



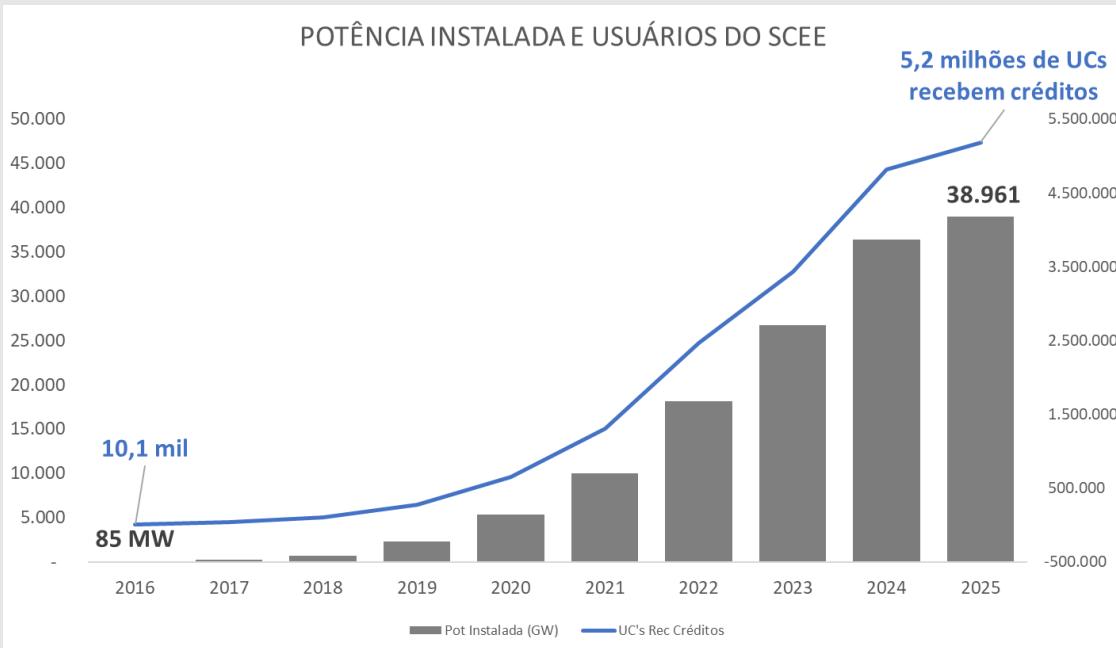
**abradee**<sup>®</sup>

Associação Brasileira de Distribuidores  
de Energia Elétrica

# **INVERSÃO DE FLUXO**

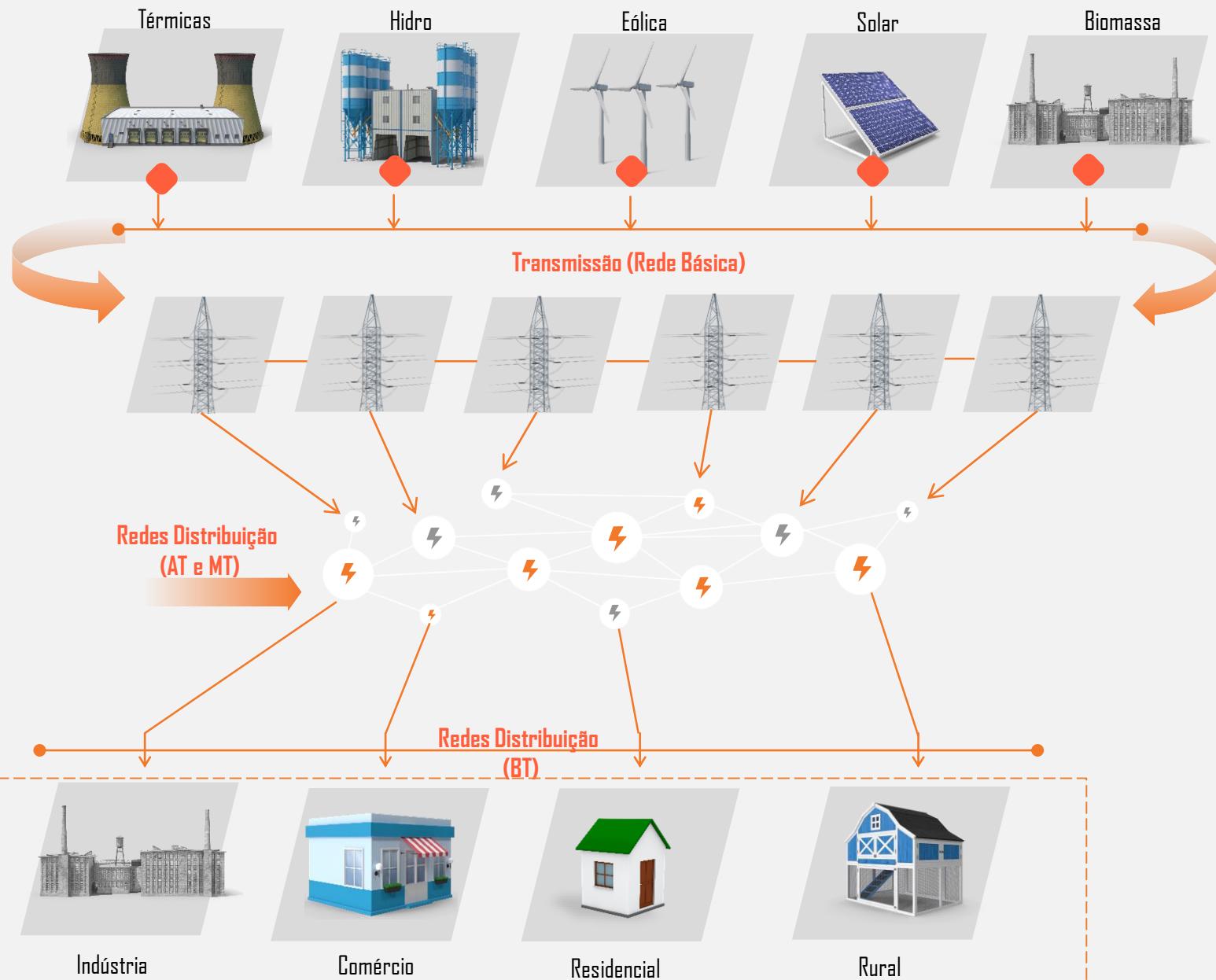
## **Comissão de Desenvolvimento Econômico**

**A CADA 15 MINUTOS,  
UMA USINA DE MMGD É CONECTADA NO BRASIL  
A CADA 20 SEGUNDOS  
UMA NOVA UC PASSA A RECEBER BENEFÍCIOS DA MMGD**



