



# **SOU + SOLAR**

## **Audiência Pública da ANEEL Geração Distribuída – REN 482/2012**

**Desafios da Geração Distribuída e Revisão da Resolução Normativa no. 482 de 2012**

**Outubro 2019**



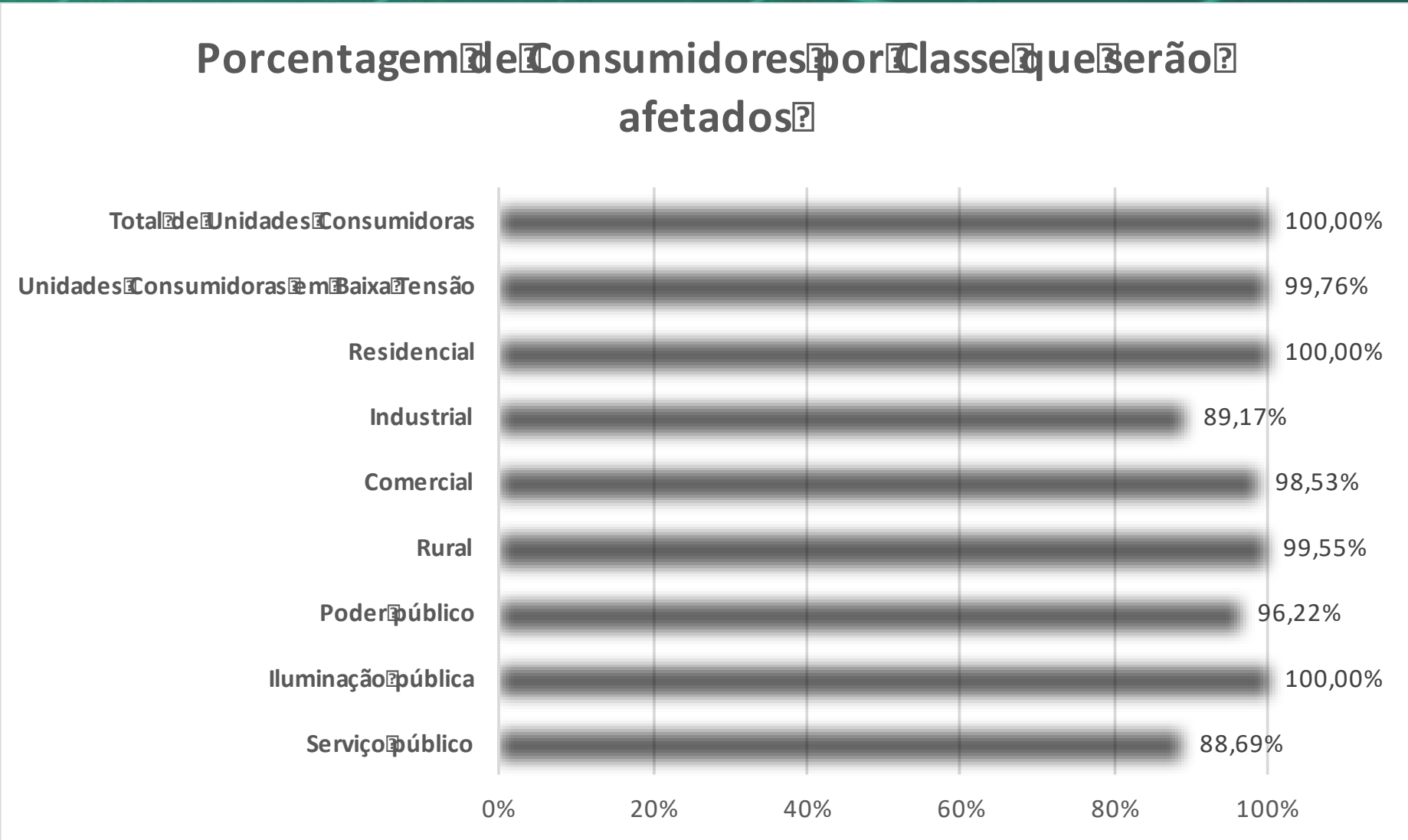


# Informação Importante

## Consumidores afetados pela medida: 99,7% dos consumidores brasileiros

- O tema tratado neste trabalho afetará 82.268.455 de consumidores brasileiros. Isto representa 99,7% de todo o mercado nacional.
- Estes consumidores são afetados uma vez que, para eles, GD é a única alternativa para que deixem de ser cativos no consumo de energia.

CLASSE	Total	Cativos	Baixa Tensão AFETADOS	%
Total de Unidades de Consumidoras	82.464.167	82.453.058	82.268.455	99,76%
Residencial	70.906.513	70.906.512	70.906.512	100,00%
Industrial	528.452	522.816	471.224	89,17%
Comercial	5.753.618	5.748.368	5.669.226	98,53%
Rural	4.498.652	4.498.567	4.478.508	99,55%
Poder Público	573.444	573.442	551.796	96,22%
Iluminação Pública	98.756	98.756	98.756	100,00%
Serviço Público	55.479	55.344	44.678	88,69%
Consumo Próprio	9.253	9.253	8.940	96,62%





# Informação Importante

## O que queremos demonstrar:

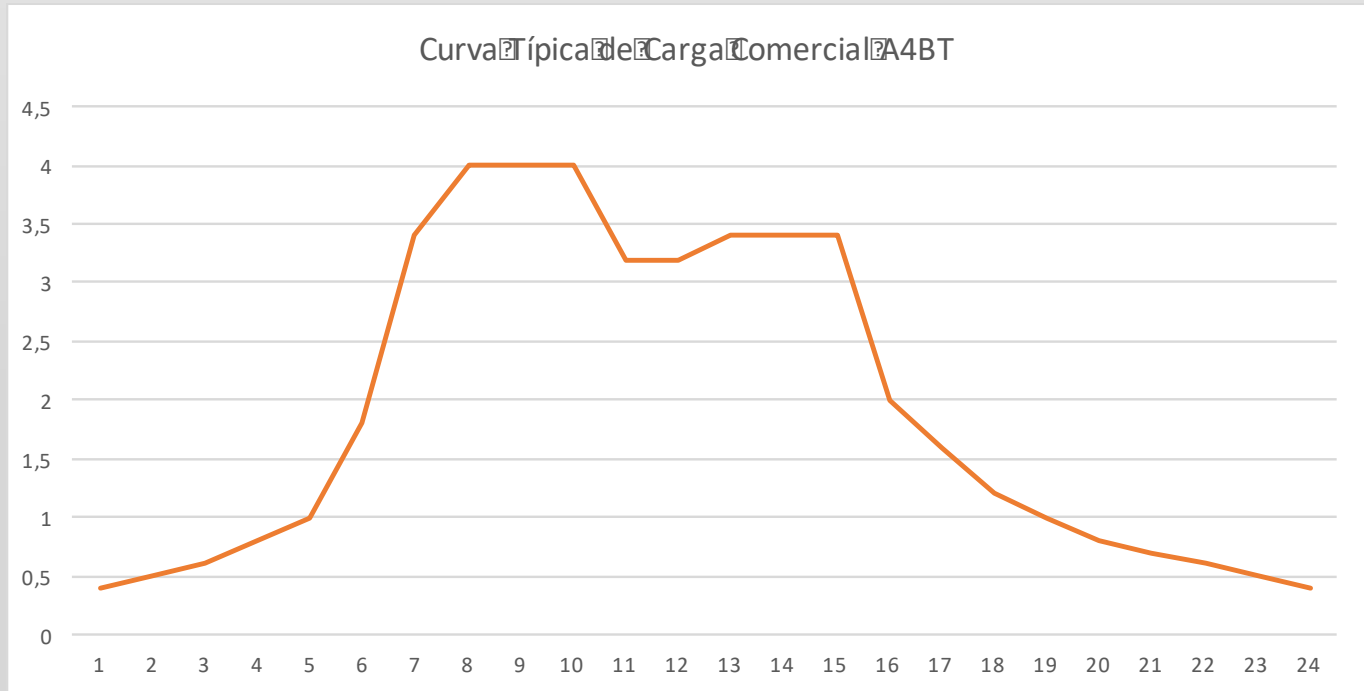
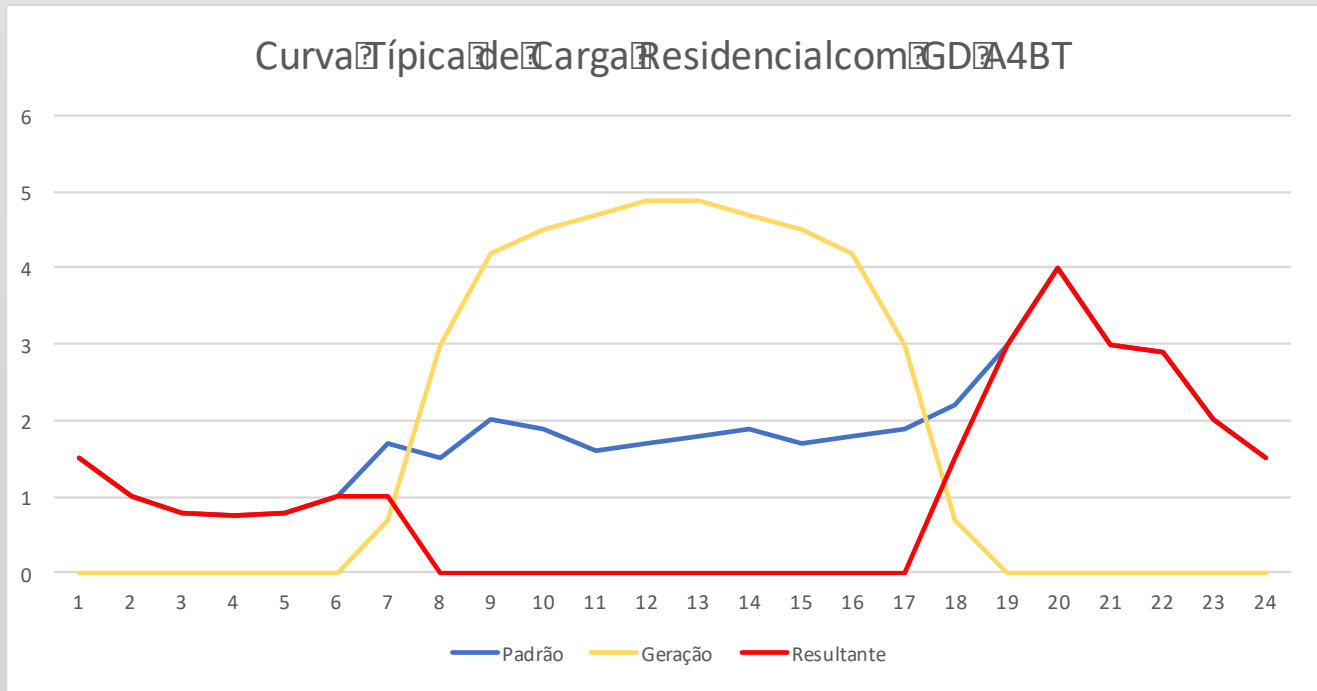
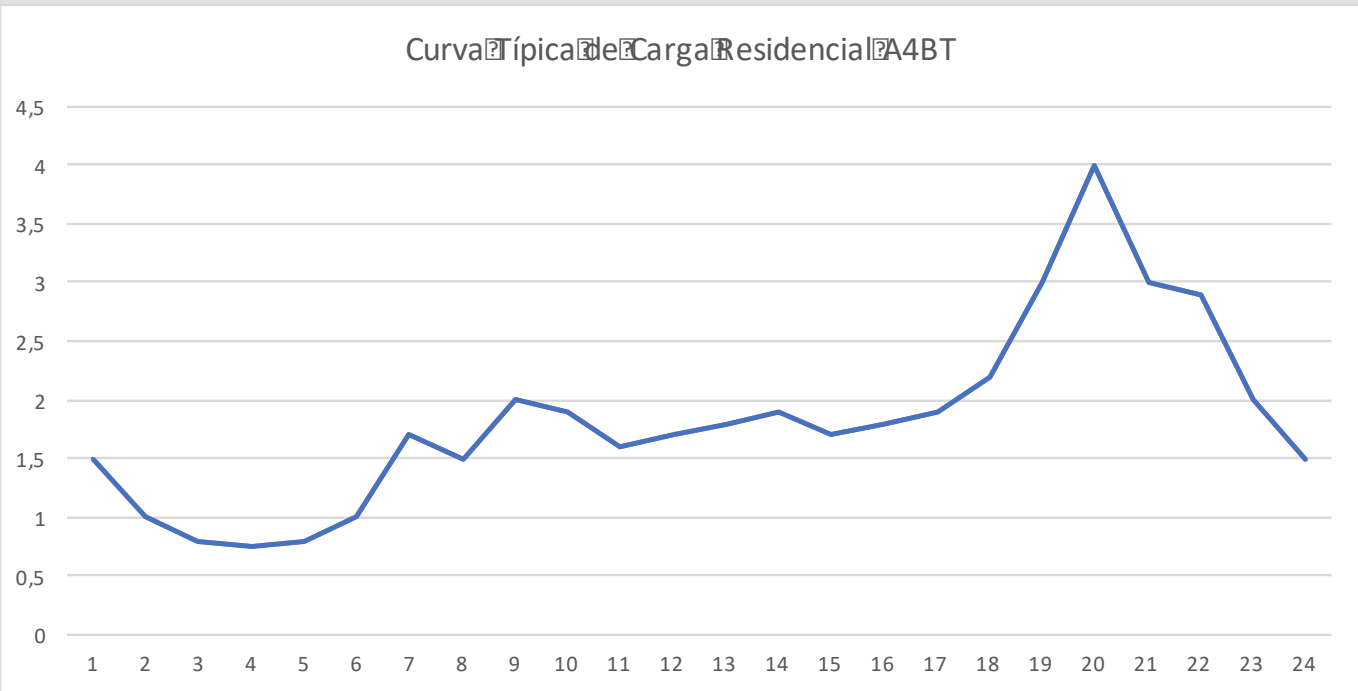
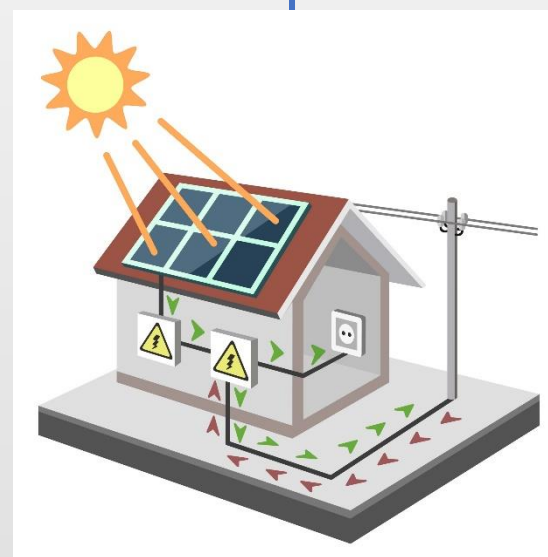
- 1** A Geração Distribuída ("GD") remunera o Setor Elétrico Brasileiro;
- 2** As concessionárias de energia alegam que a GD impacta suas Redes de Distribuição. Demonstraremos que este impacto, se existir, é marginal. Neste caso, a GD deve remunerá-lo;
- 3** Que a GD, assim como o PROCEL, é uma medida de eficiência energética. Toda medida de eficiência energética é benéfica para o Brasil.
- 4** Variações no mercado de energia das concessionárias sempre irão ocorrer, para mais e para menos. Este fato, por si só, não é motivo para alegar que demais consumidores estejam pagando pela GD.



