

# **ILUMI – Solução para Redução de Perdas Não Técnicas no Parque de Iluminação Pública – ID 9865**

***Autores: Vitor Hugo; Douglas de Farias; Iure Barros e Danilo Febroni***

***Coautores: Luciano Dantas; Gisele Rodrigues; Lívia de Carvalho***

***Empresa: Energisa Paraíba – Distribuidora de Energia S.A.***

Realization:

instituto  
**abradee**



Host Company:

**CEMIG**



XXV Seminário  
Nacional de  
Distribuição de  
Energia Elétrica

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

# O futuro nos Energisa

Pensamos no futuro desde 1905, pois  
**inovação e empreendedorismo** sempre  
estiveram no nosso DNA.

São 120 anos realizando **histórias, evoluindo  
relações e potencializando o futuro...**

... das pessoas

... do país

... da própria energia.

Realization:

instituto  
**abradee** 

HostCompany:

**CEMIG**



Somos distribuidores focados em levar energia para todos.

9 concessões de distribuição

20 MM de pessoas atendidas



Somos transmissores para garantir a qualidade e a confiabilidade da energia que entregamos.

13 concessões de transmissão

2 fazendas de geração solar centralizada

(re)energisa

Somos soluções para a descarbonização, incluindo a geração de energias renováveis e a comercialização para o mercado livre.

117 fazendas de geração distribuída

441 MWp potência instalada



Somos distribuidores do combustível da transição energética: o gás natural.

5 estados

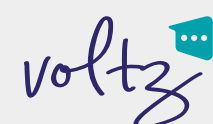
323 mil unidades consumidoras



Somos produtores de biometano, o combustível zero carbono, e de fertilizantes orgânicos a partir da gestão de resíduos agroindustriais.

