

INOVAÇÃO EM PETRÓLEO & GÁS

O CASO DO FÓRUM CAPIXABA DE PETRÓLEO E GÁS FCP&G

CECILIA HÄSNER
FRANCISCO PASSOS PELLEGRINI
ORGANIZADORES



EDITORA MILFONTES



INOVAÇÃO EM PETRÓLEO E GÁS



Copyright © 2019, Cecília Häsner & Francisco Passos Pellegrini (org.).

Copyright © 2019, Editora Milfontes.

Av. Adalberto Simão Nader, 1065/ 302, República, Vitória ES.

Compra direta e fale conosco: <https://editoramilfontes.com.br>

Distribuição nacional em: www.amazon.com.br

editor@editoramilfontes.com.br

Brasil

Editor Chefe

Bruno César Nascimento

Conselho Editorial

Prof. Dr. Alexandre de Sá Avelar (UFU)

Prof. Dr. Arnaldo Pinto Júnior (UNICAMP)

Prof. Dr. Arthur Lima de Ávila (UFRGS)

Prof. Dr. Cristiano P. Alencar Arrais (UFG)

Prof. Dr. Diogo da Silva Roiz (UEMS)

Prof. Dr. Eurico José Gomes Dias (Universidade do Porto)

Prof. Dr. Hans Ulrich Gumbrecht (Stanford University)

Prof^a. Dr^a. Helena Miranda Mollo (UFOP)

Prof. Dr. Josemar Machado de Oliveira (UFES)

Prof. Dr. Júlio Bentivoglio (UFES)

Prof. Dr. Jurandir Malerba (UFRGS)

Prof^a. Dr^a. Karina Anhezini (UNESP - Franca)

Prof^a. Dr^a. Maria Beatriz Nader (UFES)

Prof. Dr. Marcelo de Mello Rangel (UFOP)

Prof^a. Dr^a. Rebeca Gontijo (UFRRJ)

Prof. Dr. Ricardo Marques de Mello (UNESPAR)

Prof. Dr. Thiago Lima Nicodemo (UERJ)

Prof. Dr. Valdeci Lopes de Araújo (UFOP)

Prof^a. Dr^a Verónica Tozzi (Universidad de Buenos Aires)

Cadernos de Estudos Capixabas:

Cilmar Franceschetto (Arquivo Público do Estado do ES)

Prof. Dr. Júlio Bentivoglio (UFES)

Prof. Dr. Leandro do Carmo Quintão (IFES-Cariacica)

Prof. Dr. Rafael Cerqueira do Nascimento (IFES-Guarapari)

Prof. Dr. Ueber José de Oliveira (UFES)

CECILIA HÄSNER
FRANCISCO PASSOS PELLEGRINI
(Organizadores)

INOVAÇÃO EM PETRÓLEO E GÁS

O CASO DO FÓRUM CAPIXABA DE PETRÓLEO E GÁS -
FCP&G



EDITORA MILFONTES
Vitória, 2019

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta obra poderá ser reproduzida ou transmitida por qualquer forma e/ou quaisquer meios (eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia e gravação digital) sem a permissão prévia da editora.

Revisão

De responsabilidade exclusiva dos organizadores

Capa

Imagem da capa:

Plataforma *offshore*

Exploração *onshore*

Bruno César Nascimento - *Aspectos*

Projeto Gráfico e Editoração

Weverton Bragança do Amaral

Impressão e Acabamento

GRAFITUSA

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

IN58 Inovação em petróleo e gás: o caso do Fórum Capixaba de Petróleo e Gás - FCP&G/ Cecília Häsner, Francisco Passos Pellegrini (Organizadores)
Vitória: Editora Milfontes, 2019.
276 p.: il.: 20 cm

Inclui Bibliografia.

