

HYDRONEWS

No. 26 / 12-2014 • PORTUGUÊS

REVISTA DA ANDRITZ HYDRO



COMPACT HYDRO

Mais do que uma pequena solução (Página 05)

CANADÁ

Um tradicional mercado de energia hidrelétrica
(Página 08)

MOUNT COFFEE

Reabilitação de uma usina de energia run-of-river na Libéria
(Página 23)

UPPER TAMAKOSHI

Equipamentos eletromecânicos para o maior projeto
hidrelétrico do Nepal (Página 25)

www.andritz.com

ANDRITZ
Hydro

Últimas novidades

Hydro News também online

Com essa edição, a “Hydro News”, nossa revista dirigida ao cliente agora também está – além da versão impressa e do aplicativo para iPad e do PDF que pode ser baixado – disponível no formato de revista online em inglês. Todos os artigos podem ser rápidos e facilmente acessados e lidos diretamente com o navegador web. Ao mesmo tempo, é fornecido conteúdo adicional, como links para vídeo.

Se você preferir ler o Hydro News offline, utilize nosso aplicativo gratuito para iPad.

Código QR “Hydro News online” Código QR iPad App



www.andritz.com/hydronews

Bósnia e Herzegovina

A Hidroelektrane na Vrbasu entregou um contrato com a ANDRITZ HYDRO para o fornecimento de duas turbinas de 5 MW ECOBulb™ para a nova usina hidrelétrica Bocac II.

A UHE de Bocac II está localizada no rio Vrbas, entre as cidades de Banja Luka e Jajce. As turbinas serão instaladas em uma barragem existente a jusante da usina de Bocac, que atualmente está equipada com duas turbinas Francis de 55 MW da ANDRITZ HYDRO (ex-Escher Wyss).

A tecnologia ECOBulb™ apresentada convenceu o cliente a assinar o pedido de compra com a ANDRITZ HYDRO. As operações comerciais estão programadas para começar em 2016.

Chile



Após dois anos intensivos de obras de instalação, em junho 2014, a ANDRITZ HYDRO concluiu com êxito a usina hidrelétrica de Angostura, no Chile.

Localizado a cerca de 600 km ao sul da capital chilena, Santiago, uma usina hidrelétrica completamente nova foi construída com seis portões radiais de vertedouro, portões de rolamento, e barragens para desvio juntamente com uma saída de fundo, entrada e tubo de ar assim como dois edifícios de controle. Todo o equipamento a ser entregue foi projetado, fabricado e montado pela ANDRITZ HYDRO.

Brasil

Em julho de 2014, a ANDRITZ HYDRO recebeu o pedido para fornecer os equipamentos eletromecânicos para a UHE de Sinop da Construtora Triunfo S.A. O cliente final é o Consórcio Energético Sinop (CES), um consórcio composto pela Eletronorte (ELN), pela Companhia Hidrelétrica do São-Francisco SA (CHESF) e pela Electricité de France SA (EDF). A usina de Sinop está localizada no rio Teles Pires, no estado de Mato Grosso.

O escopo da ANDRITZ HYDRO inclui o teste de modelo, duas turbinas verticais Kaplan de 204 MW, geradores síncronos dois 223,3 MVA, dois sistemas de excitação, dois governadores bem como o transporte, montagem e supervisão de instalação.

França

A empresa Electricité de France SA (EDF) assinou um contrato com o consórcio ANDRITZ HYDRO – Orys para a reforma de cinco turbinas bulbos na usina maremotriz La Rance.

A UHE de La Rance está localizada no noroeste da França, ao sul da cidade de Saint-Malo. Foi inaugurada em 1968 pelo general Charles de Gaulle e era a maior usina hidrelétrica de maré do mundo até 2011, com 24 unidades (10 MW cada) e uma produção anual de energia de cerca de 500 GWh. A amplitude de maré no local pode chegar a 13 m.

Os trabalhos de reabilitação incluem engenharia, compras, fabricação, desmontagem, montagem e funcionamento das peças mecânicas dos bulbos e do rotor do gerador.

Liderada pela ANDRITZ HYDRO Suíça, as obras no local estão previstas para começar em 2015.

Guatemala

A ANDRITZ HYDRO recebeu um pedido da GENEPA para fornecer o projeto, a fabricação, a montagem e a instalação de duas turbinas Francis horizontais de 12 MW, incluindo dois geradores, duas válvulas de borboleta e os equipamentos eletromecânicos auxiliares para a UHE de Recreo II, na Guatemala.



A usina hidrelétrica está localizada na cidade de San Felipe, no leste da Guatemala.



10



25



27



17



18



33

ÍNDICE

02 ÚLTIMAS NOVIDADES

04 INTRODUÇÃO

MELHOR HISTÓRIA

05 COMPACT HYDRO

MERCADOS

- 08 Canadá
- 10 Angola

NOVOS PROJETOS

- 12 Cluny, Austrália
- 13 Bjurfors Nedre e Bjurfors Övre, Suécia
- 14 Manantali, Mali
- 15 Ponte Gardena, Itália
- 16 Obervermuntwerk II, Áustria
- 17 Bramois, Suíça

18 Inga 2, RD do Congo

19 Aldeadávila, Espanha

20 Uma Oya, Sri Lanka

21 Taivalkoski, Finlândia

22 Innkraftwerke, Alemanha

23 Mount Coffee, Libéria

INFORMAÇÃO LOCAL

24 Teesta Stage III, Índia

25 Upper Tamakoshi, Nepal

26 Ruacana, Namíbia

27 Reventazón, Costa Rica

28 NOTÍCIAS DE DE STAQUE

HYDRO BUSINESS

- 32 Laboratório Araraquara, Brasil

33 Sala de montagem em Linz, Áustria

34 EVENTOS

Cover:

9 Turbinas Francis Horizontais – PCH Forrest Kerr – Canadá



Impressão

Publicação: ANDRITZ HYDRO GmbH, A-1120 Viena, Eibesbrunnnergasse 20, Áustria, Tel.: +43 50805 0, hydroneWS@andritz.com

Responsável pelos conteúdos: Alexander Schwab **Equipe editorial:** Christian Dubois, Clemens Mann, Bernhard Mühlbacher, Jens Pätz, Hans Wolfhard

Gerente de Projeto: Judith Heimhlicher **Copyright:** © ANDRITZ HYDRO GmbH 2014, todos os direitos reservados **Projeto gráfico:** Layout/Produção:

A3 Werbeservice **Tiragem:** 19,210 • exemplares impressos nos idiomas alemão, inglês, espanhol, português e russo

Esta edição inclui links para vídeos em sites externos cujos conteúdos não são de nossa responsabilidade. As opiniões expressas nos vídeos são opiniões pessoais do emissor e não necessariamente coincidem com as posições da ANDRITZ HYDRO GmbH. O produtor do vídeo é responsável pela precisão do conteúdo.



Caro parceiro de negócios,

A atividade de projetos de equipamentos eletromecânicos para usinas hidrelétricas se manteve em níveis satisfatórios nos últimos meses em todo o mundo e o mercado mundial de energia hidrelétrica também se mostrou estável, apesar da retração dos investimentos na Europa.

No mercado de novas instalações, a tendência positiva na África é mais duradoura. Novos projetos, como a Usina de Lauca em Angola, Manantali no Mali ou Inga 2 na República Democrática do Congo são exemplos. Mas também no ambiente bastante tenso da Europa, os projetos estão sendo realizados pela ANDRITZ HYDRO especialmente na Escandinávia, Áustria e Suíça.

Merece nota especial a tendência positiva no setor de pequenas hidrelétricas. Além dos projetos nos mercados tradicionais de energia hidrelétrica da Europa, existe um alto potencial a ser explorado nos países emergentes e em desenvolvimento.

Para a ANDRITZ HYDRO, o mercado de energia hidrelétrica canadense tem um significado especial. Com 74 GW de capacidade instalada de energia hidrelétrica, o Canadá é hoje o quarto maior mercado de energia hidrelétrica no mundo. Com a aquisição da AFI Hydro, uma empresa especializada canadense, a ANDRITZ HYDRO pôde fortalecer ainda mais seu posicionamento no mercado de estruturas metálicas hidráulicas.

A ANDRITZ HYDRO também vê um desenvolvimento muito positivo em outros segmentos de negócios. Por exemplo, a energia proveniente de fontes de maré, como em Sihwa, na Coreia, indica um interesse em crescimento em todo o mundo. Um marco tecnológico importante é representado pelas turbinas de correntes de maré. Em Pentland Firth, na Escócia, será construída a maior usina comercial de maré do mundo para uma capacidade futura estimada em 398 MW. A ANDRITZ HYDRO vai entregar – em nome da MeyGen Ltd. – três turbinas de correntes de maré de 1,5 MW para a primeira fase.

Outro segmento de negócio atraente é o de turbogeradores para centrais térmicas. Ao construir instalações específicas para a montagem de grandes turbogeradores, a ANDRITZ HYDRO está ampliando seu potencial de produção ainda mais e está, portanto, bem equipada para os desafios futuros.

Desde pequenas centrais hidrelétricas, passando pela reforma de usinas até a construção de grandes instalações, bem como atuando em outras áreas de negócios, a variedade de nossas atividades é o que nos permite ver – em conjunto com os nossos colaboradores e com a confiança de nossos clientes – o desenvolvimento do mercado da energia e da ANDRITZ HYDRO com muito otimismo.

Nossos sinceros agradecimentos

M. Komböck

H. Heber

W. Semper

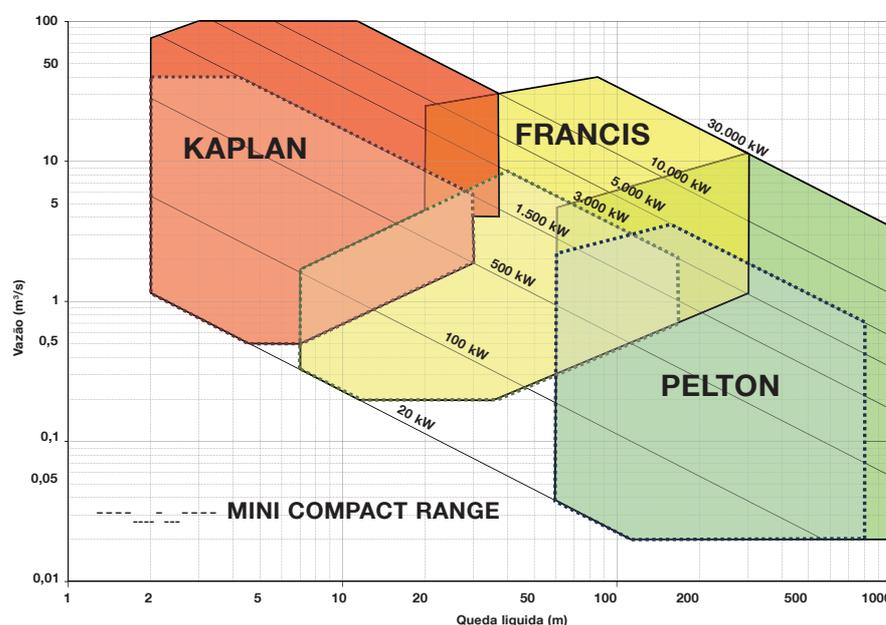
COMPACT HYDRO

Mais do que uma pequena solução

A divisão de negócios **COMPACT HYDRO** da **ANDRITZ HYDRO** é líder global no mercado de pequenas hidrelétricas. Das dezenas de unidades que entregamos todos os anos, apresentamos uma seleção de projetos que mostram as últimas novidades do nosso negócio.

MINI COMPACT HYDRO

Com a aquisição do segmento de turbinas da Hydreco Engineering (ex-THÉE, localizada em Toul, França) no início de 2013, o portfólio de produtos da COMPACT HYDRO foi ampliado para oferecer soluções competitivas e confiáveis para micro, míni e pequenas centrais hidrelétricas. Juntamente com o know-how da ANDRITZ HYDRO Jonschwil, na Suíça, na área de pequenas turbinas Pelton, e com o desenvolvimento específico realizado pela ANDRITZ HYDRO Itália em sistemas de automação e sistemas elétricos, a área de MINI COMPACT oferece soluções adequadas e econômicas para unidades axiais e Kaplan (de 20 kW a 1.500 kW), para unidades Francis (até 3.000 kW), bem como para as unidades Pelton (até 5.000 kW).