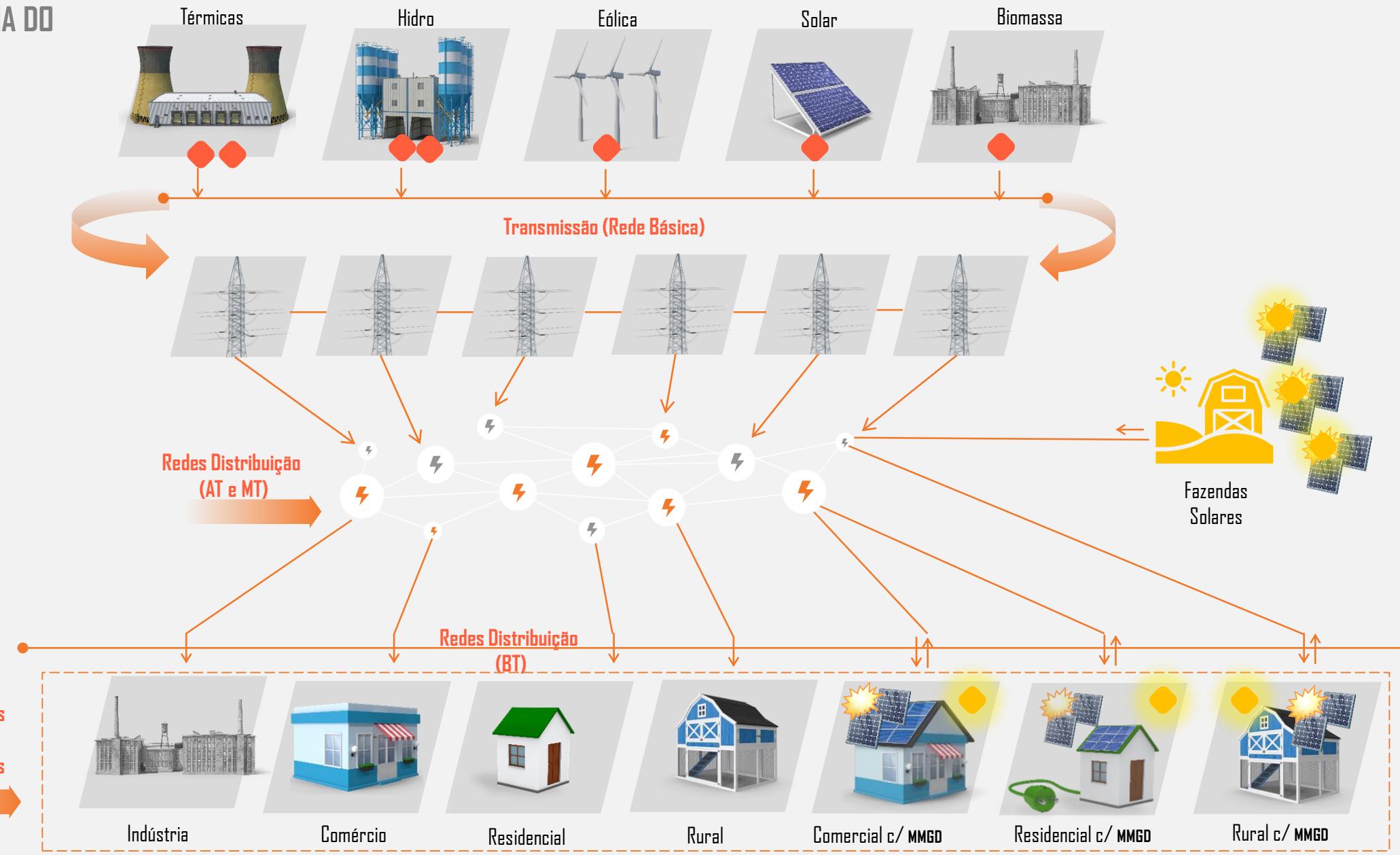
# Geração Centralizada

FLUXO NATURAL DE  
ENERGIA DO SETOR  
ELÉTRICO



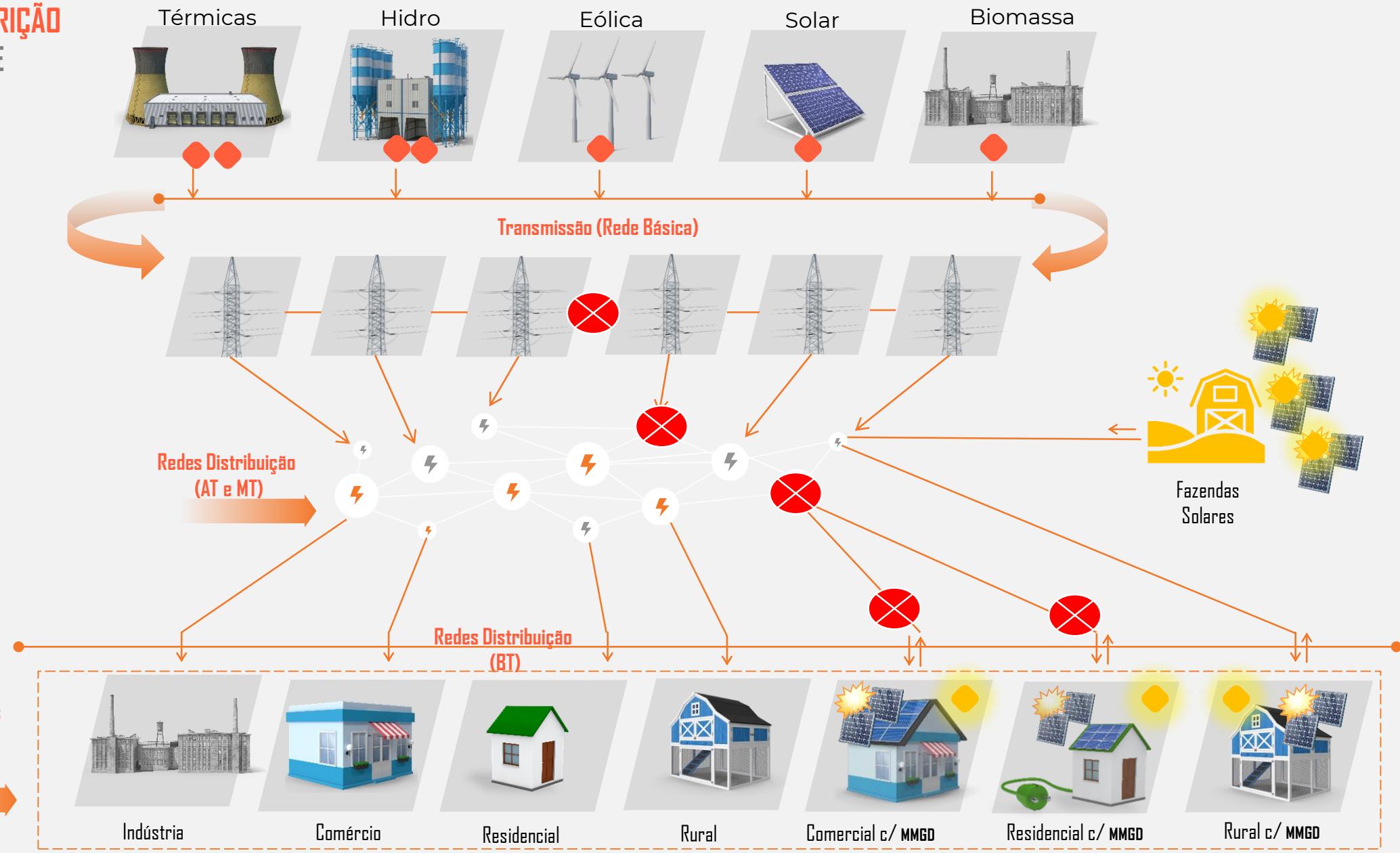
## Geração Centralizada

### FLUXO DE ENERGIA DO SETOR ELÉTRICO COM MMGD

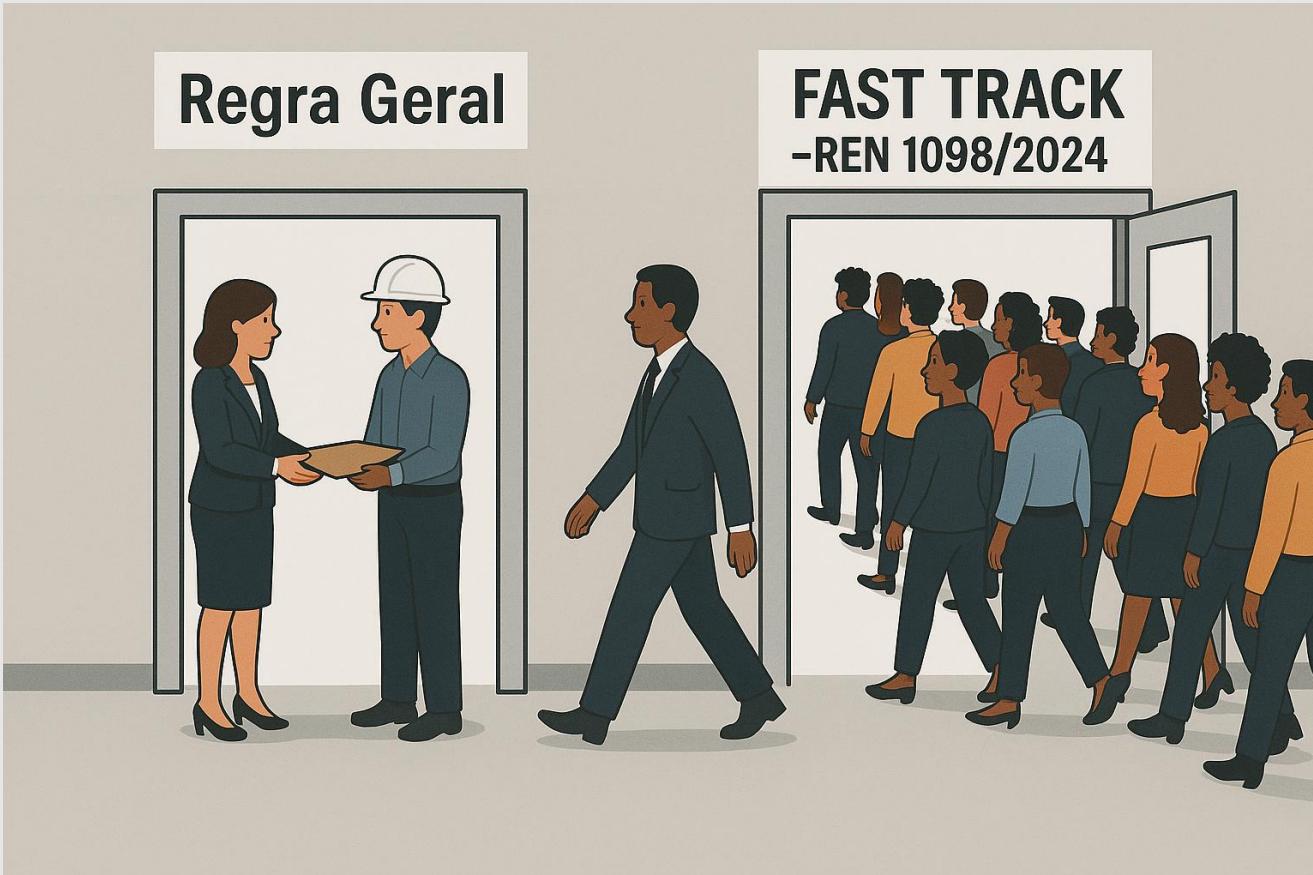


