

HYDRO BRASIL

Ano 1
Julho/Agosto/
Setembro 2023

nº 3



UHE FOZ DO CHAPECO/DIVULGAÇÃO

O que pensam três especialistas de barragens sobre a nova resolução da Aneel

A decisão traz especificações de critérios como altura e capacidade de reservatório, além da definição de responsáveis técnicos e dispositivos sobre infrações e penalidades

É amplamente reconhecido que as mudanças climáticas afetarão o ciclo hidrológico. Um clima mais quente aumenta a frequência e a intensidade das precipitações extremas, aumentando os riscos de inundação. As inundações são a principal causa de mortes por desastres naturais em todo o mundo, com mais de meio milhão de mortes provocadas por inundações induzidas pela chuva no período de 1980 a 2009. Portanto, os impactos das condições climáticas futuras sobre os riscos de inun-

dação devem ser avaliados para desenvolver estratégias de adaptação de planos que considerem os riscos de eventos extremos.

No Brasil, em fevereiro deste ano, a barragem de uma usina hidrelétrica se rompeu em uma fazenda de Lucas do Rio Verde, no norte do estado de Mato Grosso, devido ao excesso de chuvas. Felizmente não houve maiores repercussões, a não ser a área inundada. Todavia, dado os extremos do clima, a segurança de barragens de hidrelétricas está em evidência.

Nesta terceira edição de **HYDRO BRASIL**, sua matéria de capa traz reportagem com a visão sobre o assunto de três especialistas em barragens, que avaliam as últimas resoluções da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) sobre o tema, além de um artigo de Flávio Miguez, ex-presidente do Comitê Brasileiro de Barragens (CDBD).

Tenha uma ótima leitura! Até a próxima edição de **HYDRO BRASIL**, em dezembro.

Milton Wells | Publisher

HYDRO BRASIL

Circulação trimestral

Número 3 - Ano 1
Agosto de 2023

Conselho Editorial

Valmor Alves
Gerson Berti
Ademar Cury
Mário Luiz Menel da Cunha
Ricardo Pigatto
Edvaldo Santana
Alessandra Torres

Publisher: Milton Wells

Planejamento Gráfico

Luís Gustavo Van Ondheusden

Revisão

Press Revisão

Fotos

Divulgação

Impressão

Gráfica Capital Ltda.

Produção

Editora Matita Perê Ltda. ME
Travessa Jundiá, 2200/608
Porto Alegre
90250-270

Solicite a revista pelo e-mail
revistahydrobrasil@revistahydrobrasil.com.br

2 CARTA AOS LEITORES

Nesta terceira edição de Hydro Brasil destacamos uma reportagem com a visão sobre o assunto de três especialistas em barragens, que avaliam as últimas resoluções da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) sobre o tema.

4 ARTIGO

Mário Menel e Fernando Papas - O futuro das hidrelétricas



6 ARTIGO

Ricardo Pigatto - Subsídios para quem não precisa mais

8 POLÍTICA

AMUSUH completa 30 anos em defesa dos municípios com hidrelétricas



10 LEGISLAÇÃO

A nova resolução da Aneel de segurança de barragens e o papel do empreendedor

12 ARTIGO

Flavio Miguez escreve sobre a evolução da legislação de barragens



14 SERVIÇOS

Ventilação de túneis de PCHs abre nicho para Eletro Izidoro

16 RECURSOS HÍDRICOS

A resolução da ANA-Aneel nº 127, de 26 de julho de 2022, tem levado a NaturWelt, empresa sediada em Indaial, Santa Catarina, a embarcar em um processo de expansão sem precedentes

18 TECNOLOGIA

Um equipamento integrado que inclui gerador elétrico e turbina, próprio para geração de energia elétrica em cursos de pouco volume de água, fabricado pela Higma (RS), vem ganhando mercado

19 EVENTO

Congresso Mundial de Energia Hidrelétrica de 2023, que será realizado de 31 de outubro a 2 de novembro pela International Hydropower Association (IHA), em Bali, na Indonésia, deve atrair mais de mil pessoas

Soluções Integradas para CGHs E PCHs

TURBINAS E EQUIPAMENTOS MECÂNICOS

TURBINAS FRANCIS, KAPLAN E PELTON, VÁLVULAS BORBOLETA E ESFÉRICAS, COMPORTAS, GRADES, MÁQUINAS LIMPA-GRADES, CONDUTOS



PACOTES TURNKEY ELETROMECAÂNICOS

AUTOMAÇÃO DE CENTRAIS

SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO, CONTROLE E OPERAÇÃO REMOTA
REGULADORES DE VELOCIDADE E TENSÃO DIGITAIS

As empresas do grupo SEMI estão consolidadas no mercado de geração de energia renovável desde 1992. Fornecemos pacotes eletromecânicos completos para CGHs e PCHs com montagem e comissionamento, incluindo turbinas hidráulicas, hidromecânicos, auxiliares mecânicos e elétricos e sistemas de automação, supervisão e operação remota.

SEMI

Administração e Vendas: Av. Cidade Jardim 427 · cj. 84 – São Paulo – SP – CEP 01453-000 – tel: (011) 3079-7343

Fábrica: R. Leozir Ferreira dos Santos · 455 – Miringuava – São José dos Pinhais – PR – CEP 83183-970 – tel: (041) 3398 6680

www.semi.com.br

Princípios para guiar o futuro do setor elétrico

(*) Mário Menel

(**) Natália Teixeira

Recentemente, inúmeros especialistas do Setor Elétrico Brasileiro (SEB) têm se proposto a realizar diagnósticos do setor, apontando problemas e identificando deficiências. A verdade, no entanto, é que os esforços dispendidos até aqui se mostram mais do que suficientes para se obter um bom diagnóstico. Contratação ineficiente, excesso de subsídios, demora na tomada de decisões, interferências externas, insegurança jurídica e ausência de sinal de preço são apenas alguns dos principais problemas dos quais já se tem conhecimento. É preciso começar a falar em como eles serão corrigidos.

