

Boletim de Notícias

Usinas Hidrelétricas Reversíveis

Julho de 2020

por **Vinicius Botelho**

Ana Carolina Chaves



Sumário

Destaques do Mês	3
Notícias Nacionais	4
Notícias Internacionais.....	4
1. Europa.....	4
2. Austrália.....	6
3. Estados Unidos.....	8
4. Canadá.....	9
5. China.....	10
6. Nova Zelândia.....	10
Produções Científicas.....	11
Eventos.....	12

Destaques do Mês

No mês de julho, foram publicados dois documentos relacionados ao planejamento energético de longo prazo, um referente ao cenário brasileiro e o outro ao cenário australiano. No Brasil, o documento, ainda em consulta pública, intitulado “Plano Nacional de Energia 2050 (PNE 2050)” e elaborado pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE), de acordo com as diretrizes do Ministério de Minas e Energia (MME), apresenta um conjunto de estudos, recomendações e diretrizes a serem seguidas e a definição de ações e iniciativas para o horizonte de 2050. Na Austrália, o documento intitulado “*Integrated System Plan (ISP)*”, produzido pela *Australian Energy Market Operator (AEMO)*, tem como objetivo fornecer um caminho ideal de desenvolvimento para o Mercado Nacional de Eletricidade da Austrália, até 2040.

Em ambos os documentos, destaca-se a necessidade de tecnologias de armazenamento de energia para garantir a confiabilidade de suprimento e incentivar o crescimento de fontes renováveis intermitentes, notadamente eólica e solar. Neste contexto, uma das alternativas em estudo é a implantação de Usinas Hidrelétricas Reversíveis (UHR), dado seus inúmeros benefícios para os sistemas elétricos. Entretanto, ressalta-se também a necessidade de aprimoramentos e inovações regulatórias e operativas, para que se crie um ambiente competitivo, sustentável e atrativo economicamente.

Em paralelo, o Grupo de Estudos do Setor Elétrico (GESEL), no âmbito do projeto de P&D “Viabilidade das Usinas Reversíveis no Sistema Interligado Nacional”, realizou no dia 23 de julho, o *workshop* “Propostas Preliminares de Aproveitamentos para Usinas Hidrelétricas Reversíveis”, onde foram discutidas diferentes alternativas para as UHRs e apresentados alguns resultados preliminares do projeto. O evento foi realizado na forma de videoconferência, fechada para membros da equipe, financiadores e representantes do ONS, EPE e ANEEL.

Notícias Nacionais

Relatório PNE 2050: Usinas Hidrelétricas Reversíveis estão no radar das tecnologias com potencial de aumentar a capacidade de armazenamento de energia no Brasil.

Ministério de Minas e Energia – 14.07.2020

Relatório destaca, dentre outras coisas, a crescente importância que as tecnologias de armazenamento de energia terão para o sistema elétrico brasileiro frente ao aumento da inserção de fontes de energia com alta variabilidade, como eólica e solar. Entretanto, alerta que modernizações regulatórias e de desenho de mercado são imprescindíveis para que esse tipo de investimento seja atrativo para os investidores.

Para ver o relatório completo, acesse: [Relatório PNE 2050](#)

Notícias Internacionais

1. Europa

Em projeto pioneiro e inovador, Dinamarca adapta tecnologia utilizada em Usinas Hidrelétricas Reversíveis para contornar adversidades geográficas.

Inovação Tecnológica - 23.07.2020

O projeto, denominado Bateria Topográfica, tem como objetivo potencializar o uso de energias renováveis no país, visto que atualmente já se produz excedentes que estão sendo exportados. Segundo os propositores, com essa tecnologia, seria possível armazenar os excedentes de energia e garantir a utilização em momentos oportunos posteriormente.

Por não apresentar potenciais hidrelétricos nas montanhas dinamarquesas, o projeto teve que ser adaptado, surgindo assim uma inovação surpreendente. Tecnicamente, a bateria topográfica usa a eletricidade excedente para bombear a água de um reservatório para uma membrana gigante, especialmente projetada, enterrada sob grandes quantidades de solo - a chamada "colina em

movimento". Quando o balão estiver totalmente cheio de água, a estimativa é que a "colina" se eleve em até 14 metros armazenando cerca de 230 MWh.

Para ver a matéria completa, clique [aqui](#).