## Geração Centralizada

### PONTOS DE RESTRIÇÃO POR INVERSÃO DE FLUXO NO SETOR ELÉTRICO



# REN 1098/2024 estabeleceu regras simplificadas para o acesso



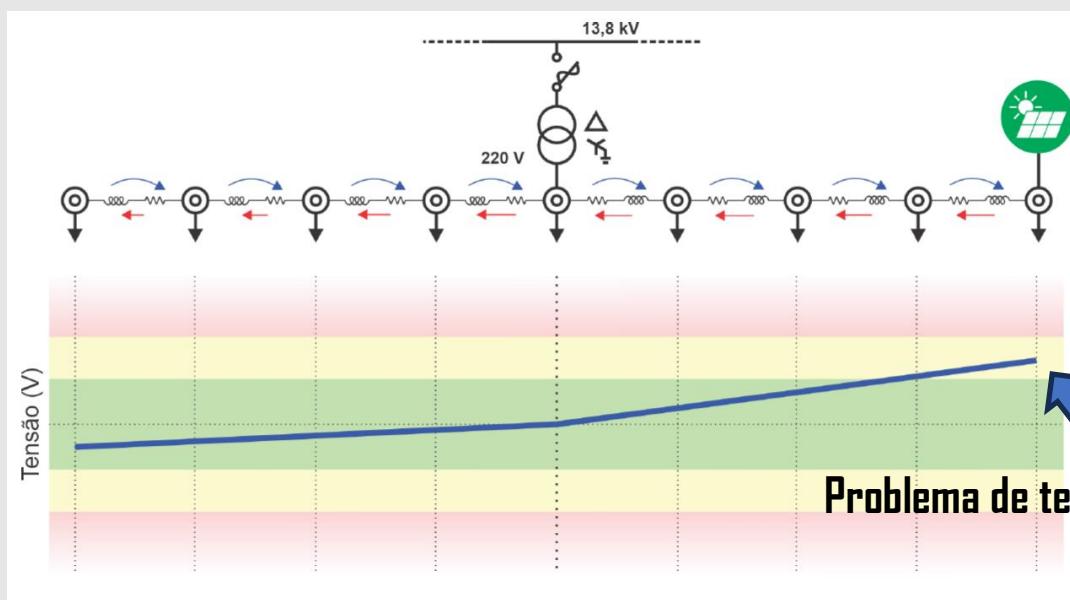
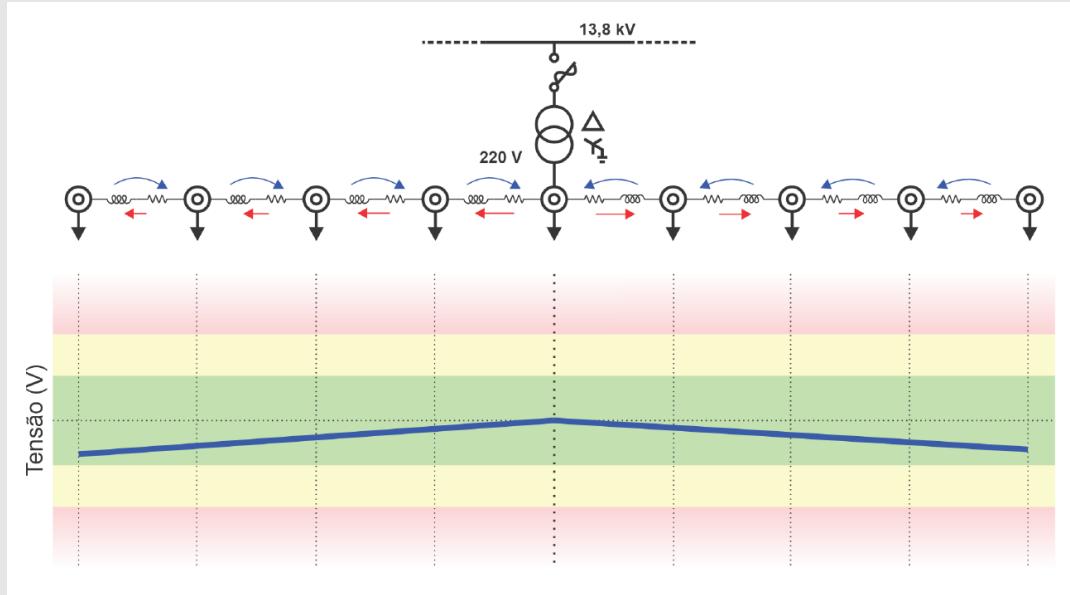
- Análise da inversão de fluxo afastada para:
  - MMGD com potência até 7,5 KW