A estrutura básica do setor foi estabelecida na legislação. À medida que dificuldades ou lacunas surgiram, criaram-se soluções legais e infralegais que garantissem seu funcionamento. Entretanto, muitas vezes, as soluções atendiam a problemas pontuais de curto prazo e não foram capazes de assegurar uma arquitetura de mercado completa e harmônica. A ausência de uma visão sistêmica de longo prazo prejudicou a evolução eficiente do SEB.

É NECESSÁRIO ELEGER PRINCÍPIOS QUE SERVIRÃO COMO ÂNCORAS PARA GUIAR A SEB DAQUI EM DIANTE

Assegurar equilíbrio entre a oferta e a demanda, garantir a justa valoração dos ativos e serviços com base no custo real e propor-



cionar sinais econômicos eficazes podem ser os primeiros passos rumo a um setor mais eficiente. Todavia, essas são metas ambiciosas e dificilmente será possível atingi-las no curto ou médio prazo. É necessário eleger princípios que servirão como âncoras para guiar o SEB daqui em diante.

Primeiramente, importa citar a Consulta Pública (CP) nº 32 do Ministério de Minas e Energia (MME) de 2018. Na ocasião, o MME buscou elaborar, junto aos agentes, uma lista de princípios para reorganizar o SEB. Vale lembrar também os cinco temas propostos na Agenda 2023-2026 do Fórum de Associações do Setor Elétrico (FASE), estipulada e acordada por vinte associações. São eles: (i) aprimorar a governança do setor; (ii) reduzir os encar-

gos e subsídios; (iii) modernizar o mercado de energia, (iv) acelerar a abertura do mercado e (v) promover a atração de investimentos. Escritas de modo diferente, as duas listas possuem notável superposição e coincidência de objetivos.

Tais princípios podem ser grandes aliados na reavaliação das ações realizadas no passado, bem como na estruturação de novas ações a serem postas em prática pelos agentes e pelas autoridades do setor –ações que tenham uma feição do governo atual e retratem a política energética que se pretende imprimir.

A SEPARAÇÃO DO FIO E COMERCIALIZAÇÃO, NESSE CONTEXTO, SE APRESENTA COMO REQUISITO FACILITADOR



A renovação das concessões vincendas de distribuição ganhou espaço com a recente CP MME nº 152

PARA ABERTURA DE MERCADO

Uma medida importante seria realizar a abertura do mercado com segurança. A abertura é algo inevitável no médio prazo; contudo, é necessário garantir que o processo seja bem-estruturado. A separação de fio e comercialização, nesse contexto, se apresenta como requisito facilitador para a abertura de mercado, em especial para a baixa tensão. A separação garantirá a adequada alocação dos custos entre o consumidor e a concessionária de distribuição.

SERIA IMPORTANTE IDENTIFICAR OS ELEMENTOS INDUTORES DA SOBREOFERTA E DECIDIR SE AINDA FAZ SENTIDO MANTÊ-LOS

Outra medida relevante é impedir que ocorra a desvalorização dos ativos, notadamente os de geração hídrica, imprescindíveis para conferir robustez à operação do sistema. Vive-se, atualmente, um período de excesso de oferta e, tanto quanto em momentos de

escassez, o bom gerenciamento é componente indispensável. Seria importante identificar os elementos indutores da sobreoferta e decidir se ainda faz sentido mantê-los. Sob outro enfoque, esse seria um momento oportuno para amadurecer mecanismos capazes de favorecer o aumento da demanda, a exemplo da eletrificação do transporte público e a exportação estruturada de energia para países vizinhos.

A RENOVAÇÃO DAS CONCESSÕES DE DISTRIBUIÇÃO PRECISA SER FEITA DE MANEIRA NÃO ONEROSA

Importa mencionar, também, a renovação das concessões vincendas de distribuição. É um assunto relevante a ser discutido e que ganhou mais espaço com a recente CP MME nº 152. O processo precisa ser feito de maneira não onerosa para garantir que não sejam criados custos e, primordialmente, que esses não sejam repassados ao

consumidor.

São vários os problemas existentes no SEB. Muitos não foram citados aqui, como é o caso do GSF, do modelo comercial, da estrutura tarifária, dos programas de despacho, da situação financeira de algumas distribuidoras e da formação de preço. O futuro do setor depende da disposição dos agentes e das autoridades em se comprometer com ações que operacionalizem princípios norteadores. A partir deles, não é possível assegurar o destino, mas a direção já estará traçada.

() Presidente da Associação Brasileira dos Investidores em Autoprodução de Energia (ABIAPE), do Fórum das Associações do Setor Elétrico (FASE) e a Academia Nacional de Engenharia (ANE)*

*(**) Engenheira eletricista e especialista em energia da ABIAPE*

Subsídios para quem não precisa mais

Ricardo Pigatto (*)

Vivemos dias interessantes no setor elétrico brasileiro que a história, certamente, chamará de “período esquizofrênico”. Há um distanciamento entre a realidade fática – aspectos técnicos e científicos – e a realidade virtual – passionalismo e ignorância. Essa combinação faz com que, por exemplo, haja excesso de capacidade de geração de energia barata e o consumidor cativo brasileiro esteja pagando uma conta de luz extremamente alta. Sob o sofisma das energias – solar fotovoltaica e eólica – baratas e limpas, mas intermitentes, já temos um sistema interligado caminhando a passos largos para ser inseguro. Uma constatação acompanhada pelas maiores autoridades técnicas que o Brasil possui, mas prevalecendo no inconsciente coletivo a máxima da panaceia de que a geração solar vai salvar o Brasil e o planeta. Acho assustador quando pessoas esclarecidas no tema reiteram a necessidade de manter, e quem sabe ampliar, subsídios para quem não precisa mais.

