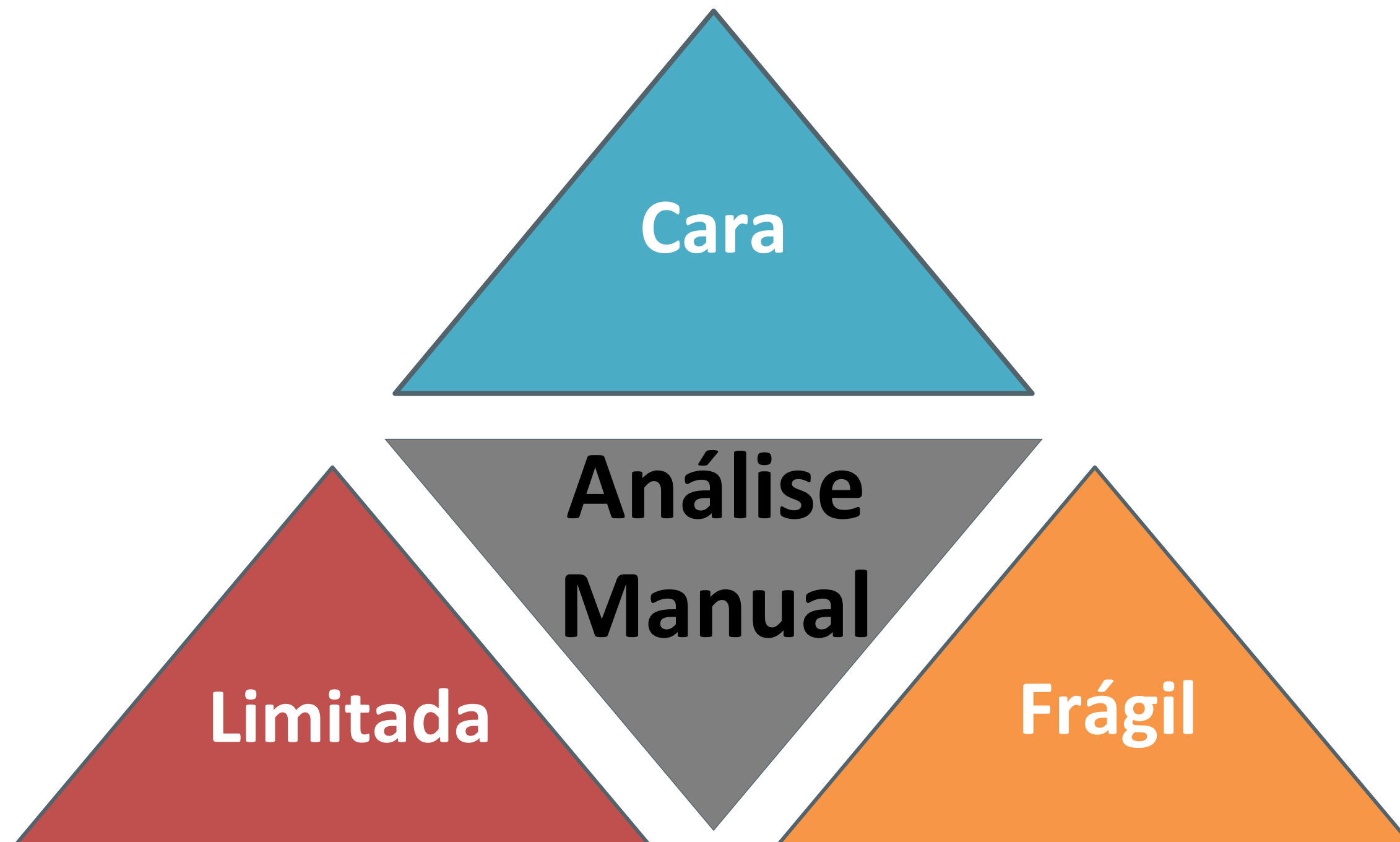
# Problema e Motivação







# Problema e Motivação





# Solução Proposta

- O SAT – Sistema de Análise Automática de Telecomandos
- Aprimorar a gestão dos sistemas de distribuição de energia elétrica
- Permitir o monitoramento preciso de falhas e elevando a eficiência no processo de análise e tomada de decisões.
- Identificar falhas de comando, causas e o contexto automaticamente.