    - Atende 97% das cargas residenciais
  - Grid zero (sem injeção na rede)
  - Regra de gratuidade da REN 1.000/21, com potência de geração compatível com o consumo diurno da UC

# Penetração da MMGD, além do ritmo acelerado, ocorre de forma desordenada



- **Efeitos elétricos adversos na distribuição:**
  - Inversões de fluxo:
    - Sobrecargas de condutores e traços
    - Variações de tensão (sub / sobretensão)
  - Desequilíbrio de fases
  - Descoordenação da proteção
  - Distorções harmônicas
  - ...

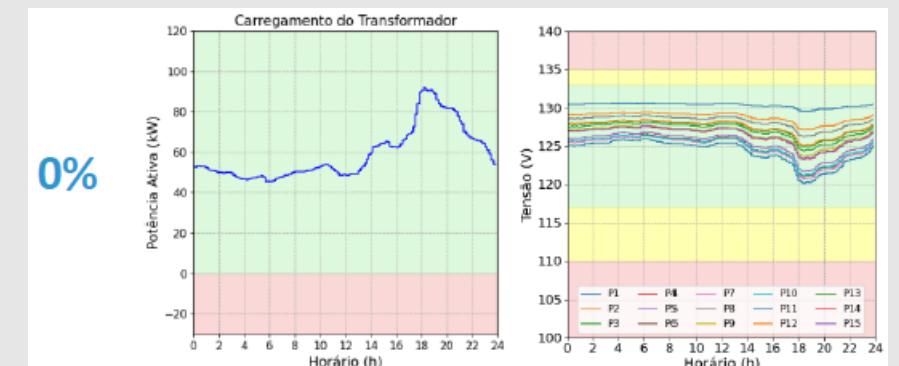
# Inversão de fluxo é um sintoma e um problema