Causa horror ter de esperar a frase que nossas mães diziam quando fazíamos algo errado: “eu avisei”. O fato é que estamos sendo avisados em todos os dias de que vai dar errado. Que o conserto vai custar caro, mas parece que, com os reservatórios cheios, as térmicas paradas e a GD existente beneficiada com R\$ 300 bilhões em subsídios até



2045 (e crescendo), estamos cumprindo nosso papel na tão propagada transição energética. Papo passional, nada técnico e nada científico.

Melhor do que textos, os números falam por si. A tarifa média ao consumidor cativo era cerca de R\$ 300/MWh, em 2013, e hoje já alcança mais de R\$ 650/MWh – já ajustada a inflação pelo IPCA). A RAP (receita anual permitida que todos os consumidores brasileiros pagam pelas linhas de transmissão) era de R\$ 9,5 bi/ano em 2013. Ao final de 2023, vai alcançar R\$ 43 bi/ano, e crescendo.

Se não houve aumento de consumo na mesma proporção (crescimento pífio em 10 anos em menos de 3% ao ano), a geração mais barata, a hidráulica, caiu de 80% de participação na matriz

para 58%, a geração térmica ficou estável, e o poder concedente comprando capacidade e novas linhas de transmissão para estimular o crescimento da intermitência, a solar saiu de quase zero para 18 GW e a eólica de 6,5 GW para 82 GW em 10 anos. Qual seria a correlação com o aumento dos custos aos consumidores? Só não vê quem não quer. Caso clássico de esquizofrenia galopante.

Por fim, um sistema interligado como o brasileiro requer atenção redobrada na segurança energética, pois é um jogo de pega-varetas, que, quando se mexe numa vareta, ela pode movimentar outra que não prevíamos. Não é o caso, ainda, de investir em fábrica de velas e em orações, mas já estamos no rumo.

(*) Empresário

Fornecemos **produtos**,
soluções elétricas e
industriais que atendem
todas as normas
de qualidade e
excelência.

Certificação
ISO 9001

A AUTOMATIC

Com mais de **39 anos** de atuação no mercado industrial, a Automatic se destaca no **fornecimento de produtos e soluções elétricas industriais de alta qualidade de confiabilidade**, sempre buscando atender as mais altas exigências e certificações de qualidade. Com uma base fabril e comercial consolidada no sul do país, atua com fornecimento **turn-key** para todos os estados do Brasil e países estratégicos da América Latina.

CENTRO DE CONTROLE E OPERAÇÃO AUTOMATIC

Assistência técnica  Operação 24/7 

Com vasta experiência em usinas de geração de energia, subestações e planta industriais, a Automatic também oferece ao mercado a solução de **operação remota** e **gestão de ativos** de usinas de geração de energia através do seu centro de controle.

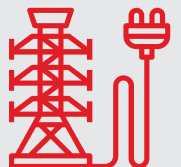


Aponte a câmera do seu
smartphone ou acesse:
www.automatic.com.br



Acesse o site para saber mais

**SOLUÇÕES
E SERVIÇOS**



**SOLUÇÕES
TURN-KEY
PARA USINAS
HIDRELÉTRICAS**



AUTOMATIC
ELECTRIC®

AMUSUH completa 30 anos na defesa dos direitos dos municípios-sedes de usinas hidrelétricas e alagados

Em todos os meses, 743 municípios em 21 estados da federação e o Distrito Federal recebem uma compensação financeira pelo resultado da exploração de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica. Instituída pela Lei nº 7.990/1989, o montante recolhido corresponde a 6,75% sobre o valor da energia produzida.

Neste ano, o valor a ser repassado deverá superar R\$ 1,2 bilhão, contra R\$ 1,1 bilhão do ano passado, segundo cálculo da Associação Nacional dos Municípios Sedes de Usinas Hidroelétricas e Alagados (AMUSUH).

Em 2022, os 347 municípios que têm direito também aos royalties de Itaipu, por pertencerem à bacia hidrográfica do Rio Paraná, receberam R\$ 682,5 mil.

De acordo com o presidente da entidade, Otávio Augusto Gomes, a AMUSUH acompanha todo o processo relacionado com a legislação e a tramitação de projetos de lei de interesse de seus associados. “No papel de defesa dos direitos constitucionais desses municípios, buscamos, em especial, a manutenção do parágrafo único do artigo 158 da Constituição Federal, que trata do Valor Adicionado Fiscal (VAF) do ICMS pela geração de energia e outras fontes”, diz Gomes, que também ressalta a atuação da AMUSUH no sentido



Otávio Augusto Gomes, presidente da AMUSUH: “Atuamos no sentido de garantir o direito constitucional dos municípios associados”

de garantir o direito constitucional desses municípios à referida compensação financeira.

Como surgiu

A Associação foi fundada em 29 de novembro de 1993 pelos representantes de 11 municípios afetados pelas perdas de arrecadação determinadas pelas mudanças na Constituição de 1988.

Uma das propostas surgidas no início dos anos 1990 para o setor hidrelétrico previa a incidência do VAF do ICMS sobre a geração de energia e as demais riquezas produzidas nos territórios dos municípios, e isso implicava na queda das receitas dos municípios. Na defesa dos municípios geradores de energia hídrica, a AMUSUH passou a atuar poli-

ticamente perante o Congresso Nacional.

Alessandra Torres, presidente da ABRAPCH, destaca o comprometimento da entidade no cumprimento da lei, que garante compensação financeira aos municípios. “São valores expressivos, que podem promover boas melhorias nas regiões, onde as hidrelétricas são implantadas. Além disso, propiciam uma melhor gestão de recursos hídricos, preservação ambiental, do ecossistema e a melhora do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH).”