# Eficiência Energética e Geração Distribuída

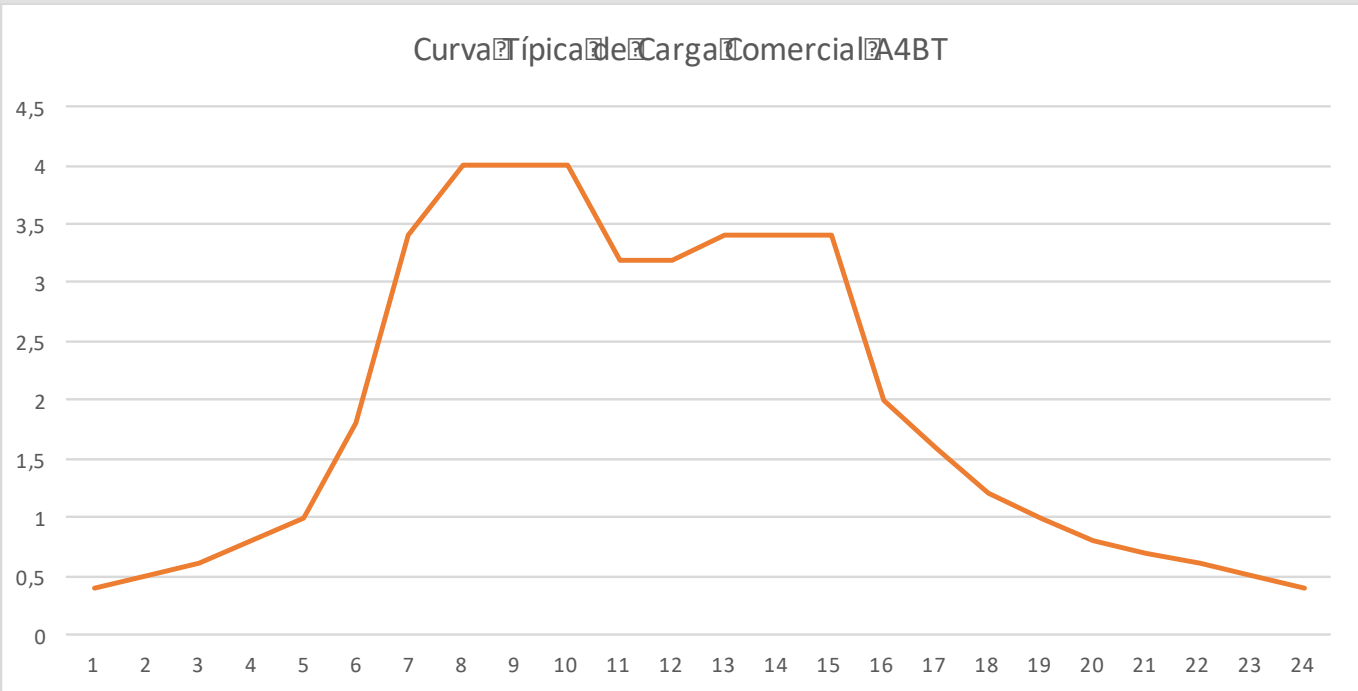
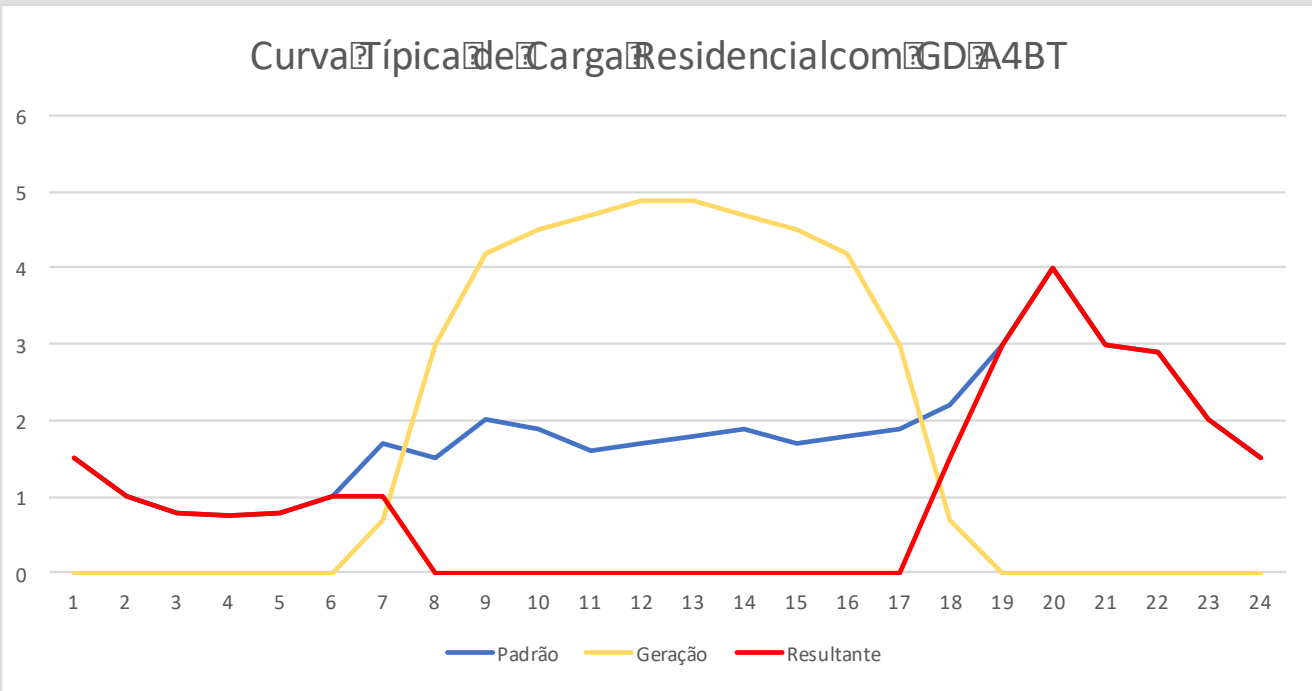
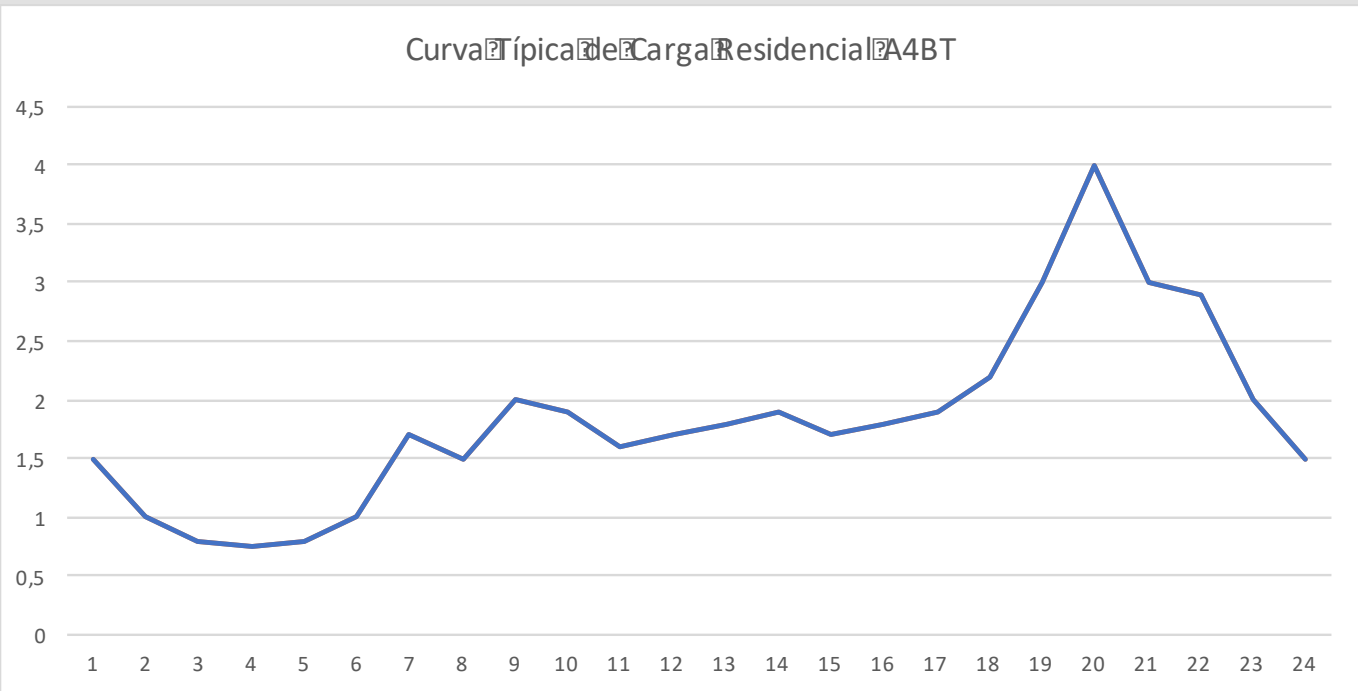
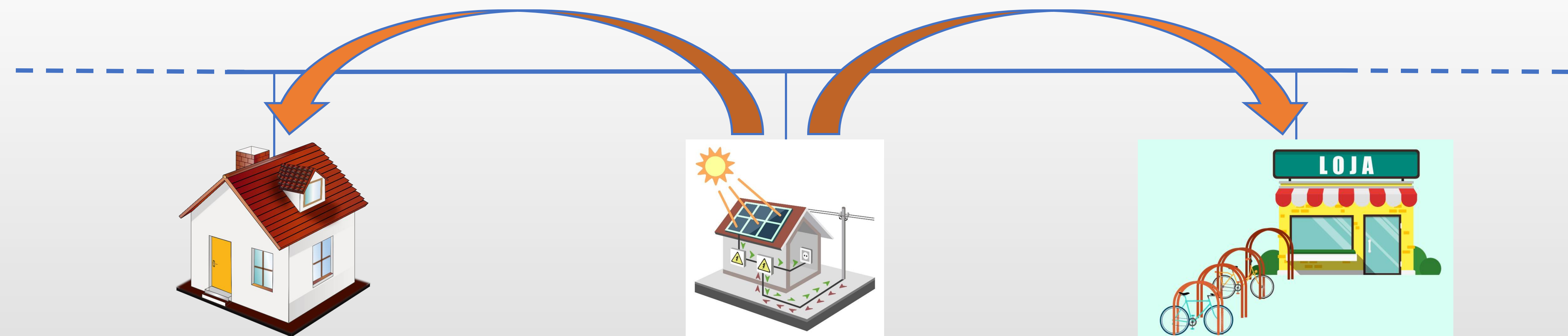
A GD remunera o Setor Elétrico Brasileiro. Demonstraremos através do modelo abaixo.

No circuito hipotético abaixo temos duas unidades consumidoras, uma residencial e outra comercial, e vamos inserir agora um novo consumidor com GD na mesma rede.



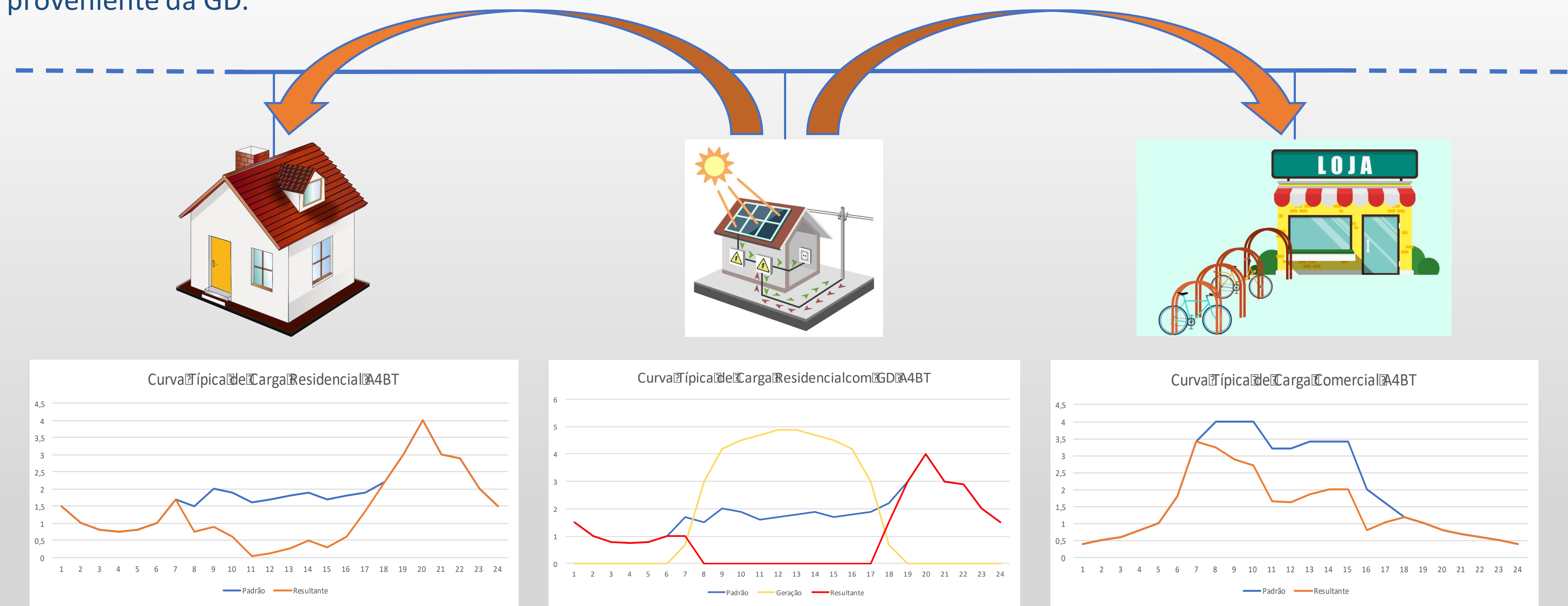
# Eficiência Energética e Geração Distribuída

A energia excedente da unidade consumidora com GD é injetada na rede de distribuição e passa a alimentar as demais unidades consumidoras do mesmo barramento (visto que a energia injetada não se perde).



# Eficiência Energética e Geração Distribuída

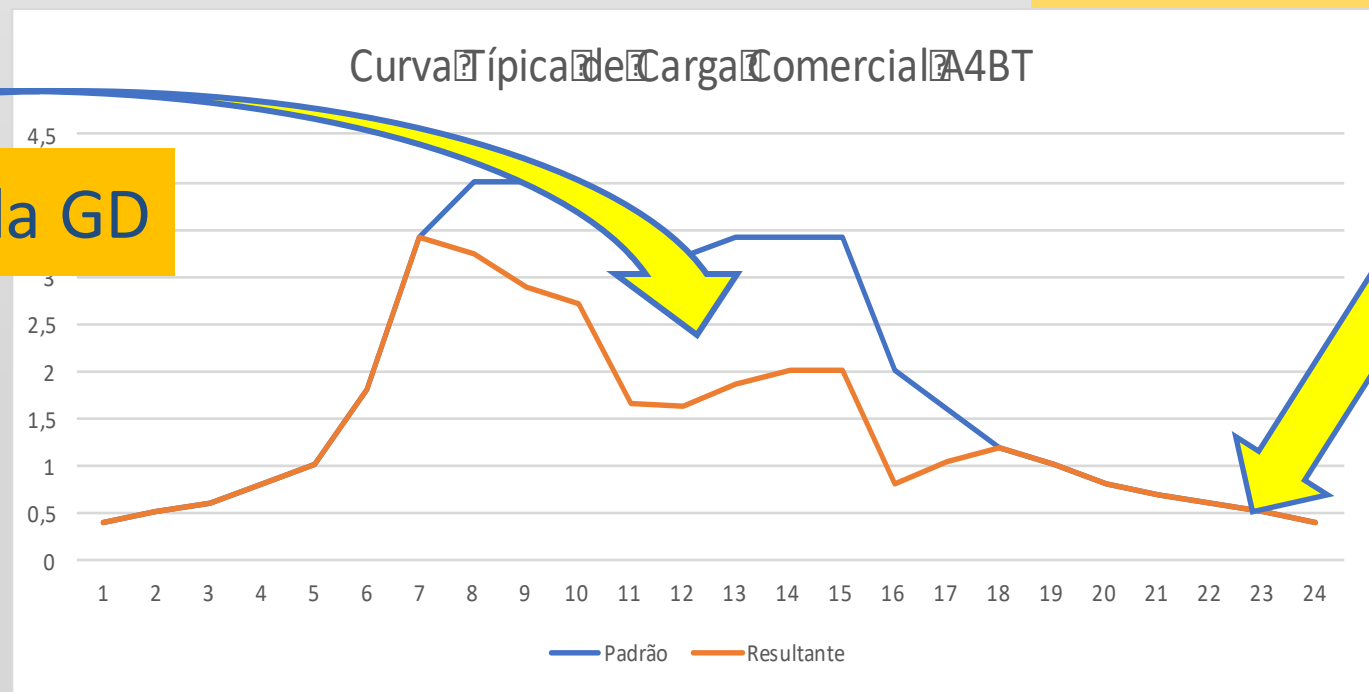
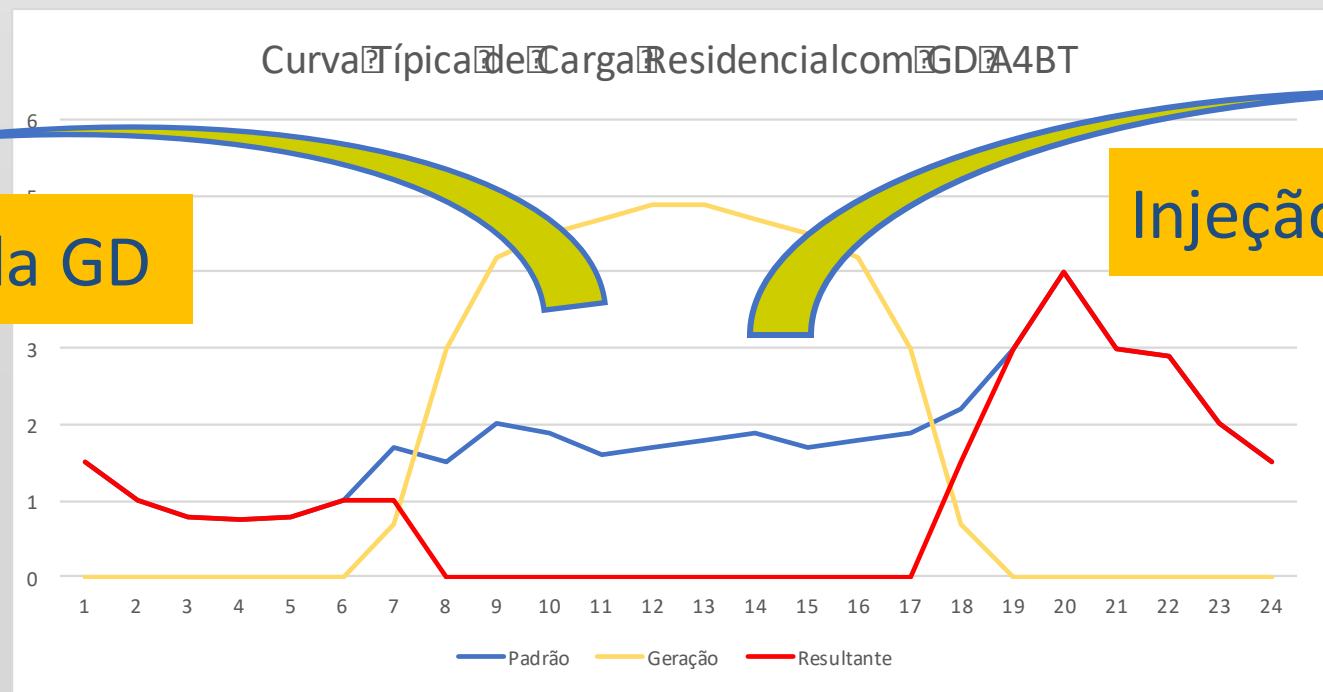
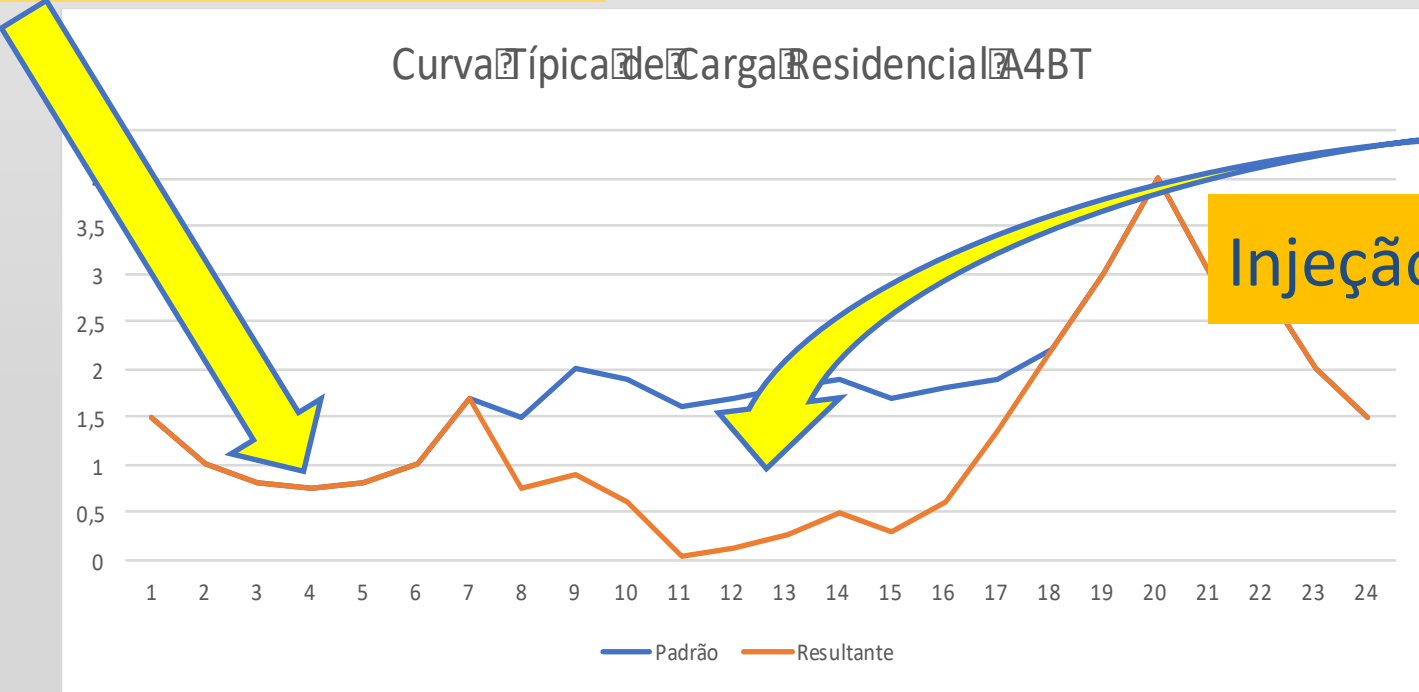
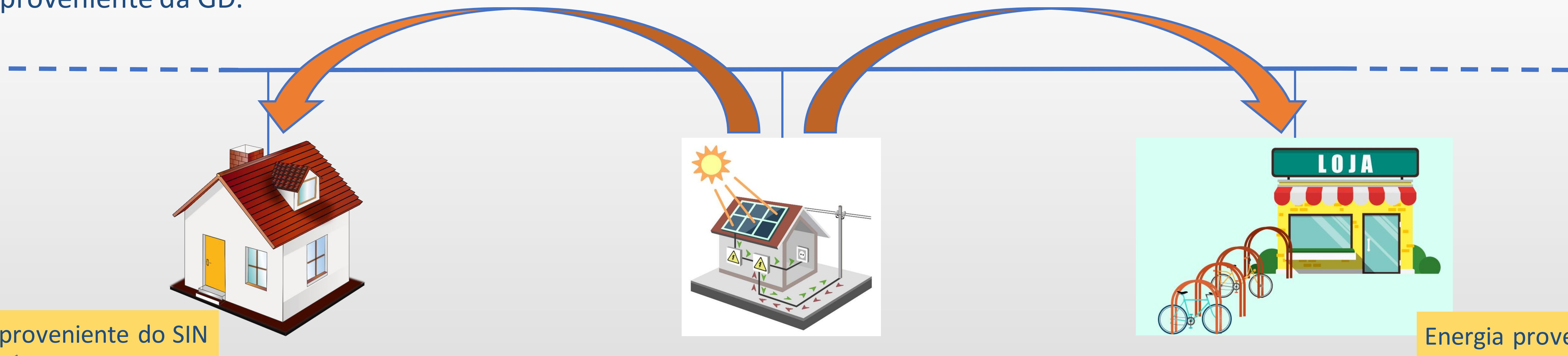
Durante o período em que a energia excedente da GD é injetada no barramento da rede de distribuição, o barramento da concessionária passa a utilizar parte da energia adquirida no Sistema Elétrico (Sistema Interligado Nacional - "SIN") e parte da energia proveniente da GD.





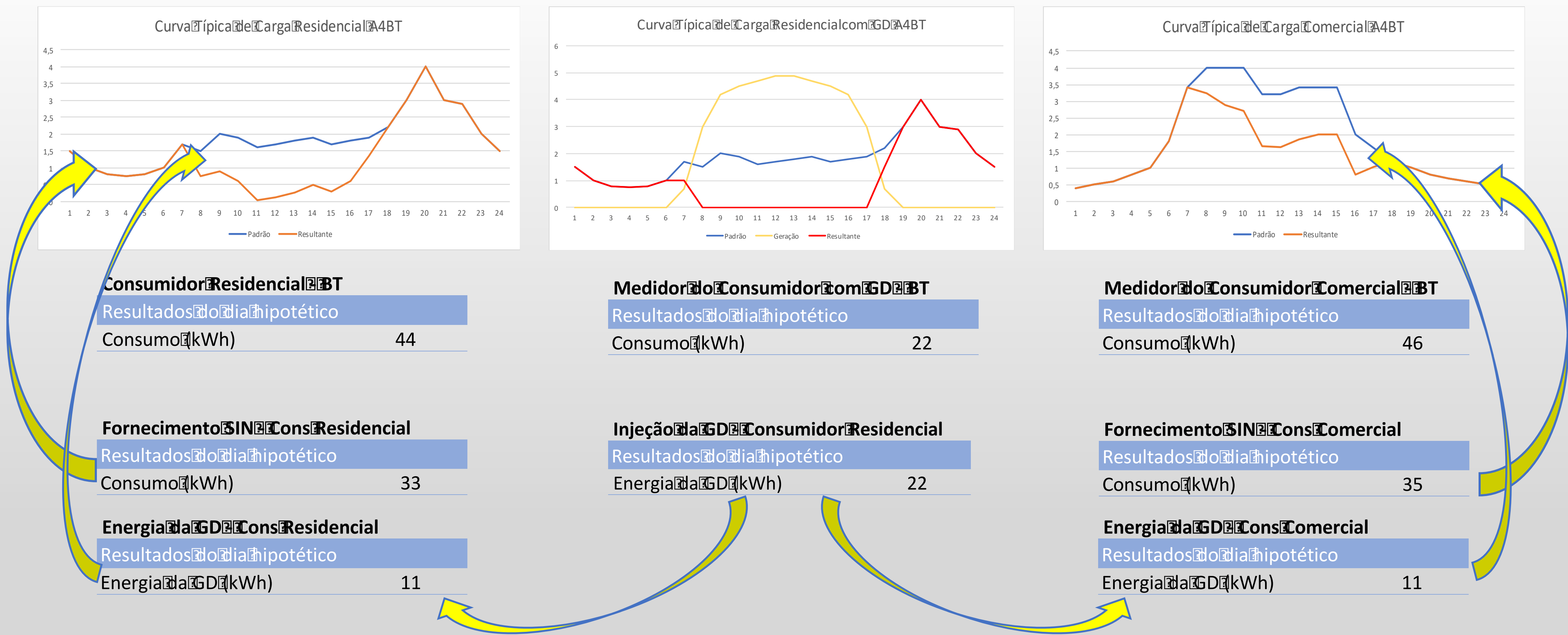
# Eficiência Energética e Geração Distribuída

Durante o período em que a energia excedente da GD é injetada no barramento da rede de distribuição, o barramento da concessionária passa a utilizar parte da energia adquirida no Sistema Elétrico (Sistema Interligado Nacional - "SIN") e parte da energia proveniente da GD.



