

Flexibilidade, segurança e os desafios do Sistema Elétrico Brasileiro

Denise Barros | CEO & Founder — Bolden Energy

XXII SNT 2026 • 21 de outubro de 2026 • Rio de Janeiro

Bolden

Não é mais “quanto gerar?”



A transição mudou o problema do sistema

É “quanta flexibilidade precisamos para operar um sistema cada vez mais renovável, descentralizado, digital e complexo?”

A agenda 2026–2030 é integrar esses três pilares .

FLEXIBILIDADE

SEGURANÇA

COORDENAÇÃO

snt

aptel

Transição energética

Essas mudanças estão transformando a forma como planejamos e operamos o sistema elétrico

Antes

Grandes reservatórios hidrelétricos

Agora

Novo cenário, mais renovável, digital e descentralizado

Expansão da geração solar e eólica

Eletrificação da economia

Crescimento de novas cargas intensivas em energia

Data centers, hidrogênio de baixo carbono

Crescente digitalização



Bolden

O SIN está ficando mais renovável

De 2025 a 2029, a expansão será marcada sobretudo pelo avanço da geração distribuída.

	2025		2029	
Capacidade instalada no SIN	**250,4 GW**	→	**269,4 GW**	**+19,0 GW**
MMGD	**46,2 GW**	→	**65,3 GW**	**+19,1 GW**
Eólica + solar centralizadas	**55,1 GW**	→	**60,3 GW**	**+5,2 GW**

Fonte: ONS, PAR/PEL 2025 – Plano da Operação Elétrica de Médio Prazo do SIN, ciclo 2026–2030.

O que é MMGD?

Micro e Minigeração Distribuída: geração de pequeno porte, principalmente solar, conectada junto ao consumo.

>64% da carga do SIN

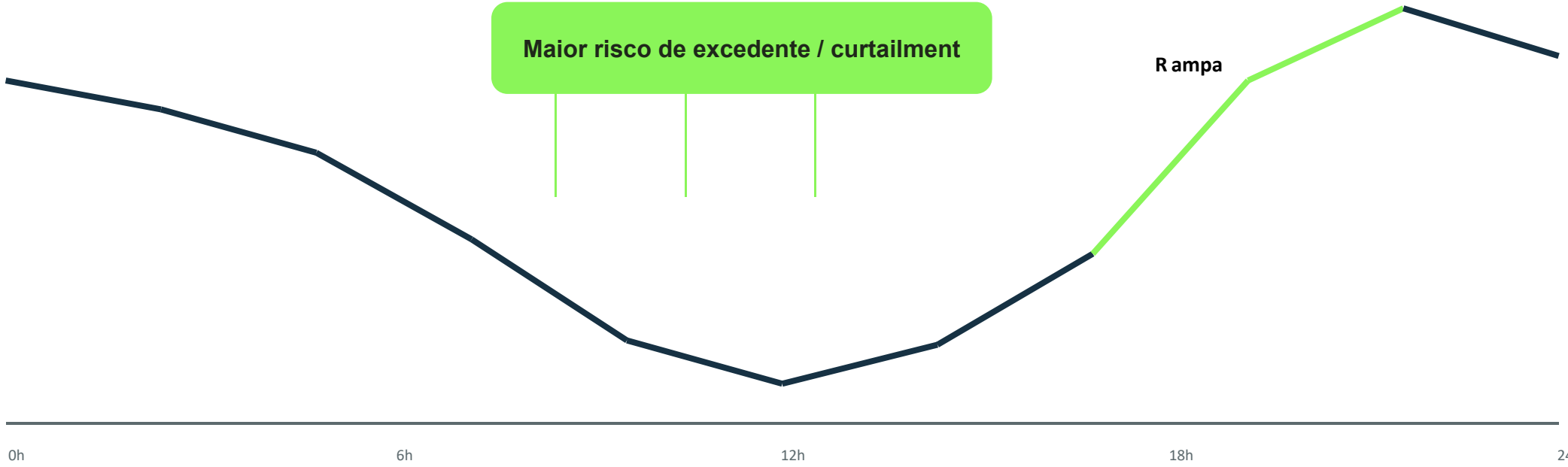
poderá ser atendida pela geração distribuída em determinados momentos de 2029.

GD = MMGD + usinas conectadas às redes de distribuição (Tipo III).



O desafio passa a ser horário : a “curva do pato ”

Excesso ao meio-dia. Rampa no fim do dia. **Flexibilidade precisa atuar em múltiplas escalas: segundos →horas →sazonal.**



Curva do pato — perfil ilustrativo da carga líquida ao longo do dia

Fonte: ONS, PAR/PEL 2025 — Plano da Operação Elétrica de Médio Prazo do SIN, ciclo 2026–2030. Curva conceitual elaborada pela Bolden Energy.

