

DEZ ANOS DE CAPACITAÇÃO EM ENGENHARIA SUBMARINA NA PETROBRAS

Luiz Antonio Sulino de Negreiros
 André de Albuquerque Almeida
 Eduardo Ribeiro Nicolosi
 Juliana Soares Lima
 Pablo José Tavares Gomes

RESUMO

Com o aumento das atividades *offshore*, as descobertas em águas cada vez mais profundas e o elevado investimento da Petrobras nesse segmento, houve um acentuado crescimento das demandas técnicas da Área de Engenharia Submarina, tornando imprescindível a criação de um programa de capacitação técnica nessa área. A ideia dessa capacitação inédita no país foi acelerar a formação dos novos empregados, assim como garantir a constante atualização daqueles que já vinham atuando na área, abrangendo o projeto, instalação, operação e integridade de instalações submarinas. O processo de estruturação do Programa de Capacitação Técnica da Área de Engenharia Submarina, conduzido pela Universidade Petrobras e iniciado em 2007, buscou, desde a sua concepção, um alinhamento contínuo com os desafios tecnológicos e as necessidades operacionais da Petrobras. Dessa forma, foi possível se antecipar, no âmbito da capacitação dos profissionais, aos desafios enfrentados pela companhia. Além do ganho direto com a formação dos profissionais, esse programa teve uma contribuição singular na difusão do conhecimento, anteriormente concentrado em poucos especialistas da área, garantindo a transmissão do conhecimento entre gerações. Este artigo visa apresentar os 10 anos (2007 - 2017) de Capacitação Técnica na Área de Engenharia Submarina da Petrobras, que atuou em três frentes principais: a criação de um curso de formação específico para Engenheiros de Equipamentos recém-ingressos na Petrobras; a elaboração de uma ampla carteira de cursos de educação continuada; a realização de encontros técnicos e seminários internos, com o objetivo de disseminar o conhecimento, registrar a memória técnica da área e promover intercâmbio entre os profissionais.

Palavras-chave: Capacitação. Treinamento. Engenharia submarina. Educação corporativa.

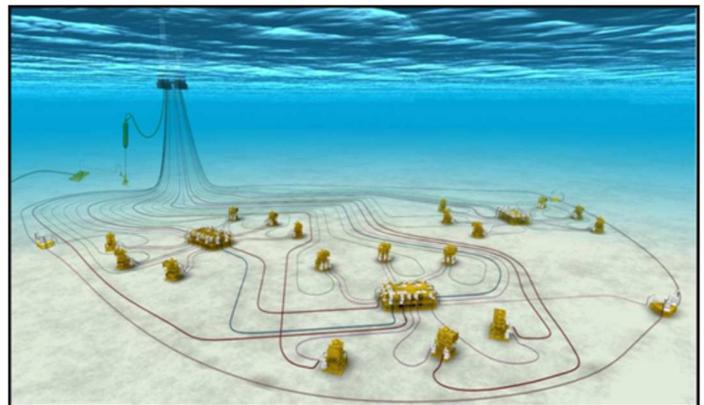
1 INTRODUÇÃO

A Petrobras iniciou a produção *offshore* de óleo e gás em águas costeiras do Nordeste do Brasil, na década de 1960, mas realmente ganhou impulso a partir de 1974, com a produção na Bacia de Campos, inicialmente em águas rasas. Posteriormente, novas descobertas foram realizadas em profundidades cada vez maiores, em águas profundas e ultraprofundas, culminando nas descobertas dos reservatórios gigantes no Pré-Sal da Bacia de Santos, a partir de 2006, e, em seguida, nas primeiras declarações de comercialidade nessa região, em 2010 (MORAIS, 2013).

Atualmente, mais de 90% da produção de óleo e gás da empresa provém de poços *offshore*, e a área de Engenharia Submarina, cujo cenário de atuação é mostrado na Figura 1, contribui de forma determinante para ajudar a Petrobras a atingir suas metas e se tornar referência no cenário internacional. Essa competência técnica foi reconhecida através de três prêmios OTC *Distinguished Achievement Award for Companies, Organizations, and Institutions* (Marlim-1992, Roncador-2001 e Pré-Sal-2015).

Durante várias décadas, para o desenvolvimento dessa área estratégica, a Petrobras contava, principalmente, com Engenheiros de Petróleo e Engenheiros de Equipamentos com formação generalista, que, ao chegarem aos seus postos de trabalho, eram treinados por profissionais mais experientes na área de Engenharia Submarina, acumulando conhecimento com a prática, ao longo do tempo. Não havia um programa de treinamento corporativo estruturado na área de Engenharia Submarina e, muito menos, cursos disponíveis no mercado nacional para atender às demandas da companhia. Além disso, os cursos internacionais existentes não focavam no cenário da Petrobras.

Figura 1 - Cenário de atuação da área de Engenharia Submarina.