Usinas Hidrelétricas Reversíveis são uma das alternativas propostas em relatório dos Membros do Parlamento Europeu (MEP), para aumentar a capacidade de armazenamento de energia.

Water Power Magazine – 16.07.2020

Aprovado majoritariamente, o relatório do MEP incentiva governos europeus a aumentarem sua capacidade de armazenamento de energia. Dentre as alternativas, estão as UHRs que, segundo o relatório, precisam de inovações regulatórias para incentivar a aceitação por parte do mercado. Nesse contexto, chama-se atenção para a atuação dos proponentes de políticas públicas, visto que esses possuem papel fundamental na remoção dos obstáculos a esse tipo de tecnologia.

Para ver a matéria completa, clique [aqui](#)

Grécia pede à União Europeia que aprove auxílio estatal para projeto de UHR de 680 MW.

Balkan Green Energy News – 07.07.2020

O Ministério de Meio Ambiente e Energia da Grécia e a empresa GEK Terna caracterizam o investimento no projeto de UHR proposto como estratégico, haja vista que este apresenta o papel de auxiliar a expansão de energias renováveis. O projeto consiste em duas usinas hidrelétricas de armazenamento bombeado e lagos artificial em Amfilochia, no oeste da Grécia, que usarão um reservatório inferior existente. A produção anual é estimada em 816 GWh, com eficiência de 70,1%, sendo o sistema projetado para durar 50 anos.

Para ver a matéria completa, clique [aqui](#).

Usinas Hidrelétricas Reversíveis estão no portfólio de tecnologias de armazenamento para suportar a crescente inserção de fontes intermitentes de energia.

PV Magazine – 03.07.2020

A perspectiva de inserção de fontes renováveis intermitentes no sistema elétrico europeu é da ordem de 1,4TW até 2050. A elevada participação dessas fontes traz preocupações referentes à segurança de suprimento, principalmente no aspecto da sazonalidade. Nesse contexto, a empresa norueguesa de consultoria DNV GL acredita que tecnologias de armazenamento como hidrogênio e UHRs serão cruciais.

Para ver a matéria completa, clique [aqui](#).

2. Austrália

Australian Energy Market Operator (AEMO) avisa que poderá reduzir a zero a produção de até 9 plantas solares no norte de Queensland.

PV TECH – 31.07.2020

Devido ao COVID-19, a demanda de energia elétrica reduziu significativamente, tornando a operação dos sistemas elétricos mais incerta e complexa. Um fator crucial para o atendimento da demanda é a garantia de estabilidade do sistema, no qual é necessária a existência de gerações síncronas com capacidade de oferecer força e inércia. Para garantir a segurança de suprimento, as plantas solares terão que reduzir sua produção a zero, caso não exportem de 80% a 100% da energia produzida.

Com essa perspectiva negativa, a Agência Australiana de Energia Renovável está financiando a operadora de transmissão do estado, Powerlink Queensland, para realizar estudos de alternativas que trariam força para apoiar a integração das renováveis ao sistema. Dentre as alternativas, está um projeto de UHR de 250 MW, visto como fundamental para solucionar parte do problema de estabilidade e segurança de suprimento.

Para ver as matérias completas, clique em [1](#) e [2](#).

Australian Energy Market Operator (AEMO) publica planejamento que guia os passos da transição energética na Austrália até 2040.

AEMO – 30.07.2020

PV Magazine – 31.07.2020

O documento, denominado “Integrated System Plan (ISP)”, tem como objetivo fornecer um caminho ideal de desenvolvimento para o Mercado Nacional de Eletricidade da Austrália até 2040. Dentre as principais proposições, estão a redução de 63% (15 GW) de geração de energia com carvão, a inserção de pelo menos 26 GW de energia, providas das fontes eólica e solar, e a previsão da necessidade de aumento da capacidade de armazenamento de energia. Se tratando do armazenando em maior escala, grande parte do investimento inicial será feito em UHRs, dada sua flexibilidade operativa e alta capacidade de armazenamento, fator essencial no contexto de substituição do carvão na matriz energética.

Para ver a matérias completa, clique [aqui](#).

Para acessar o documento : [ISP 2020 - AEMO](#).

Walcha Energy aposta nas características técnicas e operacionais de UHR para enfrentar os desafios da transição energética.

