



# Experiência da Copel Distribuição na Conexão de Geração Distribuída

## Workshop de Geração Distribuída

FIESP – Federação das Indústrias do Estado de São Paulo

12 de maio de 2016





**A Copel**  
Atua em 10 estados

**Copel Holding**

**Copel Geração e  
Transmissão**

**Copel Renováveis**

**Copel Distribuição**

**Copel Telecomunicações**

# Distribuição

**4º maior distribuidora de energia  
do Brasil**

4,3 milhões de clientes

392 municípios atendidos no Paraná  
e um em Santa Catarina

192 mil km de linhas e redes  
elétricas

362 subestações automatizadas

402 agências e postos de  
atendimento



Foto: José Ricardo Devara

# Geração e Transmissão

**93% das plantas geradoras usam recursos renováveis**

28 usinas próprias e seis participações

5 mil MW de potência instalada

2.794 km de linhas de transmissão

38 subestações de alta tensão

obras em andamento: **usina Colíder** no Mato Grosso e **usina termelétrica Figueira**



# Renováveis

**Pioneira no estudo da exploração  
da energia dos ventos**

3 complexos eólicos operando no  
Rio Grande do Norte

15 parques eólicos , nos três  
complexos, com 151 aerogeradores

331,6 MW de potência instalada

obras em andamento: **dois  
complexos eólicos** no RN, que  
somarão **332 MW** de potência  
instalada



# Telecomunicações

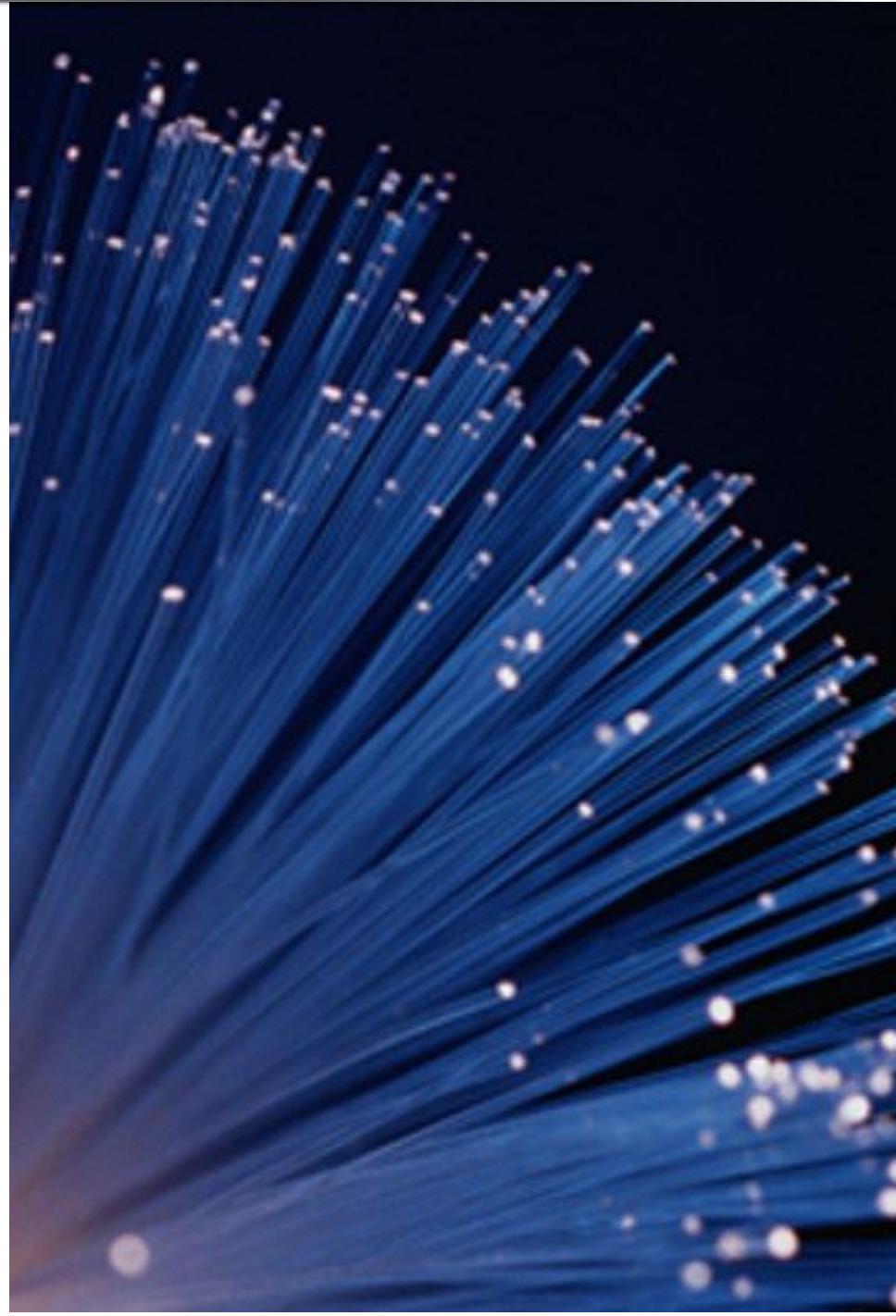
**100% digital. O Paraná é o único estado brasileiro com esta infraestrutura**

34 mil clientes corporativos e comerciais

399 municípios atendidos no Paraná

27 mil km de cabos de fibras ópticas

1º companhia do setor elétrico licenciada pela Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel)



