



mitsidi

Sensibilização de Bancos e *stakeholders* financeiros para o uso de tecnologias de armazenamento de energia em baterias no Brasil.

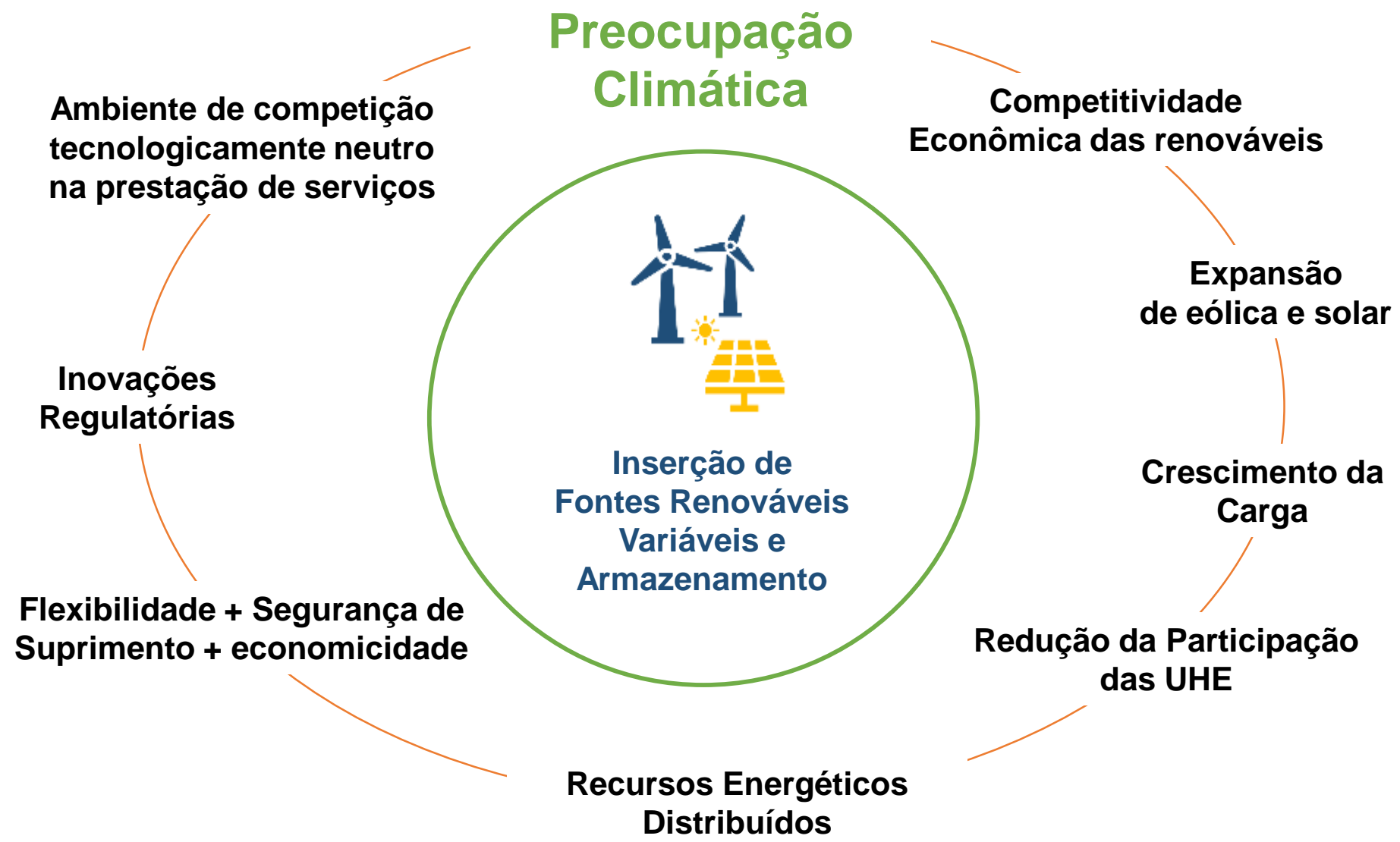
Descrição do quadro regulatório do armazenamento de energia



Por meio da:

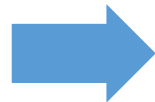


O Processo de Transição Energética no Contexto do Armazenamento



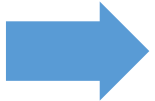
- No que envolve a introdução dos sistemas de armazenamento de energia, destacam-se EUA, China e União Europeia, que possuem 86% da capacidade operacional de bateria do mundo.