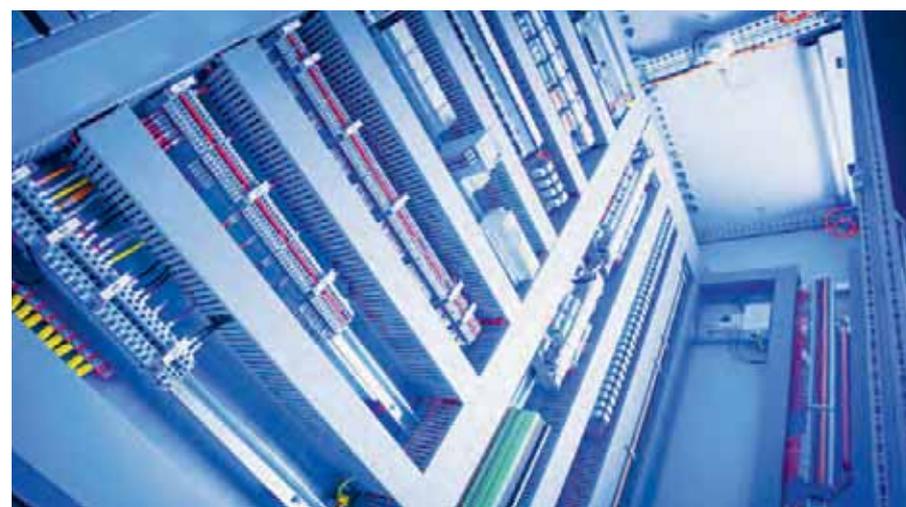


Oferta ampliada de COMPACT HYDRO: Todos os tipos de turbinas entre 20 kW e 30.000 kW (Pelton e Francis), 20 kW e 10.000 kW (Axial ou Kaplan)

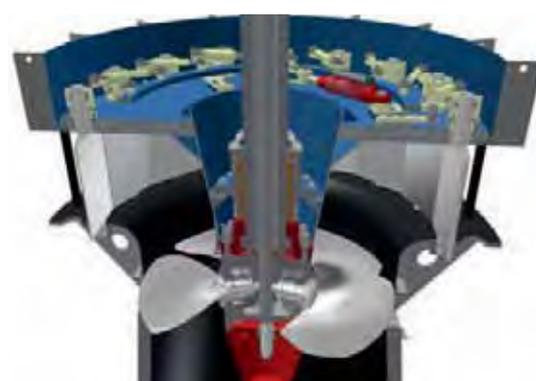
O lançamento dos modelos MINI COMPACT foi bem sucedido com a assinatura de 46 contratos, num total de 65 unidades, em 2013. Um bom exemplo de entrega de um conceito MINI COMPACT water-to-wire é a obra da hidrelétrica de Molino Rizzoni em Itália

(Hydro News 25). Esse projeto envolveu ANDRITZ HYDRO Toul, na França, para a turbina, incrementador de velocidade e alinhamento mecânico da usina, e da ANDRITZ HYDRO Schio, na Itália, para a automação e para todo o sistema de energia elétrica.

▼ UHE de Malga Bissina – sistema de energia elétrica (EPS)



□ Turbina Kaplan vertical – UHE de Molino Rizzoni



Sucesso recente no desenvolvimento do conceito de Water-to-Wire

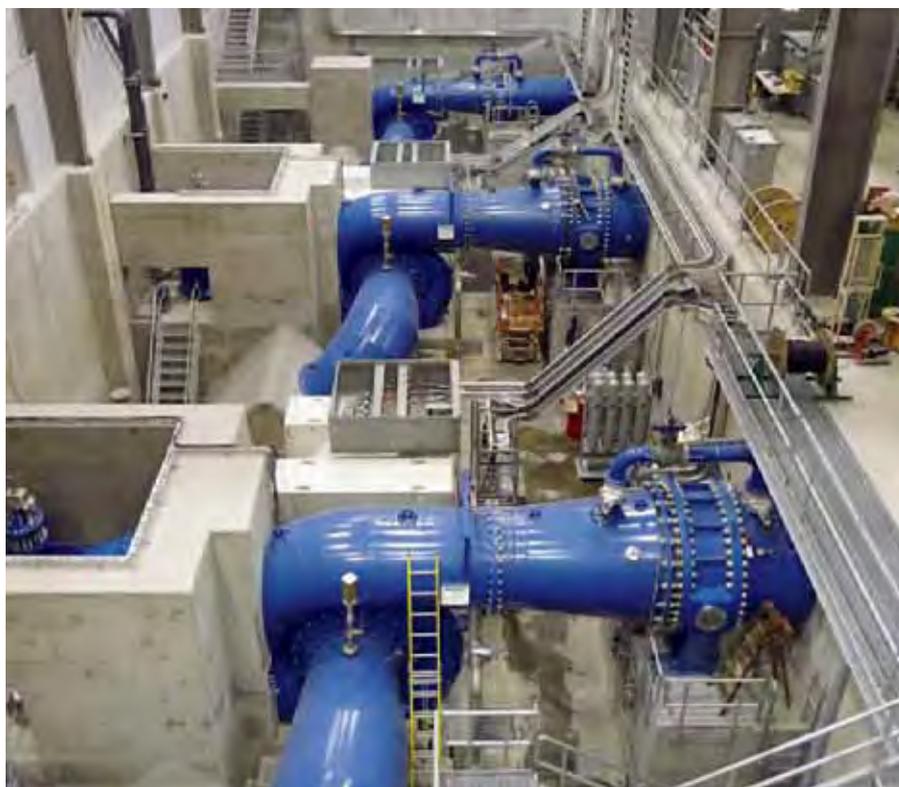
Um foco importante de desenvolvimento do segmento de COMPACT HYDRO é o conceito de Water-to-Wire (W2W) com uma única responsabilidade para todo o sistema de geração de energia. Dois exemplos recentes são os contratos firmados com os clientes de longa data Innergex Renewable Energy para o fornecimento, instalação e funcionamento de quatro unidades Francis horizontais (total de 87 MW) para a usina de Upper Lillooet e duas unidades de 14 MW verticais Pelton de seis jatos para a usina de Boulder Creek, ambas localizadas na Colúmbia Britânica, no Canadá.

Para ambos os projetos, a ANDRITZ HYDRO fornecerá os condutos forçados,

▼ UHE de Kwalsa, de propriedade da Innergex



▼ UHE de NW Stave de propriedade da Innergex



turbinas, geradores, válvulas de entrada da turbina, válvulas de dissipação de energia (apenas para Upper Lillooet), proteção elétrica e controles para as casas de força e entradas. O projeto será realizado pelas unidades ANDRITZ HYDRO do Canadá, França e Índia.

O conceito W2W oferece muitas vantagens técnicas e comerciais ao nosso cliente. Foi ele o que motivou a Innergex a optar por nossa solução e pode ser resumido como um conceito de “apenas um fornecedor”. Ter apenas um fornecedor – com a qualificação e experiência de ANDRITZ HYDRO para entregar uma obra de grande alcance como essa – otimiza o projeto, o desempenho e a construção e permite ao nosso cliente minimizar os riscos técnicos e de interface. Essa estrutura também oferece apoio na hora de negociar o financiamento do projeto com instituições financeiras, pois estas reconhecem a força da ANDRITZ HYDRO em todas as fases do projeto.

Geradores compactos

Atualmente, o maior projeto a utilizar turbinas e geradores da COMPACT HYDRO é a UHE de Forrest Kerr no oeste do Canadá, equipada com nove unidades horizontais Francis para uma capacidade total instalada de quase 200 MW. A capacidade das unidades para dissipar a energia em velocidade

acima do normal e permitindo uma descida suave no fluxo do rio em caso de dispensa de carga da linha é apenas um dos aspectos inovadores nesse projeto. Em certas épocas do ano, o rio acumula e transporta grandes cargas de detritos. Por isso, peças importantes da turbina, incluindo o rotor, são revestidos de cerâmica. Para a UHE de Forrest Kerr, os nove geradores síncronos foram projetados, fabricados e testados em nossa fábrica em Bhopal, na Índia. O maior desafio foi o rígido teste dos geradores, que incluíram testes de velocidade de escape nas instalações da loja. No verão de 2014, as primeiras seis unidades foram colocadas em operação com sucesso.

Outros grandes projetos hidrelétricos (projeto horizontal) atualmente em execução usando geradores da ANDRITZ HYDRO Índia, são:

- ▣ McLymont Creek, Canadá (3 x 26,2 MVA)
- ▣ Upper Lillooet, Canadá (3 x 28,6 MVA, 1 x 10,5 MVA)

Na configuração verticais:

- ▣ Kal, Índia (1 x 16,6 MVA)
- ▣ Govddesåga, Noruega (1 x 20 MVA)
- ▣ Sabanilla, Equador (2 x 17,5 MVA)
- ▣ Boulder Creek, Canadá (2 x 15,6 MVA).

Desenvolvimentos do modelo bulbo

Ao longo dos últimos anos, a turbina compact axial do tipo bulbo tornou-se um case de sucesso no mercado de usina de queda baixa para a CH. O novo tipo de turbina está disponível em dois modelos diferentes de gerador de acionamento direto, polos salientes síncronos ou ímã permanente (da marca ECOBulb™). Nos últimos anos, a

▣ Gerador para a UHE de Forrest Kerr na mesa testes da ANDRITZ HYDRO Índia





▣ ECOBulb™ : içamento para a casa de força

ANDRITZ HYDRO já vendeu 12 unidades dotadas de geradores tradicionais e 30 ECOBulbs™, com diâmetros de rotor entre 1.950 milímetros e 3.650 milímetros e saídas entre 1 MW e 8 MW.

A empresa belga EDF Luminus assinou um contrato com a ANDRITZ HYDRO para a entrega do equipamento electro-mecânico completo para a UHE de Lixhe, no rio Meuse. O reservatório existente, com quatro turbinas Strafloturbines reguladas, está em operação desde 1979. A fim de utilizar campos operacionais de carga extrema de funcionamento de maneira mais eficaz, duas das quatro turbinas Strafloturbines foram substituídas por turbinas duplas reguladas do tipo bulbo. Um desafio neste projeto foi a colocação das novas turbinas compactas do tipo bulbo (com diâmetro do rotor de 2.600 mm) entre os stoplogs existentes, de modo que as duas turbinas restantes possam funcionar sem interrupção durante a fase de instalação das novas turbinas.

A Chaudière PL, empresa sediada em Ottawa, entregou à ANDRITZ HYDRO um contrato para o fornecimento de quatro unidades da ECOBulb™ de regulação dupla do tipo water-to-wire de 8 MW a serem instaladas no Rio Ottawa. Este projeto de longo prazo irá utilizar a água proveniente do reservatório Ring, que já alimenta quatro usinas hidrelétricas tanto no Quebec quanto em

Ontário. A nova usina de baixa visibilidade, mas de alta capacidade será construída na ilha de Chaudière. Estas serão as mais poderosas unidades de ímã permanente. Conversores de energia controlarão o fator de potência e permitirão condições de Transmissão de Baixa Tensão (LVRT).

Eletrônica de Potência

Recentemente, a ANDRITZ HYDRO começou a usar a eletrônica de potência para ajustar os parâmetros elétricos de geradores hidrelétricos e reconheceu as vantagens desta solução para projetos específicos e condições de funcionamento.

Para a turbina Francis e turbinas axiais reguladas de rotor único, que sofrem uma grande variação de queda, ou com grandes variações de fluxo de altura de queda, a velocidade da unidade pode ser ajustada para as condições de operação, utilizando a eletrônica de potência. Esta solução foi recentemente implementada no projeto da UHE de Malga Bissina na Itália e em uma unidade ECOBulb™ na Usina de Stanley Adamson, no Canadá.

O uso parcial da eletrônica de potência permite controlar alguns parâmetros elétricos, como o fator de potência, mas, principalmente, permite às unidades menores ficarem conectadas a uma rede mais fraca superando eventos de LVRT (Transmissão de Baixa Tensão),

▣ Turbinas axiais do tipo bulbo compactas para a IUHE de Lixhe durante a montagem na fábrica



que nenhuma outra solução padrão permite.

Todos os exemplos de projetos recentes, mencionados acima, que se referem à extensão do modelo de COMPACT HYDRO em termos de tecnologia, escopo e tamanho e demonstram a versatilidade da unidade de negócios em adaptar a sua estrutura e estratégias para as necessidades efetivas dos mercados e de seus clientes. A ANDRITZ HYDRO nunca descansa nos sucessos do passado.

Hans Wolfhard
Tel.: +49 (751) 29511 491
hans.wolfhard@andritz.com

DADOS TÉCNICOS

Boulder Creek

Potência: 2 x 14,3 MW
Queda líquida: 294 m
Velocidade: 514 rpm
Diâmetro do rotor: 1.320 mm

Chaudière

Potência: 4 x 8,05 MW
Queda líquida: 11,27 m
Velocidade: 163,6 rpm
Diâmetro do rotor: 3.350 mm

Forrest Kerr

Potência: 9 x 26,1 MVA / 9 x 23,9 MW
Tensão: 13,8 kV
Queda líquida: 103,6 m
Velocidade: 360 rpm
Diâmetro do rotor: 1.800 mm

Lixhe

Potência: 3.410 kW
Queda líquida: 7,65 m
Velocidade: 176,47 rpm
Diâmetro do rotor: 2.600 mm

Malga Bissina

Potência: 8 kW – 250 kW
Queda líquida: 21 m – 71 m
Velocidade: 550 rpm – 1,000 rpm
Diâmetro do rotor: 368 mm

Molino Rizzoni

Potência: 1 x 850 kW
Queda líquida: 4,1 m
Velocidade: 150 rpm
Diâmetro do rotor: 2.400 mm

Upper Lillooet

Potência: 1 x 8,9 MW / 3 x 26 MW
Queda líquida: 175 m
Velocidade: 900 rpm / 600 rpm
Diâmetro do rotor: 850 mm / 1.410 mm



▣ Sede canadense, em Pointe-Claire

Canadá

Um tradicional mercado de energia hidrelétrica

Devido à sua geografia e clima, a produção de eletricidade de hidrelétricas tem uma longa tradição no Canadá.

A primeira usina hidrelétrica canadense foi construída na Cachoeira de Chaudière em Ottawa em 1881. Desde então, mais de 74 GW de capacidade hidrelétrica foi instalada. Isso coloca o Canadá como o quarto país do mundo em capacidade hidrelétrica instalada e em terceiro lugar quanto à geração de energia com cerca de 370 TWh por ano. As usinas hidrelétricas respondem por 60% da geração de eletricidade do Canadá e a província de Quebec lidera com mais de 96% de eletricidade gerada por usinas hidrelétricas (36 GW instalados).