O efeito das receitas nos municípios

Prefeito de Guaíra (PR), Heraldo Trento destaca o aumento significativo das contribuições financeiras pela utilização dos recursos hídricos, especificamente da bacia do Rio Paraná e das bacias que contribuem para a sua formação, incluindo o lago de Itaipu. Segundo o prefeito, graças à atuação da AMUSUH, foi possível elevar a participação financeira dos municípios lindeiros de 45% para 65%. “Essa conquista beneficiou 741 municípios, dos quais 347 fazem parte ou contribuem para a formação da bacia do Rio Paraná e, por consequência, do lago de Itaipu”, acrescenta.

Trento também menciona a



Entidade também atua em defesa dos 347 municípios que têm direito aos royalties de Itaipu

Lei nº 13.823/2019, decorrente do PLC nº 94/2015, o qual aumentou a participação do município nos recursos provenientes dos royalties da Itaipu, de 4,86% para 8%, gerando um impacto significativo, que contribuiu para o desenvolvimento da cidade.

Osmar Mandacaru, prefeito de Paranaíta (MT), informa que, entre os 5.568 municípios brasileiros, a sua cidade lidera o ranking nacional com o mais alto percentual de investimentos em saúde durante o ano de 2022. Entre os serviços de saúde ofertados, o hospital municipal dispõe de equipes que proce-

dem a cirurgias eletivas e partos, com a presença de ginecologista, cirurgião geral, anestesiista e pediatra. Conta com atendimento 24 horas, com médicos plantonistas, equipe cirúrgica, exames laboratoriais e de imagem como RX, além de outras especialidades e a Rede da Atenção Básica. Outras áreas favorecidas com os recursos oriundos da compensação financeira de hidrelétricas, conforme Mandacaru, são infraestrutura, educação e agricultura. “Atualmente, a pavimentação asfáltica já é uma realidade em quase 100% das vias urbanas, estendendo-se agora para as vias rurais”, assinala.

COMO É FEITA A DISTRIBUIÇÃO DA COMPENSAÇÃO FINANCEIRA

De acordo com a Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), a distribuição mensal da compensação financeira é feita da seguinte forma:

I – 6% (seis por cento) do valor da energia produzida são distri-

buídos entre os estados, municípios e órgãos da administração direta da União, nos termos do art. 1º da Lei nº 8.001/1990, com a redação dada pela Lei nº 9.984/2000, sendo:

■ 45% aos estados;

- 45% aos municípios;
- 3% ao Ministério do Meio Ambiente;
- 3% ao Ministério de Minas e Energia;
- 4% ao Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT).

Aneel vem editando resoluções no intuito de trazer aprimoramentos para maior segurança de barragens



As resoluções da Aneel sobre segurança de barragens e o papel do empreendedor

Nos últimos anos, a segurança de barragens entrou em evidência devido a acidentes de alta repercussão em todo o mundo. Além da inspeção de instalações das barragens, novas tecnologias de monitoramento estão surgindo a fim de garantir a não ocorrência de outros fatos

semelhantes que, além de graves consequências em populações à jusante próximas e de impactos ambientais, podem ocasionar óbitos.

No Brasil, apesar da existência de uma Política Nacional de Segurança de Barragem, editada pela Lei nº 12.334/2010, alterada

pela Lei nº 14.066/2020, a Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) vem editando resoluções no intuito de trazer aprimoramentos para maior segurança ao setor elétrico. Nessa linha, entrou em vigor em 1º de junho deste ano a nova Resolução nº 1.063/2023, a qual inclui dispo-

sitivos sobre infrações e penalidades. Na mesma data, passou a vigorar a Resolução Normativa nº 1.064/2023, que estabelece critérios e ações de segurança de barragens a serem seguidos pelos empreendedores.

Para Patrícia Becker, da Prosenge Projetos e Engenharia, de Florianópolis (SC), que atua desde o ano de 2000 com segurança de barragens, seria valioso o regulador definir uma maior participação do agente público em ações preventivas, de modo a não responsabilizar somente o empreendedor. De acordo com a especialista, o setor privado pode atuar no monitoramento e na manutenção das estruturas das barragens para garantir a segurança; já o agente público seria muito importante na participação da operacionalização do PAE, bem como em atividades com população à jusante das barragens.

Os fiscais poderiam ser mais ativos, observa Patrícia, com uma participação maior na comunicação com agentes externos à jusante das barragens e na operacionalização do PAE, onde envolve: Defesa Civil, Corpo de Bombeiros, prefeituras e comunidades, por exemplo. “Atualmente, a responsabilidade é toda do empreendedor”, sustenta.

Antonio Pelissari, diretor de segurança de barragens da Elera (RJ), lembra que a Lei nº 12.334 e a Resolução Normativa 1.064 da Aneel mencionam as ações que devem ser realizadas pelo empreendedor em articulação com o poder público. “Neste sentido, a atuação do poder público em conjunto com os empreendedores é essencial para conseguir a implantação das ações do PAE com êxito”, assinala.

Arthur Andreetta, engenheiro de segurança de barragens da Statkraft Energias Renováveis,

de Florianópolis, diz que, para a execução de determinadas ações pelo representante privado relacionado à gestão de emergência de suas estruturas, é necessária uma articulação contínua junto aos sistemas de proteção e defesa civil. Assim, afirma ele, para pleno cumprimento da PNSB, o empreendedor demanda da efetiva atuação de órgãos fiscalizadores e da plena participação conjunta dos sistemas de proteção e defesa civil.

Em relação a medidas preventivas de segurança, Pelissari diz que a melhor forma de identificar vazamentos ou infiltrações é por meio de inspeções visuais. Outra maneira é o monitoramento dos medidores de vazão. “Existem também métodos indiretos de analisar os caminhos de percolação no interior das barragens de terra, conhecidos como métodos geofísicos, os quais ajudam a entender o comportamento das estruturas”, explica.