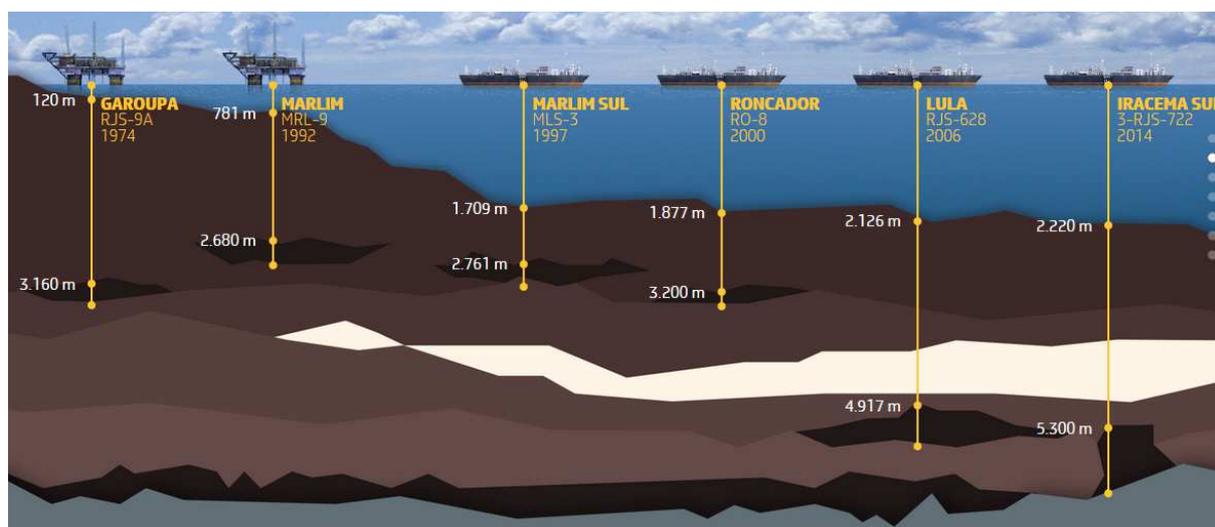
Fonte: LIMA et al., 2008, p. 13.

Com o aumento das atividades *offshore*, motivado pelas descobertas em águas cada vez mais profundas e o elevado investimento da companhia para o desenvolvimento de campos marítimos (Figura 2), especialmente no Pré-Sal, e com o crescimento das demandas técnicas relacionadas com integridade de sistemas submarinos e revitalização de sistemas de produção na Bacia de Campos, tornou-se imprescindível criar um programa de capacitação técnica com treinamentos focados nas áreas de dutos, equipamentos e sistemas submarinos de produção.

A reconhecida capacidade técnica da Petrobras para superar seus desafios esteve sempre pautada em três pilares: “visão tecnológica”, “visão operacional” e “visão capacitação” (Figura 3). O desenvolvimento de novas tecnologias foi essencial às atividades de exploração e produção de petróleo à medida que a companhia se deparou com cenários cada vez mais desafiadores. Entretanto, a visão tecnológica, assim

como a operacional, não é suficiente se os profissionais envolvidos nas atividades não estiverem devidamente capacitados. Essa capacitação é, em essência, conduzida pela Universidade Petrobras. Assim, a elaboração de um Programa de Capacitação Técnica da Área de Engenharia Submarina sempre buscou um alinhamento com os desafios tecnológicos e as necessidades operacionais.

Figura 2 - Aumento da lâmina d’água (LDA) dos projetos de desenvolvimento da produção ao longo dos anos.



Fonte: PETROBRAS, 2015c.

Segundo Eboli et al., um fator crítico para o sucesso de um programa de educação corporativa é a capacidade de desenvolver nas pessoas as competências críticas ao negócio da companhia. Dessa forma, foi possível se antecipar, no âmbito da capacitação dos profissionais, aos futuros desafios.

2 OBJETIVOS

Nesse cenário de aumento de demanda por profissionais especialistas nos diversos assuntos da Engenharia Submarina, a ideia da capacitação específica nessa área, inédita no país, visou acelerar a formação dos novos empregados e também garantir a constante atualização daqueles que já vinham atuando na área.

Figura 3 - Pilares de suporte da capacidade técnica da Petrobras.



Fonte: OS AUTORES, 2016.

Além de fornecer uma visão geral das diversas atividades relacionadas a esse tema, o programa de capacitação buscou também o desenvolvimento de profissionais com atuação mais específica, abrangendo o projeto, instalação, operação e integridade de instalações submarinas.

Este artigo tem por objetivo descrever o histórico, a evolução e os principais ganhos gerados para a companhia decorrentes desse programa de capacitação, pautado em três frentes: a criação de um curso de formação específico para Engenheiros de Equipamentos recém-ingressos na Petrobras; a elaboração de uma ampla carteira de cursos de educação continuada; a realização de encontros técnicos e seminários internos.

3 PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO TÉCNICA DA ÁREA DE ENGENHARIA SUBMARINA

A capacitação técnica na área de Engenharia Submarina foi oficialmente iniciada em 2007, com a criação e realização do Curso de Formação com ênfase em Engenharia Submarina (CENSUB), primeiro Curso de Formação para novos engenheiros da Petrobras totalmente voltado para a área de Engenharia

Submarina. Posteriormente, a Universidade Petrobras realizou outras cinco edições do curso.

O sucesso do CENSUB impulsionou a criação da Carteira de Cursos de Educação Continuada da Área de Engenharia Submarina, oferecendo o conteúdo do Curso de Formação em formato modular (treinamentos de curta duração, 4 a 40 horas), com o intuito de melhorar a capacitação dos profissionais que tiveram outras formações e que já estavam atuando na área.

