



Virada Sustentável

## **O Futuro da Energia** Sustentabilidade, Inovação e Protagonismo do Consumidor

Alexandre Uhlig  
São Paulo, 22 de agosto de 2019

O conteúdo desta apresentação foi produzido pelo Instituto Acende Brasil. Sua reprodução total ou parcial é permitida, desde que citada a fonte.

O Instituto Acende Brasil é um Centro de Estudos que visa a aumentar o grau de Transparência e Sustentabilidade do Setor Elétrico Brasileiro. Para atingir este objetivo, adotamos a abordagem de Observatório do Setor Elétrico e estudamos as seguintes dimensões:

Para saber mais acesse  
[www.acendebrasil.com.br](http://www.acendebrasil.com.br)



TARIFA E  
REGULAÇÃO



AGÊNCIAS  
REGULADORAS



GOVERNANÇA  
CORPORATIVA



RENTABILIDADE



O OBSERVATÓRIO  
DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO



IMPOSTOS E  
ENCARGOS



OFERTA DE  
ENERGIA



LEILÕES



MEIO AMBIENTE  
E SOCIEDADE

- 1** O setor elétrico e os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável
- 2** O papel do setor elétrico hoje no Brasil
- 3** O setor elétrico do futuro
- 4** Os desafios da integração das renováveis: o papel do consumidor
- 5** Conclusões e os benefícios do setor elétrico do futuro

- 1** O setor elétrico e os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável
- 2 O papel do setor elétrico hoje no Brasil
- 3 O setor elétrico do futuro
- 4 Os desafios da integração das renováveis: o papel do consumidor
- 5 Conclusões e os benefícios do setor elétrico do futuro

A **eletricidade** é hoje o **insumo essencial** para a produção de praticamente todos os bens e serviços que dispomos na vida moderna.

O acesso à eletricidade proporciona:

- Maior convívio familiar e horas de atividades em ambientes fechados;
- Maior escolaridade e oportunidades de negócios, aumentando a geração de renda;
- Maior acesso a informação por meio de televisão e internet;
- Maior produtividade em atividades domésticas e agropecuárias.

# O setor elétrico e os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável



**Objetivo 7:** Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todos

- 1,3 bilhão de pessoas – **uma em cada cinco**, globalmente – ainda **não têm acesso à eletricidade** moderna. No Brasil, uma para cada 110 pessoas.
- 3 bilhões de pessoas **dependem de madeira**, carvão, carvão vegetal ou **dejetos animais para cozinhar** e obter aquecimento – **uma em cada duas**. No Brasil, uma a cada 7 pessoas.
- **A energia é o principal contribuinte para as mudanças climáticas**, sendo responsável por cerca de 60% das emissões globais totais de gases do efeito estufa. No Brasil, 20,7% das emissões são devido à energia e 2,8% ao setor elétrico.
- A energia de fontes renováveis – vento, água, solar, biomas e energia geotermal – é inexaurível e limpa. **A energia renovável, atualmente, constitui 15% do conjunto global de energia**. No Brasil, representa 45% e no setor elétrico 80%.



- 1 O setor elétrico e os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável
- 2** O papel do setor elétrico hoje no Brasil
- 3 O setor elétrico do futuro
- 4 Os desafios da integração das renováveis: o papel do consumidor
- 5 Conclusões e os benefícios do setor elétrico do futuro

Atualmente, o setor elétrico no Brasil segue a lógica:

- **Geração centralizada** em grandes usinas,
- Transmissão por longas distâncias,
- Distribuição conduzida por concessionárias em áreas geográficas que não competem entre si, e
- **Consumidor cativo e passivo** que só paga a conta.



- 1 O setor elétrico e os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável
- 2 O papel do setor elétrico hoje no Brasil
- 3 O setor elétrico do futuro**
- 4 Os desafios da integração das renováveis: o papel do consumidor
- 5 Conclusões e os benefícios do setor elétrico do futuro

A inserção de **geração distribuída**, de **veículos elétricos**, de **baterias** e de equipamentos dotados de conexão digital alterarão o perfil da geração e do consumo de energia elétrica.

A **liberdade de escolha** por parte do consumidor e possibilidade de **venda de excedentes** de eletricidade pelos prosumidores (consumidor que também produz eletricidade) e o armazenamento compartilhado em baterias viabilizará o aumento da concorrência e de inovação.