Quanto à percepção de que as barragens do setor são similares à de mineração como na legislação atual, Pelissari diz que pode até proporcionar certa facilidade para o poder público. Todavia, gera um alto custo de operação para as hidrelétricas, principalmente para as Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs), que têm uma receita muito inferior em comparação a uma mineradora, ressalta.

“Esses custos elevados, muitas vezes, podem até inviabilizar os projetos de novas PCHs, que são consideradas energias limpas e muito importantes para a matriz energética. A principal diferença é que a barragem de uma hidrelétrica é considerada como um ativo necessário para a geração de energia elétrica, ao contrário da mineração, que deposita o resíduo do seu processo em estruturas de contenção”, completa.



Arthur Andreetta,
engenheiro de segurança
de barragens da Statkraft
Energias Renováveis



Patrícia Becker, da
Prosenge Projetos e
Engenharia



Antonio Pelissari,
diretor de Segurança
de Barragens da Elera

A evolução da segurança de barragens e da legislação

Flavio Miguez de Mello

Barragens têm sido implantadas há bem mais de 30 séculos para as mais diversas finalidades. Entre essas, as mais destacadas estruturas hidráulicas em quase todos os países têm sido as barragens para geração de energia elétrica. O Brasil, quarto país com o maior número de grandes barragens, atrás apenas da China, dos EUA, da Índia e do Japão, nesta ordem, se destaca pelo porte e desempenho das suas hidrelétricas.

Dada a energia estocada em reservatórios, principalmente de hidrelétricas cujas barragens já ultrapassam os 200 metros de altura no nosso país e os 300 metros no exterior, a segurança de barragens tem sido objeto de permanente atenção da engenharia.

Historicamente, a preocupação com segurança de barragens tem sido catalisada pelos mais impactantes incidentes e acidentes. Assim, os acidentes de Malpasset, no sul da França, em 1959 (423 falecimentos) e Vajon, no norte da Itália, em 1963 (2.056 falecimentos), desencadearam profundos progressos na tecnologia e, consequentemente, na segurança de barragens.

Entre inúmeros documentos técnicos emitidos, destaca-se o apanhado de relatos sobre acidentes em barragens em diversos países após os acidentes em Malpasset e Vajon, feitos pela Comissão Internacional de Grandes Barragens (ICOLD), sob o título *Lessons from Dams Accidents*, no qual o colapso da barragem de Orós no Ceará, em 1960, e o incidente nos túneis de desvio de Furnas em Minas Gerais, em 1963, foram as duas contribui-

ções brasileiras.

Nos Estados Unidos, o colapso em cascata das barragens em Buffalo Creek, em 1972 (125 vítimas fatais), ocasionou a obrigatoriedade de inspeção de barragens pelo US Army Corps of Engineers a partir de 1972.

No Brasil, os colapsos das barragens das hidrelétricas de Euclides da Cunha e Limoeiro da CESP, em São Paulo, em 1977, resultaram no Decreto Estadual nº 10752/1977 sobre segurança de barragens e no início de continuado esforço do Comitê Brasileiro de Barragens, que conseguiu, após 33 anos, a promulgação da legislação federal sobre segurança de barragens pela Lei nº 12.334/2010 e a criação do Conselho Nacional de Segurança de Barragens.

Nesse meio-tempo, foram editados critérios de projeto civil para usinas hidrelétricas pela Eletrobras e pela Cemig, e o relatório sobre instrumentação, inspeção, definição de responsabilidades pelo Ministério de Minas e Energia, em 1989, além de diversos documentos que formaram a base para a legislação nacional de segurança de barragens.

Trajetória semelhante foi verificada em diversos outros países. Nos Estados Unidos, em 1977, foi instituído o National Dam Safety Act e, em 1986, o Water Resources Development Act.. Na Noruega, o Projeto Norueguês de Segurança de Barragens data de 1992 e, na Finlândia, o Código de Prática em Segurança de Barragens foi adotado em 1984. Na Suécia, pelo Direito das Águas de 1918, e no Reino Unido, pelo Water Act de 1930, a legislação é bem mais antiga e antecedeu os mais impactantes desastres ocorridos.



Indiscutivelmente, a implantação da Política Nacional de Segurança de Barragens, a exemplo do que ocorreu em vários outros países, acarretou considerável acréscimo de segurança para essas estruturas hidráulicas.

Significativas contribuições para a profissão foram as recentes publicações sobre insucessos ocorridos em barragens e reservatórios, com relato detalhado de 200 casos ocorridos em território nacional, editado pelo Comitê Brasileiro de Barragens, com incentivo da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA).

Valioso realçar a relevância da segurança de barragens e os benefícios que o desempenho dessas estruturas traz para a sociedade. O documento conclusivo do III World Water Forum, realizado em Kyoto em 2003, trouxe a seguinte mensagem: "A História prova que se as barragens não tivessem sido construídas, não teria havido desenvolvimento humano. Existem aproximadamente 45.000 grandes barragens ao redor do mundo servindo à sociedade por meio de fornecimento de água para uso doméstico, industrial e irrigação, gerando energia elétrica e evitando enchentes".

(*) Engenheiro civil com especialização em hidráulica, pela UFRJ, e mestre em Ciência em Geologia pela mesma instituição. Referência em engenharia de barragens e hidrelétricas



A SOLUÇÃO DEFINITIVA
PARA ATENDIMENTO À

RESOLUÇÃO ANA/ANEEL 127/2022



Unimos forças com a NaturWelt e desenvolvemos o **iflux**, uma solução tecnológica que atende totalmente as **obrigatoriedades** impostas na resolução **ANA/ANEEL 127/2022**, em relação a medição de **vazões defluentes**.

