



Regulamentação do Armazenamento, incluindo usinas reversíveis

Nivelamento da Análise de Impacto Regulatório

SGM, STD, SCE, STE

Existem variadas tecnologias disponíveis, em desenvolvimento, ou em pesquisas





Lítio-íon



Fluxo



Usina reversível



Hidrogênio



Volante de inércia



Supercapacitor



"Gravidade"



Ar comprimido

As 5 principais tendências que indicam para o uso de Armazenamento de energia elétrica





1. Demanda por energia elétrica crescente

Novos consumidores e desenvolvimento socioeconômico



2. Deslocamento da matriz energética para a eletricidade

Até 2040 ultrapassará petróleo globalmente



3. Mais geração renovável, especialmente solar e eólica

Baixa controlabilidade



4. Distribuição dos recursos energéticos na rede e em pequena escala

Forte redução de custos, em especial UFV em GD



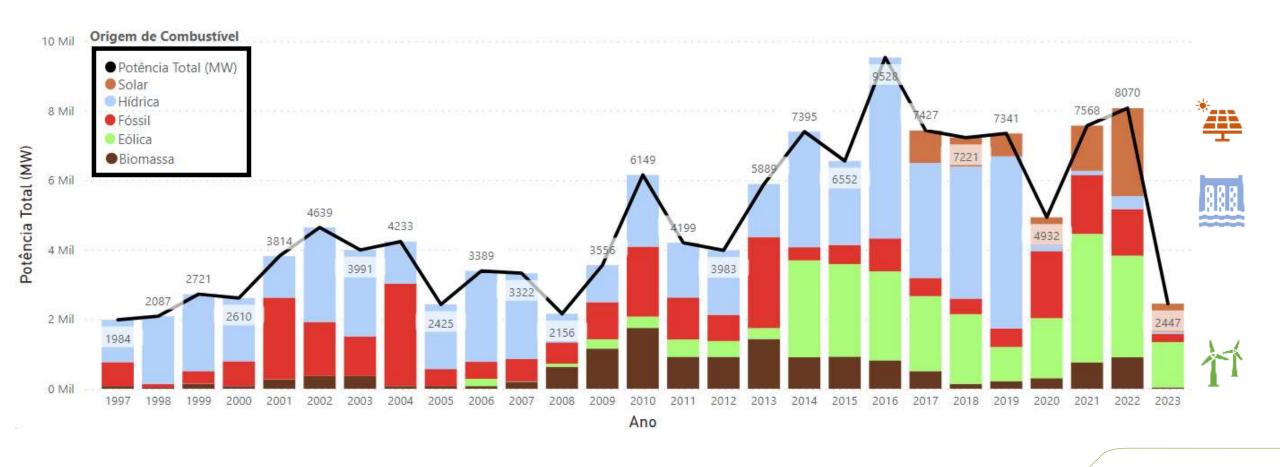
5. Sofisticação das redes elétricas

Cada vez mais autônomas e inteligentes

Eólica e solar estão se tornando atores principais na expansão, enquanto que hidrelétrica é difícil de implantar

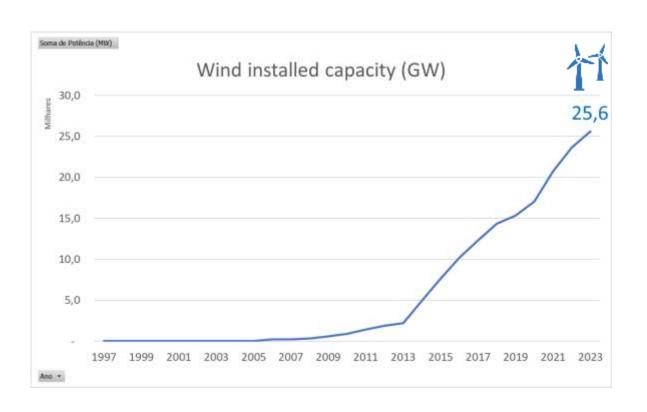


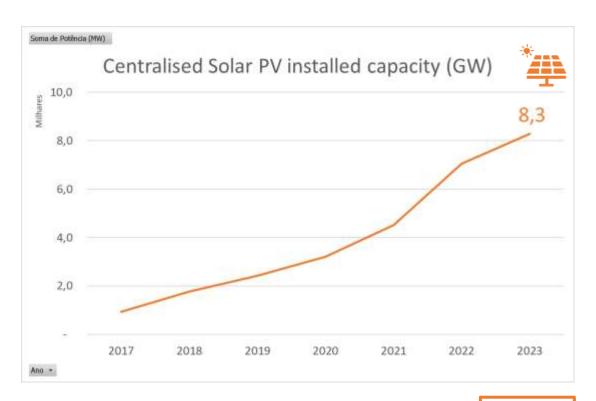
Potência (MW) por Ano e Origem de Combustível