Tais transformações exigirão **mudanças** no setor elétrico como:

- a capacidade de gerar energia de forma **flexível**, sob demanda;
- as redes de transmissão e distribuição terão que ser **modernizadas** para lidar com a variação e fluxos elétricos bidirecionais;
- as distribuidoras poderão assumir um papel cada vez mais importante na coordenação da **operação local** e como DSOs (*"Distribution System Operators"*); e
- as distribuidoras, os comercializadores e os fornecedores poderão oferecer novos produtos e serviços.

Em função da **complexidade**, é importante estruturar a discussão a partir de duas perspectivas. A primeira se refere à oferta de energia, e aqui surgem algumas perguntas fundamentais:

- Qual é a perspectiva para a **expansão da geração centralizada**, cujos modelos estão na “zona de conforto” de nossos formuladores de políticas públicas, mas que precisam ser repensados?
- A **geração distribuída ocupará quais espaços e com qual velocidade**, impondo quais desafios para o planejamento e a operação?
- Quais **adequações** são **necessárias** nas redes para acomodar esta nova realidade?

Na segunda perspectiva, o **protagonismo** será do lado da **demanda**:

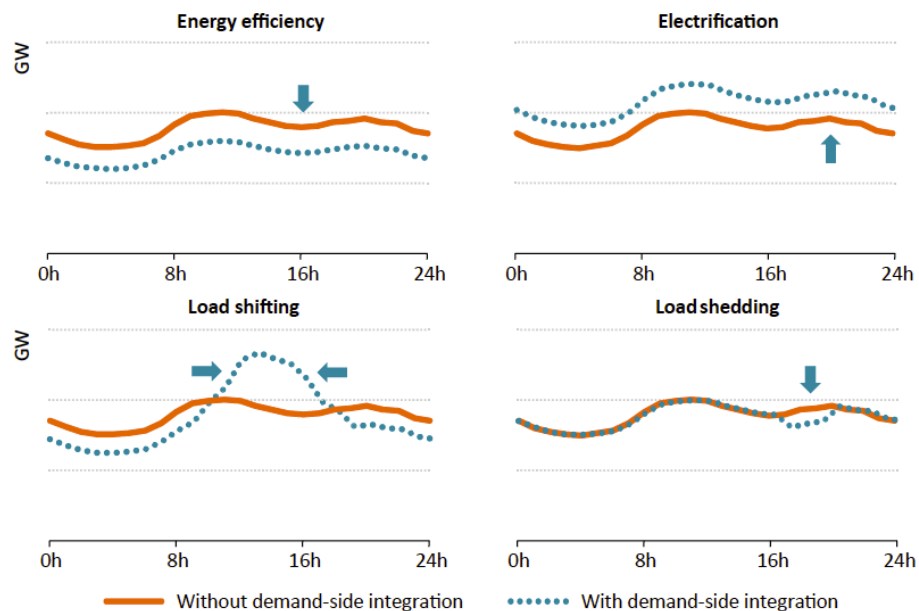
- Ao repensar o **papel dos consumidores** do futuro diante das novas opções de oferta e consumo;
- A introdução da **figura de prosumidor** imporá quais pressões sobre os agentes de geração, transmissão, distribuição e comercialização?
- Quais **mudanças regulatórias** precisam ser feitas para minimizar instabilidades indesejáveis?

- 1 O setor elétrico e os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável
- 2 O papel do setor elétrico hoje no Brasil
- 3 O setor elétrico do futuro
- 4** Os desafios da integração das renováveis: o papel do consumidor
- 5 Conclusões e os benefícios do setor elétrico do futuro

Principais medidas de integração de renováveis:

- A energia renovável variável pode contribuir para a sua própria integração, melhorando o mix de tecnologias (energia eólica, solar e hidrelétrica a fio d'água).
- Usinas flexíveis (usinas que: - iniciam a geração rapidamente; - operam em diferentes níveis de geração, incluindo geração muito baixa; e - movem-se rapidamente entre os níveis de geração).
- **Gestão pelo lado da demanda;**
- **Armazenamento de eletricidade;**
- Redes de transmissão e distribuição robustas e inteligentes, que suavizam a saída da energia renovável variável e conectam usinas flexíveis.

