

VOITH

REVISTA DE TECNOLOGIA DE GERAÇÃO HIDRELÉTRICA

HyPower

24 | Primavera de 2014

Publicado por:
Voith Hydro Holding GmbH & Co. KG
Alexanderstr. 11
89522 Heidenheim, Germany
Tel: +49 7321 37 0
Fax: +49 7321 37-7828
www.voith.com



A Voith and Siemens Company

VOITH
Engineered Reliability

ELETRICIDADE PARA O FUTURO

PEQUENAS CENTRAIS HIDRELÉTRICAS

EXPERTISE GLOBAL

CANADÁ: RESPEITÁVEL LIDERANÇA EM HIDRELETRICIDADE

MATRIZ DE ENERGIA VERDE

HIDRELETRICIDADE E EVENTOS MUNDIAIS NO BRASIL

UM PEQUENO MAS POTENTE MUNDO



Os bons perfumes, de fato, estão nos menores frascos. As pequenas centrais hidrelétricas foram a base sobre a qual a Voith Hydro foi construída, há 147 anos. Contudo, à medida que outras fontes de energia verdes começaram a ocupar o centro das atenções nos últimos anos, as pequenas centrais hidrelétricas passaram a ser subvalorizadas. Isso apesar do seu elevado potencial tecnicamente viável em escala global. Aos poucos, no entanto, esse potencial está ganhando reconhecimento. Pequenas centrais hidrelétricas trazem enormes benefícios: são uma tecnologia favorável, limpa e comprovada. Com turbinas e maquinário especialmente adaptados, como nossa turbina recentemente desenvolvida, a StreamDiver, nossas eQ-Solutions ou a faixa de geradores para pequenas centrais hidrelétricas da Voith, é possível minimizar o impacto ambiental ao mesmo tempo em que se maximiza a potência.

Entretanto, a tecnologia é apenas uma parte dessa equação. As pessoas são outra parte fundamental. A excelência na gestão de projetos é crucial – e essa é uma área em que os elevados padrões da Voith são bem conhecidos. Na Voith, as pessoas conhecem o que fazem. Essa é a nossa promessa aos nossos clientes. Nossas ofertas abrangem as melhores soluções, um alto nível de competência e uma confiabilidade comprovada. Isso se reflete em todos os nossos projetos hidrelétricos no mundo inteiro – incluindo desde modernizações na Europa e nas Américas até o desenvolvimento da unidade geradora mais potente do mundo, na China, passando por inovações em produtos e a comemoração do marco de 50 anos de nossa existência no Brasil.

E foram os nossos clientes que nos permitiram alcançar esse sucesso e abrangência internacional em hidrogeração no século passado. A satisfação duradoura do cliente é o que impulsiona tudo o que fazemos: desde P&D até a qualidade, passando por ofertas de projetos e a excelência na gestão de projetos – sempre fornecidos com serviços de primeira classe. A nossa promessa é a de jamais decepcioná-lo.

Nesse espírito de construir grandes parcerias, gostaríamos de convidá-lo a preencher a nossa pesquisa de leitores da HyPower. Visite www.voith.com/hypowersurvey ou preencha e envie o encarte contido nesta edição. Assim como fazemos com nossas soluções em hidrogeração, estamos trabalhando para produzir a melhor publicação possível sobre hidreletricidade – e assim melhor atender às suas necessidades. Muito obrigado por sua contribuição.

Atenciosamente,

Ute Böhringer-Mai
Diretora de Comunicação Voith Hydro Mundial

EXPEDIENTE

Edição:

Voith Hydro Holding GmbH & Co. KG
Alexanderstr. 11
89522 Heidenheim, Germany
www.voith.com

Responsável pela edição:
Ute Böhringer-Mai
Editor chefe: Lukas Nemela
Tel: +49 7321 37 0
Fax: +49 7321 37-7828
E-mail: info.voithhydro@voith.com

Em cooperação com:


Burda Creative Group GmbH
www.burdacreative.com

Papel:

A revista HyPower é impressa em Respecta Silk. Esse papel utiliza 60% de fibras recicladas e foi fabricado em uma máquina de papel da Voith.

Direitos de reprodução:

Nenhuma parte desta publicação poderá ser copiada, reproduzida ou mesmo difundida. Da mesma forma, é vedada a utilização de seu conteúdo, parcial ou total, em outros trabalhos em qualquer formato sem a autorização expressa e por escrito do editor.

 **SEUS COMENTÁRIOS: caso tenha quaisquer comentários ou perguntas sobre esta edição da HyPower, entre em contato conosco pelo endereço: hypower@voith.com**



Fotografias:

Capa Ostkreuz/Dawin Meckel; p. 5 Shutterstock/jokerpro; p. 6: Foto Höfing; p. 7 Harvard University, Fotolia/Antonio Gaudencio, GlowImages/Alex Maxim, Willard Wegan, Dr. Thomas Endlein; p. 8-9 Agentur Bilderberg/Klaus D. Francke; p. 12 Ostkreuz/Dawin Meckel; p. 16 xpool/Science Photo Library/Dr. Morley Read; p. 17 Visum/Andia; p. 19: Cimo (2); p. 20-21 Dawin Meckel (3); p. 33 action press/imagebroker.com; p. 34-36 ilustrações: Hokolo 3D (4); p. 38: Caio Coronel/Itaipu Binacional; Gilberto Rodero/Itaipu Binacional (3); p. 41: VERBUND; p. 44-45 FogQuest (3); p. 46 Micha Wolfson; p. 47 Shutterstock/jokerpro. Todas as outras fotos são de propriedade da Voith Hydro.

Todos os dados sobre capacidade hidrelétrica instalada incluem usinas reversíveis. Todos os dados sobre potencial hidrelétrico se referem ao potencial hidrelétrico economicamente viável de se explorar.



twitter

Siga-nos no Twitter:
https://twitter.com/voith_hydro



20



26



37



Descubra mais sobre o mundo da Voith em suas demais publicações.

DEFININDO A AGENDA

8 PEQUENOS MILAGRES
Como as pequenas centrais hidrelétricas estão deixando sua marca – e tornando o nosso mundo melhor

FORNECEDOR COMPLETO

12 PEQUENA MAS POTENTE
Descubra a expertise da Kössler: centro europeu de pequenas centrais hidrelétricas da Voith

16 BOA TECNOLOGIA E BOAS PESSOAS
O poder transformador das pequenas centrais hidrelétricas – e as pessoas por trás delas

18 EXPERTISE HIDRELÉTRICA NA ITÁLIA E MAIS ALÉM
Unidade da Voith em Milão continua a crescer e atender ao mercado

EXPERTISE GLOBAL

20 UMA UNIDADE ESTRATÉGICA
Expertise indiana em engenharia atendendo ao mundo da hidrogeração

22 QUALIDADE E INOVAÇÃO
Superando desafios de modernização em usinas hidrelétricas japonesas

24 RUMO A NOVAS DIMENSÕES
Engenheiros da Voith alcançam marco excepcional na China

26 NEGÓCIO IMPRESSIONANTE
Nova liderança e visita a projeto hidrelétrico no Canadá

MATRIZ DE ENERGIA VERDE

32 EQUILÍBRIO ENTRE FONTES
As vantagens das usinas hidrelétricas reversíveis

34 DE OLHO NO BRASIL
Como a hidreletricidade beneficia esta nação de rápido crescimento

DOS ARQUIVOS

37 CINQUENTENÁRIO DE SUCESSO
Voith faz uma retrospectiva de 50 excelentes anos no Brasil – e olha para o futuro

PARCERIAS DE SUCESSO

40 TECNOLOGIA DE PONTA SE UNE A PATRIMÔNIO HISTÓRICO
História é comemorada ao mesmo tempo em que novas tecnologias são conectadas à rede na Áustria

42 PARCEIROS EM PEQUENAS CENTRAIS HIDRELÉTRICAS
Retrato de uma parceria muito produtiva com um cliente de longa data da Voith Espanha



ÍNDICE DE PROJETOS

47 PELO MUNDO
Uma referência rápida dos projetos da Voith Hydro mencionados nesta edição da HyPower

REGULARES

- 2 EXPEDIENTE
- 3 EDITORIAL
- 6 NOVIDADES
- 7 A PROPÓSITO
- 43 MUNDO VOITH
- 44 PERSPECTIVA DO CONVIDADO
- 46 COFFEE BREAK



VOITH É FINALISTA EM PRÊMIO DE INOVAÇÃO

ALEMANHA Em março deste ano, a Voith chegou às finais do Prêmio Alemão de Inovação Industrial. O novo conceito de pequenas usinas hidrelétricas StreamDiver, eficiente e especialmente ecoamigável, levou a Voith aos escalões mais altos de uma área altamente competitiva, com cerca de 320 participantes, colocando-a entre os quatro primeiros concorrentes na categoria de empresas de grande porte, que foi vencido pela BMW. O Prêmio Alemão de Inovação Industrial é o primeiro de sua categoria no mundo, e premia as mais importantes inovações científicas, técnicas, empresariais e intelectuais da economia alemã. //

DIAS DE ECONOMIA DE ENERGIA

MUNDIAL A Voith Hydro demonstra como atitudes conscientes podem economizar recursos e proteger o meio ambiente: no dia da economia de Energia e Água, em fevereiro, colaboradores de todas as unidades foram solicitados a desligar ou reduzir a potência de equipamentos que consomem energia e água quando deixassem seus locais de trabalho. Os resultados foram impressionantes: além de uma economia média de energia de 20%, o consumo de água também foi consideravelmente reduzido. A iniciativa também busca aumentar a conscientização do uso diário de energia e água, além de conservar recursos de forma sustentável. Dados sobre o consumo de recursos também são importantes para a prestação de contas de sustentabilidade da Voith. //

73 TONELADAS EM VOO

RÚSSIA Em uma iniciativa espetacular, a filial da Voith Hydro em St. Pölten enviou, por avião fretado, seis novos rotores Voith para a Sibéria. Eles serão instalados na usina hidrelétrica de grande porte de Bratsk. A operação faz parte de um projeto de modernização executado pela Voith na usina. Um avião de carga Antonov An 124-100, uma das maiores aeronaves do mundo, transportou o primeiro dos rotores de 5,6 metros de diâmetro e 73 toneladas desde Viena, na Áustria, até a Sibéria. O cliente é a Irkutskenergo, a maior provedora de eletricidade da Rússia, que solicitou o frete aéreo com a finalidade de reduzir o seu tempo de instalação. A usina hidrelétrica de Bratsk consiste de 18 unidades de 255 megawatts cada; seis de seus rotores estão sendo substituídos por componentes da Voith. Localizada no rio Angara, o único curso de água que sai do lago Baikal, Bratsk era a usina hidrelétrica mais potente do mundo na época em que foi comissionada, em 1967. Produzindo cerca de 30.000 GWh anuais de energia, ela continua a ser uma das usinas hidrelétricas com a maior geração do mundo. //

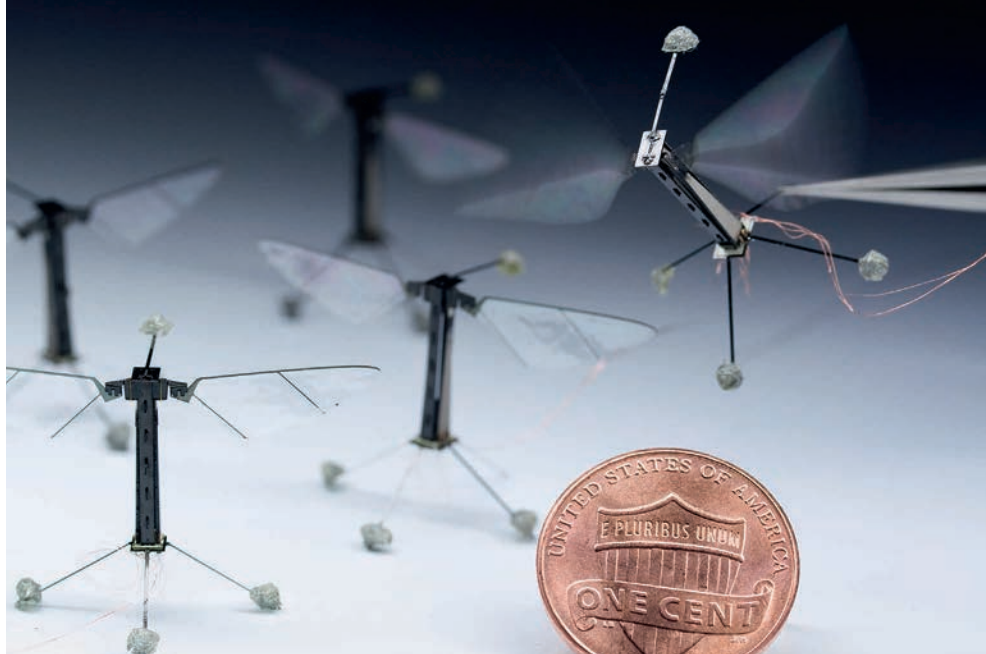
JINPING GANHA

CHINA No último ano, a Voith ganhou a “Medalha de trabalho 1° de maio” do governo municipal da China por seu excelente desempenho no projeto de Jinping II, fazendo da empresa a primeira fornecedora de equipamentos hidrelétricos a receber o prêmio. Mais de 160 empresas estiveram envolvidas na construção de Jinping, mas foi a qualidade e os serviços de alta qualidade da Voith Hydro Xangai que ganharam o prêmio do cliente. “O que mais nos impressionou na Voith é a sua incansável motivação para melhorar e refinar tecnologia e engenharia,” afirmou o Sr. Zhaocheng Wang, Diretor da Companhia de Desenvolvimento Hidrelétrico do Rio Yalong. //



O MAIS MINÚSCULO DOS DRONES

Ele parece e voa como uma abelha mas, trata-se de um robô: pesquisadores da Harvard criaram o menor drone do mundo, carinhosamente apelidado de Robobee. Eles esperam que o minúsculo drone voador possa ser utilizado em áreas como busca e resgate, polinização de plantações e monitoramento de trânsito. //



GRANDE E PEQUENO

É muito comum dizer que **os melhores perfumes estão nos menores frascos**. Para enfatizar o nosso foco em pequenas centrais hidrelétricas nesta edição da HyPower, vamos dar uma olhada em algumas pequenas – embora notáveis – coisas.

CAPACIDADE DE FORMIGA

Elas são minúsculas e estão por toda parte – e têm maior capacidade do que sugere a sua aparência. De acordo com diferentes estimativas, a modesta formiga consegue carregar entre 10 e 50 vezes o seu próprio peso. De fato, algumas espécies de formigas conseguem suportar até 100 vezes o seu próprio peso – até mesmo de ponta-cabeça no vidro –, como é o caso desta formiga-tecelã asiática, retratada carregando 500 mg de peso nesta foto do Dr. Thomas Endlein, especialista em zoologia. //



PEQUENO GRANDE VENDEDOR

Embora pequeno e modesto, o modelo 500, da fabricante de automóveis italiana Fiat, foi um dos carros mais vendidos na Grã-Bretanha em 2013. De acordo com números divulgados pela Sociedade Britânica de Fabricantes e Comerciantes Automotivos, o pequeno italiano ficou com a respeitável 12ª posição. Este pequeno favorito continua sendo um grande sucesso de vendas mais de meio século desde a produção do primeiro lote do Fiat 500. //



PEQUENA ARTE DE PARAR O CORAÇÃO

O artista inglês Willard Wigan, MBE da coroa britânica, produz esculturas microscópicas notáveis: elas cabem dentro do olho de uma agulha, e só podem ser vistas com um microscópio. Na verdade, as esculturas são tão pequenas e delicadas que o artista precisa entrar em estado meditativo para trabalhar, controlando sua respiração e os movimentos de sua mão. A técnica refinada de Wigan o tornou o centro de muitas discussões, não apenas entre amantes de arte, mas também nas comunidades médica, de pesquisa e de ciência. //



PEQUENOS MILAGRES

Elas são confiáveis, econômicas, eficientes e limpas. Ao acelerarem o desenvolvimento e reduzirem a emissão de gases de efeito estufa, **pequenas centrais hidrelétricas estão gradualmente – mas perceptivelmente – melhorando o nosso mundo.** Mas para poder alcançar todo o seu potencial, elas precisam de apoio.