A NaturWelt é uma empresa especializada em hidrologia e estudos ambientais avançados, com experiência de 16 anos no mercado brasileiro.

Principais características

- ▶ Equipamento compacto e de fácil instalação (Plug&Play);
- ▶ Algoritmo proprietário para medição de vazão;
- ▶ Compatível com praticamente todos os modelos de estações telemétricas;
- ▶ Integração com plataformas da ANA e sistemas terceiros;
- ▶ Monitoramento e atendimento aos protocolos da ANA.



FALE COM NOSSOS ESPECIALISTAS

 **47 99641-5677 | 48 98402-1465**

ATENDA À
RESOLUÇÃO
SEM
MULTAS



Fone +55 47 99176.2392
contato@eletrify.io
eletrify.io

Centro de Inovação de Blumenau
Rua São Paulo, 3366 • Sala 203
Blumenau • SC • Brazil

eletrify
energy tech

Ventilação de túneis de PCHs abre novo nicho para a Eletro Izidoro

Com entrega ágil e know-how na recuperação e repotencialização de equipamentos de ventilação, a Eletro Izidoro, de Curitiba (SC), especializada na fabricação, locação, recuperação e balanceamento de ventiladores axiais de alta pressão, vem ganhando mercado em túneis de PCHs em construção.

“Os clientes entram em contato para locação e fornecimento desses sistemas para túneis que estão em construção, e isso se deve às nossas referências, sobretudo na secagem de madeiras, lâminas e grãos”, relata o empresário Anderson Izidoro.

Experiência

Com a experiência adquirida em processos de ventilação para secadores de alta temperatura, em seus 23 anos de atividades, a empresa desenvolveu soluções para a entrega de projetos com ventiladores de alto desempenho e painel elétrico, com automação e tecnologia Siemens para acionamento e monitoramento local e remoto. “Esse padrão permite um crescimento na produção de até 30% e economia de 35% de energia com o uso de hélices mais eficientes e o acionamento dos motores com inversor de frequência”, explica Izidoro.

Demanda

Atualmente, a maior procura do setor de PCHs, segundo o empresário, está voltada para recuperação de ventiladores, motores e painéis elétricos. “Existem ventiladores em unidades de



Ventilador primário de alta pressão para abertura do túnel jusante de 1320 metros

PCHs de 150 CV, que rendem no máximo 75 CV. Como desenvolvemos toda a fase de produção, desde o projeto desses sistemas, temos condições de recuperar esses equipamentos. E isso permite o aumento de rendimento e adequação de seus sistemas de proteção”, acrescenta.

De acordo com Izidoro, existem ventiladores antigos com a estrutura em boas condições de uso. Todavia, a tecnologia das hélices e projeto estrutural de montagem é ultrapassada, resultando em baixo rendimento. “Hoje, temos ventiladores com melhor resistência mecânica e maior rendimento que atendem aos novos pedidos e à procura de equipamentos recuperados.”

Locação de ventiladores axiais

“Em obras de PCHs e CGHs, o processo de abertura de túneis é rápido, em média entre um e dois

anos. Com a opção de locação de ventiladores, a Eletro Izidoro evita despesas com a compra e manutenção dos equipamentos”, assinala o empresário.

Conforme os manuais de túneis, a ventilação é imprescindível, o que proporciona às equipes de trabalho um ambiente com melhor conforto térmico e ausência de vapores e gases prejudiciais à saúde de natureza explosiva.

O início

A Eletro Izidoro começou suas atividades em 2000, com serviços de montagens de painéis e assistência técnica em motores elétricos. Em 2004, a empresa entrou em uma nova fase de produção: além de painéis e motores, passou a desenvolver e fabricar modelos de hélices e ventiladores mais resistentes, com múltiplos modos de ajustes para se adequar a qualquer situação.

PL 2918/2021

Por uma CFURH justa

UMA COMPENSAÇÃO FINANCEIRA MAIS JUSTA PARA MUNICÍPIOS, ESTADOS E UNIÃO

A Compensação Financeira pela Utilização de Recursos Hídricos (CFURH) foi instituída pelo **Art. 20 da Constituição Federal de 1988**, que criou um encargo legal para os **concessionários de geração hidroelétrica**, como participação no resultado da exploração ou compensação financeira aos entes federados.

ESTUDO DA AMUSUH DEMONSTROU DEFASAGEM NA CFURH

Um estudo técnico da AMUSUH referente às usinas e aos seus lagos constatou discrepâncias da legislação do setor elétrico que causam uma defasagem nos repasses da CFURH à União, aos estados e, em especial, aos 743 municípios produtores de energia hidroelétrica.

O PL 2918/21 CORRIGE E MODERNIZA A LEGISLAÇÃO

Por isso, a AMUSUH elaborou o Projeto de Lei 2918/2021, que foi apresentado no Senado Federal pelo Senador Luís Carlos Heinze (PP/RS). O PL corrige a defasagem provocada pela ultrapassada e equivocada legislação referente ao cálculo da CFURH utilizado pela ANEEL.



- 1) Em 1998, a Lei 9.648 **desverticalizou o sistema elétrico em geração, transmissão e distribuição, MAS NÃO ALTEROU A METODOLOGIA DE CÁLCULO DA CFURH.**
- 2) O Decreto 3.739/2001 **criou 12 encargos setoriais, que se sobrepõem à lei, CUJOS VALORES SÃO INDEVIDAMENTE DESCONTADOS DOS ENTES FEDERADOS.**
- 3) **A ATUAL FÓRMULA DE CÁLCULO DA CFURH** destinada aos entes federados, que utiliza a base de dados das distribuidoras, não captura todo o valor da energia gerada e vendida, **em especial no mercado livre**, cada vez mais representativo, alcançando cerca de 40% da energia total comercializada.