Realization:

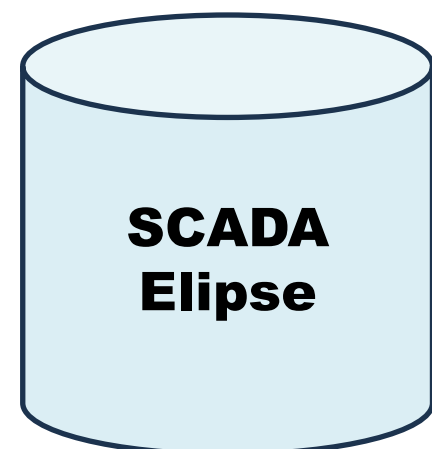
instituto  
**abradee**



Host Company:

**CEMIG**

# Metodologia / Execução



Gestor



Resolução de Problemas

Realization:

instituto  
**abradee**

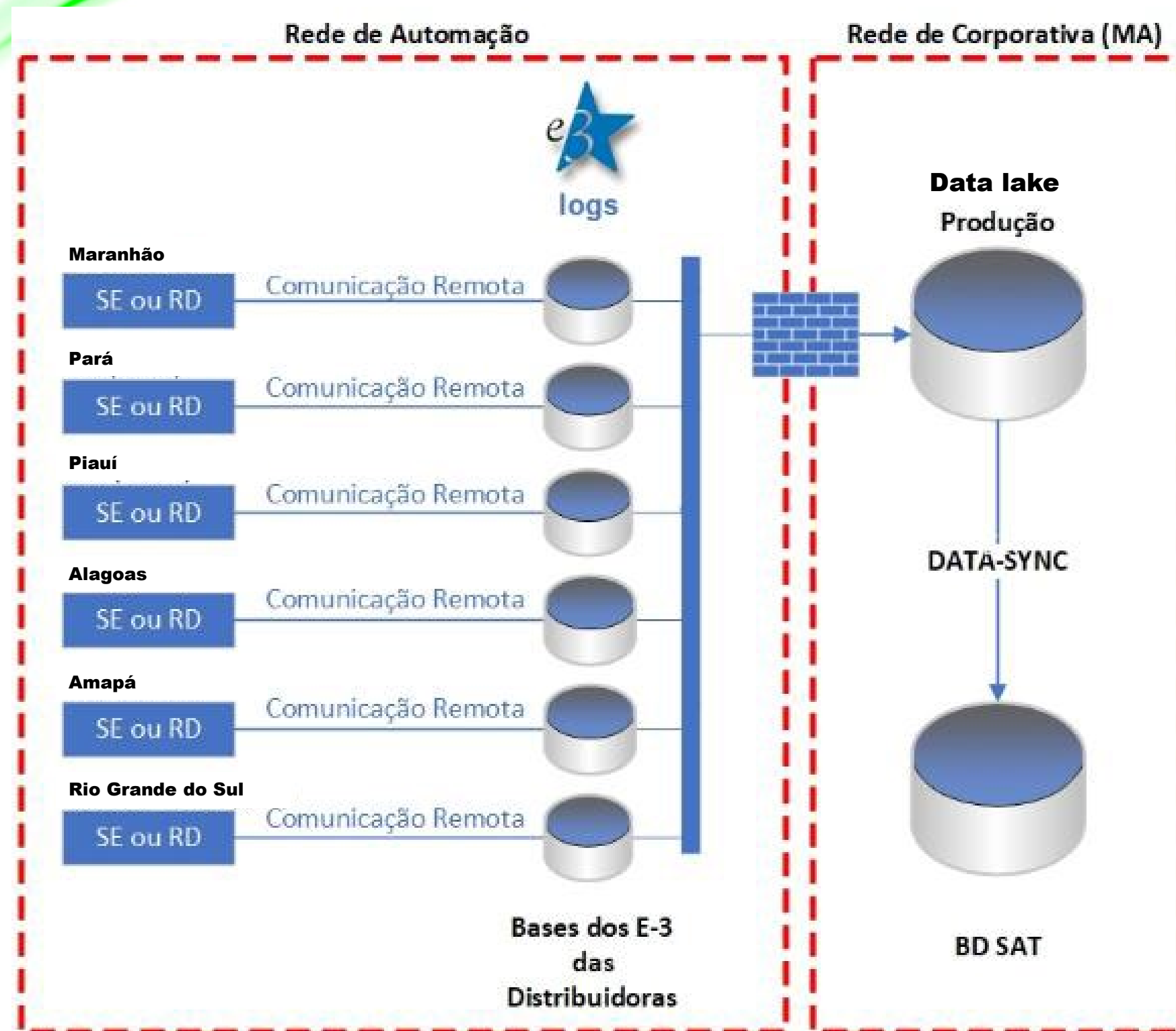


HostCompany:

**CEMIG**



# Micro -serviço DATA -SYNC



- Roda a cada hora para as tabelas “dinâmicas”;
- Roda a cada 24 horas para a tabela “estáticas”;
- Possui várias contingências para baixo desempenho em altíssimos volumes de dados.