China



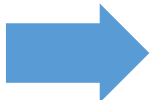
Promove incentivos aos Sistemas de Armazenamento de energia através de políticas provinciais (têm interesse em usar sua própria geração ao invés de importar de outras regiões).

EUA



As maiores iniciativas estão concentradas nas baterias de íons de lítio, no qual já corresponde a 92% das baterias por química.

União Europeia



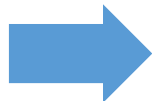
- Tem o seu armazenamento de energia composto em sua maior parte por UHR.
- Em termos de bateria, a Alemanha teve a maior capacidade instalada total no valor de 3.900 MW, superando o Reino Unido que ficou em segundo lugar com 3.600 MW.

Alemanha



- Está no ranking dos três primeiros países em questão de armazenamento de energia por UHR e por bateria.
- Incentiva a promoção do armazenamento de energia através de leilões de inovação, que recompensam o emparelhamento de energias renováveis com armazenamento.

Inglaterra



- Lançou o “Smart Systems and Flexibility Plan” que define ações baseadas no atual entendimento das perspectivas futuras do setor elétrico, incluindo a reforma do mercado para remunerar adequadamente a flexibilidade e a remoção de barreiras para flexibilidade na rede básica.
 - Realizando alterações na licença de geração para isentar os sistemas de armazenamento de energia (SAE) de pagamentos de alguns custos de políticas;
 - Isentando a cobrança dupla de custo de rede para SAE;
 - Realizando projetos de apoio financeiro;
 - Criando mecanismos de remuneração dos serviços de flexibilidade.

Adiante está um quadro geral dos países que mais se destacam em armazenamento de energia, a Tabela 1, construída para exemplificação de algumas das aplicações e mecanismos que estão colaborando com a viabilização do armazenamento de energia ao redor do mundo, assim como as soluções inerentes a elas.

Nº	Aplicação	País	Problema solucionado com a aplicação	Mecanismo de viabilização	Ano de criação do mecanismo	Característica do mecanismo	Problema solucionado com o mecanismo	Referência
1	Resposta e demanda	Alemanha	Entrada de fonte renovável com armazenamento	Programa nacional de subsídios do governo alemão	2013-2018	Armazenamento fotovoltaico	Favoreceu a implantação mais econômica	The development of battery storage systems in Germany
2	Resposta e demanda	Alemanha	Entrada de fonte renovável com armazenamento	Programa de subsídio local do estado de Württemberg	2018-2022	Armazenamento fotovoltaico	Favoreceu a implantação mais econômica	The development of battery storage systems in Germany
3	Capacidade firme	Austrália	Redução da barreira à entrada de nova geração firme	Esquema de Investimento de Capacidade (CIS)	2022	Apoio financeiro	Aumento da concorrência, redução do preço da eletricidade e aumento na confiabilidade do sistema	Capacity Investment Scheme (CIS)
4	Resposta e demanda	China	Suprimento de energia e otimização de recursos	Financiamento concessional combinado	2013	Mecanismo financeiro para investimento	Favoreceu uma implantação mais econômica dos sistemas de armazenamento de bateria	China's role in scaling up energy storage investments

Nº	Aplicação	País	Problema solucionado com a aplicação	Mecanismo de viabilização	Ano de criação do mecanismo	Característica do mecanismo	Problema solucionado com o mecanismo	Referência
5	Resposta a demanda	EUA	Suprimento de energia e otimização de recursos	Resolução FERC nº 2222	2020	Cria mecanismos financeiros para investimentos	Favoreceu uma implantação mais econômica dos sistemas de armazenamento de bateria	Major Orders & Regulations
6	Serviços ancilares	EUA	Inserção no mercado de energia	Portaria nº 841 da FERC	2018	Neutralidade tecnológica no mercado de energia	Impede que o mercado favoreça as tecnologias existentes e impeça que as novas tecnologias compitam de forma justa pela participação no mercado de geração de energia	Major Orders & Regulations
7	Capacidade firme	Itália	Redução da barreira à entrada de nova geração firme	Lei 9 de abril de 2002, n. 55	2002	Política regulatória	Regulou os procedimentos de autorização para instalação e exploração de instalações de sistemas de armazenamento	L. 9 aprile 2002, n. 55
8	Reserva operativa	Reino Unido	Capacidade extra para operar o sistema elétrico com segurança	Leilão	2017	UHR e bateria	Aumento da concorrência, redução do preço da eletricidade e aumento na confiabilidade do sistema	PSR, 2021
9	Regulação de frequência	Reino Unido	Resposta rápida e flexível	Resposta de frequência firme	2018	Capacidade de resposta em segundos e operação por até 30min	Fornecer tempo para que outras unidades sejam sincronizadas a rede	Smart Systems and Flexibility Plan Monitoring Framework
10	Regulação de frequência	Reino Unido	Resposta rápida e flexível	Resposta de frequência ultrarrápida	2020	Resposta de frequência rápida, em até 0,5 segundos	Equilibra, em tempo real, a oferta e a demanda de energia	Smart Systems and Flexibility Plan Monitoring Framework
11	Fiscalização, falta de serviço	Reino Unido	Eficiência na geração de energia e atendimento a demanda	Modelo de penalidade	2017	A taxa de penalidade é de 1/24 do preço acordado em leilão, ajustado pela inflação.	A taxa alta incentiva o investimento em melhorias de desempenho.	PSR, 2021