QUAL É A SOLUÇÃO? O PL 2918/21

Fazer valer como base de cálculo o Art. 20 da Constituição Federal, por intermédio do PL 2918/21, em trâmite no Senado Federal. O PL busca para a CFURH o princípio da isonomia, da mesma forma como é realizado para a Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM) e os Royalties do Petróleo.

CONFIRA A DEFASAGEM DE RECURSOS QUE O PL IRÁ CORRIGIR

ENTES FEDERADOS	CFURH (2022)	CFURH (PL 2918)	DEFASAGEM
Municípios: 743 (65%)	R\$ 1.192.257.591,52	R\$ 3.923.719.733,69	R\$ 2.731.462.142,17
Estados: 21 (25%)	R\$ 458.560.612,06	R\$ 1.509.122.974,29	R\$ 1.050.562.362,23
União (10%)	R\$ 404.194.733,35	R\$ 1.330.204.867,45	R\$ 926.010.134,10

NaturWelt dobra de tamanho com Resolução da ANA

A busca frenética para atender à crescente demanda para o cumprimento da Resolução Conjunta ANA-Aneel nº 127, de 26 de julho de 2022, tem levado a NaturWelt, empresa baseada em Indaial, Santa Catarina, a embarcar em um processo de expansão sem precedentes. Com a entrada em vigor dessa resolução no início deste ano, a qual ampliou a fiscalização para centrais hidrelétricas de 1 MW a 5 MW, a empresa viu-se inundada por uma enxurrada de pedidos de orçamentos vindos de empreendedores do setor.

Vander Kaufman, cofundador da NaturWelt, informou que nos últimos meses a empresa recebeu um impressionante total de 76 pedidos de orçamento. Todavia, tendo em vista sua capacidade operacional, somente será possível atender aos primeiros 45 pedidos. A demanda intensa não é apenas uma oportunidade de negócios, mas também uma prova da necessidade urgente de as empresas do setor de se adequar às novas regulamentações.

Kaufman destaca que, até então, a regulamentação datada de agosto de 2010 somente abrangia centrais hidrelétricas com capacidade de 5 MW. No entanto, a resolução atual ampliou esse alcance e muitas dessas unidades não estavam devidamente registradas. A necessidade de regularizar essas instalações tem resultado em uma corrida contra o tempo, na qual diversas empresas estão revendo suas estratégias regulatórias e reforçando suas equipes de hidrologia para evitar possíveis multas e penalidades.

Com uma equipe composta por oito especialistas altamente qualificados, todos com formação em nível de mestrado e doutorado, a NaturWelt encontra-se diante da perspectiva de duplicar seu tamanho. Essa expansão seria impulsionada pela exigência de acomodar o aumento da procura e de atender à regulamentação mais recente. “O ano de 2023 está se mostrando um período atípico, repleto de desafios e oportunidades”, diz Kaufman.

Essa jornada rumo ao crescimento, contudo, não é estranha para a NaturWelt. A empresa tem uma trajetória constante de crescimento, registrando um aumento anual médio de cerca de 20% nos últimos cinco anos. Agora, diante das perspectivas de um mercado

crescente e das novas exigências regulatórias, a empresa está considerando seriamente a duplicação de sua estrutura. Uma expansão que não abrangeria apenas o acréscimo de profissionais especializados, mas também a criação de novos departamentos.

O CEO da NaturWelt reflete que, apesar dos desafios e do ritmo acelerado de mudanças, essa fase de crescimento representa uma oportunidade única de construir uma fundação sólida para o futuro da empresa. “A busca por atender às exigências regulatórias não apenas impulsiona a expansão, mas também solidifica a posição da NaturWelt como um player na indústria hidrológica, capaz de enfrentar desafios complexos com expertise e determinação.”



NaturWelt, uma jornada rumo ao crescimento



ELETRO IZIDORO

Elétrica e Ventilação Industrial

A Eletro Izidoro atua no segmento de painéis elétricos, hélices industriais e sistemas de ventilação. Há mais de 23 anos atendendo clientes em todo Brasil, com produtos de qualidade, garantia e pontualidade na entrega.

VENTILADORES E HÉLICES AXIAIS - PAINÉIS ELÉTRICOS

Ventiladores de Alta Pressão para abertura de Túneis e Minas

- ▶ Indústria e Comércio
- ▶ Vendas e Locação
- ▶ Dutos e Conexões
- ▶ Recuperação e Balanceamento



Empresa responsável pelo fornecimento, manutenção e monitoramento dos equipamentos de ventilação para abertura dos Túneis do Contorno Viário de Florianópolis (SC).

ATENDEMOS EM TODO BRASIL

- DESENVOLVEMOS EQUIPAMENTOS PERSONALIZADOS

(49) 3241-2537

www.eletroizidoro.com.br

SIEMENS



Rodovia BR-470 - KM 250

Distrito Industrial

Curitibanos (SC)



Higra ganha mercado com turbos geradores anfíbios

Um equipamento integrado que inclui gerador elétrico e turbina, próprio para geração de energia elétrica em cursos de pouco volume de água e pequena queda, vem atraindo o interesse de uma boa parte de empreendedores de centrais hidrelétricas de todo o país. Fabricado pela Higra, de São Leopoldo (RS), o produto, que é comercializado com a denominação de Turbo Geradores Anfíbios (TGAs), é fabricado com turbinas Francis e Kaplan e pode ser associado a turbinas tipo bulbo convencional.

Para comercialização, o TGA integra uma solução denominada UCHA (Usina Compacta de Hidrogeração Anfíbia). Além da turbomáquina, a UCHA inclui, entre seus componentes, o quadro elétrico de acionamento e proteção, projetos, automação e controle da usina, além de instalação, comissionamento e start-up do sistema.