Ainda assim, existe considerável potencial a ser explorado além da oportunidade de mais que dobrar a capacidade hidrelétrica instalada. Existe algo como 163 GW de potencial tecnicamente viável, dos quais cerca de 25 GW estão em vários estágios de planejamento,

aprovação, construção ou foram recentemente concluídas. Os grandes projetos de hidrelétricas em andamento no Canadá incluem: as unidades 5 e 6 da UHE de Mica (1040 MW), a UHE de Muskrat Falls (806 MW), a UHE de Lower Mattagami (440 MW), usinas La Romaine 3 e 4 (640 MW), Keeyask (695 MW) e a usina Site C (1.100 MW).

No mercado de pequenas hidrelétricas, há projetos em andamento de empresas de energia independentes de aproximadamente 100 MW por ano. O Canadá é também um mercado vibrante para a área de Serviço e Reabilitação nas unidades mais antigas.

▼ Inauguração da loja, em Peterborough, Ontario



ANDRITZ HYDRO no Canadá

A ANDRITZ HYDRO do Canadá é um “pacote completo” com profissionais e experiência para o ciclo de vida total de equipamentos para a geração de energia hidrelétrica. Essa experiência e esse know-how compreendem desde a fase de Pesquisa e Desenvolvimento até a engenharia completa, fornecedores, instalação, funcionamento e manutenção tanto das turbinas quanto dos geradores. Isso nos permite atender plenamente ao mercado de grandes usinas e unidades menores de hidrelétricas compactas, incluindo automação, assistência e reabilitação de instalações já existentes.

A ANDRITZ HYDRO é a fabricante do equipamento original de mais de 40% das turbinas e geradores instalados no Canadá e está presente no país desde 1980. Sua mais importante conquista ocorreu com a aquisição dos ativos da GE Hydro em 2008.

▼ Usina de Lower Mattagami



▣ Entrega de rotor de 520 MW para a unidade 5 da UHE de Mica na Colúmbia Britânica.

Atualmente uma equipe de 400 funcionários trabalha na ANDRITZ HYDRO no Canadá.

O escritório central e o centro de tecnologia de turbinas estão situados em Montreal, no sudeste do país.

As instalações do laboratório de teste de turbina hidráulica com dois equipamentos de teste são fundamentais para o programa de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) em curso tanto para novas turbinas e aplicativos de atualização de turbinas. A engenharia de geração hidrelétrica é centrada em Peterborough, Ontario, a cerca de 110 km de Toronto, onde o laboratório de P&D para a fabricação e isolamento de uma nova bobina de gerador foi inaugurado em 2013.

Também perto de Montreal, em Chambly, existe uma unidade de engenharia

de sistemas de energia elétrica e fabricação da ANDRITZ HYDRO Automation. Esta unidade de produção é especializada no fornecimento de sistemas de excitação, reguladores e sistemas de automação para empreendimentos hidrelétricos. Nossa presença no mercado canadense cresceu bastante nesse ano com a criação da ANDRITZ HYDRO AFI para atender o mercado de comportas hidráulicas e sistemas de todos os tipos. Localizado em Paris, Ontário, a empresa foi criada por meio da aquisição de ativos de uma empresa de fabricação de comportas.

Nosso escritório de vendas e de projetos em Vancouver, na Colúmbia Britânica, no sudoeste do Canadá, oferece atendimento a nossos clientes da costa leste e é especialmente ativo nas áreas de Hydro Compact e na crescente área de negócios de automação.

A ANDRITZ HYDRO Canadá tem tido sucesso em todas as unidades de negócio, aumentando a sua participação no mercado e ganhando visibilidade como líder do segmento.

Os projetos atuais

No momento, a ANDRITZ HYDRO está fornecendo duas turbinas Francis de 520 MW e geradores para usina hidrelétrica de Mica, da empresa BC Hydro, na Columbia Britânica, bem como está fornecendo equipamentos para o Lower Mattagami River Project da Ontario Power Generation, em Ontário, com três unidades de propulsores de 70 MW.

Até agora, nosso maior contrato foi com a Nalcor Energy para a usina de Muskrat Falls, no Labrador, em dezembro de 2012, seguido de um novo contrato para os portões da casa de força e do vertedouro em dezembro de 2013 (Hydro News 25). A ANDRITZ HYDRO fornecerá a usina hidrelétrica com quatro turbinas tipo Kaplan de 209 MW e os geradores.

A ANDRITZ HYDRO ganhou todos os projetos apesar da forte concorrência por conta do desempenho comprovado em nosso laboratório de teste hidráulico.

Jean-Luc Carrier
Tel.: +1 (514) 4286935
jean-luc.carrier@andritz.com



Angola

Importantes projetos em um mercado altamente promissor

▣ Vista aérea de Luanda ao pôr do sol

A economia de Angola cresceu rapidamente nos últimos 12 anos. Grandes investimentos foram feitos na infraestrutura do país, como novos edifícios, hospitais e estradas, bem como serviços de água e eletricidade.

Há uma enorme demanda por energia elétrica devido à crescente urbanização, especialmente na capital de Luanda, com uma população de quase seis milhões de habitantes. Angola tem uma taxa de eletrificação de aproximadamente 30%, que será expandida para 60% até 2025. Até 2017, o país planeja investir cerca de US\$ 20 bilhões no setor de energia com a construção de novas usinas, redes de transmissão e distribuição e na recuperação da infraestrutura existente. Angola quer não apenas melhorar o fornecimento de energia, mas também tornar-se um país exportador de eletricidade na Comunidade para o Desenvolvimento da África Austral (SADAC). O setor elétrico de Angola está atualmente organizado em

empresas públicas sob o controle do Ministério da Energia e Águas (MINEA).

As grandes empresas são a ENE (geração, transmissão e distribuição parcial), a Gamek (que atua no rio Kwanza com geração nas usinas de Capanda e Cambambe) e a EDEL (distribuição em Luanda). No entanto, Angola planeja abrir o mercado de energia para os investidores privados, num futuro próximo, especialmente no que diz respeito a projetos de hidrelétricas de pequeno porte.

Projetos hidrelétricos

O destaque fica por conta da produção de energia a partir de usinas hidrelétricas, já que há um potencial estimado de cerca de 72.000 GWh por ano no país, correspondentes a uma capacidade instalada de cerca de 18.000 MW. Angola já definiu seus projetos hidrelétricos, o que aumentará a capacidade de produção dos 1.200 MW existentes até aproximadamente 7.000 MW. Os possíveis locais para as novas usinas hidrelétricas se encontram principal-

mente ao longo do rio Kwanza, o maior de Angola. Atualmente, existem duas usinas hidrelétricas na parte central do rio Kwanza: a usina de Cambambe (em funcionamento desde 1963; com 280 MW) e a usina de Capanda (em funcionamento desde 2004, com 520 MW), que fornece energia principalmente para Luanda e ajuda a regular o nível de água do rio Kwanza.

O governo de Angola decidiu construir várias usinas hidrelétricas no rio Kwanza, no futuro próximo. A primeira e mais importante delas é a de Laúca, com 2.100 MW. Outras usinas hidrelétricas estão planejadas para construção ao longo do trecho central do rio Kwanza, incluindo Caculo Cabaça (2.100 MW), Nhangue (450 MW), Zenzo I (450 MW), Zenzo II (120 MW), Túmulo do Caçador (450 MW) e Luime (330 MW).

As oportunidades para a geração de energia também podem ser encontradas no rio Cunene, no sul do país, perto da fronteira com a Namíbia. Os dois



▣ Rio Kwanza e futuro acesso à casa de força da UHE de Laúca

países vão trabalhar juntos para construir a usina hidrelétrica de Baynes (500 MW – 600 MW). Além dessas, as usinas de Jamba ia Oma (65 MW) e Jamba ia Mina (180 MW) também já estão em planejamento.

Paralelamente, já foram realizados estudos sobre o potencial do rio Keve para

a construção das usinas hidrelétricas de Capunda (330 MW), Dala (440 MW) e Cafula (520 MW).

No que diz respeito a pequenos projetos hidrelétricos, entre outros projetos identificados, podemos citar as UHEs de Chiumbe-Dala (26 MW), Chicapa II (42 MW), Luachimo II (10 MW), Lupasso (26 MW), Matala (40 MW) e Lomaum (65 MW).

HPP Laúca

Em fevereiro de 2014, a ANDRITZ HYDRO recebeu o contrato para o fornecimento dos equipamentos eletromecânicos para usina de Laúca.

Esta usina no rio Kwanza abrigará duas casas de força para as quais a ANDRITZ HYDRO deverá entregar seis turbinas Francis de 340 MW, bem como os geradores, uma unidade eco-flow e todo o equipamento adicional.

A ANDRITZ HYDRO Alemanha será responsável pela gestão do projeto, bem como pela concepção e fabricação das turbinas. Os geradores serão entregues pela ANDRITZ HYDRO da Áustria.

Durante uma visita da chanceler alemã, Angela Merkel, em 2011, o presidente angolano, José Eduardo dos Santos convidou as empresas alemãs a partici-

par de futuros projetos de usinas hidrelétricas.

Com sua fábrica em Ravensburg, a ANDRITZ HYDRO possui a maior unidade de produção de turbinas de água na Europa. Para a ANDRITZ HYDRO Ravensburg, o contrato para UHE de Laúca é o segundo maior pedido de sua história de 150 anos.

ANDRITZ HYDRO em Angola

A ANDRITZ HYDRO tem aumentado significativamente suas atividades em Angola nos últimos anos. No início da década de 1960, a ANDRITZ HYDRO forneceu as turbinas para as usinas de Cambambe e Matala, entre outros projetos, e mais recentemente, para a usina de Ruacanã na fronteira com a Namíbia (relatório de obra, página 26).

Andreas Stauber

Tel.: +49 (751) 29511 421

andreas.stauber@andritz.com

DADOS TÉCNICOS

Laúca:

Potência: 6 x 340 MW

Queda líquida: 220 m

Velocidade: 200 rpm

Diâmetro do rotor: 4.100 mm

▼ Segmento central do rio Kwanza



Cluny

Continuidade de projeto de modernização na Austrália

▣ Barragem e estação Hidrelétrica

A pós a bem sucedida conclusão do projeto da usina de Paloo-na (2011-2014), a **ANDRITZ HYDRO** recebeu, em janeiro de 2014, um importante contrato de continuidade para a recapacitação e modernização de uma turbina da usina de Cluny.

A UHE de Cluny é a nona das dez usinas no sistema de Derwent, localizado no sul da ilha da Tasmânia, a sudeste da Austrália. O sistema da hidrelétrica de Derwent é dividido em duas partes, uma superior e uma inferior. A parte superior utiliza lagos maiores e mais profundos para o armazenamento de água, enquanto a parte inferior combina projetos a fio d'água. Cluny se localiza na parte inferior.

Ao oferecer seu bem sucedido conceito de rotor ecológico (sem óleo) juntamente com equipamentos de alta qualidade fabricados fora da Europa, a ANDRITZ HYDRO apresentou uma interessante proposta ao cliente. Além disso, a ANDRITZ HYDRO é o fabricante do



▣ Assinatura do contrato

equipamento original da usina, de 1967, que possui uma turbina Kaplan.

A ANDRITZ HYDRO fornecerá a solução completa de engenharia, incluindo um rotor Kaplan (sem óleo) de 22,9 MW, guias de palhetas e seu respectivo mecanismo de controle, cobertura de cabeça, placas de revestimento, vedação do eixo, servomotores para o rotor e mecanismo de controle das guias de palheta, bem como a tampa superior interna, a unidade de energia hidráulica e o regulador digital da turbina.

A entrega dos componentes mais im-

portantes para este projeto está prevista para maio de 2016. Todos os trabalhos de instalação e de modernização dos componentes serão feitos pela empresa proprietária do projeto, a Hydro Tasmania.

Após o contrato para duas turbinas Kaplan nas usinas de Paloo-na e Meadowbank, em 2011, e de vários contratos de Serviços e Reabilitação, este contrato confirma mais uma vez a bem-sucedida cooperação entre a ANDRITZ HYDRO e a Hydro Tasmania. É uma excelente oportunidade para apresentar nossa tecnologia e ganhar um importante projeto de referência no mercado australiano.

Christian Zeinhofer
Tel.: +43 (732) 6986 8196
christian.zeinhofer@andritz.com

DADOS TÉCNICOS

Potência: 22,9 MW / 21,25 MVA

Tensão: 11 kV

Queda líquida: 15.94 m

Velocidade: 115.4 rpm

Diâmetro do rotor: 4,500 mm

▼ Rio Derwent – saída da usina hidrelétrica



Bjurfors Nedre e Bjurfors Övre

Modernização de duas unidades na Suécia

ANDRITZ HYDRO recebeu um pedido da Statkraft Sverige AB para a modernização da unidade 3 da UHE de Bjurfors Nedre e da unidade 3 da UHE de Bjurfors Övre, na Suécia.

A Statkraft Sverige AB é proprietária e opera mais de 100 usinas hidrelétricas na Noruega, Suécia, Alemanha e Finlândia. Um grande número das usinas hidrelétricas da Suécia foram construídas entre 1940 e 1950 e agora exigem reforma e o aumento da eficiência.

A Usina de Bjurfors Nedre foi aprovada em 1961 como parte de um programa de modernização. A ANDRITZ HYDRO vai reformar a turbina Kaplan na unidade 3 e equipá-la com um novo rotor (com diâmetro de 4.700 mm). Como resultado, sua produção aumentará de 28 MW para 32 MW.

