



**Associação Brasileira da Indústria
Elétrica e Eletrônica**

Modelo do Setor Elétrico

Roberto Barbieri

www.abinee.org.br

Sumário

- **Apresentação da Abinee**
- **Perspectiva Brasil**
- **Dados do setor elétrico**
- **Mudanças no modelo do setor elétrico**
- **Dificuldades e oportunidades**



Entidade representativa do setor eletroeletrônico do Brasil, fundada em setembro de 1963

MISSÃO

Assegurar o desenvolvimento competitivo do complexo elétrico e eletrônico do país, a defesa dos seus legítimos interesses e sua integração à comunidade

- Mais de 400 associadas
 - Indústrias
 - Integradores de Sistemas
- Podem ser associadas empresas dos setores elétrico e eletrônico, independente do porte e da origem do capital

abinee



**Abrangência
Nacional**

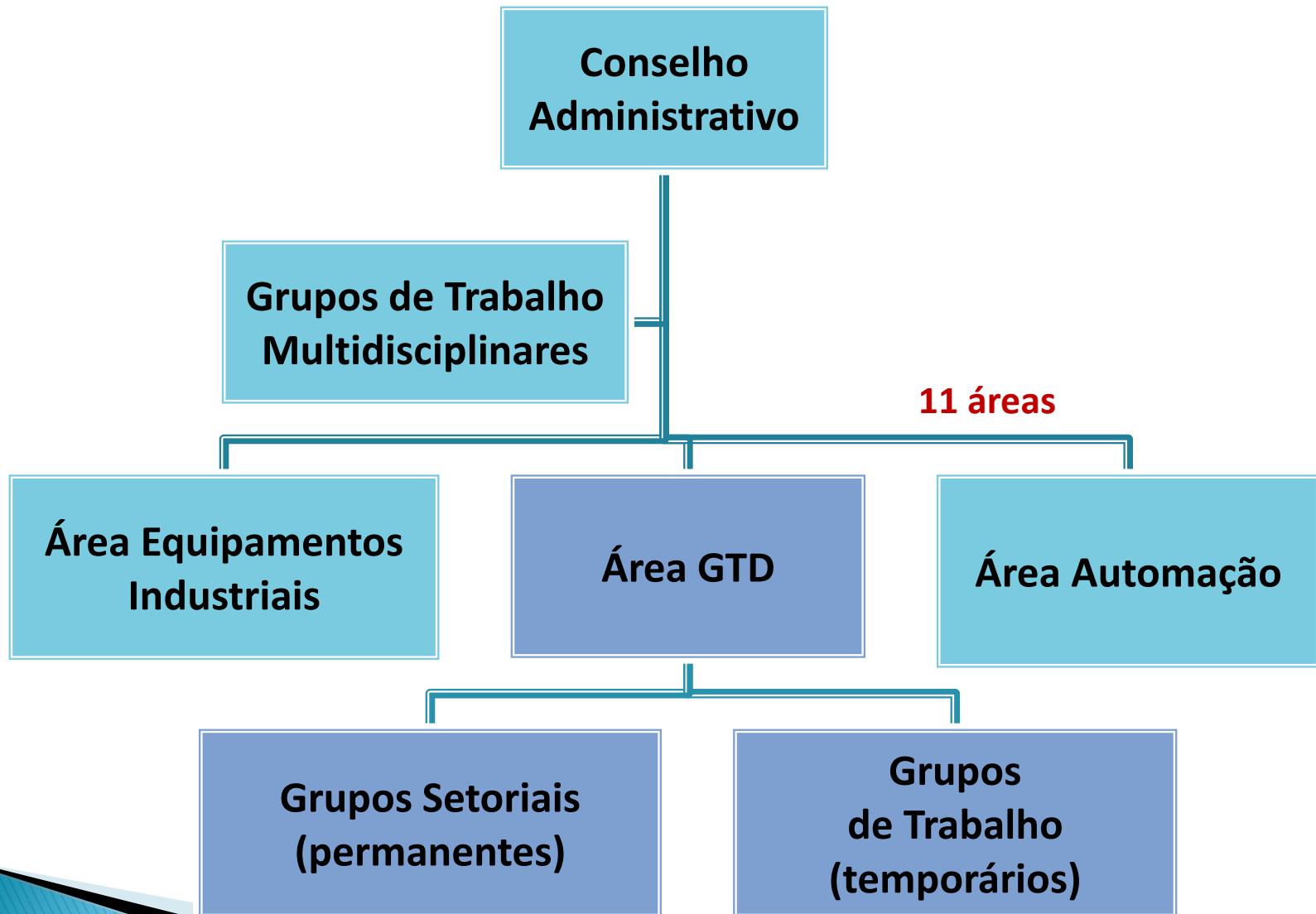
**Escritório Central:
São Paulo**

5 Escritórios Regionais

Áreas Setoriais

- Automação Industrial
- Componentes Elétricos e Eletrônicos
- Dispositivos Móveis de Comunicação
- Equipamentos Industriais
- Equipamentos de Segurança Eletrônica
- **Geração Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica**
- Informática
- Material Elétrico de Instalação
- Serviço de Manufatura em Eletrônica
- Telecomunicações
- Utilidades Domésticas

ESTRUTURA BÁSICA DOS TRABALHOS



Área de Geração, Transmissão e Distribuição

- ▶ **Barramentos para eletricidade**
- ▶ **Capacitores**
- ▶ **Chaves Seccionadoras e Equipamentos de Proteção**
- ▶ **Disjuntores e Contatores de Média Tensão**
- ▶ **Ferragens e Conectores para Eletricidade**
- ▶ **Grupos Eletrogêneos**
- ▶ **Isoladores para Eletricidade**
- ▶ **Medidores para Eletricidade**
- ▶ **Painéis Elétricos**
- ▶ **Redes Inteligentes**
- ▶ **Sistemas Fotovoltaicos**
- ▶ **Transformadores**
- ▶ **Turbogeradores e Hidrogeradores**

Sumário

- **Perspectiva Brasil**

Perspectiva Brasil



Perspectiva Brasil

5º Área



Perspectiva Brasil

Ranking populacional (jul 2020)

5º População

▶ <u>CHINA</u>	1.394.015.977
▶ <u>INDIA</u>	1.326.093.247
▶ <u>EUA</u>	332.639.102
▶ <u>INDONESIA</u>	267.026.366
▶ <u>BRASIL</u>	211.715.973