# Sustentabilidade

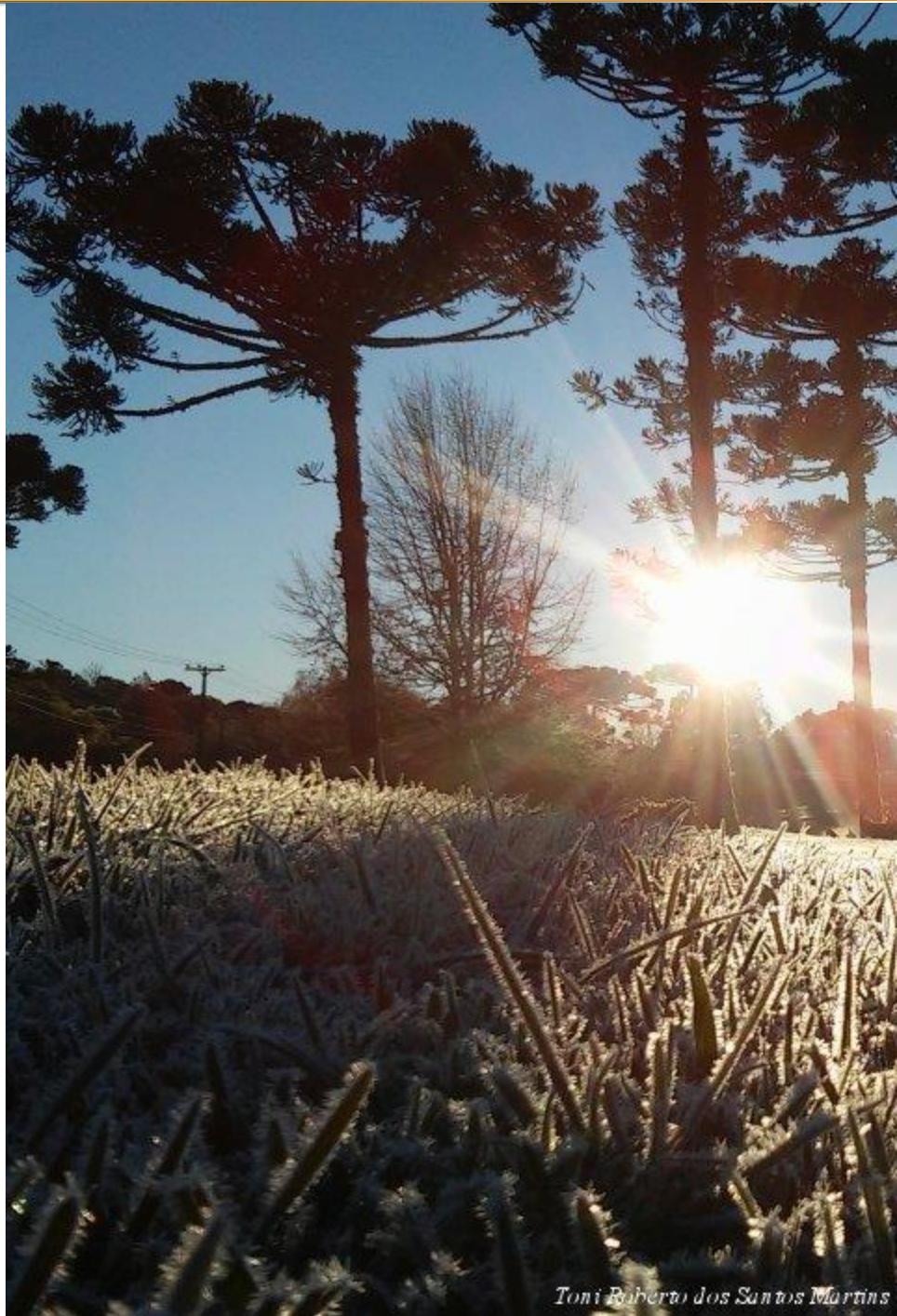
**1<sup>a</sup> empresa do setor de energia no Brasil a tornar-se signatária do Pacto Global da ONU**

**1<sup>a</sup> empresa do setor que produziu um Relatório de Impacto ambiental para uma obra de geração**

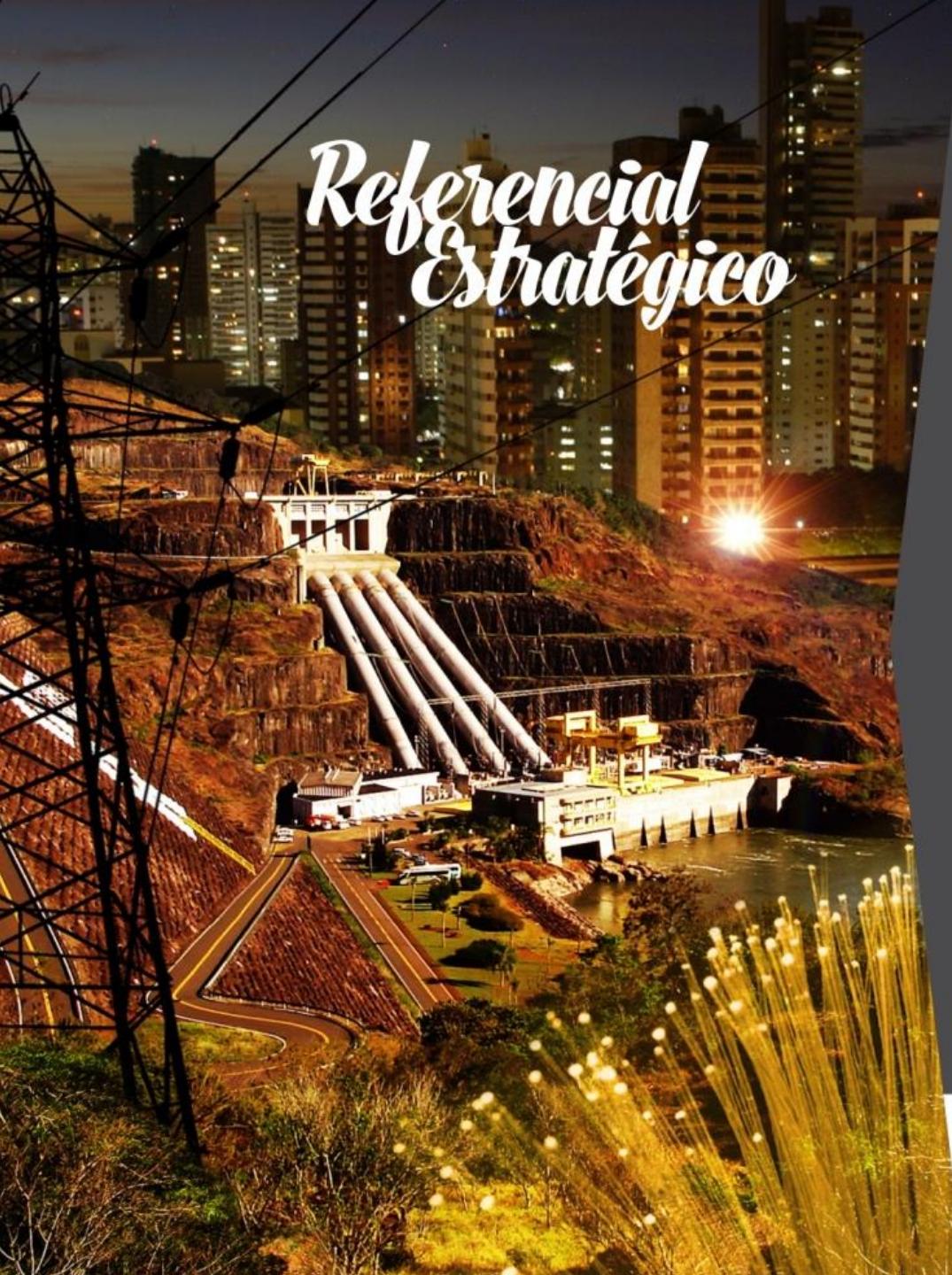
**membro do Índice Bovespa de Sustentabilidade Corporativa**

**possui ações nas bolsas NYSE (Nova Iorque) e Latibex (Madri)**

**pratica diversas ações voltadas para preservação do meio ambiente e apoio à comunidade**



Toni Roberto dos Santos Martins



# Referencial Estratégico

## Missão

Prover energia e soluções para o desenvolvimento com sustentabilidade.