Com o passar do tempo, houve ampliação contínua da carteira de cursos e os treinamentos foram se tornando mais especializados, inclusive para conseguir atender às novas necessidades dos profissionais egressos do CENSUB, contribuindo para elevar o nível técnico da área de Engenharia Submarina da empresa.

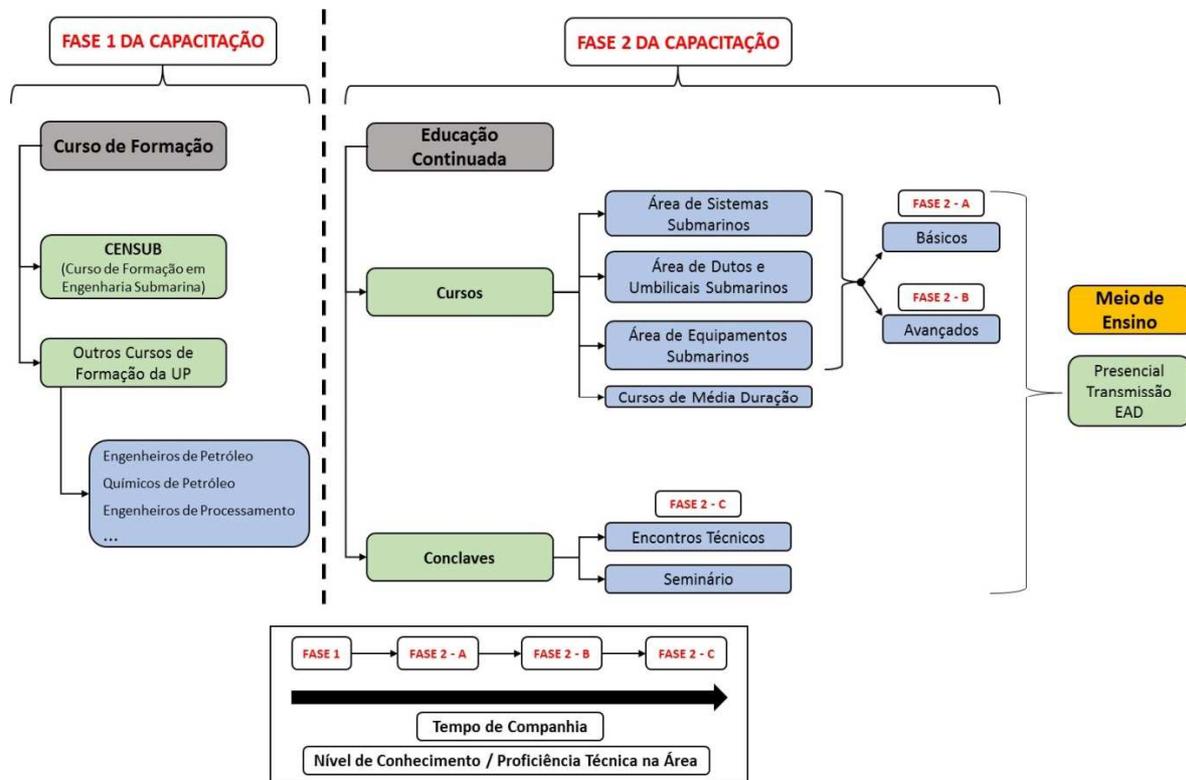
Na sequência, foi possível estruturar Encontros Técnicos para as grandes subáreas da Engenharia Submarina (Dutos e Umbilicais, Equipamentos e Sistemas Submarinos), nos quais são discutidos tópicos estratégicos atuais e apresentadas lições aprendidas e melhores práticas, contribuindo para a disseminação do conhecimento. Complementando o Programa de

Capacitação, é realizado o Seminário de Engenharia Submarina, que conta com a participação de grande número de empregados que atuam na área.

A Figura 4 resume o status atual da Capacitação Técnica da Área de Engenharia Submarina, que começa com o treinamento de novos empregados, através dos Cursos de Formação (Fase 1 da Capacitação), incluindo o CENSUB e disciplinas de Engenharia Submarina em outros cursos, como o CEP (Curso de Formação em Engenharia de Petróleo) e o CENPRO (Curso de Formação em Engenharia de Processamento), entre outros. Posteriormente, os empregados realizam os treinamentos de Educação Continuada (Fase 2 da Capacitação), oferecidos em diversos meios de ensino (presencial, com transmissão por videoconferência ou e-learning), que são compostos por dois grupos:

- cursos, que estão divididos entre as três subáreas, que por sua vez subdivide-se em cursos “Básicos” (Fase 2-A) e cursos “Avançados” (Fase 2 - B). Além disso, há também Cursos de Média Duração;
- conclaves (Fase 2 - C), que conta com vários Encontros Técnicos e o Seminário de Engenharia Submarina.

Figura 4 - Capacitação Técnica da Área de Engenharia Submarina.



Fonte: OS AUTORES, 2016.

A estruturação da carteira de cursos e eventos da área de engenharia submarina nestes primeiros 10 anos sempre esteve alinhada às principais diretrizes de um projeto de educação corporativa (EBOLI et al.), tentando vincular o ponto onde a área gostaria de chegar com os instrumentos educacionais para chegar neste ponto.