Tx nat.: 1,36% ao ano

Tx cresc. pop.: 0,67% ao ano

Perspectiva Brasil

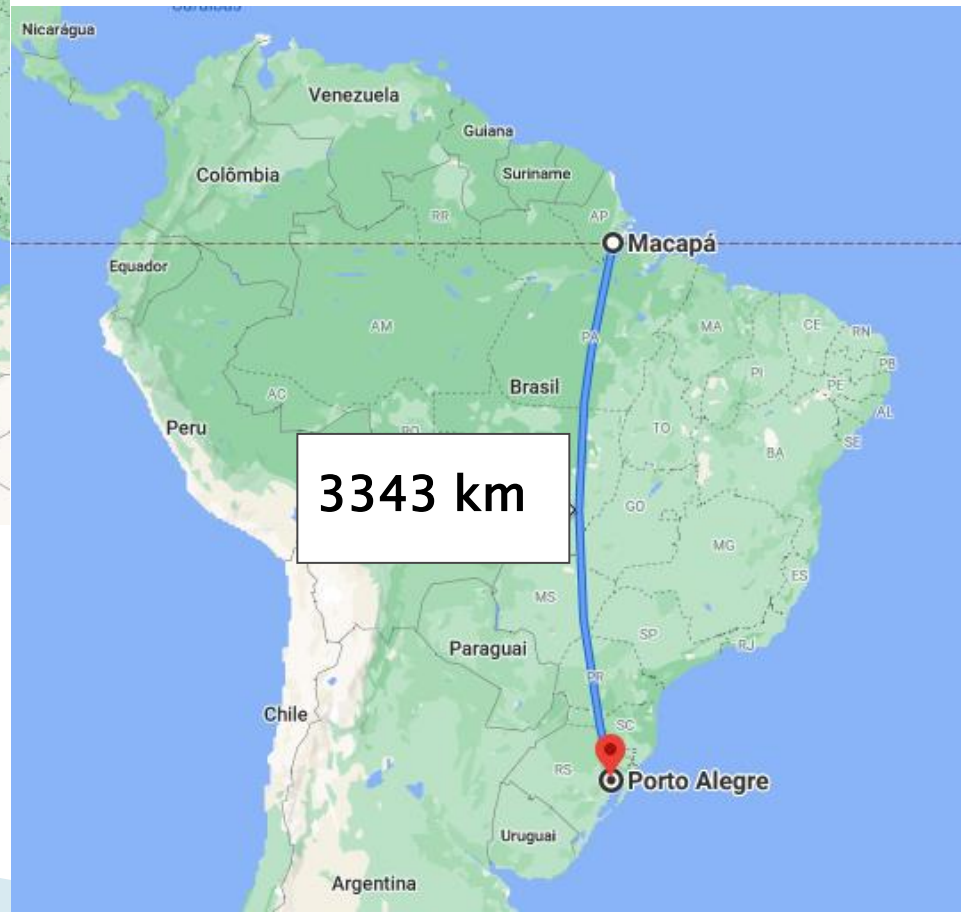
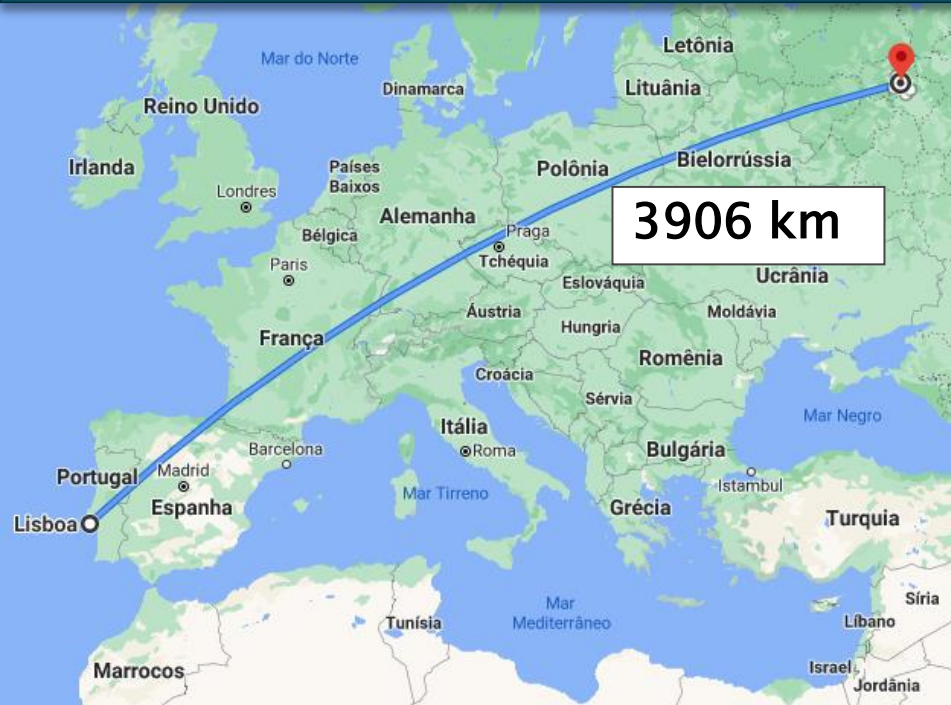
8º PIB (2019)