Com os incentivos às energias renováveis na Europa e no mundo, seria de se esperar que pequenas centrais hidrelétricas (PCHs) estivessem de vento em popa. Elas são uma das formas mais econômicas de se produzir energia limpa. No entanto, a Associação Europeia de Pequenas Centrais Hidrelétricas (ESHA) estima que apenas metade do seu potencial tenha sido explorada. PCHs contribuem com cerca de 44 TWh por ano para a demanda elétrica da Europa, embora haja potencial para se acrescentarem outros 50 TWh anuais à rede no futuro, afirma Dirk Hendricks, Secretário Geral da ESHA. “Aproveitadas de forma correta, as PCHs podem desempenhar um importante papel na arquitetura futura da rede elétrica,” afirma Hendricks.

A Alemanha possui cerca de 50.000 represas ou açudes, mas apenas 7.000 deles estão equipados com usinas hidrelétricas – o que significa que a grande maioria não está sendo aproveitada. Do ponto de vista tecnológico, as PCHs são maduras e altamente desenvolvidas. Muitos pontos ainda precisam ser melhorados, como a necessidade de garantir uma melhor passagem de peixes. Além disso, as regulamentações e políticas têm prejudicado as PCHs. Enquanto que usinas eólicas e sola-

res vêm sendo incentivadas por poderosos lobbies e enormes subsídios governamentais, as PCHs vêm sendo deixadas para trás em alguns países, apesar das claras vantagens dessa tecnologia. Muitas unidades vêm sendo desmontadas e também se tornou difícil conseguir as licenças para novos projetos – muitas vezes devido ao grande volume de regulamentações ambientais, que estão se tornando cada vez mais complexas e que muitas vezes podem ser adotadas de forma descoordenada. Na Europa, legislações como a Natura 2000 e a Water Framework Directive (Diretriz de Estrutura Hídrica) impactaram o setor de PCHs de forma significativa.

“O setor pode ser financeiramente sustentável desde que se estabeleçam regras justas de mercado,” afirma Hendricks. Os formuladores de políticas precisam ter em mente que a hidrogeração traz muito mais do que a simples produção de eletricidade verde. Ela é uma forma altamente eficiente de gerar energia: contribui para a estabilidade da rede e pode ser usada para a irrigação e o controle de enchentes, além de ter um ciclo de vida longo. Essa é uma questão central na perspectiva de um investidor: uma usina hidrelétrica pode operar por até 100 anos, provendo rendimentos contínuos por décadas graças



Esta pequena central hidrelétrica em Blaichach, na Alemanha, inclui uma solução ecoamigável para drenar o fluxo da tomada d'água.

▷ à geração de eletricidade de forma econômica. Mas pode levar um pouco de tempo até se obter o retorno depois dos custos iniciais do investimento. Se os preços da eletricidade flutuam devido a mudanças no mercado de energia e subsídios concedidos a outras tecnologias – custos que também precisam ser recuperados – fica fácil de entender o atual receio dos investidores. Entretanto, muitas empresas ainda optam por realizar investimentos em PCHs devido aos benefícios inerentes a essas usinas.

Pequenas centrais hidrelétricas são muito mais do que meras versões em miniatura de suas irmãs de grande porte. Os engenheiros adaptaram as turbinas e o maquinário a essa aplicação. Uma clara vantagem das PCHs é o impacto limitado de sua construção ao meio ambiente. Tipicamente, as PCHs são usinas a fio d'água, o que dispensa a necessidade de reservatórios. Elas geralmente são conectadas à rede, mas versões ainda menores – as chamadas pico, micro ou mini-hidrelétricas – podem ser operadas de forma isolada.

Para garantir a evolução das PCHs, além da típica abordagem inovadora da empresa, a Voith realiza atividades especiais de P&D na área – as quais estão intimamente ligadas e se beneficiam enormemente das iniciativas de P&D da Voith na área de grandes hidrelétricas. O foco em PCHs está no aprimoramento

dos padrões ecológicos dessa tecnologia, além da busca pela padronização de componentes de pequenas centrais hidrelétricas com o objetivo de tornar os aspectos econômicos dos projetos mais atraentes para os clientes. Klaus Schädler, Diretor de PCH da Voith, afirma que “Todos os fabricantes e investidores de PCHs estão em uma situação muito competitiva, o que torna a padronização essencial. Com o amplo know-how em engenharia da Voith, temos a capacidade de realizar essa padronização de forma muito sofisticada – ao mesmo tempo em que garantimos espaço para soluções personalizadas.”

A área de P&D da Voith está trabalhando em aplicações de baixas quedas – inferiores a 10 metros, por exemplo. As pesquisas vêm estudando formas de tornar essa tecnologia mais eficiente e econômica já que, em escala global, é gigantesco o potencial existente em aplicações de baixas quedas. Novamente citando o exemplo da Alemanha: a maioria das represas ou açudes do país que não estão equipados com hidrelétricas são de baixa queda, de acordo com Schädler. “Se você já tem uma represa e apenas deseja acrescentar uma usina a ela, é possível instalar uma solução de baixo impacto ao meio ambiente, já que a represa já está construída. O proprietário passaria a gerar renda com a represa – ao invés de apenas arcar com os seus custos de manutenção”, afirma Schädler.

E a Voith já apresentou ao mercado uma inovação revolucionária na área de PCHs de baixas quedas. Lançada recentemente, a StreamDiver é uma unidade geradora projetada para ser compacta, simples e, conseqüentemente, de baixa manutenção. Além de suas vantagens técnicas e ecológicas, este produto inovador permite aproveitar potenciais hidrelétricos novos e que não podiam utilizados anteriormente. A unidade geradora é instalada diretamente na água, com apenas o cabo de força saindo dela. O bulbo é preenchido com água para a lubrificação completa dos mancais, eliminando assim qualquer risco de contaminação da água. Essa nova turbina compacta tem uma potência de 800 kW por unidade, e pode ser utilizada em ampliações modulares como turbinas de fluxo mínimo, ou como alternativa às pequenas centrais hidrelétricas existentes.

Além disso, a Voith também está pesquisando formas de simplificar a engenharia civil envolvida em projetos de PCHs. “Estamos trabalhando em soluções de menor porte para a casa de força ou a infraestrutura que abriga a máquina e os equipamentos,” afirma Schädler.

Outra área de pesquisa são as PCHs reversíveis. Devido à transição para uma geração elétrica mais descentralizada e volátil, nos últimos anos vem crescendo a necessidade de

armazenamento de energia, o que aumenta a demanda por soluções de usinas reversíveis. O aproveitamento de novos potenciais com usinas de grande porte é muitas vezes impossível por motivos econômicos ou ecológicos, o que torna as usinas menores ainda mais atraentes. Nesse contexto, a Voith também está explorando a ideia de PCHs combinadas com geração eólica. Turbinas eólicas podem ser conectadas a PCHs reversíveis para permitir que o excedente de eletricidade eólica gerada possa ser aproveitado para o bombeamento – ou, na falta de vento, para a geração de energia. Essas usinas combinadas possibilitam realizar um melhor planejamento da produção de energia.

Os esforços de desenvolvimento da Voith resultam em novos produtos de sucesso, como mostra o exemplo dos geradores da Voith Hydro para PCHs: “Nós desenvolvemos soluções especiais para geradores de forma minuciosa com o intuito de atender às necessidades específicas de PCHs,” afirma Schädler. “Elas focam uma longa vida útil, operação estável na rede e custos de ciclo de vida otimizados, e são projetadas para aproveitar o potencial hidrelétrico de forma eficiente e confiável.”

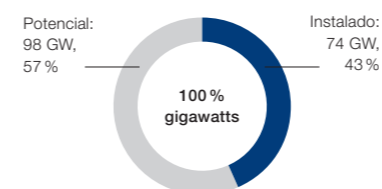
Para Hendricks e a ESHA, além de outros participantes mundiais do setor, as PCHs representam um enorme potencial econômico, social e ambiental: como provedora de empregos, geradora de renda para comunidades rurais, produtora de energia limpa, além de uma melhor ferramenta para a gestão de irrigação e de enchentes. //



www.voith.com/SH

Status global de PCHs

(<10 MW/unidade)



Fontes: Voith Hydro e smallhydropower.org

TROCANDO EM MIÚDOS

Klaus Schädler, Gerente de PCH da Voith, fala sobre os desenvolvimentos no segmento de PCHs.

Qual a história da Voith com PCHs?

As PCHs são uma tradição na Voith. Quando a empresa foi fundada, há 147 anos, ela começou com uma PCH. Nós só produzíamos turbinas para PCHs até a década de 1870, quando então entramos no mercado de grandes usinas. Mas hoje somos novamente um dos maiores fabricantes de PCHs do mundo.

Quais as perspectivas para PCHs?

No sul da Europa, atualmente a demanda é baixa devido à economia debilitada da região. Já outras regiões estão interessadas em aumentar a sua geração de energia. A minha expectativa é ver uma demanda crescente na América do Sul e no Sudeste Asiático. Além disso, os abundantes recursos hídricos naturais do Canadá oferecem enormes oportunidades para a energia hidrelétrica.



Klaus Schädler juntou-se à Voith em 1985. Engenheiro mecânico de formação, ele gerencia a divisão de PCHs da Voith desde 2009. Anteriormente, ele ocupou o cargo de Vice-Presidente de Operações da Voith Hydro Canadá.

Por que uma empresa instalaria quatro máquinas pequenas de 25 MW ao invés de uma máquina grande com uma capacidade de 100 MW?

Para assegurar a melhor geração de energia possível, muitas vezes faz sentido optar pela instalação de um maior número de máquinas menores ao invés de uma máquina maior. Assim, quando há menos água disponível, pode-se operar uma máquina a plena capacidade ao invés de uma máquina de grande porte em carga parcial. Quando uma máquina grande opera com baixa capacidade, o rendimento é baixo em comparação com o volume de água que passa pela turbina. Portanto, a operadora geraria uma menor quantidade de energia para comercialização.

Quais os argumentos para se justificar as vantagens das PCHs?

Essa tecnologia vem acompanhada de uma longa lista de vantagens. Nós desenvolvemos máquinas isentas de óleo e turbinas que operam em rotações menores que o usual com o objetivo de reduzir a mortalidade de peixes causada por golpes de pás. A Voith também desenvolveu a tecnologia do rotor com folga mínima, que minimiza os efeitos dos fluxos das folgas na sobrevivência de peixes e pode ser utilizada tanto em grandes como em pequenas usinas hidrelétricas. Outra vantagem é que as operadoras podem contar com uma unidade geradora completamente montada em fábrica, o que reduz o tempo de montagem na obra. E há também o prazo de entrega. Ele é inferior, já que componentes menores podem ser fabricados com maior velocidade. Além disso, nós também oferecemos o conceito de produtos modulares para PCHs.

Como você descreveria o portfólio de produtos da Voith para PCHs?

Nosso portfólio abrange todos os equipamentos que uma operadora precisa para uma usina hidrelétrica. Isso inclui turbina, gerador, automação e equipamentos auxiliares da usina – a solução completa, da água à rede. Juntamente com os nossos parceiros, somos um fornecedor completo. //



PEQUENA MAS POTENTE

Elas podem ser pequenas, mas as **PCHs oferecem um bom retorno.**

Vem aumentando a demanda por usinas hidrelétricas de menor porte e mais padronizadas. Em um momento em que começam a cair as tarifas da eletricidade gerada pela maioria das fontes renováveis – o que já se previa – nunca se promoveram tanto as PCHs. Para conseguir atender ao crescente número de solicitações de clientes, em 2007 a Voith adquiriu a Kössler, uma fabricante de PCHs baseada na Áustria. Fundada em 1928 como uma oficina especializada no reparo de turbinas e geradores, a Kössler se tornou uma das principais líderes do mercado europeu na área de PCHs. Ao dar as boas-vindas aos colaboradores da Kössler, a mensagem do CEO da Voith Hydro, Dr. Roland Münch, foi clara: a Kössler deveria crescer alinhada às suas raízes e competências por meio do desenvolvimento contínuo de suas tecnologias e do crescimento do volume de seu portfólio de produtos.



StreamDiver®: a última inovação em PCHs.

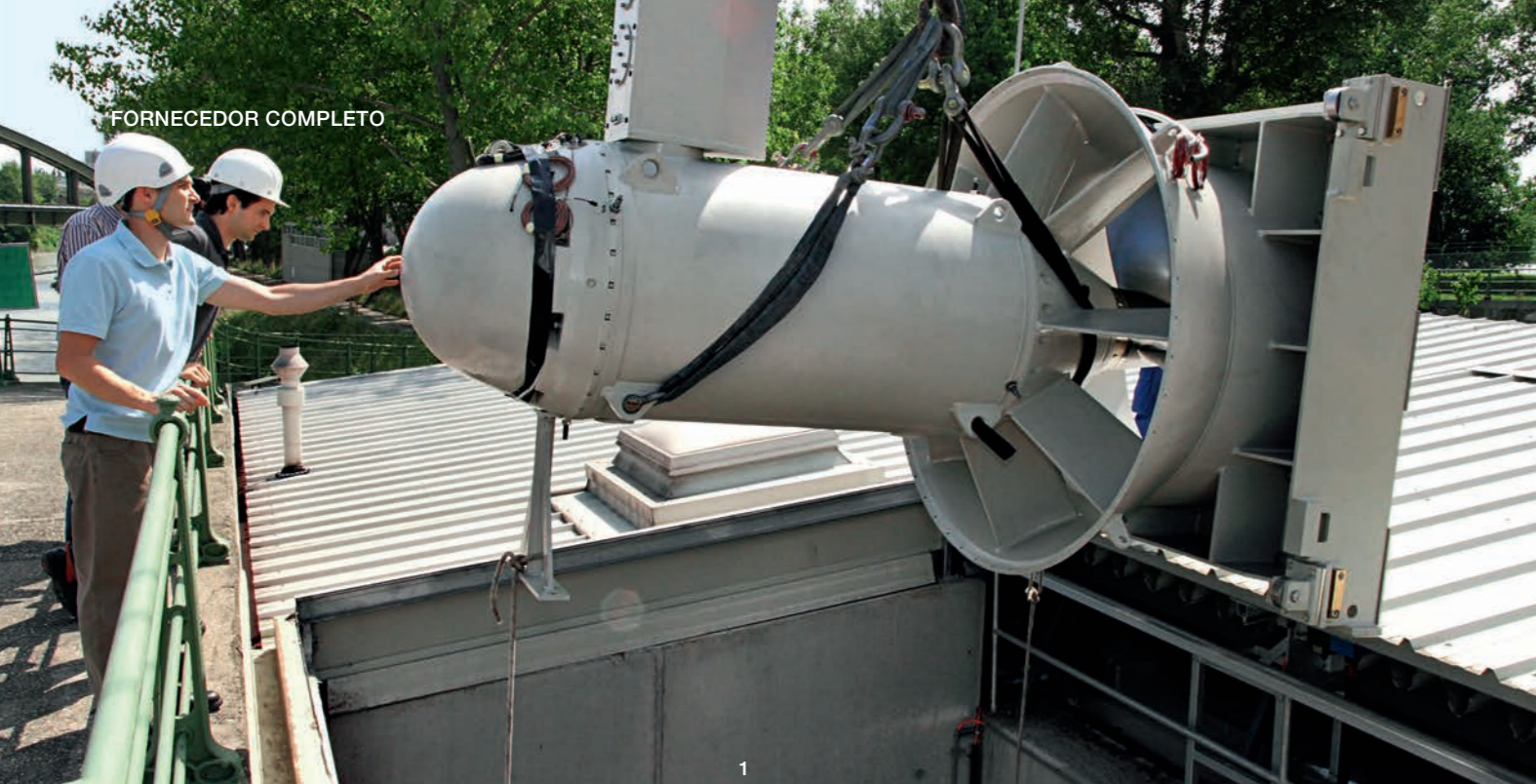
E a Kössler tem muito a contribuir: mais de 80 anos de experiência em PCHs, uma tecnologia madura e comprovada, uma sólida base de clientes e uma equipe altamente qualificada. Beneficiando-se da excelência em engenharia e da rede global da Voith Hydro, a Kössler tem a capacida-

- 1 Aproveitando o poder da natureza: rio da PCH a fio d'água de Brunnenfeld, na Áustria.
- 2 Técnicos da Kössler trabalhando na StreamDiver.
- 3 Representação artística da nova matriz da Kössler, em St. Georgen, na Áustria.

de para fornecer desde componentes individuais até soluções completas para usinas hidrelétricas. A fusão preparou a Kössler para atrair novos segmentos de clientes conhecidos por rigorosos padrões e elevadas exigências na gestão de projetos. Atualmente, a Kössler funciona como o centro de competência europeu para PCHs da Voith Hydro.