PV Magazine – 15.07.2020

Walcha Energy e GE Renewable Energy firmam parceria para desenvolver projeto de UHR de 500 MW em Dungowan, Austrália. Segundo parceiros da Walcha Energy, o projeto potencializará investimentos em fontes como eólica e solar – caracterizadas dentre outras formas, pela alta variabilidade –, visto que a energia hidráulica garante equilíbrio e estabilidade à rede elétrica. Além disso, ressalta que o projeto irá ocupar um local estratégico, caracterizado por uma elevada altura e por estar próximo a um reservatório existente.

Para ver a matéria completa, clique [aqui](#)

3. Estados Unidos

CPS Energy destina 500 MW para soluções de armazenamento e irá realizar estudos de viabilidade de UHRs no Texas.

PV Magazine - 30.07.2020

A empresa municipal CPS Energy, concessionária de energia do município de San Antônio, no estado do Texas, tem o planejamento de aumentar consideravelmente a capacidade instalada de energia renovável em seu portfólio. Destaca-se a proposição de 900 MW de energia solar fotovoltaica, 50 MW de armazenamento distribuído e ainda 500 MW em outras soluções de armazenamento. As UHRs, apesar de improváveis devido à geologia do Texas, serão analisadas para verificação do potencial local.

Para ver a matéria completa, clique [aqui](#).

Um projeto de Usina Hidrelétrica Reversível de ciclo fechado, em Goldendale, no estado de Washington, está em estudo de viabilidade.

OPB – 27.07.2020

A UHR, proposta pelos desenvolvedores Rye Development e National Grid, teria como objetivo oferecer confiabilidade ao sistema elétrico frente à inserção crescente de fontes renováveis intermitentes. Neste sentido, o gerente do Argonne National Laboratory, Vladimir Koritarov, destaca a importância do armazenamento de energia em várias escalas, incluindo o bombeamento hidráulico para aplicações de larga escala. Entretanto, se tratando de empreendimentos de grande porte, sempre há questões relacionadas aos impactos sociais e ambientais.

Posto isto, os desenvolvedores estão trabalhando, em conjunto com órgãos ambientais para elaborar um "plano de aprimoramento da proteção" e construir um projeto com externalidades sociais e ambientais positivas para a comunidade.

Para ver a matéria completa, clique [aqui](#).

Usinas Hidrelétricas Reversíveis são vistas como essenciais na busca de equilíbrio ambiental e segurança energética.

Ethical Corporation Magazine – 13.07.2020

Em meio à crescente e promissora inserção de fontes de energia intermitentes, como eólica e solar, nos sistemas de energia mundiais, as UHRs apresentam características capazes de garantir segurança de suprimento e ainda incentivar estas fontes. Dada a sua importância no contexto de transição energética, a *startup* Natal Energy, da Califórnia, está buscando modernizar equipamentos, como turbinas, para gerar menos impactos ambientais e garantir a receptividade de novos aproveitamentos hidrelétricos.

Para ver a matéria completa, clique [aqui](#)

4. Canadá

Apesar de atualização no design do projeto, grupo de moradores “Save Georgian Bay” ainda questionam impactos ambientais da UHR proposta pela TC Energy.

Colling Wood Today - 18.07.2020

Após atualizar projeto de UHR – levando a casa de força com as bombas e o equipamento gerador para o subsolo – TC Energy ainda é contestada sobre os impactos ambientais da sua proposta. Em defesa, a empresa proponente alega os diversos benefícios gerados pelo armazenamento de energia, sendo os principais a diminuição da emissão de gases do efeito estufa e da fatura de energia dos consumidores de Ontario - CA.

Para ver a matéria completa, clique [aqui](#)

5. China

Usinas Hidrelétricas Reversíveis são vistas como o futuro para empreendimentos hidrelétricos.

Bloomberg – 06.07.2020

O histórico de empreendimentos hidrelétricos na China é majoritariamente de grande porte. Entretanto, esse tipo de construção vem perdendo espaço gradativamente dado seu elevado custo de investimento e impactos socioambientais. Ressalta-se ainda o baixo custo de investimento em novas fontes renováveis, como eólica e solar. Neste contexto, espera-se que o futuro dos investimentos em hidrelétricas sejam para aquelas de menor porte, com características de armazenamento e bombeamento, como por exemplo as UHRs.

Para ver a matéria completa, clique [aqui](#)

6. Nova Zelândia

Governo da Nova Zelândia estuda projeto de Usina Hidrelétrica Reversível e diz que seria o maior passo em direção ao cumprimento das metas climáticas estabelecidas.