US\$ 1,848 trilhão

US\$ 8758,00/hab



Perspectiva Brasil

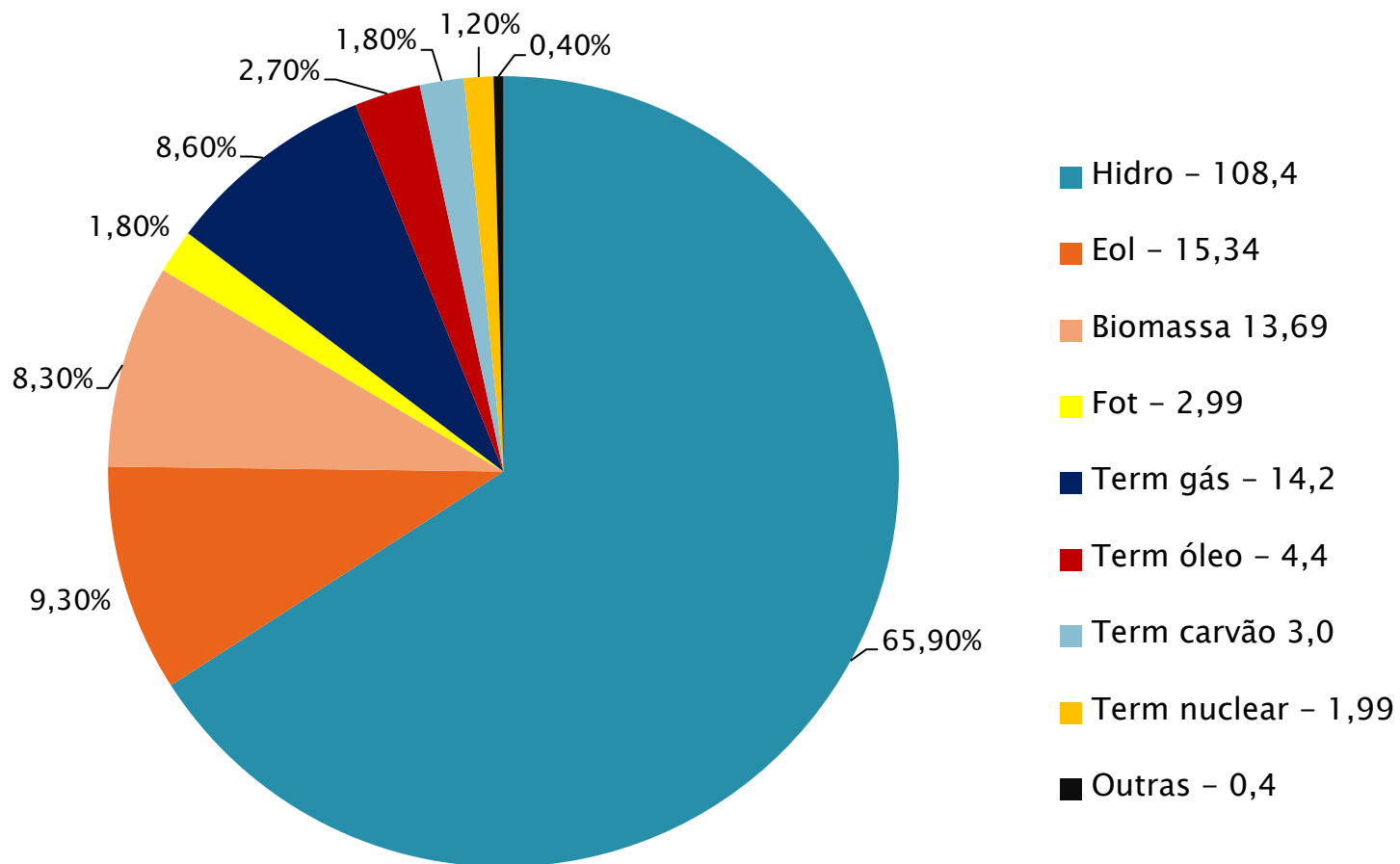


Sumário

- **Dados do setor elétrico**

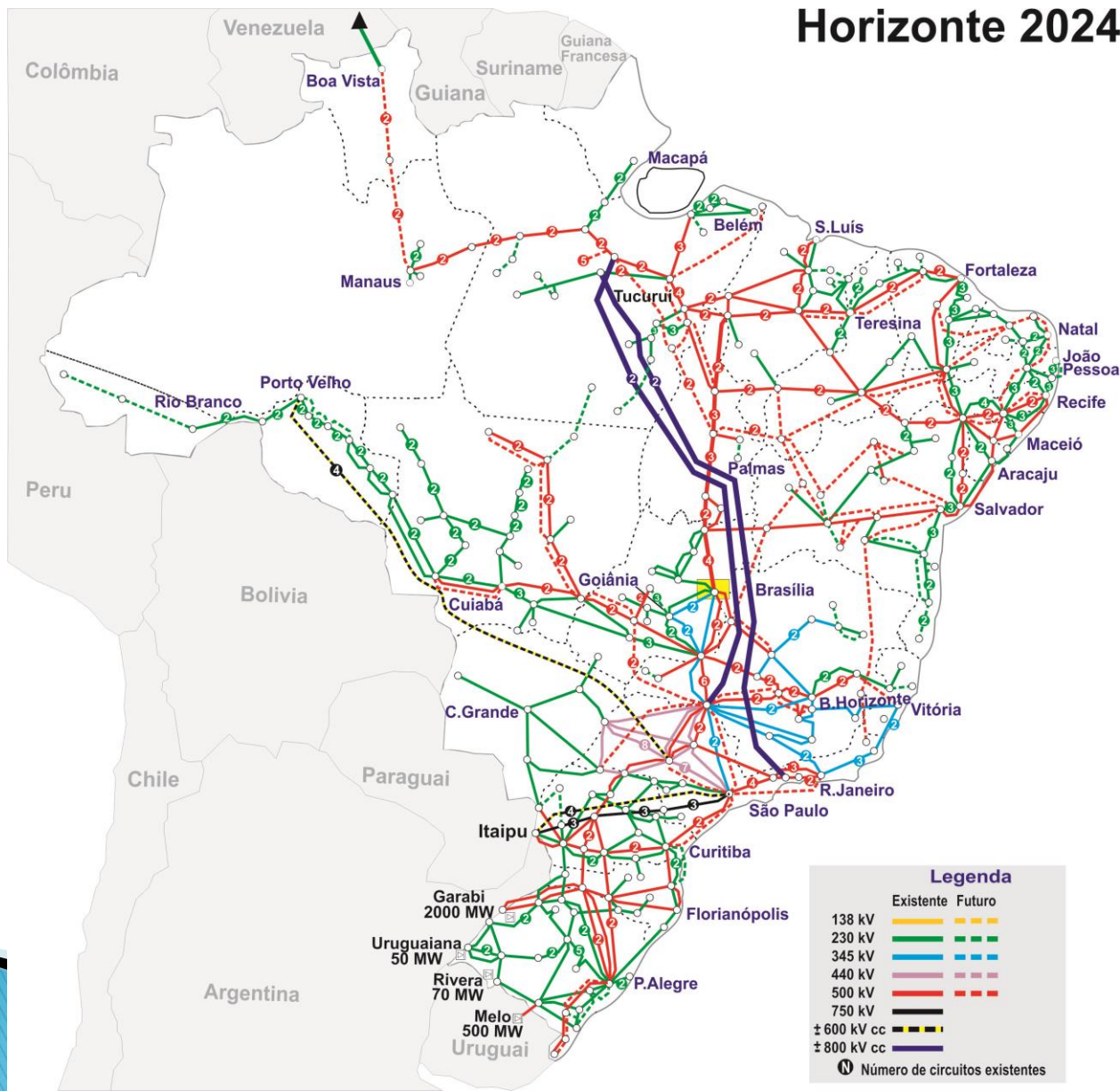
- 9.859 usinas geradoras (4.207 UFV): 165 GW pot. instalada
- 223 usinas hidroelétricas de energia
- 75% capacidade com usinas de fonte renovável
- 85% da energia elétrica gerada é de fonte renovável
- 147 mil km de linhas de transmissão \geq 230 kV
- 101 agentes de distribuição (90% empresas privadas)
- 84,4 milhões de consumidores (ACR)
- 73 milhões de consumidores residenciais (ACR)
- 512 mil consumidores industriais (ACR)
- 8º consumo mundial (560000 GWh/ano)
- 8.247 cons. livres – 31% do consumo nacional (ACL)