Alemanha – Resposta a demanda

- Dois projetos pilotos contribuíram para a entrada mais econômica do armazenamento fotovoltaico:
 - O Programa nacional de subsídios do governo alemão (2013-2018)
 - O Programa de subsídio local do estado federal de Baden-Württemberg (2018-2022)
 - Financiou 300 euros por kWh de capacidade de armazenamento, até o limite de 15.000 euros.

Austrália – Capacidade Firme

- Esquema de investimento de capacidade (CIS)
- Liberou US\$ 10 bilhões em investimentos para geração e armazenamento de energia

China – Resposta a demanda

- Incentivos de financiamentos concessional combinado.
- Programa Global de Armazenamento de Energia (GESP)
- BRI, Belt and Road Initiative

Estados Unidos – Resposta a demanda

- Ordem nº 841 da FERC
 - Trouxe a neutralidade tecnológica.
 - Facilitou a entrada de baterias no país
- Pedido nº 2222 da FERC
 - Incentivo com mecanismo financeiro
 - Implantação econômica do SAE

Estados Unidos

- Lei de Redução da Inflação (IRA), 2022
 - Crédito fiscal de até 30% nos custos de instalação de bateria em residência.
 - Taxa de crédito se mantém até o ano de 2032
 - Aumento da competitividade de novos projetos de armazenamento em escala de rede
 - Crédito fiscal para a produção de componentes de bateria

Itália – Capacidade firme

- Políticas regulatórias
 - Resoluções da Autoridade Reguladora Italiana de Energia, Redes e Meio Ambiente (ARERA)
 - Legislações de âmbito regional e nacional
 - Lei 9 de abril de 2002, n. 55

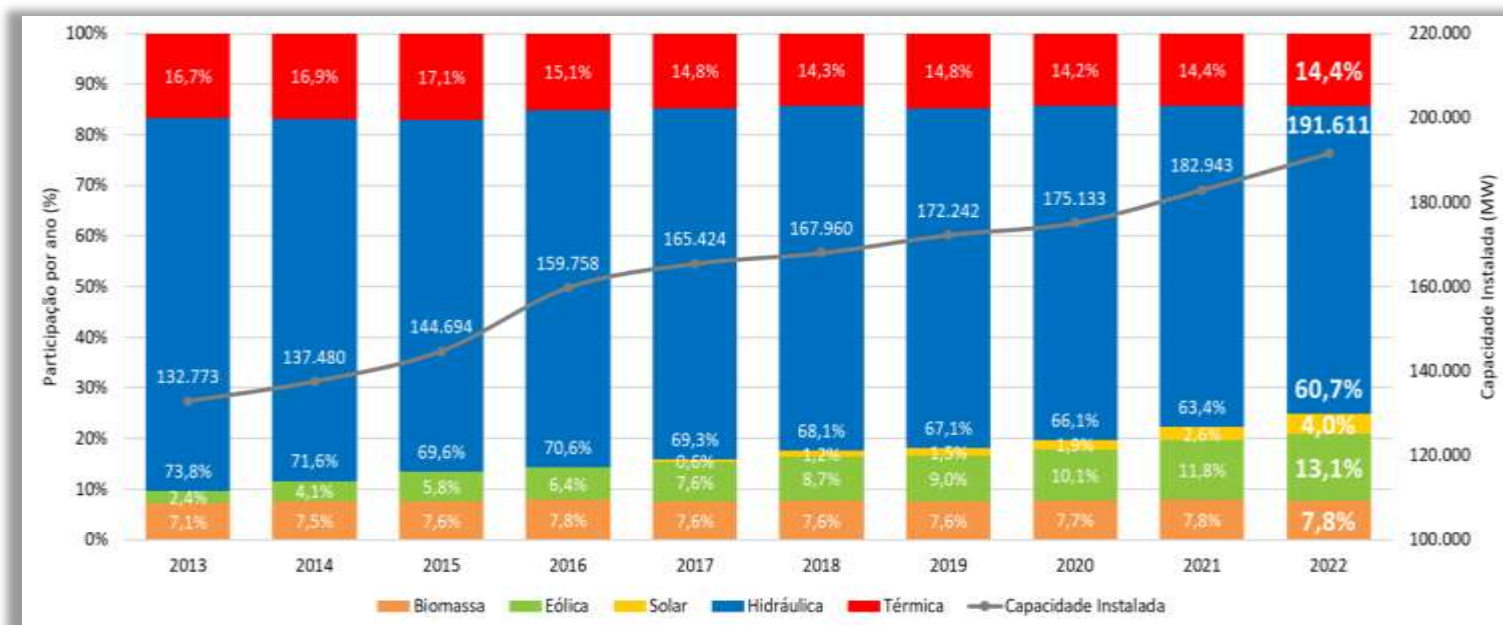
Reino Unido – Capacidade firme e Resposta a demanda rápida e flexível

