

# Informativo Mensal

## Usinas Hidrelétricas Reversíveis

**Abril de 2022**

por Luana Oliveira

Ana Lacorte



---

# Sumário

Destaque do Mês	3
Notícias Internacionais	4
1. Global	4
2. 6	4
3. Austrália	5
4. Índia	6
5. China	7
6. Reino Unido	7
Produções Científicas	8

---

# Destaque do Mês

Bateria e armazenamento hidrelétrico bombeado merecem crédito por cortes de emissões

Renew Economy - 21.04.2022

O armazenamento de eletricidade mediante a transição para energia limpa é visto por muitos como um acelerador da transição. Embora a grande questão seja o impacto positivo do armazenamento nas emissões do sistema, também há um vento contrário ao relatar a eletricidade usada por baterias e hidrelétricas bombeadas, que aparecem como emissões. Uma quantidade relativamente pequena de eletricidade é usada para carregar e na descarga da bateria, ou bombeamento e liberação de água. A energia usada é quase sempre menor em emissões do que a média do sistema de energia, mas o relatório calcula a média da rede, misturando os períodos de dominância dos combustíveis fósseis em vez de aproximar as emissões reais. O impedimento contábil final é que a saída da bateria não é rotineiramente referenciada nos cálculos de intensidade de emissões. A intensidade total de emissões reflete as emissões associadas aos ativos de bateria, mas não o volume de energia enviado, que por sua vez concentra essas emissões em uma base menor e indica uma intensidade maior.

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

---

# Notícias Internacionais

## 1. Global

**Bateria e armazenamento hidrelétrico bombeado merecem crédito por cortes de emissões**

Renew Economy - 21.04.2022

O armazenamento de eletricidade mediante a transição para energia limpa é visto por muitos como um acelerador de transição. Embora a grande história seja o impacto positivo do armazenamento nas emissões do sistema, também há um vento contrário ao relatar a eletricidade usada por baterias e hidrelétricas bombeadas, que aparecem como emissões. Uma quantidade relativamente pequena de eletricidade é usada na carga e descarga da bateria, ou bombeamento e liberação de água. A energia usada é quase sempre menor em emissões do que a média do sistema de energia, mas o relatório exige a média da rede, misturando os períodos de dominância dos combustíveis fósseis em vez de aproximar as emissões reais. O impedimento contábil final é que a saída da bateria não é rotineiramente referenciada nos cálculos de intensidade de emissões. A intensidade total de emissões reflete as emissões associadas aos ativos de bateria, mas não o volume de energia enviado, que por sua vez concentra essas emissões em uma base menor e indica uma intensidade maior.

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

## 2. Estados Unidos

**Novas perspectivas do armazenamento bombeado na Califórnia para apoiar transição energética**

E&E News - 15.04.2022

Um enorme projeto de energia limpa que não dependa de energia eólica ou solar pode ajudar a resolver alguns dos desafios de eletricidade da Califórnia – se puder ser construído. Nove anos depois de propor o San Vicente Energy Storage Facility, a cidade de San Diego e a San Diego County Water Authority anunciaram em janeiro que estavam conversando com um desenvolvedor privado para avançar no projeto de armazenamento hidrelétrico bombeado, que seria construído a nordeste de a cidade. O maior interesse em armazenamento bombeado provavelmente se deve a políticas estaduais e federais que promovem uma transição para energia livre de carbono, disse Timothy Fox, vice-presidente da ClearView.

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

---

## 3. Austrália

### Ex-primeiro-ministro da Austrália critica a falta global de hidrelétricas bombeadas

Renew Economy - 08.04.2022

Falando na Conferência Water Power Week nos EUA, o ex-primeiro-ministro Malcolm Turnbull descreveu a falta de planejamento e construção de armazenamento de energia hidrelétrica reversível no mundo e na Austrália como “a crise ignorada dentro da crise energética” e diz que desempenhará um papel crucial na mudança para 100% de energias renováveis. De acordo com Turnbull, um dos maiores desafios para o PHES é garantir o financiamento em uma transição energética em rápida mudança e eternamente incerta. No geral, no entanto, o ex-primeiro-ministro disse na conferência dos EUA que o armazenamento hidrelétrico bombeado estava muito longe de receber a atenção necessária no nível político.

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

### Cidade australiana será alimentada por microrede hidrelétrica bombeada

PV Magazine - 26.04.2022

Uma joint venture entre a concessionária estatal Western Power e a empresa de engenharia local Power Research and Development fará com que a cidade de Walpole receba a primeira microrede da Austrália Ocidental com hidrelétrica bombeada. No dia 21 de abril, começaram as obras da usina hidrelétrica bombeada de 1,5 MW, que usará duas barragens agrícolas para fornecer 30 MWh de armazenamento. A “mini” usina hidrelétrica bombeada está programada para entrar em operação no segundo semestre de 2023. Ela se conectará à rede South West Interconnected System (SWIS) do estado e funcionará como parte de uma microrede, fornecendo energia para pouco mais de 500 clientes locais, disse a Western Power. No início deste mês, a Power Research and Development recebeu US\$ 2 milhões como parte do Clean Energy Future Fund do governo estadual para avançar no projeto.

