

Informativo Mensal

Usinas Hidrelétricas Reversíveis

Junho de 2021

por Vinicius Botelho

Ana Carolina Chaves



Sumário

Destaque do Mês	3
Notícias Nacionais	4
Notícias Internacionais.....	5
1. Ásia	5
2. Austrália	5
3. Canadá.....	6
4. Estados Unidos	7
5. Índia	8
6. Grécia	8
7. Nova Zelândia	9
8. Reino Unido	9
Produções Científicas.....	11

Destaque do Mês

Minicurso GESEL: Noções de Projeto e Operação de Usinas Hidrelétricas Reversíveis.

O curso apresenta uma visão geral sobre conceitos, tipologia, benefícios, aplicações e noções de pré-dimensionamento e operação de Usinas Hidrelétricas Reversíveis. Sendo assim, tem como público-alvo os profissionais do Setor Elétrico, pesquisadores e estudantes de Pós-Graduação com interesse no tema. As aulas serão ministradas pelo Prof. Dr. Paulo Barbosa (ICPTECH-Inovação), Prof. Dr. Sérgio Valdir Bajay (UNICAMP), Eng^a Mirian Adelaide (HEDAIDI) e Dr. Vinícius Pinheiro (UNICAMP). Além disso, o curso também terá a participação de representantes de empresas fabricantes de turbo-bombas, como a Voith Hydro, GE e Andritz).

Notícias Nacionais

Minicurso GESEL: Noções de Projeto e Operação de Usinas Hidrelétricas Reversíveis.

GESEL

O objetivo do curso é apresentar uma visão geral sobre conceitos, tipologia, benefícios, aplicações e noções de pré-dimensionamento e operação de Usinas Hidrelétricas Reversíveis. Sendo assim, tem como público-alvo os profissionais do Setor Elétrico, pesquisadores e estudantes de Pós-Graduação com interesse no tema. As aulas serão ministradas pelo Prof. Dr. Paulo Barbosa (ICPTECH-Inovação), Prof. Dr. Sérgio Valdir Bajay (UNICAMP), Eng^a Mirian Adelaide (HEDAIDI) e Dr. Vinícius Pinheiro (UNICAMP). Além disso, o curso também terá a participação de representantes de empresas fabricantes de turbo-bombas, como a Voith Hydro, GE e Andritz).

Para saber mais, acesse [Minicurso GESEL: Usinas Hidrelétricas Reversíveis](#)

Para conhecer nosso projeto de P&D, acesse www.projetouhr.com.br

Notícias Internacionais

1. Ásia

Países do sudeste asiático decidem priorizar o armazenamento de energia

The Asean Post – 12.06.2021

Os Estados Membros da ASEAN (AMS) determinaram metas de 23% de participação de energias renováveis no fornecimento de energia até 2025. Dessa forma, prevê-se a necessidade do aumento da capacidade de armazenamento de energia, pois a variabilidade das fontes renováveis pode colocar em risco a segurança de suprimento de energia. Diante disso, as Usinas Hidrelétricas Reversíveis (UHR) têm sido vistas como a melhor alternativa para garantir o armazenamento de longa duração. A título de exemplo, as Filipinas estão desenvolvendo o projeto Aya de 120 MW e 8 horas de armazenamento e a Indonésia pretende começar a operar a UHR PLTA de 1 GW até 2025.

Considerando a necessidade de aprimoramentos regulatórios para viabilizar o retorno de investimento, a Tailândia emitiu uma circular abordando a necessidade de apoio da Comissão Reguladora de Energia para fornecer mecanismos de recuperação de custos e delinear as responsabilidades de cada parte interessada na indústria de energia e requisitos de licença. Assim, as políticas fornecem um incentivo para desenvolvedores de serviços públicos e os fundos de investimento podem capitalizar a oportunidade fornecida pelo desenvolvimento de armazenamento.

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

2. Austrália

Os trabalhos de construção começaram a ser feitos na UHR Kidston.

Government News – 12.06.2021

O projeto de 250 MW terá capacidade de armazenamento de até oito horas e os reservatórios serão construídos em antigos poços de mineração. Esta fase de construção incluirá a nova barragem, uma cabine subterrânea para abrigar as máquinas e o início da construção do sistemas

de transmissão de energia de 187 km, que conectará o *Kidston Renewable Energy Hub* ao sistema de transmissão de energia nacional, o *Nacional Electricity Market* (NEM), e poderá facilitar a conexão de futuros empreendimentos renováveis na região. A construção está prevista para ser concluída em 2024 e irá gerar cerca de 500 empregos neste período.

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

Queensland deseja transformar UHE de Borumba em UHR.