Bolden

Curtailment: o desafio se concentra nas horas solares

73,7% **do intervalo entre 9h e 15h59 apresenta restrição de geração no cenário prospectivo do ONS.**

Período mais crítico: alta geração solar + MMGD e menor carga supervisionada pelo ONS.

CASO REAL • DIA DOS PAIS

10 AGO 2025

≈ 100%

de corte da geração eólica e solar centralizada entre 12h e 14h

Baixa carga

+ elevada geração solar distribuída reduziram o espaço para a geração centralizada

Operação emergencial

demais fontes operavam com margem limitada para reduzir ainda mais a geração

Fontes: ONS, PAR/PEL 2025 — ciclo 2026–2030, Seção 6.4; CMSE, Ata da 309ª Reunião, 13/08/2025; Volt Robotics/Agência iNFRA, out/2025.

O que isso sinaliza ?

1. **Transmissão continua essencial** — mas não resolve tudo .
2. **Carga flexível** ganha valor sistêmico.
3. **Armazenamento desloca** excedentes e reduz rampas.
4. **Expansão da oferta precisa** conversar com a capacidade do sistema de transmitir, armazenar e consumir energia.

O que significa flexibilidade na prática?

Um sistema mais renovável precisa responder melhor às mudanças ao longo do dia :

Equilibrar oferta e demanda

Responder rapidamente

Manter a qualidade

da energia e a estabilidade

Absorver imprevistos

sem comprometer o sistema

Acompanhar as rampas

de geração e consumo

Enxergar e coordenar

medir , comunicar e agir



Bolden

Como essa flexibilidade pode ser oferecida?

A combinação desses recursos, de forma coordenada e complementar, garantirá um sistema elétrico seguro, eficiente, resiliente e sustentável.

Armazenamento eletroquímico
Estoque de energia para horas críticas e serviços ao sistema

Usinas reversíveis
Grandes baterias de água. Quando sobra energia, bombeiam água para um reservatório superior; quando o sistema precisa de energia, essa água desce e gera eletricidade

Hidroelétricas
Flexibilidade natural e segurança energética

Resposta da demanda
Ajuste do consumo para equilibrar oferta e demanda

Transmissão
Integração regional e escoamento eficiente da energia.

Geração flexível
Fontes despacháveis e de rápida resposta para complementar renováveis

IA e digitalização
Previsão, otimização e operação inteligente com dados e conectividade para decisões em tempo real



2026: o Brasil começa a contratar flexibilidade

O leilão de baterias transforma uma necessidade operacional em sinal econômico e oportunidade de investimento .

LRCAP 2026 — Armazenamento | Leilões em 2 e 4 de dezembro

Dois certames distintos : o LRCAP de 2026 – Armazenamento Nacional, destinado a sistemas de armazenamento em baterias com conteúdo nacional , e o LRCAP de 2026 – Armazenamento , aberto aos demais projetos elegíveis . Ambos visam à contratação de disponibilidade de potência , com início de suprimento em 1º de agosto de 2028 e contratos de 15 anos .

Ao todo , foram cadastrados 6.091 projetos , que somam 296.807 MW de potência .

Fonte: EPE, "LRCAP Armazenamento 2026: EPE registra recorde de projetos cadastrados ", 03/08/2026; MME, Portaria Normativa nº 136/2026.

RECONHECER VALOR

Baterias passam a ser contratadas pela capacidade de apoiar a confiabilidade e a flexibilidade do SIN.

CRIAR MERCADO

Contratos de longo prazo dão previsibilidade para investimento e ajudam a estruturar uma nova cadeia de armazenamento .

PRÓXIMA FRONTEIRA

Criar mecanismos que reconheçam e remunerem os diferentes serviços que baterias e outros recursos flexíveis podem prestar ao sistema .

O volume recorde de cadastramento sinaliza forte interesse do mercado e reforça o papel estratégico do armazenamento para a flexibilidade do SIN.

O sistema elétrico do futuro será mais flexível – e mais coordenado

O que isso significa para a próxima etapa da transição energética ?

A mudança é estrutural

O que isso sinaliza ?

1 **Mais renováveis exigem flexibilidade .**

Não basta adicionar geração : é preciso integrar variabilidade , armazenamento , redes e consumo .

2 **Flexibilidade passa a ter valor econômico .**

O LRCAP é um primeiro sinal concreto de contratação desse atributo no Brasil .

3 **Digitalização será parte da infraestrutura .**

Medir , comunicar , prever e coordenar recursos distribuídos será tão importante quanto expandir ativos físicos .



FLEXIBILIDADE SEGURANÇA COORDENAÇÃO

Bolden

Obrigada !

Mais renováveis exigem mais flexibilidade .
Mais flexibilidade exige novos mercados, tecnologia e coordenação .

Denise Barros

CEO & Founder • Bolden Energy

denise@boldenenergy.com

boldenenergy.com

Conecte-se comigo no LinkedIn

linkedin.com/in/denise-barros