



**DEMANDA POR SOLUÇÃO
INOVADORA – Armazenamento de
Energia em Sistemas Elétricos como
Reforço, Melhoria e Prestação de
Serviços Ancilares**

**INOVA
CEMIG**

NOSSA ENERGIA
TRANSFORMA.

APRESENTAÇÃO DO DESAFIO



Armazenamento de energia nos sistemas elétricos como reforço, melhoria e prestação de serviços ancilares

DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO

Atualmente a massiva conexão de fontes intermitentes, solar e eólicas, no sistema elétrico brasileiro traz desafios para a expansão do sistema, dificultando a conexão de novas unidades, especialmente devido ao descasamento dos cronogramas das obras de reforço necessárias para viabilizar o escoamento da geração e as obras de construção de novas unidades geradoras. Assim como impõe desafios à operação do sistema elétrico relacionados a estabilidade do sistema devido a característica assíncrona dessas fontes.

Atualmente, o sistema interligado nacional apresenta restrições de escoamento, devido a sobrecargas em regime normal e emergência de equipamentos do sistema interligado, pois em várias situações a carga pode ser menor que a geração em determinadas regiões. Verifica-se também esgotamento dos recursos de controle de tensão. Para mitigar os diversos problemas, frequentemente o ONS tem realizado cortes de geração de usinas eólicas e solares (curtailment). Assim como, várias distribuidoras têm apresentado restrições devido ao fluxo reverso em suas instalações.

Os sistemas de armazenamento possuem tempos de implantação menores que as soluções tradicionais de reforço, podendo equacionar o descompasso entre a expansão da transmissão e da geração e podem contribuir para redução dos cortes de geração, armazenando energia nos períodos de excesso de geração e baixo consumo. Além de possuírem respostas rápidas o suficiente para contribuir no controle de frequência, absorvendo ou injetando potência ativa instantaneamente em situações de perturbação sistêmica que causem sub ou sobre frequência.

Nesse contexto, o sistema poderá ser útil para alívio / amortecimento nos períodos das chamadas “Curva do Pato”, onde há a transição e coincidência da redução da energia fotovoltaica gerada ao entardecer com o aumento da demanda de carga nos horários de ponta, melhorando assim a estabilidade sistêmica. Como são conectados via inversores também podem contribuir no controle de tensão fornecendo ou absorvendo reativos.

Portanto, os sistemas de armazenamento podem desempenhar multifunções, como reforço, suporte em contingências, flexibilidade, estabilidade, controle de frequência e tensão.

QUAIS AS CAUSAS?

A alta penetração de usinas de fontes renováveis com característica assíncrona no sistema interligado causa alteração no controle de estabilidade do sistema, sendo necessário o corte de geração para a manutenção da operação do sistema dentro da região de segurança operativa para evitar sobrecargas em regime normal e/ou emergência (N-1).

O uso de sistemas de armazenamento no sistema interligado pode contribuir para balancear carga e geração, evitando o corte do excesso de geração, auxiliar no controle de frequência e tensão, melhorando a flexibilidade

operativa. Possibilitar a arbitragem de energia, armazenando o excesso de geração, injetando na rede em horário de maior demanda.

EFEITOS E CONSEQUÊNCIAS

Atualmente, as usinas solares e eólicas têm sido submetidas a cortes de geração devido a restrições no sistema de transmissão.

Não há margem de escoamento para a conexão de novas usinas, mesmo considerando todos os investimentos previstos no sistema de transmissão até 2031.

Não há modelo regulatório, técnico e comercial, rotinas operacionais e estrutura de remuneração adequadas para baterias multifunção no setor.

DEFINIÇÃO DE PROBLEMA RESOLVIDO

- Proposta de remuneração de serviços ancilares providos por sistemas de armazenamento.
- Proposta de arcabouço regulatório para inserção de sistemas de armazenamento multifunção no sistema elétrico.
- Procedimentos para integração e operação de sistemas de armazenamento multifunção na transmissão.
- Implantação de sistema de armazenamento em ativos da Cemig com restrições operativas, autorizado pela ANEEL.

SOLUÇÕES JÁ TESTADAS

Não houve implementação de sistemas de armazenamento no sistema de transmissão da Cemig.

HIPÓTESES DE SOLUÇÃO

- Mapeamento do SIN – Sistema Interligado Nacional e do Sistema da Cemig para identificação dos pontos candidatos para implementação no sistema Cemig.
- Estudos de Integração no sistema elétrico.
- A solução deve contemplar estudo de avaliação técnica, econômica e regulatória, visando a viabilização de projetos de armazenamento multifunção.
- Sensibilização e gestão junto aos órgãos reguladores para a criação de regulação específica para os SAE. Uma revisão da regulação vigente será necessária, visando deixar claro o enquadramento do armazenamento como reforço e um ativo do sistema de transmissão de energia elétrica.



**INOVA
CEMIG**

**Gerências de Inovação,
Transformação, e Inovação Aberta**

inova@cemig.com.br

www.inova.cemig.com.br