MATRIZ ELÉTRICA (GW)



SISTEMA INTEGRADO NACIONAL - SIN

Horizonte 2024



SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO

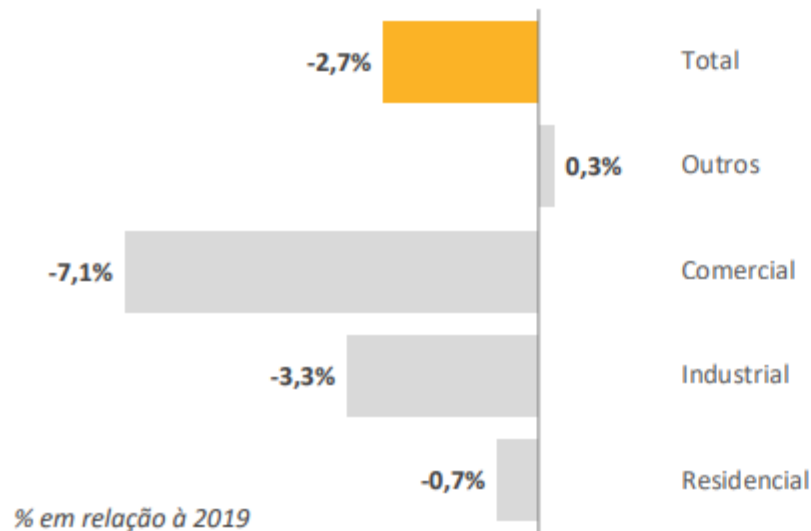


EFEITOS DA PANDEMIA

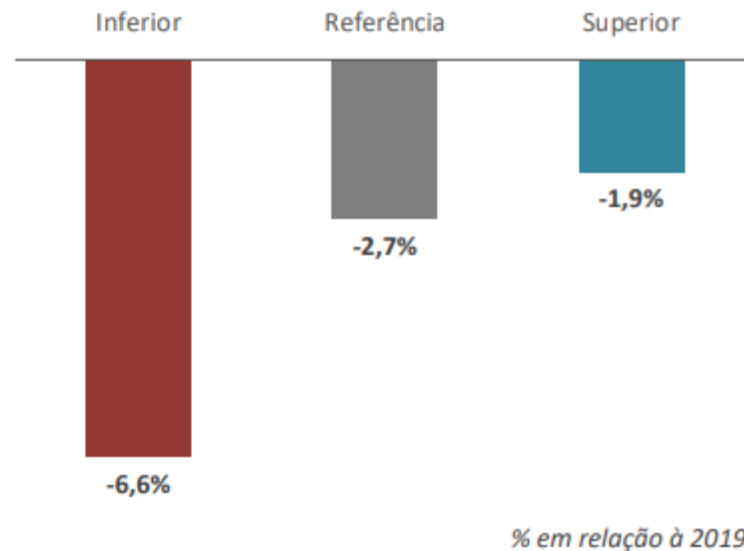
PDE 2030 | O consumo de eletricidade em 2020



Projeção do consumo na rede 2020 por classe (%)
Cenário de referência



Projeção do consumo na rede 2020 (%)
Por cenário



A pandemia da COVID-19 e adoção de medidas de isolamento social geraram elevada incerteza sobre a evolução da economia e do consumo de eletricidade no ano de 2020.

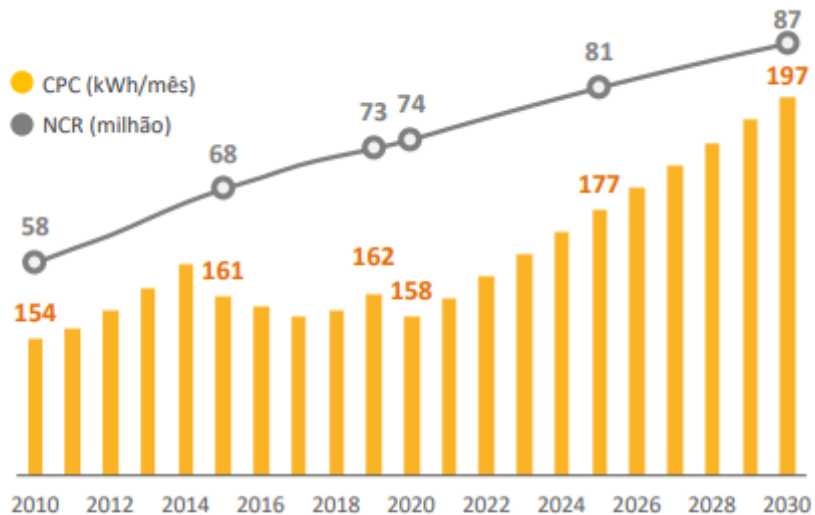
EFEITOS DA PANDEMIA

PDE 2030 | Perspectivas para o consumo das residências



Número de consumidores residenciais (NCR) e Consumo médio por unidade residencial (CPC)