ISBN: 978-85-94353-58-0

1. Petróleo 2. Espírito Santo 3. Gás 4. Inovação I. Häsner, Cecília
II. Pelegrini, Francisco Passos II. Título.

CDD 333.8

AUTORES

Ana Karla Vitorio Macabu Pinheiro

Antonio Batista Ribeiro Neto

Cássio Caldeira

Cecilia Häsner

Durval Vieira de Freitas

Elimar Fardin Lorenzon

Evandro Milet

Fábio Rosário

Luciana de Paiva

Luiz Alberto Carvalho

Marcos Tesh Cavicchia

Patricia Silva Ferreira

Ricardo Coelho dos Santos

Rhishikesh Patankar

Tatyana Oliveira

Vinicius Chagas Barbosa

COLABORADORES ESPECIAIS

Ana Karla Vitorio Macabu Pinheiro

Durval Vieira de Freitas

Elimar Fardin Lorenzon

Vinicius Chagas Barbosa

SUMÁRIO

Cadeia de fornecedores de petróleo e gás	11
Prefácio	13
Apresentação	19

PARTE I

Fórum Capixaba de Petróleo e Gás

Fórum Capixaba de Petróleo e Gás e a importância da força da demanda no desenvolvimento tecnológico no estado do Espírito Santo	23
--	-----------

Vinicius Chagas Barbosa

Contexto da indústria do petróleo e gás no mundo	27
---	-----------

Cecilia Häsner & Antonio Batista Ribeiro Neto

Contexto do P&G no Brasil e no Espírito Santo	33
--	-----------

Evandro Milet

Fórum Capixaba de Petróleo e Gás: inovação, tecnologia e negócios	41
--	-----------

Durval Vieira de Freitas, Elimar Fardin Lorenzon & Evandro Milet

A Petrobras e o Fórum Capixaba de Petróleo e Gás.....	55
--	-----------

Texto Institucional da Petrobras & Ricardo Coelho dos Santos

Depoimento I	65
---------------------------	-----------

PARTE II

Gestão de Projetos de Desenvolvimento Tecnológico

Gestão de projetos – sínteses das melhores práticas no setor de P&G.....	69
---	-----------

Vinicius Chagas Barbosa

Gestão de projetos do FCP&G – Fluxograma e metodologia de captação de novos projetos, avaliação e monitoramento.....77

Vinicius Chagas Barbosa

Depoimento II.....95

PARTE III

Inovação no setor de Petróleo e Gás – principais desafios na gestão da inovação

A cadeia de suprimentos da indústria de petróleo e gás99

Antonio Batista Ribeiro Neto

Modelos de inovação – do conceito à prática no setor de P&G121

Patrícia Silva Ferreira, Vinicius Chagas Barbosa & Luciana de Paiva

Parcerias tecnológicas – seu papel como propulsora de desenvolvimento.....153

Vinicius Chagas Barbosa

A Federação das Indústrias do Espírito Santo e seu apoio à indústria capixaba159

Durval Vieira de Freitas, Elimar Fardin Lorenzon & Marcos Tesh Cavicchia

O papel do Sebrae e das micro e pequenas empresas no processo de inovação165

Ana Karla Vitorio Macabu Pinheiro

Depoimento III179

PARTE IV

Propriedade Intelectual no processo inovativo

Aspecto geral183

Cecilia Häsner

Principais tipos de propriedade intelectual e sua aplicação na cadeia produtiva do P&G	187
---	------------

Cecilia Häsner

Gestão da propriedade intelectual e inovação	199
---	------------

Cecilia Häsner

Patentes como fonte de informação em estudos de tendências tecnológicos	205
--	------------

Cecilia Häsner & Rhishikesh Patankar

Depoimento IV	223
----------------------------	------------

PARTE V

Resultados Alcançados pelo FCP&G

Resultados referentes aos projetos de desenvolvimento tecnológico.....	227
---	------------

Estudo de caso de sucesso 1: tubo injetor de vapor	233
---	------------

Luiz Alberto Carvalho

Estudo de caso de sucesso 2: tecnologia especial de soldagem em operação.....	249
--	------------

Fábio Rosário & Tatyana Oliveira

Estudo de caso de sucesso 3: espaçador hidráulico	257
--	------------

Cássio Caldeira

Depoimento V	265
---------------------------	------------

PARTE VI

Perspectivas Futuras

Perspectivas futuras	269
-----------------------------------	------------

Vinicius Chagas Barbosa

Depoimento VI.....	275
---------------------------	------------



Cadeia de fornecedores de petróleo e gás

Um trabalho necessário para a promoção de negócios, divulgação de oportunidades, e de desenvolvimento de um setor é o mapeamento das empresas inseridas neste segmento.