▼ Sala da máquina em Bjurfors Nedre



▣ Sala da máquina em Bjurfors Övre



▣ Usina de Bjurfors Nedre

A Usina de Bjurfors Övre também foi aprovada em 1961. O escopo de fornecimento da ANDRITZ HYDRO inclui a reforma de uma turbina Kaplan na unidade 3, equipando-a com um novo rotor (com diâmetro de 4,880 milímetros). A produção da unidade passará de 17 MW para 20 MW.

Além disso, a ANDRITZ HYDRO fornecerá um teste de modelo similar, um rotor Kaplan “sem óleo”, novos equipamentos hidráulicos e reforma completa do distribuidor, bem como a pintura de todas as peças desmontadas e dos canais de água nos dois projetos.

A maioria das turbinas existentes na Suécia foi construída pela KMW e NOHAB e alguns dos geradores atuais foram fornecidos pela ELIN, ASEA e General Electric. Hoje todas essas

empresas fazem parte da ANDRITZ HYDRO e, ao longo dos últimos anos, a ANDRITZ HYDRO modernizou, com sucesso, até duas unidades (de turbinas e geradores) por ano.

Os dois projetos serão executados pela ANDRITZ HYDRO Suécia, localizada em Nälden, apenas 400 km de Bjurfors Nedre e Bjurfors Övre. Nosso escritório na Finlândia vai executar o teste de modelo. A atualização da usina de Bjurfors Nedre está prevista para ser concluída até o final de 2017. E Bjurfors Övre será concluída em 2016.

Stefan Olsson
Tel.: +46 (640) 17726
stefan.olsson@andritz.com

DADOS TÉCNICOS

Bjurfors Nedre:

Potência: 32 MW
Queda líquida: 21,8 m
Velocidade: 125 rpm
Diâmetro do rotor: 4.700 mm

Bjurfors Övre:

Potência: 20 MW
Queda líquida: 13,5 m
Velocidade: 107 rpm
Diâmetro do rotor: 4.880 mm



Manantali

Revisão e modernização de cinco unidades no Mali

Em março de 2014, a ANDRITZ HYDRO assinou um contrato com a Société de Gestion de l'Energie de Manantali (SOGEM) para executar a reforma e modernização de cinco unidades geradoras da usina hidrelétrica Manantali, no Mali.

A UHE de Manantali está localizada no rio Bafing, afluente do rio Senegal, no sudoeste do Mali.

Desde o começo das operações, as cinco unidades da usina hidrelétrica de Manantali têm funcionado no modo “operação de controle de frequência” a fim de estabilizar a rede local. Este modo de funcionamento, que não foi previsto durante o projeto inicial, deixam a turbina e o mecanismo de controle do rotor expostos a severas condições de carga mecânica que podem causar problemas de funcionamento.

Depois de vários pequenos reparos das unidades ao longo dos últimos anos, a SOGEM fez uma licitação para a reforma e modernização da unidade 3 e para várias obras de modernização nas outras quatro turbinas, geradores e reguladores.



Usina e subestação

A conquista do projeto se deve ao fato de a ANDRITZ HYDRO já conhecer as instalações. A ANDRITZ HYDRO é a empresa fabricante de turbinas originais, compreende as difíceis condições do país e tem prestado assistência para o funcionamento da casa de força. A ANDRITZ HYDRO fez uma oferta tecnologicamente adequada, por um preço competitivo aliado a um prazo relativamente curto de planejamento para concluir o trabalho.

O fim das obras está previsto para 2017 e irá beneficiar a população do Senegal, Mauritânia, Guiné e Mali nos próximos anos.

Patrice Barbeau
Tel.: +49 (751) 29511 452
patrice.barbeau@andritz.com

DADOS TÉCNICOS

Potência: 5 x 41 MW
Tensão: 11 kV
Queda líquida: 46 m
Velocidade: 214 rpm
Diâmetro do rotor: 3.840 mm



Durante uma visita a usina hidrelétrica: Sr. Cheikl Ould Abdellahi Ould bedda (Gerente Geralda SOGEM) [no centro]

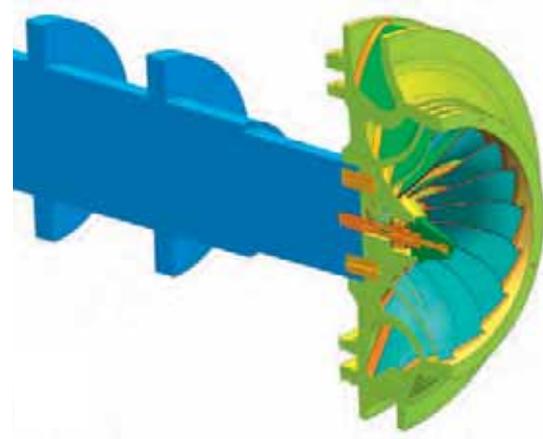


Sr. Mamadou Frankly Keita (Ministro da Energia e Hidráulica da República do Mali) [à direita]





Atual sala de turbina



Seção da conexão entre rotor e eixo

Ponte Gardena

Substituição e reforma parcial de uma usina hidrelétrica na Itália.

Em meados de 2014, a ANDRITZ HYDRO assinou contrato com a empresa de energia elétrica SEL GmbH / Srl, do sul do Tirol, para o fornecimento e instalação do equipamento electromecânico de duas turbinas Francis horizontais de 7,2 MW para a usina de Ponte Gardena, na Itália.

Ponte Gardena foi inaugurada em 1955 no Vale do Isarco, que liga a Itália à Áustria e à Europa Central, e utiliza a água das montanhas Dolomitas no Vale Gardena perto de Bolzano, no norte da Itália.

O projeto de Ponte Gardena é uma sequência bem sucedida dos projetos das usinas de Lappago e Molini Di Tures, que foram realizados em 2013 para o mesmo cliente, na mesma região. O

escopo de fornecimento inclui a instalação de turbinas, geradores, válvulas de entrada, reguladores, sistemas HPU, o sistema de automação completo nas plataformas SICAM 1703, 250 SCALA, sistema de excitação THYNE1 e equipamento de baixa tensão.

O novo equipamento será projetado considerando a exigência específica do cliente por geradores de alta eficiência durante os períodos de baixo fluxo, aumentando assim a produção anual de energia. Por isso, o conceito de “pit stop” foi desenvolvido e proposto ao cliente: semelhante à troca de pneus de carro para verão e inverno, o conceito mecânico foi desenvolvido para instalar facilmente um rotor de inverno durante os períodos de baixo fluxo. O regulador também vai ser trocado de uma época

para a outra levando-se em conta diferentes parâmetros de trabalho. Além do aumento da produção global anual de energia, a substituição do rotor duas vezes por ano fornece a base para um programa de manutenção com maior confiabilidade e segurança, estendendo a vida útil da turbina.

Esta solução técnica foi fundamental para a entrega do projeto à ANDRITZ HYDRO. A unidade 1 deverá ser concluída em março de 2015, seguido pela unidade 2, um mês depois.

Damiano Scolaro
Tel.: +39 0445 678 255
damiano.scolaro@andritz.com

DADOS TÉCNICOS

Potência: 2 x 7,2 MW / 9,5 MVA

Tensão: 10 kV

Queda líquida: 260 m

Velocidade: 1.000 rpm

Diâmetro do rotor: 615 mm / 1.022 mm



Oberver- muntwerk II

Turbinas Francis para uma usina de acumulação por bombeamento na Áustria

Em janeiro de 2014, a ANDRITZ HYDRO recebeu um pedido da Vorarlberger Illwerke AG (uma empresa local) para fornecer duas turbinas Francis para a usina de acumulação por bombeamento de Obervermuntwerk II em Vorarlberg.

A usina subterrânea fornecerá energia para melhorar a estabilidade da rede e integrar a oferta de energias renováveis (eólica, solar etc), com uma capacidade adicional de armazenamento de energia. A usina utilizará a água dos reservatórios já existentes. Estes reservatórios estarão ligados por novos túneis. Assim, não serão necessários novos recursos hídricos ou alterações substanciais na paisagem.

À ANDRITZ HYDRO caberá fornecer o teste em modelo semelhante, projeto, fabricação, transporte, instalação e funcionamento de duas unidades geradoras horizontais, incluindo as turbinas Francis, acoplamentos dentados, reguladores digitais, freios mecânicos, ferramentas e peças de reposição.

As turbinas da UHE de Obervermuntwerk II são um passo importante para o

Comemorando a finalização da entrada do túnel



Barragem de Silvretta para a usina de Obervermuntwerk II

desenvolvimento de turbinas Francis ainda mais eficientes e os dados coletados durante o projeto, teste de modelo e testes no local serão uma importante contribuição à extensa biblioteca de referências da ANDRITZ HYDRO.

Várias condições inusitadas são um desafio para o planejamento, projeto, fabricação e logística para Obervermuntwerk II, incluindo:

- garantia de eficiência e exigências rigorosas para parâmetros técnicos adicionais (cavitação, vibração, ruído, estabilidade hidráulica etc)
- faixa de operação com carga de 0% a 100% sem estabilização de carga parcial (aeração) exige um formato hidráulico específico
- alto número de start/stops (~ 2500/a)
- diferentes modos de operação (em conexão com outros componentes do projeto) com pouco tempo de troca
- transporte de grandes componentes para um local montanhoso (1.750 m de altitude) por estradas que não abrem o ano todo

O teste do modelo será concluído em novembro de 2014. Os primeiros componentes serão entregues no início de 2016 e a operação de teste da primeira unidade será em junho de 2018.

Michael Sommer
Tel.: +43 50805 53311
michael.sommer@andritz.com

DADOS TÉCNICOS

Potência: 2 x 180 MW
Tensão: 240 m – 310 m
Velocidade: 428.6 rpm
Diâmetro do rotor: 2.320 mm



Bramois

Destaque na Suíça que fala francês



□ Casa de força

Em abril de 2014, a **ANDRITZ HYDRO** recebeu um contrato da **Société des Forces Motrices de la Borgne (FMdB)** para o fornecimento de equipamentos eletromecânicos para a usina hidrelétrica Bramois no cantão de Wallis, na Suíça.

Este contrato é o resultado de um objetivo comum, na etapa de fornecimento, dos vários escritórios e divisões da ANDRITZ HYDRO Suíça e de seus parceiros de consórcio. Isso reflete a confiança da FMdB e principalmente da engenharia Hydro Exploitation na ANDRITZ HYDRO. Além disso, marca o retorno da ANDRITZ HYDRO à Suíça de língua francesa, nesta faixa de potência.

Encomendada em 1915, a Usina de Bramois foi originalmente equipada com quatro unidades Pelton horizontais. A usina hidrelétrica utiliza a água dos rios Borgne e Dixence, captada a cerca de 900 metros acima do nível do mar, para gerar cerca de 85 GWh de

□ Hall de máquinas e unidades existentes

energia por ano, sendo um terço no inverno e dois terços no verão. A unidade é ligada à rede de 65 kV.

Depois de quase 100 anos de operação comercial, a FMdB iniciou um extenso programa de modernização da usina hidrelétrica com os seguintes objetivos:

- Integrar ao modelo do edifício existente porque sua construção é patrimônio histórico
- Ter unidades modernas, que sejam flexíveis e eficientes
- Minimizar as perdas de produção durante a construção
- Oferecer um preço competitivo de energia

A solução escolhida foi a substituição completa das quatro unidades horizontais originais de 6,75 MW por duas novas unidades Pelton verticais de 15,7 MW.

A ANDRITZ HYDRO e seus parceiros de consórcio INDAR e D2FC deverão entregar as turbinas, o controlador de velocidade, as geradoras e as válvulas esféricas. As novas unidades vão proporcionar maior flexibilidade operacional para otimizar a produção em alinhamento com o mercado.

A primeira unidade deverá ser entregue em outubro de 2015, a segunda em

janeiro de 2017. Durante as obras de construção, duas das antigas unidades funcionarão até que a entrega da primeira unidade esteja concluída. Depois, a primeira unidade vai operar durante a entrega da segunda unidade. A operação da primeira unidade está prevista para abril de 2016, seguida pela segunda unidade, 16 meses mais tarde.

Alexandre Fournier
Tel.: +41 (41) 329 53 45
alexandre.fournier@andritz.com

David Cirjanic
Tel.: +41 (21) 925 7847
david.cirjanic@andritz.com

DADOS TÉCNICOS

Potência: 15,7 MW / 20 MVA
Tensão: 365 m
Velocidade: 600 rpm
Diâmetro do rotor: 1.260 mm



Inga 2

Mais um pedido para reabilitação das unidades 27 e 28 na República Democrática do Congo

▣ Conduitos forçados existentes

ANDRITZ HYDRO em Linz, Áustria, recebeu um contrato adicional para a reabilitação das unidades 27 e 28 em Inga 2, uma das maiores usinas da África, na República Democrática do Congo. O contrato é financiado pela Kamoto Copper Company (KCC), que vai operar a usina após os trabalhos.

A usina de Inga 2 está situada perto da foz do rio Congo, que deságua no Oceano Atlântico, cerca de 300 km à jusante de Kinshasa. Com oito turbinas de 178 MW, Inga 2 será uma etapa significativa das novas expansões previstas para Inga, até atingir uma capacidade máxima total de 40 GW. Portanto, a presença da ANDRITZ HYDRO é importante não só para este projeto estrategicamente importante, mas também para os ambiciosos planos de desenvolvimento das hidrelétricas no país.