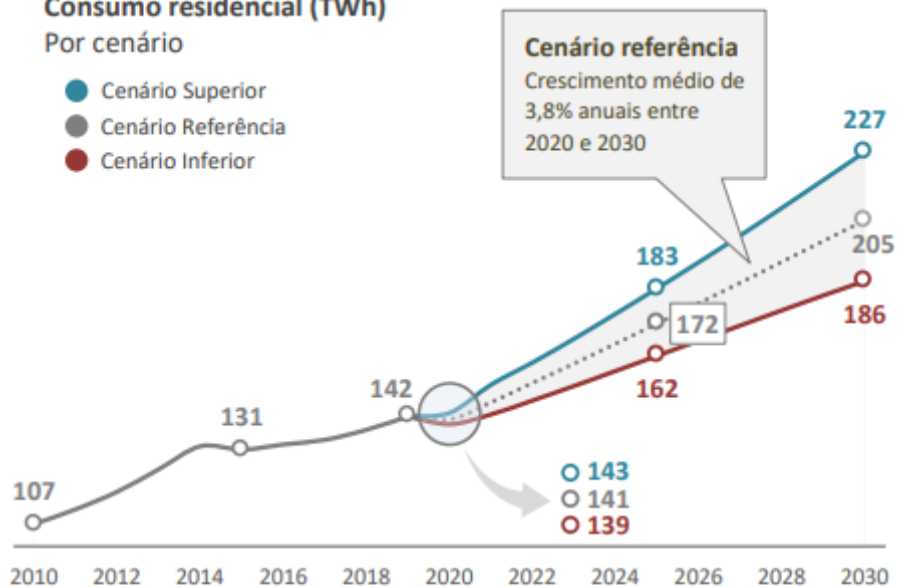
Cenário de referência



Consumo residencial (TWh)

Por cenário

- Cenário Superior
- Cenário Referência
- Cenário Inferior



O maior consumo médio por unidade residencial já registrado no Brasil foi de 179 kWh/mês, em 1998, pouco tempo antes do racionamento de 2001. Este patamar só deve ser superado em 2026.

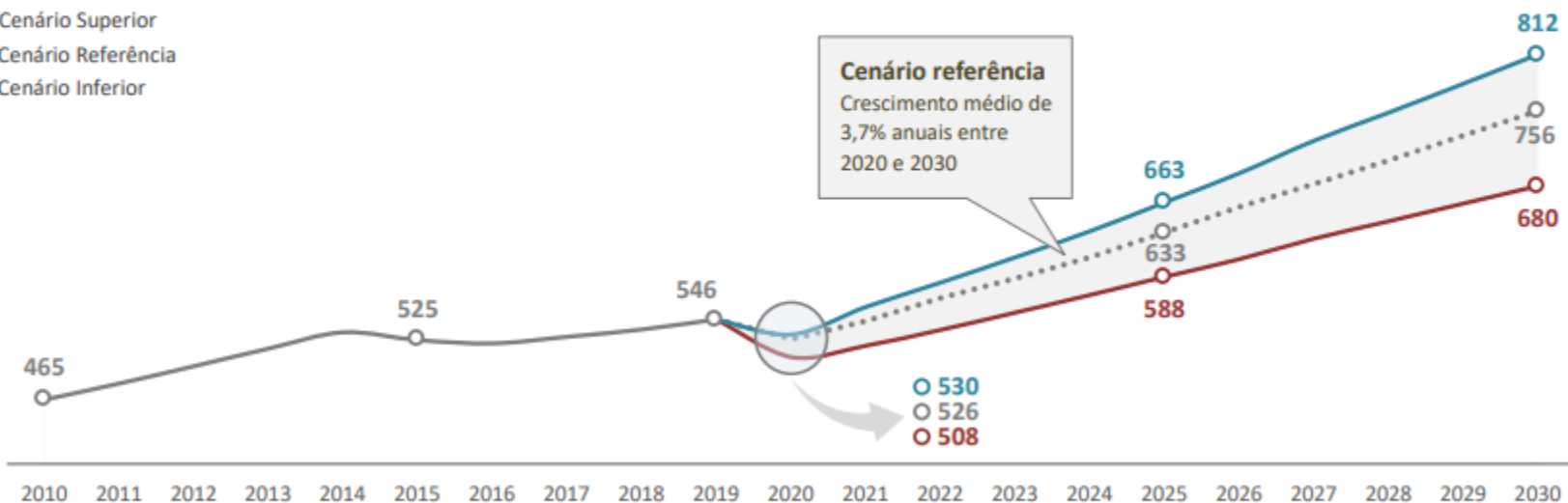
PDE 2030 | Como evolui o consumo total de eletricidade?



Consumo total (TWh)

Por cenário

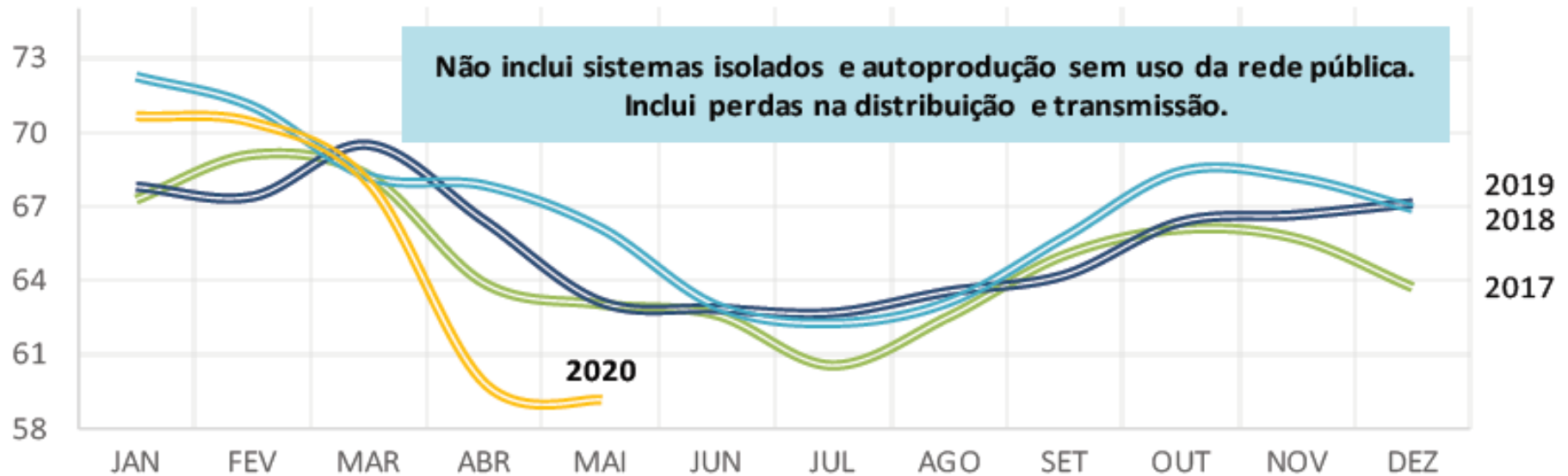
- Cenário Superior
- Cenário Referência
- Cenário Inferior



A diferença do consumo total de eletricidade entre os cenários superior e inferior atinge o montante de 132 TWh (16%) em 2030.