Crescimento das renováveis intermitentes é um desafio para operação do sistema, em termos de eficiência e segurança







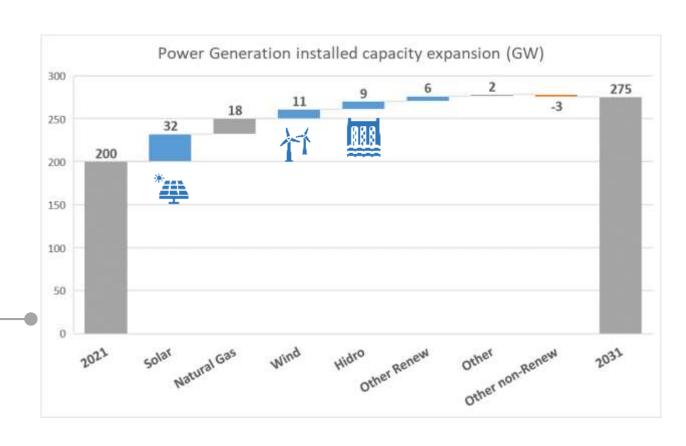
23 GW em GD

A Transição Energética vai demandar ainda mais "investimento verde"



As renováveis já são as maiores fontes instaladas e as maiores em novas instalações.

O planejamento indicativo mostra as novas renováveis liderando a expansão nos próximos 10 anos



Margem de escoamento disponível



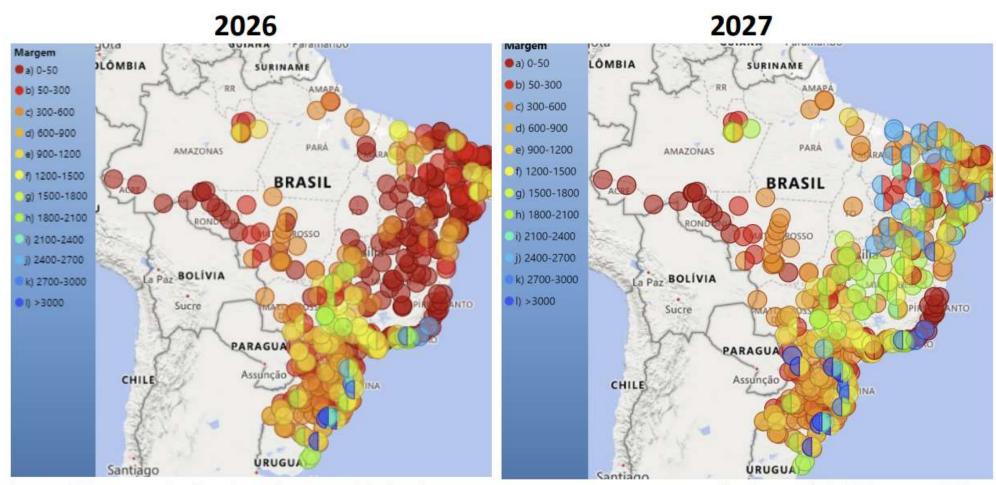


Figura 26: mapa indicativo da capacidade de escoamento remanescente do SIN até 2026 e em 2027, considerando a entrada de expansões planejadas no horizonte.⁴⁶

Custo nivelado da energia (LCOE)



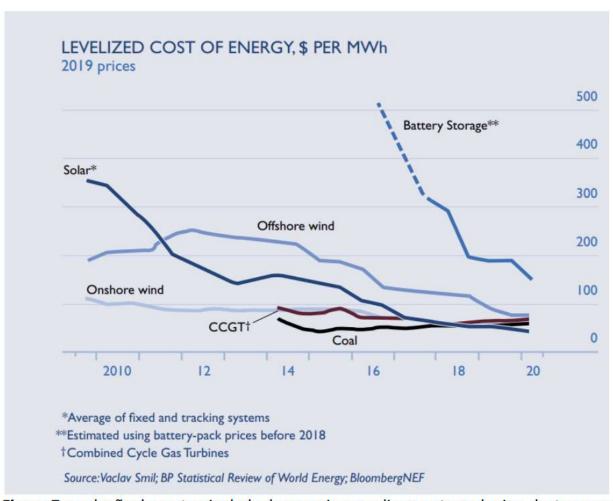


Figura 7: evolução do custo nivelado da energia para diversas tecnologias, destaque para armazenamento em baterias¹⁸.