Segundo o acordo, o escopo de fornecimento inclui a renovação completa das grades de contenção de lixo na entrada e a reabilitação dos quatro portões de correr de entrada, incluindo reforma da unidade hidráulica, bem como o sistema de controle e reabilitação dos stoplogs de entrada e do tubo de sucção. Os dois conduitos forçados, com



▣ Vista aérea da usina Inga 2

um diâmetro de 8 metros, serão testados e protegidos contra corrosão. Devido a movimentos entre a barragem e o ponto fixo superior do conduto forçado, há grandes deformações nos conduitos existentes. Será um desafio técnico especial cortar uma seção de 1,5 metro de comprimento de cada conduto forçado e substituí-lo por um novo em folha.

A ANDRITZ HYDRO Vevey, na Suíça, está entregando as peças hidráulicas e eletrônicas para os reguladores das duas unidades de turbinas e também vai substituir as peças mecânicas dos dois auxiliares.

Andreas Grabner
Tel.: +43 (732) 6986 3167
andreas.grabner@andritz.com

DADOS TÉCNICOS

Conduitos forçados:

Tipo: exposição

Diâmetro: 8.000 milímetros

Espessura: 20 milímetros

Portas de entrada:

Tipo: Portão de rolagem

Dimensões: 3.700 mm x 7.500 mm



Aldeadávila

Seis novos rotores Francis para uma usina na Espanha

ANDRITZ HYDRO assinou um contrato com a Iberdrola Generación, S.A.U. para o fornecimento de seis novos rotores Francis para a Usina Hidrelétrica de Aldeadávila, na Espanha.

Com um total de oito unidades e capacidade instalada de mais de 1.200 MW, a UHE de Aldeadávila é a maior usina hidrelétrica na Espanha e uma das maiores no sul da Europa. Ela se localiza na Bacia do Rio Douro, fronteira entre Espanha e Portugal.

Devido à importância de Aldeadávila, a Iberdrola Generación decidiu estender

▣ Vista dos componentes de turbinas



sua vida útil com a instalação de novos rotores da ANDRITZ HYDRO. Os projetos de referência, especialmente aqueles em operação de carga parcial, tiveram um importante papel na escolha da ANDRITZ HYDRO e, assim, a empresa pôde dar continuidade ao bom relacionamento construído durante a execução do projeto da UHE de San Pedro II.

Como elemento fundamental na regulação da rede nacional espanhola, as unidades trabalham em uma faixa de operação muito larga, alternando de “carga parcial muito baixa” para “carga plena” com frequência, submetendo as unidades a severas condições de operação. Essa amplitude permite à usina estabilizar a rede e compensar variações tanto na geração quanto na demanda.

Os rotores Francis estão em funcionamento há mais de 50 anos, acumulando mais de 200 mil horas de operação por unidade. Eles serão substituídos por rotores melhores como parte de uma grande reforma. Os novos rotores serão desenhados e fabricados pela ANDRITZ HYDRO Ravensburg, na Alemanha. O projeto hidráulico e teste de modelo serão feitos pela ANDRITZ HYDRO em Pointe Claire, no Canadá. O primeiro rotor será entregue em 2016 e a primeira unidade entrará em operação em 2017.

Esta reabilitação vai permitir que Aldeadávila forneça energia sustentável para o mercado espanhol por muitos anos. A ANDRITZ HYDRO está orgulhosa de seu relacionamento com a Iberdrola Generación e fortalece sua presença no mercado espanhol com este novo projeto.

Andres Hernandez
Tel.: +49 (751) 29511 433
andres.hernandez@andritz.com



▣ Vista do reservatório a partir da casa de controle

DADOS TÉCNICOS

Potência: 140 MW
Queda líquida: 140 m
Velocidade: 187,5 rpm
Diâmetro do rotor: 4.000 mm



Uma Oya

Projeto de desenvolvimento multifuncional combina produção de energia e irrigação em Sri Lanka

No início de 2014, a **ANDRITZ HYDRO** e a **FARASAN INTERNATIONAL SDN BHD** assinaram um contrato para a engenharia, fabricação, entrega e instalação de duas unidades Pelton verticais de 63 MW, incluindo as válvulas principais de entrada, reguladores, geradores, sistemas auxiliares e de excitação para o Projeto de Desenvolvimento multifuncional de Uma Oya (MDP).

Uma Oya está sendo implementada pelo Ministério da Irrigação e dos Recursos Hídricos. A utilização racional dos recursos hídricos para irrigação tem uma longa história no Sri Lanka, onde a gestão da água remonta há séculos.

As instalações de armazenamento e de irrigação ajudam a superar problemas de variações climáticas e fornecem água quando e onde for necessário. Quando as tecnologias para a produção de energia elétrica a partir da força da água surgiram, esse benefício foi in-

cluído no desenvolvimento de projetos multifuncionais.

Sujeita a variações anuais, a energia hidrelétrica responde por aproximadamente um terço da geração de energia no Sri Lanka. A maior parte da capacidade instalada de cerca de 1.600 MW pertence e é operada pela empresa estatal Ceylon Electricity Board (CEB). O longo envolvimento da ANDRITZ HYDRO, bem como das empresas antecessoras, na implementação dos ativos existentes, é para nós motivo de orgulho por saber que mais de 50% da capacidade instalada de hidrelétrica do país contam com a tecnologia e os equipamentos fornecidos pela ANDRITZ HYDRO.

O projeto Uma Oya combina o sistema de energia hidrelétrica e irrigação de uma forma sustentável. A água vai ser desviada do úmido planalto central para a árida região sul do Sri Lanka para irrigação e consumo humano e vai usar o

desnível disponível para geração de energia. Com uma capacidade nominal de 26,6 MW, estima-se que uma produção anual de energia de 230 GWh seja fornecida à rede. A água desviada permitirá irrigação de aproximadamente 6.000 hectares de terra.

As principais características do projeto incluem duas barragens de CCR e mais de 20 km de túneis para ligar os reservatórios criados com a usina subterrânea e liberar água para o rio Alikota Ara. A expertise da ANDRITZ HYDRO, como líder na tecnologia de turbinas Pelton para quedas altas, é um fator decisivo para a obtenção deste contrato. As principais obras de construção começaram no início de 2011, e a entrega para funcionamento está prevista para em 2016.

Christian Stöbich
Tel.: +43 (732) 6986 3406
christian.stoebich@andritz.com

DADOS TÉCNICOS

Potência: 2 x 63,3 MW / 2 x 75 MVA
Tensão: 10.5 kV
Queda líquida: 722 m
Velocidade: 600 rpm
Diâmetro do rotor: 1.850 mm

▼ Teste testemunhado



Taivalkoski

Modernização de turbina perto do Círculo Polar, na Finlândia

Usina hidrelétrica e o Rio Kemijoki

Em março de 2014, a **ANDRITZ HYDRO** assinou um contrato com a **Kemijoki Oy** para atualizar as turbinas da usina hidrelétrica de **Taivalkoski**, na Finlândia.

Taivalkoski está situada apenas 80 km ao sul do Círculo Polar Ártico e faz parte do sistema do rio Kemijoki. A Kemijoki Oy possui 20 usinas hidrelétricas, com capacidade total de 1.000 MW, sendo 16 delas localizadas próximo ao Círculo Polar.

Nessa região, o dia mais curto tem apenas uma hora de luz em dezembro. O dia mais longo é em junho, quando o sol fica constantemente no horizonte por 31 dias. Além disso, a temperatura varia de menos de -40°C a $+30^{\circ}\text{C}$ e os lagos podem adquirir uma camada de até um metro de gelo.

Sala das máquinas



A usina hidrelétrica possui três turbinas Kaplan, originalmente construídas em 1972 pela Tampella (agora parte da ANDRITZ HYDRO). A ANDRITZ HYDRO fornecerá novos rotores sem óleo de quatro pás e verificará alguns dos componentes existentes, como as peças da distribuidor existente. Após a reforma, os novos rotores aumentarão significativamente a produção e a eficiência das turbinas.

Taivalkoski tem uma produção média anual de energia de 550 GWh. As turbinas terão uma vazão máxima de $1.140\text{ m}^3/\text{s}$, uma vez que a cheia da primavera pode exceder até $4.000\text{ m}^3/\text{s}$ de água no rio devido ao derretimento da neve. Outra razão para substituir os antigos rotores a óleo é a segurança ambiental. A fim de proteger o frágil ambiente ártico de vazamentos de óleo, a Kemijoki tem feito várias reformas de projetos desde 1999.

A engenharia está indo bem e os testes de modelos foram realizados com sucesso no moderno laboratório hidráulico da ANDRITZ HYDRO em Tampere, na Finlândia. A primeira unidade será entregue em 2015, a unidade 2 em 2016 e a unidade 3 em 2017.

Ao modernizar as seis maiores usinas hidrelétricas do rio Kemijoki, a ANDRITZ HYDRO contribui para o aumento da produção anual de energia de 240 GWh e um aumento na potência de 250 MW, ou seja, mais de 20% por usina.

Antti Kotisaari
Tel.: +358 3 2564 3900
antti.kotisaari@andritz.com

DADOS TÉCNICOS

Potência: 3 x 51 MW
Queda líquida: 14,5 m
Velocidade: 88,2 rpm
Diâmetro do rotor: 6.756 mm



Innkraftwerke

Um novo sistema de automação para cinco usinas fio d'água na Alemanha

▣ Usina Hidrelétrica de Gars

ANDRITZ HYDRO assinou contrato para o fornecimento de tecnologia secundária em rede e vai instalar um sistema NPTUM completo em cinco usinas no rio Inn, na Alemanha, até 2021.

As usinas de Rosenheim, Feldkirchen, Wasserburg, Teufelsbruck e Gars são parte de um conjunto de 14 usinas a fio d'água adquiridas pela estatal VERBUND AG, com sede na Áustria, da E.ON, uma empresa alemã de energia elétrica, em 2009. As cinco usinas hidrelétricas estão localizadas na Alemanha e utilizam os recursos hídricos do rio Inn.

Elas são equipadas com 21 turbinas Kaplan (nas unidades master), duas turbinas Kaplan do tipo bulbo (em Triebwerk Wasserburg e em Gars) e 19 eclusas. Após a reforma do equipamento principal das unidades "Triebwerk" em 2009 e 2013, agora é a vez de recuperar o equipamento secundário.

A ANDRITZ HYDRO fornecerá a instrumentação e os equipamentos de controle (controle automático, proteção mecânica), o regulador e suas unidades hidráulicas a óleo bem como o sistema de excitação sobre a base HIPASE e irá fazer a substituição completa de transdutores de máquinas.

▣ Usina Hidrelétrica de Rosenheim



A nova instrumentação e novos controles permitirão a operação totalmente automatizada, com os reguladores garantindo a máxima eficiência e rendimento de energia devido ao sistema ACC (Adaptive Cam Control) e a automação da gestão da água redundante.

Fazem parte do pacote, os controles de integração para o alimentador de 110 kV, as subestações de 20 kV, 6,3 kV e 0,4 kV, a substituição do controle automático da estação de serviço, bem como a integração dos sistemas de controle para a usina de Triebwerk além de outros equipamentos auxiliares.

Baseado em um sistema de operação e monitoramento do tipo 250 SCALA, o funcionamento da instalação será possível graças ao sistema SCADA do tipo compacto-redundante na sala de controle principal e nos painéis de operação locais em cada unidade e na área da represa.

As cinco usinas serão monitoradas e controladas remotamente pela sala de controle central em Töging, usando o protocolo de comunicação IEC 60870-5-104.

A principal tarefa e o grande desafio é ter de executar toda a reforma sem interromper as operações, garantido a estabilidade do reservatório pela descarga controlada de água.

Com este contrato, VERBUND Innkraftwerke GmbH reafirma sua parceria de longo prazo com a ANDRITZ HYDRO.

August Meindl
Tel.: +43 (6235) 20103
august.meindl@andritz.com

DADOS TÉCNICOS

Rosenheim (3 comportas):

Potência: 35,1 MW / 3 x 16 MVA

Queda líquida: 8,2 m

Velocidade: 88,2 rpm

Feldkirchen (4 comportas):

Potência: 38,2 MW / 3 x 15 MVA

Head: 8,7 m

Velocidade: 90,9 rpm

Wasserburg (4 comportas):

Potência: 24,1 MW / 5 x 5 MVA

Queda líquida: 7,15 m

Velocidade: 115 rpm

Triebwerk Wasserburg:

Potência: 1 x 5,55 MVA

Velocidade: 136,48 rpm

Teufelsbruck (4 comportas):

Potência: 25 MW / 5 x 5 MVA

Queda líquida: 7 m

Velocidade: 115 rpm

Gars (4 comportas):

Potência: 25 MW / 5 x 5 MVA

Queda líquida: 7,4 m

Velocidade: 115 rpm

Triebwerk Gars:

Potência: 1 x 5,5 MVA

Velocidade: 136,4 rpm

www.verbund.com/bayern





Represa de Mount Coffee em sua situação original



Vista Aérea da usina hidrelétrica no início do funcionamento

Mount Coffee

Reabilitação de uma usina de energia run-of-river na Libéria

Em junho de 2014, a **ANDRITZ HYDRO** recebeu da **Liberia Electricity Corporation (LEC)** um contrato para o planejamento, reforma, fornecimento e instalação das estruturas hidráulicas de metal e os sistemas auxiliares para a usina hidrelétrica de Mount Coffee na Libéria.

A usina hidrelétrica está localizada no Rio Saint Paul, 30 km a nordeste de Monróvia, capital da Libéria, e foi construída entre os anos de 1963 e 1966. Era a segunda e a maior usina já construída na Libéria. Quando de sua inauguração, Mount Coffee tinha uma capacidade instalada de 30 MW, que mais do que duplicou para 64 MW em 1970. Agora é a oportunidade de ampliar ainda mais a planta com a instalação de duas turbinas adicionais.