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

### Governo Australiano financia esquema hidrelétrico 'Battery of the Nation' da Tasmânia

Energy Storage - 04.04.2022

O governo federal da Austrália e o governo estadual da Tasmânia anunciaram um acordo no dia 3 de abril sobre o Marinus Link, um projeto de interconexão submarina que leva energia renovável da ilha para Victoria e o projeto 'Battery of the Nation', apoiado com armazenamento de energia

---

hidrelétrica bombeada (PHES) relacionado. O plano da concessionária Hydro Tasmania poderia ver entre 1.500MWh e 3.500MWh de hidrelétricas bombeadas desenvolvidas em 10 locais e 2.000MW a 6.500MW de energia eólica que poderia fornecer até 20% da necessidade total de capacidade despachável no Mercado Nacional de Eletricidade (NEM ) até 2040. A concessionária disse que o custo combinado de Marinus Link e 'Battery of the Nation' poderia ser de cerca de AU\$ 7,1 bilhões, dos quais cerca de metade seria o custo de estabelecer uma nova capacidade hidrelétrica bombeada.

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

## 4. Índia

### JSW Energy assina MOU hidrelétrico bombeado de 1 GW com o governo do estado indiano

Energy Storage - 04.04.2022

A JSW Energy Limited, por meio de sua subsidiária integral, JSW Neo Energy, assinou um Memorando de Entendimento com o Governo de Chhattisgarh para a criação de um projeto de Armazenamento Bombeado Hasdev Bango (PSP) com capacidade de 1.000 MW. Com a rápida adição de capacidade de energia renovável no país, o desenvolvimento de soluções de armazenamento de energia, como projetos de armazenamento hidrelétrico (PSPs), torna-se essencial devido ao fornecimento intermitente de energia a partir de fontes renováveis, disse a empresa. A JSW Neo Energy vem assegurando expeditamente os principais recursos para PSPs hidrelétricas em vários estados ricos em recursos para projetos com uma capacidade total de até 10 GW, afirmou.

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

### General Electric configurará capacidade de 1,5 GW para 2 unidades de UHR indianas

Financial Express - 07.04.2022

A General Electric (GE) firmou acordos com a THDC India e a Megha Power para estabelecer uma capacidade combinada de armazenamento de energia hidrelétrica reversível de 1,5 gigawatt para elas. O custo para configurar um megawatt de tal capacidade é de Rs 1-1,2 crore (unidade da numeração indiana igual a 10 000 000 Rúpias Indianas, o equivalente a 126270,60 Dólares), o que significa que o projeto total custará Rs 1.500-1.800 crore. Isso se compara com Rs 4 crore por MW de energia térmica e Rs 2,5 a 3 crore de energia renovável.

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

---

## 5. China

### Hidrelétricas bombeadas ressurgem como uma rede de zero a zero

Power Technology - 11.04.2022

A China em sua tentativa de tornar os Jogos Olímpicos de Inverno “verdes e limpos” ligou a maior usina hidrelétrica reversível do mundo. A Usina Elétrica de Armazenamento Bombeado Fengning de US\$ 3 bilhões e 3,6 GW, na Província de Hebei, que fornecerá 600 MW de eletricidade para as cidades-sede Pequim e Zhangjiakou – evitando o equivalente a queimar 480.000 toneladas de carvão por ano e reduzindo as emissões de CO2 em 1,2 milhão toneladas. A Chinese State Grid Corporation abriu outras cinco estações hidrelétricas reversíveis no ano passado e planeja aumentar sua capacidade de armazenamento bombeado dos atuais 26,3 GW para 100 GW até 2030.

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

## 6. Reino Unido

### SSE renova pedido de política para projeto hidrelétrico bombeado

Renews - 08.04.2022

A SSE Renewables reiterou no dia 08 de abril seus planos de construir o projeto hidrelétrico bombeado de Coire Glas de 1,5 GW e 30 gigawatts-hora de armazenamento de longa duração que, segundo a empresa, estaria pronto até 2030. Essa seria uma nova e grande instalação de armazenamento de eletricidade de mais de 1 bilhão de libras, a SSE Renewables pediu ações políticas para aumentar o armazenamento de energia de longa duração (LDES). Coire Glas, seria o primeiro esquema de armazenamento bombeado em grande escala a ser desenvolvido no Reino Unido em mais de 30 anos. Dobraria a quantidade atual de capacidade de armazenamento de eletricidade na Grã-Bretanha e criaria uma capacidade de armazenamento de energia equivalente a abastecer cerca de 3 milhões de residências por até 24 horas.

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

---

## Produções Científicas

### Artigo “Comprehensive evaluation of pumped hydro storage based on a combined method of improved sequence relation analysis and entropy”

Autores: Long Li et. Feng Xie

SPIE digital library – 23.04.2022

A fim de realizar de forma mais científica e razoável a avaliação abrangente do benefício econômico-tecnológico da usina hidrelétrica reversível, o sistema de índice composto pelo benefício funcional do efeito operacional, benefício financeiro e benefício ambiental é selecionado de acordo com suas características de benefício econômico-tecnológico. Combinando o método de melhoria da análise de relação de sequência com o método de peso de entropia, o peso subjetivo é determinado com o método de análise de relação de sequência e o peso objetivo é determinado com o método de peso de entropia, enquanto o grau de avaliação do benefício técnico-econômico da usina hidrelétrica de armazenamento bombeado é calculado através do estabelecimento de um modelo de avaliação abrangente com método de análise de elementos de matéria. Com base nos dados relevantes de uma usina hidrelétrica reversível, os índices de avaliação são processados quantitativamente com o método combinado qualitativa e quantitativamente e, em seguida, são estabelecidos os critérios de avaliação relevantes, obtendo-se finalmente o grau de avaliação abrangente para seu benefício técnico-econômico. O resultado mostra que a maioria dos índices de benefício técnico-econômico da hidrelétrica atinge suas metas esperadas, enquanto se verifica a aplicabilidade e eficácia do modelo de avaliação. Através da análise do resultado do estudo, obtêm-se tanto os índices a serem fortalecidos quanto os índices que atingem os critérios relevantes da usina hidrelétrica, que não são apenas convenientes para direcionar a tomada das medidas correspondentes para melhorar o benefício técnico-econômico da hidrelétrica, mas também têm significados referenciais para potencializar seu desenvolvimento econômico-tecnológico nos próximos dias.

Para ler o artigo completo, clique [aqui](#).

### Artigo “Optimal management of a mega pumped hydro storage system under stochastic hourly electricity prices in the Iberian Peninsula”

Autores: Luis M. Abadie et. Nestor Goicoechea

ScienceDirect – 16.04.2022

A preocupação com o meio ambiente levou em alguns países desenvolvidos a planejar o uso futuro de energia que combina maior eletrificação com aumento do uso de Energias Renováveis (ER) no

---

mix de geração de eletricidade. Esses cenários podem afetar a Segurança do Abastecimento (SoS) devido à intermitência das ER, sua natureza estocástica como fonte de geração de eletricidade e o comportamento da demanda. É necessário aumentar a capacidade de armazenamento, entre outras medidas. Este artigo analisa os efeitos de uma estratégia de gestão ótima baseada em preços para usinas hidrelétricas reversíveis (PHES) usando um modelo estocástico de difusão de salto de reversão de média diária de preços de eletricidade em um mundo neutro ao risco, incluindo sazonalidade diária. Os resultados mostram que a) os rendimentos com esta estratégia sob incerteza podem ser insuficientes em relação aos custos de investimento; b) a estratégia geralmente não oferece garantias adequadas em relação ao SoS em momentos de alta demanda de eletricidade; c) as características técnicas do PHES, como o volume máximo do reservatório superior e inferior, são altamente significativas. O efeito de uma capacidade mínima do reservatório em momentos de alta demanda também é analisado. A rentabilidade do PHES pode ser melhorada com uma estratégia de Empresa Geradora (GENCO) coordenada com um parque eólico e se forem consideradas as emissões de CO2 evitadas.

Para ler o artigo completo, clique [aqui](#).

### **Artigo “PV connected Pumped-Hydro Storage System”**

**Autores: Ayşenur O. et al.**

**Advanced Engineering Days – 02.04.2022**

Os sistemas de armazenamento são necessários para aumentar o número de fontes de energia renováveis que podem ser integradas em sistemas de distribuição em redes inteligentes e para garantir a continuidade da energia. O armazenamento de energia pode dar suporte aos operadores do sistema e fornecer muitos serviços, como mudança de horário de energia, backup de capacidade, gerenciamento de interrupções, alívio de congestionamento de transmissão e melhorias na qualidade de energia. As baterias e armazenamento são usados devido a interrupções e ondas em fontes de energia renováveis, como eólica e solar. Para ampliar o uso de energia limpa e garantir a continuidade da energia, métodos de armazenamento mecânico são enfatizados em grandes sistemas de energia. Estudos de armazenamento têm sido realizados para aumentar a eficiência, reduzir custos e melhorar o tempo de armazenamento. Neste estudo, serão mencionadas as etapas do modelo de sistema integrado fotovoltaico de sistemas hidrelétricos bombeados, que é um dos métodos de armazenamento mecânico.

Para ler o artigo completo, clique [aqui](#).