PV Magazine – 08.06.2021

PV Magazine – 10.06.2021

O local é considerado, há muito tempo, com excelentes condições para implementação de uma UHR, haja vista a barragem e a conexão ao sistema já existente. Os estudos detalhados do projeto e a análise de custos da instalação estão sendo financiada pelo governo de Queensland por US\$ 22 milhões e inclui também estudos hidrológicos e geológicos, bem como uma avaliação dos impactos socioambientais. Estima-se que com o *upgrade* de UHE para UHR, a capacidade cresça para 1 GW, tornando-o o maior empreendimento hidrelétrico do estado. Com o detalhamento feito nesse primeiro estudo, o governo estadual, que já aumentou o seu fundo de energias renováveis e hidrogênio de US\$ 500 milhões para US\$ 2 bilhões, espera um investimento maior por parte da *Commonwealth* do governo federal, que já ofereceram apoio a outros projetos de outros estados. O estudo está previsto para ser concluído em 2023, tendo uma duração de 24 meses.

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

3. Canadá

Projeto inovador de armazenamento bombeado modular recebe financiamento do governo de Alberta.

Pr News Wire – 17.06.2021

A empresa *Quidnet Energy and Emissions Reduction Alberta* recebeu financiamento de US\$ 5 milhões do governo de Alberta no lançamento de seu projeto de UHRs modulares. A tecnologia desenvolvida é chamada de *Geomechanical Pumped Storage* (GPS) e armazena energia na forma

de água comprimida entre camadas de xisto, permitindo o armazenamento por longos períodos. Destaca-se que a Quidnet está desenvolvendo projetos de armazenamento de energia no Texas , Ohio e no estado de Nova York, demonstrando, assim, a eficiência de custos da tecnologia GPS e seus recursos modulares de longa duração. Em termos de custos, comparado à bateria ou às UHR tradicionais, estima-se que seja em torno de 50% mais barato e a vantagem é que os sistemas Quidnet Energy podem ser configurados para aplicações com 10 horas ou mais de duração de armazenamento, tendo ainda um design modular que permite que seja dimensionado para as necessidades de projetos específicos e construído em uma ampla variedade de terrenos.

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

4. Estados Unidos

Após mais de uma década Califórnia avança em projeto de UHR de 1,3 GW em mina

Energy Storage News – 23.06.2021

O projeto chamado “*Eagle Mountain Pumped Storage Project*” começou a ser avaliado a cerca de 12 anos atrás, porém enfrentou oposição socioambiental e ficou dependente de aprovações federais. Agora, aprovado em análises ambientais federais da *Federal Energy Regulatory Commission* (FERC) e estaduais da *California State Water Resources Control Board* (SWRCB), a tendência é que o projeto avance para as próximas etapas. A expectativa é que seja construída uma UHR de 1,3 GW e até 18 horas de armazenamento, que seria capaz de promover a crescente inserção de fontes renováveis intermitentes na Califórnia de maneira segura e com zero emissões de CO₂.

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

A UHR Goldendale está inspirando nova UHR no noroeste do Pacífico

Tri-cityherald – 21.06.2021

A título de recordação, o projeto de Goldendale é de 1200 MW e cerca de 20h de armazenamento de energia. Comparando com a situação do noroeste do Pacífico, em Oregon e Washington, estima-se que, no curto prazo, a escassez é algo em torno de 7000 MW e, em 2030,

chega a 10000 MW. Esse cenário, atrelado ao crescimento das fontes renováveis intermitentes, corrobora para a necessidade de armazenamento de longa duração, como as UHR.

Além do aspecto técnico, questões socioambientais são positivamente impactadas, tendo em vista que com capacidade de armazenamento limpo, menos usinas térmicas precisam ser acionadas e, com relação à economia, espera-se que haja uma elevada demanda de mão de obra, contribuindo com a redução do desemprego.

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

5. Índia

Ministro lançará política que incentivará a construção de UHR

Tri-cityherald – 21.06.2021

A política estimulou a busca e a identificação de 63 novos projetos de energias, que somam até 96 GW. Desses projetos que estarão aderentes à política, o governo pretende priorizar o incentivo a UHR e fontes como eólica e solar. De forma complementar, o ministro anunciou um novo mecanismo de tarifa que pode garantir preços mais baixos ao consumidor industrial, a Tarifa Verde.