25 K m<sup>3</sup> biometano/dia (2025)

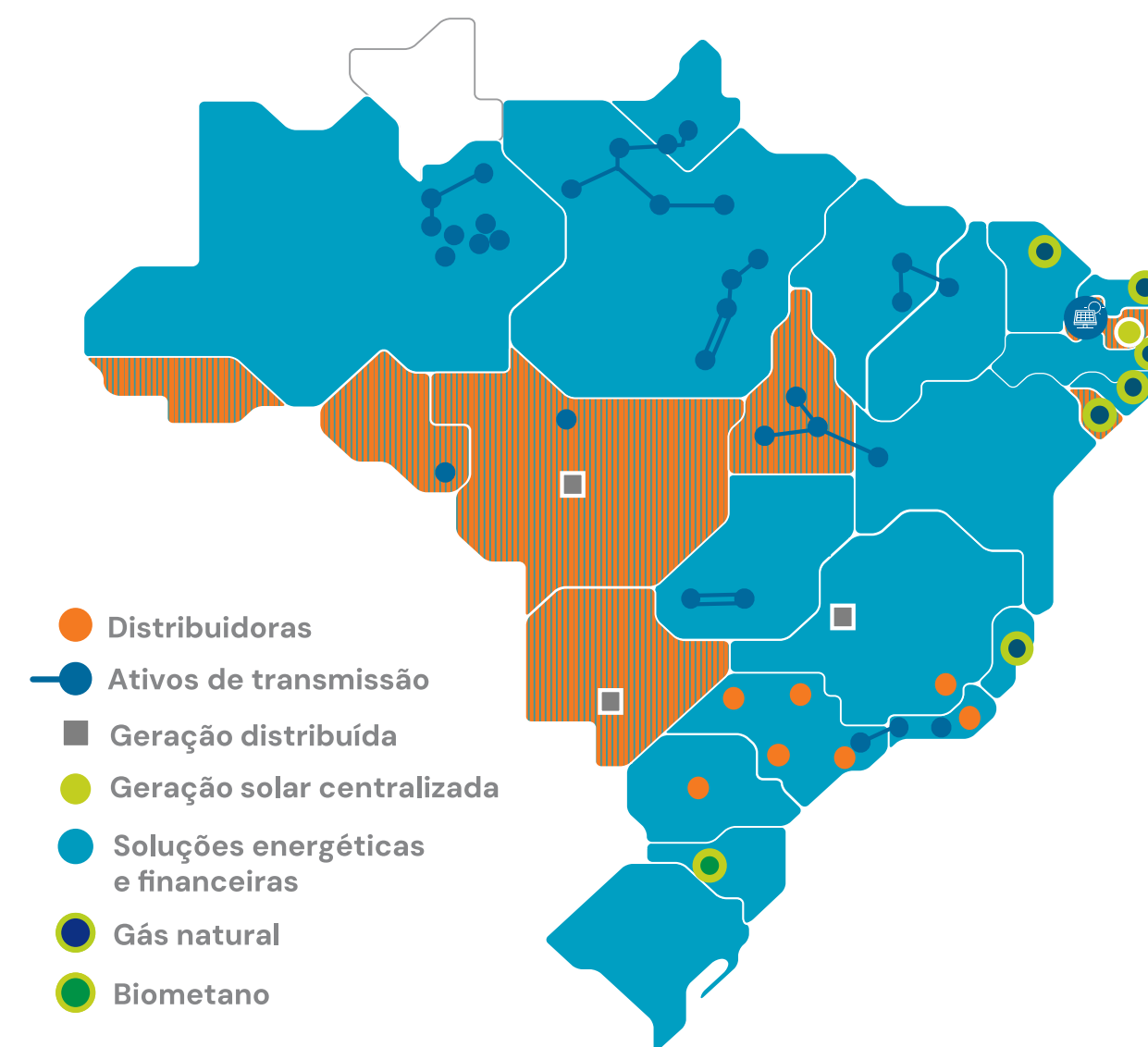
30 K ton fertilizante orgânico/ano



Somos soluções financeiras para facilitar a vida dos nossos clientes e fornecedores.

1 MM clientes

GRUPO  
**energisa12**



Realization:

instituto  
**abradee**

HostCompany:

**CEMIG**

# CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA

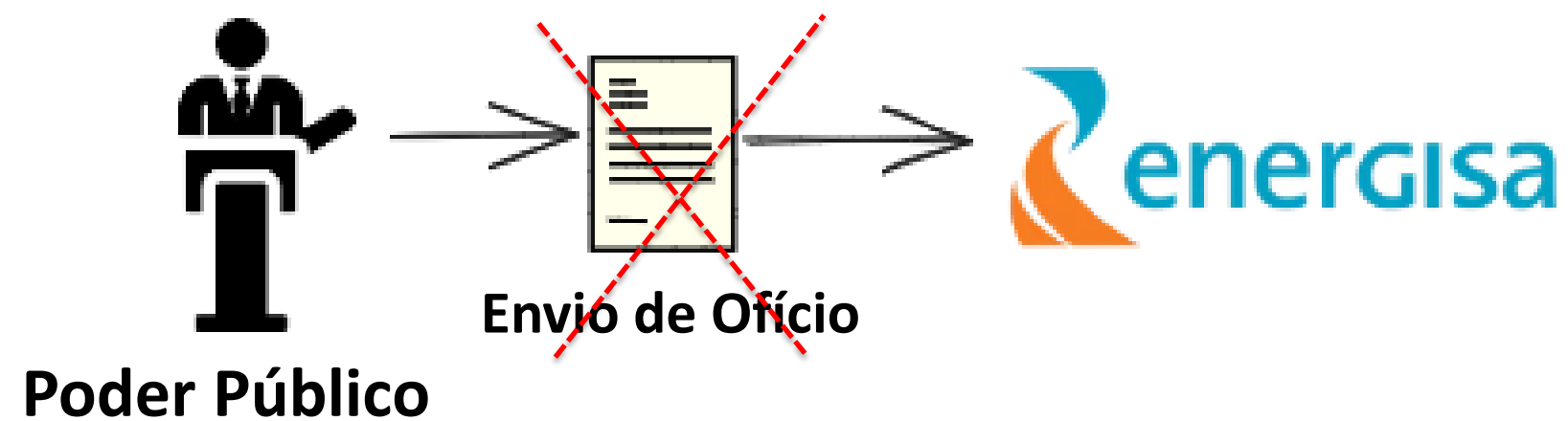
- Faturamento de Iluminação Pública (IP)
  - Consumo **medido** x Consumo **estimado**
- O poder público tem prazo de trinta dias para informar a distribuidora as informações das novas instalações e intervenções realizadas nos pontos de IP do município





# CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA

- O processo se torna fragilizado a medida que a prefeitura não informa as alterações a distribuidora



**Faturamento Incorreto**

- Custos de Operação para atualização cadastral do parque de iluminação pública com recontagens cíclicas de pontos de IP



Realization:

instituto  
**abradee**



HostCompany:

**CEMIG**

# SOLUÇÃO PROPOSTA

- O modelo desenvolvido consiste na identificação de áreas que tiveram a inclusão ou expansão do parque de iluminação pública, sem o consentimento e o devido cadastro na distribuidora e, conseqüentemente, não estão na base de faturamento - gerando perda não técnica.

○ Aumento da **energia agregada** de forma mais rápida

○ Redução da quantidade de **energia a recuperar** por negociação

○ Redução de custos de **OPEX** com recontagens cíclicas

Realization:

instituto  
**abradee** 

HostCompany:

**CEMIG**

# DESENVOLVIMENTO DA SOLUÇÃO

**Metodologia inicial:** Sobreposição de mapas (Energisa Mato Grosso)

- Inicialmente foi avaliado uma metodologia de análise por meio de sobreposição dos dados georreferenciados de IP com imagens de satélite do estado de MT



Realization:

instituto  
**abradee**



HostCompany:

**CEMIG**

Nota: Metodologia apresentada no artigo “**Identificação de Irregularidades no Parque de Iluminação Pública por meio de Sobreposição de Base de Dados GIS e Imagens Satelitais.**” Autor: Danilo Pereira Rezende