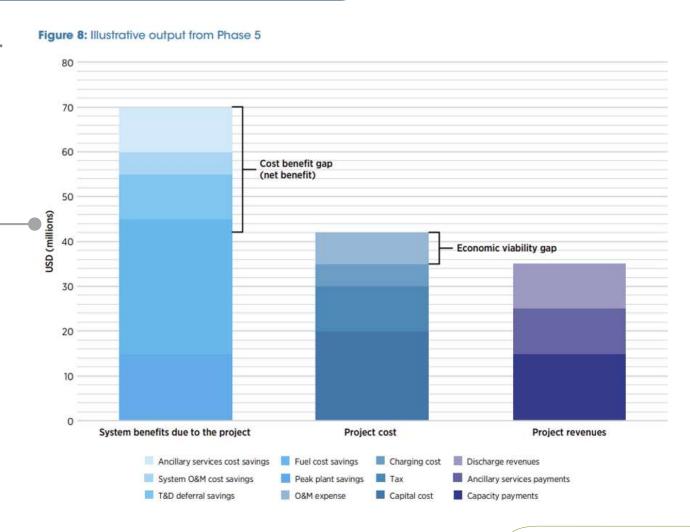
Principais desafios para regulamentação do Armazenamento de Eletricidade



Remover barreiras regulatórias e destravar regras, processos e sistemas (TI)

Monetizar e capturar os benefícios

Tornar o Armazenamento de Eletricidade viável e economicamente atrativo para investimento



Roadmap simplificado

€ ⇒ ANEEL

1º Ciclo

1/2023 a 6/2024



Conceitos e definições



Outorga (inclui reversíveis de ciclo fechado)



Acesso e uso da rede



Retirada de barreiras regulatórias



Comercialização de energia

2º Ciclo

7/2024 a 12/2025



Ajustes finais do ciclo anterior



Usinas reversíveis de ciclo aberto



Empilhamento de receitas

3º Ciclo

1/2026 a 6/2027



Ajuste finais do ciclo anterior



Redução de curtailment e constrained-off



Agregadores



Simulações para os modelos computacionais

Questões de regulação para explorar



1º Ciclo

1/2023 a 6/2024



Conceitos e definições



Outorga (inclui reversíveis de ciclo fechado)



Acesso e uso da rede



Retirada de barreiras regulatórias



Comercialização de energia

Questões

- Armazenamento como gerador, consumidor ou algo novo?
- Criação do "agente armazenador autônomo"?
- Outorga simples para Reversíveis de ciclo fechado (do que hidrelétricas)?
- Tratamento no caso de adição de reversibilidade em AHE existente
- Definição da contratação do Montante de Uso do Sistema (capacidade)
- Forma de contratação
- Tarifa de uso a ser aplicada (geração ou consumo)
- Ajustes nas regras atuais
- Neutralidade tecnológica
 - Aprimoramento do modo de remuneração que envolva sistemas de armazenamento

Tema Armazenamento na SGM em evolução





Já aconteceu:

- Nota Técnica nº 137/2022-SRG/ANEEL com consolidação da Tomada de Subsídios nº 011/2020, e proposição do Roadmap
- Nota Técnica nº 61/2023-SGM-SCE-STD-STE e Relatório de AIR nº 1/2023-SGM-SCE-STD-STE/ANEEL



Próximos passos no curto prazo:

 Previsto na Agenda Regulatória 2023-2024:
 abrir Consulta Pública do AIR e Consulta Pública da REN em 2023