Uma das vantagens das PCHs é que elas podem gerar energia mesmo com baixas vazões e quedas. A Voith e a Kössler puderam explorar sua expertise no fornecimento de novas turbinas compactas especificamente desenvolvidas para baixas vazões, em que tecnologias hidrelétricas convencionais se mostravam economicamente inviáveis. Nosso novo produto, a turbina StreamDiver, oferece uma solução compacta e que permite montar o gerador diretamente dentro da turbina. Os rolamentos lubrificadas por água possibilitam uma operação isenta de óleo e graxa, reduzindo assim a pegada ambiental da usina. “A cooperação bem-sucedida entre engenheiros da Voith e da Kössler é um bom exemplo da integração harmoniosa da Kössler ao Grupo Voith,” afirma Josef Lampl, Diretor Executivo da Kössler.

FORNECEDOR COMPLETO



1



2



3



4



5



6

► **Mas o desenvolvimento não para por aí.** Os engenheiros da Kössler estão trabalhando continuamente para encontrar novos materiais, desenvolver projetos de baixa manutenção e introduzir tecnologias simplificadas e inovadoras. Um exemplo são as eQ-Solutions, as turbinas compactas padronizadas que são projetadas para menores faixas de potência. Fabricadas com elevados padrões de qualidade e aplicando conceitos hidráulicos de ponta, as eQ-Solutions estão ajudando a atender aos desafios de um mercado em transição – em que os requisitos construtivos são mais difíceis, as regulamentações ambientais são mais rigorosas e os clientes buscam uma solução de PCH mais econômica – sem abrir mão de qualidade, confiabilidade ou segurança.



Caixa espiral padronizada eQ-Solutions pintada em vermelho marcante.

Uma vantagem das PCHs são os menores prazos de fabricação e de instalação. A Kössler desenvolveu um manual construtivo padronizado, o que permitiu reduzir os prazos de entrega e instalação graças à fabricação e pré-montagem das turbinas na fábrica. “Há muita concorrência no mercado de PCHs. Os clientes estão dispostos a pagar mais por uma boa relação preço-desempenho e um parceiro confiável,” explica Lampl. A Kössler obteve tanto sucesso no aumento de seu volume de vendas que a unidade de St. Georgen precisou ser expandida. Sua reinauguração ocorrerá em 2015. “O investimento é um compromisso com o potencial das PCHs,” afirmou Lampl durante a cerimônia de lançamento.

PREÇO E RENDIMENTO VENCEM A OFERTA

A Kössler conseguiu atender às expectativas de preço e rendimento do Grupo Bosch com o envio de uma proposta para a licitação da modernização de uma usina hidrelétrica de 100 anos em Blachach, na Alemanha. “Para ganharmos esse pedido, tivemos que nos esforçar muito para chegar a um preço competitivo”, afirma Karl Wieder, Gerente de Vendas e Desenvolvimento de Projetos. “No final, foi uma combinação de melhor preço e melhor desempenho técnico que nos permitiram vencer a concorrência.”

ALTA QUALIDADE A UM PREÇO JUSTO

Após a modernização, em 1987, da usina existente de Walchau (Áustria), no ano passado a Kössler foi convidada a corrigir as perdas de rendimento causadas pelo desgaste das turbinas da usina. Para isso, seria necessário reduzir folgas e equipar o sistema com novos mancais. A Kössler também foi solicitada a expandir a usina com o fornecimento de uma turbina espiral Francis com um rotor de 540 mm de diâmetro. Como resultado do trabalho, a potência da usina hidrelétrica au-

mentou de cerca de 420 kW para 630 kW.

PEGADA ECOLÓGICA SATISFATÓRIA

Em 2005, a comunidade de Arjeplogs Allmanning, na Suécia, lançou uma iniciativa para a otimização de sua usina hidrelétrica de 85 anos de idade. A meta do projeto era aumentar a produção de energia com o menor impacto ambiental possível. A instalação de turbinas Kaplan tipo bulbo de 2,2 metros de diâmetro permitiu à Kössler aumentar a energia gerada em mais de cinco vezes e com mínimos efeitos negativos ao ambiente. A usina repotenciada entrou em operação no outono de 2013.

Gerald Hochleitner, Gerente de Projetos da Kössler, afirma: “O impacto ecológico é mínimo, já que a vazão da turbina corresponde a aproximadamente 25% da vazão média natural do rio Skellefte, e não requer uma represa feita pelo homem. Foi uma solução que a própria natureza proporcionou.” //



Para mais informações sobre a StreamDiver: <http://voith.com/StreamDiver>

- 1 Instalação de uma turbina compacta StreamDiver.
- 2 Trabalhos em um turbina compacta eQ-Solutions.
- 3 Repotenciações e expansões em Walchau, na Áustria.
- 4 Instalação de novo rotor na turbina de Arjeplog.
- 5 Vista interior da nova turbina Kaplan tipo bulbo em Arjeplog.
- 6 Arjeplogs Allmanning, Suécia: natureza intacta.

BOA TECNOLOGIA E BOAS PESSOAS



- 1 PCHs como Malagone, no Brasil, geram empregos locais e trazem iniciativas ambientais e educacionais à região.
- 2 Projetos como o de Baba protegem e beneficiam a agricultura: desde enchentes, de erosão, até o abastecimento suplementar de água.

As pequenas centrais hidrelétricas contribuem para a transformação positiva da região onde elas são instaladas – mas **a execução bem-sucedida de um projeto exige especial perseverança e talento.**

O Projeto Multipropósito Baba, na província de Los Ríos, no Equador, transformou a vida da população local até mesmo antes do início de sua operação comercial. A represa mitiga enchentes e contribui para a prevenção da erosão durante a temporada de chuvas em uma área de cerca de 20.000 hectares nos cantões de Buena Fé, Valencia e Quevedo. Durante a temporada de chuvas, ela abastece populações locais e fazendeiros com água limpa. Enquanto isso, a pequena central hidrelétrica supre energia renovável à região.

Nessa usina, a Voith instalou duas turbinas Kaplan – as primeiras máquinas do tipo a serem instaladas no país –, além dos dois geradores para as unidades da usina. Ver a planta entrar em operação comercial em meio a clientes e colegas satisfeitos foi uma experiência fascinante para Ronaldo Martins, Gerente de Projetos da Voith para o projeto de Baba. “Fazer parte da inauguração oficial da usina com a presença do presidente do Equador, Rafael Correa, e tirar uma foto com ele foi uma sensação incrível,” afirma Martins. Com mais de uma década de experiência trabalhando em projetos de PCHs na região, Martins ficou responsável por garantir o sucesso do escopo da Voith. E seu trabalho não foi sem desafios.

Talvez os projetos de PCHs sejam até mais difíceis do que os de usinas de grande porte, afirma Martins. “Gerenciar um projeto multipropósito é muito mais interessante e desafiador do que gerenciar um projeto com apenas um objetivo devido à diversidade dos elementos envolvidos.” Em geral, o maior desafio de um projeto de PCH são os prazos de construção, que tendem a ser muito apertados. A complexidade é comparável à de um projeto de grande porte, mas os prazos são mais curtos, e é por isso que o planejamento é indispensável para se garantir o sucesso dos projetos. A gestão de riscos e de prazos são duas habilidades muito importantes, especialmente quando o projeto é realizado em um país estrangeiro.



“Projetos como Baba exigem uma equipe especializada, e isso com certeza temos na Voith – especialmente as equipes de engenharia e serviços. Mas o sucesso do projeto se deve ao comprometimento de toda a equipe” afirma Martins.

Luiz Marighetti é um dos membros mais experientes da equipe da Voith Brasil. Ele se juntou à Voith há mais de 30 anos, e já trabalhou em diversos cargos – como engenheiro de projeto de turbinas, gerente de vendas, engenheiro de aplicação e, mais recentemente, como gerente de propostas de PCHs. É a experiência de pessoas como ele que possibilitam que os projetos sejam planejados e executados com tranquilidade. “Eu participei de todos os contratos de PCHs que assinamos desde 2000. Isso significa que, no geral, eu rapidamente consigo dar as respostas às perguntas técnicas e contratuais que a equipe precisa” afirma Marighetti.

Segundo ele, encontrar e treinar a próxima geração de engenheiros trainees para garantir que a Voith tenha as habilidades e recursos que precisa para o seu futuro é outro aspecto importante de seu trabalho. “Temos um excelente planejamento de carreira para os jovens engenheiros. Nós os rotacionamos em diferentes funções e transmitimos conhecimentos sobre diversos departamentos quando eles ainda são estagiários, em um programa de treinamento que dura de um ano e meio a dois.”

Cada projeto é diferente e ensina novas lições, acrescenta Martins. “Sempre é possível aprender algo com novos projetos, seja em pequenas ou grandes usinas. Nós registramos o que aprendemos e aprimoramos os nossos processos.”

O potencial para se aproveitarem as lições de Baba em outros projetos no Equador ou em outros países é enorme, acrescenta Martins. “Mundialmente, as PCHs estão se tornando mais importantes à medida que soluções com impactos ambientais e custos de construção reduzidos ganham relevância. O Equador é um país que tem um grande potencial para a instalação de novos projetos.” //

Projetos como Baba ajudam a estabelecer uma infraestrutura sólida – um fator crítico para a agricultura. A produção de banana do Equador agradece.



Luiz Marighetti trabalhou na área de PCHs da Voith por mais de três décadas, em áreas tão diversas quanto a engenharia de turbinas e gerenciamento de propostas. Uma experiência como a sua é um ativo de grande valor.



EXPERTISE HIDRELÉTRICA NA ITÁLIA E MAIS ALÉM

Com o seu **novo centro de serviços e a matriz operando** juntos sob o mesmo teto, a **Voith Hydro Itália** está trazendo a expertise mais perto de seus clientes na Itália e mais além.

Com o novo centro de serviços para o segmento de After Market Business (AMB) em Milão, a Voith Hydro Itália traz sua linha completa de serviços de primeira classe mais perto de seus clientes. Inaugurada em outubro passado, a oficina já entregou seus primeiros pedidos e está com diversos outros em execução. Roland Kühnel, Gerente da Voith Hydro Itália, explica: “Nossos clientes gostam de poder visitar-nos na nova oficina e ver com os próprios olhos o que está sendo feito. Também fica mais fácil oferecer soluções personalizadas, e já que estamos eliminando o intermediário e realizando um maior número de operações aqui mesmo, nossa vantagem competitiva é maior.”

Com cerca de 1.300 m², a oficina está equipada com duas pontes rolantes de cinco e 20 toneladas. Com três áreas de instalação, além de distribuição e teste de materiais, a oficina foi projetada para realizar um mínimo de três projetos simultaneamente. Ela também se beneficia da excepcional ex-

pertise da Voith Hydro Itália. Em 1992, a Voith Hydro adquiriu a Riva, uma empresa do ramo hidrelétrico, com todos os desenhos técnicos de seu acervo de mais de 1.100 usinas hidrelétricas. Hoje em dia, dos 23 GW da capacidade hidrelétrica instalada da Itália, mais da metade opera com equipamentos Voith. Todos os principais fornecedores de energia da Itália, bem como um crescente número de geradores independentes de menor porte, são seus clientes.

A oficina responde às novas tendências do setor hidrelétrico italiano. “A Itália é um dos maiores mercados hidrelétricos da Europa, e a demanda por serviços de After Market e recondicionamento é enorme. Por isso, queremos aumentar o nosso segmento nesta área. Por outro lado, como praticamente não há grandes projetos hidrelétricos sendo planejados aqui, estamos expandindo os nossos serviços para PCHs,” afirma Kühnel. A oficina visa a estabelecer mais contratos de manutenção de longo prazo na Itália e no mundo, além de participar de no-

vos projetos hidrelétricos. No verão, a Voith Hydro Itália mudará a sua matriz para o local da oficina, integrando todas as atividades da Voith Hydro Itália sob o mesmo teto. “Ter a matriz aqui nos permitirá realizar um maior intercâmbio com os engenheiros da Voith Hydro, e os nossos clientes poderão contar com serviços ainda mais abrangentes e eficientes.”

Expertise italiana na Suíça

A modernização de uma PCH de 100 anos em um local com uma série de obstáculos logísticos não foi fácil, mas a Voith Hydro Itália superou esse desafio recentemente para a empresa suíça Compagnie Industrielle de Monthey (Cimo). A usina hidrelétrica reversível de Vièze, de propriedade da empresa, desempenha um papel crucial na economia local da região devido ao seu fornecimento de energia para gigantes do setor químico, como BASF e Syngenta, mas estava urgentemente precisando de uma repotenciação. Seus condutos forçados datavam de 1920 e 1921, e as unidades geradoras estavam em operação desde 1959 e 1960.

Daniel Baillifard, responsável pelo projeto da Cimo, explica que ao decidir modernizar a usina existente, a Cimo escolheu a Voith Hydro Itália para o projeto devido a uma série de fatores, incluindo preço, cumprimento de prazos, seu histórico positivo e a segurança e qualidade dos materiais que serão utilizados. Em uma solução turnkey, a Voith Hydro Itália forneceu os equipamentos eletromecânicos, incluindo uma turbina Pelton de 14 MW, um gerador síncrono vertical e toda a automação, entre outros equi-

pamentos.

O projeto foi um sucesso. Como destaca Baillifard, “A modernização nos permitiu aumentar a produção anual de energia da usina entre 10% e 12%, e a unidade geradora da Voith Hydro Itália é responsável por cerca de 5% desse valor. Antes deste projeto, a usina produzia uma média de 50 milhões de kWh ao ano. Esperamos aumentar esse número para cerca de 56 milhões de kWh anuais. Agora poderemos explorar os recursos hídricos de Vièze em sua totalidade, suprindo energia renovável e confiável tanto para a indústria química local como para as futuras gerações.” A modernização teve início em 2011 e foi concluída no prazo, na primavera de 2013. Baillifard afirma: “Estamos muito satisfeitos com os resultados deste projeto e com a contribuição da Voith Hydro Itália, principalmente no tocante à qualidade dos equipamentos, a competência da equipe que fez a instalação, os fornecedores subcontratados e o rendimento da usina. A usina continuou em operação durante o avanço dos trabalhos, nossas metas de prazo e orçamento foram alcançadas e estamos muito felizes em poder dizer que não tivemos nenhum acidente ao longo dos dois anos de duração do projeto.” //

- 1 Anel do distribuidor recebe os últimos retoques após o seu recondicionamento na oficina de Milão.
- 2 Trabalho de técnico de AMB do centro de serviços da Voith Milão.
- 3 Transporte do equipamento à usina de Vièze.
- 4 Visão interna da usina hidrelétrica reformada da Cimo.



Distribuidor recondicionado para uma turbina Francis vertical de 38 MW.



Hidreletricidade na SUÍÇA
Capacidade instalada, incluindo usinas reversíveis: **15 GW**
Potencial ainda não instalado: **2 GW**

A Suíça esteve entre as primeiras nações a instalar usinas reversíveis (década de 1890).



1 O interior da unidade de fabricação de turbinas em Vadodara.
 2 Trabalho de colaborador da Voith Índia.
 3 Orgulhosamente Voith: exterior das premissas de Vadodara.

“Nossas sólidas capacidades em engenharia de plantas diferenciam a Voith Hydro Índia da concorrência como um fornecedor completo no segmento de PCHs.”