No Espírito Santo, o Fórum Capixaba de Petróleo e Gás, identificou mais de 450 empresas inseridas na cadeia de P&G que atuam diretamente com as operadoras e afretadoras, ou de forma indireta, por meio do fornecimento de bens e serviços.

A cadeia de fornecimento supracitada é fruto de arranjos produtivos, certificações, capacitações e parcerias entre si, e com detentores de tecnologia, capazes de atender bem o mercado regional e nacional, tornando-as reconhecidas por sua qualidade e competitividade.

Há neste processo, empresas de diferentes portes que buscam inovar e se relacionar, por meio de seminários, feiras e demais eventos, com o intuito de mostrar competência, fechar negócios e parcerias.

Incluídas nesta cadeia, as empresas ao lado, expositoras na 10ª Brasil Offshore, em um estande conjunto com a Findes, Fórum Capixaba de Petróleo e Gás e o Sebrae, refletem a qualidade, o respeito ao meio ambiente e à sociedade e a competência do Estado, e também apoiam a iniciativa deste livro, na perspectiva da inovação no setor de P&G por meio da atuação do FCP&G.

Prefácio

O caso da indústria de petróleo e gás natural do Espírito Santo, de seus encadeamentos, da estruturação e de seu *cluster*, já merecia a divulgação no formato de livro há algum tempo. Lacuna que os autores vêm a preencher com esta obra, a partir dos relatos de suas experiências como partícipes de uma comunidade de práticas de gestão da inovação.

O setor de petróleo e gás natural é um caso de sucesso como motor de desenvolvimento de competências e capacitações industriais em vários países do mundo. O cenário global dessa indústria é caracterizado no capítulo 1. O Brasil, em que pesem as sucessivas crises econômicas e políticas das últimas décadas, permeadas por instabilidades fiscais e regulatórias, e pelos impactos internos dos ciclos de alta e baixa das *commodities* minerais, também experimentou o florescimento de uma indústria petroleira pujante. Suas cadeias de valor foram tracionadas inicialmente pelo Estado brasileiro, com a criação da Petrobras, em 1954. O monopólio estatal perdurou até a edição da Lei do Petróleo (1997), que deu início a flexibilização do mercado de exploração e produção (E&P).

Iniciou-se, desde então, uma lenta abertura a diversificação, com a entrada de petroleiras internacionais no mercado brasileiro, e com o surgimento e desenvolvimento de empresas privadas nacionais. Ao longo desses 65 anos e se projetando para o futuro, o estabelecimento de cadeias de fornecedores, bem como de empresas de energia e de derivados dessa indústria

vem sendo um campo de oportunidades para empreendedores nacionais e para subsidiárias de fornecedores internacionais. Já na sua maturidade, o setor se consolidou, com repercussões nas indústrias de siderurgia, fabricação de máquinas e equipamentos, metalmecânica, construção naval, química, eletroeletrônica, automação industrial, transportes, logística e serviços industriais especializados.

No Espírito Santo, os benefícios dessa diversificação industrial e econômica demoraram a chegar, apesar da presença da Petrobras em atividades *onshore* e *offshore* desde finais dos anos 1950. A industrialização da economia capixaba se concentrou na exportação de *commodities* minerais (minério de ferro e rochas ornamentais), industriais (aço e celulose) e agrícolas (café e frutas). Com uma produção pequena no contexto nacional, petróleo e gás natural representavam muito pouco na economia capixaba até o final do século passado.

Foi a partir dos anos 2000 que o setor passou a merecer maior atenção dos governos e dos empreendedores locais, ano de grande impulso nas atividades de E&P *offshore* da Petrobras, seguidas por outras companhias petroleiras. Foram atraídos grandes investimentos em bases operacionais, dutovias, instalações de processamento de hidrocarbonetos, estaleiros, fabricantes de tubos rígidos e flexíveis, de umbilicais, de instalações submarinas etc. e prestadores de serviços especializados. Um crescente número de profissionais e empresas passou a buscar inserção no mercado que aumentava.

Paulatinamente, a atividade *onshore* da Petrobras, que sempre foi pequena e concentrada na região Norte do estado, entrou em declínio, típico de campos maduros e que vinham recebendo cada vez menos investimentos. Recentemente, esses campos passaram a ser transferidos para a iniciativa privada, coincidindo com a oferta de novos campos a pequenas petroleiras

privadas. Este cenário começa a criar novas oportunidades para a E&P em terra, requerendo iniciativas em tecnologias de recuperação de hidrocarbonetos em campos maduros e melhorias na eficiência operacional dos novos campos, para fazer frente a crescente competitividade no setor.