As seções a seguir apresentam o histórico, a evolução e os ganhos gerados para a Petrobras decorrentes do Programa de Capacitação Técnica da Área de Engenharia Submarina.

4 CURSO DE FORMAÇÃO

4.1 CENSUB

Em 2006, a Universidade Petrobras, através da Escola de Ciências e Tecnologias de Exploração e Produção (ECTEP), hoje Escola de E&P e Desenvolvimento da Produção (EEDP), estruturou o primeiro Curso de Formação com ênfase na Área de Engenharia Submarina da história da Petrobras. Esse projeto foi motivado pela demanda crescente da companhia por profissionais nessa área e, ao mesmo tempo, pela ausência de profissionais no mercado brasileiro com especialização/experiência em projeto, instalação, operação e integridade de instalações submarinas.

Esse desafio começou com uma extensa pesquisa técnica junto às áreas da Petrobras com atividades de Engenharia Submarina para definição do escopo do curso, uma vez que não havia treinamento no país com conteúdo equivalente. Para isso, foi constituído um Comitê Técnico, com representantes das áreas e da Universidade Petrobras, para estruturar as disciplinas, incluindo a definição dos conteúdos a serem abordados e das cargas horárias dedicadas a cada assunto, atendendo à urgência da companhia para formar os empregados.

Outro desafio inicial foi a preparação e estruturação de um extenso material didático (apresentações/apostilas) de suporte com foco no cenário da Petrobras, que contou com a colaboração de diversos especialistas da área de Engenharia Submarina, que posteriormente atuaram como docentes no curso.

A execução da primeira edição do CENSUB ocorreu em 2007, tendo como participantes engenheiros mecânicos recém-admitidos. O curso, com carga horária de aproximadamente 700 horas, visava complementar a formação acadêmica dos novos empregados com conhecimentos indispensáveis à sua atuação como Profissionais Juniores na Área de Engenharia Submarina da companhia, fornecendo uma visão geral das diversas

atividades da área, tais como concepção, projeto, dimensionamento, especificação, instalação, integridade e operação de dutos, equipamentos e sistemas submarinos.

Em 2008 e 2009, duas novas edições do CENSUB foram realizadas, tendo também como participantes engenheiros mecânicos. O formato dessas edições foi muito parecido com o CENSUB 2007, havendo apenas alguns ajustes nos conteúdos programáticos e cargas horárias das disciplinas, assim como atualização do material didático.

Com o crescimento contínuo das demandas relacionadas aos cenários de águas ultraprofundas, já considerando os futuros projetos da Petrobras, em 2010 surgiu a necessidade de capacitar engenheiros eletricitas e eletrônicos para trabalhar com sistemas submarinos de processamento e bombeamento, novos sistemas de instrumentação/monitoramento/medição, equipamentos dotados de sistema de controle eletro-hidráulico multiplexado (EHMUX) e sistemas submarinos de transmissão de potência. Para isso, a quarta edição do CENSUB sofreu alterações (inclusão de novas disciplinas e docentes) para se ajustar a essa demanda de treinamento, e empregados recém-admitidos com formação nas engenharias elétrica e eletrônica foram selecionados para participar do curso.

Em 2011, com a implantação do Programa de Aumento da Eficiência Operacional da Bacia de Campos (PROEF), o CENSUB teve as suas disciplinas de integridade reforçadas para atender à demanda por profissionais que iriam atuar nas atividades de Engenharia Submarina do programa. Assim, foi realizada uma edição customizada do Curso de Formação com foco no tema “Integridade de Sistemas Submarinos de Produção” e que teve como participantes engenheiros mecânicos.

Ainda em 2011, visando ao atendimento das demandas dos diversos novos projetos de dutos e risers submarinos, especialmente para o Pré-Sal, foi também realizada uma turma com essa ênfase, na qual houve reforço significativo nas disciplinas de dutos, especialmente na parte de projeto estrutural, buscando aproveitar os conhecimentos nessa área dos engenheiros mecânicos e civis que participaram do curso.

A sexta edição do CENSUB, realizada em 2013 e com formação generalista, teve como objetivo capacitar os empregados para atuar em diversas áreas/gerências da Petrobras, e contou com a implementação de diversas

melhorias baseadas nas experiências das cinco edições anteriores.

4.2 ATUAÇÃO EM OUTROS CURSOS DE FORMAÇÃO

Além do CENSUB, conteúdos de Engenharia Submarina foram inseridos em outros Cursos de Formação da Universidade Petrobras, devido à existência de interações e interfaces entre diferentes áreas. Por exemplo, os seguintes Cursos de Formação possuem disciplinas de Engenharia Submarina em seus programas:

- Engenharia de Petróleo (CEP);
- Engenharia de Processamento (CENPRO);
- Química de Petróleo (CQP);
- Técnicos de Operação (CF-TO).

A principal atuação é no Curso de Formação de Engenheiros de Petróleo (CEP), devido às inúmeras e importantes interfaces entre a Engenharia de Petróleo e a Engenharia Submarina.