Amresh Dhawan, Diretor-executivo da Voith Hydro Índia

UMA UNIDADE ESTRATÉGICA

A competente equipe da Voith Hydro Índia oferece expertise em produção e engenharia para **mercados no mundo inteiro.**

“A Índia é um dos mercados de PCH mais importantes do mundo,” afirma Amresh Dhawan, Diretor Geral da Voith Hydro Índia. “Para podermos ser competitivos e estabelecermos novos padrões de qualidade no mercado indiano, tivemos que estabelecer nossa presença local por meio da instalação de uma oficina.”

Rohit Uberoi, Gerente do Departamento de PCH da Voith Hydro Noida (VHN), conta como a empresa iniciou suas operações com PCHs na Índia, em 2007: “O nosso objetivo era desenvolver soluções padronizadas para turbinas de PCHs – um ‘projeto comum padronizado’.” Depois disso, em 2009, foi criada uma divisão de PCH separada dentro da VHN, com a finalidade de “focarmos os negócios de PCHs,” explica Uberoi.

O próximo passo no desenvolvimento da Voith Hydro Índia foi a inauguração de uma unidade para a fabricação de turbinas em Vadodara, no estado de Gujarat. As operações foram tão bem-sucedidas, afirma Ravi Kalra, Gerente do Departamento de PCH da Voith Hydro Índia, que em três anos a unidade “atendeu às expectativas iniciais de fabricação e fornecimento de produtos hidrelétricos de ponta para todos os cantos do mundo, incluindo Japão, Itália, Canadá e Brasil.”

Com muitos clientes fazendo consultas sobre suas capacidades em PCHs, a Voith começou a desenvolver um gerador para o mercado que fosse especialmente adaptado às necessidades de PCHs. Para fabricar esses geradores, a empresa iniciou uma cooperação com a TD Power Systems (TDPS), uma empresa japonesa baseada na Índia. A escala internacional dessa cooperação está refletida no resultado desses projetos, e o primeiro deles é um pequeno gerador hidrelétrico horizontal para a longínqua usina de Cubujuquí, na Costa Rica. De fato, esse foi o primeiro projeto latino-americano a ser equipado com uma unidade geradora projetada e fabricada pela unidade da Voith Índia Vadodara. “Isso claramente consolidou Vadodara como uma fabricante de qualidade e uma fornecedora de soluções hidrelétricas completas para PCHs,” afirma Kalra. Dhawan confirma que os “sistemas de gestão da qualidade em Vadodara são uma perfeita réplica dos sistemas que a Voith adota em todas as suas fábricas no mundo.”

Esse foco fundamental em qualidade, bem como a abrangência e profundidade de sua expertise, também impressionaram os clientes da Voith. A Voith Hydro Índia tem capacidade para projetar uma usina completa, incluindo turbinas, geradores, pontes

rolantes, sistemas auxiliares e sistemas de detecção, alarme e combate a incêndio. Além disso, aponta Dhawan, “A nossa capacidade inclui a engenharia, fornecimento e comissionamento de subestações e outros sistemas para usinas elétricas”. Em suas próprias palavras, “nossas sólidas capacidades em engenharia de plantas diferenciam a Voith Hydro Índia da concorrência como um fornecedor completo no segmento de PCHs”.

E o próximo passo nesse desenvolvimento já está a caminho: juntamente com o departamento de automação da matriz da Voith, em Heidenheim, a equipe de engenharia da Índia está atualmente trabalhando no desenvolvimento de uma solução de automação especialmente desenvolvida, com funcionalidades completas e adaptadas a PCHs – outra solução padronizada e econômica de PCHs que ainda oferece espaço para adaptações modulares.

O horizonte futuro da Voith nesse mercado altamente competitivo de energia parece ser especialmente promissor, diz Kalra: “Um braço de PCHs bem-sucedido e com suas próprias instalações fabris na Índia ajudará a Voith Hydro a expandir suas operações não apenas na Índia, mas também no Sudeste Asiático, que até o momento não foi completamente atendido pela Europa. Há um grande potencial esperando para ser explorado.” //

QUALIDADE E INOVAÇÃO

Recentes **projetos de modernização** da Voith injetaram nova vida em tradicionais usinas hidrelétricas do **Japão**.

A Voith desenvolveu **soluções** para desafios especialmente complexos e que deixaram seus clientes muito satisfeitos durante a recente execução de dois projetos no Japão.

A usina hidrelétrica de Umamichi, na prefeitura de Tochigi, é operada pela Furukawa Nikko Power Generation. Ela entrou em operação em 1937, quando foi equipada com equipamentos fornecidos pela Fuji Electric, atual Voith Fuji Hydro.

A Companhia de Energia Elétrica Furukawa Nikko contratou a Voith Fuji Hydro recentemente para substituir o equipamento antigo e aumentar o rendimento da usina como um todo. Os trabalhos incluíram a substituição da turbina, do gerador e do sistema de controle. No processo de repotenciação da usina (de 4.410 kW para 5.430 kW), a vazão de água na turbina também foi aumentada. A usina reformada foi entregue em abril de 2013, e opera exatamente de acordo com as previsões.

Como explica Hiroaki Onaka, Gerente dos departamentos de Gerenciamento de Projetos e Suprimentos da Voith Fuji Hydro, este foi um projeto especialmente desafiador, já que os novos equipamentos precisaram ser instalados no prédio existente da usina, que seria mantido. Para citar um exemplo de um desafio: a instalação da nova caixa espiral em uma única peça exigiu a abertura de um grande buraco na parede lateral do piso das turbinas, além da construção de uma ponte temporária sobre o canal de fuga da usina. Tudo isso teve de ser feito em

conformidade com os requisitos de segurança.

Essa também foi a primeira experiência da Voith Fuji Hydro com o fornecimento de equipamentos projetados e fabricados na fábrica especializada em PCHs da Voith na Índia (veja mais sobre a Voith Hydro Índia nas páginas 20 e 21). Foi uma colaboração bem-sucedida, especialmente no que se refere à qualidade dos equipamentos fornecidos pela equipe indiana da Voith Hydro. Devido ao sucesso alcançado neste projeto, o mesmo cliente acaba de fechar um novo contrato com a Voith para o projeto da usina hidrelétrica de Uwanoshiro. Esse projeto deverá envolver uma gama ainda maior de atividades de recondicionamento – um desafio que a Voith está pronta para atender.

O outro atual desafio da Voith Japão é a modernização da usina hidrelétrica de Chugu, operada pela Companhia de Energia Elétrica Hokuriku. A Voith se destacou como a única companhia da licitação com capacidade para oferecer a abordagem tecnológica inovadora necessária para se trabalhar nos confinados espaços da estreita casa de força existente. A proposta inovadora da Voith Hydro envolve a substituição de duas turbinas horizontais com bicos duplos por uma única unidade com três bicos, conforme previsto no projeto original da Voith Fuji Hydro. Com a reforma, a potência total da usina será aumentada de 3.000 kW para 3.100 kW.

Devido às restrições de espaço e da capacidade da ponte rolante da casa de força, o projeto da usina hidrelétrica de Chugu vem exigindo muito planejamento. Prevista para ser concluída em dezembro, esta é a segunda – e a maior – unidade de três bicos que a Voith Fuji Hydro instala. É uma empreitada que reflete o nível de competência e qualidade imbatíveis da Voith. //



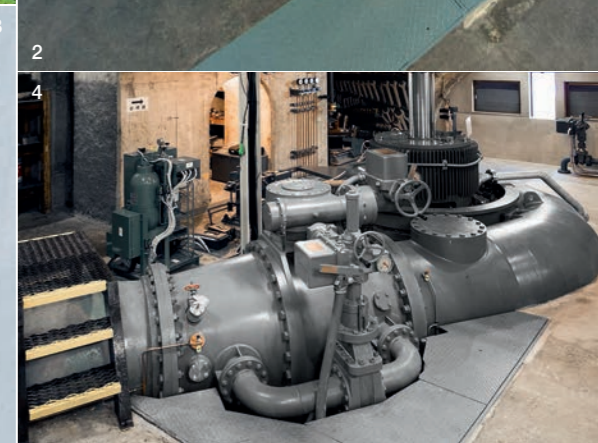
Hidreletricidade no JAPÃO

Capacidade instalada, incluindo usinas reversíveis: **50 GW**

Potencial ainda não instalado: **12 GW**



A hidreletricidade é a principal fonte de energia renovável no Japão.



- 1 Vista externa da usina hidrelétrica de Chugu.
- 2 O gerador da usina recondicionada de Umamichi.
- 3 Vazão de saída na usina hidrelétrica de Umamichi.
- 4 Turbina Francis repotenciada de Umamichi.

RUMO A NOVAS DIMENSÕES

A Voith dá um importante passo rumo a uma meta grandiosa na usina de Xiluodu, uma parceria com a Corporação Três Gargantas da China.

Imagine um mancal que suporta uma carga equivalente ao peso de 17 aviões Boeing 747 completamente carregados e prontos para decolar: esse é apenas um dos desafios que os engenheiros da Voith enfrentam para o desenvolvimento da próxima geração de geradores de 1 GW, tendo em mente as futuras expansões de capacidade a serem realizadas para a Corporação Três Gargantas nas usinas hidrelétricas de Baihetan e Wudongde, na China.

O desenvolvimento dos geradores hidrelétricos mais potentes já vistos apresenta desafios técnicos de diversas naturezas, incluindo o projeto de mancais de escora que suportem as gigantescas cargas impostas ao longo de uma vida de operação. Mas é também um desafio que a Voith superou recentemente, com o comissionamento bem-sucedido das unidades geradoras de 784 MW na usina de Xiluodu, no rio Jinsha. Trata-se de um dos maiores projetos já realizados pela empresa. A Voith Hydro Xangai fornecerá três grupos geradores completos, incluindo três turbinas Francis de 784 MW e três geradores de 855,6 MVA. Ainda este ano, quando estiver totalmente conectada à rede, a usina terá uma

capacidade nominal de 13,86 GW, o que a situará como a terceira maior usina hidrelétrica do mundo.

Thomas Hildinger, Vice-Presidente de Tecnologias para Geradores da Voith Hydro, afirma que a instalação bem-sucedida dos geradores de 855,6 MVA na usina de Xiluodu constitui um primeiro passo rumo a máquinas ainda maiores. “Cada unidade é feita sob medida, obviamente. Não há espaço para errar” ele afirma. “Mesmo assim, aprendemos com cada projeto, e isso nos permite refinar os nossos modelos matemáticos e soluções de projeto. Em especial, isso nos ajuda a administrar o risco residual, algo fundamental na abordagem de engenharia da Voith.” O projeto de um gerador hidrelétrico moderno exige um grande equilíbrio entre duas exigências conflitantes: de um lado, confiabilidade, desempenho e facilidade de manutenção; de outro, o decisivo aspecto financeiro do projeto.

À medida que aumenta a potência dos geradores resfriados a ar, o desafio da engenharia passa a ser encontrar soluções mecânicas otimizadas e confiáveis. Os mancais de escora precisam ter

uma capacidade para suportar alguns milhares de toneladas de carga. Os sistemas de resfriamento também precisam ser aperfeiçoados para garantir a estabilidade térmica da máquina. Também é necessário aprimorar ainda mais o isolamento baseado em papel de mica – indicado para maiores voltagens – o que possibilitaria utilizar o resfriamento a ar nestas máquinas. O desafio do mancal de escora já pode ter uma solução prática, que é uma inovação exclusiva da Voith: o uso de um mancal de escora magnético que suporta parte da carga e assim reduz as perdas por atrito.

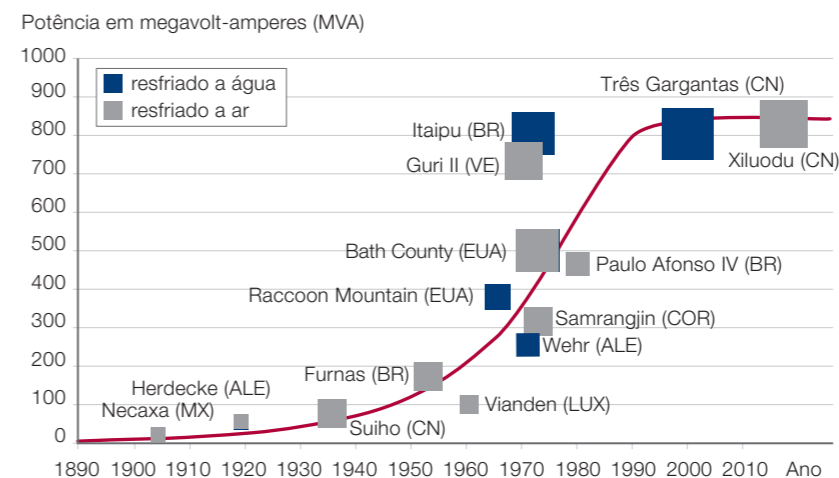
A solução da Voith é elegante em termos de engenharia, e já foi instalada em usinas elétricas na Coreia, África do Sul, Reino Unido, Noruega e Japão. A voltagem representa um dos maiores desafios para os projetistas desses gigantes geradores. Até o momento, há apenas alguns geradores hidrelétricos no mundo operando em voltagens superiores a 20 kV. Não existe nenhum gerador em operação com mais de 23 kV. Desde 1970, quando a Voith forneceu as barras de 23 kV dos geradores da usina hidrelétrica de Raccoon Mountain, nos EUA, a empresa se tornou uma líder no desafio desse limite. A

Voith Hydro Xangai fabricou protótipos de barras isoladas com a mesma dimensão que seria necessária para as máquinas de 1 gigawatt. Eles já foram testados com sucesso, apresentando excelente desempenho em termos de propriedades mecânicas e térmicas.

Mas qual o limite para o tamanho de geradores hidrelétricos? “Com certeza podemos chegar a 1,2 ou 1,3 GW, ou até mesmo mais,” acredita Hildinger. Mas é improvável que isso seja alcançado antes de 2020. De qualquer forma, existem alguns locais que apresentam as vazões e potenciais de represamento necessários para alcançar essa escala. Por enquanto, o gerador de 1 GW é desafio suficiente para manter Hildinger e sua equipe muito ocupados. //

De Necaxa a Xiluodu: Os geradores mais potentes

Como os geradores da Voith Hydro continuam a crescer



1 Engenheiros da Voith discutem projeto 3D do gerador. 2 Dentro do imenso gerador de Xiluodu.





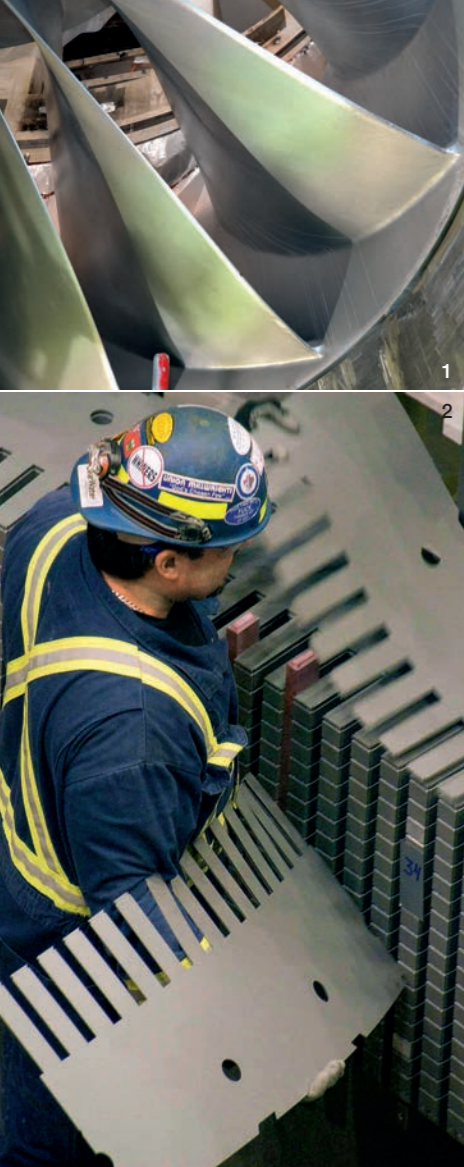
Descida do pré-distribuidor até o piso da turbina.

NEGÓCIO IMPRESSIONANTE

Um “projeto de muitas mãos” no Canadá prepara o ambiente para uma grande demonstração dos potenciais diversificados da Voith.