Em 1990, a barragem de entrada rompeu-se em uma das extremidades e uma parte da parede da barragem ficou danificada. Nos anos seguintes, a estrutura interna foi completamente destruída. Após a perda desse recurso, a produção elétrica despencou e muitas pessoas tiveram de recorrer a outras fontes de energia como o carvão, o que intensificou a necessidade de que este projeto volte a fornecer energia renovável o mais rápido possível.

A fim de manter a meta de voltar a gerar eletricidade ainda em dezembro de 2015, a LEC assinou um memorando de intenções em maio 2014, o que permitiu à ANDRITZ HYDRO começar de imediato alguns dos primeiros trabalhos de engenharia. O documento permitiu à LEC e à ANDRITZ HYDRO garantir que os detalhes do contrato final fossem cuidadosamente examinados, sem afetar o cronograma do projeto. A LEC anunciou oficialmente sua satisfação com o comprometimento demonstrado pela ANDRITZ HYDRO em todo o processo.

Uma razão importante para a concessão do contrato à ANDRITZ HYDRO foi sua equipe de profissionais altamente qualificados e sua impressionante experiência técnica. Além disso, a proposta comercial da ANDRITZ HYDRO foi a mais interessante para o cliente.

Devido ao estado de emergência declarado pelo presidente da Libéria, como resultado do ataque de vírus Ebola, o andamento das obras de instalação está temporariamente suspenso por alguns meses.

O escopo de fornecimento da ANDRITZ HYDRO inclui a reforma de dez tubos de aspiração para o vertedouro, o fornecimento novos portões de entrada, a



A usina hidrelétrica de hoje

grade de contenção de dejetos, stoplogs para o tubo do vertedouro, tubos de entrada e condução, quatro dutos forçados e os sistemas auxiliares elétricos e hidráulicos.

Klemens Blasl
Tel.: +43 (732) 6986 74153
klemens.blasl@andritz.com

DADOS TÉCNICOS

10 comportas segmento: 11,5 m x 11 m
4 portas de entrada: 5,5 m x 5,8 m
Peso total de fornecimento: 900 toneladas



Teesta Stage III

Transporte de três geradores na Índia



Transporte desafiador

Em outubro de 2007, a **ANDRITZ HYDRO** assinou contrato com a **Tista Urja Limited** para o projeto **Tista Stage III** de seis unidades de 200 MW, na Índia.

A usina de Tista Stage III é uma das maiores da Índia, com uma altura de queda de 800 metros. Ela está localizada no estado de Sikkim, a nordeste ao país.

Após a conclusão, a usina fio-de-água gerará 5.269 GWh de eletricidade por ano, com garantia de fornecimento de 90% do ano.

À ANDRITZ HYDRO caberá fornecer os testes de modelo, projeto, aquisições e fabricação das seis unidades, bem como todos os equipamentos, materiais e peças obrigatórias para as obras eletromecânicas completas, incluindo GIS de 400 kV, cabos XLPE e alinhamento mecânico dos equipamentos.

Além disso, a ANDRITZ HYDRO fornecerá todos os serviços, como transporte terrestre para entrega no local, descarga, armazenamento, manipulação no local, instalação, testes e funcionamento, incluindo testes de desempenho em relação a todos os equipamentos fornecidos.

O projeto hidrelétrico teve uma duração contratual inicial de 46 meses até a entrega da última unidade. Isso teve de ser revisto devido a um terremoto com epicentro no local do projeto, em setembro de 2011. Houve também a queda de uma das pontes da estrada principal para o local. A queda da ponte impediu o transporte de peças pesadas por quase dois anos.

Um dos principais desafios do projeto é armazenar peças por um longo período em vários locais perto do local do projeto. Acrescente-se que o transporte de

material pesado em terreno acidentado é uma tarefa gigantesca que atualmente está sendo executada.

Além disso, a importante tarefa de baixar o rotor em cada uma das três unidades já foi concluída. A primeira unidade já está encaixotada e as atividades de montagem após a instalação do rotor continuam nas duas unidades. O trabalho de montagem nas três unidades está indo bem, sob a supervisão de uma equipe diversificada com supervisores indianos e europeus.

A primeira unidade deverá estar funcionando em janeiro de 2015 e o funcionamento total da planta será em Junho de 2015.

Amit Bajpai
Tel.: +91 9911430399
amit.bajpai@andritz.com

Rebaixamento do rotor na unidade 2



DADOS TÉCNICOS

Potência: 6 x 200 MW
Queda líquida: 800 m
Velocidade: 375 rpm
Diâmetro do rotor: 3.020 mm



Upper Tamakoshi

Equipamentos eletromecânicos para o maior projeto hidrelétrico do Nepal

▣ Válvula em fabricação

Em fevereiro de 2012, a **ANDRITZ HYDRO** assinou um contrato com a **Upper Tamakoshi Hydro Power Limited**, uma subsidiária da **Nepal Electricity Authority**, para desenvolver e gerenciar a usina de Upper Tamakoshi, de 456 MW.

Upper Tamakoshi é o maior projeto hidrelétrico no Nepal, e está localizado no distrito de Dolakha, 197 km a leste da capital, Katmandu.

O projeto foi concebido como uma usina a fio d'água, com queda de 822 metros de altura, vazão de 66 m³/s e capacidade instalada de 456 MW.

Os principais componentes deste projeto são um canal de entrada, uma barra-

▣ Válvula Esférica



gem de concreto de 22 metros de altura, bacias duplas de desarenação, um túnel de 7,86 km de comprimento na entrada, um fosso de 360 metros de altura, 495 metros de dutos forçados, uma casa de força subterrânea com seis turbinas Pelton, um túnel de saída de 2,9 km de extensão e uma linha de transmissão de 47 km até a subestação de Khimti.

A ANDRITZ HYDRO será responsável pelo projeto, fabricação, fornecimento, montagem, testes e entrega dos equipamentos eletromecânicos, incluindo GIS de 220 kV e o alinhamento mecânico dos equipamentos da usina.

A usina de Upper Tamakoshi também tem uma faixa de pressão de 2,5 metros e 85,6 bar, uma válvula esférica de 170 toneladas como válvula principal de desligamento. Esta é uma das maiores válvulas esféricas (fator P x D) fabricadas pela ANDRITZ HYDRO.

Muitas contratuais pesadas tornam o projeto bastante desafiador. Outro desafio é o transporte de peças para o local com infraestrutura precária, como estradas e pontes mal conservadas, bem como fabricação e fornecimento da válvula esférica de desligamento.

Recentemente, a ANDRITZ HYDRO instalou o guindaste um da casa de força e está executando os trabalhos de instalação do equipamento mecânico das unidades de 1 a 6.

Mukesh Yadav
Tel.: +91 900 999 2075
mukesh.yadav@andritz.com

DADOS TÉCNICOS

Potência: 6 x 76,5 MW / 90 MVA

Tensão: 11 kV

Queda líquida: 805 m (rated)

Velocidade: 600 rpm

Diâmetro do rotor: 1.944 mm

Transformadores de aumento de voltagem:

Potência: 19 x 30 MVA

Tensão: 11 kV / 220 kV

Válvula principal de desligamento:

Diâmetro nominal: 2.500 mm

Pressão: 85,6 bar



Ruacana

Fase de instalação no canteiro de obras da Namíbia



□ Vista aérea de Ruacana

A usina de Ruacana está situada no rio Kunene, que demarca a fronteira entre Angola e Namíbia.

Originalmente encomendada em 1978, a usina subterrânea consiste em três turbinas Francis com capacidade total instalada de 240 MW. A planta inicial foi concebida e preparada para a instalação de uma quarta unidade, fornecida pela Andritz HYDRO há alguns anos.

Depois de mais de 33 anos de operação, a NamPower decidiu em 2013 reformar as turbinas (unidades 1 a 3) na usina de Ruacana. A ANDRITZ HYDRO foi a empresa escolhida para melhorar o desempenho hidráulico dos rotores em termos de eficiência, potência máxima e comportamentos vibracionais em operação de carga parcial.



□ Rotor Francis de Ruacana em Foshan, China

□ Nova válvula de controle de entrada



□ Novas linhas de by-pass da válvula de entrada



Com base no espírito de cooperação que houve durante o projeto, a ANDRITZ HYDRO foi selecionada para fabricar os rotores em suas instalações de Foshan, na China. A equipe, altamente motivada em Foshan, realizou um trabalho de alta qualidade antes do prazo.

A ANDRITZ Graz, da Áustria, forneceu os anéis de desgaste, de descarga e anéis inferiores no prazo, com qualidade comprovada pelos testes de aceitação na fábrica por parte do cliente.

Atualmente, um supervisor de instalação da ANDRITZ HYDRO está dando assistência a NamPower para concluir a reforma da usina de Ruacana até o final do ano.

Martin Stenitzer
Tel.: +43 (732) 6986 74221
martin.stenitzer@andritz.com

DADOS TÉCNICOS

Unidade 1 – 3:

Potência: 87 MW
Queda líquida (classificada): 134 m
Velocidade: 230,8 rpm
Diâmetro do rotor: 2.840 mm

Unidade 4:

Potência: 92 MW
Queda líquida (classificada): 131 m
Velocidade: 272,7 rpm
Diâmetro do rotor: 2.691 mm





Equipe de produção da ANDRITZ HYDRO México – orgulhosa por superar este importante desafio



Válvula borboleta montado no centro de produção da ANDRITZ HYDRO no México



Preparação para o transporte do rotor de 80 toneladas

Reventazón

Uma nova válvula borboleta para o duto forçado do maior projeto hidrelétrico da Costa Rica

A ANDRITZ HYDRO México fabricou uma nova válvula borboleta para a comporta da Usina Hidrelétrica de Reventazón, na Costa Rica.

Esta usina está localizada a cerca de 8 km a sudoeste da cidade de Siquirres, no rio Reventazón que nasce no Vale do Orosí e corre para o mar do Caribe. Com capacidade instalada de 300 MW, Reventazón é o maior projeto de energia hidrelétrica na Costa Rica.

Em dezembro de 2011, a ANDRITZ HYDRO assinou contrato com o Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) para o fornecimento dos equipamentos eletromecânicos da usina de Reventazón (Hydro News 22). O pedido inclui quatro turbinas Francis de 74 MW, quatro válvulas borboleta de entrada, equipamentos mecânicos auxiliares, quatro geradores e sistemas de controle de automação e proteção, bem como sistemas de energia elétrica de baixa e média tensão e uma válvula borboleta para o duto forçado.

A ANDRITZ HYDRO México fabricou a válvula borboleta em cooperação com a ANDRITZ HYDRO Itália. A intrincada engenharia para a fabricação de válvulas foi desenvolvida na unidade ANDRITZ HYDRO de Schio, na Itália, e seu projeto básico, em Linz, na Áustria. Com diâmetro interno de 6.000 mm e pressão projetada de 10 bar, esta é a maior válvula borboleta já construída pela ANDRITZ HYDRO México.

Recentemente, nosso cliente foi convidado a acompanhar o teste operacional e teste de pressão para aprovação do componente. O teste foi realizado sem incidentes, atendendo às expectativas do cliente. Por fim, a válvula foi aceita e liberada para embarque. O transporte da válvula era muito difícil e desafiador devido ao tamanho e peso dos componentes da válvula.

A bem-sucedida manufatura da válvula borboleta para a UHE de Reventazón constitui uma importante referência para a ANDRITZ HYDRO México e, além

disso, ajuda a Costa Rica a responder a demandas futuras de energia elétrica.

Daniel Bello
Tel.: +52 443 323 1530
daniel.bello@andritz.com

Fabio Pezzato
Tel.: +39 0445 678 309
fabio.pezzato@andritz.com

DADOS TÉCNICOS

Potência: 4 x 74 MW / 86,2 MVA
Tensão: 13,8 kV
Queda líquida: 133,4 m
Velocidade: 300 rpm



Escócia Cia Aig

Em abril de 2014, a RWE Innogy UK Ltd. assinou um contrato com a ANDRITZ HYDRO Alemanha para a entrega do equipamento electromecânico completo do novo complexo hidrelétrico de Cia Aig, na Escócia.

A usina a fio d'água está localizada no rio Abhainn Chia-aig, cerca de 15 km ao norte de Fort William e será construída com uma entrada de reservatório e 3,2 km de tubulação subterrânea.



O escopo de fornecimento da ANDRITZ HYDRO compreende duas turbinas Pelton verticais de cinco bocais, dois geradores síncronos, unidades de pressão hidráulica, válvulas de entrada, bem como o equipamento de controle elétrico, aparelhagem de média tensão, transformadores, montagem e comissionamento.

Após os pedidos da RWE Innogy UK Ltd. em 2009 e 2010 para as usinas de Selset e Blackrock, a usina de Cia Aig marca mais um sucesso da Compact Hydro no Reino Unido.

Hans Wolfhard
Tel.: +49 (751) 29511 491
hans.wolfhard@andritz.com

DADOS TÉCNICOS

Unidade 35 / Unidade 36

Potência: 1,99 MW / 1,01 MW

Queda líquida: 185 m / 194 m

Velocidade: 750 rpm / 1.000 rpm

Diâmetro do rotor: 720 mm / 540 mm

Indonésia Cibalapulung 2 e 3



Em fevereiro de 2014, a ANDRITZ HYDRO recebeu uma encomenda da PT Sangsaka Hidro Barat, subsidiária da MEDCO PODER INDONESIA, para as UHEs de Cibalapulung 2 (2 x 3,4 MW) e Cibalapulung 3 (2 x 3,15 MW).