É neste contexto que se estruturou o Fórum Capixaba de Petróleo e Gás (FCP&G), em 2013, por iniciativa conjunta da Findes, da Petrobras e do Governo do Espírito Santo. Este livro reconstrói o percurso histórico deste arrajo, na ótica de alguns de seus protagonistas, os autores.

O capítulo 1 apresenta como o FCP&G nasceu, sucedendo o Programa de Mobilização da Indústria Nacional de Petróleo e Gás Natural (Prominp), que até então era coordenado nacional e regionalmente pela Petrobras. Durante os anos de maior atividade do Prominp no ES, de 2006 a 2014, seu foco foi pelo Plano Nacional de Qualificação Profissional (PNQP), dirigido a capacitação e a qualificação profissional de trabalhadores especializados, técnicos, tecnólogos, engenheiros e outros profissionais requeridos pela indústria e sua cadeia de suprimentos. Deixou como legado uma importante força de trabalho que se enraizou nos encadeamentos produtivos regionais do setor. Este acúmulo de *know-how* permitiu ao FCP&G engendrar iniciativas mais ambiciosas nas áreas de promoção de negócios e de desenvolvimento de tecnologias inovadoras junto as empresas capixabas, em parcerias com centros de pesquisa e instituições de apoio, aproveitando a demanda criada pelas políticas de conteúdo local do setor.

Para isso, o FCP&G estabeleceu como *modus operandi* a articulação de redes de colaboração em torno de projetos desafiadores, passando a funcionar como um arranjo produtivo e inovativo regional. Neste sentido, aproximou-se à lógica dos *clusters* industriais de referência nacional e internacional, fortalecendo a comunicação, a organização, a aprendizagem e a

colaboração entre os atores integrantes das cadeias de valor do setor.

Com boas práticas de gestão de projetos, descritas no capítulo 2, os resultados começaram a ser reconhecidos, o que permitiu atrair outras grandes empresas à sua governança, além de aumentar a abrangência da sua atuação e consolidar um modelo capixaba de ecossistema industrial e de inovação. Esse arranjo entrelaça governo, indústria, academia e instituições associativas e de apoio diversas, pondo em ação colaborativa competências estratégicas para promover a inserção da indústria capixaba nas cadeias globais de valor do setor de petróleo e gás natural.

Em seus poucos anos de existência, os autores mostram no capítulo 3 como o FCP&G se tornou uma referência para outros estados da Federação, mobilizando micro e pequenas empresas para enfrentar os desafios da inovação no setor de petróleo e gás natural, com o suporte de instituições de apoio gerencial, científico, tecnológico e financeiro. Exemplifica, a partir das demandas da Petrobras e de outras grandes empresas, como a gestão da inovação aberta pode ser conduzida, pondo em cooperação atores dos segmentos que compreendem a tripla hélice da inovação: empresas, governos e academia.

De fato, inspirou a organização de ecossistemas de inovação mais amplos também no ES, como é o caso da Mobilização Capixaba pela Inovação (MCI), surgida em 2017, que segue de perto os modelos de governança, de gestão, de portfólio, de programas, e de ações de campo por meio de projetos colaborativos do FCP&G.

O capítulo 4 ressalta a importância da propriedade intelectual como instrumento para obtenção de informações tecnológicas, de apoio às tomadas de decisão e de proteção de interesses empresariais frente à concorrência. Sua inclusão diferencia esta obra de outras correlatas, na medida em que

valoriza a utilização das diversas modalidades de proteção de ativos intangíveis na indústria. Desafio de cultura empresarial ainda a ser superado no Brasil.

Exemplificando os bons resultados alcançados, o capítulo 5 apresenta casos de sucesso de alguns projetos concluídos no âmbito do FCP&G, com produtos já em fase comercial, que buscam mercados no Brasil e além-fronteiras. Os problemas da pesquisa aplicada, de homologações técnicas e de certificações de produtos são apresentados, apontando os caminhos de solução. Evidencia-se o papel das redes de parcerias necessárias para vencer os desafios do desenvolvimento tecnológico no Brasil.