EFEITOS DA PANDEMIA

CARGA TOTAL - SIN (GWmed)



Sumário

- **Mudanças no modelo do setor elétrico**

MODELOS DO SETOR ELÉTRICO

Modelo Antigo (até 1995)	Modelo de Livre Mercado (1995 a 2003)	Novo Modelo (2004)
Financiamento através de recursos públicos	Financiamento através de recursos públicos e privados	Financiamento através de recursos públicos e privados
Empresas verticalizadas	Empresas divididas por atividade: geração, transmissão, distribuição e comercialização	Empresas divididas por atividade: geração, transmissão, distribuição, comercialização, importação e exportação.
Empresas predominantemente Estatais	Abertura e ênfase na privatização das Empresas	Convivência entre Empresas Estatais e Privadas

MODELOS DO SETOR ELÉTRICO

Modelo Antigo (até 1995)	Modelo de Livre Mercado (1995 a 2003)	Novo Modelo (2004)
Monopólios - Competição inexistente	Competição na geração e comercialização	Competição na geração e comercialização
Consumidores Cativos	Consumidores Livres e Cativos	Consumidores Livres e Cativos
Tarifas reguladas em todos os segmentos	Preços livremente negociados na geração e comercialização	No ambiente livre: Preços livremente negociados na geração e comercialização. No ambiente regulado: leilão e licitação pela menor tarifa
Mercado Regulado	Mercado Livre	Convivência entre Mercados Livre e Regulado

MODELOS DO SETOR ELÉTRICO

Modelo Antigo (até 1995)	Modelo de Livre Mercado (1995 a 2003)	Novo Modelo (2004)
Planejamento Determinativo - Grupo Coordenador do Planejamento dos Sistemas Elétricos (GCPS)	Planejamento Indicativo pelo Conselho Nacional de Política Energética (CNPE)	Planejamento pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE)
Contratação: 100% do Mercado	Contratação : 85% do mercado (até agosto/2003) e 95% mercado (até dez./2004)	Contratação: 100% do mercado + reserva
Sobras/déficits do balanço energético rateados entre compradores	Sobras/déficits do balanço energético liquidados no MAE	Sobras/déficits do balanço energético liquidados na CCEE. Mecanismo de Compensação de Sobras e Déficits (MCSD) para as Distribuidoras.

Motivadores

- Crise de 2014 e 2015 (subcontratação, preço de liquidação muito alto, despacho fora do mérito)
- MRE (GSF) provocando crise financeira nos geradores e judicialização – Lei 14.052/set 2020
- Revisão do papel das distribuidoras
- Transmissão a reboque da Geração – novas tecnologias de geração invertendo essa lógica
- Modelos de despacho sendo atualizados
- Ampliação do mercado livre

Propostas (CP 33/2017 até CBEE/2020)

- Contrato de fornecimento passa a ser contratos de uso das redes e de compra de eletricidade)
- Tarifas diferenciadas (potência e consumo; horárias)
- TSEE – tarifa social de energia elétrica
- Atividade de recarga de veículo elétrico
- Cria alternativa para investimento em P&D (1%)
- Separação entre lastro e energia
- Revisão dos encargos e obrigações financeiras (RGR, CCC, Itaipu, CDE, outras)

Propostas (CP 33/2017 até CBEE/2020)

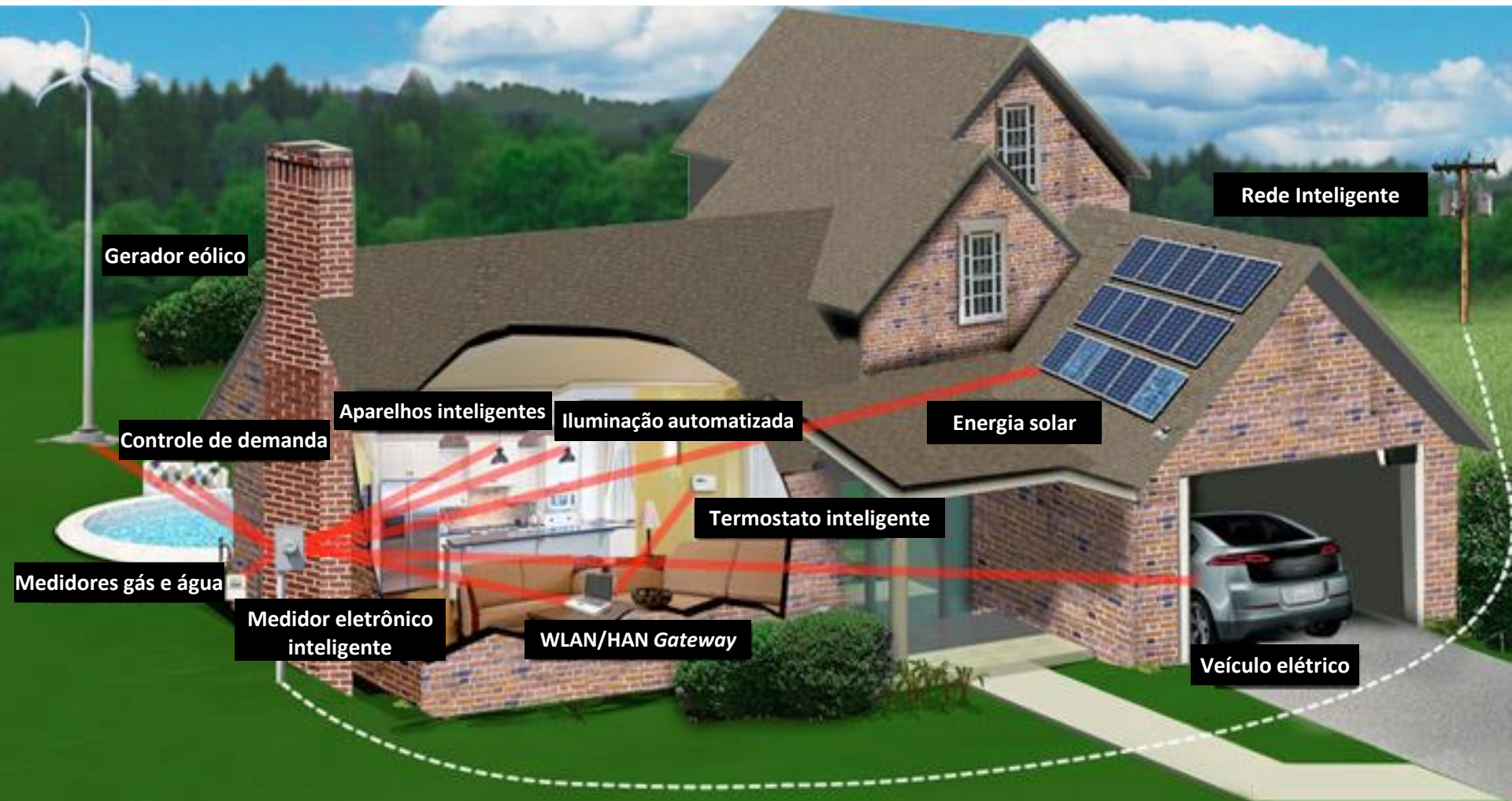
- Mercado livre, em curto espaço de tempo, abrangerá todo consumidor
- Criação do comercializador varejista
- Obrigatoriedade de distribuidoras e varejistas terem expansão em fontes renováveis
- Geração e transmissão continuam em leilões, mas aumento do mercado livre necessita de novas formas de financiamento – debêntures privadas, títulos verdes, seguro de performance