O treinamento em Engenharia Submarina no CEP, além de estar presente em disciplinas específicas, também tem participação na disciplina de Avaliação Econômica de Projetos de Produção (AEPP), na qual um exercício interdisciplinar, que tem como objetivo avaliar economicamente um projeto de desenvolvimento da produção de um campo hipotético, em LDA profunda, fornece aos novos empregados os conhecimentos e competências básicos para o cálculo de CAPEX (*Capital Expenditure*) e OPEX (*Operational Expenditure*) de um sistema submarino de produção (incluindo: dutos rígidos, dutos flexíveis, umbilicais e ANM) em todas as etapas da vida do campo (instalação, operação/inspeção/monitoramento e descomissionamento).

5 EDUCAÇÃO CONTINUADA

Os bons resultados do CENSUB-2007 impulsionaram o oferecimento do conteúdo do Curso de Formação no formato modular de Educação Continuada, com o intuito de melhorar a capacitação dos empregados que já estavam atuando na área de Engenharia Submarina, mas que não cursaram o CENSUB. Além disso, também foi necessário criar treinamentos avançados para complementar e garantir a formação contínua dos empregados egressos do CENSUB.

Assim, com o objetivo de ampliar a capacitação técnica e preparar os profissionais que atuam (direta ou indiretamente) na Área de Engenharia Submarina para enfrentar os desafios técnicos presentes nos sistemas já instalados (operação, integridade e extensão de vida) e aperfeiçoar e otimizar os futuros

projetos, principalmente os do Polo Pré-Sal, foi criada a Carteira de Cursos de Educação Continuada da Área de Engenharia Submarina.

A grade de treinamentos oferecida anualmente pela Universidade Petrobras para atender à comunidade de Engenharia Submarina é continuamente revisada visando garantir o alinhamento com o Plano de Negócios e Gestão (PNG) e o Plano Estratégico da companhia.

5.1 CURSOS DE CURTA DURAÇÃO

Em seu primeiro ano (2007), a Carteira de Educação Continuada contava com pouco mais de 10 treinamentos de curta duração (4 a 40 horas). No entanto, com o aumento da demanda por treinamentos na Área de Engenharia Submarina, assim como a consolidação do CENSUB, decorrente da realização das turmas subsequentes, o número de cursos cresceu ano após ano. Portanto, desde a sua criação, a Carteira de Cursos de Educação Continuada da Área de Engenharia Submarina está em constante aprimoramento por meio de revisões dos treinamentos existentes, criação de novos cursos, aperfeiçoamento do material didático e preparação e inclusão de novos instrutores.

Por exemplo, em 2012 foi estruturado um programa de treinamentos dedicado aos sistemas elétricos de potência submarinos, composto por quatro novos cursos que tratam de aspectos gerais desses sistemas, bem como de assuntos mais específicos do tema, como conectores elétricos, cabos de potência e procedimentos e cuidados na instalação desses sistemas. Esse programa visa tornar os profissionais que atuam nessa área aptos a identificar e mitigar os problemas em sistemas elétricos de potência submarinos, muitas vezes oriundos de falhas na montagem e de instalação em campo.

Com o objetivo de orientar os profissionais que atuam na área de Engenharia Submarina e áreas afins ao longo de seu desenvolvimento profissional, os cursos foram classificados em três Linhas de Atuação: Sistemas Submarinos, Dutos e Umbilicais Submarinos, e Equipamentos Submarinos. Além disso, cada Linha de Atuação está dividida em Cursos Básicos (conteúdo introdutório) e Cursos Avançados (conteúdo mais específico).

Dessa forma, a Carteira visa ao atendimento tanto dos novos funcionários da companhia quanto dos mais experientes, garantindo a disseminação e perpetuação do Conhecimento da Área de Engenharia Submarina que a Petrobras acumulou ao longo das décadas de

atuação na exploração e produção *offshore* de petróleo.

5.1.1 LINHA DE ATUAÇÃO: SISTEMAS SUBMARINOS

Esta Linha de Atuação é composta por cursos que tratam de assuntos/temas gerais (mais abrangentes) e transversais, aplicáveis a várias atividades da Área de Engenharia Submarina, tais como: Arranjos Submarinos, Materiais, Meio Ambiente, Operações de Mergulho, Operações de ROV, Confiabilidade, Análise de Riscos e Gestão de Integridade.

Alguns desses cursos visam fornecer um conhecimento mais amplo das atividades, estabelecendo as conexões entre os diversos subsistemas e descrevendo as interfaces com outras áreas (ex.: Elevação e Escoamento, Poços, Reservatório, Instalações de Superfície, etc.). Justamente por isso, os treinamentos dessa Linha de Atuação são muito procurados por empregados com diferentes formações (ex.: Engenheiros de Petróleo, Engenheiros de Processamento, Engenheiros Navais, Engenheiros de Produção, Químicos de Petróleo, etc.), que não atuam diretamente na Área de Engenharia Submarina, mas que possuem interface com esta.

5.1.2 LINHA DE ATUAÇÃO: EQUIPAMENTOS SUBMARINOS

Os cursos desta Linha de Atuação tratam especificamente da área de Equipamentos Submarinos, incluindo: Árvore de Natal Molhada (ANM), *Manifolds*, Sistemas de Controle, Sistemas de Instrumentação/Monitoramento, Sistemas Elétricos de Potência e Válvulas Submarinas. A integridade e a extensão de vida desses equipamentos/sistemas também são abordadas nesses treinamentos.

5.1.3 LINHA DE ATUAÇÃO: DUTOS E UMBILICAIS SUBMARINOS

Esta Linha de Atuação tem foco na área de Dutos e Umbilicais Submarinos, incluindo: Dutos Flexíveis, Dutos Rígidos, Umbilicais e Análise de *Risers* de Produção. Além de cursos voltados para a caracterização geral dos dutos e umbilicais, há treinamentos formatados especificamente para abordar o projeto estrutural, o processo de qualificação, as etapas de instalação, os aspectos de integridade e a extensão de vida desses componentes.

5.2 CURSOS DE MÉDIA DURAÇÃO

No final de 2016, atendendo às demandas de diversas áreas da companhia, a Universidade Petrobras

formatou e realizou um treinamento de média duração, com carga horária de aproximadamente 200 horas, para capacitar alguns empregados recém-egressos de Cursos de Formação cujos programas não são voltados para a área de Engenharia Submarina. O objetivo foi oferecer um “Mini-CENSUB”, dividido em cinco módulos, concentrando em um único treinamento as ementas (equivalência de conteúdo parcial/total) de vários cursos da Carteira de Educação Continuada da Área de Engenharia Submarina, visando acelerar a capacitação dos empregados.

5.3 ENCONTROS TÉCNICOS E SEMINÁRIO

Com o rápido crescimento e diversificação dos sistemas submarinos de produção na Petrobras, especialmente com os projetos e entrada em operação dos sistemas do Polo Pré-Sal, bem como com o acúmulo de conhecimento ao longo de décadas pelo corpo técnico, a realização de Encontros Técnicos e um seminário dedicado à Área de Engenharia Submarina tornaram-se eventos estratégicos para a troca de experiências, apresentação de boas práticas e lições aprendidas, disseminação do conhecimento e registro da memória técnica da companhia.

Atualmente, a carteira possui oito Encontros Técnicos, os quais são realizados periodicamente e possuem foco em assuntos específicos das diversas subáreas da Engenharia Submarina. Esses eventos técnicos têm como objetivos:

- discutir os desafios e problemas, assim como apontar as soluções, em projetos e atividades da área;
- disseminar lições aprendidas e melhores práticas;
- elaborar recomendações e alertas técnicos;
- aumentar a integração e o alinhamento entre os profissionais lotados nas diversas gerências da companhia, permitindo a formação de uma comunidade técnica coesa e voltada para a solução dos grandes desafios que se apresentam para a Área de Engenharia Submarina.

O Seminário de Engenharia Submarina (SES), com realização bianual e voltado exclusivamente para o público interno, possui um caráter técnico, com diversas apresentações de trabalhos e publicação de artigos, elaborados pelos profissionais da área. Por meio de uma comissão técnica formada por membros da Universidade Petrobras e representantes das gerências da Área de Engenharia Submarina, os trabalhos propostos são avaliados, sempre levando em consideração a relevância do assunto para a comunidade técnica, e selecionados para

apresentação, assim como para publicação dos artigos nos anais do evento. Além disso, o evento também conta com palestras sobre assuntos relevantes proferidas pelo corpo gerencial da Companhia.

5.4 TREINAMENTOS NO FORMATO ENSINO A DISTÂNCIA (EaD)

Em 2016, foram intensificados os esforços para ampliar a oferta de cursos no formato de ensino a distância (EaD), tanto em *e-learning* como por videoconferência, como alternativa às realizações presenciais. Assim, foi constituída uma carteira de cursos em EaD, com foco principalmente nos treinamentos básicos, visando:

- agilizar o oferecimento dos cursos (novas turmas podem ser realizadas a qualquer momento);
- reduzir custos com deslocamento/viagem de empregados e instrutores;
- dar flexibilidade de horário aos empregados para realizar o treinamento, não impactando as atividades do dia a dia de suas gerências, pois reduz o tempo fora do posto de trabalho;
- dar ao empregado a possibilidade de ditar o seu próprio ritmo de aprendizagem;
- ampliar o acesso aos conteúdos para empregados em regime embarcado.

Os cursos em *e-learning* são gravados em diferentes formatos e disponibilizados através de uma ferramenta de *Learning Management System* (LMS) utilizada no âmbito corporativo para capacitação de empregados. Esta ferramenta, administrada pela Universidade Petrobras, possui um ambiente de gerenciamento de aprendizagem que permite realizar a criação/gestão de turmas, registro de participação de empregados em treinamentos, gestão de certificações, etc.

Além dos treinamentos em *e-learning*, alguns cursos estão sendo realizados com transmissão por videoconferência, permitindo que empregados lotados em diferentes cidades possam fazer esses cursos sem necessidade de viajar. Nesse caso, a viagem do professor também é eliminada, pois ele pode ministrar o curso a partir da sua cidade de lotação. A iniciativa de disponibilização de treinamentos de Engenharia Submarina por videoconferência teve início em 2010/2011, com a realização de dois fóruns que contaram com a participação de empregados em diversas cidades.

Para os treinamentos realizados até o momento usando o recurso de videoconferência, as turmas foram divididas em turnos diários de 4 horas (turno da manhã), em vez das 8 horas (turnos da manhã e tarde) costumeiramente adotadas nos cursos presenciais,

acarretando flexibilidade e dispensando a liberação integral das atividades do dia a dia do empregado durante o período do treinamento.