RZN – 26.07.2020

A UHR proposta teria como objetivo gerenciar o pico de demanda, resolver o problema de períodos secos e ainda suportar o fornecimento irregular de fontes de energia renovável, como a geração eólica. Além dos benefícios para o sistema elétrico, o governo ressalta outros benefícios, como o ambiental e social. Com relação ao meio ambiente, as emissões de gases do efeito estufa (GEE) seriam reduzidas devido a não utilização de carvão e gás na produção de eletricidade. Já com relação aos impactos sociais, ressalta-se que seriam criados inúmeros postos de trabalho. Se aprovado, este será o maior projeto de infraestrutura da Nova Zelândia, desde os anos 1980.

Para ver as matérias sobre o assunto, clique nas reportagens [1](#) e [2](#).

Produções Científicas

Artigo: “Cooperation of Pumped Hydro Energy Storage and Wind Energy Generation: Structural Analysis and Insights”.

Pesquisadores da *Northwestern University* publicam artigo estudando o problema de geração e armazenamento de energia de um sistema híbrido de energia que inclui um parque eólico e uma UHR com dois reservatórios conectados. O problema foi modelado como um processo de decisão de Markov (MDP) sob incerteza na taxa de fluxo, velocidade do vento e preço da eletricidade. Os resultados numéricos indicam que a água na parte inferior do reservatório é bombeada para a superior, principalmente, para comprar energia a preços baixos, de pequenos e médios parques eólicos, a preços negativos, de grandes parques eólicos, e ainda para armazenar a energia provinda destes empreendimentos. É importante salientar ainda que, com toda análise realizada, foi desenvolvido um algoritmo para solução do problema apresentado.

Para solicitar acesso ao artigo, clique [aqui](#).

Artigo: “Optimization Analysis for Hydro pumped storage and natural gas accumulation technologies in the Argentine Energy System ”.

Este artigo, escrito por pesquisador do Instituto de Desarrollo y Diseño, Argentina, apresenta um novo modelo matemático que fornece uma quantificação objetiva do impacto dos principais sistemas de armazenamento de energia em um sistema de energia elétrica em larga escala. O modelo é desenvolvido para analisar os sistemas de armazenamento em situações consideradas reais e simuladas, sendo obtido por aplicação de técnicas de linearização a várias restrições do sistema. É importante salientar que para alcançar um estudo completo, será necessário considerar as relações entre sistemas de energia, sistemas de armazenamento e suprimentos de combustível. O sistema selecionado para o estudo é o Sistema de Armazenamento Argentino, composto principalmente pela tecnologia de armazenamento de energia bombeada e pelo sistema de armazenamento de gás natural através de gasodutos.

Para solicitar acesso ao artigo, clique [aqui](#).

Artigo: “Pumped Hydro Storage Plants: a review”.

Pesquisadores da UNESP publicam artigo apresentando o estado da arte das UHRs no mundo. Dessa forma, a revisão inclui um panorama global, os fundamentos técnicos e projetivos desse tipo de tecnologia, seus benefícios e desvantagens, além das novas configurações e possíveis *layouts* para a construção de usinas hidrelétricas bombeadas. Finalmente, são abordados os desafios e tendências para a disseminação da tecnologia das UHRs.

Para solicitar acesso ao artigo, clique [aqui](#).

Eventos

Workshop “Propostas Preliminares de Aproveitamentos para Usinas Hidrelétricas Reversíveis”.

Workshop GESEL – 23.07.2020

Em Workshop intitulado “ Propostas Preliminares de Aproveitamentos para Usinas Hidrelétricas Reversíveis”, no âmbito do projeto de P&D “Viabilidade das Usinas Reversíveis no Sistema Interligado Nacional”, foram discutidas diferentes alternativas para reversíveis e apresentados alguns resultados sobre (i) a modelagem do funcionamento das UHRs no SIN, utilizando o *software* PLEXOS; (ii) o estudo elétrico sobre o papel das UHRs na redução dos investimentos em linhas de transmissão; (iii) a localização de potenciais empreendimentos e suas características; e (iv) aspectos ambientais dos sítios escolhidos para os primeiros ensaios.

O evento foi realizado na forma de videoconferência, fechada para membros da equipe, financiadores e representantes do ONS, EPE e ANEEL.

Para mais informações sobre o projeto, acesse o Site do P&D UHR:
<http://www.projetouhr.com.br/>