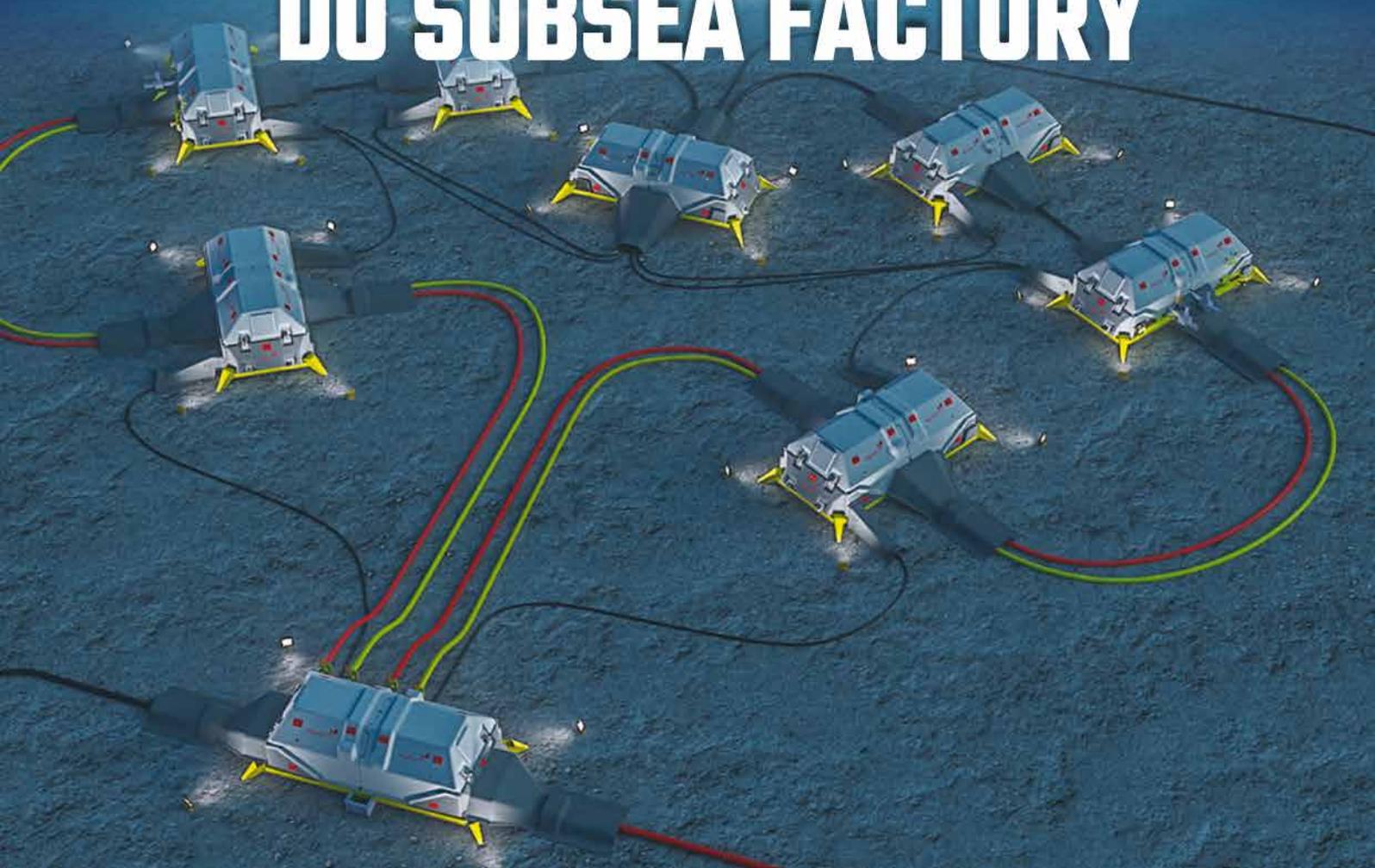




# Subsea World Brazil Magazine



**MAIS PRÓXIMOS  
DO SUBSEA FACTORY**



SIMPLE TO USE!

# Subsea Test Tools

**INSULATION RESISTANCE • SUBSEA TDR • PRESSURE • SENSOR MONITOR**

Save time & money on subsea testing operations. C-Kore subsea testing tools are simple and automated, no specialised offshore personnel are required. With their compact size, they can quickly be mobilised anywhere in the world for fault finding, umbilical installation or sensor testing.

✔ Automated Testing

✔ No personnel required

✔ Save Time & Money

✔ Remote C-Kore support



**C-Kore**  
Simplify Subsea Testing





## A TRANSIÇÃO E A REALIDADE DE CADA PAÍS

A onda de frio que provocou o apagão no Texas, deixando mais de 3 milhões de usuários sem energia elétrica, levantou discussões sob os aspectos de previsibilidade e confiabilidade das fontes renováveis.

Não se pode atribuir o apagão à falha no fornecimento de energia eólica e solar, mas este episódio nos faz refletir sobre a fragilidade dos sistemas elétricos e de como uma política energética inteligente será preponderante para o sucesso da transição para uma economia de baixo carbono.

Esse processo engloba complexidades que podem demandar anos, como o desenvolvimento de tecnologias, sobretudo para construir infraestruturas resilientes e sustentáveis, capazes de suportar as mudanças climáticas que os cientistas preveem para o planeta no futuro.

Até que a meta de neutralizar as emissões de carbono seja uma realidade, o petróleo e o gás continuarão a ser estratégicos. Não apenas para o abastecimento de energia, mas como exemplo de uma indústria madura que nunca perdeu o foco em inovação tecnológica.

A indústria de óleo e gás pode contribuir para geração de renda e atração de investimentos dos projetos verdes. Grandes petroleiras que se transformaram em empresas integradas de energia respondem por um portfólio de respeito em renováveis, como você notará nessa nova edição.

Publicada anualmente pela DNV GL, consultoria técnica da indústria, 'Turbulência e Transformação' traz projeções para o setor de petróleo e gás.

De acordo com a edição de 2021, o Brasil continua a ter uma perspectiva de investimento em petróleo mais positiva que a dos outros países envolvidos no estudo, com mais do dobro da média global esperando aumento em projetos de petróleo e investimento de portfólio em 2021. Em síntese, os entrevistados do Brasil permanecem significativamente mais confiantes no crescimento da indústria do que a média global (74% contra 39%).

No pré-sal, as projeções do potencial de produção até 2030 indicam que essa área pode se tornar o centro de produção offshore mais prolífico da indústria de todos os tempos.

Para acelerar esse processo de crescimento, certamente existem soluções a serem implantadas, como uma agenda governamental que mantenha o foco nas regulamentações, nas reformas estruturantes e num ambiente de negócios estável.

O evento no Texas traz reflexões que vão além da simples escolha entre fontes energéticas. No caso do Brasil, onde quase metade da matriz energética é proveniente de fontes renováveis, e considerando todas as suas especificidades, janelas de oportunidade e seus recursos naturais abundantes, o plano de transição não pode ignorar a necessidade de o país se fortalecer economicamente. Até lá, o petróleo será a locomotiva para desenvolver o país, inclusive os projetos baseados em energia limpa.

---

**Wamilton Falcão, CEO na Zoom Out Communication Group.**

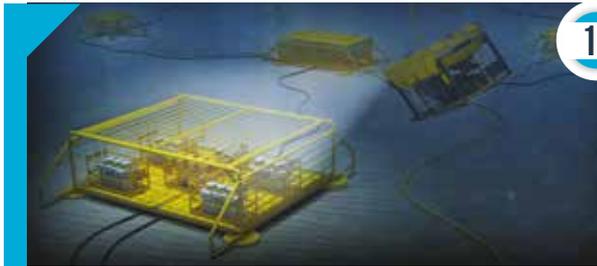
## SUMÁRIO



6

### Transformação pautada em resiliência e competitividade

Shira Paulson, Subsurface Country Manager Brazil, conta como a bp pretende ser uma empresa muito diferente até 2030.



10

### Mais próximos do Subsea Factory

Eletrificação de componentes que conferem energia aos sistemas de produção submarinos aproxima a indústria do almejado subsea factory.

18

### Operações mais limpas no pré-sal

Uma das formas de reduzir o impacto ambiental das operações do pré-sal é fazer a gestão do gás carbônico em alto-mar.

24

### Inovação na sísmica

LTrace combina abordagens Bayesianas com tecnologias como Deep Learning e Joint Seismic Inversion para análise de rochas.

## SEÇÕES

Editorial \_ 3

PDI \_ 22

Opinião \_ 34

News \_ 5

Green Ocean \_ 28

Deep Knowledge \_ 16

O&G Wonder Women \_ 30

### CEO

Wamilton Falcão  
falcao@zoomout.com.br

### Diretora de Comunicação e Relacionamento

Bianca Gomes  
bianca@zoomout.com.br

### Diretor de Arte

Felipe Teixeira  
felipet@zoomout.com.br

### Comercial (SP)

Alex Martin  
alex@zoomout.com.br

### Colaboradores:

Francisco Aguiar (revisão),  
Insight Language (tradução).

### Diretora de Marketing e Desenvolvimento de Negócios

Fernanda Falcão  
fernanda@zoomout.com.br

### Jornalista Responsável

Bianca Gomes  
bianca@zoomout.com.br

### Marketing

Denise Santos  
denise@zoomout.com.br

### Houston

Alexandre Defini  
alexdefini@zoomoutcorporate.com



Arte de capa baseada em imagens cedidas pela ABB.

Os artigos assinados são de responsabilidade exclusiva dos autores e não representam necessariamente a opinião dos editores e da Zoom Out Corporate Communications.

Av. das Americas 500 bloco 23 sala 211 - Barra da Tijuca - Rio de Janeiro - RJ - Brasil  
Tel. : 55 21 3553-5547 / 3553-5448

Advertising and contact: [subsea@zoomout.com.br](mailto:subsea@zoomout.com.br)

## BAKER HUGHES, SHELL, C3 AI E MICROSOFT LANÇAM A OPEN AI ENERGY INITIATIVE

Um ecossistema de soluções de IA para ajudar a transformar a indústria de energia.

As ofertas iniciais incluem aplicativos de confiabilidade baseados em IA para melhorar a eficiência operacional para as indústrias de energia e processos

Baker Hughes, Shell, C3 AI e Microsoft anunciaram o lançamento da Open AI Energy Initiative™ (OAI), um pioneiro ecossistema aberto de soluções baseadas em inteligência artificial (AI) para as indústrias de energia e processos.

A OAI fornece uma estrutura para operadoras de energia, provedores de serviços, provedores de equipamentos e fornecedores independentes de software de serviços de energia para oferecer soluções interoperáveis, incluindo Inteligência Artificial (AI) e modelos baseados na física, monitoramento, diagnóstico, ações prescritivas e serviços, alimentados pelo BHC3™ AI Suite e Microsoft Azure.

O primeiro conjunto de soluções OAI fornecido pela Shell e Baker Hughes é focado na confiabilidade e projetado para melhorar o tempo de atividade e o desempenho de ativos e processos de energia. Essas soluções servirão como extensões para o aplicativo de confiabilidade BHC3 atual, baseado em IA, que fornece aos engenheiros de manutenção habilidades para prever riscos de desempenho de processos e equipamentos para o setor de energia.

O aplicativo utiliza-se da capacidade do BHC3 AI Suite de integrar dados de escala empresarial de fontes de dados distintas e treinar modelos de confiabilidade de IA que cobrem todas as operações da planta, aproveitando ao máximo o Azure, a infraestrutura em nuvem escalonável e de classe empresarial da Microsoft.

O OAI aumenta os aplicativos BHC3 com soluções específicas de domínio lideradas por parceiros que aceleram a implantação de soluções de confiabilidade baseadas em IA para desbloquear um valor econômico significativo em toda a indústria de energia, ajudando a tornar a produção energética mais limpa, segura e eficiente.

As soluções de confiabilidade OAI iniciais oferecidas pela Shell e Baker Hughes permitem a interoperabilidade entre BHC3 Reliability, módulos OAI e soluções existentes da indústria para tais aplicações. As soluções disponíveis hoje incluem módulos específicos de equipamentos e processos comprovados e testados com modelos de IA pré-treinados, conhecimento do assunto codificado, conectores de dados de baixa latência, bibliotecas de parâmetros termodinâmicos e operacionais, serviços de monitoramento de saúde global, diagnóstico profundo, recomendações de prevenção de falhas e ações prescritivas.

# TRANSFORMAÇÃO PAUTADA EM RESILIÊNCIA E COMPETITIVIDADE

---

À frente de um segmento criado a partir de um processo recente de reestruturação, **Shira Paulson**, Subsurface Country Manager Brazil, conta como a bp pretende ser uma empresa muito diferente até 2030



**A bp passa por uma grande reestruturação em nível global, mudando de empresa de óleo e gás para empresa de energia. Quais são as mudanças mais impactantes nesse sentido? Quais serão os novos modelos de negócios?**

2020 foi um ano de importantes mudanças para a bp. Anunciamos nossa ambição de ser uma empresa neutra em carbono até 2050, ou antes, e ajudar o mundo a atingir essa meta. Detalhamos metas até 2030, a fim de rever

nosso negócio e de fato migrarmos de uma empresa internacional de petróleo focada na produção de recursos para uma empresa de energia integrada focada em fornecer soluções para os clientes. Neste contexto, a bp tem não só a oportunidade, mas também uma grande chance de ser protagonista em transição energética. Vamos aumentar nosso investimento anual em energias renováveis de U\$ 500 milhões, em 2019, para U\$ 5 bilhões, em 2030, e reduzir nossa produção de

petróleo e gás em 40% nesse período. Isso muda fundamentalmente nosso negócio. Um exemplo prático foi a reestruturação da equipe que não funciona mais no modelo upstream/downstream. Temos áreas de negócios focadas em produção & operação, clientes & negócios, trading & shipping. Isso demonstra o quanto integramos nossos negócios e forma de trabalhar para agregar valor para nossos clientes.

### **Como a empresa pretende se posicionar dentro do portfólio mundial de óleo, gás e energia?**

Na nova estrutura organizacional, upstream é parte de Produção & Operação (P&O), representando o coração operacional da bp, uma das quatro áreas de operação da companhia, agrupando todas as operações em um lugar só para focar na segurança, eficiência e crescimento de valor. P&O inclui as regiões que possuem produção de petróleo e gás, as operações de nossas refinarias, plantas petroquímicas e ativos de gás. Esse grupo também abrirá novas capacidades operacionais e técnicas, como subsuperfície, projetos, exploração poços e HSSE. Nos últimos anos, participamos de várias rodadas de licitações offshore e temos aumentado nossa presença no Brasil no setor de óleo e gás. Atualmente em fase de exploração, nosso portfólio consiste em 24 concessões localizadas em 5 bacias brasileiras, sendo que a bp é a empresa operadora em 7 desses blocos. Estamos trabalhando para construir um ambiente mais resiliente e negócios competitivos de hidrocarbonetos no Brasil. Através da otimização do nosso portfólio e garantindo

o alinhamento dos nossos ativos com o objetivo de ser uma empresa muito diferente até 2030, à medida que aumentamos os investimentos em baixo carbono, focamos nossa produção de óleo e gás e avançamos na redução de emissões.

### **Qual é a relevância do Brasil hoje para a bp? Com a mudança de estratégia, como ficam as operações de upstream no país? Qual o foco, já que a empresa possui campos importantes no pré-sal brasileiro?**

O Brasil tem um potencial gigante e oferece uma base de crescimento significativa nessa transição energética que, talvez, seja única. O país parte de uma matriz energética muito diversa, incluindo energias renováveis de forma substancial. Portanto, não é surpresa que a bp definiu o Brasil como um país-chave na sua nova estratégia. Com relação ao segmento de upstream, nós possuímos 24 blocos de exploração no país, conforme descrito anteriormente, com um portfólio significativo de exploração em águas profundas, sendo uma das principais empresas internacionais. Estamos passando por um processo de revisão do nosso portfólio para que ele seja cada vez mais competitivo no cenário global, porém estamos comprometidos com nossa presença no país. O Brasil possui o diferencial do pré-sal, que representa hoje mais de 60% de toda a reserva brasileira e tem uma enorme competitividade global. A bp tem participação em 4 importantes blocos dentro do polígono definido do pré-sal e é operadora do bloco Pau Brasil, no qual temos o compromisso de um poço exploratório.

**“ESTAMOS TRABALHANDO PARA CONSTRUIR UM AMBIENTE MAIS RESILIENTE E NEGÓCIOS COMPETITIVOS DE HIDROCARBONETOS NO BRASIL. À MEDIDA QUE AUMENTAMOS OS INVESTIMENTOS EM BAIXO CARBONO, FOCAMOS NOSSA PRODUÇÃO DE ÓLEO E GÁS E AVANÇAMOS NA REDUÇÃO DE EMISSÕES.”**

**Qual a maior ambição da empresa no Brasil nos próximos anos?**

O Brasil se destaca entre os países prioritários para o desenvolvimento de novos negócios da bp, queremos cada vez mais expandir nosso portfólio e investir em novos negócios. Estamos sempre avaliando oportunidades no segmento de upstream que estejam alinhadas com nossa estratégia. Além disso, já temos importantes projetos de energia renovável em andamento. Em 2019, formamos a joint venture bp

Bunge Bioenergia, que hoje é a segunda maior empresa do setor sucroenergético no país. A bp também tem uma parceria com a Copersucar, a joint venture Opla, que opera um terminal de tancagem e logística de etanol no terminal de Paulínia. Em 2019, anunciamos a aquisição de cerca de dois gigawatts de projetos solares em diferentes estágios de desenvolvimento em todo o Brasil, da Enerlife, empresa desenvolvedora de projetos na América Latina por meio da Lightsource bp. Aqui, a bp também marca presença com a GNA, Gás Natural Açú, joint venture dedicada a desenvolvimento, implantação e operação de projetos estruturantes e sustentáveis de energia e gás. Atualmente o maior parque termelétrico a gás natural da América Latina, no Porto do Açú (RJ), está em construção pela GNA. A bp, além de sócia, é a fornecedora exclusiva do gás natural liquefeito (GNL) que abastecerá o projeto. Nas últimas semanas anunciamos o acordo firmado com o grupo ECB (maior produtor de biodiesel do Brasil) para vender mais de um bilhão de litros de biocombustíveis avançados. O combustível será produzido a partir de 2024 na biorrefinaria Omega Green a ser construída no Paraguai. Esse negócio com um grande produtor brasileiro é uma compra significativa de biocombustíveis avançados pela bp na América do Sul e fornece uma base importante para o crescimento na região.

**Na sua visão, como a área de upstream pode suportar os negócios relacionados à transição energética?**

Nosso compromisso com a transição energética passa por um ajuste no portfólio de exploração de petróleo e gás natural. Nos comprometemos a

reduzir as emissões dessas atividades em mais de 35% até 2030 e não exploraremos em novos países. As perspectivas são promissoras no Brasil, e esperamos explorar com nossos parceiros em um futuro próximo. Acredito que isso ilustra nosso compromisso com o país. Em nenhum dos cenários do bp Energy Outlook o petróleo deixa de ser relevante. É importante ter isso em mente. Quando falamos em aumentar o acesso à energia nos próximos anos, significa que mais pessoas terão qualidade de vida e sairão da pobreza. Isso passa por prover cada vez mais uma energia de baixo carbono, de forma eficiente e segura.

### **Na necessidade de “prover a energia de que o mundo precisa, da forma que ele necessita que seja feita”, como a bp pretende atuar no futuro?**

Existe a expectativa de que cerca de 2 bilhões de pessoas saiam da situação de pobreza no mundo nos próximos 30 anos, elevando a demanda por energia em aproximadamente 50%. Para que essa demanda possa ser atendida, é fundamental que o investimento necessário aconteça no curto prazo, principalmente em função do tempo em que uma mudança estruturante como essa leva para atingir o resultado almejado. Como sociedade, temos um desafio muito grande de prover energia cada vez mais limpa para possibilitar esse desenvolvimento. 🌍

## **AÇÕES A SEREM IMPLEMENTADAS NOS PRÓXIMOS DEZ ANOS PELA BP PARA ALCANÇAR A NEUTRALIDADE EM CARBONO**

- Aumentar em 10 vezes o investimento anual em energia de baixo carbono, de U\$ 500 milhões, em 2019, para aproximadamente U\$ 5 bilhões, em 2030;
- Aumentar em 20 vezes a capacidade de produção de energia renovável, de 2,5 GW, em 2019, para 50 GW, em 2030;
- Parceria com 10-15 cidades e três indústrias para unir esforços de descarbonização;
- Reduzir em 40% a produção de petróleo até 2030, sem exploração em novos países. Isso significa reduzir nossa produção de petróleo de aproximadamente 2,6 milhões barris/dia para 1,5 milhão de barril/dia;
- Redução de 30-35% nas emissões das operações da bp até 2030;
- Aumentar em 5 vezes a produção de bioenergia e ter uma participação relevante nos mercados de combustível de aviação a partir de fontes renováveis e de hidrogênio.

# MAIS PRÓXIMOS DO SUBSEA FACTORY

Foto: ABB

## Eletrificação de componentes que conferem energia aos sistemas de produção submarinos aproxima a indústria do almejado subsea factory

**O**s sistemas convencionais de produção são tipicamente instalados no topside de embarcações que demandam grandes tripulações e estruturas complexas, compostas por quantidades consideráveis de cabos umbilicais eletro-hidráulicos e de energia para prover energia no fundo do mar.

À medida que as operações avançam em profundidade, essa topologia se torna cada vez mais cara e difícil de se adaptar às novas configurações, sem mencionar as restrições relacionadas a iniciativas de digitalização, automação e outras propostas de inovações tecnológicas que o mercado oferece hoje em dia à indústria de óleo e gás.

Ao longo dos anos, as operadoras têm se esforçado para expandir a instalação de infraestruturas de produção no fundo do mar, a fim de se beneficiarem de uma produção mais eficiente e evitarem custos de construção e operação de unidades marítimas, minimizando, também, potenciais problemas ambientais, como, por exemplo, as emissões provocadas pelo uso de turbinas a gás para geração de energia local; exposição humana e necessidade de manutenção constante e suporte logístico.

A Aker Solutions, por exemplo, deu início a um projeto de P&D que visa abrir portas para a eletrificação de campos. Por meio de acordo Joint Industry Project (JIP) com Total e Equinor, as

companhias trabalham no desenvolvimento de um Módulo de Acionamento Linear do Atuador (ALDM) de válvulas submarinas – um componente-chave que, acoplado a um Módulo de Controle (e-SCM), possibilitará a futura eletrificação das Árvores de Natal Mlhadas (ANMs).

O projeto contemplará o desenvolvimento do ALDM de 5”, assim como a construção do protótipo e a execução de testes de validação da tecnologia. “Esta iniciativa possibilita que o nosso país se posicione como um forte desenvolvedor de tecnologia em parceria com as empresas petrolíferas locais, contribuindo para o desenvolvimento de produtos subsea do futuro”, conta Volmir Korzeniewski, presidente da Aker Solutions no Brasil.

O projeto com Total e Equinor foi iniciado e será inteiramente desenvolvido no Brasil, utilizando recursos da cláusula de PD&I regulada pela ANP. O objetivo é ter a tecnologia qualificada para utilização em campo no primeiro trimestre de 2022, informa a Aker.

**“ESTA INICIATIVA POSSIBILITA QUE O NOSSO PAÍS SE POSICIONE COMO UM FORTE DESENVOLVEDOR DE TECNOLOGIA EM PARCERIA COM AS EMPRESAS PETROLÍFERAS LOCAIS, CONTRIBUINDO PARA O DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS SUBSEA DO FUTURO.”**



Foto: Aker Solutions

Volmir Korzeniewski, presidente  
Aker Solutions no Brasil

## ENERGIA GARANTIDA

A robótica chega à indústria de óleo e gás incorporada aos veículos remotos autônomos (ROVs) para prover serviços inovadores de pilotagem, comunicação e equipamentos, com a finalidade de reduzir o risco dos sistemas operacionais, aumentar a eficiência e a confiabilidade e diminuir o custo dos projetos.

Os primeiros sistemas submarinos de distribuição de energia apresentavam distâncias limitadas a menos de 150 quilômetros, mas o mercado evoluiu e hoje a tecnologia permite o fornecimento confiável de até 100 megawatts de energia em distâncias de até 600 km e profundidades de 3 mil metros. A energia pode ser fornecida por um único cabo que pode ser utilizado por até 30 anos, facilitando a produção de petróleo e gás em ambientes ainda mais remotos e profundos.

Pioneira na fabricação de transformadores submarinos elétricos, a ABB divulgou, em 2019, o resultado de um Joint Industry Project (JIP), iniciado em 2013 com as operadoras Equinor, Chevron e Total.

A pesquisa resultou no desenvolvimento e na qualificação de um sistema submarino de distribuição de energia e tecnologia de conversão de média tensão que permite que todas as operações de produção sejam movidas para o fundo do mar, corroborando a ideia de que a eletrificação submarina e o subsea factory estão ainda mais próximos do conceito das operações no futuro.

Svein Vatland, Vice-President Subsea Technology Program ABB, diz que o uso de sistemas submarinos de energia pode trazer vantagens tanto para

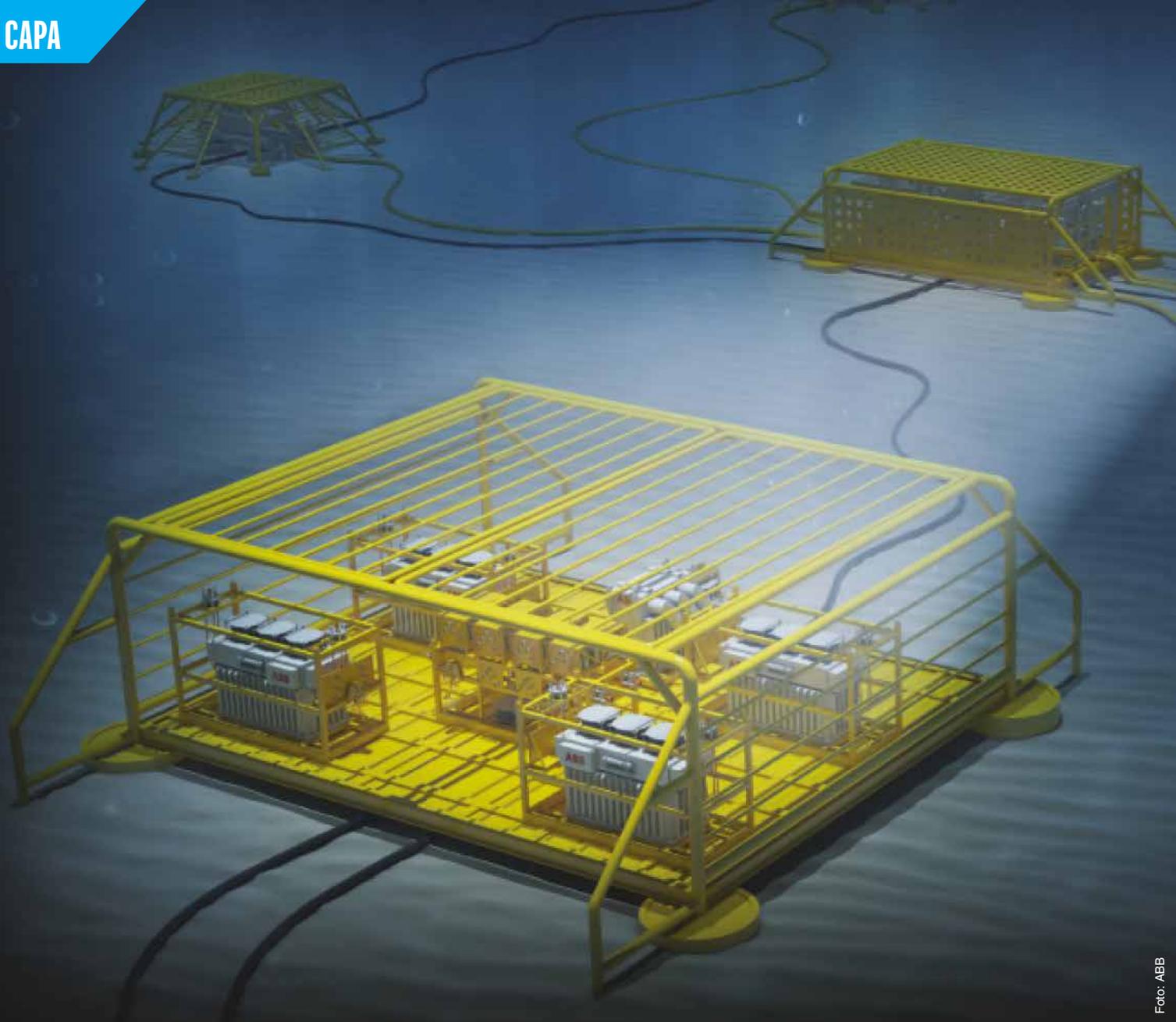


Foto: ABB

os novos desenvolvimentos como para os projetos existentes. “A possibilidade de não utilizar quaisquer instalações de apoio pode viabilizar técnica ou comercialmente muitos campos, ou até permitir desenvolvimentos que exigem soluções não convencionais. Nas instalações existentes, os tiebacks submarinos podem ser realizados de maneira mais eficiente com a utilização de sistemas submarinos de energia, explica o especialista.

Entre os componentes do novo sistema submarino estão atuadores, bombas e compressores eletrificados com acionamento por qualquer fonte

de energia, incluindo energia eólica e hidrelétrica – que ajudam a aumentar a disponibilidade e o controle, bem como a reduzir o tamanho do sistema.

Ao introduzir tecnologia submarina que pode distribuir energia por longas distâncias e em grandes profundidades, conectando bombas e compressores por meio de um único cabo, o sistema da ABB promete reduzir significativamente as despesas de capital e o consumo de energia, o que resulta em emissões de carbono muito mais baixas em comparação com o uso de sistemas baseados em terra.

# “A POSSIBILIDADE DE FORNECER ENERGIA DA COSTA PODE TER UM GRANDE IMPACTO NA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E NAS EMISSÕES.”



Svein Vatland, Vice-President Subsea Technology Program ABB

“A possibilidade de fornecer energia da costa pode ter um grande impacto na eficiência energética e nas emissões. Além disso, a vantagem de localizar o equipamento submarino próximo ao poço também reduzirá significativamente o consumo de energia”, ele reforça.

Svein observa que, “embora as operadoras tenham experiências diferentes quanto ao domínio de sistemas submarinos, a estreita colaboração da fabricante com atores relevantes da indústria permitiu conhecer as principais preocupações dos parceiros e responder proativamente para que fossem devidamente consideradas”.



Foto: ABB

Foto: ABB

O projeto, baseado em tecnologias em uso para garantir a confiabilidade, também considerou a integração com os sistemas de hardware e software existentes. A redução do número de componentes garantiu soluções mais compactas e os módulos eletrônicos e de controle são flexíveis e modulares para permitir fácil acomodação dentro do sistema.

A compatibilidade e o desempenho térmico do material foram definidos em níveis ideais para que os componentes eletrônicos e de energia possam operar em um ambiente tolerante à pressão. As comunicações e o controle são baseados em Ethernet e facilitam a interface com o resto do sistema submarino, enquanto as comunicações de fibra óptica de alta velocidade garantem operações remotas responsivas.



## UMA TENDÊNCIA GLOBAL

O mercado de sistemas submarinos elétricos vai se mover globalmente em direção a uma maior utilização à medida que os sistemas de produção migrem para alto-mar.

No Brasil, essa tendência também está crescendo cada vez mais. Para a Petrobras, o desenvolvimento de tecnologias de eletrificação das plantas de produção submarinas confere um potencial de aumento na disponibilidade dos sistemas e redução de custos dos sistemas submarinos, maximizando o valor para os projetos.

A companhia já incorpora, como alternativa nos projetos de equipamentos de processamento e bombeamento, a possibilidade do uso de atuação de seus sistemas de controle de válvula de forma totalmente elétrica, além de sistemas de comunicação via fibra óptica.

Como exemplo, a assessoria da empresa cita o equipamento SRWI (Subsea Raw Water Injection System), instalado no campo de Albacora, onde os atuadores das válvulas do sistema de bombeamento são acionados por sistemas elétricos. Apesar de não ser uma aplicação de processamento

e bombeamento, outro exemplo, ele aponta, é a utilização de um sistema de atuação elétrica no manifold de Tupi Extremo Sul, onde essa atuação é realizada por meio de um braço robótico instalado no próprio manifold.

Considerando a maximização de valor e segurança dos projetos, a Petrobras vem atuando junto ao mercado fornecedor e a outras operadoras para otimizar e alavancar o uso de tecnologias baseadas no conceito all electric. Para isso, a empresa conduz duas iniciativas desenvolvidas por meio de projetos de P&D coordenados pelo centro de Pesquisas da Petrobras (CENPES).

A primeira é o desenvolvimento de uma ANM (Árvore de Natal Molhada) totalmente elétrica, incluindo sistema de atuação, DHSV e a completação inteligente. Essa iniciativa vem sendo fomentada por meio da criação de Joint Industry Program (JIPs) com outras operadoras e com o mercado. A outra é o desenvolvimento de sistemas de transmissão e distribuição elétrica submarinos, no qual o foco é a disponibilização de um variador de frequência (para acionamento de sistemas de bombeamento) e um painel de distribuição elétrica submarinos. 

# AJUDE Crianças NA LUTA CONTRA O CÂNCER.

## SAIBA COMO: .....

**Espírito Santo / Voluntários do Bem:**  
[www.facebook.com/ONG-Voluntários-do-Bem-2280908842190504/](http://www.facebook.com/ONG-Voluntários-do-Bem-2280908842190504/)

**Pernambuco / ATMO:**  
[www.atmo.org.br](http://www.atmo.org.br)

**Rio de Janeiro / Provita:**  
[www.provita.org.br](http://www.provita.org.br)

**São Paulo / Itaci:**  
[www.itaci.org.br](http://www.itaci.org.br)

**Sergipe / GACC:**  
[www.gacc-se.org.br](http://www.gacc-se.org.br)

Instituições:



# INTEGRIDADE DE ATIVOS NA ERA DA INOVAÇÃO



Foto: Arquivo pessoal

**Tobias Vieira Alvarenga,**  
Gerente de Desenvolvimento de  
Negócios na DNV GL.

*Especialista em segurança e  
integridade com mais de 20  
anos de experiência. Conta com  
mais de 30 artigos publicados  
nessas disciplinas.*

A integridade de ativos é um dos pilares da segurança operacional. Sistemas devidamente projetados aos seus propósitos, a princípio, deveriam ser capazes de entregar, durante seu ciclo de vida, os resultados esperados.

No limite, sistemas intrinsecamente perfeitos não degradariam, não sofreriam desgastes e, conseqüentemente, entregariam a eficiência, a economicidade e a segurança projetadas. Porém, no geral e se nada for feito, a integridade de sistemas, de seus componentes e suas partes decresce com o tempo. Não obstante, determinados materiais e componentes podem até

ser considerados “imunes” à degradação, ou seja, quando o mecanismo de degradação praticamente não avança vis-à-vis o ciclo de vida do ativo no qual encontra-se inserido.

Entretanto, para sistemas complexos e compostos por diferentes partes e materiais, dificilmente será custo eficiente projetá-los “imunes” à degradação. Dessa forma, gerenciar integridade é necessário e soluções tecnológicas inovadoras estão se tornando importantes elementos na estruturação de um programa robusto de gestão de integridade de ativos.

Dentre as diferentes soluções e práticas inovadoras na gestão de integridade de ativos, seguem dois exemplos de frentes onde a DNV GL está atuante:

- **Gêmeos digitais** (digital twins) - com foco em análise de dados, aprendizado de máquinas e inteligência artificial, como ferramenta preventiva e proativa na identificação de condições incipientes que são iniciadores (enablers) ou sinalizações iniciais do estabelecimento das condições necessárias para que mecanismos de danos se estabeleçam ou se acelerem. Em termos práticos, alguns gêmeos digitais são simples, cobrindo um único componente, como uma válvula, outros são altamente complexos, abrangendo instalações inteiras;

- **Manufatura aditiva** (additive manufacturing) ou simplesmente impressão 3D (3D printing) - como alternativa

a gargalos importantes na gestão de ativos, como por exemplo, os ligados à obsolescência, ao tempo de aquisição e à gestão de estoque de sobressalentes críticos.

Dentre as diferentes contribuições da DNV GL às duas frentes acima, as seguintes se destacam:

- **A concepção da primeira Prática Recomendada (RP) da indústria para o desenvolvimento e garantia de qualidade dos gêmeos digitais.** Trata-se da **DNVGL-RP-A204** (Qualification and Assurance of Digital Twins), que foi concebida em colaboração com a TechnipFMC e fornece orientação valiosa para desenvolvedores, apresenta uma referência contratual entre fornecedores e usuários e atua como uma estrutura para verificação e validação de modelos. Cabe ressaltar que esta RP se baseia em outros padrões recentemente publicados pela DNV GL, tais como os que consideram a garantia de qualidade dos dados - DNVGL-RP-0497 (2017) - e a garantia de modelos orientados a dados/aprendizado de máquina - DNVGL-RP-0510 (2020).

- **O desenvolvimento de guia para qualificação e certificação de materiais e componentes fabricados por meio de manufatura aditiva para a indústria naval.** Trata-se de uma diretriz, **DNVGL-CG-0197**, cujo objetivo é apoiar a introdução e o uso de tecnologias de manufatura aditiva (AM) como método alternativo para produzir materiais, peças ou componentes que estão sujeitos à aprovação ou verificação de acordo com as regras e/ou outros padrões aplicáveis usados pela Sociedade Classificadora. Adicionalmente, a DNV GL está em diálogo para o estabelecimento de um Joint Industry Program (JIP), para dar continuidade

no Brasil ao JIP realizado em Cingapura. Esse JIP terá foco a criação de um ambiente integrado em que diferentes componentes e partes seriam produzidos localmente e sob demanda, por um processo qualificado e entregando produtos certificados.

Como pode ser notado, cada vez mais o tema Integridade de Ativos ganha protagonismo e não poderia ser diferente. Como já ressaltado, a inovação aplicada à gestão de integridade não se trata apenas de otimizar e racionalizar custos de manutenção e de estoque, mas, fundamentalmente, utilizar a tecnologia e suas soluções inovadoras para entregar mais segurança e economicidade operacional. As empresas que não caminharem nessa direção, certamente terão mais dificuldades em se manter competitivas e aderentes aos seus objetivos e compromissos de sustentabilidade e continuidade operacional.



Foto: Shutterstock



# OPERAÇÕES MAIS LIMPAS NO PRÉ-SAL

Uma das formas de reduzir o impacto ambiental das operações do pré-sal é fazer a gestão do gás carbônico em alto-mar

No Brasil, onde é grande a disposição em ampliar as atividades de exploração e produção na camada do pré-sal, torna-se essencial buscar soluções que ajudem o país a explorar o petróleo como fonte de riqueza e, ao mesmo tempo, manter o compromisso mundial de combater às mudanças climáticas e apoio à transição energética.

Práticas inovadoras estão possibilitando às petroleiras produzir energia mais limpa, baixando significativamente as emissões, e em alguns casos, possibilitando ganhos econômicos com a venda dos créditos de CO<sub>2</sub>.

A Petrobras é um exemplo. Nos últimos cinco anos, a companhia aumentou a produção operada e

reduziu emissões utilizando tecnologias pioneiras de reinjeção. Em uma década, a Petrobras reduziu em mais de 40% a emissão de gases de efeito estufa para cada barril produzido, segundo informação no site oficial da empresa.

Seu projeto 'Captura, Uso e Armazenamento de Carbono (CCUS) no Processo de Produção de Óleo e Gás no Pré-Sal' foi o campeão da categoria 'Mudança Climática e Eficiência Energética' no prêmio Firjan de Sustentabilidade.

A aplicação da tecnologia no ambiente de águas ultraprofundas é pioneira no mundo, pois ao mesmo tempo em que reduz as emissões de CO<sub>2</sub>, otimiza a recuperação de óleo, ao se injetar o gás de forma alternada com água (Water-Alternating-Gas injection - WAG).

Até dezembro de 2019, a companhia reinjetou 14,4 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub> nos reservatórios. Atualmente, o processo é realizado por oito FPSOs e, com a entrada em operação de novas unidades de produção, a perspectiva é de atingir a marca, em volume acumulado, de 40 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub> reinjetadas até 2025.

A companhia informa que, atualmente, esse é o terceiro maior projeto de CCUS em operação no mundo. A capacidade global dos projetos de CCUS em operação foi de 39,4 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub>/ano em 2019, sendo que, desse montante, 4,6 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub> foram resultado do projeto de CCUS do pré-sal, o que significa a reinjeção de cerca de 12% de sua capacidade global.

Outro exemplo, agora em âmbito internacional, foi um projeto assi-

nado pela Noruega com a Equinor, a Total e a Shell, em dezembro do ano passado. O objetivo é capturar e armazenar gás carbônico de empresas industriais norueguesas a 2.600 metros abaixo do mar, utilizando o conceito de injetar CO<sub>2</sub> capturado em formações geológicas em alto-mar.

O potencial do projeto, que deve começar a operar em 2024, é de armazenar 1,5 milhão de toneladas de CO<sub>2</sub> por ano, mas essa capacidade pode ser ampliada para 5 milhões de toneladas/ano.

Inicialmente, o CO<sub>2</sub> liquefeito de uma fábrica de cimento será transportado por navio até o local de injeção e um incinerador de Oslo também deverá fornecer CO<sub>2</sub> no futuro. A captura e o armazenamento de CO<sub>2</sub> podem ser utilizados para compensar as metas de redução de carbono das empresas norueguesas.

Uma proposta ainda mais inovadora para ajudar a reduzir as emissões de carbono no pré-sal sugere que o gás natural seja confinado em cavernas na camada de sal para posterior separação do metano e do CO<sub>2</sub> – gases associados ao petróleo extraído dos poços offshore.

Concebida pelo Centro de Pesquisa para Inovação em Gás (RCGI), baseado na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (Poli-USP), e financiado pela FAPESP e a companhia anglo-holandesa Shell, a proposta sagrou-se vencedora do Prêmio de Inovação Tecnológica da Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP).

Na opinião de Pedro Vassalo Maia da Costa, doutor pelo Pro-

grama de Planejamento Energético (PPE) da COPPE-UFRJ, que integrou o projeto do RCGI, sob o ponto de vista da captura de carbono, o novo método pode ser considerado uma solução definitiva, já que a rocha salina é um dos geomateriais mais seguros para armazenamento de gases sob altas pressões, algumas vezes mais seguras que os próprios campos de petróleo para essa finalidade.

“É válido ressaltar que a utilização das cavernas para confinamento definitivo de gás natural com alto teor de CO<sub>2</sub> já traz grandes benefícios para a exploração dos campos de petróleo. É a única atualmente que possibilita que o gás natural contaminado com alto teor de CO<sub>2</sub> não seja necessariamente reinjetado nos campos de petróleo, além de possibilitar o aproveitamento do gás natural, que hoje é perdido nesse processo, e do metano, que possui alto valor comercial”, corrobora.

O acadêmico explica que a reinjeção excessiva de CO<sub>2</sub> no campo pode causar consequências indesejáveis com o tempo, podendo resultar na interrupção da produção de poços e reduzir a taxa de extração do campo.

“A tecnologia das cavernas contribui para a solução desse problema. Além disso, essa proposta se destaca porque, além de separar o metano do CO<sub>2</sub> em quantidades enormes a um custo energético relativamente baixo, ainda é possível estocar carbono e vender créditos para o mundo”, diz.

Do ponto de vista econômico, existem alguns fatores que influenciam na viabilidade da solução, já que a sua implementação

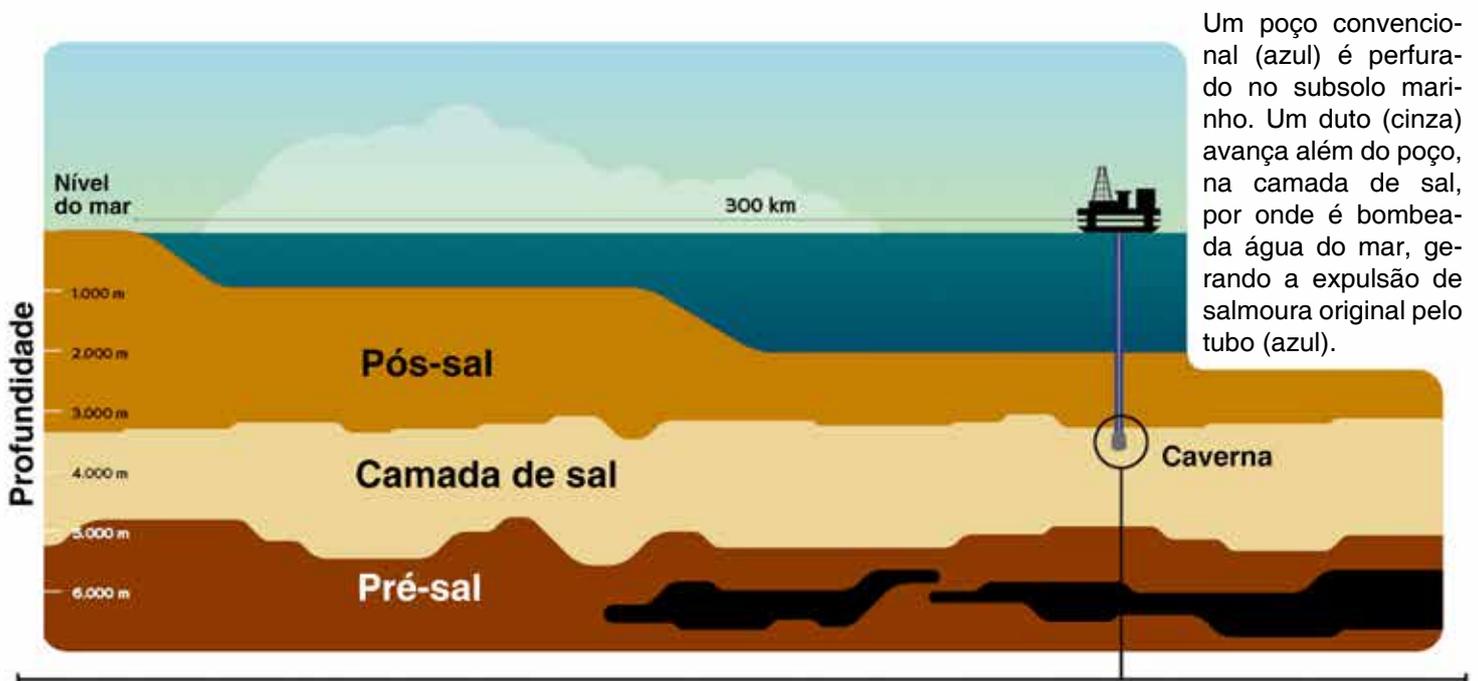
demandam um Capex elevado. “O primeiro fator é o volume de gás contaminado a ser confinado, ou tratado, uma vez que para grandes volumes a tecnologia passa a ser mais vantajosa que a tecnologia de membranas, atualmente utilizada para separação de CO<sub>2</sub> nas plataformas. Outro aspecto que deve ser considerado na análise é a possibilidade da monetização do gás natural separado em grandes volumes, uma vez que atualmente só uma pequena parcela é aproveitada pela separação nas membranas. Por fim, e não menos importante, devem ser incluídos na análise aspectos indiretos, mas que possuem uma influência enorme na atratividade econômica da tecnologia. Um desses aspectos é o fato de o sistema contribuir para aumentar a vida útil dos poços e da taxa de extração do campo de petróleo”, enumera.

Apesar de ainda não existir legislação brasileira específica para utilização de espaço subterrâneo para armazenamento de gases, o pesquisador explica que existe arcabouço jurídico nacional e internacional que pode ser utilizado para regulamentar a atividade.

“Armazenamento subterrâneo de gás natural em cavernas de sal é uma tecnologia madura em nível mundial, com décadas de desenvolvimento e com crescimento expressivo em países da Ásia, Europa e América do Norte. Dessa forma, existe um vasto arcabouço jurídico que pode ser utilizado. Em nível nacional, pode-se utilizar estruturas de regulamentação de atividades correlatas, como mineração e exploração de petróleo”, destaca.

## UMA ESTRUTURA INOVADORA

Confira como é feita a construção das cavernas salinas e a estocagem e separação dos gases.



### CONSTRUÇÃO POR LIXIVIAÇÃO

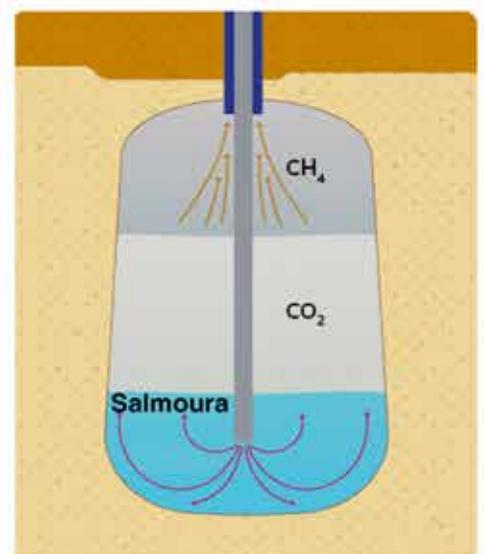
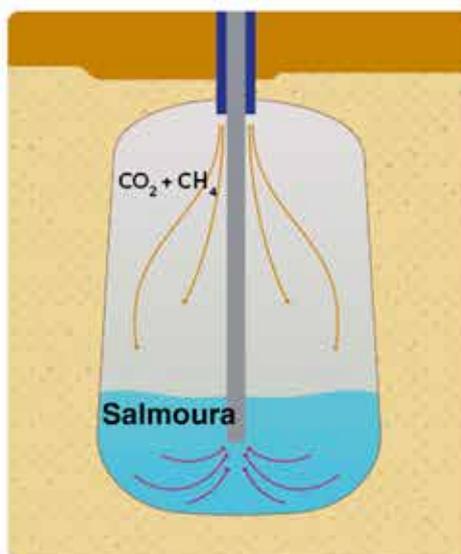
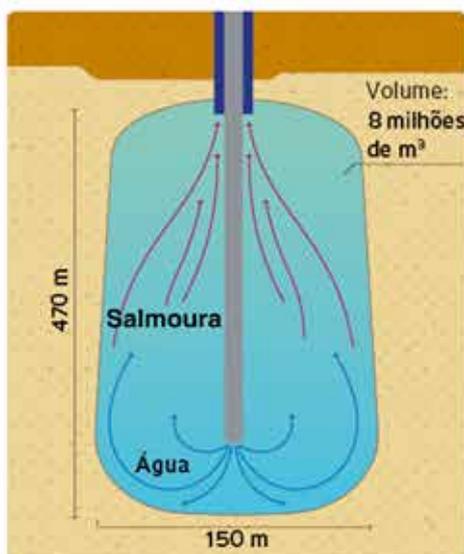
Durante a edificação da caverna, a pressão da rocha salina externa é compensada pela pressão da salmoura interna, conferindo estabilidade geomecânica à estrutura submarina

### INJEÇÃO DOS GASES

Com a caverna pronta, o dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) e o metano ( $\text{CH}_4$ ) são injetados em estado supercrítico, expulsando a salmoura. Após o preenchimento, a caverna é lacrada.

### SEPARAÇÃO GRAVITACIONAL

Mais leve que o  $\text{CO}_2$ , o metano ocupará a parte superior da caverna. Esse gás tem valor comercial e pode ser recuperado, quando for conveniente, com a injeção de salmoura na caverna.



# NOVO OLHAR PARA AS PREVISÕES CLIMÁTICAS



GOVERNO DO  
ESTADO DO CEARÁ  
*Secretaria dos Recursos Hídricos*

FUNCEME

Com uma agenda inovadora, a Funceme utiliza informação de tempo e clima como base científica para soluções que dependem de estudos de previsão.

Ao longo dos anos, a utilidade da informação científica evoluiu e passou a se pautar nas necessidades do usuário, auxiliando a gestão pública, pesquisadores e a sociedade em geral.

Atenta a essa tendência, a Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (Funceme) abraçou um processo de busca constante para se alinhar a mudanças em todas as dimensões – ambientais, econômicas, sociedade, entre outras. Utilizando processos e modelagens inovadores, a Fundação produz informações que podem dar suporte em decisões e políticas públicas em diversas áreas, em particular recursos hídricos, agricultura e meio ambiente.

Nos últimos quatro anos, com os investimentos na área de pesquisa bastante afetados, a estratégica de captação da Funceme voltou-se para programas de fomento internacionais e estaduais, o que está ajudando a aumentar a dinâmica de uma agenda de inovação que compreende uma carteira em áreas como: uso da informação climática na escala de variabilidade climática e mudanças climáticas, assim como avaliação de seus impactos nos setores de recursos hídricos e agricultura, gerenciamento proativo de secas, entre outras.

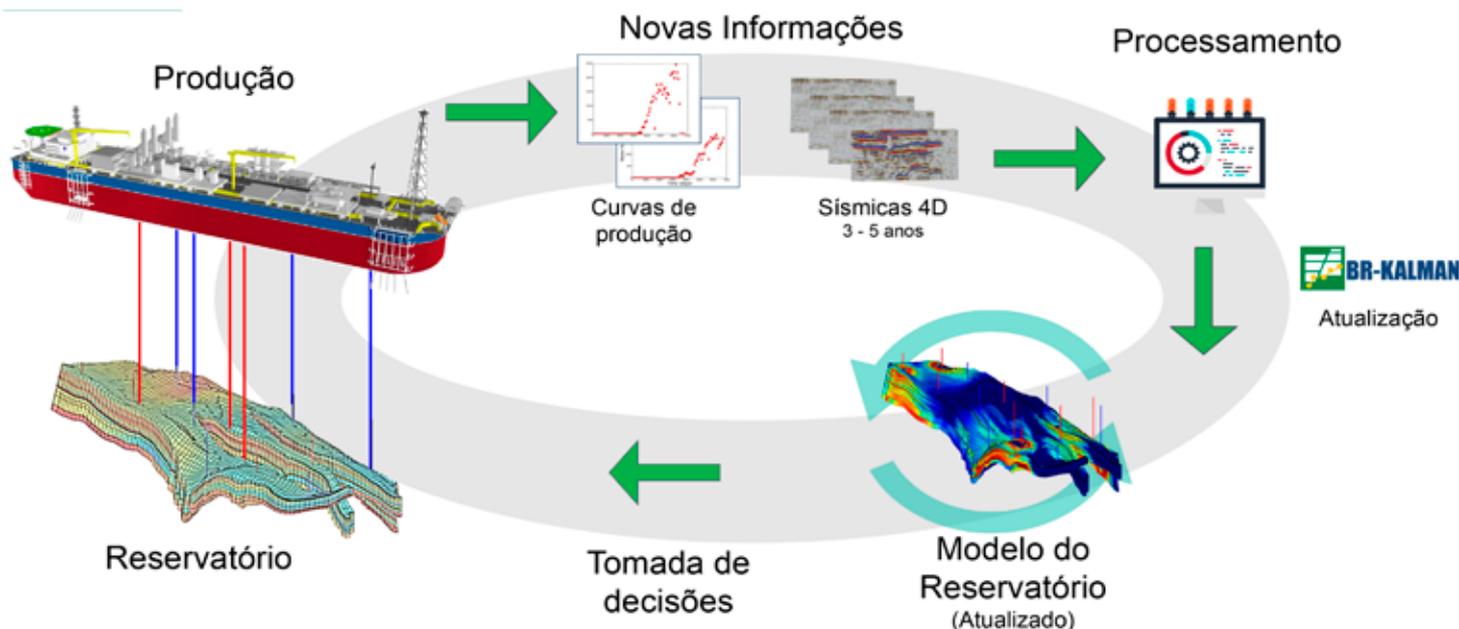
Com a Petrobras, a Funceme conduziu o projeto intitulado ‘Projeção de Vazão Natural Afluentes com Base em Previsão de Tempo e Clima’, reconhecido no prêmio ‘Melhores Fornecedores Petrobras 2019’, na categoria ‘Destacados em Inovação – Pesquisa e Desenvolvimento’.

O trabalho teve como objetivos aprofundar os conhecimentos relacionados a Tempo e Clima, buscando compreender as variabilidades e as tendências climáticas, bem como os impactos sobre os ciclos hidrológicos e recursos no presente e no futuro próximo, conhecimentos sobre os processos hidrológicos e o gerenciamento de recursos hídricos e da agricultura por meio de estudos experimentais e de modelagem, assim como por meio da análise de dados.

Como resultado, as pesquisas e as soluções tecnológicas iniciadas em 2016 ofereceram subsídios para a decisão antecipada na compra de gás pela Petrobras, a partir do potencial de geração de energia hidroeétrica identificado nas previsões hidrológicas desenvolvidas para os reservatórios do setor elétrico.

“Foi uma experiência nova com a Petrobras, que nos permitiu entender melhor as expectativas do cliente e suas necessidades, assim como, para a operadora, foi possível entender a natureza da informação climática que pode ser obtida a partir do arcabouço de modelado implementado operacional”, diz Eduardo Sávio Martins, presidente da Fundação.

Na última década, a Funceme tem sido agressiva em buscar parcerias nacionais e internacionais, colhendo frutos em forma de termos de financiamento e desenvolvimentos conjuntos com foco em vários setores usuários. “Um dos objetivos buscados por meio dessas alianças é o tratamento interdisciplinar das questões do território, agregando para tanto profissionais de várias áreas, incluindo das ciências sociais”, informa.



# INOVAÇÃO NA SÍSMICA

Método para análise de rochas desenvolvido pela LTrace combina abordagens Bayesianas com tecnologias como Deep Learning e Joint Seismic Inversion

O método de inversão sísmica permite que os dados sejam processados e transformados em dados das camadas de rochas, presentes na subsuperfície do reservatório, indicando onde perfurar os poços para maximizar a produção.

Utilizando a expertise de projetos de P&D desenvolvidos em parceria da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) com a Petrobras, a LTrace desenvolve soluções para inversão sísmica de análise de rochas, combinando abordagens inovadoras Bayesianas com tecnologias como Deep Learning e Joint Seismic Inversion.

Fernando Bordignon, um dos fundadores da empresa, explica que os processos interpretativos são demorados e muitas vezes envolvem tarefas repetitivas e mecânicas. O método de inversão sísmica Bayesiana, quando combinado à automatização do aprendizado de máquina, vem para ajudar nesse aspecto, tornando os processos muito mais ágeis.

“Uma característica que confere agilidade ao método é o uso de placas gráficas (GPUs) na implementação do software desenvolvido, que acelera de duas a sete vezes o tempo de execução. A parametrização dos sistemas da LTrace também é

menos complexa que as disponíveis no mercado, além de ser mais fácil a interpretação pelos profissionais da indústria”, diz.

Bordignon explica que, no geral, os fluxos de trabalhos que envolvem inversão sísmica tendem a ficar mais rápidos e/ou mais precisos. Na última metodologia desenvolvida para empresas do setor, a integração de mais informações geológicas para executar a inversão para fácies (classes de rochas) aumentou a assertividade do resultado, resultando em menos incerteza.

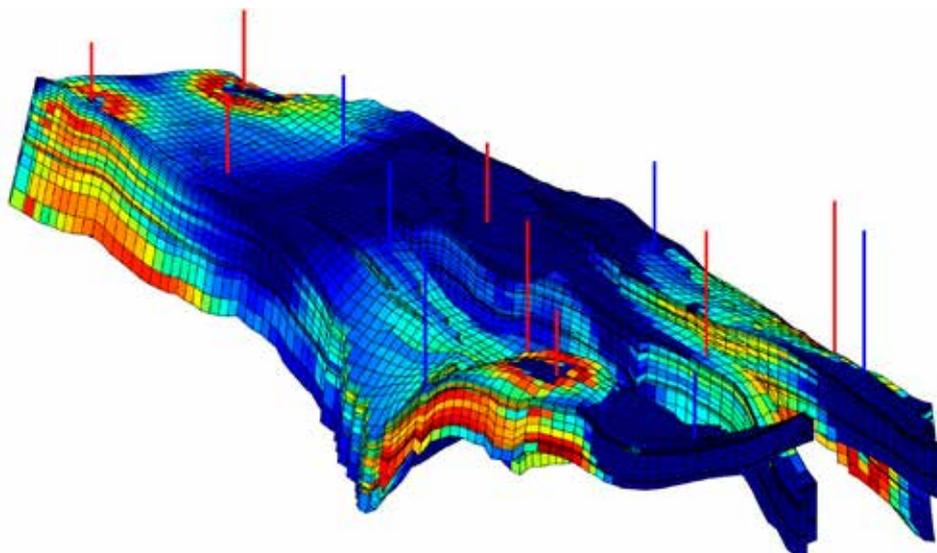
Em um dos produtos desenvolvidos pela empresa, batizado de GeoSlicer, as imagens podem ser manipuladas e visualizadas com alta interatividade em 3D e em realidade virtual.

“Tudo isso colabora com a transformação digital, pois agora as amostras podem ser carregadas por qualquer colaborador, sendo pré-processadas e trabalhadas virtualmente até em home office, sem a necessidade de acessar um laboratório para fazer as análises”, diz ele, observando que as análises do GeoSlicer fornecem insumos para alcançar os melhores parâmetros nos métodos de inversão sísmica.

A LTrace foi aprovada em um edital promovido pela parceria Sebrae-Petrobras para startups, em um projeto que deve iniciar em fevereiro de 2021, com duração de 12 meses.

O conceito é utilizar aprendizado de máquina na incorporação de dados sísmicos 4D (sísmica 3D adquirida várias vezes durante a produção) no processo de atualização de modelos geológicos. Esses modelos são um dos principais insumos para a tomada de decisão ao posicionar poços de exploração e produção e tendem a se manter atualizados conforme novas informações de produção são disponibilizadas.

“De forma bem simplificada, o modelo geológico indica quais são as regiões com mais óleo e gás. A inclusão de dados sísmicos 4D pode ajudar a melhorar o processo de atualização inserindo informação tridimensional e, ao longo do tempo, da movimentação dos fluidos no reservatório. No entanto, sua incorporação no processo é muito interpretativa, ou seja, qualitativa. A ideia é utilizar aprendizado de máquina para extrair as informações mais importantes da sísmica 4D e integrar de uma forma mais quantitativa, ou seja, mais baseada nos dados do que na interpretação”, detalha.



**ECO A PUC RIO**  
**Presents:**



# POST PANDEMIC OIL AND GAS - FOUR SCENARIOS

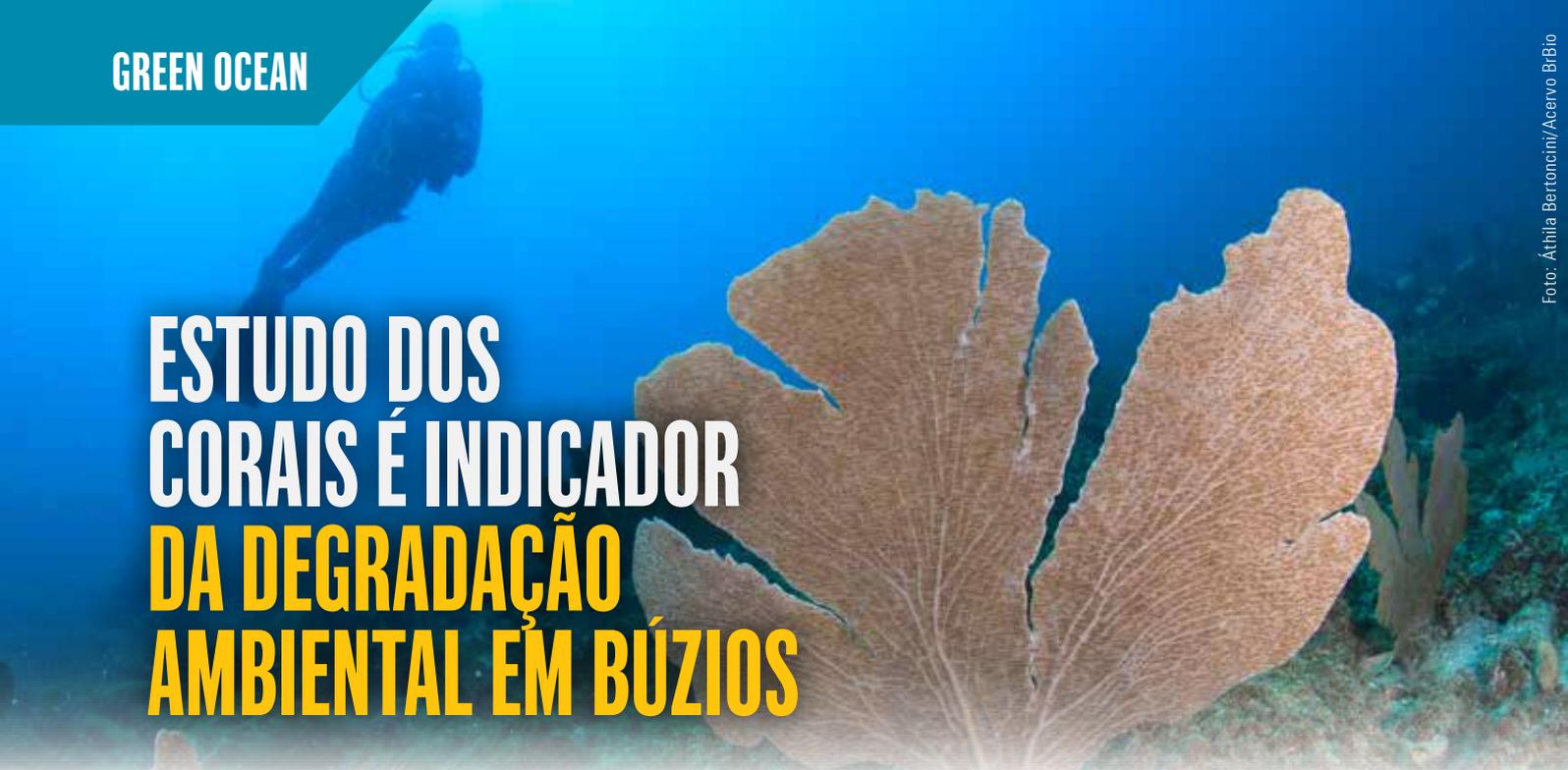
## A conversation with: Geoffrey Cann

Geoffrey is a key reference guy in the oil and gas sector, author of the book *Bits, Bytes and Barrels*. He lives in Canada and is always present in events of digital oil and gas worldwide.

We talked about how oil companies do their strategic analysis and scenarios, types of factors considered in scenario planning for oil and gas companies, the ESG beyond and prior of businesses. Also the conversation mentioned nationalism and globalism in the energy context.

He has a huge experience analyzing the false paradox fossil fuels vs green energy and his comments brought good insights. Finally, some perspectives for companies in the energy industry for the future, considering so many variables in place.





# ESTUDO DOS CORAIS É INDICADOR DA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL EM BÚZIOS

Criado em 2000, o Ecorais nasceu com o objetivo de monitorar e avaliar a saúde dos ambientes coralíneos de Armação dos Búzios, além de ter a proposta de educar por meio da sensibilização e da formação de agentes multiplicadores e subsidiar informações para a gestão ambiental e o uso sustentável dos ecossistemas marinhos.

A avaliação da saúde dos corais como indicador da degradação ambiental surgiu a partir de uma solicitação da Prefeitura de Armação dos Búzios referendada por pescadores preocupados com os danos causados pelo grande movimento turístico na região.

Os pesquisadores do projeto constataram que os recifes rochosos de Búzios exercem extrema importância ecológica devido à abundância de corais encontrados na região.

Os estudos geraram conteúdo de mestrado, doutorado, congresso e em várias publicações científicas internacionais pela compilação de informações inéditas sobre ecologia das comunidades bentônicas, lixo marinho, percepção sobre corais, regeneração dos corais e

pressão humana sobre a fauna e a flora marinhas de Búzios. As descobertas científicas também incentivaram, em 2009, a criação da Área de Proteção Ambiental Marinha de Armação dos Búzios (APAMAB), que abrange toda a área marinha do município e o Parque Natural dos Corais de Armação dos Búzios.

Dentre os principais resultados encontrados, foi observado que o coral-estrelinha, *Siderastrea Stellata*, domina extensas áreas, apresentando alta abundância e tamanho, fato comum em costões rochosos. No entanto, a situação dos corais era crítica. O índice de impacto ambiental mostrou que um terço dos costões rochosos está sob alto ou muito alto estresse ambiental, sobretudo devido aos hábitos de usuários

nas praias e em barcos de passeio e ao descarte de equipamentos de pesca.

O trabalho desenvolvido pelo Ecorais está permitindo reavaliar a saúde atual dos corais e dos habitats coralíneos, a partir de uma comparação com os dados da última avaliação, de dezesseis anos atrás. E além de incluir as comunidades de peixes herbívoros associados, também analisa o efeito dos fatores abióticos sobre a saúde dos corais e as principais pressões antrópicas sobre os habitats coralíneos.

“A saúde dos corais em termos de tamanho, densidade e mortalidade não mudou tanto de 2000 para 2016. Durante a pesquisa, ocorreu uma forte anomalia térmica em 2018, levando os corais ao branqueamento, mas ainda assim os corais se mostraram resilientes e se recuperaram em Búzios”, diz a fundadora do projeto, Dra. Simone Siag Oigman Pszczol, que coordenou os estudos.

Ela acrescenta que o índice de impacto ambiental não detectou uma grande mudança no que diz respeito às pressões decorrentes das atividades humanas sobre o ambiente marinho entre 2000/2001 e 2016/2017, mesmo com o aumento significativo do número de pessoas nas praias de 2001 para 2017. Foi observada também uma alteração no tipo de lixo predominante nas praias. A bituca de cigarro, por exemplo, foi substituída pelos canudos, prova da mudança de comportamento da sociedade.

“Há uma grande necessidade de investimento em ações de manejo e monitoramento frequentes para proteger e impedir a degradação das praias com seus bens e serviços ecossistêmicos. Diante disso, pretendemos dar continuidade às pesquisas, aproximando a sociedade da conservação marinha por meio da ciência cidadã, qualificação de

profissionais de turismo, educadores, gestores e pescadores e por meio de campanhas que transformam conhecimento em informação. Complementariamente, desejamos conectar e engajar a comunidade local e o poder público para melhor tomada de decisões no que diz respeito à conservação dos ambientes coralíneos e ao bem-estar da população”, destaca Simone fundadora e diretora-executiva do Instituto Brasileiro de Biodiversidade (BrBio) – organização da sociedade civil de utilidade pública que realiza o Projeto Ecorais e outros projetos socioambientais no ambiente marinho e costeiro.

O Projeto Ecorais foi selecionado pela Funbio na chamada 02/2016, que apontou cinco projetos que visam à geração de conhecimento científico sobre biologia, ecologia, conservação e dinâmica populacional nos ambientes costeiro e marinho, status dos estoques pesqueiros, desembarque pesqueiro, aspectos nutricionais de espécies alvo e socioeconomia da pesca, de modo que seja subsidiado o uso sustentável dos recursos pesqueiros no estado do Rio de Janeiro.



Foto: Edson Faria Jr./Arquivo Projeto Ecorais BrBio



**Eduarda Pina,**  
diretora de Negócios,  
Desenvolvimento e  
Geociências da Total  
E&P do Brasil.



# MOVIDA A PROPÓSITOS

A trajetória profissional pode revelar o quanto uma pessoa é aberta a desafios. No caso de Eduarda Pina, diretora de Negócios, Desenvolvimento e Geociências da Total E&P do Brasil, as oportunidades que se abriram ao longo de sua carreira foram impulsionadas por muita disciplina e vontade de absorver conhecimento.

Engenheira mecânica com especialização em Óleo e Gás pela PUC-Rio e MBA executivo em Administração de Negócios pela IMD Business School, em Lausanne, na Suíça, ela ingressou na indústria como jovem talento em uma empresa especializada em perfuração em águas ultraprofundas, onde permaneceu por 15 anos.

“Os três primeiros anos da carreira foram dedicados às operações offshore. Sempre gostei da parte operacional das atividades, de ver os projetos saindo do papel e serem executados, assim como o trabalho de liderança e gestão das pessoas de forma cooperativa e o trabalho em equipe”, conta.

Nos últimos anos, no entanto, Eduarda passou também a perseguir outros anseios, desta vez alinhados à causa da diversidade, especialmente com relação à liderança feminina, tanto na sociedade como no meio corporativo.

“Tenho como propósito muito claro a geração de impacto positivo para a sociedade e o apoio à diversidade. Acredito que à medida que alcançamos posições de maior responsabilidade e influência, precisamos assumir também o dever de contribuir para um mundo melhor dentro do nosso ambiente de atuação”, endossa.

Com esse objetivo, participou da criação da Comissão de Diversidade do Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás (IBP), que promoveu o primeiro pro-

grama de mentoria de liderança feminina no setor de energia. Também atua fortemente no programa corporativo TWICE (Total Women’s Initiative for Communication and Exchange), que apóia diversas campanhas internacionais da ONU Mulheres, como a #ElesPorElasEmCasa, e organiza webinars sobre tópicos relevantes, como ‘Vieses Inconscientes’ e ‘Equidade de Gênero’.

No âmbito social, escolheu a ONG Abraço de Urso, que assiste crianças em situação de vulnerabilidade social no Rio de Janeiro. Ela coopera com atividades lúdicas e psicoemocionais que ampliem os horizontes e trabalhem a autoconfiança das crianças a fim de trazer perspectivas para uma vida melhor.

Para buscar equilíbrio entre diferentes propósitos, a engenheira mantém conexão com a família e os amigos. “Exercícios como natação no mar e bike também ajudam nos campos da superação e da disciplina”, diz ela.

“Procuro preservar minha saúde mental e física, o que é fundamental para vencer os desafios corporativos cotidianos e, ao mesmo tempo, buscar o que tanto almejo. Quero alcançar posições em que eu possa continuar impactando as pessoas e a sociedade de forma positiva, além de consolidar minha carreira com ações e projetos de relevância alinhados aos meus objetivos”, conclui.

## METAS DE PRODUÇÃO E CRESCIMENTO

No setor que atua, Eduarda é responsável por todos os ativos não operados da Total no país, o que inclui importantes projetos no pré-sal – como Libra, Iara e Gato do Mato – que contribuem de forma significativa para a meta de produção de 150.000 barris por dia no Brasil até 2025. As equipes de Joint Venture, Geociências, Desenvolvimento e Planejamento e Comercial integram o setor.

“Temos como grandes desafios a avaliação dos custos e análise econômica de ativos não operados com equipes que devem estar totalmente engajadas e qualificadas para realizar processos de melhorias, como aumento de produção, otimização de custos, aumento de eficiência, redução de emissões, sempre buscando a sinergia com os nossos parceiros de negócio”, define.

Sobre o Brasil, Eduarda confirma sua importância para a estratégia de crescimento da Total. “O segmento de exploração e produção de óleo e gás continuará sendo estratégico para a Total nos próximos anos, e o Brasil é um dos países com maior potencial a ser desenvolvido, especialmente nos projetos em águas profundas do pré-sal, que combinam recursos relevantes e custos competitivos. Porém, devemos analisar toda conjuntura de economicidade e avaliação da resiliência dos projetos que integram o nosso portfólio, priorizando aqueles mais estratégicos para a empresa. O segmento de E&P será, in-

clusive, de grande importância para financiar as atividades voltadas a energias de baixo carbono neste processo de transição energética que o nosso setor e a sociedade vivem”, analisa.

Com relação a projetos de energias de baixo carbono, ela reforça a expertise e a presença da Total citando os projetos da Eren do Brasil, filial brasileira do Grupo Total que atua no setor de energias renováveis, que possui três projetos solares para geração de energia elétrica em funcionamento, com capacidade instalada de 140 MW, e 160 MW de projetos eólicos em desenvolvimento, totalizando 300 MW no país.

Consciente de que a forma de produzir e consumir energia está mudando e que isso requer uma eventual mudança no jeito de pensar e agir de quem atua no mercado de óleo e gás, Eduarda acredita que os jovens profissionais têm muito a contribuir para uma indústria mais sustentável e comprometida com os desafios da transição energética. “São jovens que estão conectados com o digital, com novas tecnologias e inovação, frentes que são muito importantes para o futuro da energia, seja em projetos em águas profundas, que têm alto grau de complexidade, seja no desenvolvimento de energias de baixo carbono. Inovação e tecnologia são indispensáveis para a transição energética e os jovens cresceram com esse mindset. Essa é uma aptidão que vai ao encontro das necessidades do nosso setor”, aposta.

# PowerPoxi

TECNOLOGIA EM POLÍMEROS

Os produtos e serviços PowerPoxi reduzem os custos de manutenção e paradas, prolongando a vida útil dos equipamentos, com fácil aplicação, promovendo excelente performance para reconstrução e reparo metálico, resistência à abrasão, resistência química e aumento da resistência mecânica.



Aplicação de revestimento interno:  
tanque de concentrado de cobre

Os produtos PowerPoxi são polímeros especiais do tipo solda à frio que auxiliam na manutenção corretiva, preventiva, preditiva e em reparos definitivos conferindo grande resistência mecânica e química. De fácil, prática e econômica aplicação o PowerPoxi pode ser utilizado em reparos de diversos materiais como aço, ferro, alumínio, bronze, cerâmica etc, para reconstituições metálicas, reparos, proteção e manutenção emergencial para os mais diversos tipos de danos em equipamentos como: trincas, erosão, falhas de fundição, abrasão, impacto, corrosão, cavitação e ataques químicos. Utilizado por Mineradoras, Refinarias, Siderurgias, Indústrias Petroquímicas, Papel e Celulose, Óleo & Gás (On/offshore), Cimenteiras, Sucro Alcooleiras etc.



Recuperação de vaso de pressão



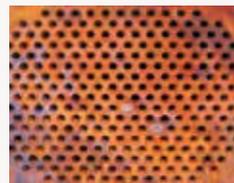
Restauração de válvula



Recuperação de voluta de bomba



Revestimento de rotor de bomba



Restauração do espelho do trocador de calor



MAXCORROSÃO



MAXDESGASTE



MAXATRITO



MAXABRASÃO



MAXCAVITAÇÃO



MAXQUÍMICO



MAXIMPACTO



MAXTEMPERATURA



MAXEROSÃO

## PowerPoxi

TECNOLOGIA EM POLÍMEROS

POWERPOXI TECNOLOGIA EM POLÍMEROS LTDA.

📍 Av. Quebec, 1099 - Jardim Canada

Nova Lima | Minas Gerais | CEP 34.007.634

✉ powerpoxi@powerpoxi.com

☎ Telefone: +55 31 3288.1800

📞 WhatsApp: +55 31 99757.2925

Atendimento 24hs

powerpoxi.com

# A TRANSIÇÃO ENERGÉTICA E A TRANSFORMAÇÃO DA CADEIA DE ÓLEO & GÁS

A realidade das mudanças climáticas exigirá uma transformação significativa na quantidade de energia proveniente de fontes renováveis e já percebemos uma clara alteração nas prioridades dos principais stakeholders. A Covid-19 ocasionou redução no consumo de energia e das emissões em todo o mundo, o que certamente influenciará as políticas e os investimentos relacionados ao setor de energia durante o processo de retomada da economia e do cotidiano.

Nesse contexto, ao se posicionar como empresa integrada de energia, grandes operadoras já divulgaram planos globais de transição energética até 2050, contemplando grandes mudanças com vistas a alcançar metas ambiciosas de redução de emissões. E da mesma forma, a cadeia de Óleo & Gás também precisa se adaptar. Na Subsea 7, nossa Visão 2025 destaca dois pilares que são igualmente importantes e conectados: Subsea Field of the Future e Energy Transition – Proactive participation. Isso envolve maior ênfase em inovação, tecnologia e digitalização – possibilitando a entrega de serviços e produtos cada vez mais integrados, operações sustentáveis e eficientes, e o engajamento proativo para desenvolvimento de soluções para redução das emissões na indústria de O&G, e das fontes renováveis, em especial eólica offshore.

Tudo isso alinhado a estudos recentes que mostram um crescimento significativo das fontes renováveis, mas com as fontes provenientes do O&G tendo um papel importante na matriz energé-

tica global por muitos anos. Relatórios publicados recentemente pela bp e pela Shell indicam que no horizonte 2030, o consumo de óleo ficará entre 90-100 milhões de barris por dia. Analisando as fontes renováveis, observamos um crescimento expressivo da solar e da eólica onshore. A eólica offshore, quando analisada separadamente, apresenta um crescimento elevado de 30 GW para 200 GW, o que representa milhares de turbinas a serem instaladas até 2030.

É importante ressaltar que esta é uma visão global, e que o processo de transição energética será diferente em cada país, dadas as características de sua matriz e situação econômica. No Brasil temos uma posição privilegiada, a nossa matriz é altamente renovável. Se olharmos nossa matriz elétrica, aproximadamente 80% da energia elétrica vem de fonte renovável. A maior parte é hidrelétrica, mas já vemos a participação de outras fontes renováveis, como eólica onshore, solar e biomassa.

Na visão 2029 do Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE), mesmo com o crescimento da demanda de energia, permaneceremos com aproximadamente 80% da matriz renovável, sendo que com maior diversificação ou participação de outras fontes e tecnologias. Observa-se um crescimento das energias eólica e solar, e o gás natural, com uma participação significativa. O plano apresenta também a energia eólica offshore como uma alternativa em 2027, com alguns desafios ainda a serem destravados para que a fonte se torne competitiva no Brasil.

## A ENERGIA EÓLICA NO MAR

Quando surgiram os primeiros projetos de eólica offshore na Europa, os níveis de investimento eram altíssimos e a competitividade baixa – características próprias de uma indústria nascente. Com o desenvolvimento de turbinas cada vez maiores, crescimento da cadeia de fornecedores e aumento da escala de produção, os projetos ficaram mais competitivos e independentes de subsídios governamentais. Em regiões como Dinamarca, Bélgica e UK existem projetos de estruturas fixas que já não requerem subsídios, mas foram necessários entre 10 e 15 anos para se tornarem maduros para competir com as outras fontes energéticas.

Numa visão otimista, o Brasil pode se beneficiar de um tempo menor para o desenvolvimento de seus projetos, uma vez que tecnologias já foram desenvolvidas. No entanto, vai depender também de fatores econômicos, tributários, políticos e legais para que a indústria se estabeleça aqui. Essa indústria nascente vai estabelecer-se em regiões que proporcionarem maior competitividade para os projetos em análise.

Além das plataformas fixas, há projetos que utilizam estruturas flutuantes. Esses projetos ainda estão numa fase inicial de maturidade tecnológica e ainda com custo elevado, mas abrem um leque de oportunidades em águas mais profundas onde os ventos são mais constantes e, conseqüentemente, geram mais energia. O que é excelente para o Brasil, que tem uma costa gigantesca, com altíssimo potencial para esse tipo de projeto.

Nesse contexto da transição energética, quatro pilares devem ser considerados em função da realidade de cada país: Redução de emissões ligadas às mudanças climáticas, segurança ener-

gética, competitividade e desenvolvimento socioeconômico. Nesses dois últimos temos um longo caminho a percorrer, o que torna o mercado de O&G no Brasil ainda mais urgente e relevante. O desenvolvimento da indústria do petróleo ajuda a gerar riqueza para o país, podendo assim financiar os projetos renováveis. Todo conhecimento adquirido pela indústria de O&G e seus ativos, associado ao desenvolvimento de tecnologias e inovação, poderão beneficiar e acelerar o processo de transição energética, com foco em soluções que permitam a redução das emissões em projetos de O&G.

Diferentemente de outros países que têm uma matriz mais poluente e com escassez de recursos, o Brasil tem uma matriz limpa e abundante. Nosso grande desafio como país é fazer melhores escolhas para alocação desses recursos.



### **Robertha Marques**

tem mais de 15 anos de experiência na indústria de óleo e Gás e atua como Gerente de Desenvolvimento de Negócios na Subsea7 Brasil.

### **André Monte Mór**

atua como Analista de Mercado Sênior na Subsea 7

# Inglês para negócios. Prepare-se para falar a língua universal do mundo corporativo.



**Os textos que você lê nesta revista foram traduzidos para o inglês pela Insight Language. Se você ainda não domina o idioma ou precisa de ajuda com traduções português-inglês-português, entre em contato com a gente.**

Dirigida pelo britânico Michael Fahey, a Insight English Language Consultants tem sólida experiência acumulada em 30 anos de mercado. Além de serviços de tradução, a Insight oferece treinamento de profissionais em suas áreas de atuação, prepara alunos para testes de proficiência em inglês, avalia o nível de conhecimento do idioma de candidatos em processos de contratação, prepara profissionais para apresentação de palestras na língua inglesa e presta consultoria a empresas. Para um inglês impecável, conte com a Insight!

*English for business.  
Get ready to speak the universal language of the corporate world.*

***The texts that you read in this magazine were translated into English by Insight Language. If you have not mastered the language or need help with Portuguese-English-Portuguese translations, please contact us.***

*Directed by Britain's Michael Fahey, Insight English Language Consultants has a solid experience accumulated over 30 years. In addition to translation services, Insight offers training for professionals in their field of activity, prepares students for English proficiency tests, evaluates the language skills of candidates in recruitment processes, prepares professionals to make presentations in English and provides consultancy to companies. For flawless English, count on Insight!*

**insight**<sup>®</sup>  
ENGLISH LANGUAGE CONSULTANTS