# DESENVOLVIMENTO DA SOLUÇÃO

## Metodologia adotada:

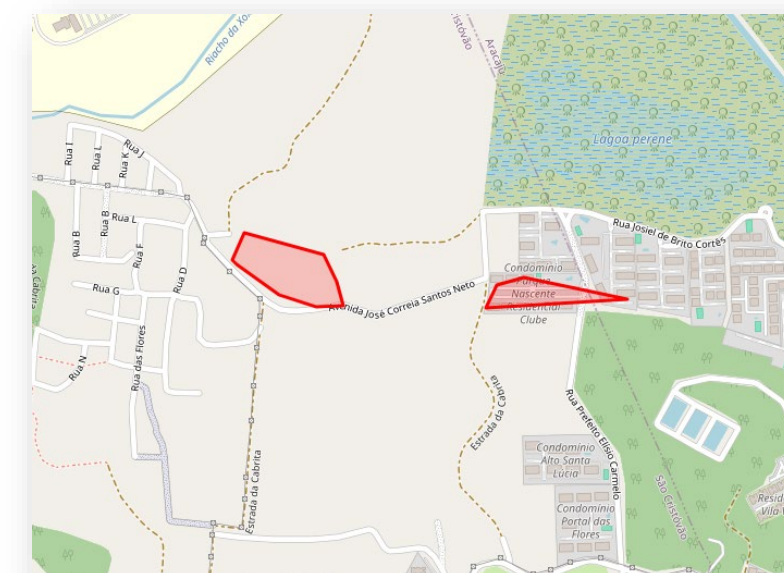
- Análise de base georreferenciada de clientes e IP
- Utilização do algoritmo DBSCAN (*Density Based Spatial Clustering of Applications with Noise*) para clusterização e identificação dos agrupamentos fora do padrão

  
Sobreposição de  
dados  
Georreferenciados

Base de Clientes

Base de Rede

Dados de Iluminação Pública



Realization:

instituto  
**abradee**



HostCompany:

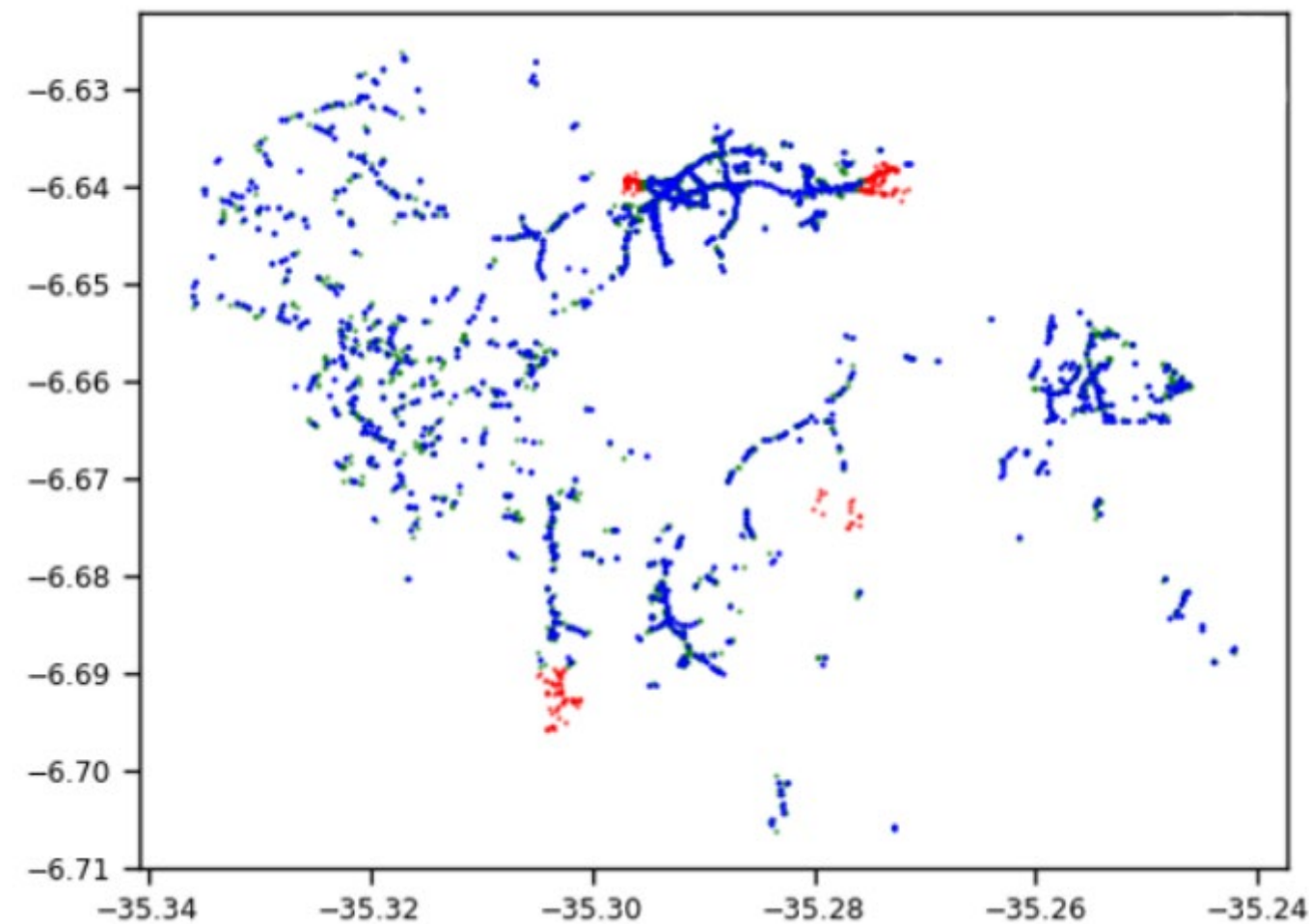
**CEMIG**



# DESENVOLVIMENTO DA SOLUÇÃO

## Prova de Conceito (PoC)

- Seleccionada algumas regiões para simulação de ausência de pontos de IP



Realization:

instituto  
**abradee**



HostCompany:

**CEMIG**

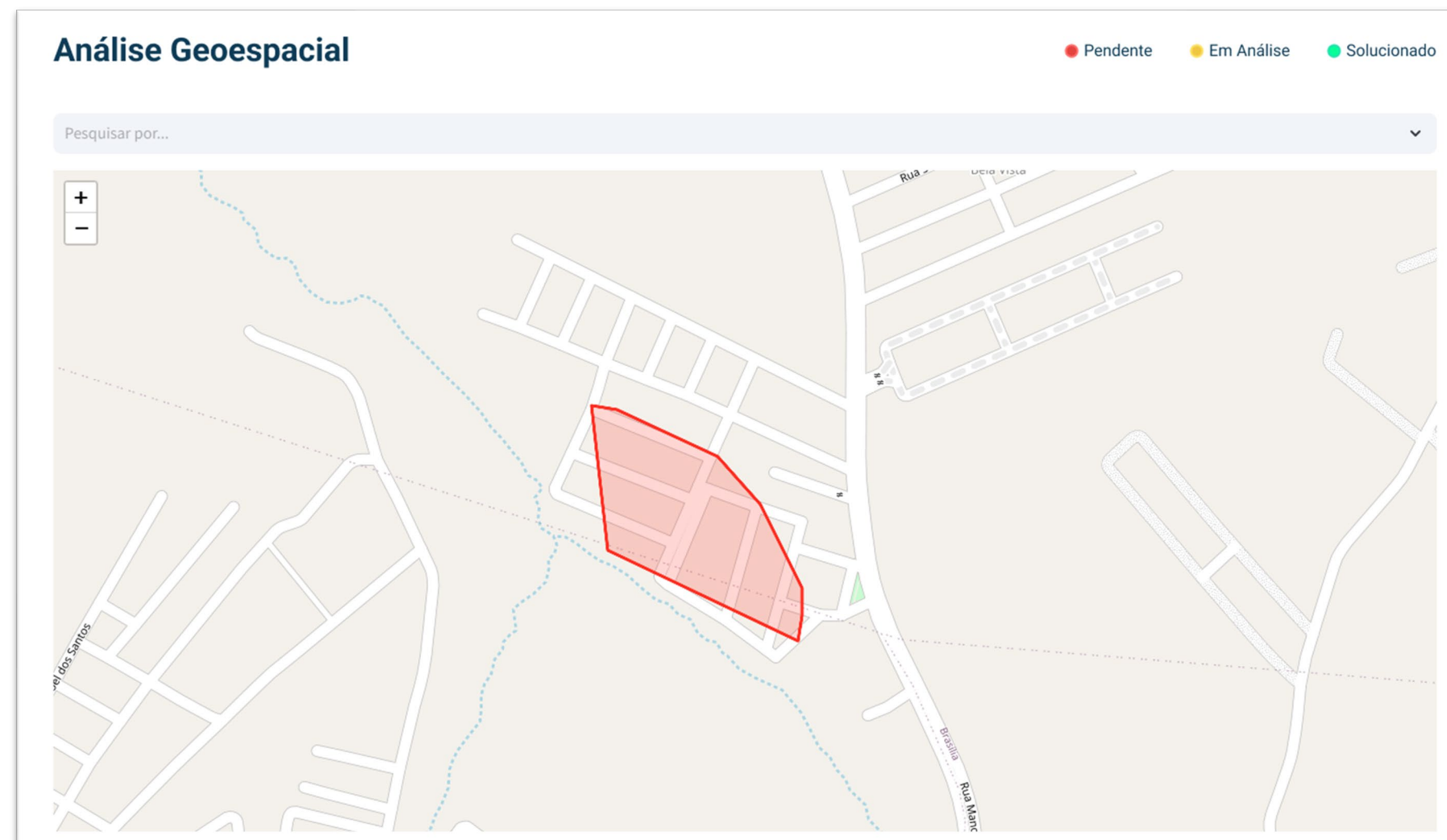
# DESENVOLVIMENTO DA SOLUÇÃO

## Mínimo Produto Viável (MVP)

- Desenvolvimento de interface para interação do usuário

*Disponibilização dos polígonos*

*Definição de status Pendente, Em análise e Solucionada*



Realization:

instituto  
**abradee**



HostCompany:

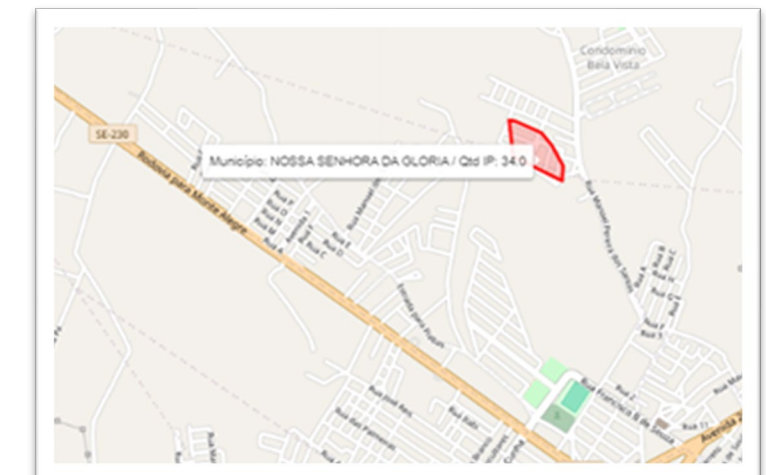
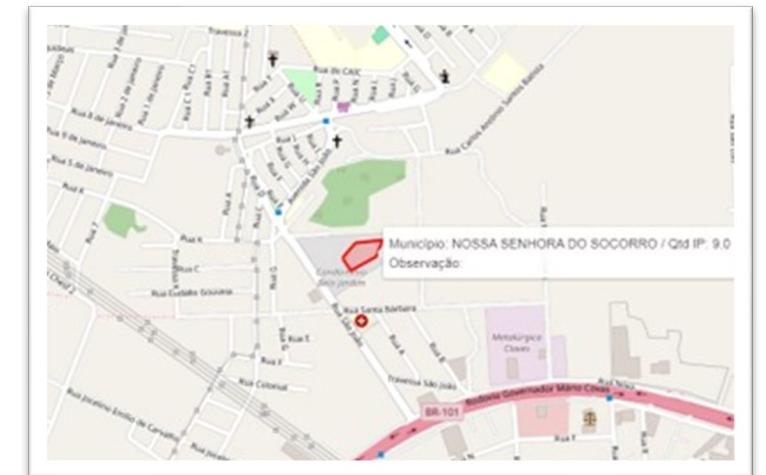
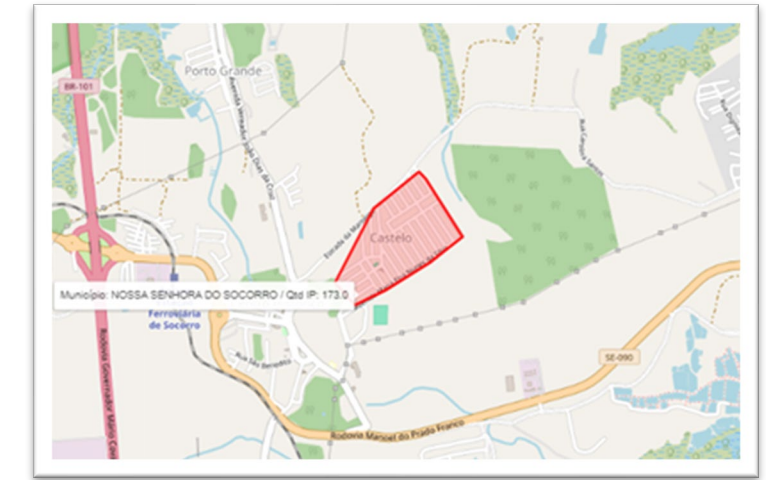
**CEMIG**

# TESTES DA SOLUÇÃO

Cenários selecionados para validação da ferramenta:



- Indicação com alta probabilidade
- Indicação com média probabilidade
- Indicação com baixa probabilidade
- Indicação sem pontos faltantes
- Indicação de trechos rurais