## Gestão pelo lado da demanda



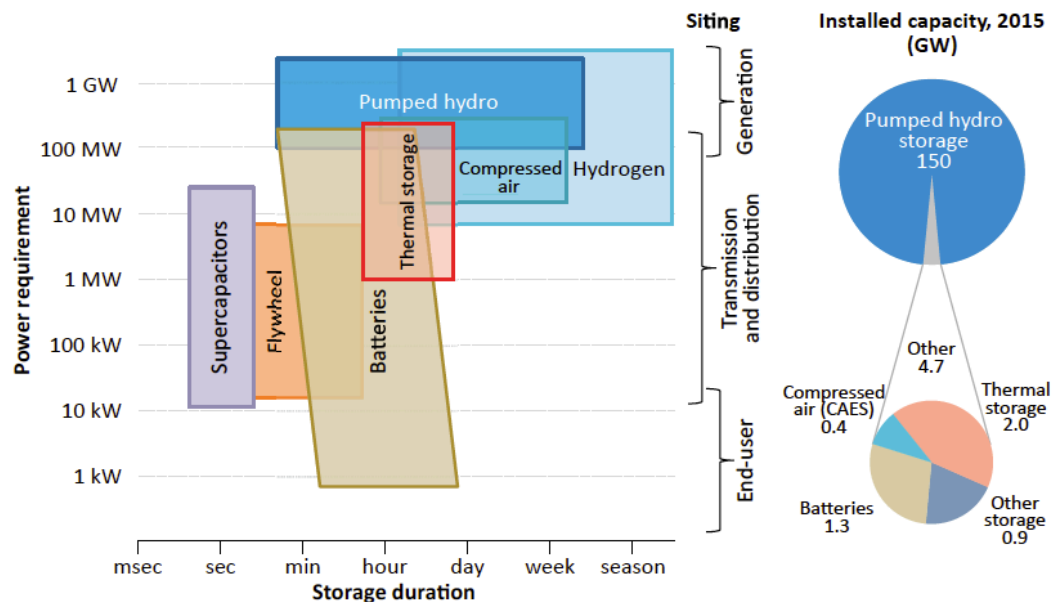
## Mecanismos

- Medidores inteligentes
- Tarifa horária
- Regulação
- Mercado livre
- Agregador de unidades consumidoras

Mudança de paradigma: **a curva de carga moldada para corresponder à oferta.**

A gestão pelo lado da demanda consiste em dois tipos de medidas: ações que influenciam a carga - eficiência energética e aumento do consumo; e ações que mudam a resposta do lado da demanda.

## Armazenamento de eletricidade



A maturidade, economia e aplicações do armazenamento de energia elétrica variam muito de acordo com a tecnologia



- 1 O setor elétrico e os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável
- 2 O papel do setor elétrico hoje no Brasil
- 3 O setor elétrico do futuro
- 4 Os desafios da integração das renováveis: o papel do consumidor
- 5 Conclusões e os benefícios do setor elétrico do futuro**

## Desafios

- Definição da participação das fontes no mix de energia
- Mudança no perfil das usinas, com priorização daquelas despacháveis sob demanda
- Operação do sistema elétrico utilizando modelos horários
- Implantação da Gestão pelo Lado da Demanda
- Mudança da forma de remuneração das distribuidoras
- Logística reversa para os equipamentos

## Oportunidades

- Crescimento da Geração Distribuída
- Do consumidor de eletricidade tornar-se um prosumidor e vender o excedente de energia
- Serviços da Gestão pelo Lado da Demanda
- Tecnologias para armazenamento de energia
- Do consumidor escolher de que companhia irá comprar energia elétrica

O Brasil é um país de oportunidades no setor elétrico e para que elas sejam aproveitadas é imprescindível enfrentar os desafios.

O aumento de geração distribuída e o armazenamento em baterias poderá trazer os seguintes benefícios:

- Energia não precisará percorrer grandes distâncias, reduzindo parte das perdas;
- Adiamento dos investimentos de transmissão e distribuição;
- Redução das emissões de GEEs;
- Redução carregamento das redes;
- Redução preços para o consumidor.

O Instituto Acende Brasil é um Centro de Estudos que visa a aumentar o grau de Transparência e Sustentabilidade do Setor Elétrico Brasileiro. Para atingir este objetivo, adotamos a abordagem de Observatório do Setor Elétrico e estudamos as seguintes dimensões:

Para saber mais acesse  
[www.acendebrasil.com.br](http://www.acendebrasil.com.br)



TARIFA E  
REGULAÇÃO



AGÊNCIAS  
REGULADORAS



GOVERNANÇA  
CORPORATIVA



RENTABILIDADE



O OBSERVATÓRIO  
DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO



IMPOSTOS E  
ENCARGOS



OFERTA DE  
ENERGIA



LEILÕES



MEIO AMBIENTE  
E SOCIEDADE