Realization:

instituto  
**abradee**



HostCompany:

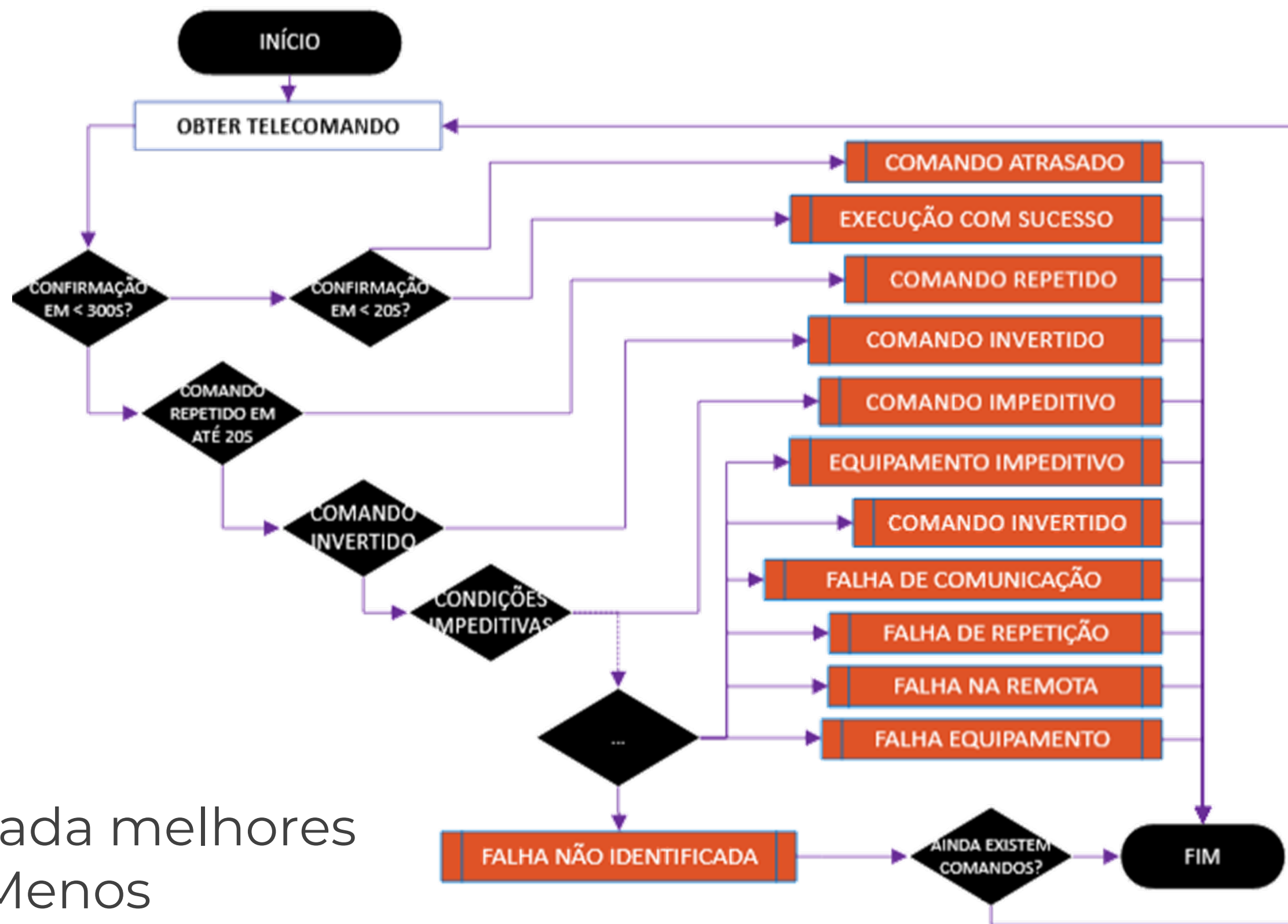
**CEMIG**

# Micro -serviço ANALYSIS

- Core do sistema;
- Processa +212 milhões de linhas de log/anualmente.

| Ponto do Equipamento no Elipse                                | Mensagem |
|---|----------|
| [ID e localização do equip].Commands.Status                   | Abrir    |
| [ID e localização do equip].Measurement.Status.AlarmeDiscreto | Aberto   |

- Quanto mais bem parametrizada melhores são os resultados da análise (Menos incidência de Falhas Não Identificadas).