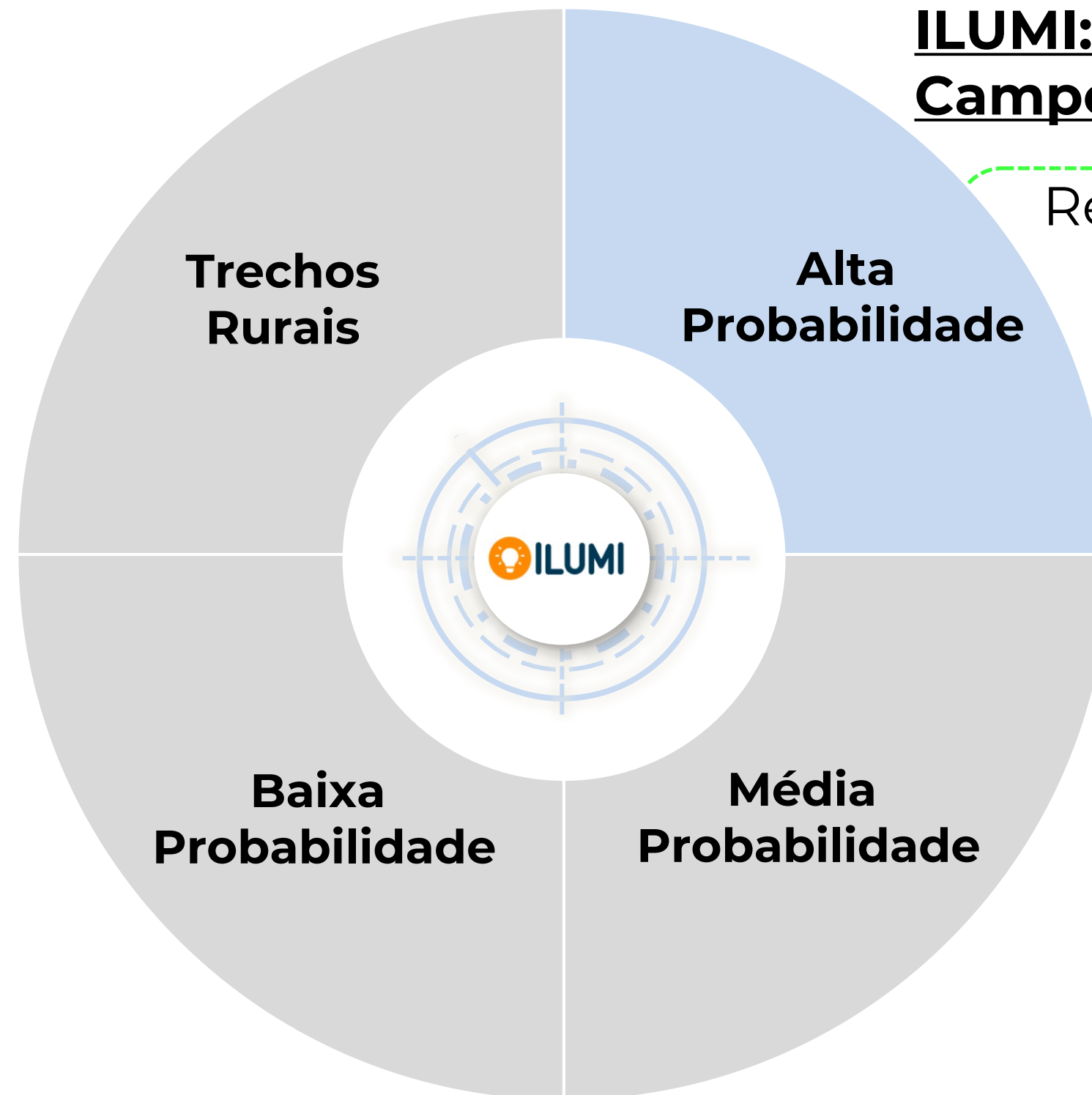


Realization:

HostCompany:



# RESULTADOS



**ILUMI**: 173 IPs faltantes  
**Campo**: 192 IPs faltantes

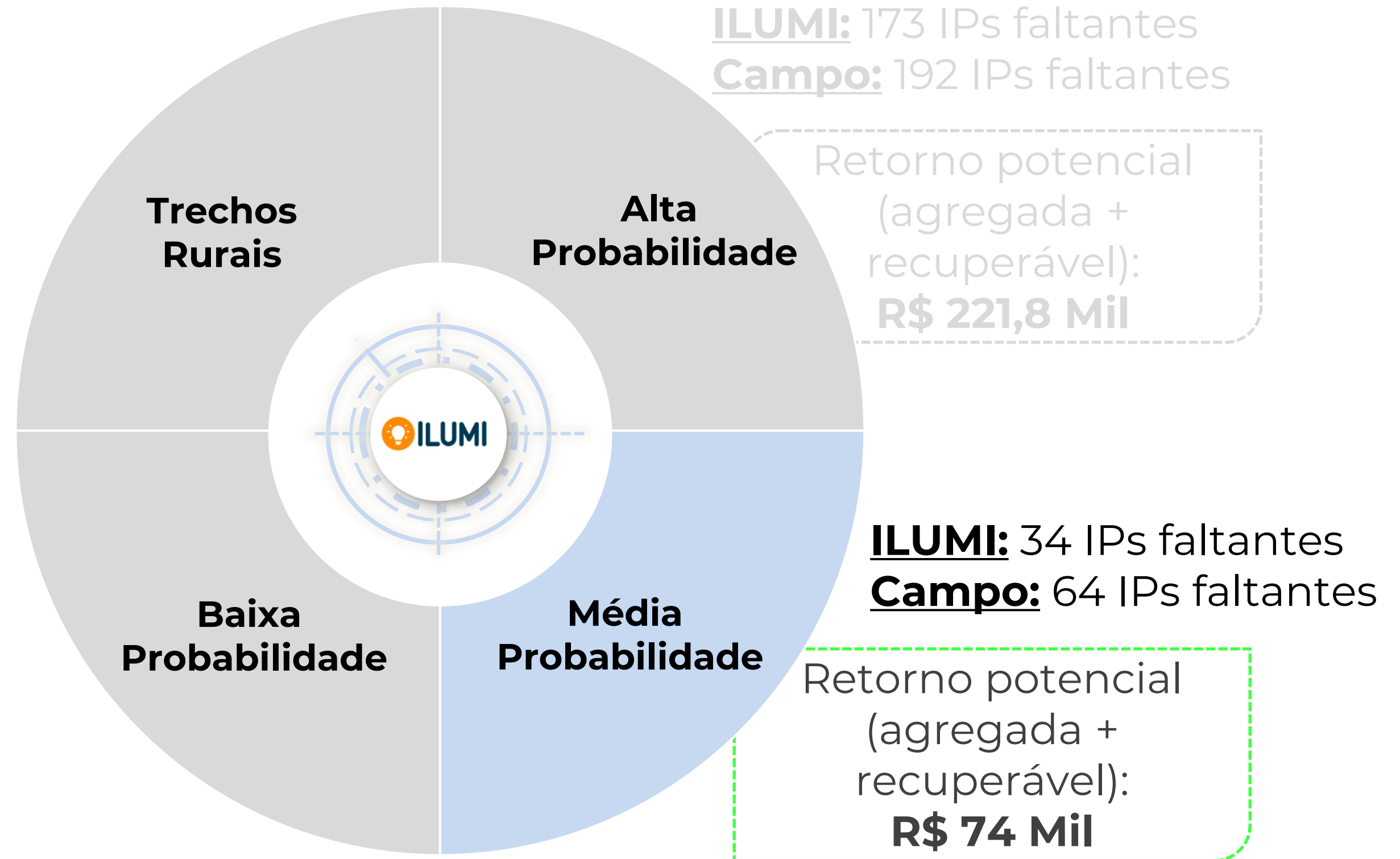
Retorno potencial  
(agregada +  
recuperável):  
**R\$ 221,8 Mil**

Realization:



HostCompany:

# RESULTADOS



Realization:



HostCompany:

# RESULTADOS

**ILUMI:** 173 IPs faltantes  
**Campo:** 192 IPs faltantes

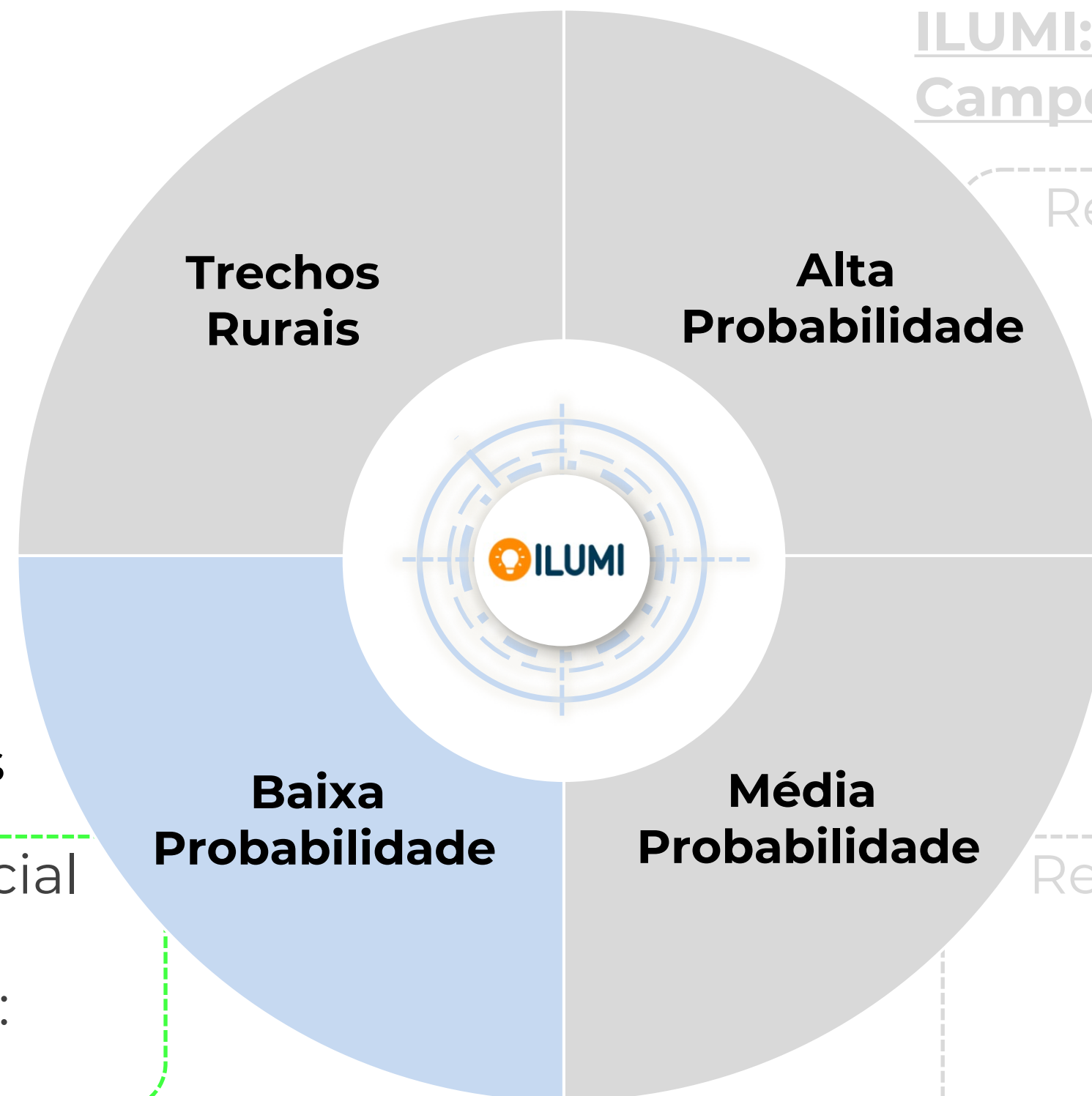
Retorno potencial  
(agregada +  
recuperável):  
**R\$ 221,8 Mil**

**ILUMI:** 34 IPs faltantes  
**Campo:** 64 IPs faltantes

Retorno potencial  
(agregada +  
recuperável):  
**R\$ 74 Mil**

**ILUMI:** 9 IPs faltantes  
**Campo:** 11 IPs faltantes

Retorno potencial  
(agregada +  
recuperável):  
**R\$ 12,7 Mil**



Realization:

HostCompany:



# RESULTADOS

**ILUMI:** 14 IPs faltantes  
**Campo:** 22 IPs faltantes

Retorno potencial  
(agregada +  
recuperável):  
**R\$ 22,4 Mil**

**Trechos  
Rurais**

**ILUMI:** 173 IPs faltantes  
**Campo:** 192 IPs faltantes

Retorno potencial  
(agregada +  
recuperável):  
**R\$ 221,8 Mil**

**Alta  
Probabilidade**

**ILUMI:** 9 IPs faltantes  
**Campo:** 11 IPs faltantes

Retorno potencial  
(agregada +  
recuperável):  
**R\$ 12,7 Mil**

**Baixa  
Probabilidade**

**ILUMI:** 34 IPs faltantes  
**Campo:** 64 IPs faltantes

Retorno potencial  
(agregada +  
recuperável):  
**R\$ 74 Mil**

**Média  
Probabilidade**

**ILUMI**

Realization:



HostCompany:

Região onde não houve apontamento de falta de IP

- Inspeção em campo validou a inexistência de IP na região

## Resumo dos resultados:

Município/Região	Estimativa ILUMI (Qtd)	Campo (Qtd)	Acurácia média	Energia agregada - 12 meses (MWh)	Energia a recuperar - 36 meses (MWh)	Benefício Total (MWh)	Benefício Total (R\$ Mil)
Nossa Senhora do Socorro - Bairro Castelo	173	192	90%	120	360	480	221,8
Nossa Senhora da Glória - Residencial	34	64	53%	40	120	160	74
Nossa Senhora do Socorro - Condomínio	9	11	82%	7	20	27	12,7
Malhada dos bois - Trecho Rural	14	22	64%	14	41	55	22,4
Amparo de São Francisco	0	0	100%	0	0	0	0
TOTAL				181	541	722	331

Redução de OPEX devido ao  
direcionamento das contagens em  
cada município



# CONCLUSÃO

- Identificação automática de regiões no parque de Iluminação Pública não faturados pela distribuidora
- Maior celeridade na identificação de expansões de IP não informados pelo poder público e/ou condomínios
- Redução do valor de recuperação de energia junto as prefeituras (maior poder de negociação)
- Próximos passos: Industrialização interna da ferramenta para as demais distribuidoras do Grupo Energisa
- Melhorias: Criação de APP para cadastramento dos pontos de IP pelas equipes de campo no ato da inspeção

Realization:

HostCompany:





# TRABALHO COMPLEMENTAR

**Identificação de Irregularidades no Parque de Iluminação Pública por meio de Sobreposição de Base de Dados GIS e Imagens Satelitais.**

**Autor:** Danilo Pereira Rezende

**Co-autores:** Igor da Silva Felix; Anderson Mariano Gomes; Sandra Renier Koga; Jose Luis Francisco da Silva; Aline Cristina Cavalhero Rodrigues; Maria Luisa Xavier e Santos

Realization:

instituto  
**abradee**



HostCompany:

**CEMIG**





OBRIGADO!