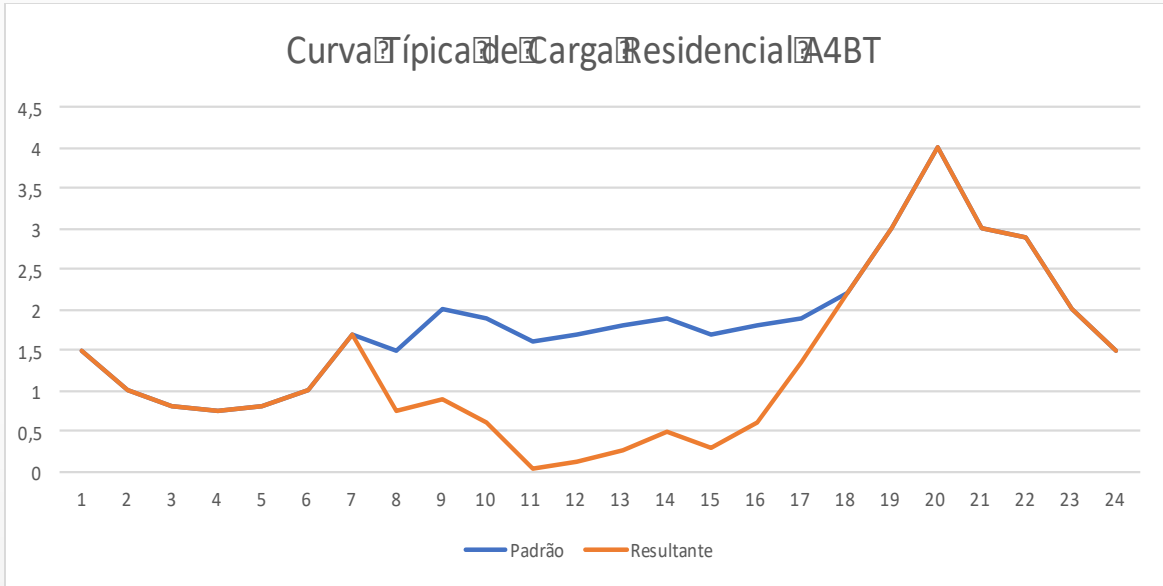
# Eficiência Energética e Geração Distribuída

Cada consumidor consome um montante de energia que é fornecido pela concessionária.





# Eficiência Energética e Geração Distribuída



## Fatura Concessionária Residencial BT

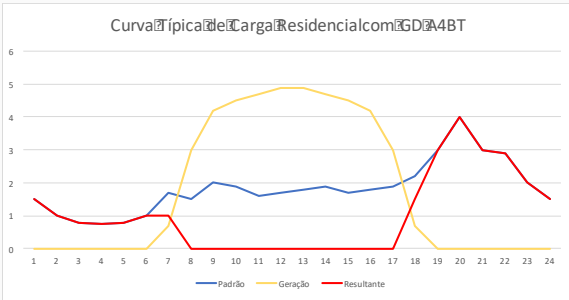
Faturamento mensal (30 dias) R\$10,560/kWh)	
Parcela A	R\$334,67
Parcela B	R\$192,75
Encargos	R\$210,93
Total Fatura Sem Impostos	R\$738,36

## Fornecimento SIN BT Cons Residencial

Faturamento mensal (30 dias) R\$10,560/kWh)	
Parcela A	R\$250,91
Parcela B	R\$144,51
Encargos	R\$158,14
Total Fatura Sem Impostos	R\$553,56

## Energia da GD BT Cons Residencial

Saldo com Concessionária Residencial	
Parcela A	R\$83,76
Parcela B	R\$48,24
Encargos	R\$52,79
Total Fatura Sem Impostos	R\$184,80



## Fatura Concessionária Cons. com GD BT

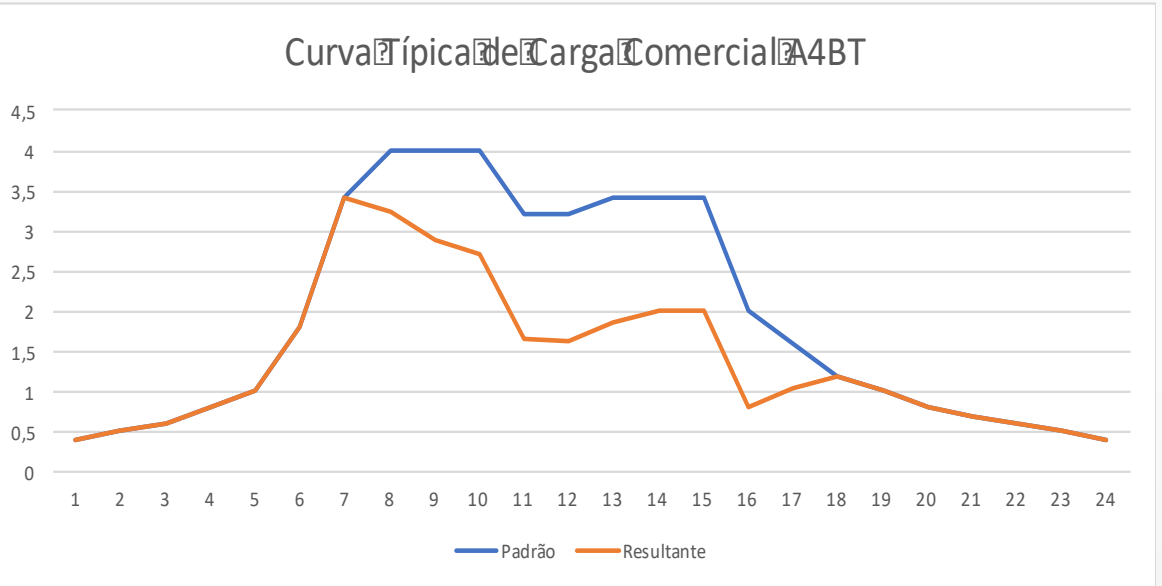
Faturamento mensal (30 dias) R\$10,560/kWh)	
Parcela A	R\$167,53
Parcela B	R\$96,49
Encargos	R\$105,59
Total Fatura Sem Impostos	R\$369,60

## Concessionária paga Energia GD

Faturamento mensal (30 dias) R\$10,560/kWh)	
Parcela A	R\$0,00
Parcela B	R\$0,00
Encargos	R\$0,00
Total Fatura Sem Impostos	R\$0,00

## Total Recebido pela Concessionária

Parcela A	R\$167,53
Parcela B	R\$96,49
Encargos	R\$105,59
Total Fatura Sem Impostos	R\$369,60



## Fatura Concessionária Comercial BT

Faturamento mensal (30 dias) R\$10,560/kWh)	
Parcela A	R\$349,52
Parcela B	R\$201,30
Encargos	R\$220,29
Total Fatura Sem Impostos	R\$771,12

## Fornecimento SIN BT Cons Comercial

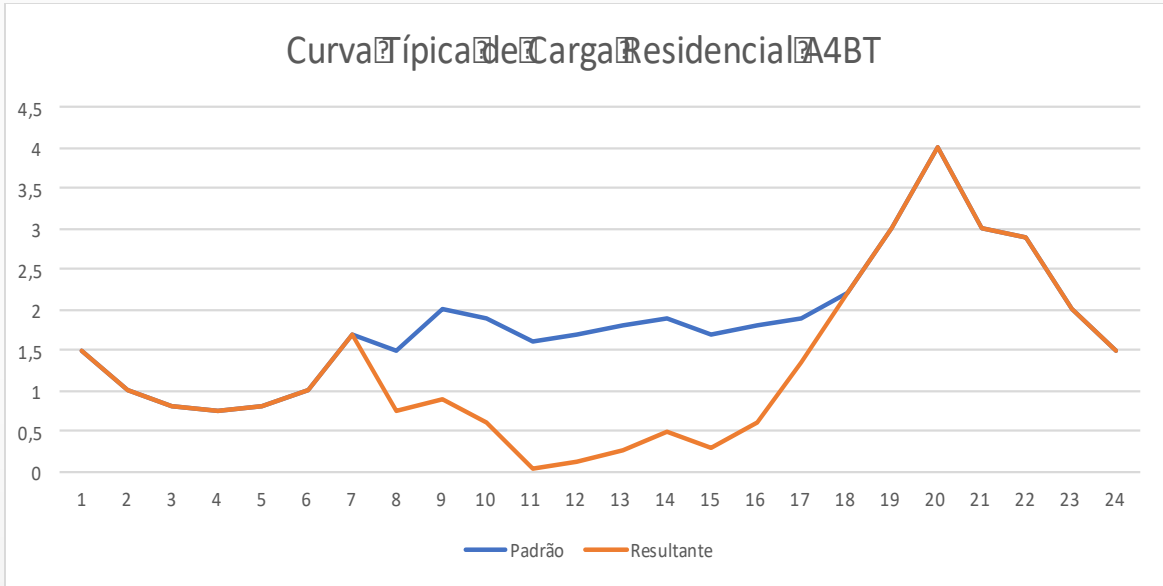
Faturamento mensal (30 dias) R\$10,560/kWh)	
Parcela A	R\$265,76
Parcela B	R\$153,06
Encargos	R\$167,50
Total Fatura Sem Impostos	R\$586,32

## Energia da GD BT Cons Comercial

Saldo com Concessionária Residencial	
Parcela A	R\$83,76
Parcela B	R\$48,24
Encargos	R\$52,79
Total Fatura Sem Impostos	R\$184,80