Realization:

instituto  
**abradee**

HostCompany:

**CEMIG**

# Resultados

## TELA DE RELATÓRIOS

**equatorial**  
ENERGIA

SAT - Análise de Telecomando

Relatórios

Análise de Telecomando

Administração

### SAT - Análise de Telecomando

#### Relatórios sob demanda

Selecione um relatório, personalize os filtros e períodos, e explore gráficos detalhados



Telecomandos com Falha



Telecomandos Enviados



Taxa de Sucesso de Comando  
(TSC)



Telecomandos com Sucesso



Telecomandos Expurgados

Realization:

instituto  
**abradee**




HostCompany:

**CEMIG**



# Resultados

## TELA DE ANÁLISE




SAT - Análise de Telecomando

Relatórios

Análise de Telecomando

Administração

 Ajuda

SAT - Análise de Telecomando

Olá, U11458

IVAN SOUSA SERRA JUNIOR

Análise de telecomando

Utilize os campos abaixo para filtrar o resultado da pesquisa

Solicitar reanálise

Nova pesquisa

Comandos

Falha

Tipo de falha

Todas

Tempo execução

Todos

AT/RD

Todos

NFO

Todos

Expurgo

Todos

Teste

Todos

Reclassificados

Todos

COM.INV

AT

Expurgo

Distribuidora

EQTL MA

Regional

Centro

Subestação

STI

Vão

B51H4

Equipamento

51H4 (Disjuntor)

Comando

Mensagem

Automático

FullAlarmSourceName

STI.B51H4.[51H4].Commands.CAM

Data/Hora

01/03/2025 08:00:00

FAL.COM.A

AT

NFO

Distribuidora

EQTL MA

Regional

Leste

Subestação

SJP

Vão

B51H1

Equipamento

51H1 (Disjuntor)

Comando

Mensagem

Automático

FullAlarmSourceName

SJP.B51H1.[51H1].Commands.CAM

Data/Hora

01/03/2025 08:00:15

COM.INV

AT

NFO

Expurgo

Distribuidora

EQTL MA

Regional

Noroeste

Subestação

MNS

Vão

B59H2

Equipamento

59H2 (Disjuntor)

Comando

Mensagem

Automático

FullAlarmSourceName

MNS.B59H2.[59H2].Commands.CAM

Data/Hora

01/03/2025 08:01:21

itens por página:

10

1 – 10 de 771

# Resultados

## TELA DE DETALHAMENTO

### Detalhamento de falha de telecomando

EQUIP.IMP (X) AT NFO

Comando Mensagem Timestamp Equipamento  
CHT.[02T1].Commands.VF Ligar 07/03/2025 11:21:38 02T1 (Transformador)

| Comando            | FullAlarmSourceName                            | Mensagem | Data/Hora evento    |
|--------------------|--|----------|---------------------|
| ATUACAO.IMPEDITIVA | CHT.[02T1].Measurements.EVF_REG.AlarmeDiscreto | Falha    | 07/03/2025 10:49:02 |
| EQUIP.IMP          | CHT.[02T1].Commands.VF                         | Ligar    | 07/03/2025 11:21:38 |

### Detalhamento de falha de telecomando

FAL.COM.A (X) AT NFO

Comando Mensagem Timestamp Equipamento  
SJP.B51H1.[51H1].Commands.CAM Automático 01/03/2025 08:00:15 51H1 (Disjuntor)

| Comando            | FullAlarmSourceName                             | Mensagem   | Data/Hora evento    |
|--------------------|---|------------|---------------------|
| ATUACAO.IMPEDITIVA | SJP.B51H1.[51H1].Measurements.CR.AlarmeDiscreto | Falha      | 11/02/2025 14:49:24 |
| FAL.COM.A          | SJP.B51H1.[51H1].Commands.CAM                   | Automático | 01/03/2025 08:00:15 |

### Detalhamento de falha de telecomando

EQUIP.IMP (X) AT

Comando Mensagem Timestamp Equipamento  
PAL5.BC2.[52-43].Commands.Status Fechar 08/01/2024 08:23:27 52-43 (Disjuntor)

| Comando            | FullAlarmSourceName                               | Mensagem     | Data/Hora evento    |
|--------------------|---|--------------|---------------------|
| ATUACAO.IMPEDITIVA | PAL5.BC2.[52-43].Measurements.MOLA.AlarmeDiscreto | Descarregada | 16/12/2023 23:40:00 |
| EQUIP.IMP          | PAL5.BC2.[52-43].Commands.Status                  | Fechar       | 08/01/2024 08:23:27 |



# Impacto

- Todo o parque de equipamentos está sob diagnóstico automático de falhas.
- Diagnósticos objetivos e prévios → fim da subjetividade.
- Escalável e aplicável em outras distribuidoras.
- Aumento da eficácia dos telecomandos
- Aumento da eficiência do processo de manutenção

Realization:

HostCompany:

instituto  
**abradee**



**CEMIG**





# Trabalhos Futuros

- Implementação de novos alarmes e condições de falhas
- Treinamento de modelos de IA preditiva.
- Uso de IA generativa para interpretar relatórios do SAT e sugerir ações.

Realization:

instituto  
**abradee**



HostCompany:

**CEMIG**





**OBRIGADO!**