Ambas as usinas compactas estão localizadas na cidade de Sukabumi em Java Ocidental, na Indonésia.

Em agosto de 2012, a ANDRITZ HYDRO assinou um contrato com a PT Sangsaka Hidro Barat para UHE de Cibalapulung 1 (3 x 3,39 MW), de

modo que os pedidos de serviço fortalecerão ainda mais a presença da Compact Hidro no mercado indonésio. Como fornecedora offshore, a ANDRITZ HYDRO Índia vai entregar os equipamentos electromecânicos, enquanto a ANDRITZ HYDRO Indonésia, como fornecedora onshore, entregará o sistema de controle e proteção e demais serviços como transporte, montagem e comissionamento.

As usinas de Cibalapulung 2 e 3 estão previstas para iniciar operação comercial até o final de 2015.

Thomson Hugeng
Tel.: +62 (21) 3906929
thomson.hugeng@andritz.com

DADOS TÉCNICOS

Cibalapulung 2 / Cibalapulung 3:

Potência: 2 x 3,4 MW / 2 x 3,15 MW

Tensão: 6,3 kV / 6,3 kV

Queda líquida: 58,39 m / 57,8 m

Velocidade: 600 rpm / 500 rpm

Diâmetro do rotor (approx.): 925 mm / 975 mm

China Sanchahe

Em fevereiro de 2014, a ANDRITZ HYDRO recebeu um contrato para o fornecimento de três unidades de turbina-gerador para a Usina Hidrelétrica de Sanchahe. O contrato foi entregue pela Yunnan Baoshan Binlangjiang Hydro Power Development Co. Ltd.

A UHE de Sanchahe está localizada perto da cidade de Baoshan, na província de Yunnan, China. Nosso escopo de fornecimento inclui o projeto, fabricação, transporte, bem como a supervisão local e a instalação das unidades.

O novo contrato é mais um exemplo da boa cooperação entre a ANDRITZ HYDRO China e nosso cliente, após muitos anos de cooperação em projetos de energia hidrelétrica, como, por exemplo, a usina hidrelétrica de Sujiahekou (3 x 105 MW).



O início da operação comercial da unidade 1 em Sanchahe está previsto para novembro de 2015.

Qizhi Xie
Tel.: +86 (571) 83788102
qizhi.xie@andritz.com

DADOS TÉCNICOS

Potência: 3 x 24 MW

Tensão: 10,5 kV

Queda líquida: 148 m

Velocidade: 500 rpm

Diâmetro do rotor: 1.450 mm

Rússia Lykovskaya

A ANDRITZ HYDRO assinou um contrato de reforma para os equipamentos eletromecânicos da UHE de Lykovskaya na Rússia.

A usina hidrelétrica está localizada a aproximadamente 300 km ao sul de Moscou, perto da cidade de Mzensk no Rio Zusha. A planta foi originalmente construída em 1953.

O proprietário, Lykovskaya Ltd., descobriu o potencial do local e decidiu pela reforma da usina, que está fora de operação há muitos anos.

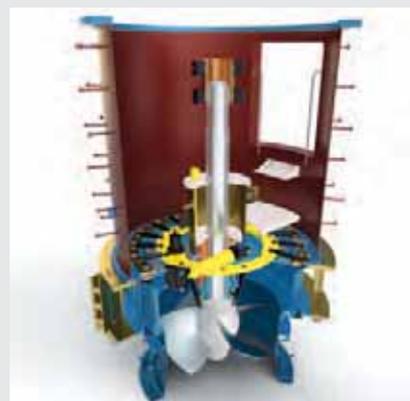
O escopo de fornecimento da ANDRITZ HYDRO compreende uma turbina Kaplan Compact vertical, um gerador síncrono de acoplamento direto, equipamentos elétricos de controle, bem como a supervisão de montagem e funcionamento. A passagem hidráulica de água da construção existente, especialmente a entrada espiral e o tubo de aspiração, devem ser preservados tanto quanto for possível.

O início da operação comercial está previsto para julho de 2015.

Hans Wolfhard
Tel.: +49 (751) 29511 491
hans.wolfhard@andritz.com

DADOS TÉCNICOS

Potência: 1,3 MW
Queda líquida: 5,6 m
Velocidade: 176,47 rpm
Diâmetro do rotor: 2.150 mm



Azerbaijão Şemkirçay



Em abril de 2014, a empresa de construção turca Cengiz Insaat e a ANDRITZ HYDRO Turquia assinaram um contrato de follow-up para a Usina de Şemkirçay, no Azerbaijão.

O escopo do contrato inclui o projeto, fabricação e transporte de sistemas de energia elétrica, bem como o fun-

cionamento e a instalação de todos os equipamentos eletromecânicos.

Em setembro de 2011, a ANDRITZ HYDRO recebeu o primeiro contrato da Cengiz Insaat para o projeto, fabricação, fornecimento, transporte, supervisão de instalação no local e funcionamento de seis turbinas Francis horizontais de 6,07 MW e seis geradores síncronos de 6,18 MVA para a UHE de Şemkirçay. O consórcio, liderado pela ANDRITZ HYDRO, e Indar como membro, venceu o contrato em regime de turnkey em uma concorrência internacional.

Alp Törel
Tel.: +90 (312) 4088020
alp.toereli@andritz.com

DADOS TÉCNICOS

Potência: 36,4 MW
Tensão: 10,5 kV
Queda líquida: 125,98 m
Velocidade: 600 rpm
Diâmetro do rotor: 625 mm

Malásia Bintang e Hulu Terengganu

Em 2014, a ANDRITZ HYDRO entrou no mercado de PCH's da Malásia com 2 novos pedidos.

Em abril de 2014, a ANDRITZ HYDRO recebeu de M/s Emrail Sdn. Bhd., um dos maiores conglomerados da Malásia, o pedido de fornecimento, transporte, montagem e comissionamento dos equipamentos eletromecânicos para a usina de Bintang. A UHE de Bintang está localizada no estado malaio de Perak.

Depois do sucesso da usina de Bintang, em junho de 2014, a ANDRITZ HYDRO, em consórcio com a organização System Protection & Maintenance Sdn. Bhd., recebeu um novo pedido para a usina de Hulu Terengganu por parte da Tenaga Nasional Berhad (TNB), a maior concessionária de energia elétrica da Malásia.

A UHE de Hulu Terengganu está localizada a noroeste do reservatório de Kenyir, no estado de Terengganu. O escopo de fornecimento da ANDRITZ HYDRO é baseado na solução "water to wire" e compreende os equipamentos centrais como turbina, gerador, sistema de regulação, válvulas esféricas, SCADA e auxiliares mecânicos.

Estes importantes projetos assinalam a entrada da Compact Hydro no mercado hidrelétrico da Malásia e abre a possibilidade para um crescimento ainda maior.

Sanjay Panchal
Tel.: +91 (1275) 288656
sanjay.panchal@andritz.com

DADOS TÉCNICOS

Bintang / Hulu Terengganu
Potência: 2 x 3,85 MW / 2 x 7,5 MW
Queda líquida: 238 m / 132,57 m
Velocidade: 500 rpm / 600 rpm
Diâmetro do rotor: 1.220 mm / 1.001 mm

França e Geórgia MINI COMPACT

A ANDRITZ HYDRO manteve os bons resultados com as soluções de Mini Compact Hydro, tendo recebido cinco novos pedidos para turbinas Pelton, Francis e Kaplan.

Com uma queda que varia de três até mais 626 metros e uma potência de saída de 144 a 2.770 kW, estes projetos premiados representam a gama de soluções oferecidas pela ANDRITZ HYDRO para qualquer tipo de central hidrelétrica de pequeno porte.

Dependendo do projeto, a ANDRITZ HYDRO pode fornecer tanto a turbina e o gerador ou pode entregar um pacote turnkey, que inclui demais equipamentos elétricos.

As usinas de Brienne e Gignac consistem em turbinas Kaplan de baixa altura com um diâmetro de rotor de 1.200 milímetros, porém com ajustes dife-

rentes: um eixo inclinado para Brienne e um eixo vertical para Gignac. A turbina e gerador serão entregues dentro de sete meses.

Como resultado do desempenho técnico e econômico altamente satisfatório da usina de Akhmeta, o primeiro trabalho da ANDRITZ HYDRO na Geórgia, a Geo-Energy LLC decidiu entregar à ANDRITZ HYDRO seu novo projeto, a UHE de Stori, que consiste em um pacote turnkey com uma pequena turbina Francis.

Conquanto a configuração seja a mesma, ambas com turbinas Pelton horizontais, as usinas de Les Encombres e La Revolleyre são bem diferentes em termos de produção de energia e tamanho da instalação. Elas serão instaladas perto de Grenoble, nos Alpes franceses.

Rudy Yvrard
Tel. : +33 (4) 76 855 645
rudy.yvrard@andritz.com

DADOS TÉCNICOS

Brienne:

Potência: 2 x 144 kW
Queda líquida: 3,4 m
Velocidade: 274 rpm
Diâmetro do rotor: 1.200 mm

Les Encombres:

Potência: 1 x 2.770 kW
Queda líquida: 626 m
Velocidade: 1.500 rpm
Diâmetro do rotor: 660 mm

La Revolleyre:

Potência: 1 x 230 kW
Queda líquida: 190 m
Velocidade: 1.500 rpm
Diâmetro do rotor: 360 mm

Gignac:

Potência: 1 x 320 kW
Queda líquida: 6 m
Velocidade: 363 rpm
Diâmetro do rotor: 1.200 mm

Stori:

Potência: 1 x 1.880 kW
Queda líquida: 40,7 m
Velocidade: 600 rpm
Diâmetro do rotor: 888 mm

Equador Sabanilla

Em fevereiro de 2014, a ANDRITZ HYDRO assinou contrato para o fornecimento do equipamento eletromecânico completo para a usina de Sabanilla, no Equador.

O escopo de fornecimento inclui duas turbinas Pelton verticais de 15,7 MW, geradores, válvulas de entrada, reguladores, controle e SCADA, aparelhagem de média tensão, serviços auxiliares e cabos.

Este projeto hidrelétrico será um marco, uma vez que representa o primeiro projeto de infraestrutura desenvolvido pelo FCME (Fondo de Cesantia del Magisterio Ecuatoriano), um fundo que capitaliza poupanças e economias dos professores no Equador.

O projeto da UHE de Sabanilla será totalmente executado pela ANDRITZ

HYDRO. Como parte do nossa solução "water to wire", a ANDRITZ HYDRO França é a responsável pelas turbinas, pelos geradores remanufaturados pela ANDRITZ HYDRO Índia, enquanto a automação e os equipamentos elétricos serão fornecidos pela ANDRITZ HYDRO da Colômbia.

O projeto está programado para entrar em operação comercial até o final de 2015. A usina de Sabanilla vai garantir um retorno de investimento seguro para

os professores, bem como energia limpa e renovável para o Equador.

Sergio Contreras
Tel.: +33 476 859 709
sergio.contreras@andritz.com

DADOS TÉCNICOS

Potência: 2 x 15,7 MW
Queda líquida: 355 m
Velocidade: 600 rpm
Diâmetro do rotor: 1.260 mm



Suíça Göschenen

Em abril de 2014, a ANDRITZ HYDRO Automation assinou contrato da Kraftwerk Göschenen AG para a reabilitação do equipamento secundário completo na usina de Göschenen na Suíça.

Originalmente construída no começo da década de 1960, a usina de Göschenen produz eletricidade para cerca de 100 mil famílias. É composta por seis unidades. Devido às novas exigências legais sobre condições ambientais (por exemplo, o fluxo residual da usina) uma reforma completa se fez necessária.

O escopo de fornecimento inclui a reabilitação do equipamento secundário existente que consiste de sistemas de controle da unidade, controlador de turbina, proteção de unidade e siste-

mas de excitação, bem como a sua integração nos sistemas SCADA.

As principais razões para a entrega do contrato à ANDRITZ HYDRO foram o bom relacionamento com o cliente (a primeira entrega de sistemas de automação foi em 1997), bem como a apresentação da melhor solução técnica e econômica. O funcionamento da primeira unidade está previsto para outubro de 2015. O projeto será concluído com o funcionamento da última unidade em maio de 2020.

Hermann Nill
Tel.: +41 (41) 329 5615
hermann.nill@andritz.com

DADOS TÉCNICOS

6 unidades Pelton

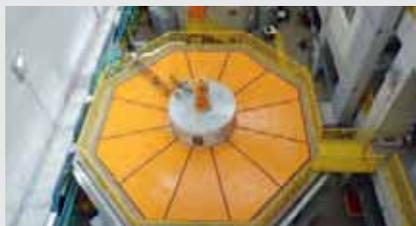
Potência: 2 x 46 MW (50 Hz)
2 x 46 MW (16,7 Hz)
1 x 18,7 MW (50 Hz)
1 x 18,7 MW (16,7 Hz)

Brasil Batalha

Em março de 2014, a unidade 1 da UHE de Batalha iniciou suas operações comerciais com êxito, seguido pela unidade 2 em abril.

O contrato para equipar a UHE de Batalha (53,74 MW) foi entregue ao Consórcio Fornecedor Batalha (CONBAT) em abril de 2009 por Furnas. A usina de Batalha está localizada no centro do Brasil – MG.