6 RETORNO PARA A COMPANHIA

Desde 2007, o CENSUB já formou 382 novos profissionais para a Área de Engenharia Submarina da Petrobras (Tabela 1) e estruturou 27 disciplinas, com envolvimento de mais de 80 instrutores, considerando as 6 edições do curso. Atualmente, o CENSUB possui carga horária de aproximadamente 700 horas, distribuídas ao longo de 7 meses.

Tabela 1 - Histórico do Curso de Formação de Engenharia Submarina (CENSUB).

| CURSO | ENGENHEIROS FORMADOS | FORMAÇÃO |
|-------------|----------------------|-----------------------------------|
| CENSUB 2007 | 80 | Engenharia Mecânica |
| CENSUB 2008 | 80 | Engenharia Mecânica |
| CENSUB 2009 | 42 | Engenharia Mecânica |
| CENSUB 2010 | 41 | Engenharias Elétrica e Eletrônica |
| CENSUB 2011 | 91 | Engenharias Mecânica e Civil |
| CENSUB 2013 | 48 | Engenharias Mecânica e Civil |

Fonte: OS AUTORES, 2016.

Em 2009, uma Avaliação de Impacto (GUIMARÃES, 2009) foi realizada com o objetivo de se verificar o efeito do CENSUB-2007 sobre os empregados formados nesta edição, fornecendo uma medida de retorno para a Petrobras do investimento no Curso de Formação. Além disso, a avaliação, que contou com a participação de gerentes e egressos do curso, também visou obter dados para manutenção dos pontos fortes e realização de ajustes/melhorias nas edições seguintes do CENSUB.

A avaliação foi desenvolvida em 4 fases, sendo as fases 2 e 3 as que representaram a parte principal do trabalho, conforme abaixo:

- 1ª fase: Revisão das avaliações de reação realizadas durante o curso;
- 2ª fase: Inserção dos questionários em ambiente virtual e envio aos egressos e realização de entrevistas com gerentes (por telefone);
- 3ª fase: Envio dos questionários, por e-mail, aos egressos que não puderam acessar ou tiveram dificuldade para acessar o sistema;
- 4ª fase: Consolidação e comunicação dos resultados.

Os principais resultados desta Avaliação de Impacto (GUIMARÃES, 2009) foram:

- a estimativa de tempo para que os engenheiros aprendessem na prática todo o conteúdo visto no CENSUB, caso não tivessem participado do Curso de Formação, foi de 6 anos e 6 meses;
- o Retorno sobre Investimento (ROI) foi estimado em 786%, sem considerar os benefícios intangíveis, tais como alinhamento às necessidades do negócio e networking.

A metodologia usada pela Universidade Petrobras para realização da Avaliação de Impacto, inspirada em metodologias renomadas e disponíveis no mercado mundial, reforçou a necessidade de se investir na continuidade do CENSUB para se atingir os resultados almejados pela companhia, materializando os benefícios de se investir no início para ganhar mais no futuro.

O retorno para a companhia decorrente da realização das seis edições do CENSUB também se reflete no grande número de profissionais egressos desse Curso de Formação que já assumiram funções importantes e de destaque na Petrobras (consultores, coordenadores e gerentes).

Além dos ganhos gerados com o CENSUB, o Programa de Capacitação Técnica da Área de Engenharia Submarina disponibiliza atualmente para a companhia 63 cursos, a maior parte deles com duração entre 4 e 40 horas, totalizando 1432 horas. Nestes dez anos, os treinamentos na área de Engenharia Submarina tiveram como resultado:

- realização de 315 turmas (cursos e conclaves);
- participação de mais de 6.000 empregados;
- mais de 200.000 homem-hora treinadas (HHT).

Ainda, o grande volume de informações técnicas acumuladas nestes dez anos de trabalho levou à criação, no final de 2015, da comunidade virtual Cursos da Área de Engenharia Submarina, com acesso por meio de plataforma de compartilhamento de informações usada internamente pela Petrobras. Essa comunidade virtual, cuja gestão é de responsabilidade da equipe de Engenharia Submarina da Universidade Petrobras, tem como objetivos:

- disponibilizar os materiais didáticos em meio eletrônico, reduzindo os custos com impressão de apostilas nos cursos da Universidade Petrobras;
- promover o compartilhamento e disseminação de conteúdos técnicos e materiais didáticos dos cursos da Carteira de Engenharia Submarina;
- facilitar o esclarecimento de dúvidas sobre os temas/assuntos abordados nos cursos, através de fóruns que contam com a participação dos

instrutores;

- servir de veículo de difusão da Carteira de Cursos da Área de Engenharia, incluindo a divulgação das datas e locais de realização dos treinamentos;
- disponibilizar os artigos publicados nas edições do Seminário de Engenharia Submarina;
- disponibilizar conteúdos externos (links da Internet) de interesse da Área de Engenharia Submarina, tais como sites, reportagens, artigos, dissertações e teses publicadas por universidades brasileiras e estrangeiras.

A comunidade Cursos da Área de Engenharia Submarina já conta com mais de 700 membros, sendo que o acesso ao conteúdo é restrito e, conseqüentemente, está disponível apenas para empregados que são convidados para se associar, facilitando a gestão e controle das informações e arquivos disponibilizados.