Com pedidos em carteira para 12 a 14 semanas de trabalho, a Higra iniciou o projeto em 2014, o mesmo ano em que foi patenteado no INPI (Instituto Nacional de Propriedade Industrial). O P&D incluiu o uso de CFD (Dinâmica dos Fluidos Computacional) e testes internos. A instalação da primeira unidade ocorreu entre 2017-2018 e a comercialização começou em 2019. Durante a pandemia, houve um período de receso, o qual foi aproveitado para continuar o desenvolvimento com base nas experiências adquiridas com as primeiras unidades. Desde 2019 até o momento, foram comercializadas 35 unidades de UCHAs.

Engenharia

De acordo com o engenheiro Ismael Schröer, as principais dife-



A potência máxima atingida por equipamento hoje é de 400 kW

renças em relação aos existentes no mercado são o tamanho e a forma de instalação dos TGAs, que não necessitam de casas de máquinas, nem sistemas complementares, e também não utilizam óleo para lubrificação dos mancais. “Os mancais são lubrificados com água, ou seja, não é utilizado óleo na operação da máquina. Os equipamentos podem ser modulados em paralelo para aumento das vazões e potências ou, ainda, modulados em série, para quedas maiores”, explica. De outra parte, a característica anfíbia dos equipamentos permite que sejam instalados sem casas de máquinas complexas e de grande porte, como turbinas convencionais, acrescenta. “Uma característica inerente à engenharia construtiva dos TGAs é a versatilidade de posicionamentos para instalação da máquina, o que, até então, não era realidade para turbinas tipo bulbo convencionais.”

Além de sua utilização para a repotenciação de outras usinas, observa Schröer, os TGAs também estão sendo utilizados para gera-

rem energia na vazão ecológica de barragens, onde a Higra possui clientes com máquinas menores de 75 kW e, também, vazões ecológicas com potências próximas de 800 kW, utilizando quatro máquinas.

Origem

Dono de um conceito de bombeamento anfíbio pioneiro e exclusivo – a capacidade de operar dentro e fora da água com o mesmo equipamento como resultado do design adotado por sua engenharia –, a empresa aproveitou seu know-how para o desenvolvimento dos TGAs. “As diferenças estão nas turbinas e distribuidores, que são projetados com geometria específica para geração hidrelétrica”, relata o executivo.

A potência máxima atingida por equipamento hoje é de 400 kW. Todavia, a empresa está expandindo a potência por máquina para 600 kW. A possibilidade de modulação em paralelo e até em série permite projetos de usinas com potências muito maiores de até 10.000 kW, conforme estudo de viabilidade do projeto, assinala Schröer.

Fortalecendo o crescimento sustentável é o tema do Congresso Mundial de Energia Hidrelétrica de 2023

‘Fortalecendo o crescimento sustentável.’ Esse é o tema do Congresso Mundial de Energia Hidrelétrica de 2023, que será realizado de 31 de outubro a 2 de novembro pela International Hydropower Association (IHA), em Bali, na Indonésia.

De acordo com a IHA, o Congresso promete estimular as mudanças e trazer conscientização internacional sobre a importância da fonte de geração hidrelétrica. A proposta é reunir cerca de mil pessoas, entre eles, tomadores de decisão, especialistas em inovação e representantes da indústria, dos governos, de finanças, da sociedade civil e da academia.

Durante o lançamento do evento, o ex-primeiro-ministro

da Austrália Malcolm Turnbull abordou as perspectivas da energia hidrelétrica mundial e destacou a necessidade de um impulso para atingir as metas de net zero.

“As tecnologias estão sendo rapidamente ajustadas, em um esforço para cumprir as metas do Acordo de Paris de zerar as emissões de CO₂ até meados do século XXI. A cada ano, essa tarefa se torna mais difícil e, em maio deste ano, os cientistas deram o aviso final. Atue agora, enquanto ainda há tempo”, alertou.

Capacidade hidrelétrica global cresceu

Mais de 34 GW de nova capacidade hidrelétrica sustentável foi comissionada em todo o mun-

do em 2022, incluindo mais de 10 GW de armazenamento bombeado, de acordo com o World Hydropower Outlook da IHA.

Esta é a primeira vez, desde 2016, que mais de 30 GW de nova capacidade foram colocados online em um único ano. Atualmente, a energia hidrelétrica fornece mais de 15% da eletricidade mundial.

As descobertas também destacam o pipeline de 590 GW de capacidade atualmente em desenvolvimento.

Apesar dos sinais encorajadores de que os governos, a indústria e as partes interessadas em geral valorizam cada vez mais o papel crítico da energia hidrelétrica nas redes elétricas do futuro, ainda há um déficit considerável de capacidade, disse a IHA. As estimativas mostram que, mesmo que todos os desenvolvimentos planejados fiquem online, resta uma lacuna de mais de 700 GW para atender às metas de zero líquido de 2050.

Segundo a IHA, em 2022, a China continuou a liderar no aumento de sua capacidade hidrelétrica com a adição de 24 GW, e a Europa desfrutou de um ano de sucesso sem precedentes, com aumento de capacidade em 3 GW. As Américas do Norte e do Sul introduziram 1 GW de capacidade, respectivamente, enquanto quase 2 GW foram instalados no centro e no sul da Ásia, incluindo grandes projetos no Paquistão e na Índia.



Roger GIL, presidente da IHA: “Nunca houve momento mais importante para mostrar seu forte apoio à hidrelétrica sustentável do que no Congresso deste ano”



Conte com especialistas que podem transformar desafios em resultados

Ao longo de uma trajetória **marcada pelo atendimento a mais de uma centena** de usinas hidrelétricas, abrangendo desde **CGHs até PCHs e UHEs**, evidenciamos nossa capacidade ímpar de superar obstáculos e fornecer **resultados de excelência**.

Reparo, proteção e impermeabilização de estruturas de concreto e serviços de geotecnia. Sultec, **transformando Desafios em Conquistas Duradouras**.