Sumário

- **Dificuldades e oportunidades**

Tendências e oportunidades

- **Modernização - Redes Inteligentes**
- **Cidades Inteligentes**
- **Expansão da Geração Distribuída**
- **Armazenamento de Energia**
- **Eficiência Energética**
- **Expansão do Mercado Livre**



SMART GRID - SMART METERING - SMART HOME
redes inteligentes - medição inteligente - residência inteligente

Cidades Inteligentes



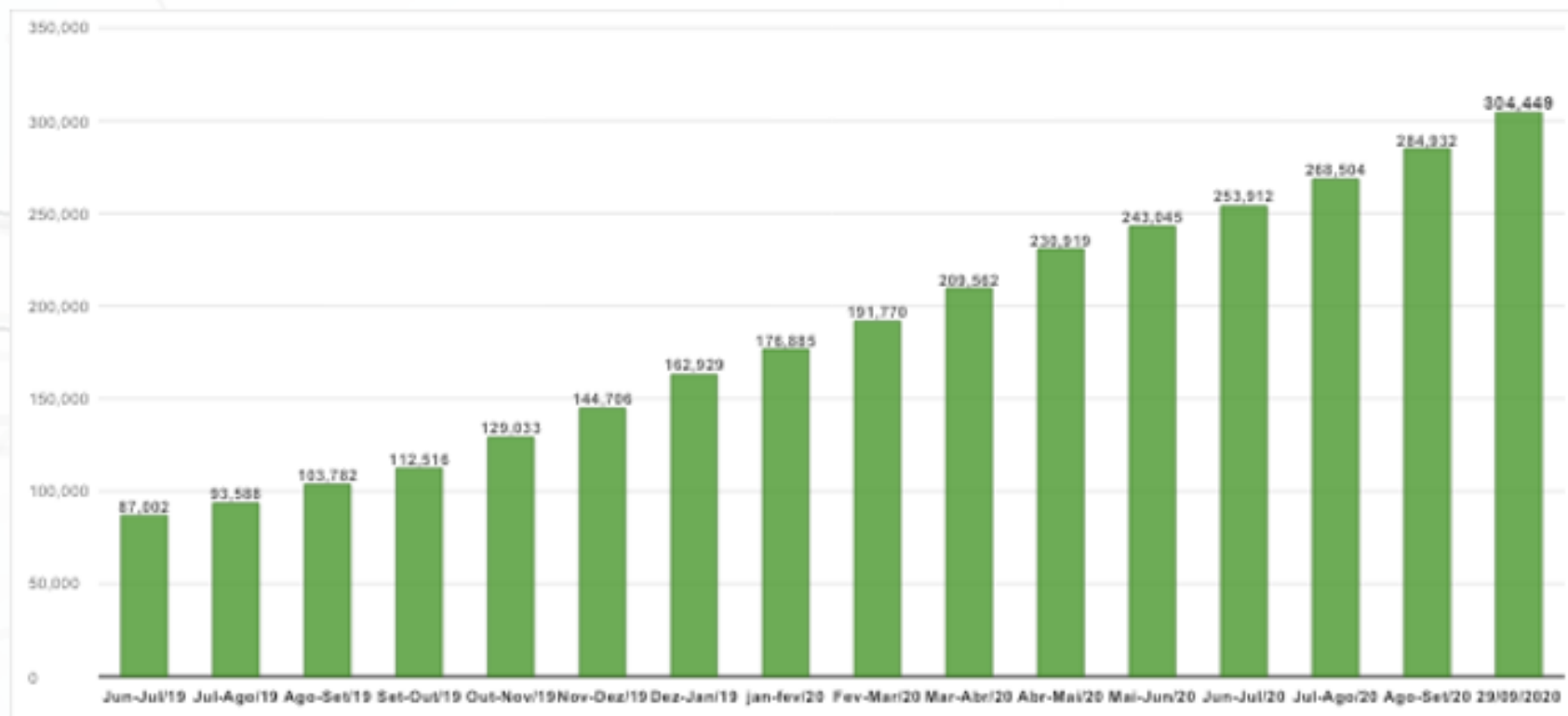
Expansão da Geração Distribuída

Como funciona

- Res. ANEEL 482/2012, 687/2015 e 786/2017
- Sistema de compensação de eletricidade
- Fontes renováveis
- Microgeração até 75kW e Minigeração entre 75kW e 5MW
- 60 meses para compensar
- Autoconsumo remoto, múltiplas unidades ou geração compartilhada
- Consumidor paga saldo energético ou o custo de disponibilidade
- Capacidade instalada 3,5 GW