“O que a Voith Hydro faz é impressionante,” afirma Wally Penner ao ser questionado sobre o que mais o impressiona no Projeto de Expansão da Usina de Waneta. Tendo trabalhado em diversos cargos em numerosos projetos hidrelétricos ao longo dos anos, Penner sabe do que está falando. Ele é atualmente o Gerente Regional de Projetos da SNC-Lavalin, uma das empresas líderes contratadas para realizar o Projeto de Expansão da Usina de Waneta, além de cliente da Voith Hydro no projeto. Seu entusiasmo não conhece limites, como denotam seus comentários sobre os números do projeto, do túnel, do rotor – todos eles são “impressionantes”, ele diz. E ele tem razões para isso. Qualquer um que visite uma obra como esta e consiga dar uma

Marc Gagnon, Gerente de Projetos da Voith Hydro para o Projeto de Expansão de Waneta, no piso da casa de força.



1 Detalhe da instalação de um rotor de turbina em Waneta.
 2 Trabalhando no estator da Unidade 2 da usina de Waneta.
 3 Visão aérea do Projeto de Expansão de Waneta, no rio Pend d'Oreille.

▷ espiada por dentro, ficaria impressionado. Visto de fora, tudo parece ser muito simples mas, por dentro, suas dimensões são verdadeiramente surpreendentes. Dentro da construção subterrânea de Waneta, é necessário descer centenas de degraus para chegar ao nível inferior da usina, conhecido como piso das bombas. Os diferentes pisos de uma usina hidrelétrica têm diferentes nomes: piso das bombas, piso das turbinas, piso dos geradores e assim por diante. E isso já ilustra a magnitude do interior do prédio, em que o cinza das paredes de concreto atinge cerca de 30 metros de profundidade dentro da rocha. No nível do solo, há uma boa vista do local da obra e do trabalho em execução. É um dos lugares favoritos de Marc Gagnon, Gerente de Projetos da Voith Hydro Mon-

treal (VHM). De lá, ele tem uma visão geral de praticamente todas as áreas da obra, o que lhe permite avaliar o progresso das tarefas em andamento. “A obra muda todos os dias,” afirma. “Quando a pessoa volta, depois de três semanas, sempre parece um lugar diferente.” Isso não é surpreendente, dada a agitação que caracteriza a obra de Waneta.

Em todo lugar, veem-se pessoas furando, apertando, empilhando e soldando. Há barulhos de metais batendo, e muitas instruções são exclamadas. O cheiro é úmido, de poeira, e é possível sentir o cheiro de concreto fresco e aço soldado. E apesar das frias temperaturas externas neste gelado dia de janeiro, o ambiente está quente aqui. Usando capacetes com cores brilhantes e coletes de segurança reflexivos, os trabalhadores

se concentram diligentemente em seus afazeres. Dentro da carcaça do estator de uma das unidades geradoras fornecidas pela Voith Hydro, os trabalhadores instalam painéis metálicos nos geradores.

Dentro de suas respectivas áreas de expertise, diversas unidades operacionais da Voith Hydro forneceram os componentes para os equipamentos instalados na usina. Os dois rotores das turbinas e os polos, barras, e núcleo do gerador foram fabricados em São Paulo, no Brasil, ao passo que a tampa da turbina, de cor vermelha marcante, veio de Xangai – a primeira obra em que a Voith Canadá colabora com colegas chineses em um projeto hidrelétrico de grande porte.

“É um projeto de muitas mãos”, explica Gagnon: neste projeto, a Voith Hydro Canadá está fornecendo os equipamen-

4 Inspeccionando a chegada de novos equipamentos: Marc Gagnon de pé dentro de uma das tampas das turbinas.
 5 Trabalhadores dentro da caixa espiral, que é quase do mesmo tamanho que um túnel ferroviário subterrâneo.

tos auxiliares elétricos de alta potência, como o disjuntor do gerador, o barramento isolado e os sistemas de excitação – agregando assim novos conhecimentos e possibilidades à unidade VHM. A VHM também está liderando o comissionamento do projeto. E depois de muitos anos de experiência no setor hidrelétrico, este é o primeiro projeto de Gagnon como gerente de projetos de grandes usinas. No entanto, ele parece estar relativamente relaxado. “Este é um projeto muito importante para a Voith Hydro Canadá, já que constitui uma boa referência para projetos de portes semelhantes, e nos permite adquirir um conhecimento adicional de enorme valor” afirma Gagnon. O contrato com a SNC-Lavalin está sendo executado na modalidade design-and-build (engenharia e construção), o que requer uma colaboração intensiva e uma estrutura diferente. “Os problemas deles são nossos, e vice-versa” explica Gagnon. “Por isso, tem de haver muita comunicação neste projeto. Estamos trabalhando muito bem neste esforço conjunto.” Isso também é importante, já que um dos desafios do projeto de Waneta é que muitas das tarefas de engenharia civil e hidráulica estão acontecendo ao mesmo tempo, tornando a coordenação extremamente importante. O cliente também está satisfeito, como confirma Wally Penner: “O trabalho em conjunto com a Voith está sendo muito colaborativo, muito orientado a resultados, e há uma gran-

de disposição para enfrentar todos os problemas que surgem em um projeto como este.”

De volta à obra, Gagnon tem outro local favorito: o escritório do projeto – ou o “hub,” como ele o chama –, onde os colegas da Voith Hydro se reúnem diariamente para discutir o status e os problemas do projeto. “Dá para sentir a energia e o espírito de equipe no projeto”, ele afirma. Esse espírito de equipe também fica visível quando representantes de todos os departamentos da VHM envolvidos no projeto se reúnem para uma conferência de projeto de dois dias para melhorar ainda mais a colaboração interna e os fluxos do projeto. É possível notar duas coisas muito claramente: em primeiro lugar, o grande número de especialidades, depar-

tamentos e colaboradores da Voith Hydro que estão envolvidos no sucesso de um projeto como este; em segundo, a forma como absolutamente todos estão comprometidos com o sucesso. É possível ter uma sensação da intensidade com a qual eles se identificam com o projeto quando dizem: “Precisamos adaptar isto a Waneta. Tem que ser no estilo Waneta.” E realmente é assim: ampla expertise em engenharia de usinas feitas sob medida para este projeto. //

Hidreletricidade no CANADÁ	
Capacidade instalada, incluindo usinas reversíveis:	73 GW
Potencial ainda não instalado:	160 GW

Uma grande maioria – mais de 60% – da eletricidade do Canadá é gerada por hidrelétricas.

O Projeto de Expansão de Waneta envolve a construção de uma segunda casa de força, que compartilhará a queda hidráulica da represa existente de Waneta, no rio Pend d'Oreille, na Colúmbia Britânica (Canadá), localizada a alguns metros de distância da fronteira com os EUA. O projeto hidrelétrico de 335 MW é de propriedade de um consórcio entre a Fortis Inc., Columbia Power Corporation e o Comitê de Bacia do Columbia, e a SNC-Lavalin atua como Líder Contratada. A Voith Hydro está fornecendo os equipamentos eletromecânicos completos, incluindo os dois geradores, turbinas Francis e sistemas de automação da usina.

Envolvendo a comunidade: “Estamos fazendo a coisa de uma forma diferente,” afirma Audrey Repin, Diretora de Relações Externas da Columbia Power Corporation, orgulhosa de seus elevados padrões de qualidade, segurança e gestão ambiental. Eles administram a construção de Waneta em nome dos proprietários, e estão comprometidos com a consulta às comunidades locais, a execução de monitoramentos socioeconômicos e diversos programas ambientais. O Comitê de Administração de Impactos à Comunidade, constituído de partes interessadas locais e representantes corporativos, fornece informações constantes com a finalidade de criar um impacto positivo.

LIDERANÇA NO CANADÁ

Conversa com **William Malus**, novo CEO da Voith Hydro Canadá, sediada em Montreal, e **Peter MacLennan**, novo COO da Voith Hydro Mississauga.

Vocês dois vêm trabalhando no setor hidrelétrico – e na Voith – há muitos anos. Na opinião de vocês, o que caracteriza a hidreletricidade e a Voith Hydro?

MacLennan: A hidreletricidade é um setor de longo prazo. Ele é estável, faz sentido e simboliza o progresso contínuo. E a Voith, como líder de mercado em seu ramo, também simboliza esses mesmos princípios. É uma empresa baseada em valores, que segue uma visão de longo prazo e tem um objetivo claro.

Malus: Para mim, a hidreletricidade representa uma das formas mais naturais de se converter recursos da Terra em energia. Como tecnologia, a hidreletricidade é um exemplo de perseverança, estabilidade e de resistência ao tempo. E graças à sua longa história construída com base em expertise técnica e relações sólidas com clientes, a Voith Hydro é uma empresa de credibilidade e confiabilidade. De fato, vejo muitos aspectos semelhantes entre a hidreletricidade e a Voith Hydro.

São essas as características pelas quais a Voith Hydro é conhecida no mercado canadense?

Malus: Sim, os valores da Voith de fato emulam a nossa abordagem perante o mercado. A empresa tem 140 anos de vida. Isso se constrói com relações com clientes baseadas em confiança. O princípio de “Nunca decepcionar um cliente” é muito importante para a Voith Canadá, e nós certamente trabalhamos com essa filosofia.

MacLennan: Os clientes sabem que eles podem contar conosco. Eles diriam que nós somos justos e práticos. Temos uma cultura corporativa orientada a serviços, e colocamos pessoas com essa cultura de



William Malus

trabalha no setor hidrelétrico há 15 anos e juntou-se à Voith em 2007. Em suas próprias palavras, a hidreletricidade “está no DNA do Canadá”. Em seu cargo como CEO, Malus pretende não apenas desenvolver ainda mais as tecnologias e atividades da Voith Hydro, mas também tornar a empresa um excelente lugar para os colaboradores se desenvolverem e crescerem.

“Eu não acredito que exista outra tecnologia que gere eletricidade de forma tão sustentável quanto a hidreletricidade.”

serviços em seu DNA em posições de liderança. E temos uma sólida reputação em relação à nossa expertise técnica, além de uma das bases de conhecimento de OEM (Original Equipment Manufacturer, ou fabricante original de equipamentos) mais completos do setor...

Malus: ... que juntamente com o know-how da Voith nos permite oferecer as melhores perspectivas e soluções de engenharia aos nossos clientes. Nós sempre procuramos atender às necessidades do mercado e sempre refletimos sobre a forma como podemos adaptar a nossa oferta ao que o mercado precisa.

Como você descreveria a estrutura de clientes no Canadá?

Malus: Nossos clientes conhecem muito bem a hidreletricidade. Alguns deles estão na vanguarda em termos do desenvolvimento da hidreletricidade e do rumo que essa tecnologia poderá tomar. Temos a sorte de compartilhar a nossa expertise com eles porque, no final das contas, é isso que faz o setor evoluir.

MacLennan: Nós temos uma mistura diversificada de clientes: tanto grandes em-

presas estatais como empresas privadas de serviços públicos, além de produtores independentes de energia. Eles têm diferentes enfoques e, para nós, é importante estarmos próximos dos clientes para podermos compreender as suas necessidades – assim como o que é importante para garantir o sucesso e a viabilidade de seus negócios.

Como é o mercado hidrelétrico canadense?

MacLennan: Fomos abençoados com um abundante estoque natural de água. Praticamente todas as nossas províncias têm potencial hidrelétrico e, grosso modo, apenas 45% desse potencial foi desenvolvido.

Malus: Outro aspecto: o Canadá provavelmente figura entre os mercados hidrelétricos mais maduros do mundo. A hidreletricidade tem raízes muito profundas no Canadá; foi ela que construiu este país. Ela remonta a mais de 100 anos e é, de fato, um componente central da nossa história.

Com base nisso, vocês vêm o futuro da hidreletricidade de forma positiva?

Malus: Sim. A hidreletricidade é a espinha dorsal do setor de eletricidade do Canadá. Ela representa cerca de 63% da matriz elétrica do Canadá. Com cerca de 1.500 unidades, o país tem uma enorme base instalada, e sua idade média é de cerca de 60 anos – o que representa uma excelente oportunidade para a prestação de serviços para essa infraestrutura, tanto para os nossos serviços de After Market Business como para projetos de modernização.

Vocês acreditam que a Voith Hydro Canadá está preparada para atender a isso?

Malus: Sim, estamos. Estamos montando uma fundação muito sólida. Ao longo dos últimos anos, a Voith Hydro Canadá cresceu e se desenvolveu muito. Com nossas equipes em Montreal e Mississauga, além da Vortex Hydro, em Granby, temos uma boa presença. Estamos bem posicionados e temos capacidades muito especiais em cada uma dessas unidades. A definição do foco de Mississauga como uma unidade dedicada a serviços, por exemplo, foi um passo importante.

MacLennan: O centro de serviços de Mississauga está ganhando importância ao atender a todo o Canadá, mas especialmente aos locais mais remotos, que enfrentam desafios logísticos. Nós não apenas temos um profundo know-how sobre a modernização de geradores; temos também uma cultura voltada para serviços em todas as nossas especialidades. Além disso, a Voith Mississauga é o centro de excelência para as tecnologias de enrola-

mentos e bobinas. Nós adequamos os nossos produtos às necessidades específicas dos clientes, e queremos continuar a expandir a nossa expertise e atividades para criarmos mais valor para os nossos clientes.

E quais as metas futuras em seus novos cargos?

Malus: Nós vemos os serviços de automação e After Market Business como excelentes segmentos para buscarmos o nosso desenvolvimento no Canadá. Também em PCHs, tanto novas como em reformas, há enorme potencial. Além disso, o gerenciamento de ativos é um elemento que estamos estudando, procurando entender o que podemos fazer para ajudar os nossos clientes. Em outras palavras, queremos enxergar a usina hidrelétrica como um todo e definir a melhor forma de ajudá-los com seus ativos no futuro.

MacLennan: Queremos melhorar ainda mais os tempos de ciclo. Essa é uma área em que nossos clientes também estão trabalhando e na qual podemos trabalhar juntos. Nossas melhorias podem ajudá-los a melhorar seus ciclos. Isso ajuda o cliente a colocar as suas usinas em operação rapidamente, garantindo a sua disponibilidade para a geração de eletricidade.

Existe algo que poderia ajudar a melhorar as perspectivas da hidreletricidade no Canadá?

MacLennan: Condições equitativas para todas as fontes renováveis certamente ajudariam a hidreletricidade como fonte de energia limpa e confiável. Hoje em dia, as fontes eólica e solar têm muito mais apoio

de algumas de nossas autoridades governamentais. Eu acredito que, com o tempo, o público e os governos começarão a perceber novamente os benefícios amplos e sustentáveis da hidreletricidade.

Malus: As aprovações orçamentárias e ambientais também poderiam ser melhoradas. Nos últimos cinco anos, o governo canadense fez boas decisões e se esforçou para tornar o processo de aprovação mais rápido e menos burocrático. Ele sempre pode ser melhorado, mas a parte boa é que o diálogo está ocorrendo.

Você descreveu a hidreletricidade como sendo uma tecnologia muito madura. Ela também é uma tecnologia moderna?

Malus: Embora seja uma tecnologia madura, a hidreletricidade é muito dinâmica e continua a evoluir. A utilização de novos materiais, novas técnicas de processamento, novas ferramentas de engenharia – todos esses são aspectos muito inovadores. Eu também acredito que, muitas vezes, a hidreletricidade é dada como uma coisa líquida e certa. Ela está nos bastidores, cumpre com a sua obrigação, e ainda produz a energia mais barata no longo prazo. Eu não acredito que exista outra fonte de energia que gere eletricidade de forma tão sustentável para a vida como a hidreletricidade. Cada um de nós, como pessoas do ramo hidrelétrico, estamos a serviço da propagação desta mensagem: a hidreletricidade é uma boa alternativa para o futuro e uma parte importante da matriz de energias renováveis capazes de promover a redução das emissões de CO₂. //

Peter MacLennan

juntou-se à Voith há 10 anos. Trabalhando no gerenciamento de projetos e serviços de campo, ganhou experiência nas “linhas de frente” – que ele diz serem essenciais para a empresa. Como COO, MacLennan pretende continuar a buscar o crescimento sustentável, além de assegurar continuamente a elevada qualidade de produtos e serviços. Para alcançar isso, é necessário focar a gestão de pessoas, com base em seu lema: “Quem entra no setor de hidreletricidade não sai.”