A ANDRITZ HYDRO Brasil fornecerá duas turbinas Kaplan verticais de 26,87 MW, dois geradores de 29,17 MVA, um regulador de velocidade e sistema de excitação conduto forçado, casa de força, área de construção, sala de controle, estrutura de desvio do rio, estrutura de do canal de deságue, nivelamento mecânico e elétrico da planta (incluindo a subestação de 138 kV e de ligação à rede), bem como linha de transmissão (82 km/138 kV), construção, equipamento ele-



tromecânico e instalações do local durante as obras, supervisão de montagem e funcionamento dentro do previsto no contrato.

Além disso, a ANDRITZ HYDRO é responsável pelo gerenciamento do projeto e pelo consórcio. A usina de Batalha vai fornecer energia a mais de 130 mil brasileiros.

Marcio T. Giardini
Tel.: +55 (11) 4133 1217
marcio.giardini@andritz.com

DADOS TÉCNICOS

Potência: 26,87 MW / 29,17 MVA
Tensão: 13,8 kV
Queda líquida: 36,9 m
Velocidade: 240 rpm
Diâmetro do rotor: 3.400 mm

Áustria Spielfeld



A ANDRITZ HYDRO recebeu da VERBUND Hydro Power AG um contrato para a reabilitação do equipamento secundário completo na estação de energia de Spielfeld, na Áustria.

A usina a fio d'água foi originalmente construída entre 1980 e 1982 pela Steirische Wasserkraft- und Elektrizitäts AG. Ela está localizada no norte do vale do mesmo nome, na extremidade inferior do rio Mur, no estado austríaco de Estíria. A casa de força compreende duas unidades horizontais, compostas por uma turbina Kaplan tipo bulbo de 7,6 MW cada e está diretamente ligada ao gerador síncrono trifásico de 10 MVA. Os três portões radiais incluem válvulas de apoio e têm uma abertura livre de 22 m e altura de 6 m de fechamento.

O escopo de fornecimento da ANDRITZ HYDRO cobre a reforma e montagem do equipamento secundário nas duas unidades, incluindo excitação, proteção elétrica e reguladores, portões, o componente de economia de água redundante e a inclusão de equipamentos gerais.

Com a UHE de Spielfeld, mais uma usina hidrelétrica no rio Mur estará equipada com produtos e know-how ANDRITZ HYDRO.

Dieter Beer
Tel.: +43 50805 56723
dieter.beer@andritz.com

DADOS TÉCNICOS

Potência: 2 x 10 MVA
Tensão: 6,3 kV

Araraquara

Novo laboratório de instrumentação ANDRITZ HYDRO INEPAR

Em Março de 2014 deste ano a ANDRITZ HYDRO Inepar colocou em funcionamento o Laboratório de Instrumentação, localizado na cidade de Araraquara – SP, para auxiliar as equipes de campo em tempo real.

A constante inovação da tecnologia da engenharia na busca de soluções inteligentes tem garantido o sucesso permanente da ANDRITZ HYDRO no Brasil, que conta com a preferência dos clientes que também é atraída por diferenciais que pesam no momento das deci-

sões contratuais, num mercado onde a competitividade está cada vez mais acirrada.

Com este pensamento o departamento de engenharia de Turbinas e Geradores desenvolveu e montou o Laboratório de Instrumentação para sanar as dúvidas e dificuldades existentes no campo em tempo real, solucionando problemas que possam impactar no projeto e incorrer em prazos.

Este pronto atendimento à distância reduziu os custos internos de locomoção, aumentou a quantidade de especialistas treinados em instrumentação, proporcionou rapidez nas soluções com instruções passo-a-passo, ensaios, simulações e testes em equipamentos e em plataformas de comunicação utilizadas nas obras, inclusive rede ASi, desenvolvimentos de equipamentos, modificações de softwares de PLCs e telas de IHMs, ações preventivas, bem como possibilitou testar e validar novos instrumentos a serem utilizados nas UGs em bancada de calibração e a simulação e detecção de falhas em instrumentos, elevando assim cada vez mais a confiança dos clientes.

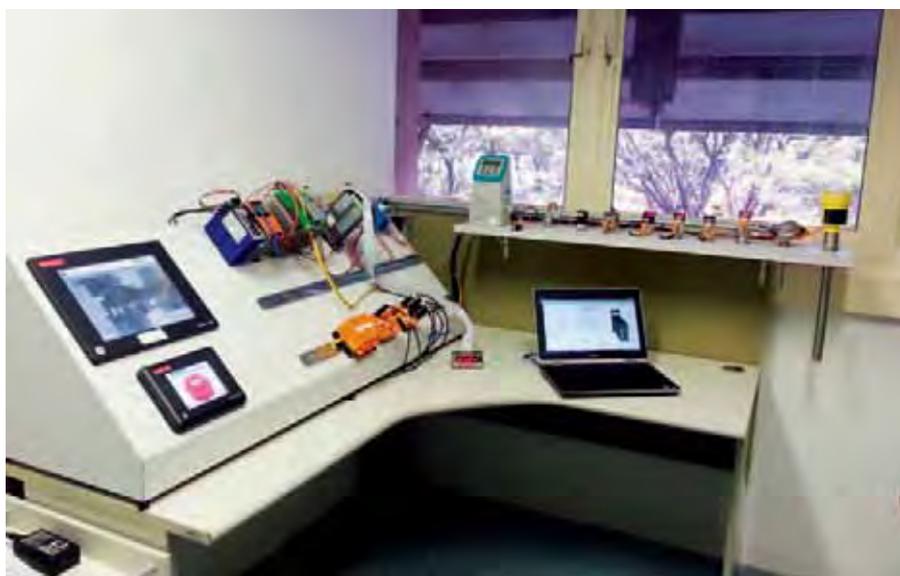
Além disso, este novo sistema de trabalho, proporcionou grande integração entre os departamentos de propostas técnicas, engenharia de Turbinas e Geradores, qualidade e supervisão de campo, tornando-nos atualmente referencial no uso e performance dos instrumentos para as unidades geradoras.

Edney Loreatto
Tel.: +55 (16) 3303 1731
edney.loreatto@andritz.com

Lamartine Silva
Tel.: +55 (16) 3303 1796
lamartine.silva@andritz.com



Bancadas de ensaio para instrumentação, PLCs e redes de comunicação



Bancada móvel para formação de rede ASi e bancada de instrumentos para apoio ao campo

Sala de montagem em Linz

A entrega do primeiro turbogerador resfriado a hidrogênio fabricado em Áustria

Retirada do turbogerador da oficina de montagem em Linz, Áustria

Em janeiro de 2014, o primeiro turbogerador resfriado a hidrogênio, montado e testado com sucesso, foi entregue pela ANDRITZ HYDRO à empresa General Electric (GE).

A máquina executou com sucesso o primeiro programa de teste de qualificação de peça, que é uma condição para a futura produção em série. Componentes essenciais como folhas de estator, barras de estator, assim como o rotor foram fabricados na principal oficina de geradores da ANDRITZ HYDRO em Weiz, Áustria. Após o transporte para uma nova montagem e teste em Linz, na Áustria, houve testes com o empilhamento de núcleo, o enrolamento do estator, a montagem do gerador e outros testes de funcionamento. Simultaneamente, procedeu-se à engenharia, fabricação e qualificação dos componentes desta primeira unidade. Este ciclo foi possível por conta de um gerenciamento de projetos bem executado, pelo rígido controle de todas as etapas do projeto e pela excelente cooperação entre os especialistas da ANDRITZ HYDRO, da GE e dos demais parceiros.

Sala de montagem em Linz

Ao lado de nossas oficinas de geradores em Weiz, Áustria, e em Bhopal, na Índia, a sala de montagem em Linz, na Áustria, é a terceira fábrica de turboge-

radores da ANDRITZ HYDRO. Ela foi inaugurada oficialmente em julho de 2014. Até recentemente, a ANDRITZ HYDRO se concentrava em turbogeradores de baixa e média saída, de cerca de 7 MVA até 200 MVA.

Com o acesso direto da nova oficina de montagem ao porto de carga pesada no rio Traun/Danúbio, agora é possível entregar geradores maiores, com um peso máximo de 800 toneladas. A oficina vai ser utilizada para o empilhamento e enrolamento de estator, bem como para a montagem final dos geradores pesados. Além disso, está equipada com um campo de testes de protótipos.

Este novo investimento é um marco importante para a ANDRITZ HYDRO

Franz Müller
Tel.: +43 50805 52084
franz.mueller@andritz.com



Turbogerador resfriado a hidrogênio no campo de testes

DADOS TÉCNICOS

Turbogerador resfriado a hidrogênio
Potência: 350 MVA
Tensão: 15,75 kV
Peso: 285 toneladas



Abertura da oficina de montagem em Linz, Áustria



Powerstage 2014

Zurique, Suíça

O “Powerstage”, que aconteceu em Zurique em junho de 2014, é um importante evento para a indústria de energia suíça. Mais de 2.200 especialistas de mercado e outros interessados das áreas de política, indústria e serviços públicos aproveitaram o encontro para uma intensiva troca de informações.

A ANDRITZ HYDRO participou com um estande, apresentando todo o portfólio de produtos, e com uma apresentação de trabalho no fórum especializado, com o título “Novas exigências em tec-

nologia de energia hidrelétrica – desenvolvimentos para o sistema elétrico no futuro”.

O organizador do evento, assim como todos os 162 expositores, ficaram muito satisfeitos com o grande interesse no evento e tanto o fórum de especialistas pela manhã, como os eventos da noite foram altamente concorridos.

Doris Marbacher
Tel.: +41 (41) 329 5617
doris.marbacher@andritz.com

Small Hydro Technology Day 2014

Belgrado, Sérvia

Em maio de 2014, a ANDRITZ HYDRO promoveu o primeiro Dia da Tecnologia de Pequenas Centrais Hidrelétricas em Belgrado, capital da Sérvia. Participaram mais de 170 representantes da indústria, dos bancos e de instituições financeiras, bem como de empresas de consultoria.

O programa consistiu de várias apresentações sobre produtos dedicados ao mercado de pequenas centrais, a experiência de um cliente na maior usina HYDROMATRIX® em Ashta, Albânia (fornecido pela ANDRITZ HYDRO) e duas apresentações de parceiros financeiros.

Além disso, os módulos de apresentação de produtos permitiram a troca de informações entre os participantes. Para envolver ainda mais o público, pela primeira vez foi utilizado um sistema de votação interativa.



O alto nível de interesse e os feedbacks positivos ao final da conferência enfatizaram a sólida posição da ANDRITZ HYDRO no sudeste da Europa.

Ewald Hesse
Tel.: +43 50805 52671
ewald.hesse@andritz.com



Importantes eventos no Brasil em 2014

Em 2014 as empresas ANDRITZ HYDRO patrocinaram importantes eventos do setor elétrico no Brasil, com especial participação na apresentação de diversos trabalhos em seminários técnicos e palestras institucionais.

Um meio de comunicação que, ano após ano, afirma-se como importante ferramenta de divulgação da marca e consolidação do know how da empresa junto a clientes e fornecedores são as feiras e seminários: XIII SEPOPE – Simpósio de Especialistas em Planejam-

to da Operação e Expansão Elétrica, realizado na cidade de Fóz do Iguaçu – PR, IX SPMCH – Simpósio sobre Pequenas e Médias Centrais Hidrelétricas, realizado na cidade de Curitiba- PR, VI ENAM – Encontro Nacional de Máquinas Rotativas, realizado na cidade de Taubaté – SP, XII STPC – Seminário Técnico de Proteção e Controle, realizado na cidade do Rio de Janeiro – RJ.

Paula Colucci
Tel.: +55 (11) 4133 1260
paula.colucci@andritz.com



FILDA 2014

Luanda, Angola

Entre 22 e 27 de julho desse ano, a ANDRITZ HYDRO participou pela primeira vez da FILDA, a feira internacional de negócios que acontece em Luanda.

A FILDA, como a mais importante exposição internacional de Angola, atraiu um significativo interesse político e midiático. As mais importantes empresas nacionais e internacionais marcaram presença no encontro, onde bens de capital – como máquinas agrícolas, máquinas de construção e equipamentos industriais – e bens de consumo são exibidas ao público anualmente.

A ANDRITZ HYDRO se juntou ao grupo alemão com outras 17 empresas. Para a ANDRITZ HYDRO, a FILDA ofereceu uma excelente plataforma para fortalecer sua imagem em Angola. Nosso estande atraiu vários negócios, bem como visitantes políticos, entre os quais, o Ministro da Economia, Abrahão Pio dos Santos Gourgel, e o Ministro da Energia e das Águas, João Baptista Borges. Durante uma cerimônia à noite, nosso estande recebeu o prêmio Leão de Ouro FILDA.

Andreas Stauber
Tel.: +49 (751) 29511 421
andreas.stauber@andritz.com

EVENTOS:

Viennahydro

De 26 a 28 de novembro de 2014
Viena, Áustria, [estande 16](#)
www.viennahydro.com

COMPACT HYDRO

Mais do que uma pequena solução



A ANDRITZ HYDRO oferece soluções para pequenas centrais hidrelétricas até 30 MW com a marca COMPACT HYDRO há mais de 30 anos. O mercado de pequenas hidrelétricas é uma área de negócio essencial para a ANDRITZ HYDRO. Mais de três mil unidades, com uma potência total de 9.300 MW, estão

instalados em todo o mundo. A cada mês, mais de onze novas unidades de COMPACT HYDRO começam a produzir energia limpa e renovável. Nosso programa COMPACT HYDRO combina solução amiga do ambiente com alta eficiência. **Temos o foco na melhor solução – from water to wire.**