Expansão da Geração Distribuída

NÚMERO DE CONEXÕES – BRASIL / SETEMBRO 2020



Fonte: ANEEL 2020 – compilado p/ ABGD

SET 2019 TOTAL = 129 033 = + 42%

Expansão da Geração Distribuída

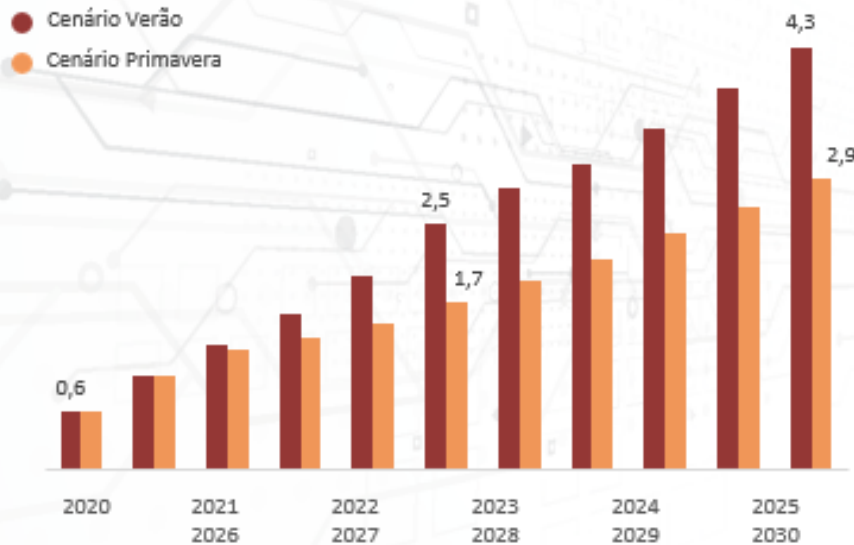
- **Espera-se a GD em, pelo menos, 5% dos consumidores residenciais – 3,3 milhões**
- **Benefícios serão diminuídos, mas preço das soluções continua em queda, inclusive para armazenamento**
- **Fabricação nacional pode reduzir exposição ao câmbio**
- **Novas tecnologias (filme fino e mais eficiência)**
- **Instalações em corrente contínua sendo padronizadas – mais redução de custo**
- **Novos modelos de negócios – mobilidade em 2 rodas**

Expansão da Geração Distribuída

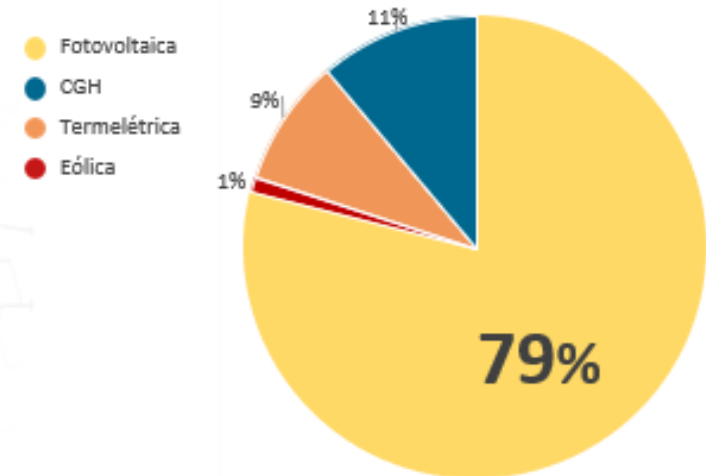
PLANO DECENAL DE EXPANSÃO DE ENERGIA 2030



Projeção da energia gerada por MMGD (GWh méd)
Por cenário



Projeção da energia gerada de MMGD por fonte em 2030 (%)
Cenário Verão



Expansão da Geração Distribuída

Preocupações

- Crescimento maior que o esperado
- Custo da rede recai sobre os demais consumidores
- Migração do ACL para a GD
- Compensação sobre energia elétrica só ativa
- Ineficácia das bandeiras tarifárias

Consequências indiretas

- Redução de arrecadação do ICMS
- Aumento das importações no setor – US\$1,4 bi em 2019
- Dificuldade no controle das redes

Armazenamento

- **Custos da tecnologia em queda**
- **Brasil tem muitas alternativas e soluções viáveis em outros países nem sempre serão as melhores para o nosso**
- **Escala será obtida com usinas de fontes intermitentes**
- **GD e armazenamento se complementam**
- **Segunda vida das baterias veiculares pode ser armazenamento**

Eficiência Energética

- **Oportunidades no Brasil não estão somente na energia elétrica**
- **Novas tecnologias trazem ganho em motores, em iluminação, em acionamentos, em processos térmicos**
- **Contratos por desempenho – seguro garantia de desempenho**
- **Prazo para retorno do investimento é menor do que o prazo em nova geração**

Expansão do Mercado Livre

Portarias MME 514/18 e 465/19 – São CL

Para fontes convencionais:

- **A partir de 01 jan 2021 – carga > 1500 kW**
- **A partir de 01 jan 2022 – carga > 1000 kW**
- **A partir de 01 jan 2023 – carga > 500 kW**
- **Em estudos, CL para qualquer carga a partir de 01 jan 2024**

Para fontes incentivadas:

- **carga > 500 kW**

Expansão do Mercado Livre

Mudanças na estrutura operacional

- **Pelo menos, troca de medidores – ideal rede inteligente**
- **Necessidade do comercializador varejista**
- **Necessidade de regulamentação para o consumidor BT – não mais contrato de adesão**
- **Necessidade de educar o consumidor para planejamento**
- **Nem sempre mercado livre implica em redução tarifária**

Expansão do Setor Elétrico

RESUMOS DOS INVESTIMENTOS – SETOR ELÉTRICO

– Planejamento decenal 2027



Eólica: R\$ 89 Bilhões
 Fotovoltaica: R\$ 33 Bilhões
 Biomassa: R\$ 13 Bilhões
 PCH/CGH: R\$ 14 Bilhões
 Investimentos até 2027



R\$ 550 Bilhões em Investimentos até 2027



≈ 50% Geração
 ≈ 30% Transmissão
 ≈ 20% Distribuição

Expansão do Setor Elétrico

Para atingir as metas do acordo de Paris, a IRENA preparou o seguinte cenário:

Em 2050, o cenário de energia transformadora da IRENA:

- 100 milhões de trabalhadores no setor de energia como um todo
- 42 milhões no setor de energia renovável
- 21 milhões em eficiência energética
- 15 milhões em rede elétrica e flexibilidade energética, com o restante em tecnologias convencionais

abinee

Obrigado

Roberto Barbieri
roberto@abinee.org.br