“Para nós, é importante estarmos próximos dos clientes para podermos compreender as suas necessidades.”



EQUILÍBRIO ENTRE FONTES

A usina hidrelétrica reversível de Erzhausen é reformada para continuar **contribuindo para a transição energética alemã.**

No rio Leine, próximo ao centro geográfico da Alemanha, fica a pequena vila de Erzhausen. A apenas 99 metros acima do nível do mar em suas margens, constitui o ponto mais baixo do distrito de Northeim. É essa situação geográfica, somada às colinas ao leste do rio, que fazem de Erzhausen um local ideal para a instalação de uma usina hidrelétrica reversível como esta. Operada pela empresa de energia Statkraft, esta usina está em funcionamento aqui desde 1963.

Depois de muitas décadas de operação, a Statkraft contratou a Voith Hydro para o condicionamento e manutenção completa dos componentes mecânicos da unidade 3 de sua planta. O escopo da reforma inclui a turbina e a bomba da usina, assim como as respectivas válvulas esféricas, com a finalidade de garantir a operação contínua e ininterrupta por muitas outras décadas. O maquinário original foi removido e transportado à unidade da Voi-

th em Heidenheim, onde foi desmontado, peça por peça. Os componentes foram então testados para verificar a presença de fraturas ocasionadas por tensões e outros desgastes destrutivos antes de serem repintados, vedados e remontados para sua reinstalação. “A meta é reduzir o tempo de parada e colocar a planta em operação o quanto antes” afirma Daniel Christ, Gerente de Projetos da Voith Hydro Heidenheim responsável por Erzhausen. “Ao longo de um projeto como este surgem muitos desafios técnicos. Para resolvê-los de forma confiável, usamos métodos comprovados e o benefício de nossa experiência com unidades geradoras como estas.” Isso não significa que a planta reconstruída não se beneficiará dos avanços tecnológicos surgidos desde a sua construção original. “Onde for necessário e possível, instalaremos novos mancais isentos de graxa para substituir os sistemas anteriores” afirma Christ. “Eles são mais seguros e ecoamigáveis.” Além disso, novos processos serão aplicados para o revestimento dos componentes mecânicos originais de modo a reduzir o desgaste e proteger a unidade contra a corrosão. Juntas e mancais desgastados também serão substituídos.

Além disso, a Voith está atendendo – e até mesmo superando – às rigorosas normas de Saúde, Segurança e Meio Ambiente (SSMA) da Statkraft: “O atendimento às nossas políticas de SSMA é muito importante para todas as nossas usinas hi-

drelétricas e, conseqüentemente, para todos os nossos projetos de condicionamento, e a Voith está atendendo às nossas expectativas”, comenta Dennis Geyermann, gerente de projetos da Statkraft para o projeto de Erzhausen.

Usinas como a de Erzhausen foram construídas para cumprir uma função que não existe mais no mercado energético alemão do século XXI. Originalmente, as usinas hidrelétricas reversíveis eram enchidas à noite, aproveitando a energia barata de usinas nucleares, para então serem esgotadas para atender ao pico de consumo durante o dia. Atualmente, o pico do meio-dia é suprido, com folga, por energia solar, e as usinas reversíveis então começaram a desempenhar um papel diferente, sendo conectadas e desconectadas diversas vezes ao dia com o objetivo de equilibrar as flutuações de um sistema que inclui cada vez mais o despacho de fontes renováveis e voláteis, como a eólica e solar. Além dessa flexibilidade, as usinas reversíveis também contribuem para a estabilização da rede, além de outros serviços auxiliares ao sistema. //



VOITH APOIA USINAS REVERSÍVEIS

Esta solução de armazenamento de energia poderá desempenhar um papel crucial na transição energética alemã (Energiewende).

Atualmente, há um debate na Alemanha sobre a direção que a “Energiewende” – ou transição energética – deveria tomar. De fato, o setor de energias renováveis está se expandindo rapidamente. Mas uma coisa é certa: a transição rumo a energias mais verdes não será bem-sucedida sem o eficiente armazenamento de energia.

A Voith trouxe a sua expertise na área de armazenamento de curto prazo de energia para a arena pública com a plataforma “Usinas reversíveis – Parceiras da transição energética”, uma joint venture com a Agência de Energia Alemã (dena) e outros importantes parceiros da indústria. A plataforma ressalta os benefícios singulares das usinas reversíveis, e esclarece que essas usinas são capazes de armazenar energia das fontes solar e eólica de forma eficiente e ecoamigável.

Além disso, a Voith recentemente realizou um estudo com a Escola Técnica Superior de Aachen, a Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule (RWTH), demonstrando que um maior número de usinas hidrelétricas reversíveis poderia ser colocado em operação na Alemanha como uma substituição economicamente viável a um grande número de usinas convencionais de eletricidade que são usadas como reserva. A capacidade dessas usinas reversíveis adicionais poderia ser aproveitada para absorver uma quantidade ainda maior de energia eólica e solar que, do contrário, seriam perdidas. //

Hidreletricidade na ALEMANHA	
Capacidade instalada, incluindo usinas reversíveis:	10 GW
Potencial ainda não instalado:	6 GW

A transição rumo à energia verde é um dos assuntos do momento na Alemanha (veja texto à direita).

Colaboradores da Voith trabalham no interior da usina hidrelétrica reversível de Erzhausen.



DE OLHO NO BRASIL

À medida que os holofotes se voltam para o Brasil em 2014, o trabalho da Voith nos bastidores está ajudando a promover o crescimento e desenvolvimento do país.

Há décadas que o Brasil vem colhendo os frutos de seus gigantescos recursos hídricos. Ávido por gerar mais energia limpa e renovável, o país está repotenciando esses recursos – e vem contratando a Voith Hydro para a execução de vários desses projetos. Dentre eles estão incluídos o projeto da usina hidrelétrica de Salto Santiago, de 1.420 MW, onde a Voith está realizando a reforma e substituição completa de quatro unidades geradoras, além de melhorias em equipamentos eletromecânicos e na tecnologia de automação. O escopo do trabalho da Voith inclui a fabricação dos rotores de seis metros de diâmetro e 130 toneladas de peso que serão transportados até a obra em uma única peça – um desafio logístico que envolve o transporte rodoviário seguro dos componentes em meio a regiões densamente povoadas. Enquanto isso, na usina hidrelétrica de Água Vermelha, a Voith está reformando seis geradores e turbinas Francis, além dos sistemas de automação

completos e os equipamentos auxiliares mecânicos e elétricos.

Roberto Avigni, Desenvolvedor de Negócios para Projetos de Modernização da Voith, afirma que ambos os projetos tiveram papéis críticos para a rede devido ao fato de estarem localizados próximos a centros consumidores de energia, em uma das áreas mais industrializadas do Brasil. Em uma rede elétrica nacional que depende muito de hidreletricidade, o desligamento de unidades como estas não é uma tarefa banal.

O principal desafio para a conclusão bem-sucedida dos projetos é a pressão de tempo imposta pelo cronograma – que não pode escorregar. As reformas podem ser desafiadoras nesse sentido, já que sempre surgirão questões imprevistas, afirma Avigni. “À medida que os projetos se desenvolvem, inevitavelmente surgem novos desafios que ninguém poderia prever. É completamente diferente da instalação de uma nova unidade. É necessário ter um

plano de mitigação pronto para remediar uma infinidade de coisas que podem dar errado.”

Uma parte do motivo por que a Voith ganhou o contrato frente à concorrência é a sua reputação de nunca decepcionar um cliente, destaca Avigni. “Você precisa ter a certeza de que vai conseguir entregar tudo dentro do prazo de 10 meses. E não é apenas o cliente, mas também o governo que esperam que tudo esteja operando dentro do prazo. Temos de estar dentro do cronograma. E haja o que houver, a unidade chegará lá a tempo.”

A Voith também está fornecendo soluções inovadoras para Salto Santiago, uma das primeiras usinas para a qual o governo brasileiro autorizou um aumento na concessão da quantidade de energia que a usina pode comercializar. O governo brasileiro determina o montante que cada usina está autorizada a gerar adotando abordagens conservadoras, que assumem baixos níveis hídricos, com o ob-

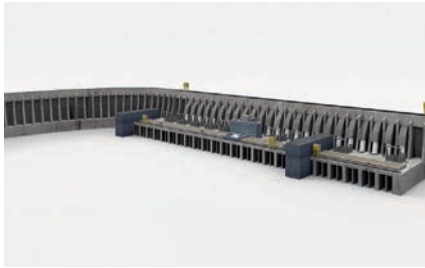


- 1 Voith Hydro Manaus e o estádio Arena da Amazônia.
- 2 A represa de Água Vermelha, no rio Grande.
- 3 Matriz da Voith Hydro Brasil e o estádio Arena Corinthians, em São Paulo.
- 4 O estádio do Maracanã, no Rio de Janeiro – sede da final da Copa do Mundo de 2014.
- 5 A impressionante represa da usina hidrelétrica de Itaipu.
- 6 Em reforma pela Voith: usina de Salto Santiago.

jetivo de garantir a continuidade do fornecimento em qualquer circunstância. Entretanto, depois de 2010, o governo começou a permitir que os produtores gerassem energia acima do limite de suas concessões. Graças a equipamentos com melhor geração e eficiência, as usinas podem aumentar a sua capacidade – e assim colher os frutos financeiros da iniciativa.

“Salto Santiago é a primeira usina a se beneficiar das novas regulamentações, e nós temos trabalhado em estreita colaboração com o cliente para gerarmos 24 MW extras. Nós fizemos os cálculos e o retorno sobre o investimento se mostrou bom – e isso motivou o cliente a seguir em frente,” afirma Avigni. “De fato, eles ficaram muito satisfeitos com os testes realizados por um laboratório independente, que demonstrou que os resultados foram até melhores do que havíamos previsto. Isso significa que eles poderão gerar ainda mais energia.” //

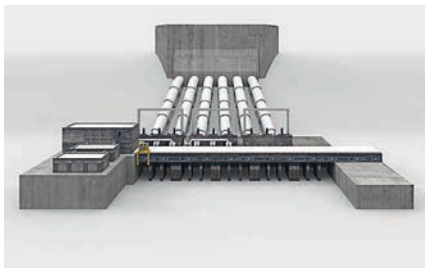
ITAIPU



Este projeto no estado do Paraná marcou o primeiro grande projeto da Voith no mercado brasileiro. A primeira unidade da usina entrou em operação em 1984. Para mais informações sobre Itaipu e a história da Voith no Brasil, veja das páginas 37 a 39.

Capacidade instalada: 14,000 MW
 Turbinas: 20 x 715 MW tipo Francis
 Geradores: 20 X 737 MVA síncronos

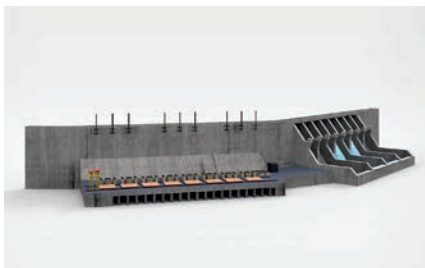
SALTO SANTIAGO



A Voith está executando uma reforma completa na usina hidrelétrica de Salto Santiago, também localizada no estado do Paraná. A dimensão dos novos componentes vem criando desafios logísticos – que a Voith tem conseguido superar.

Capacidade instalada: 1,420 MW
 Turbinas: 4 x 355 MW tipo Francis
 Geradores: 4 X 350 MVA síncronos

ÁGUA VERMELHA



O escopo dos trabalhos da Voith na usina de Água Vermelha inclui a modernização de seis turbinas e geradores. A usina, localizada entre os estados de Minas Gerais e São Paulo, permite tanto a geração de energia como o controle de enchentes.

Capacidade instalada: 1,396 MW
 Turbinas: 6 x 232.7 MW tipo Francis
 Geradores: 6 X 323.7 MVA síncronos

HIDRELETRICIDADE GERANDO O FUTURO DO BRASIL

O futebol da Copa do Mundo e a hidreletricidade se encontram na cidade de Manaus: sede de um estádio de primeira linha e de **uma importante fábrica da Voith Hydro.**

A cidade de Manaus é um microcosmo do Brasil. Novos prédios estão subindo e o desenvolvimento está proporcionando melhores níveis de vida – além de muito orgulho desse rápido progresso. Mas a conquista que completa a cidade é a exemplar Arena da Amazônia, que sediará quatro jogos da Copa do Mundo este ano. Naturalmente, todo esse desenvolvimento vem acompanhado por um enorme crescimento na demanda elétrica – e o conseqüente risco de apagões, caso não seja atendida. A necessidade de poder contar com energia confiável é maior do que nunca em um momento em que os olhos do mundo se voltam para Manaus – e o Brasil como um todo – em 2014. Esse cenário destaca o papel crucial da Voith em contribuir para o sucesso da hidreletricidade. O Brasil terá que aumentar a sua capacidade de geração de energia em cerca de 6.300 MW anuais, afirma Wellington Capelari, Gerente de Vendas para o mercado brasileiro. “A hidreletricidade atualmente representa cerca de 71% de toda a produção de eletricidade no Brasil.”

A importância política e econômica da hidreletricidade para a região foi destacada pela recente visita da Presidente do Brasil, Dilma Rousseff, ao projeto hidrelétrico de Estreito e outros na região. “Precisaremos de toda a nossa capacidade durante a Copa do Mundo, e o papel da Voith Hydro nessa ocasião será enorme. A nossa expectativa é ter 30 máquinas operando até então. Deveremos ter o suficiente para aproveitar toda a capacidade do rio,” afirma José Fozzate, Gerente de Projetos da Voith para o projeto de Santo Antônio.

Na cidade de Manaus, a fábrica da Voith desempenha um papel crucial de suporte a todos os projetos da região. Leonardo Nuzzi, Gerente da Voith Hydro Manaus, afirma que a cidade está muito bem localizada, nas proximidades dos maiores projetos hidrelétricos do Brasil, tanto atuais como futuros. “Nós já estamos fabricando componentes aqui, ao passo que nossos concorrentes estão longe da região. Temos uma fábrica moderna, com equipamentos que incluem um toro vertical de última geração e uma ponte rolante com capacidade para içar mais de 350 toneladas. E estamos bem posicionados para os grandes projetos hidrelétricos que estão sendo desenvolvidos no norte do Brasil,” afirma Nuzzi.

A fábrica também está oferecendo vagas de trabalho muito necessárias na região, além de treinamento para o pessoal local. “Embora seja um grande distrito industrial, não havia empresas de bens de capital. Assim, este é um novo tipo de empresa na região. Nós treinamos o pessoal local para soldar e operar máquinas de grande porte. A maior parte da nossa força de trabalho é constituída de pessoal local.” //



O início: inauguração da fábrica da Voith em São Paulo, em 1966.

CINQUENTENÁRIO DE SUCESSO

Reflexões sobre os **50 anos da Voith Hydro Brasil** – e o comissionamento de um projeto hidrelétrico simbólico.

Há muitos pontos altos na história da Voith Brasil, tais como a inauguração da fábrica (1966) e da fundição (1970) em São Paulo, a inauguração da nova unidade em Manaus (2011), ou projetos de importância executados em todo o país, incluindo Teles Pires, Estreito, Xingó e Peixe Angical. De fato, a presença da Voith no Brasil remonta a 1905, quando a empresa forneceu cinco turbinas para a usina hidrelétrica de Itatinga, na cidade de Santos. Mas o maior marco se deu no ano de 1964, com a inauguração da Voith Brasil, em São Paulo.