- Aboliu a cobrança dupla do SAE na rede
- Avanços regulatórios e legislativos
- Remoção de barreiras para inclusão de flexibilidade na rede básica
- Remuneração mais adequada da flexibilidade
- Armazenamento em serviços ancilares
- Frequência firme e ultrarrápida
- Leilões
- Mecanismo de penalidade.

Contexto do Setor Elétrico Brasileiro

- ❑ Matriz elétrica 85,6% renovável;
- ❑ Fonte com maior participação: UHE (60,7%)
- ❑ UHE no SIN:
 - ✓ Geração de Energia
 - ✓ Segurança Energética (armazenamento)
 - ✓ Confiabilidade (flexibilidade)
- ❑ Redução gradativa da participação das UHEs;
- ❑ Crescente inserção de fontes renováveis variáveis (FRV), eólica e solar;

Evolução da Capacidade Instalada Centralizada da Matriz Elétrica Brasileira



Fonte: (CCEE, 2023).



Oportunidades para tecnologias de armazenamento

Status Atual do Armazenamento de Energia

1. No Brasil, tendo vista a **matriz elétrica ser majoritariamente renovável e hidrelétrica**, mesmo com a **crecente inserção de fontes renováveis variáveis**, a **urgência** na busca de alternativas para garantir a integração segura e eficaz dessas fontes **é menor**;
2. Todavia, **já é reconhecido pelos órgãos institucionais** do setor elétrico brasileiro **a importância do armazenamento de energia para o futuro do setor no país**.
3. Atualmente, **não há regulação técnica e econômica para viabilizar adequadamente** a inserção de armazenamento de energia nos diferentes segmentos. Entretanto, **isso não impede que algumas aplicações já possam ser feitas**.
4. Aplicações Possíveis:
 - ✓ Sistemas isolados (SISOL);
 - ✓ Consumidores com tarifas dinâmicas (especialmente Tarifa Verde A4).

Status Atual do Armazenamento de Energia:

Iniciativas governamentais relacionadas ao armazenamento de energia

Órgãos e Instituições

MME
EPE
ANEEL
ONS
AGENTES

Iniciativas

P&D Estratégico ANEEL
Eventos
Tomada de Subsídios
Consultas Públicas
Notas Técnicas
Resoluções Normativas
Roadmap
Relatório AIR
Lei

Destaques

- ✓ Chamada Estratégica P&D ANEEL nº21/2016
- ✓ EPE-DEE-NT-067/2018-r0: Flexibilidade
- ✓ EPE-DEE-NT-098_2019: Armazenamento
- ✓ Tomada de Subsídio ANEEL Nº 11/2020
 - Nota Técnica nº094/2020-SRG/ANEEL
- ✓ EPE-DEE-NT-090-2021: Serviços Ancilares
- ✓ Nota Técnica nº 137 /2022-SRG/ANEEL
 - Roadmap regulatório de armazenamento
- ✓ Consulta Pública MME Nº 145/2022
 - NT Nº33/2022/CGDE/DMSE/SEE



mitsubishi

Sensibilização de Bancos e *stakeholders* financeiros para o uso de tecnologias de armazenamento de energia em baterias no Brasil.

Descrição do quadro regulatório do armazenamento de energia

OBRIGADO



Por meio da:

giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH