

# Informativo Mensal

## Usinas Hidrelétricas Reversíveis

**Novembro de 2020**

por **Vinicius Botelho**

**Ana Carolina Chaves**



---

# Sumário

Destaques do Mês .....	3
Fórum Internacional de Hidrelétricas de Armazenamento Bombeado .....	4
Notícias Nacionais .....	5
Notícias Internacionais.....	5
1. Austrália.....	5
2. Estados Unidos.....	6
3. Europa.....	8
Produções Científicas .....	8

---

## Destaques do Mês

**Fórum Internacional de Hidrelétricas de Armazenamento Bombeado** – Lançado em novembro de 2020 pela *International Hydropower Association* (IHA) e presidido pelo Departamento de Energia dos EUA, o Fórum é uma plataforma de múltiplas partes interessadas, liderada pelo governo estadunidense, para moldar e aprimorar o papel das 'baterias de água do mundo' em futuros sistemas de energia. Neste sentido, governos, indústria, instituições financeiras, universidades e ONGs, têm como objetivo dobrar a capacidade instalada de armazenamento bombeado até 2050, desenvolvendo orientações e recomendações sobre como as Usinas Hidrelétricas Reversíveis (UHR) podem melhor apoiar a transição energética.

A iniciativa reúne 11 governos - EUA, Áustria, Brasil, Estônia, Grécia, Índia, Indonésia, Israel, Marrocos, Noruega e Suíça - instituições financeiras internacionais e mais de 70 organizações, incluindo empresas líderes de energia, como EDF, GE Renewable Energy, Voith, Hydro Tasmânia, dentre outras. Ressalta-se que, o Grupo de Estudos do Setor Elétrico (GESEL) é um dos representantes brasileiros do Fórum. No momento, o Gesel apresenta em curso o projeto de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) sobre Análise da viabilidade de inserção de UHRs no setor elétrico brasileiro (SEB).

---

# Fórum Internacional de Hidrelétricas de Armazenamento Bombeado

IHA – 02.11.2020

GESEL – 02.11.2020

Green Tech Media (GTM) – 04.11.2020

Power Engineering International (PEI) – 05.11.2020

Lançado em novembro de 2020 pela *International Hydropower Association* (IHA) e presidido pelo Departamento de Energia dos EUA, o Fórum é uma plataforma de múltiplas partes interessadas, liderada pelo governo estadunidense, para moldar e aprimorar o papel das 'baterias de água do mundo' em futuros sistemas de energia. Nesse sentido, governos, indústria, instituições financeiras, universidades e ONGs, têm como objetivo dobrar a capacidade instalada de armazenamento bombeado até 2050, desenvolvendo orientações e recomendações sobre como as Usinas Hidrelétricas Reversíveis (UHR) podem melhor apoiar a transição energética.

Com as perspectivas crescentes de inserção de fontes renováveis intermitentes nos sistemas elétricos pelo mundo, aumenta-se a importância da utilização de fontes de energia capazes de garantir a segurança energética de forma limpa e sustentável. Assim, esta iniciativa reúne 11 governos – EUA, Áustria, Brasil, Estônia, Grécia, Índia, Indonésia, Israel, Marrocos, Noruega e Suíça – instituições financeiras internacionais e mais de 70 organizações, incluindo empresas líderes de energia, como EDF, GE Renewable Energy, Voith, Hydro Tasmânia, dentre outras.

Entretanto, sabe-se que o desafio é grande, haja vista que as características construtivas destes projetos envolvem custos milionários e os impactos ambientais associados, dificultam a escolha de locais adequados para implantação. Outra questão chave é o fato de que os atuais mercados de eletricidade inviabilizam economicamente a operação de UHR. Mas para reverter isso, o Fórum se concentrará em três áreas: (i) desenvolvimento de políticas e estrutura de mercado; (ii) manter padrões de sustentabilidade ambiental; e (iii) demonstrar as capacidades, custos e inovação.

Alinhado a estas diretrizes, vale ressaltar que o Brasil é representado pelo Grupo de Estudos do Setor Elétrico (GESEL) e pela PSR, responsáveis pelo desenvolvimento de dois projetos de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), cujos objetivos são, de maneira geral, avaliar a viabilidade de inserção de UHR no sistema elétrico brasileiro (SEB).

Para saber mais sobre o Fórum, clique em [IHA](#), [Projeto UHR - GESEL](#), [GTM](#), [PEI](#)

---

# Notícias Nacionais

CTG Brasil vê oportunidade de potencializar a geração de energia por meio das Usinas Hidrelétricas Reversíveis.

Canal Energia – 03.11.2020

Historicamente a CTG, cuja sede é localizada na China, possui vasta experiência no desenvolvimento de empreendimentos hidrelétricos. Neste sentido, Zhao Jianqiang, *chairman* e CEO da CTG Brasil, destaca que o intercâmbio de experiências positivas entre os países é um dos grandes ganhos do crescente processo de globalização em todos os mercados e no setor elétrico não seria diferente. Sendo o Brasil um país com diversas potencialidades para geração de energia limpa e renovável, notadamente eólica e solar, a crescente inserção destas fontes aumentará a necessidade de flexibilidade operativa e armazenamento de energia para o sistema.

Neste contexto, sabe-se que as UHR são a melhor alternativa para projetos de grande escala e é por isso que a CTG participa atualmente de projeto que visa mapear a viabilidade da implantação de usinas reversíveis no Brasil, em parceria com a EDF Norte Fluminense, Light, Brookfield e PSR, no âmbito do Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico do Setor de Energia Elétrica, promovido pela Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel).

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

# Notícias Internacionais

## 1. Austrália

Governo investe em infraestrutura de rede de transmissão para Snowy 2.0.

Energy Storage News – 27.11.2020

A *Clean Energy Finance Corporation* (CEFC), que investe em iniciativas para reduzir as emissões na Austrália, apoiada pelo governo australiano, comprometeu AU\$ 125 milhões (US\$ 92,12 milhões) para ajudar a construir a infraestrutura de rede para o projeto da UHR Snowy 2.0 de 2 GW com 175 horas de armazenamento. Segundo o CEO da CEFC, Ian Learmouth, “o

---

investimento em novo armazenamento, transmissão e infraestrutura é essencial para dar suporte à segurança e confiabilidade da rede durante a transição para energia limpa da Austrália”.

Vale ressaltar que, além da alocação de capital de AU\$ 10 bilhões que o CEFC já está encarregado de investir na transição para energia limpa da Austrália, o governo australiano também está criando um novo Fundo de Confiabilidade da Rede, no valor de AU\$ 1 bilhão, que o CEFC administrará. O fundo apoiará investimentos em nova capacidade de geração de energia, armazenamento de energia e infraestrutura de transmissão.

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

## **2. Estados Unidos**

**Membros da IHA falam da importância das UHR no contexto da transição energética.**

Water Power Magazine – 13.11.2020

Os impactos da pandemia Covid-19, os recentes eventos climáticos extremos, as maiores penetrações de energias renováveis variáveis e os ativos térmicos cada vez mais antigos, vem exigindo que a operação técnica e do mercado de energia seja mais precisa e ágil. Durante o auge dos bloqueios em todo o mundo, com os grandes setores da economia paralisados ou muito prejudicados, a demanda por eletricidade caiu até 30% em alguns países.

Estes desafios colocaram em foco a necessidade crescente de armazenamento de energia, como a oferecida por hidrelétricas de armazenamento bombeado. Durante estes períodos, as UHR, com sua capacidade de armazenar e gerar grandes quantidades de energia por longos períodos, foram o primeiro porto de escala para os operadores de rede que tiveram a sorte de ter essas estações disponíveis. Como exemplo, na Grã-Bretanha, suas quatro estações de armazenamento bombeado foram apontadas pelo jornal Financial Times como a “primeira linha de defesa na batalha para manter as luzes da Grã-Bretanha acesas”.

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

**Cerca de 1,6 GW de UHR são vendidos para empresa dinamarquesa.**

---

## Renewables Now – 12.11.2020

O *Copenhagen Infrastructure Partners* (CIP) da Dinamarca adquiriu um portfólio de quase 1,6 GW de projetos UHR de circuito fechado nos estados de Oregon e Washington. O portfólio em questão inclui o projeto de Lago dos Cisnes de 393 MW, no condado de Klamath, Oregon, e o esquema de Goldendale de 1.200 MW, no condado de Klickitat em Washington. A menor já teve uma licença de 50 anos concedida pela Federal Energy Regulatory Commission (FERC) no ano passado, enquanto o pedido de Goldendale foi apresentado em junho.

Após a venda, feita por uma *joint venture*, composta pela Rye Development (Rye) e a concessionária National Grid, ressalta-se que a Rye continuará a liderar o desenvolvimento dos dois projetos até que eles entrem em construção.

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

## Duke Energy traça planos ousados para descarbonização na próxima década.

### Green Tech Media – 05.11.2020

Segundo a empresa Duke Energy, independente de questões políticas, deseja-se fazer um progresso significativo na transição para a energia limpa nas próximas décadas. O plano de recursos integrados de 15 anos (IRP) da Duke para as Carolinas, que será considerado pelos reguladores no início do próximo ano, contém seis caminhos alternativos para a desativação de usinas de combustível fóssil, aumentando sua capacidade de armazenamento de energia eólica, solar e, potencialmente, mudando para *offshore* parques eólicos ou pequenos reatores nucleares modulares ainda em desenvolvimento para atingir diferentes graus de redução de carbono até 2035.

O cenário base do IRP, definido para reduzir as emissões em 50% a 55% até 2030 por meio de novas energias renováveis e aposentadoria de seus cerca de 10.000 megawatts de usinas elétricas a carvão, pode ser feito sob os estatutos existentes. Mas para seus planos mais agressivos de atingir 70% de redução de carbono na próxima década, o portfólio deve incluir energia eólica *offshore*, energia nuclear e usinas hidrelétricas reversíveis.

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

---

### 3. Europa

Novas UHR no Reino Unido seriam capazes de dobrar a capacidade de armazenamento e ainda gerar empregos.

Financial Times – 30.11.2020

Tradicionalmente, apesar dos inúmeros benefícios técnicos, empreendimentos hidrelétricos são considerados como projetos de grande impacto ambiental, o que dificulta novas construções. Entretanto, apesar dessas considerações, vale ressaltar que um estudo realizado pela *Australian National University*, identificou mais de 600.000 potenciais locais no mundo . Além disso, existe a opção de renovar minas desativadas, reformar reservatórios existentes e desenvolver locais inovadores de água do mar para o armazenamento bombeado.

No Reino Unido, há atualmente mais de 4 GW de armazenamento bombeado em análise. Estes projetos podem dobrar a capacidade de armazenamento de energia existente no Reino Unido, criar mais de 10.000 empregos e injetar mais de £ 3 bilhões na economia, à medida que o país se recupera da pandemia do COVID-19.

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

## Produções Científicas

Artigo “Pumped Hydroelectric Energy Storage as a Facilitator of Renewable Energy in Liberalized Electricity Market”.

Energies – 20.11.2020

Além de muitos benefícios derivados do processo de transição energética, não é incomum que os sistemas de potência modernos enfrentem dificuldades em sua operação. As questões estão predominantemente relacionadas à natureza não despachável das fontes de energia renováveis e ao descompasso entre a geração de eletricidade e a demanda de carga. Como consequência de um crescimento constante da carga de pico, esse problema é particularmente pronunciado



---

durante os horários de pico diários. Portanto, é de grande importância realizar todas as atividades necessárias dentro do sistema a fim de preservar a estabilidade do sistema e a continuidade da operação. Sendo as UHR responsáveis por quase 97% da capacidade de armazenamento do mundo, neste artigo, foram investigados os benefícios do uso de energia hidrelétrica de armazenamento bombeado em sistemas de energia modernos caracterizados pela alta penetração de energias renováveis e o mercado de eletricidade liberalizado. Vale ressaltar que um novo algoritmo de operação foi desenvolvido para encontrar o equilíbrio entre fornecer flexibilidade adicional ao aliviar a carga de pico e obter receita financeira para justificar os altos custos de investimento associados as UHRs. O algoritmo foi testado para a operação diária e mensal da UHR Tonstad no ambiente dinâmico do sistema de energia norueguês.

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

**Artigo “Case study of rotor lifting in a pumped storage hydropower plant in Norway”.**

**EPFL**

A UHR Duge na Noruega enfrenta, atualmente, um problema com levantamento do rotor. Basicamente, uma das duas unidades verticais de 100 MW se eleva de seus rolamentos quando operada acima de certa carga. As forças verticais nas unidades são conhecidas por serem marginalmente equilibradas, mas o problema aumentou quando as turbinas, comissionadas em 1979, foram reformadas em 2017. Uma das razões é a submersão significativa das unidades combinada com um túnel de fuga de 12 km de comprimento, que produz perdas de fricção significativas e, portanto, alta pressão a jusante. Para análise do problema, um modelo numérico unidimensional (1D) do curso d'água da usina foi estabelecido com o software LVTrans e calibrado com medições de campo para simular com precisão os transientes hidráulicos. Foram consideradas três medidas diferentes para resolver o problema.

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