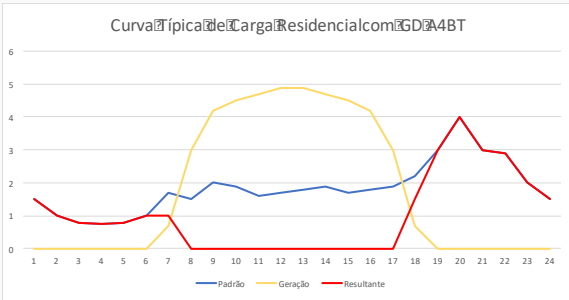


# Eficiência Energética e Geração Distribuída



## Fatura Concessionária Residencial BT

Faturamento mensal (30 dias) R\$10,560/kWh)	
Parcela A	R\$334,67
Parcela B	R\$192,75
Encargos	R\$210,93
Total Fatura Sem Impostos	R\$738,36

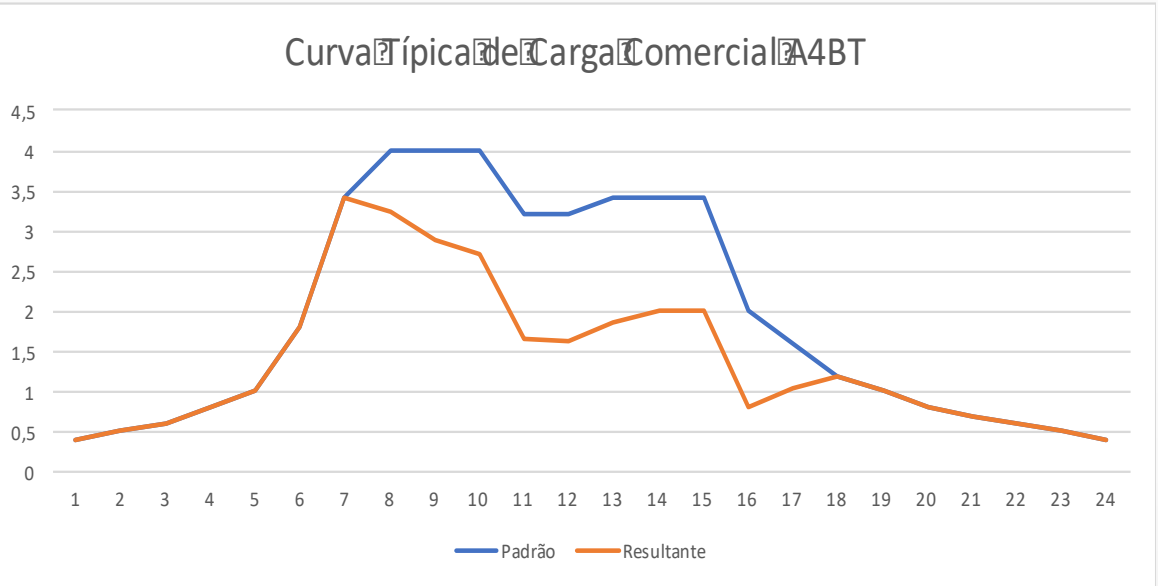


## Fatura Concessionária Cons. com GD BT

Faturamento mensal (30 dias) R\$10,560/kWh)	
Parcela A	R\$167,53
Parcela B	R\$96,49
Encargos	R\$105,59
Total Fatura Sem Impostos	R\$369,60

## Fornecimento SIN Cons. com GD

Total Recebido pela Concessionária	
Parcela A	R\$167,53
Parcela B	R\$96,49
Encargos	R\$105,59
Total Fatura Sem Impostos	R\$369,60

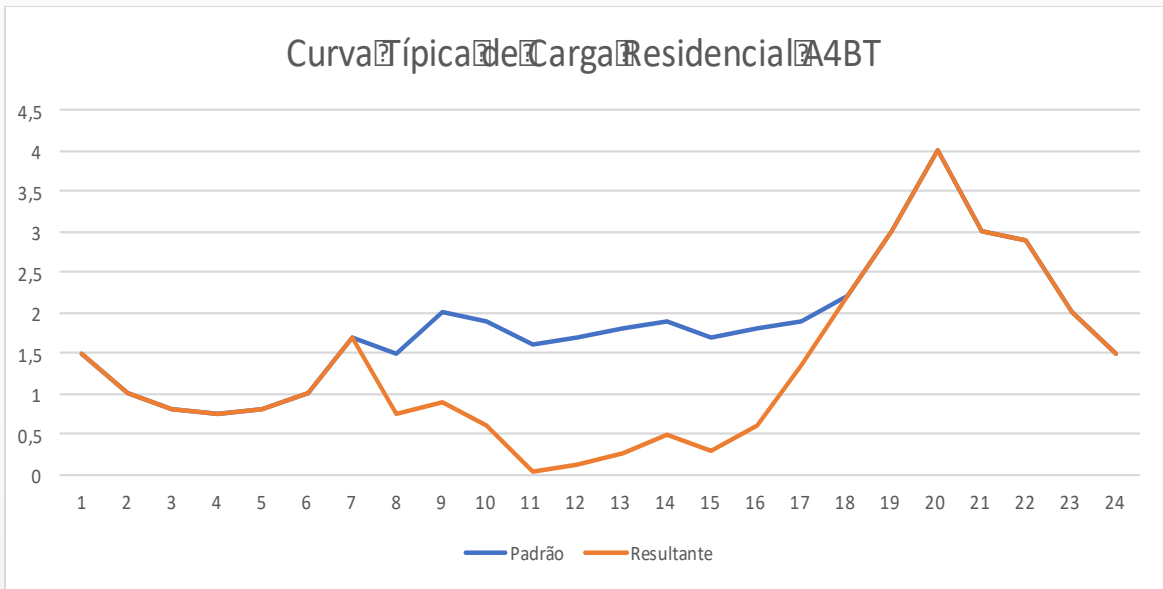


## Fatura Concessionária Comercial BT

Faturamento mensal (30 dias) R\$10,560/kWh)	
Parcela A	R\$349,52
Parcela B	R\$201,30
Encargos	R\$220,29
Total Fatura Sem Impostos	R\$771,12



# Eficiência Energética e Geração Distribuída

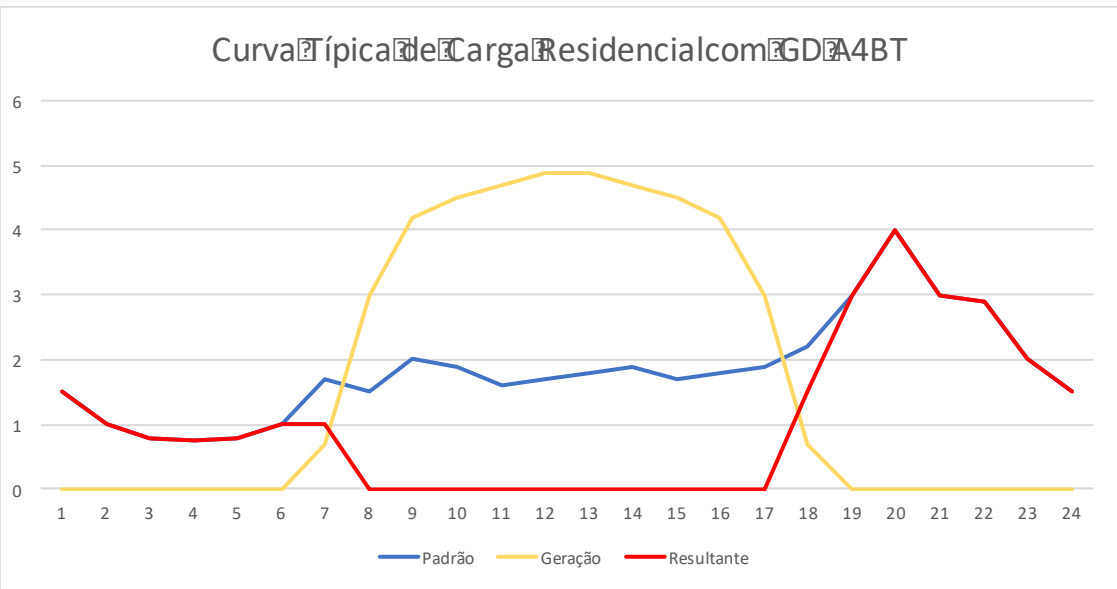


## Consumidor Residencial A4BT

Resultados do dia hipotético	
Consumo (kWh)	44

## Fatura Concessionária Residencial A4BT

Faturamento mensal (30 dias) R\$10,560/kWh)	
Parcela A	R\$334,67
Parcela B	R\$192,75
Encargos	R\$210,93
Total Fatura Sem Impostos	R\$738,36



## Medidor do Consumidor com GD A4BT

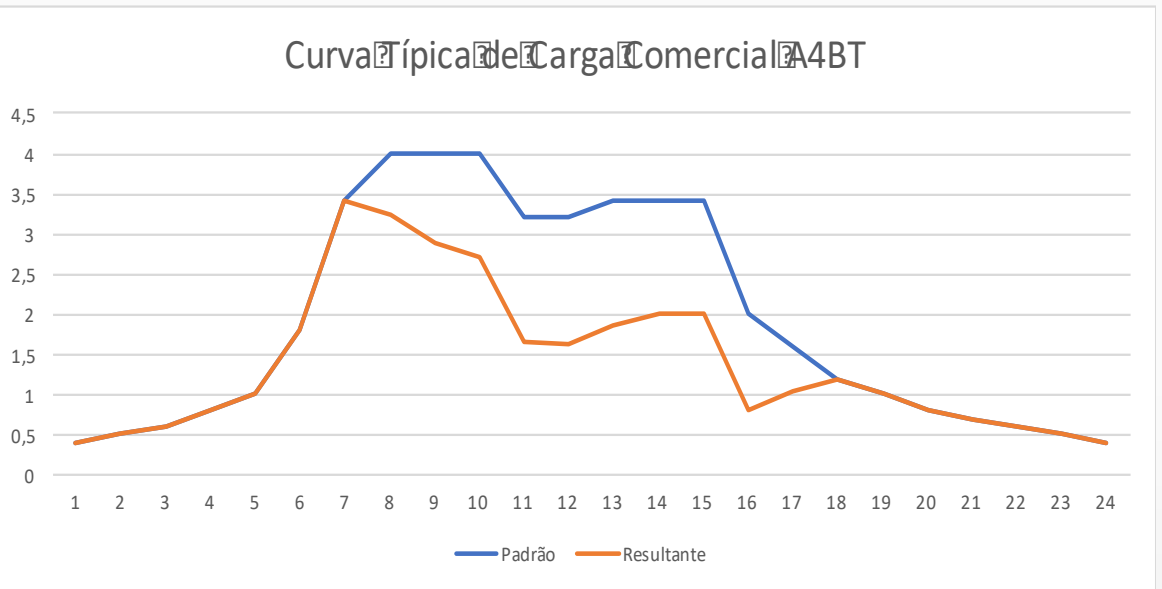
Resultados do dia hipotético	
Consumo (kWh)	22

