

Perspectivas e Tendências das Usinas Hidrelétricas Reversíveis no contexto da Transição Energética

Roberto Brandão

Usinas reversíveis no mundo

- Hidrelétricas com bombeamento existem desde o fim do sec. XIX.
- Até os anos 50 foram construídas poucas UHRs. Eram usadas sobretudo no setor de *águas* e na *transposição* de bacias.
- Nos anos 60 e 70, há um boom de usinas reversíveis na Europa, Japão e EUA. Objetivo principal era dar *flexibilidade* a sistemas com forte participação de geração *nuclear* e/ou a *carvão*.
- Reversíveis recentes são pensadas frequentemente para compensar a intermientência e/ou sazonalidade das *renováveis*. São peça chave na descarbonização do setor elétrico.

Usinas reversíveis no Brasil

- Primeiras aplicações foram na *transposição* de águas: Traição e Pedreira (EMAE), Vigário (Light).
- Expansão *concentrada em hidroelétricas* deu grande flexibilidade ao parque gerador brasileiro, reduzindo o espaço das UHRs.
- Recentes *mudanças na matriz* de geração criam necessidade de projetos que com flexibilidade operativa e que garantam o atendimento à demanda instantânea: perda de participação das hidroelétricas, forte expansão de fontes intermitentes (eólica e solar) e sazonais (hídricas a fio d'água).

Usinas reversíveis no Brasil

Potencial técnico do Brasil para UHR é alto:

- *Reservatórios existentes* podem ser utilizados como reservatório inferior ou superior para uma UHR;
- *Reforços de potência* em algumas usinas existentes pode ser feito com turbinas reversíveis;
- Há aproveitamentos possíveis em rios com *afluências expressivas*;
- Há uma infidade de aproveitamentos que podem explorar *desníveis importantes*, próximos ou não a rios com afluência expressiva.

Usinas reversíveis no Brasil

Cada projeto pode aportar ao SIN um *conjunto único de serviços*:

- Geração de energia a partir de afluentes locais;
- Potência firme;
- Armazenamento local;
- Armazenamento na cascata;
- Serviços ancilares, entre outros.
- A *viabilidade* de cada projeto depende:
 - Dos custos de construção e operação;
 - Das receitas que o empreendedor terá com os serviços.

Usinas reversíveis no Brasil

- O primeiro problema para viabilizar as UHR no Brasil é regulatório:
- Hoje o Brasil *valoriza* apenas a *energia* gerada, o que inviabiliza projetos que ofereçam outros tipos de serviço.
 - Separação de *lastro* e energia será um passo à frente (valoração da potência firme).
 - *Preços horários* introduzirão sinais econômicos para projetos que façam arbitragem de preços.
 - Há ainda a questão de como valorar *outros serviços*, notadamente o armazenamento e os serviços ancilares.

Usinas reversíveis no Brasil

O segundo problema diz respeito ao inventário dos potenciais:

- O mapeamento de potenciais e a seleção dos mais promissores depende de uma valoração dos *difentes serviços* das UHR.

Exemplos:

- Projetos com bom potencial de *armazenamento* só serão selecionados se o custo envolvido se traduzir em benefício quantificável;
- Projetos com alta *sinergia* com a operação do parque hídrico existente só serão atrativos se este valor puder ser captado.

Usinas reversíveis no Brasil

Resolver os dois problemas mencionados depende de sermos capazes de antecipar o valor que os serviços prestados pelas reversíveis terão em um horizonte de algumas *décadas*:

- Isto implica em sinalizar para os empreendedores qual o *perfil* do parque gerador que se se almeja construir;
- Em boa medida é um problema de *planejamento* do SIN;
- As ferramentas de planejamento hoje utilizadas no Brasil têm *dificuldade* de representar uma matriz com forte presença de fontes intermitentes e sazonais.
- Mas há novidades nesta área, internacionalmente e no Brasil.

Obrigado pela atenção!



Contato GESEL e Redes Sociais

@ robertobrandao@gmail.com

f facebook.com/geselufrij

+55 (21) 3577-3953

twitter.com/geselufrij