Penetração de MMGD



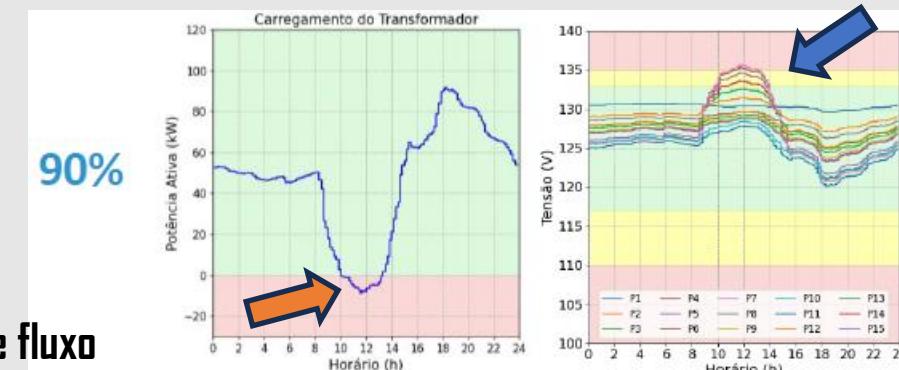
Inversão de fluxo



Problema de tensão



Problema de tensão

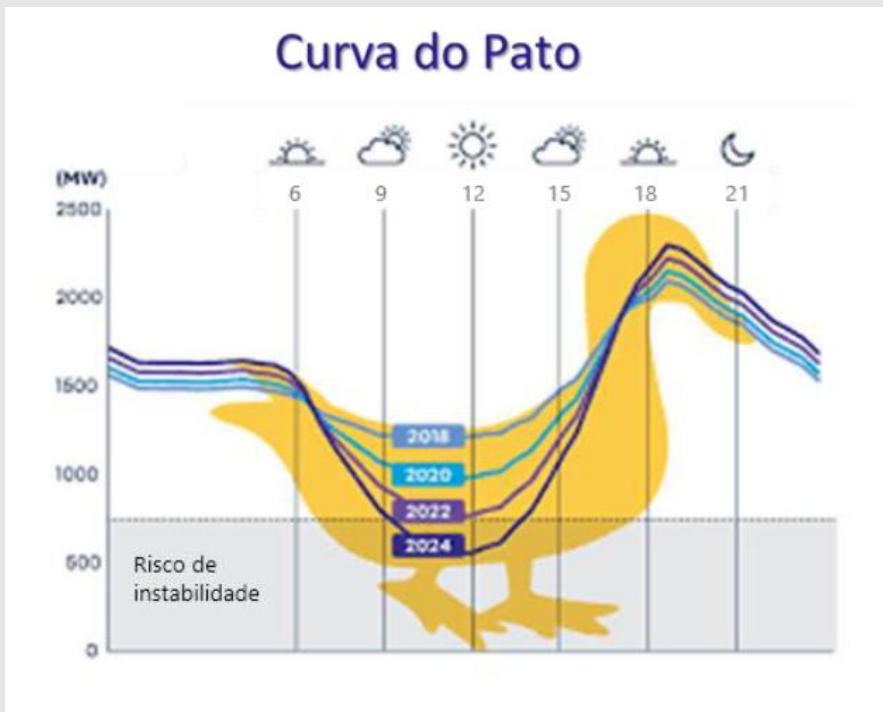


Fonte: FEELT/UFU

# Efeitos não se restringem às redes de distribuição

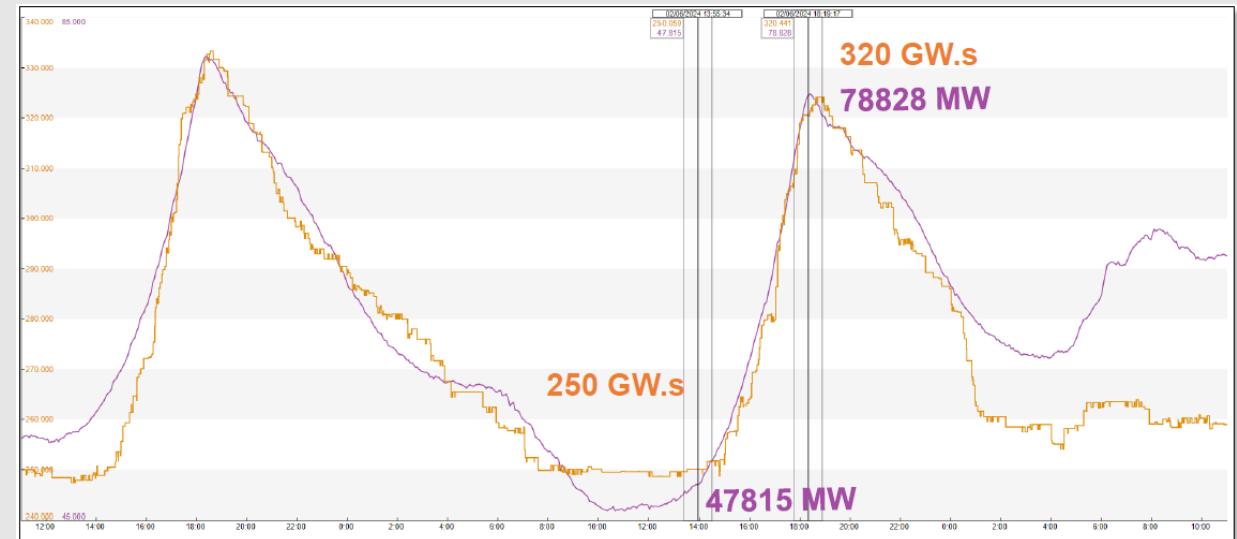
- Efeitos adversos na Rede de Transmissão

- Gargalos e novos investimentos em LT e SE
- Curtailment energético
- Complexidade operativa



Rampa de carga líquida de 31 GW em 4 horas (02/06/2024)

É como ligar o sistema elétrico inteiro da Espanha na rede brasileira



# Redes aguentam tanta MMGD e carga quanto tenham sido projetadas e construídas para suportar:

- Reforço de redes
- Proteção e segurança
- Flexibilidade
- Investimentos para manutenção da qualidade

**Mas, quem paga por esses custos?**

# CONSUMIDOR JÁ ESTÁ PAGANDO

## Impacto MMGD na tarifa – B1 Brasil

CDE\_GD  
0,91%  
GD\_IMPLÍCITA  
2,89%

GERAÇÃO  
DISTRIBUÍDA  
3,80%

## Impacto MMGD na tarifa – B1 Centro Oeste

CDE\_GD  
0,92%  
GD\_IMPLÍCITA  
5,32%

GERAÇÃO  
DISTRIBUÍDA  
6,24%

## Impacto MMGD na tarifa – B1 Nordeste

CDE\_GD  
0,55%  
GD\_IMPLÍCITA  
3,60%

GERAÇÃO  
DISTRIBUÍDA  
4,15%

## Impacto MMGD na tarifa – B1 Sul

CDE\_GD  
1,22%  
GD\_IMPLÍCITA  
3,42%

GERAÇÃO  
DISTRIBUÍDA  
4,63%

## Impacto MMGD na tarifa – B1 Sudeste

CDE\_GD  
1,08%  
GD\_IMPLÍCITA  
2,27%

GERAÇÃO  
DISTRIBUÍDA  
3,35%

## Impacto MMGD na tarifa – B1 Norte

CDE\_GD  
0,45%  
GD\_IMPLÍCITA  
0,85%

GERAÇÃO  
DISTRIBUÍDA  
1,31%

Distribuidoras são parceiras fundamentais para o crescimento da MMGD no Brasil.

O momento é de evolução:

- Implantação de unidades de armazenamento de energia
- Tarifas mais modernas para baixa tensão
- Sinais de preço adequados
- Estabilidade de regras

+ DE 3,4 MILHÕES  
DE USINAS  
CONECTADAS EM  
100% DOS  
MUNICÍPIOS  
BRASILEIROS



abradee®

Associação Brasileira de Distribuidores  
de Energia Elétrica

- [abradee.org.br](http://abradee.org.br)
- [canalabradee](#)
- [abradee.oficial](#)
- [abradee](#)
- [abradee](#)