## Injeção da GD no Consumidor Residencial

Resultados do dia hipotético	
Energia da GD (kWh)	22

## Disponibilidade do Consumidor GD

Faturamento mensal (30 dias) R\$10,560/kWh)	
Disponibilidade (100 kWh)	R\$56,00
Total Fatura Sem Impostos	R\$56,00



## Medidor do Consumidor Comercial A4BT

Resultados do dia hipotético	
Consumo (kWh)	46

## Fatura Concessionária Comercial A4BT

Faturamento mensal (30 dias) R\$10,560/kWh)	
Parcela A	R\$349,52
Parcela B	R\$201,30
Encargos	R\$220,29
Total Fatura Sem Impostos	R\$771,12

(44+46=90)

(738,36+771,12=1.512,00)

## Fornecimento SIN do Cons Residencial

Resultados do dia hipotético	
Consumo (kWh)	33

## Fornecimento SIN do Cons Residencial

Faturamento mensal (30 dias) R\$10,560/kWh)	
Parcela A	R\$250,91
Parcela B	R\$144,51
Encargos	R\$158,14
Total Fatura Sem Impostos	R\$553,56

+

## Fornecimento SIN do Cons Comercial

Resultados do dia hipotético	
Consumo (kWh)	35

## Fornecimento SIN do Cons Comercial

Faturamento mensal (30 dias) R\$10,560/kWh)	
Parcela A	R\$265,76
Parcela B	R\$153,06
Encargos	R\$167,50
Total Fatura Sem Impostos	R\$586,32

+

## Injeção da GD no Consumidor Residencial

Resultados do dia hipotético	
Energia da GD (kWh)	22

## Total Recebido pela Concessionária

Parcela A	R\$167,53
Parcela B	R\$96,49
Encargos	R\$105,59
Total Fatura Sem Impostos	R\$369,60

=

## Fornecimento SIN Total

Resultados do dia hipotético	
Consumo (kWh)	90

## Fornecimento SIN Total A4BT

Faturamento mensal (30 dias) R\$10,560/kWh)	
Parcela A	R\$685,34
Parcela B	R\$394,71
Encargos	R\$431,95
Total Fatura Sem Impostos	R\$1.512,00



# Eficiência Energética e Geração Distribuída

## Conclusão:

- A energia injetada pela GD na rede é consumida pelos vizinhos, através do Efeito Vizinhança;
- Durante o horário solar, a distribuidora usa a energia injetada pela GD, entrega esta energia para os consumidores vizinhos, e fatura integralmente estes consumidores como se a energia tivesse vindo do Sistema Nacional;
- Fora do horário solar, o consumidor com GD consome como os demais consumidores; e
- Ao final, considerando todos os faturamentos e pensando em termos de energia consumida, as faturas dos clientes se compensarão. Resta avaliarmos se a GD causa ou não impactos no uso da rede, considerando a forma como a tarifa brasileira é formatada.



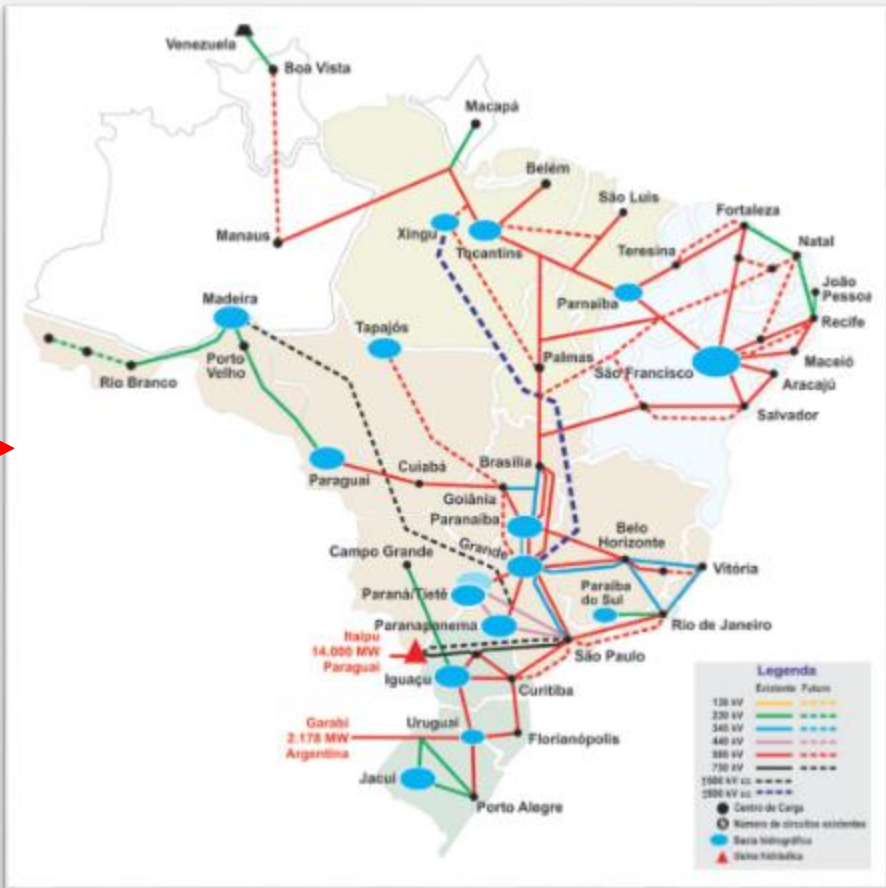
# Impacto da Geração Distribuída na Rede

Qual o caminho da energia hoje até o consumidor?

## 1. Geração de Energia



## 2. Uso de Rede De Transmissão



## 3. Uso de Rede de Distribuição



## 4. Consumidor



Perdas Elétricas

Perdas Elétricas

Perdas Elétricas

Energia

+

Perdas

+

Transporte

+

Perdas

+

Transporte

+

Perdas

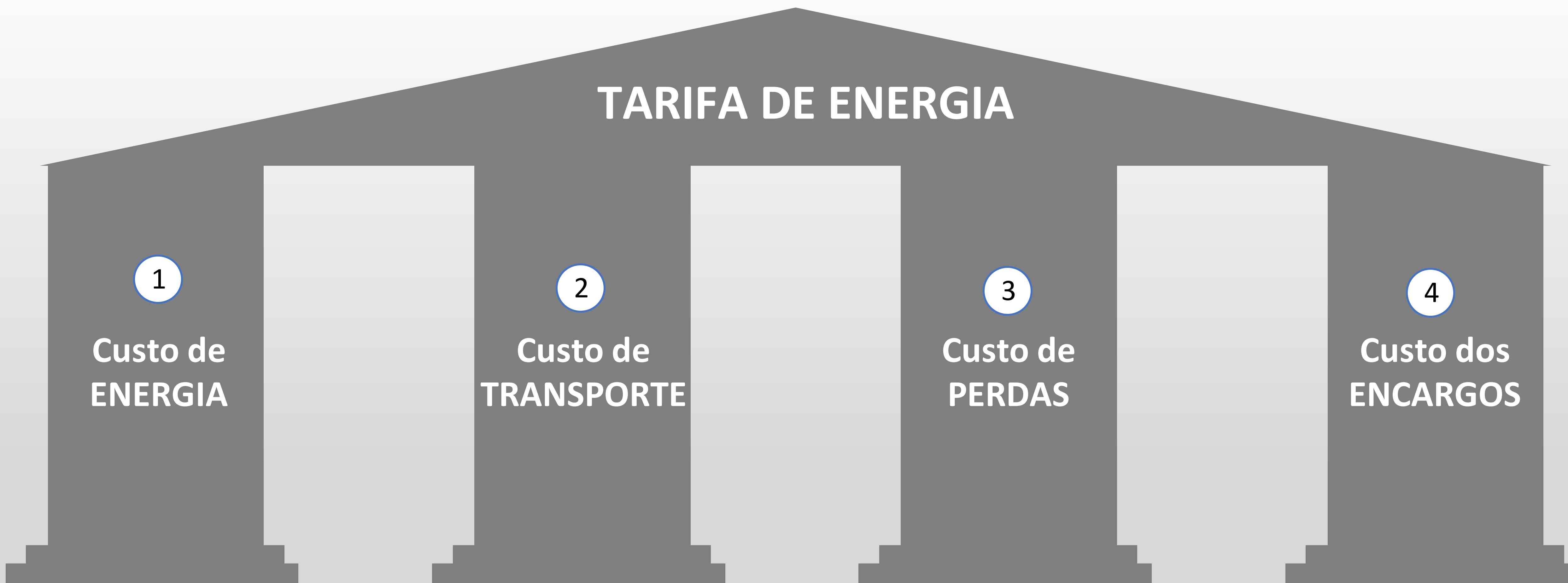
=

Tarifa Final



# Impacto da Geração Distribuída na Rede

Em função do caminho da energia até o consumidor, são utilizados 4 principais pilares para formar a tarifa de energia.



# 1. Custo da Energia

Redução do custo da energia (Parcela A) causada pela GD:

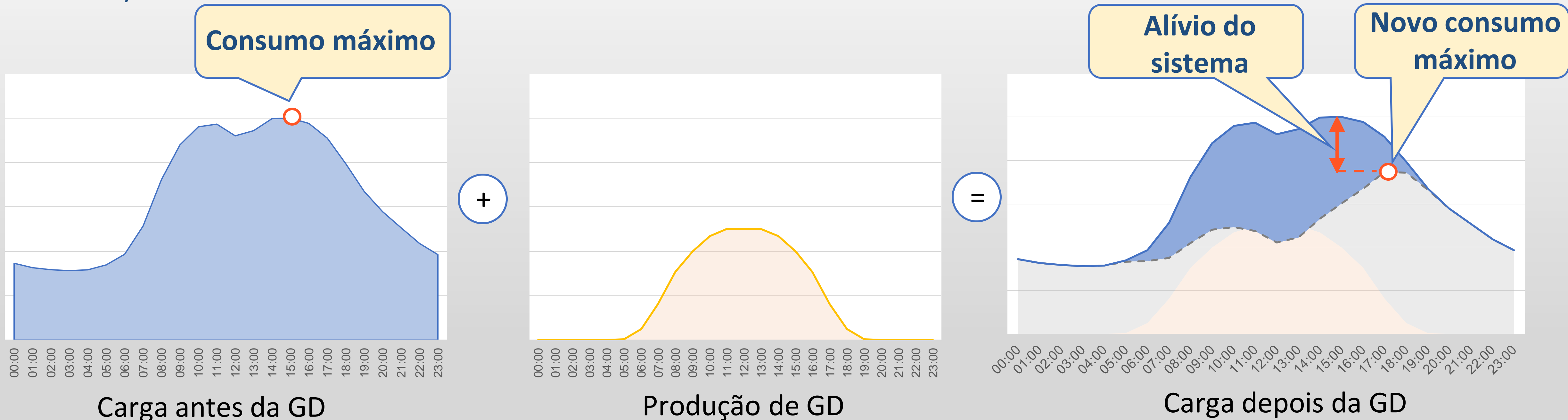
- Ao produzir sua própria energia, o consumidor não utiliza o kWh da concessionária.
- Adicionalmente, para cada 1 kWh gerado pela GD, elimina-se a necessidade de 1 kWh de uma usina térmica, mais cara para o Sistema Brasileiro (simulação aproxima mostra redução de R\$ 482 milhões por ano).
- Não utilizar energia de usinas térmicas reduz, entre outras coisas, as bandeiras tarifárias. Até o momento, as bandeiras tarifárias já custaram mais de R\$ 32 bilhões de reais ao consumidor.