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

6. Grécia

Terna Energy busca investidores para UHR Amphiloichia de 680 MW

PV Magazine – 17.06.2021

O projeto da UHR Amphiloichia será de ciclo e possuirá dois reservatórios superiores (Agios Georgios e Pyrgos) e o inferior conectado ao lago Kastraki. Se construído, será o maior de armazenamento da Grécia e necessitará de investimentos na ordem de € 500 milhões. Considerando o contexto regulatório atual, que deve permanecer o mesmo até outubro, é improvável que investidores entrem antes de saber os novos detalhes, apesar de Terna Energy ainda ter a alternativa de buscar investimentos nos bancos europeus.

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

7. Nova Zelândia

Os estudos da UHR de Lake Onslow continua avançando mesmo com a oposição.

Stuff – 10.06.2021

Parte do governo e da população neozelandesa acredita que a UHR de Lake Onslow é a chave para o desenvolvimento de um sistema elétrico menos poluente e que garanta o suprimento de energia nos ‘anos secos’. A outra parte, continua desacreditando sobre os benefícios dessa UHR. Porém, apesar desse embate, a ministra Woods diz que os estudos de viabilidade estão sendo aprimorados, como por exemplo, pelas imagens a laser 3D feitas recentemente. Além disso, foi lançado um concurso para apoio geotécnico ao ministério.

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

8. Reino Unido

O Drax Group busca permissão para o planejamento de ampliação da UHR Hollow Mountain, em Cruachan.

Solar Power Portal – 25.06.2021

Simply Switch – 30.06.2021

A ampliação proposta, adicionaria 600 MW à usina já existente e as obras poderiam ser iniciadas em 2024. Na prática, apenas a nova instalação já seria capaz de atender cerca de 1 milhão de residências e ainda atender às necessidades de armazenamento e flexibilidade da rede da Grã-Bretanha. A título de exemplo operativo na região, destaca-se que as quatro UHRs existentes na Grã-Bretanha estão operando constantemente para equilibrar a rede elétrica que está cada vez mais dependendo das fontes eólicas e solares. Nesse sentido, vale ressaltar a importância das UHR para evitar o corte de geração obrigatório das usinas eólicas, como o ocorrido de 3,6 TWh, no ano passado. Inicialmente uma consulta pública, aberta no dia 01 de julho, está sendo feita e espera-se também que sejam tratadas questões de aprimoramento regulatório.

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

A proposta da UHR Red John de 450 MW, do ILI Group, foi aprovada na Escócia

Renews Biz – 08.06.2021

Water Power Magazine – 09.06.2021

O projeto Red John do ILI Group de 450 MW, localizado às margens do Loch Ness, foi aprovado pelo secretário do gabinete de Energia e Transporte do Governo, Michael Matheson. A aprovação é um marco de sucesso para Escócia e segundo o CEO do ILI Group, Mark Wilson, o projeto de £ 550 milhões irá proporcionar suporte a inserção de fontes renováveis na matriz elétrica, além de garantir a geração de pelo menos 700 empregos diretos e indiretos, contribuindo com uma redução de 45 milhões de toneladas de CO₂ durante a vida útil do projeto e, dessa forma, proporciona uma recuperação econômica sustentável pós-pandemia. Ademais, considerando que há um portfólio de mais de 5 GW de UHR em desenvolvimento no Reino Unido, ainda é necessário implementar ajustes de mercado para direcionar o investimento para esses projetos e ainda garantir o retorno adequado.

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

O ILI Group está investindo forte na construção de novas UHR na Escócia

Insider – 10.06.2021

Além do projeto Red John do ILI Group de 450 MW, localizado às margens do Loch Ness, o ILI Group está desenvolvendo outras duas UHR na Escócia, sendo uma de 600 MW em Loch Awe e outra de 520 MW em Loch Tay. Segundo o CEO da empresa, Mark Wilson, o armazenamento de energia é a única solução para se chegar aos objetivos de neutralidade climática e é por isso que a empresa está alinhando o potencial da Escócia com a tecnologia mais madura para fornecer o armazenamento de longa duração. Por fim, destaca-se que dessa maneira, a Escócia poderá contribuir, até 2030, não só com a segurança operativa do país como também do Reino Unido como um todo.

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

Produções Científicas

Artigo “Bulk storage technologies in imperfect electricity markets under time-of-use pricing: Implications for the environment and social welfare”.

Autores: Presley K. Wesseh Jr. e Boqiang Lin

Technological Forecasting and Social Change – 17.06.2021

Resumo do Artigo:

Presume-se que o armazenamento de energia terá um papel importante na absorção de energia renovável variável nos sistemas de energia e pode, portanto, ser crítico para a descarbonização do setor elétrico. No entanto, as condições sob as quais os dispositivos de armazenamento podem interagir com sucesso com outros esquemas de objetivos concorrentes ainda são mal compreendidas. Tomando o armazenamento hidrelétrico bombeado (PHS) como um exemplo específico de tecnologias de armazenamento, os autores contribuíram para essa lacuna ao adotar um modelo teórico do jogo do mercado de eletricidade para estudar os efeitos dos sistemas de armazenamento de eletricidade nas emissões de CO₂ e no bem-estar social, considerando o tempo de preços de uso (TOU) e um mercado de eletricidade onde as empresas podem ser capazes de exercer poder de mercado.