7 CONCLUSÃO

Além do ganho direto com a formação de novos profissionais, o Programa de Capacitação Técnica da Área de Engenharia Submarina conduzido pela Universidade Petrobras teve uma contribuição singular na difusão do conhecimento, anteriormente concentrado em poucos especialistas da área, garantindo a transmissão do conhecimento entre gerações de empregados da companhia. Além disso, houve um incremento significativo no número de materiais técnicos (apresentações, apostilas e artigos) sobre os diversos temas da área, havendo um salto no registro do conhecimento técnico de Engenharia Submarina da Petrobras.

Apesar dos bons resultados já obtidos, o Programa de Capacitação continua em evolução/expansão para atender às demandas específicas da Área de Engenharia Submarina no cenário do PNG (Plano de Negócios e Gestão).

Portanto, a estruturação e execução desse programa, com 10 anos de existência e com três frentes integradas de atuação (Cursos de Formação, Carteira de Cursos de Educação Continuada e Conclaves), é um exemplo de investimento em treinamento corporativo para garantir um corpo técnico progressivamente mais capacitado, que certamente dará continuidade às conquistas da Petrobras na Área de Engenharia Submarina.

ABSTRACT

With the increasing importance and investments amount in offshore activities due to discoveries in

deeper waters, it's natural that technical issues concerning Subsea Engineering arise, which made it indispensable to Petrobras to create a technical capacitation program in this area. The main goals when this unprecedented program was created were to accelerate the new employees formation and guarantee the continuous actualization of those who were already working in project, installation, operation and integrity management of subsea assets. The Technical Capacitation Program in Subsea Engineering structuring process, led by Petrobras Corporate University and initiated in 2007, has pursued continuous alignment with Petrobras technological challenges and operational needs since its early stages. In this manner, it was possible to anticipate, in the scope of employees capacitation, the technical challenges to be faced by the corporation. Besides the direct gain with employees formation, this program has remarkably contributed to knowledge dissemination, previously concentrated within spread specialists groups, guaranteeing knowledge transmission to future technicians generations. This paper aims to present an historical overview in a 10 years perspective (2007 - 2017) in which Petrobras Technical Capacitation Program in Subsea Engineering was developed and implemented. Three main fronts are addressed: a specific Subsea Engineering Formation Course creation for newly admitted Equipment Engineers in Petrobras; a broad Continued Education courses portfolio confection; technical meetings and internal seminars organization, to promote knowledge dissemination, technical memory logging and employees interaction.

Keywords: Capacitation. Training. Subsea Engineering. Corporative Education.

REFERÊNCIAS

EBOLI, Marisa et al. **Educação corporativa: fundamentos, evolução e implantação de projetos**. São Paulo: Atlas, 2010.

GUIMARÃES, Cristina Gomes Palmeira. **Avaliação de impacto do CENSUB 2007**. Rio de Janeiro, 2009. Apresentação.

LIMA, J. M. T. G. et al. Development of Subsea Facilities in the Roncador Field (P-52). In: OFFSHORE TECHNOLOGY CONFERENCE, 2008, Houston. **Proceedings...** Houston: OTC, 2008. OTC 19274.

MORAIS, José Mauro. **Petróleo em águas profundas: uma história tecnológica da Petrobras na exploração e produção offshore**. Brasília, DF: IPEA, 2013.

PETROBRAS. **Tecnologias pioneiras do pré-sal**. 2015c. Disponível em: <<http://presal.hotspotspetrobras.com.br/tecnologias-pioneiras/#1>>. Acesso em: 15 ago. 2017.



André de Albuquerque Almeida

Graduação (2008) em Engenharia Elétrica/Eletrônica pela UFPE. Petrobras, Universidade Petrobras (RH/UP/EEDP) - Salvador, BA. E-mail: aaalmeida@petrobras.com.br



Eduardo Ribeiro Nicolosi

Graduação (2006) em Engenharia Mecânica pela UFU e Mestrado (2015) em Engenharia na área de Materiais e Processos de Fabricação pela UFU. Petrobras, Exploração e Produção (LMS/OMD/DESC) - Rio de Janeiro, RJ. E-mail: nicolosi@petrobras.com.br

Juliana Soares Lima



Graduação (2000) em Engenharia Civil pela UFBA e Mestrado (2002) em Engenharia de Estruturas pela USP. Petrobras, Universidade Petrobras (RH/UP/EEDP) - Salvador, BA. E-mail: jslima@petrobras.com.br

Luiz Antonio Sulino de Negreiros



Graduação (2007) em Engenharia Mecânica pela UFU e Mestrado (2016) em Engenharia na área de Ciência e Tecnologia dos Materiais pela UFRGS. Petrobras, Universidade Petrobras (RH/UP/EEDP) - Salvador, BA. E-mail: luiszulino@petrobras.com.br



Pablo José Tavares Gomes

Graduação (2006) em Engenharia Mecânica pela UNESP e Especialização (2008) em Engenharia de Construção e Montagem pela UFBA. Petrobras, Universidade Petrobras (RH/UP/EEDP) - Salvador, BA. E-mail: pablogomes@petrobras.com.br