## Visão

Ser referência nos negócios em que atua gerando valor de forma sustentável.

## Valores

**Ética**  
**Respeito às Pessoas**  
**Dedicação**  
**Transparência**  
**Segurança e Saúde**  
**Responsabilidade**  
**Inovação**

# Divisão de Atendimento a Acessantes de Geração Distribuída

- Criada em junho de 2014;
- Coordenar e desenvolver estudos relacionados aos sistemas de Acessantes de Geração Distribuída para conexão no Sistema Elétrico de Potência da Copel, nos níveis de tensão de 127/220 V, 13,8 kV, 34,5 kV, 69 kV e 138 kV;
- Padronizar processos;
- Acompanhar e desenvolver os empreendimentos voltados para as novas tecnologias de geração distribuída.

# Objetivo:

*“Tornar-se a concessionária mais  
acessível para a Geração Distribuída”*

- Revisão das Normas técnicas da Copel
- Participação ativa nas audiências públicas para revisão das Resoluções ANEEL 482 e 506/2012
- Observar boas práticas de outras distribuidoras
- Workshop (08/2015)

# Objetivo:

*“Tornar-se a concessionária mais  
acessível para a Geração Distribuída”*

- Busca por soluções que melhorem as condições de acesso
- Expansão do sistema de distribuição em regiões onde há uma grande concentração de geração
- Parcerias com acessantes na execução de obras

# Formas de Conexão

**Resolução Normativa ANEEL 482/2012 (Revisada pela REN ANEEL 687/2015, vigente desde 1º de março de 2016)**

- Sistema de compensação;
- Na Copel: NTC 905200;



- Microgeração Distribuída: até 75 kW para todos os tipos de fontes incentivadas
- Minigeração Distribuída: de 76 kW até 3 MW para fontes hidráulicas e até 5 MW para as demais (térmicas, eólicas, solares, cogeração qualificada)

# Formas de Conexão

**Resolução Normativa ANEEL 482/2012 (Revisada pela REN ANEEL 687/2015, vigente desde 1º de março de 2016)**

- Unidade Consumidora (UC) cativa da Copel (o modelo não é permitido para consumidores livres ou especiais);
- Potência de geração instalada menor ou igual potência disponibilizada (não é necessário ter carga na UC);
- Empreendimento com múltiplas unidades consumidoras (condomínios), geração compartilhada (consórcio ou cooperativa), autoconsumo remoto.

# Formas de Conexão

**Resolução Normativa ANEEL 506/2012 (Em revisão na ANEEL,  
grande possibilidade de ser publicada ainda em 2016)**

- Produtor independente de energia (comercialização);
- Na Copel: NTC 905100
- Custos de conexão oneram mais o acessante;
- Sistema de medição e faturamento sob responsabilidade do acessante (CCEE);
- Venda no mercado livre ou em leilões.



# Conexão pela REN 482/2012

## Micro e Mini geradores de energia

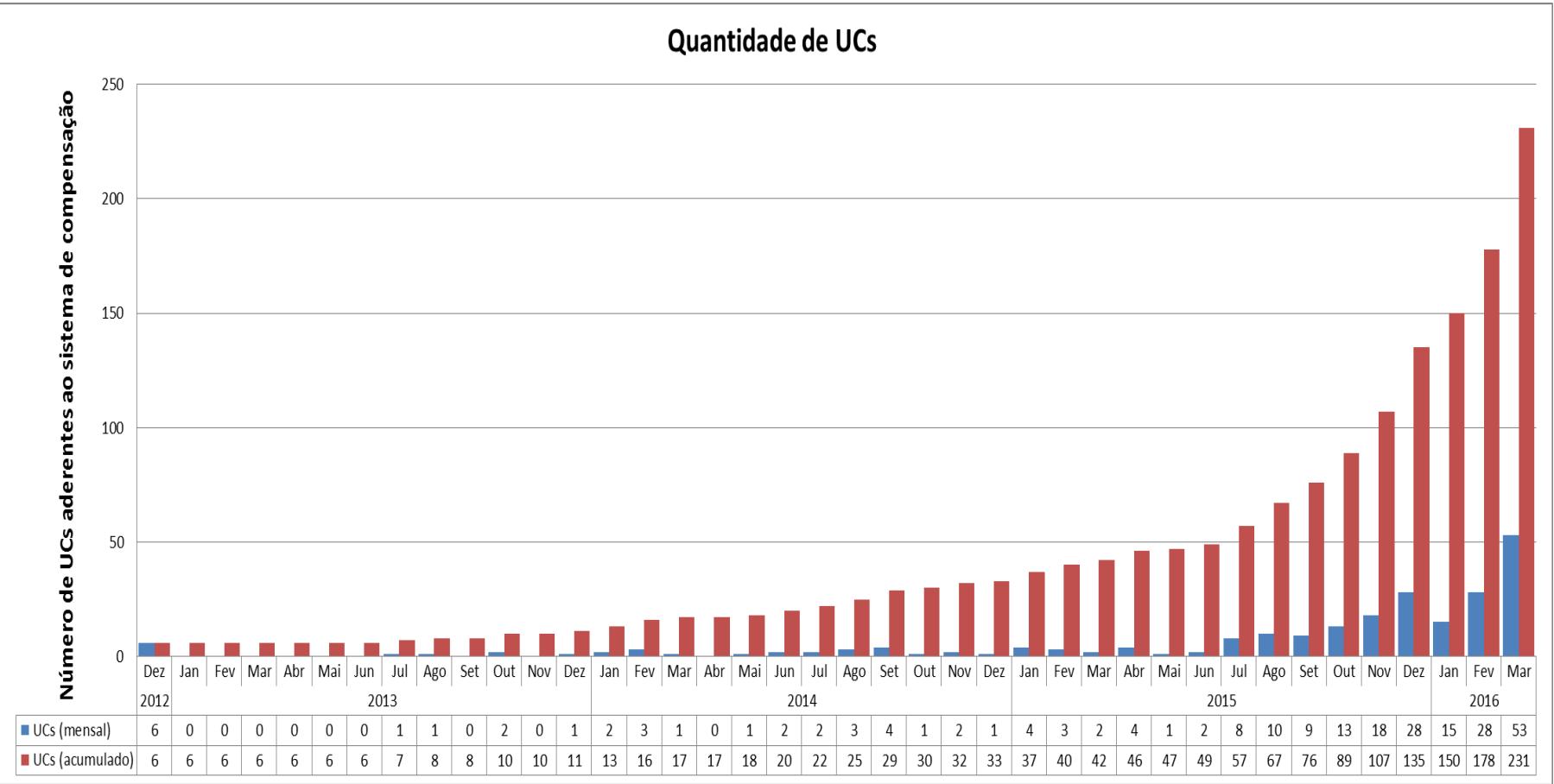
Na Copel, entre conectados e em processo de conexão existem 405 acessantes, sendo:

- 395 com geração Fotovoltaica
- 03 com geração Eólica
- 07 com geração através de Biomassa