## 2. Uso da rede elétrica pela Geração Distribuída – o “Transporte”

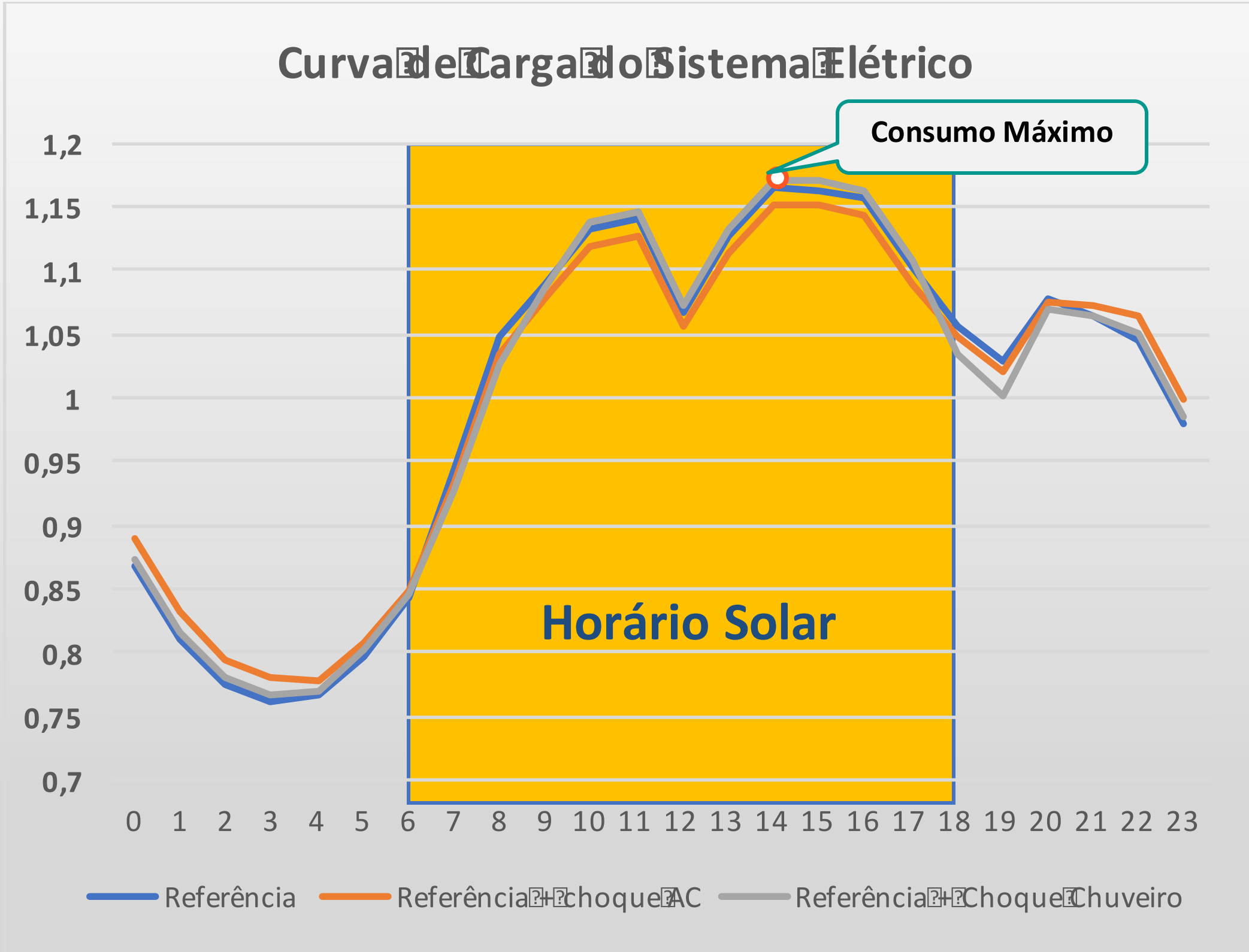
A Geração Distribuída contribui para o alívio das redes de distribuição e transmissão

- As Redes de distribuição e transmissão são dimensionadas para atender o pico de consumo dos consumidores (consumo máximo);
- Os sistemas de geração distribuída, ao serem inseridos no sistema, podem proporcionar Alívios deste pico;
- Ao ocorrer o alívio, novos clientes podem usar as redes, sem que sejam necessários novos investimentos para atendê-los.;



# 2. Uso da rede elétrica pela Geração Distribuída – o “Transporte”

A Geração Distribuída gera nos horários mais carregados do Sistema Interligado Nacional.





### 3. Redução de Perdas no Sistema

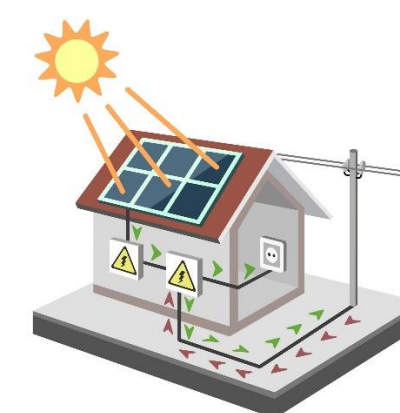
O uso da Geração Distribuída significa menos perdas no sistema

- Quando se usa GD, ou a energia nem passa pela rede, ou vai diretamente para o vizinho ao lado;
- Sem GD, a energia tem caminhar por todas as linhas de Alta, Média e Baixa tensão até chegar no consumidor;
- Sempre que a energia anda por uma rede, ela se perde um pouco pelo caminho e vira uma perda;
- Portanto, quanto menos a energia andar, melhor.

Sem Geração Distribuída a energia caminha pelas redes de Alta, Média e Baixa Tensão



Com Geração Distribuída, a energia quando circula vai para o vizinho logo ao lado



# 4. Uso da rede elétrica pela Geração Distribuída – os “Encargos”

## O consumidor com GD não deve pagar os encargos pela energia que deixou de consumir do Sistema Elétrico

- No entanto, a discussão das concessionárias está baseada na redução do seu Mercado de Energia: menos consumidores pagariam maior parcela para remunerar encargos e outros custos fixos;
- Mas para efeitos do setor elétrico, a GD é equivalente a medidas de eficiência energética como o PROCEL, que reduzem o consumo. O PROCEL já ajudou o Brasil economizando 128 bilhões de kWh e até 2035 economizará mais 664 bilhões de kWh;
- Adicionalmente, o Plano Decenal de Energia prevê um crescimento do mercado nacional de 3,8% a.a;

## Quanto representa em R\$ a economia do PROCEL?

Renúncia de Receita do PROCEL no Sistema Elétrico Brasileiro (VPL 2020-2035)		
Resultados	@4,47%	@3,09%
Sem Impostos	R\$ 43.600.111.873	R\$ 188.735.227.386
Com Impostos	R\$ 10.912.714.579	R\$ 40.887.335.528
Renúncia de Receita do PROCEL no Sistema Elétrico Brasileiro Acumulada até 2020		
Resultados	Acumulada	
Sem Impostos	R\$ 98.767.200.000	
Com Impostos	R\$ 26.058.966.177	
Renúncia de Receita Total do PROCEL no Sistema Elétrico Brasileiro (VPL 2020-2035 - Acumulado)		
Resultados	@4,47%	@3,09%
Sem Impostos	R\$ 42.367.311.873	R\$ 187.502.427.386
Com Impostos	R\$ 36.971.680.757	R\$ 66.946.301.706

O consumidor que trocou sua geladeira, ou comprou uma lâmpada mais eficiente, e ajudará o Brasil a economizar algo entre 366 e 436 bilhões de reais, deveria também pagar os Encargos?



# Impacto da Geração Distribuída na Rede

## Conclusão:

- A GD ajuda a reduzir os custos de energia dos demais consumidores;
- A GD alivia redes de Distribuição e Transmissão. Se existir impacto, o mesmo deve ser calculado e a GD deve pagar;
- A GD reduz perdas elétricas porque gera energia próxima ao ponto de consumo;
- Cobrar encargos de GD seria como inserir uma taxa obrigatória para todos os consumidores que optarem por trocar de geladeira, comprar uma lâmpada mais eficiente, ou comprar um sistema solar;

# Benefícios da Geração Distribuída – Além do Setor Elétrico

## 1 Investimentos: R\$ 6,7 Bi até hoje

- A GD já injetou aproximadamente 6,7 bilhões de reais na economia brasileira;
- O Investimento foi feito diretamente pelo consumidor, com recursos 100% privados;

## 2 Emprego e Renda: 70 mil empregos até hoje

- A GD já gerou mais de 70 mil empregos diretos no país. Hoje mais de 11.000 pequenas empresas atuam neste setor;
- A fonte solar é a fonte de energia que mais gera empregos no mundo. Emprego significam renda e arrecadação;

## 3 Economia que vira consumo: R\$ 1,5 Bi Anualmente

- A GD economiza anualmente para os consumidores brasileiros aproximadamente 1,5 Bilhões de reais;
- Esses recursos são injetados na economia na forma de consumo, girando a economia nacional;

## 4 Consumidor com agente ativo do setor elétrico: 99,7% dos consumidores beneficiados

- Com GD, o consumidor se torna ativo do setor. Mais de 99,7% dos brasileiros terão essa oportunidade;
- Ao produzirem sua própria energia, começam a acompanhar a conta e finalmente entendem pelo o quê estão pagando;

## 5 Além de tudo, a energia é limpa e renovável

- As chuvas estão escassas e combustíveis fósseis expõem risco de preço e de suprimento. O Sol estará aqui para nos suportar;
- A energia solar não desmobiliza famílias das suas casas para ser construída, não emite gases de efeito estufa e é renovável;



Obrigado

SOU + SOLAR