Os autores mostram que a operação de armazenamento é completamente abandonada quando o poder de mercado é exercido. Além disso, quando há uma ordem inversa entre a produção de energia renovável e a carga de pico, o mecanismo de precificação TOU oferece melhores oportunidades para a redução de emissões do que os dispositivos de armazenamento, embora uma sinergia possa ser alcançada. As perspectivas para o bem-estar social são negativas, embora marginais, o que se deve a lucro zero para os produtores e ligeiras perdas na renda do consumidor. Esses resultados têm implicações para a política econômica e podem estimular novos debates na literatura.

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

Artigo “An outlook on deployment the storage energy technologies in iraq”.

Autor(a): Emad Al-Mahdawi

IOP SCIENCE – Junho 2021

Resumo do Artigo:

Este estudo tem como objetivo analisar e implementar métodos de armazenamento de energia elétrica direta ou indiretamente na Rede Nacional do Iraque para evitar a escassez de eletricidade. As fontes de energia renováveis estão mudando com o tempo e as condições climatológicas também. Portanto, o impacto do clima na energia gerada e na demanda por energia renovável é considerável. Esta questão se torna uma nova motivação para o desenvolvimento de novos sistemas de armazenamento de energia independente do tempo e do clima.

A energia armazenada garante a transmissão suave e limpa de eletricidade em condições em que a entrega pode ser interrompida ou incompatível. As tecnologias de armazenamento de energia são inteligentes, pois diversificam as fontes de energia, desenvolvem o crescimento econômico e geram mais empregos. Tecnologias como *Redox Flow Batteries* (RFB), *Pumped Hydro Storage* (PHS), *Compressed Air Energy Storage* (CAES) e outras formas foram analisadas neste estudo.

O sistema de armazenamento de energia elétrica indireta mecânica PHS é uma ótima maneira de armazenar grandes quantidades de energia fora do pico; no entanto, enfrenta desafios geográficos ao localizar tal desenvolvimento. O artigo recomendou fortemente que o PHS seja usado no Iraque devido às características únicas de 20.000 ciclos, vida útil de 33 anos e 80% de eficiência de ida e volta. Embora o Iraque tenha dois rios, a salinidade e a gestão da água devem ser levadas em consideração. O estudo também sugeriu que RFB e CAES podem ser adicionados à rede. O trabalho futuro se concentrará no emprego da tecnologia de biomassa, na proteção e na melhoria da vida útil dessas tecnologias. As tecnologias solar e eólica estão excluídas, pois muitos trabalhos de pesquisa estão disponíveis online.

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

Artigo “*Study of the Potential of Sea-Water Pumped Storage for Power Generation: Zway Islands in Ethiopia*”.

Autores: Mintesinot Gizaw e Getachew Bekele

Easy Chair – 12.06.2021

Resumo do Artigo:

As questões para o acesso à energia continuam em diferentes partes da África subsaariana. Uma solução possível para esses desafios é hibridizar energias renováveis com sistemas de energia convencionais e incluir unidades de armazenamento de energia. Neste estudo, a avaliação do potencial de armazenamento de água do mar das Ilhas Zway é apresentada como o primeiro passo antes de projetar um sistema de fornecimento de energia renovável de baixo carbono para as comunidades nas ilhas Zway na Etiópia.

Para investigar o potencial de armazenamento hidrelétrico bombeado (PHS), uma análise baseada em GIS é feita usando uma representação gráfica de computador 3D conhecida como modelo de elevação digital (DEM), considerando o lago como o reservatório inferior. A elevação é determinada usando uma tecnologia de sensoriamento remoto óptico, DEM Light Detection, e Ranging, instrumento DEM (LiDAR) de 12,5 m, que é uma das resoluções mais altas. Outros incluídos nas matrizes de seleção são a topografia, área, altura e inclinação.

Como resultado, doze reservatórios superiores são identificados dentro da faixa de pressão de 50-250, 50-200 e 50-100m. No processo, a ilha Tedecha é considerada a candidata com maior potencial, seguida por Tulu Guddo e Funduro. A investigação provou que um sistema de armazenamento hidrelétrico bombeado em pequena escala pode ser desenvolvido com uma capacidade mínima de armazenamento de (503kw) x (12h).

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