Ao apresentar seu país, Gilson Cam- ▷

1905

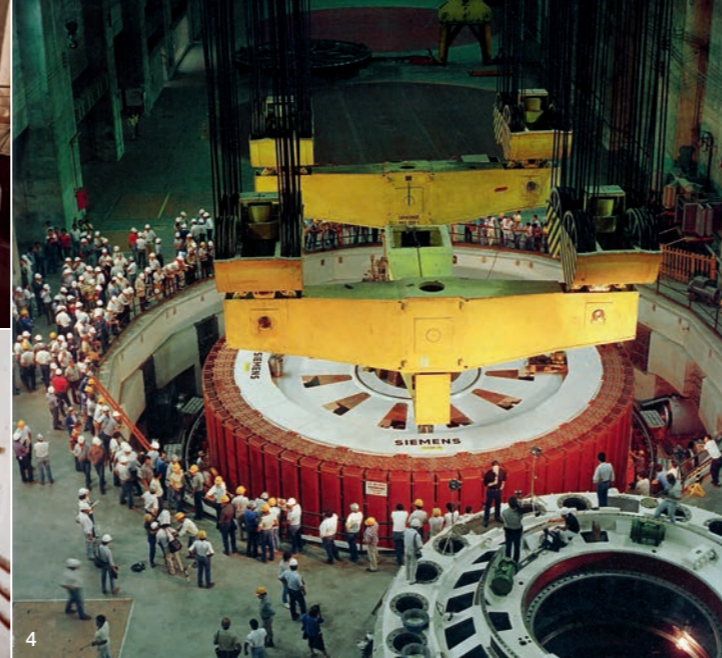
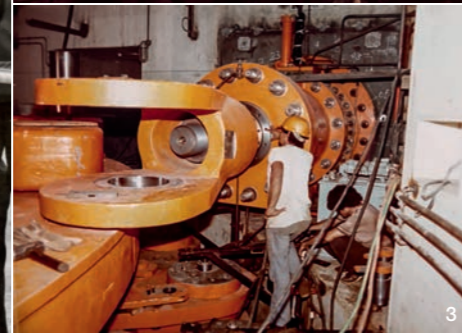
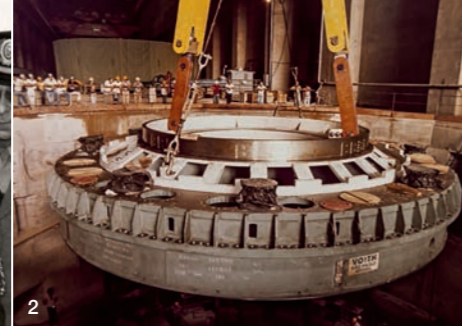


Entrega das primeiras cinco turbinas para a usina hidrelétrica de Itatinga.

1964



Fundação da Voith Brasil.



DOS ARQUIVOS

- 1 Inauguração oficial da fábrica da Voith em São Paulo.
- 2 Instalação de uma tampa de turbina de 250 toneladas na usina de Itaipu.
- 3 Execução de trabalhos no novo regulador de Itaipu.
- 4 A gigantesca dimensão da usina de Itaipu surpreende nesta foto: colaboradores assistem à instalação de um rotor.
- 5 Um grande pedido da China: preparando a operação da maior turbina do mundo na época.
- 6 Sala central de comando de Itaipu.
- 7 Enorme força: vista aérea de Itaipu
- 8 Presidente Dilma Rousseff visita a usina hidrelétrica de Estreito.

pos, Gerente de Comunicação da Voith Hydro para a América Latina, fala com orgulho justificável: “O Brasil é um país de grandes dimensões e abundantes recursos naturais, e possui enorme potencial para a geração de energia limpa e renovável em usinas hidrelétricas” afirma.

Juntamente com seus colegas, Campos comemorará os 50 anos de sucesso em negócios no Brasil. E destaca que não faltaram desafios. “Preços competitivos, prazos apertados e responsabilidade social têm sido assuntos muito presentes” afirma. Mas com uma força de trabalho alta-

mente qualificada e dedicada, além de programas de treinamento e uma boa ética de trabalho baseada em melhoria contínua, a Voith tem sido capaz de garantir uma forte posição no mercado.

Dentre os inúmeros projetos de grande porte realizados, o trabalho da Voith na usina hidrelétrica de Itaipu, localizada na fronteira entre o Brasil e o Paraguai, é especialmente marcante. Os trabalhos de construção foram iniciados em meados da década de 1970, e em 1984 – há 30 anos –, o comissionamento de uma unidade gera-

dora da Voith marcou o início de operação da usina. O projeto exigiu muito tempo de preparação, relembra Werner Lacher, Diretor de Vendas da Voith Hydro Brasil. “Eu trabalhava na área técnica e, como Gerente da Engenharia, eu gerenciava todas as atividades de engenharia aqui no Brasil, além da fabricação e montagem na obra” afirma. Ele acrescenta que “teve a oportunidade de testemunhar a realização de todo o trabalho.” Alberto Neto, atualmente Plant Manager da empresa, explica o seu envolvimento com o inovador projeto de Itaipu ao longo de mais três décadas.

Nos anos 1980, quando ele tinha apenas 20 anos de idade, ele sabia que Itaipu representava a “maior usina hidrelétrica do mundo.” Ansioso por ver o que o esperava, ele embarcou em um avião pela primeira vez em sua vida e, dentro de algumas horas – e ao ver “os pneus de três metros de diâmetro” dos caminhões utilizados na obra de Itaipu – ele começou a se dar conta da verdadeira escala do projeto.

Até 2007, a Voith havia fornecido 13 das 20 turbinas e 11 dos 20 geradores de Itaipu. O projeto não apenas gera energia

limpa e renovável, mas também traz contínuas iniciativas sociais à região, que são oferecidas pela operadora Itaipu Binacional, especialmente nas áreas de promoção de educação, ciência e tecnologia, além do apoio a programas contra a exploração infantil. Embora o país tenha passado por seus altos e baixos, não há dúvida de que o Brasil se tornou uma das economias emergentes mais sólidas do mundo nas últimas duas décadas – um tipo de desenvolvimento que pessoas como Gilson Campos, Werner Lacher e Alberto Neto vivenciaram em primeira mão. Entretanto, como

sempre, a Voith mantém um olho no futuro: “Temos a tecnologia, a força de trabalho, a qualidade e a confiabilidade,” afirma Marcos Blumer, novo presidente e CEO da Voith Hydro Brasil. “Ainda há muito espaço para crescer.” //

Hidreletricidade no BRASIL	
Capacidade instalada, incluindo usinas reversíveis:	90 GW
Potencial ainda não instalado:	178 GW

Nº 1: O Brasil é a nação com o maior volume de água doce no mundo.

1966	1970	1978	1984	2000	2011	2014
■	■	■	■	■	■	■
Inauguração oficial da unidade da Voith em São Paulo	Inauguração da fundição da Voith	Fornecimento das turbinas para a usina hidrelétrica de Itaipu	Primeira unidade geradora da usina hidrelétrica Itaipu Binacional entra em operação	Até hoje, a Voith já forneceu 260 turbinas para usinas hidrelétricas no Brasil	Inauguração da fábrica da Voith Hydro em Manaus	A Voith comemora 50 anos no Brasil

TECNOLOGIA DE PONTA SE UNE A PATRIMÔNIO HISTÓRICO

A modernidade alcançou a tradição na pequena mas cativante usina hidrelétrica de Pernegg, na Áustria.

Alguns podem ter sentido enorme arrependimento por menosprezarem como coisa do passado as históricas turbinas Francis com caixa semiespiral – carinhosamente chamadas de Eva, Margot e Irmgard – depois de 80 anos de valiosos serviços prestados na usina hidrelétrica de Pernegg, situada nas proximidades de Graz, na Áustria. Mas a idade avançada e a renovação dos direitos de uso da água exigiram um recondicionamento da usina com a finalidade de aumentar a sua eficiência e capacidade nominal de operação.

Em 1927, quando foram instaladas as suas turbinas originais, Pernegg era a usina a fio d'água mais potente da Áustria. Fabricadas pela Voith em St. Pölten, elas prestaram mais de 600.000 horas de serviço confiável e de sucesso.

De 2010 a 2013, a planta foi submetida a uma profunda modernização pela Voith, incluindo o fornecimento de três novos geradores, turbinas Kaplan e todos os sistemas de controle associados. Depois de a Voith concluir a abrangente reforma da usina, ela agora figura entre as usinas mais produtivas do rio Mur, na Estíria, e fornecerá eletricidade para cerca de 35.000 domicílios na região.

Rupert Emsenhuber, Gerente de Projetos da Voith St. Pölten, tem enorme experiência em projetos de modernização e recondicionamento de turbinas hidrelétricas. Ele disse que, ao invés de instalar novas turbinas Francis – ou mesmo construir uma nova usina –, a empresa decidiu substituir as antigas turbinas Francis com semiespirais por novas turbinas Kaplan. “Nós enfrentamos inúmeros desafios enormes, até mesmo porque o prédio que abriga a usina é uma estrutura tombada como patrimônio histórico. Isso significa que só seriam permitidas mudanças estruturais mínimas na área de instalação das turbinas.”

A segurança contra a cavitação foi outro ponto fundamental, já que o desenvolvimento hidráulico do projeto precisaria levar em conta o espaço limitado para a instalação dos novos tubos de sucção e turbinas Kaplan. Por fim, todos os três tubos de sucção foram substituídos simultaneamente, e foi construída uma represa subaquática. A paralisação da usina hidrelétrica deu ao cliente o tempo necessário para recondicionar o canal superior, reformar as grades da tomada d'água, o sistema de limpa-grades e as comportas ensecadeiras, instalar travas no tubo de sucção, além da realização de outros trabalhos. No entanto, em termos de logística, o primeiro obstáculo para a instalação se encontrava logo na entrada da usina, já que o portão tampouco poderia ser modificado. O portão da sala de máquinas, posicionado verticalmente

– algo muito incomum –, também representou outro obstáculo significativo. Tudo isso dificultou a entrada de componentes de grande porte. Seguiram-se operações delicadas, e fora da usina foi necessário utilizar guindastes para descarregar componentes como o estator, o braço do rotor do gerador, e o anel suporte da pá. Todo esse enorme maquinário teve de ser novamente transportado em veículos especiais para poder entrar na sala de máquinas.

Apesar das restrições e da pressão para manter as paralizações operacionais em níveis mínimos, como um todo, o projeto correu excepcionalmente bem. O seu sucesso se deveu em grande parte à cooperação entre todos os envolvidos, além do entusiasmo da equipe do projeto em alcançar a sua meta. “Todos os valores contratuais e os eventos apertados do cronograma do projeto foram atendidos ou até mesmo superados. Foi uma experiência extraordinária para toda a equipe que trabalhou no projeto,” afirma Emsenhuber. Em maio de 2013, o cliente assumiu a operação comercial da usina com uma grande inauguração, realizada em setembro.

Graças à repotenciação, a potência de cada unidade aumentou de 6 MW para 8,1 MW, com uma queda líquida de 16,5 metros, vazão de 53 m³/s e diâmetro do rotor de 3 metros. A eficiência de ambas as turbinas e dos geradores aumentou, reduzindo os custos de manutenção e proporcionando maior confiabilidade à usina.

E as orgulhosas senhoras idosas não foram banidas: os visitantes podem ver um dos três grupos geradores originais em um museu recém-construído e abundantemente iluminado na frente da usina. Esse grupo gerador é composto pela turbina Francis cedida por Eva, o gerador e unidade de controle cedidos por Margot, além de componentes menores de Irmgard. Uma exposição permanente reconta a história de Pernegg, além de explicar como a eletricidade é gerada nos equipamentos hidrelétricos. //

- 1 A planta inclui um deslumbrante museu com paredes de vidro que abrigam componentes das históricas turbinas Francis.
- 2 Lado externo da usina histórica de Pernegg.
- 3 Maquinário novo e moderno – completamente repotenciado pela Voith.





A fábrica da Talleres de Tolosa SA, agora Voith Tolosa SA, na década de 1960 (esquerda). Julian Romeral, cliente satisfeito de longo tempo, em fotografia com seu neto, bem como Carlos Aguerre e sua família, após visita à PCH de Vadocondes (direita).

PARCEIROS EM PEQUENAS CENTRAIS HIDRELÉTRICAS

Comemorando uma parceria de sucesso e um marco histórico na Voith Espanha.

Com seus oitenta anos de idade, Julian Romeral traz PCHs no sangue. Desde a década de 1930, a sua família operava moinhos de trigo acionados por turbinas Francis nos rios Duero e Arandilla, na Espanha.

Romeral estudou engenharia, mas acabou entrando para o mundo dos negócios. Em 1980, a aprovação da Lei de Conservação de Energia espanhola, que incentivava a geração hidrelétrica, motivou Romeral a comprar a antiga usina hidrelétrica de Vadocondes, no rio Duero, em 1982.

Mas Vadocondes precisava de novas turbinas. Romeral entrou em contato com fabricantes de PCHs da Espanha e, por fim, em uma visita promovida por Hermann Fierenz à Voith Heidenheim – e observando outras PCHs construídas pela Voith – Romeral se decidiu pela Voith.

“Na Voith, eu notei que havia meticulosidade em todos os processos, além de controle de qualidade. Esses fatores me levaram a optar por turbinas mais caras, mas a Voith oferecia a melhor relação preço-qualidade, além da relação de maior confiança que eu havia encontrado”, explica Romeral. E as-

sim começou o trabalho em Vadocondes – e uma parceria que já dura mais de 30 anos. “Durante a instalação da usina, eu conheci uma pessoa que consolidou a minha confiança na Voith: Manfred Merz, o ‘cabeça quadrada’ (expressão espanhola que denomina um pensador rígido, matemático e lógico)” afirma Romeral. “Ele era um perfeccionista, muito focado em detalhes – em micrômetros. Isso era algo que eu não era; eu só queria ver os trabalhos concluídos o quanto antes.”

Vadocondes entrou em operação em 1984, com uma potência de 1.080 kW. Desde então, Romeral contratou a Voith para realizar outros quatro projetos de PCHs.

A Voith Tolosa foi fundada em 1963 e, na área de hidreletricidade, especializou-se no recondicionamento de turbinas. Eles expandiram nos anos 80, aproveitando o incentivo a PCHs dado pelo governo espanhol – exatamente na época em que Romeral entrou para o setor. “As relações com clientes são a base do nosso negócio, além de um dos aspectos fundamentais da Voith. A nossa relação com Romeral foi importante para estabelecermos nossa pre-

sença no mercado. Ele foi um dos primeiros investidores a instalar uma usina depois do incentivo às PCHs,” afirma Carlos Aguerre, Gerente Geral da Voith Hydro Tolosa.

Agora, depois de alcançar o marco de 50 anos na Espanha, a filial de Tolosa está envolvida em diversos projetos internacionais, e já forneceu mais de 200 turbinas para PCHs localizadas em 22 países. A filial também se dedica à modernização de usinas hidrelétricas de grande porte na Espanha.

“Estamos trabalhando ativamente tanto no fornecimento de novas unidades como no recondicionamento de usinas existentes na Espanha, bem como em alguns países latino-americanos onde investidores espanhóis operam. Temos uma longa história e um futuro promissor na fabricação de máquinas que produzem energia limpa e renovável,” afirma Aguerre.

Esse sucesso se baseia em excelentes relações com os clientes, como o próprio Romeral pode atestar: “Sempre que eu precisei, a Voith estava presente, dando todo tipo de assistência.” //



Hidreletricidade na ESPANHA

Capacidade instalada, incluindo usinas reversíveis: **20 GW**

Potencial ainda não instalado: **4 GW**

🗨️ **No cenário de energias renováveis da Espanha, a hidreletricidade perde apenas para a energia eólica.**

DINAMISMO E PRECISÃO

A VOITH TURBO ESTÁ ABRINDO caminhos na área máquinas de perfuração, puncionadeiras e formadoras. O novo sistema de perfuração de alto desempenho lançado recentemente, o HDE, proporciona um rendimento convincente aliado a um comportamento altamente dinâmico e um modo de controle preciso, feito especialmente para o segmento de alta qualidade.

Válvulas desenvolvidas recentemente, além de circuitos hidráulicos inteligentes e controle eletrônico, possibilitam o comportamento dinâmico da HDE, que tem um curso de perfuração de 4 mm e pode atingir tempos de ciclo de cerca de 18 milissegundos – o que representa uma grande vantagem para o proprietário da máquina.