Resultados: solução normativas



^
Æ
B

ALI LIMATITATA					
SOLUÇÃO NORMATIVA	ESCOLHIDA	NOME DA ALTERNATIVA			
SN1: Definição do MUST/D a ser contratado	Alternativa 1	Montante do SAE ser considerado na faixa de			
		potência			
SN2: Definição da forma de contratação do	Alternativa 1	Possibilitar associação (várias outorgas em			
uso da rede (CUST/D)		apenas um CUST/D)			
SN3: Definição da tarifa de uso da rede a ser	Alternativa 1	Definir TUST/D específica para SAE			
aplicada (TUST/D)					
SN4: Definir modo de outorga para usinas	Alternativa 1	Autorização sem licitação			
reversíveis em ciclo fechado ou semifechado					
SN5: Definir modo de outorga para adição de	Alternativa 2	Alteração de características técnicas em usina			
unidades reversíveis em UHE ou PCH já		já existente			
existente					
SN6: Criação e definição do modo de outorga	Alternativa 5	Tratamento similar ao consumidor livre, sobre			
para o agente Armazenador Autônomo		outorga			
SN7: Definir modo de outorga para usina de	Alternativa 1	Alteração de características técnicas em usina			
geração com sistema de armazenamento		já existente			
SN8: Aprimorar modo de remuneração que	Alternativa 1	Empilhar serviços competitivos separados			
envolva sistemas de armazenamento		-			

ALTERNATIVA



Resultados: solução não-normativas



4
Ø







		ALIENNATIVA	
	SOLUÇÃO NÃO-NORMATIVA	ESCOLHIDA	NOME DA ALTERNATIVA
	SNN1: Divulgação de dados da regulação	Alternativa 2	Divulgação dos dados por meio de sites,
	e de mercado no sistema elétrico		sistemas, BI, plataformas e mídias sociais
	brasileiro		
	SNN2: Incentivar projetos de pesquisa e	Alternativa 1	Realizar projetos-pilotos ou sandboxes
	projetos-piloto		regulatórios
	SNN3: Aproximar equipes técnicas de	Alternativa 1	Estabelecer ações de cooperação entre órgãos
	referência		nacionais e internacionais
•	SNN4: Ampliar o conhecimento sobre os	Alternativa 1	Promover capacitação (cursos, seminários,
	sistemas de armazenamento de energia		webinares, oficinas etc)
	elétrica		
2	SNN5: Combinar agendas entre	Alternativa 2	Criar agenda institucional com diversos órgãos
	instituições e publicá-las		envolvidos (planejamento, operação, regulação,
			políticas etc)

ΔΙΤΕΡΝΔΤΙVΔ

Já são possíveis e por isso não entraram no Roadmap



Tema	Motivo
Serviços Ancilares	Atividade recente finalizada e nova atividade via sandboxes para aprimoramento e novos serviços.
P&D	Já teve Chamada de P&D Estratégico (nº 21/2016) e também já tem execução de projetos independentes no tema;
Sistemas Isolados (SISOL)	SAE+G em leilão com repartição do benefício (REN 1.016/2022); Geração própria contratada pela D; Leilão no SISOL com SAE como solução (ex: leilão dos SISOL/2021); sub-rogação da CCC.
Resposta da Demanda (RD)	Grande Consumidor pode instalar SAE e reduzir o seu perfil base de consumo para fornecer os produtos RD e receber as respectivas receitas (REN 1.040/2022).

Evoluções importantes desde a abertura da Tomada de Subsídios em Dez/2020



- PLD em base horária em 2021
- Regulação para constrained-off para eólicas REN 927/2021
- Regulação para Usinas Híbridas e Associadas REN 954/2021
- Regulação para renováveis nos Sistemas Isolados REN 961/2021
- Evolução da regulação para Resposta da
 Demanda REN 1.040/2022 (inclui Agregador)
- Regulação para Serviços Ancilares na Agenda Regulatória 2022-2023
- 1a autorização a armazenamento na Transmissão: REA 10.892/2021 (ISA CTEEP)

- 2 leilões de reserva de capacidade: em 21/12/2021 e 30/9/2022 (apenas UTE)
- Redução do limite para contratação com qualquer supridor na alta tensão: PRT MME 50/2022
- Mais Luz para a Amazônia: Decreto 10.221/2020 (armazenamento + geração)
- Programa Nacional do H2: Proposta de Diretrizes em 2021
- Decreto 10.946/2021 e Portarias MME em 2022 sobre Usinas Offshore
- Projeto de Lei 414/2021: modernização do SEB
- Projeto de Lei 1224-022: Armazenamento



2023 outubro

Endereço: SGAN 603

Módulo I e J – Brasília/DF

CEP: 70830-110

TELEFONE GERAL: 061 2192 8600

OUVIDORIA SETORIAL: 167