Potência instalada = 3.338 kW  
(283 UCs já operando, totalizando 1.801 kW \*)  
\* Até 30 de abril 2016

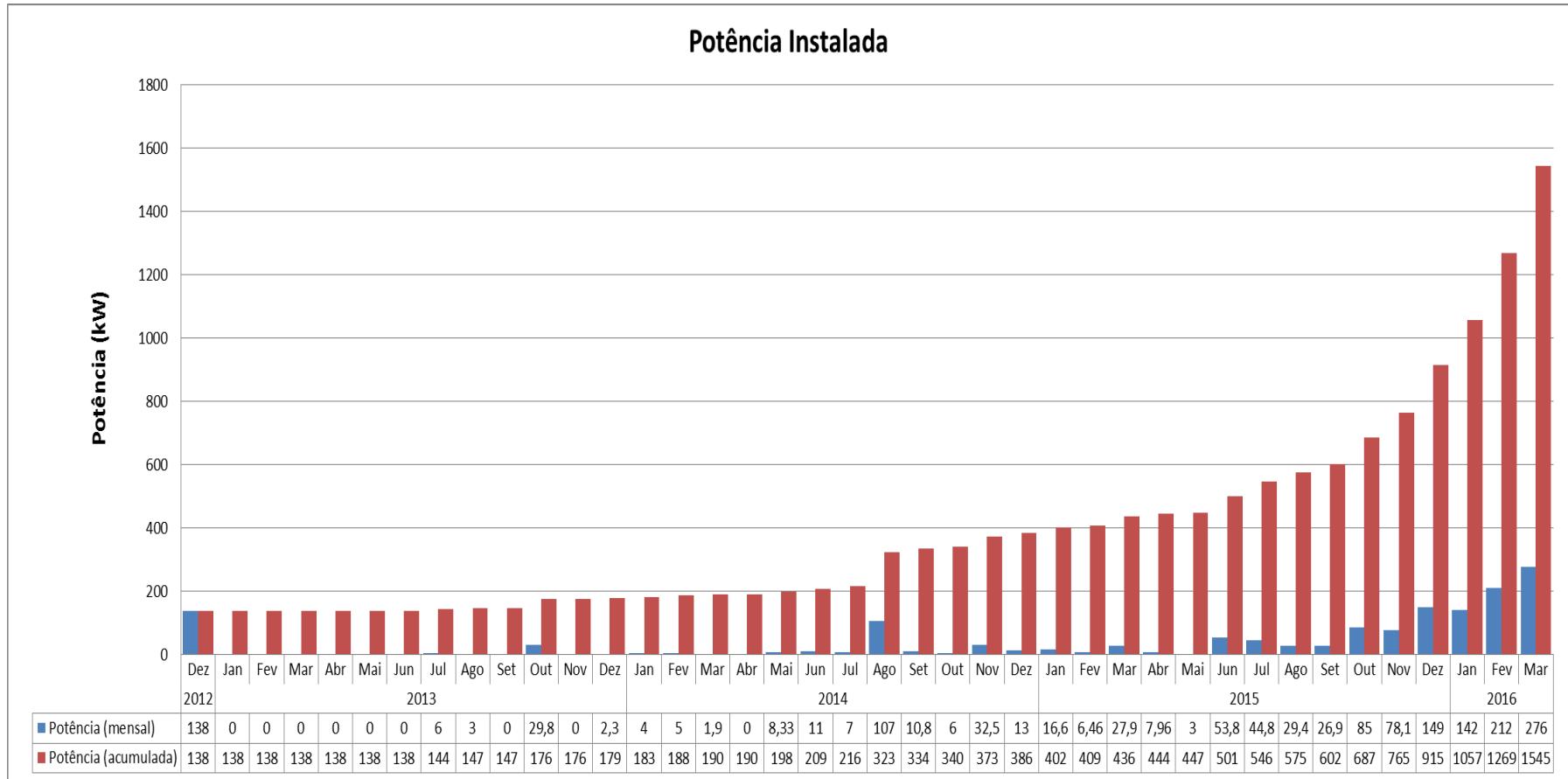
# Conexão pela REN 482/2012

## Número de UCs

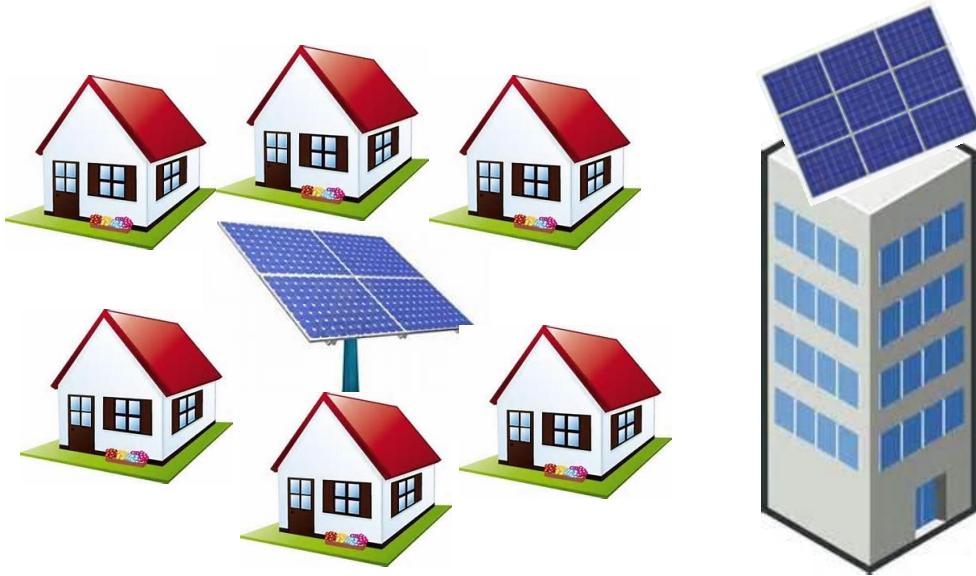


# Conexão pela REN 482/2012

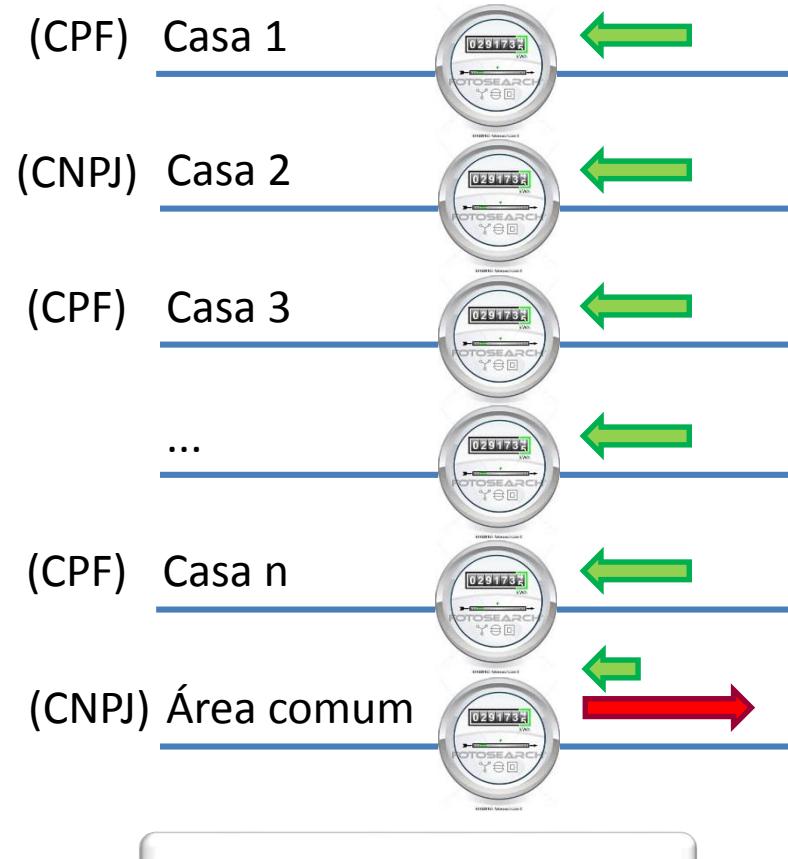
## Potência Instalada



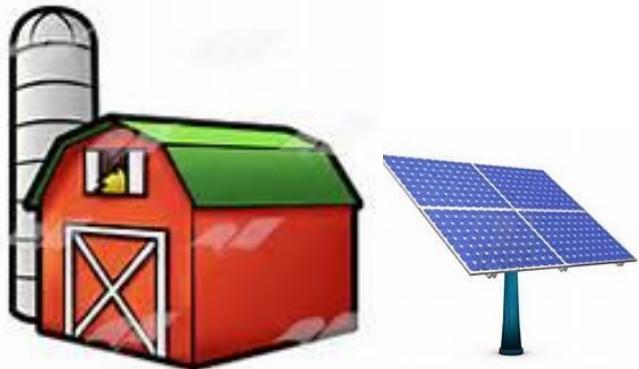
# Empreendimento com múltiplas unidades consumidoras



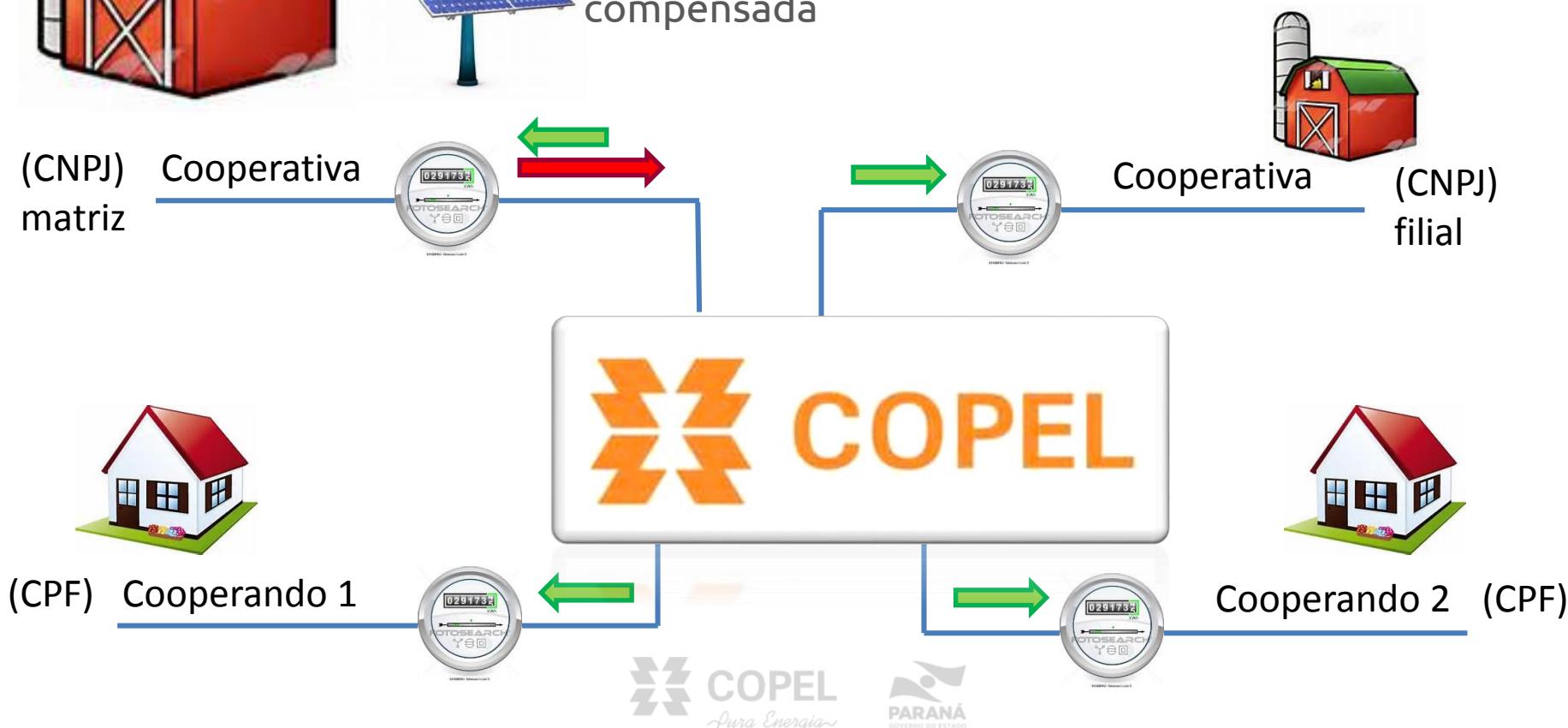
Caracterizado pela utilização da energia elétrica de forma independente, no qual cada fração com uso individualizado constitua uma unidade consumidora e as instalações para atendimento das áreas de uso comum constituam uma unidade consumidora distinta, de responsabilidade do condomínio, da administração ou do proprietário do empreendimento, e desde que as unidades consumidoras estejam localizadas em uma mesma propriedade ou em propriedades contíguas, sendo vedada a utilização de vias públicas, de passagem aérea ou subterrânea e de propriedades de terceiros não integrantes do empreendimento



# Geração Compartilhada

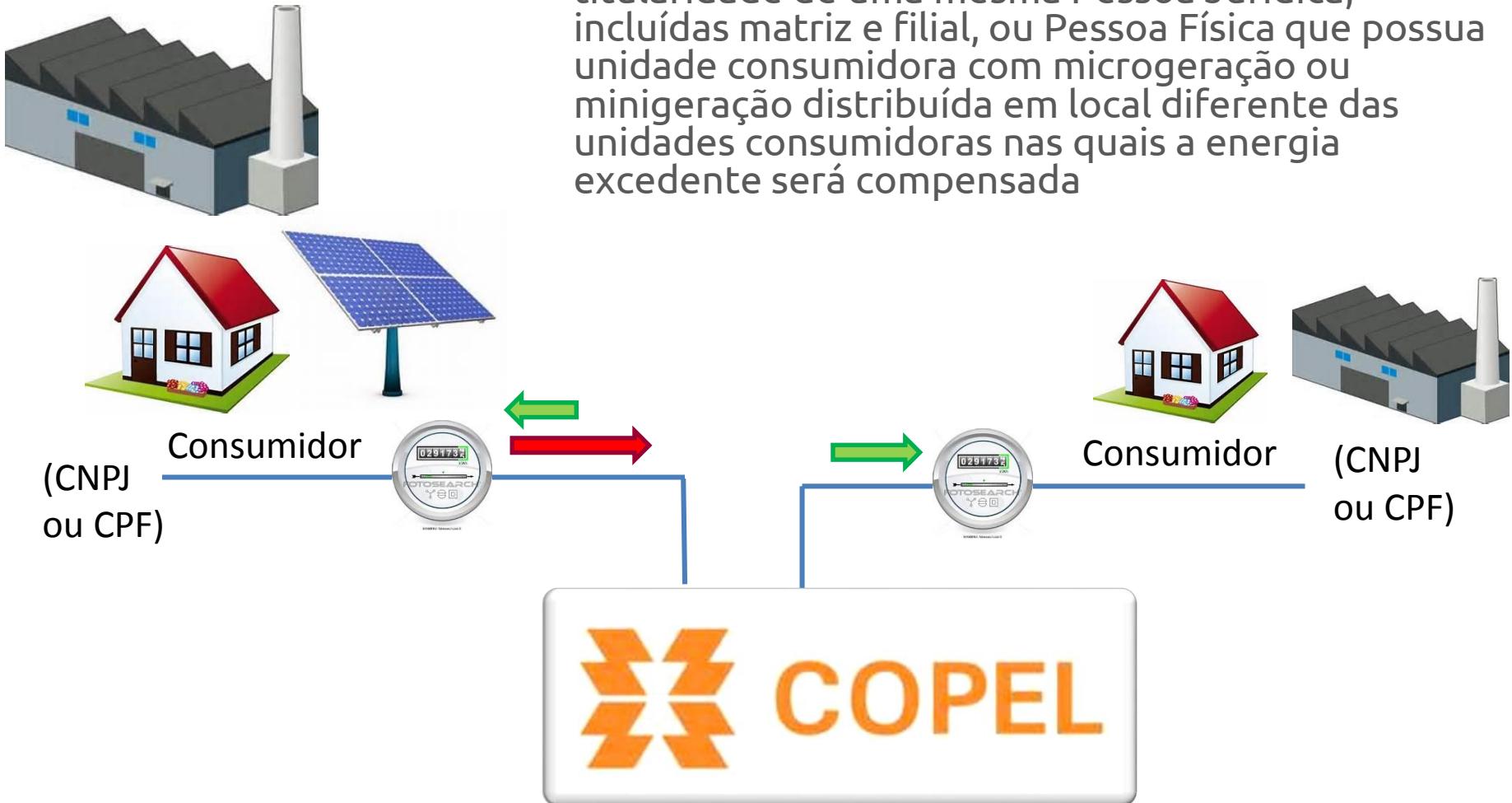


Caracterizada pela reunião de consumidores, dentro da mesma área de concessão ou permissão, por meio de consórcio ou cooperativa, composta por pessoa física ou jurídica, que possua unidade consumidora com microgeração ou minigeração distribuída em local diferente das unidades consumidoras nas quais a energia excedente será compensada



# Autoconsumo Remoto

Caracterizado por unidades consumidoras de titularidade de uma mesma Pessoa Jurídica, incluídas matriz e filial, ou Pessoa Física que possua unidade consumidora com microgeração ou minigeração distribuída em local diferente das unidades consumidoras nas quais a energia excedente será compensada



## Acessante de Geração



Documentos conforme NTC 905200:

- Formulário;
- Projeto Elétrico;
- ART;
- Cronograma;
- Certificado Inversores;
- UCs participantes;
- Documento sociedade ou consórcio;
- Documento ANEEL para cogeração

### 1 – SOLICITAÇÃO DE ACESSO

### 2 – PARECER DE ACESSO

15 dias p/  
micro e 30  
dias para mini

Até 120  
dias

### 3 - SOLICITAÇÃO DE VISTORIA

### 4 – VISTORIA

7  
dias



### 5 – REGISTRO

Email:  
[medicao.projetos@copel.com](mailto:medicao.projetos@copel.com)  
(a partir do 2º semestre de 2016 via site copel)



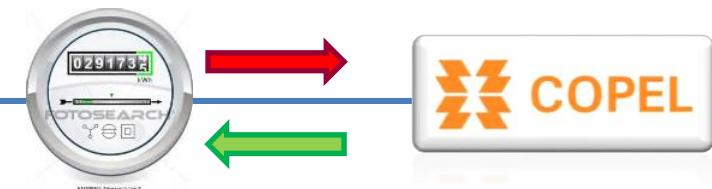
- Definição do ponto de conexão
- Características do sistema
- Obras
- Contratos
- Relacionamento Operacional

# Faturamento dos Micro e Mini geradores de energia

Energia que é gerada e já consumida na própria residência:  
**não é medida**  
(não incide ICMS)



Energia excedente que é jogada na rede: **é medida**  
(não incide ICMS)



Energia consumida da rede:  
**é medida** (incide ICMS)

# O que deve ser evitado



- Instalar o inversor em locais de difícil acesso;
- Má qualidade nas instalações elétricas. **Busque instaladoras com experiência.**



# O que deve ser evitado



- Cabos mal dimensionados e dispostos de maneira inadequada;
- Revisar as conexões elétrica: terminais, parafusos, etc.



# O que não deve ser feito

**NUNCA CONECTE UM SISTEMA DE  
GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA  
DE QUALQUER TIPO SEM ANTES  
CONSULTAR A COPEL**

- Riscos a segurança de pessoas dentro e fora das instalações;
- A geração excedente não será contabilizada;

# Conexão pela REN 506/2012

## Produtores Independentes e Autoprodutores

Nesta modalidade existem 63 acessantes de geração distribuída conectados na Copel Distribuição:

- 53 no Paraná;
- 10 em Santa Catarina;

Utilizam diversas formas de energia primária:

- 45 Hidrelétricas;
- 16 Termelétricas (vapor - cogeração em processos industriais ou a biomassa);
- 2 Eólicas;

**Potência instalada = 888,72 MW**

## Acessante de Geração



- Contrato de concessão ou ato autorizativo
- Projeto das instalações de conexão

1 – CONSULTA DE ACESSO

2 – INFORMAÇÃO DE ACESSO

60 dias

60 dias

3 - PROTOCOLO



4 – AUTORIZAÇÃO ou REGISTRO

60 dias

5 – SOLICITAÇÃO DE ACESSO

30 dias sem obras ou 120 dias com obras

6 – PARECER DE ACESSO

VAGD



- Definição do ponto de conexão
- Características do sistema
- Obras
- Participação financeira
- Modelos de contratos
- Contratos devem ser assinados até 90 dias após emissão do parecer

# Estudo de Caso: Complexo CER IBEMA

Turvo - PR

Carga 2015:  
**9,151 MW**

Carga 2022 (previsão):  
**12,694 MW**

Critério de Planejamento para  
indicação de subestação 138 kV  
em função da carga:  
**12,00 MW**



Período: Fevereiro/2015 - Fevereiro/2016  
Tipo de interrupção: Total  
Local afetado: Total  
Total consumidores: Todos(as)

Área elétrica: Todos(as)  
Origem: Total  
Classe : Todos(as)

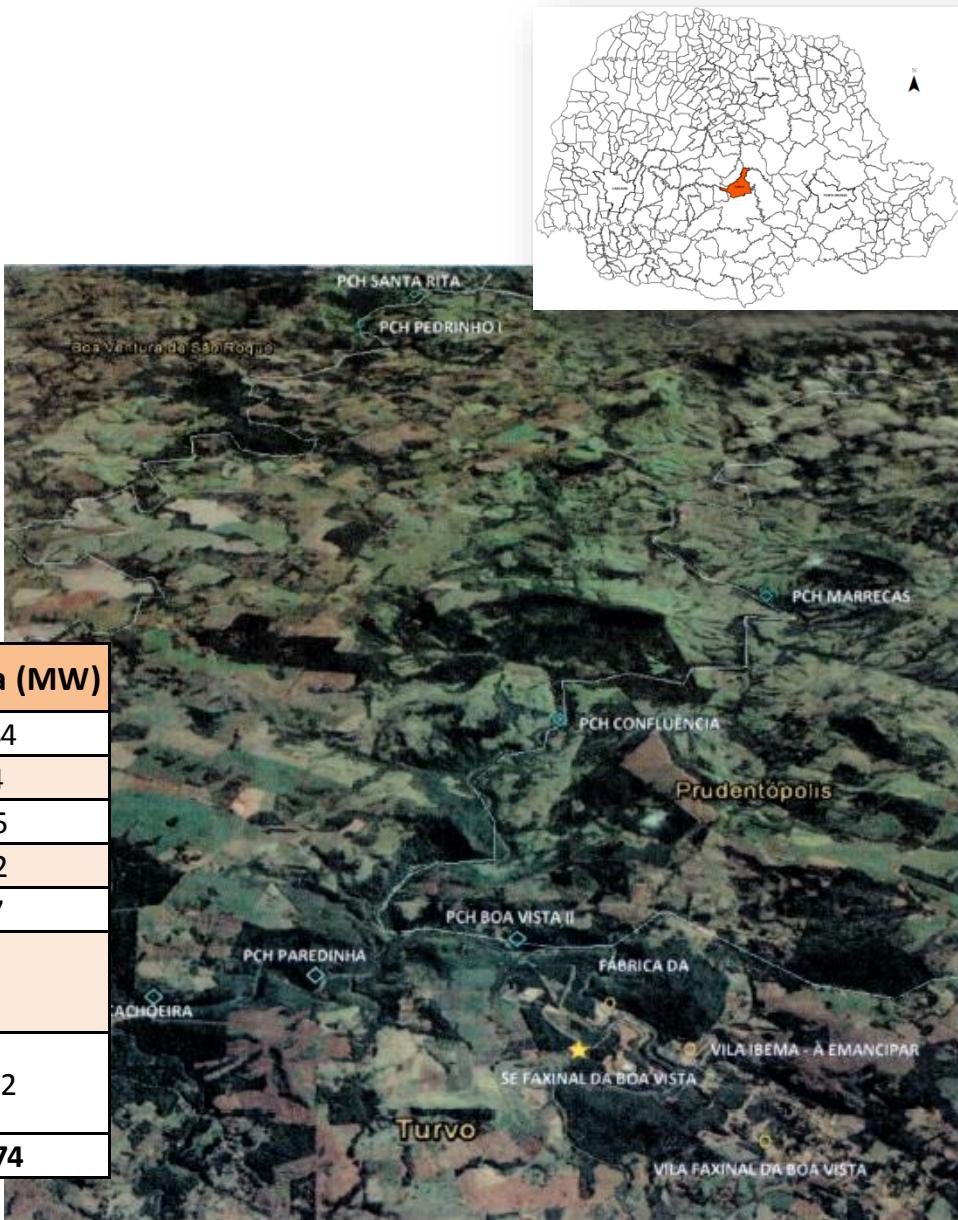
Nome	Sigla	Com expurgo				Bruto				Consumidores	
		DEC	%	FEC	%	DEC	%	FEC	%	Total	%
TURVO	TUR	47:16	100,00	31,15	100,00	63:36	100,00	37,37	100,00	5106	100,00
<b>TURVO</b>	<b>TUR</b>	<b>47:16</b>		<b>31,15</b>		<b>63:36</b>		<b>37,37</b>		<b>5106</b>	

# Estudo de Caso: Complexo CER IBEMA

Potencial de geração:  
95,74 MW

Rios Cachoeira,  
Marrecas e Pedrinho

Perfil	Descrição	UF	Município	Potência (MW)
Geração	PCH Cachoeira	PR	Turvo	7,84
Geração	PCH Boa Vista II	PR	Turvo	24
Geração	PCH Paredinha	PR	Turvo	7,5
Geração	PCH Marrecas	PR	Turvo	8,2
Geração	PCH Confluência	PR	Prudentópolis	27
Geração	PCH Santa Rita	PR	Boa Ventura de São Roque	5
Geração	PCH Pedrinho	PR	Boa Ventura de São Roque	16,2
Total				95,74



# Estudo de Caso: Complexo CER IBEMA

Proposta:



Construção de subestação em 138 kV custeada pela distribuidora, orientada pela expectativa de potenciais de geração, ainda que as centrais geradoras não tenham contrato de conexão firmados.

Prudência do investimento baseada em citação do Prodist:

“(...)

*Módulo 2 – Planejamento da Expansão do Sistema de Distribuição*  
(...)

*Seção 2.3 – Critérios e Estudos de Planejamento*  
(...)