As novas válvulas DECV (Direct Electronic Copy Valve) possibilitam um controle preciso do HDE. É possível alcançar uma resposta de impulso rápida por meio da atuação direta por um servomotor. Uma repetibilidade de até 0,01 mm permite realizar processos de dobra e formação de alta precisão. Com sua válvula robusta e compacta, além da flexibilidade de aplicação, sua integração a máquinas ou sistemas é bastante simples.

O “sistema de pressão dupla” do HDE, controlada por carga e com circui-

tos de alimentação para altas e baixas pressões, garante um equilíbrio ideal de potência: a utilização do HDE reduz o consumo de energia em até 60% quando comparado com sistemas de circuito único. Sensores de pressão adicionais e o monitoramento integrado de processos proporcionam melhores ferramentas diagnósticas, e a ferramenta de software “PunchMaster” permite obter dados diagnósticos do controlador de perfuração HS4 via Ethernet em qualquer lugar do mundo. Isso permite detectar as necessidades de manutenção rapidamente, reduzindo assim os tempos de parada da máquina, bem como o número de chamadas para a realização de reparos e serviços. //



TRANSPORTE VERDE

A VOITH INDUSTRIAL SERVICES está assumindo a responsabilidade e contribuindo para um transporte mais ecológico com um projeto piloto de “e-mobilidade” em sua unidade de Schweinfurt, na Alemanha. Como um dos primeiros passos da iniciativa, três carros elétricos já estão em operação, atendendo a necessidades de transporte como a realização de entregas e a prestação de serviços para clientes. A filial da Voith em Schweinfurt oferece serviços técnicos para as indústrias da região. “Atuar de forma responsável e inovadora é uma tradição na Baviera,” afirmou Klaus Rehberger, Vice-Prefeito de Schweinfurt, na cerimônia de apresentação dos carros. A Voith também baseia a sua própria atuação nessa máxima. “Veículos elétricos são ideais aqui: eles são sustentáveis, orientados para

o futuro e econômicos,” afirma Helmut Walter, gerente da filial de Schweinfurt. //



RESÍDUOS VOLTANDO A SER RECURSOS

GRAÇAS À VOITH PAPER, o tratamento de efluentes de fábricas de papel agora é mais econômico. Os reatores anaeróbicos da Voith desagregam os efluentes de fábricas de papel, convertendo contaminantes orgânicos em biogás. Em uma fábrica que produz 1.400 toneladas diárias de papel, é possível produzir até 780 m³ de metano por hora. A fabricante de papel Saica instalou um reator Voith R2S no sistema de tratamento de efluentes da sua nova fábrica. O sistema desagrega até 80% do lodo, produzindo até 25.000 m³ diários de gás metano. O resultado? Menores gastos com energia para as fábricas de papel, maior facilidade para atender aos limites legais de efluentes, além de uma drástica redução de lodo – o que também se traduz em menores custos de descarte. Em alguns casos, os efluentes tratados podem ser reutilizados em lugar de água fresca: em suma, uma solução econômica e ecológica. //

TIRANDO ÁGUA DO AR

Uma tecnologia prática e econômica está **garantindo água para aqueles que mais precisam dela.**

Em qualquer lugar da Terra, a água sempre está à nossa volta. Em nações desenvolvidas, temos a felicidade de tê-la encanada. No entanto, em muitas outras regiões do mundo, a água nem sempre pode ser obtida por meios convencionais. Por conta de fatores geográficos e meteorológicos, a fonte de água e sua coleta podem ser difíceis, perigosas ou imprevisíveis.

A coleta de orvalho, a prática de se obter água diretamente do ar, está permitindo que comunidades com pouco ou nenhum acesso à água possam ter acesso a centenas – e até mesmo milhares – de litros por dia. É um conceito simples, mas vem causando enormes impactos graças à atuação da instituição de caridade canadense FogQuest: a Sustainable Water Solutions (soluções hídricas sustentáveis) constrói instalações para a coleta de orvalho (como as da foto à direita) em todo o mundo.

A FogQuest foi criada pelo Diretor Executivo da instituição, Dr Robert S. Schemenauer, um físico de nuvens e cientista atmosférico. Schemenauer passou 15 anos desenvolvendo a tecnologia de coleta de orvalho e, em 1998, organizou a Primeira Conferência Internacional de Orvalho e Coleta de Orvalho em Vancouver. Mas ele tinha planos ainda maiores para a coleta de orvalho. “Para que essa tecnologia pudesse beneficiar um maior número de pessoas, eu percebi que era necessário criar uma organização com mais recursos,” afirma Schemenauer. Assim, a FogQuest foi fundada em 2000.

Mas como funciona a coleta de orvalho? Sistemas de telas largas e finas são amarrados entre postes (imagine uma rede de vôlei) em regiões com abundância de orvalho – geralmente em encostas ou cumes – com suas faces voltadas para os ventos predominantes. As gotas de água carregadas pela brisa ficam presas nas redes. As gotas se juntam na superfície da tela, gotejando até chegar a uma calha. Dali, mangueiras drenam a água para um tanque de coleta. Como explica Melissa Rosato, Diretora Executiva Adjunta da FogQuest, “É uma tecnologia passiva que não requer nenhuma energia. E não há partes móveis.” Esses fatores tornam o sistema de coleta de orvalho ideal para locais remotos do mundo em desenvolvimento, ela afirma.

E é nesses locais que esta instituição de caridade gerida por voluntários está fazendo uma enorme diferença. Desde 2000, equipes de voluntários da FogQuest construíram e desenvolveram sistemas de coleta de orvalho em locais tão diferentes quanto o Nepal e a Guatemala – onde a instituição tem as suas iniciativas mais antigas. “Cerca de 59 indivíduos de sete países já visitaram o projeto Tojquia, na



- 1 É fundamental encontrar um local adequado para se construir um bom sistema de coleta de orvalho.
- 2 A tecnologia de coleta de orvalho é simples – mas muito eficaz.
- 3 População local aprende a fazer a manutenção das instalações.

Guatemala,” afirma Rosato, salientando que se trata do maior projeto de coleta de orvalho do mundo. A instituição também está trabalhando em projetos no Chile, Índia, Marrocos, Peru e Tanzânia.

Os povos locais precisam se tornar agentes da tecnologia de coleta sustentável de orvalho, insiste Rosato. Os povos locais são envolvidos em todos os passos: desde o primeiro acesso ao local da instalação até a construção dos coletores e passando pelo planejamento da manutenção programada. “Este processo dá o conhecimento e a confiança necessários para os usuários garantirem a sua fonte de água doce no longo prazo,” afirma Rosato. “Tecnologias sustentáveis precisam fazer uso das capacidades, conhecimento, treinamento e acesso a recursos locais,” afirma. “A educação e a participação são essenciais em um projeto.”

“Tecnologias sustentáveis precisam fazer uso das capacidades, conhecimento, treinamento e acesso a recursos locais.”

Melissa Rosato, Diretora Executiva Adjunta da FogQuest

Isso significa que a coleta de orvalho talvez pudesse funcionar em nossas próprias cidades e quintais? “A coleta de orvalho funciona melhor quando há orvalho, ventos leves e áreas amplas e relativamente livres de obstruções que possam atrapalhar o vento que transporta as gotas” afirma Rosato. Em um ambiente densamente construído, ela reconhece que pode ser difícil encontrar uma área assim – sem falar que a demanda que uma maior população colocaria sobre um sistema de coleta de orvalho seria grande demais.

Entretanto, Rosato observa que há aplicações interessantes para a coleta de orvalho em países desenvolvidos em que o objetivo primário possa não ser o consumo diário humano. “Em algumas regiões, a coleta de orvalho está atualmente sendo utilizada para garantir uma fonte de água para o combate a incêndios nas florestas. E para atividades educacionais ou de ecoturismo, a coleta de orvalho pode ser utilizada em parques como uma fonte suplementar de água para excursionistas ou a fauna.” //



COFFEE BREAK

CEO da Voith Hydro, Dr Roland Münch, fala sobre as significativas capacidades da Voith na área de PCHs.

Dr. Münch, como o senhor descreveria uma “pequena central hidrelétrica” de forma simples e visual?

PCHs são pequenas, mas sofisticadas. São máquinas pequenas, mas têm muita potência. Imagine: uma única turbina de 25 MW consegue suprir eletricidade com segurança e confiabilidade para uma pequena cidade. O fato de elas serem pequenas em tamanho não significa que o seu desempenho seja pequeno.

A Voith Hydro está se consolidando como um provedor completo no se-

tor hidrelétrico. Isso também se aplica ao segmento de PCHs?

A história da hidreletricidade começou com pequenas usinas que, com o tempo, foram crescendo cada vez mais. Estamos ativamente envolvidos na construção dessa história há mais de 140 anos. A Voith atualmente está desenvolvendo e tem capacidade para fornecer sistemas completos para usinas hidrelétricas de pequeno e grande porte. Nós desenvolvemos e otimizamos as nossas soluções especificamente para aplicá-las a esse segmento de PCHs.

As PCHs estão se beneficiando da experiência e expertise que a Voith Hydro possui em grandes hidrelétricas?

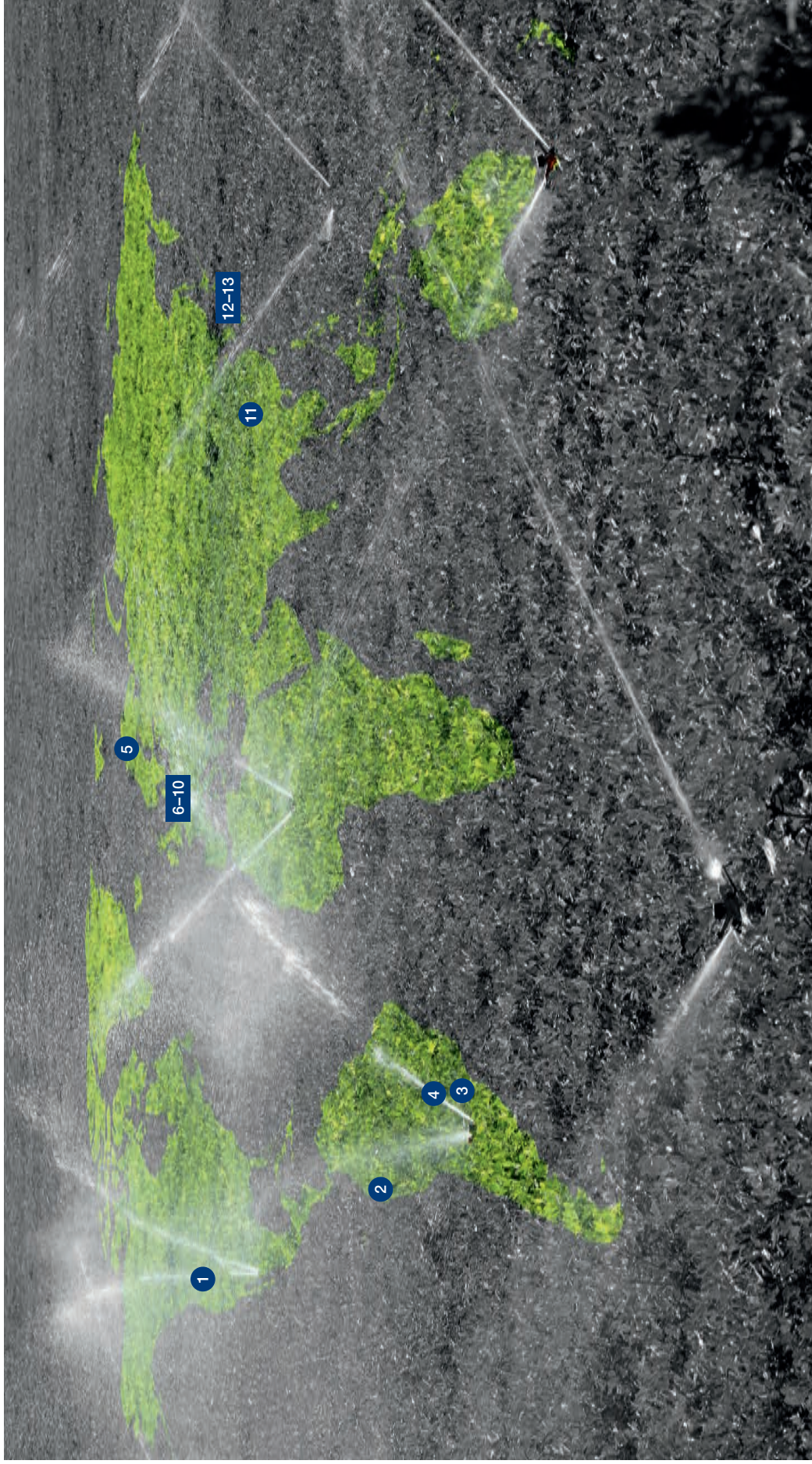
Sim, com certeza. Como um dos maiores fornecedores mundiais de tecnologia hidrelétrica, temos ampla expertise na área. Nosso portfólio de PCHs se beneficia da excelência em engenharia da rede global de conhecimento da Voith Hydro. Nós oferecemos uma tecnologia excepcional, que vai desde a engenharia até os produtos propriamente ditos. Isso inclui desenhos em modelo 3D, complexos cálculos de fluxo, equipamentos de alta tecnologia, como máquinas fresadoras de cinco eixos, além das nossas usinas, conhecidas por sua elevada confiabilidade operacional.

Como os produtos de PCH se diferenciam daqueles criados para o segmento de grandes usinas?

Além da questão do tamanho das usinas, as PCHs também possibilitam um maior nível de padronização. O foco aqui está em tecnologias maduras, altamente confiáveis, e em produtos de qualidade fornecidos a custos otimizados. Com os nossos pacotes modulares na área de PCHs, oferecemos uma ampla gama de opções, e então as adaptamos às necessidades de cada cliente.

As PCHs também impulsionam a inovação na Voith Hydro?

Sim. Com a StreamDiver, por exemplo, trouxemos um produto novo e inovador ao mercado. A StreamDiver permite produzir hidreletricidade em locais inéditos – talvez por motivos ambientais ou devido a quedas muito baixas. A StreamDiver apresenta vantagens devido ao seu projeto compacto, seus rolamentos lubrificadas a água, além de custos de manutenção e operação mínimos. Esse é apenas um exemplo de como a Voith continua a evoluir em hidrelétricas de grande e de pequeno porte. //



ÍNDICE DE PROJETOS

Todas as usinas mencionadas nesta edição e o escopo de fornecimento da Voith

- 1 Expansão de Waneta, Canadá:** Projeto de expansão, incluindo duas turbinas Francis de 167 MW, geradores e sistemas auxiliares eletromecânicos completos.
- 2 Baba, Ecuador:** Dois geradores e turbinas Kaplan com potência total de 42 MW, incluindo sistemas auxiliares e de automação.
- 3 Salto Santiago, Brasil:** Quatro turbinas Francis verticais de 360 MW, geradores, sistemas de automação e

- equipamentos eletromecânicos.
- 4 Água Vermelha, Brasil:** Seis geradores, turbinas Francis verticais com potência total de 1.396 MW, sistemas de automação e equipamentos auxiliares eletromecânicos.
- 5 Arjeplog, Suécia:** Expansão de uma PCH comunitária com uma turbina Kaplan tipo bulbo e gerador síncrono com potência de 0,6 MW.
- 6 Erzhausen, Alemanha:** Recondicionamento de unidade de turbina

- bomba horizontal, bomba e válvulas esféricas.
- 7 Blaiachach, Alemanha:** Três turbinas Francis verticais com potência total de 5 MW.
- 8 Rénovière, Suíça:** Turbina Pelton de 14 MW, gerador síncrono e sistema de automação completo.
- 9 Brunnenfeld, Áustria:** Turbina Kaplan S, gerador síncrono e sistema de automação com potência de 321 kW.
- 10 Pernegg, Áustria:** Três geradores,

- turbinas Kaplan de 8,1 MW e sistemas de controle.
- 11 Xiluodu, China:** Três turbinas Francis de 784 MW e três geradores síncronos resfriados a ar de 855,6 MVA.
- 12 Umamichi, Japão:** Projeto de modernização, incluindo a substituição de uma turbina Francis vertical, gerador e sistema de controle da usina de 5.430 kW.
- 13 Chugui, Japão:** Modernização envolvendo turbina horizontal com três blocos injetores e potência de 3.100 kW.