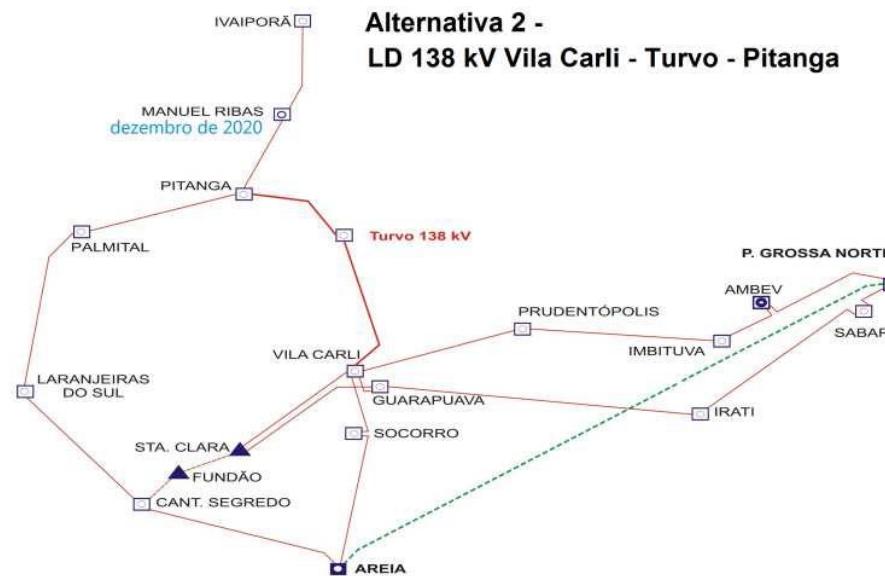
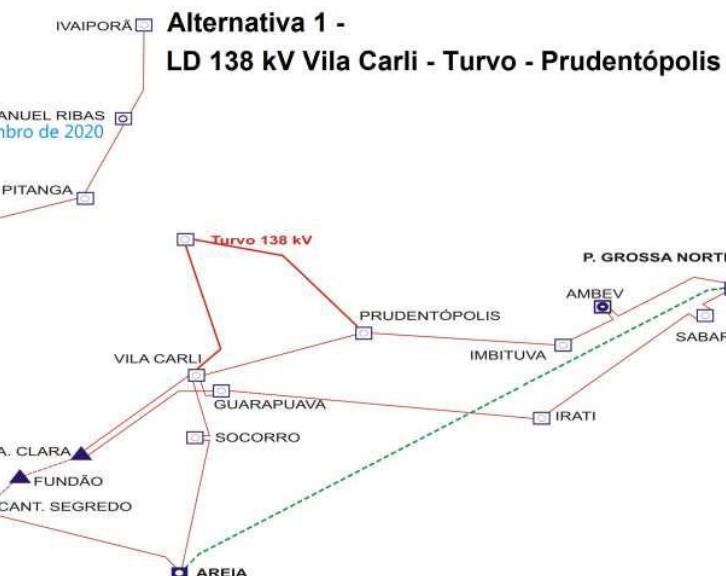
*Para o SDAT, o objetivo do planejamento é definir um plano de obras para o horizonte de estudo, visando adequar o sistema existente às melhores condições operativas e atender às necessidades do crescimento da geração e do consumo de energia elétrica, fornecendo subsídios para a definição dos pontos de conexão de acessantes.”*

# Estudo de Caso: Complexo CER IBEMA

## Alternativas:

Foram avaliadas duas alternativas para a conexão da SE Turvo 138 kV:

- LD Vila Carli – Turvo – Prudentópolis;
- LD Vila Carli – Turvo – Pitanga.



# Estudo de Caso: Complexo CER IBEMA

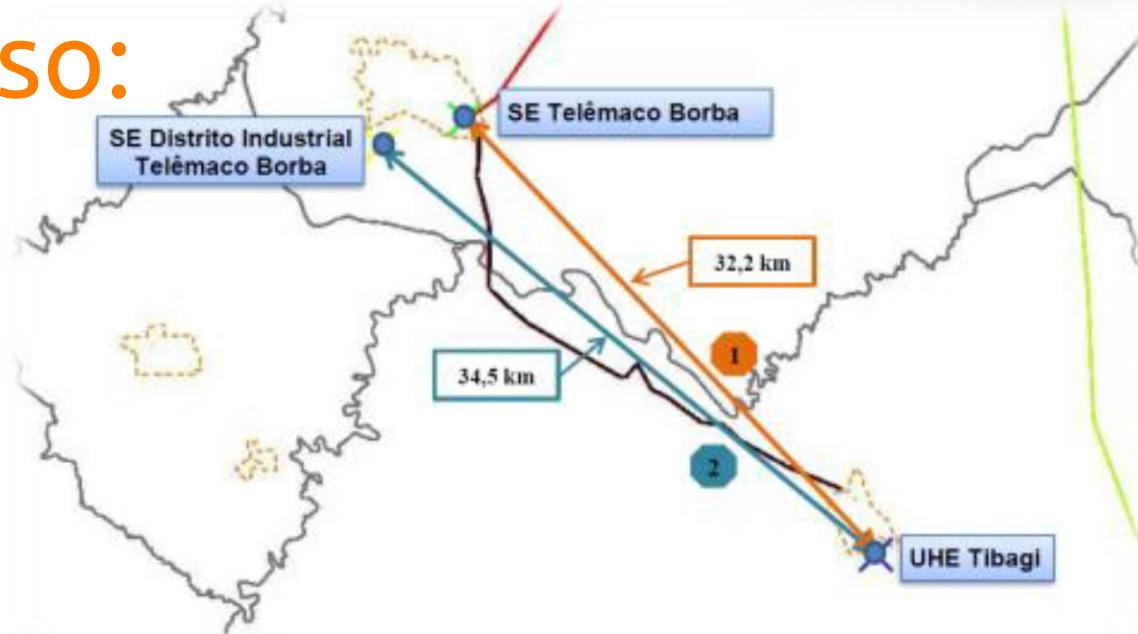


## Resultado esperado:

- Expor o assunto buscando manifestação do regulador e de outras distribuidoras sobre problemas semelhantes e as soluções utilizadas, para validação da proposta.
- Conhecer e debater outras práticas de planejamento e expansão do sistema de distribuição em função dos potenciais de geração, com acesso confirmado ou não.
- Definir um procedimento para o crescimento prudente das concessionárias prevendo carga e geração.

# Estudo de Caso: SE Tibagi 138 kV

**UHE Tibagi Montante  
(32 MW)**



**Justificada pelo critério de mínimo custo global:**

Alternativa	Custo da Conexão	Custo relativo das perdas	Custo Total	Diferença (%)
Círculo Expresso até o barramento de 138 kV da SE 138 kV Telêmaco Borba	R\$ 11.303.897,58	R\$ 97.440,20	R\$ 11.401.337,78	133%
Círculo Expresso até o barramento de 138 kV da SE 138 kV Distrito Industrial de Telêmaco Borba	R\$ 12.339.503,15	R\$ 0,00	R\$ 12.339.503,15	144%
Círculo Expresso até o barramento de 138 kV da futura SE 138 kV Tibagi, a ser antecipada	R\$ 8.473.431,55	R\$ 103.665,41	R\$ 8.577.096,96	100%



# André Luís Zeni

andre.zeni@copel.com

(41) 3310-5441

[www.copel.com](http://www.copel.com)