Com todo este avanço, o FCP&G vive apenas o início de sua história. Ainda há muito que crescer e conquistar. O sexto e último capítulo encaminha suas perspectivas futuras. O compartilhamento desta experiência de atores de um ecossistema industrial nascente tem muito a contribuir para iluminar os caminhos a seguir na busca do desenvolvimento regional e nacional. Isso requer uma indústria forte e competitiva, que na atualidade só é possível com uma agenda de desenvolvimento tecnológico assimilada sistematicamente por empresas inovadoras.

Tadeu Pissinati Sant'Anna¹

¹ Diretor de Implantação do Centro de Referência em Educação, Empreendedorismo e Inovação Aberta (CREIA) do Ifes, na Fábrica de Ideias, em Vitória/ES. Coordenador do GT-03 Desenvolvimento, Qualificação e Certificação do FCP&G.

Apresentação

A empresa capixaba PROSPECTIVE Inovação Tecnológica e Ambiental Ltda. ME, com o apoio do Fórum Capixaba de Petróleo e Gás – FCP&G e o SEBRAE/ES, tomou a iniciativa de coordenar a redação e a edição deste livro, levando em consideração a sua atuação no apoio às empresas de base tecnológica sediadas no estado, para impulsionar a cultura da inovação de forma sistêmica.

O livro reúne elementos teóricos sobre inovação e a importância do uso de ferramentas da propriedade intelectual como suporte à inovação tecnológica, bem como a compilação dos principais processos utilizados e resultados alcançados pelo Fórum, servindo como apoio e referência para a implementação de programas de incentivo ao desenvolvimento tecnológico de fornecedores no setor de petróleo e gás, ou outros setores econômicos.

A estrutura do livro está dividida em seis capítulos, sendo o primeiro destinado ao histórico do Fórum, sua estrutura organizacional e suas áreas de atuação. O segundo capítulo tem o foco na gestão de projetos e sua metodologia aplicada no desenvolvimento tecnológico do setor de petróleo e gás. O terceiro capítulo aborda os principais desafios da inovação neste setor, contemplando a cadeia produtiva, modelos de gestão da inovação, fontes de financiamento, parcerias tecnológicas e a importância do suporte às micro e pequenas empresas no empreendedorismo por meio da atuação do Sebrae. O quarto capítulo mostra como a interpelação da propriedade intelectual com a gestão da inovação e empresarial podem contribuir no

desenvolvimento tecnológico, principalmente no uso de análise de patentes, gerando inteligência competitiva aos empresários e tomadores de decisões. O quinto capítulo mostra os principais resultados do Fórum e alguns estudos de sucesso envolvendo produtos finalizados e sendo comercializados no país e no exterior, e produtos prontos para serem homologados e comercializados. O sexto e último capítulo aborda perspectivas futuras.

Agradecemos a participação de diversos autores, doutores e especialistas, que aceitaram o convite para colaborar em suas áreas do conhecimento e experiência profissional na elaboração do presente livro. Assim, com a valiosa contribuição de todos, geramos um livro que servirá de base para diversos empreendedores e empresários se aventurarem no mundo da inovação, estimular um sistema colaborativo em prol do desenvolvimento do país.

PARTE I

**FÓRUM CAPIXABA DE PETRÓLEO E
GÁS**

FÓRUM CAPIXABA DE PETRÓLEO E GÁS E A IMPORTÂNCIA DA FORÇA DA DEMANDA NO DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Vinicius Chagas Barbosa¹

Demanda e oferta de produtos e serviços, independem da existência de um Fórum específico, mas algumas particularidades do Estado do Espírito Santo (ES) justificam a necessidade de estímulo e articulação junto aos demandantes e potenciais ofertantes.

A explicação para esta necessidade está ancorada na tardia industrialização do Estado, que até os anos 60 era essencialmente agrícola. Até então o ES, com suas florestas e montanhas, tornou-se uma zona de proteção à região mineradora, sendo propositalmente deixado sem desenvolvimento para que pudesse cumprir a função de barreira natural a possíveis invasões estrangeiras, que almejassem chegar ao ouro das Minas Gerais.

Com o surgimento, nos anos 60, dos grandes projetos como a Vale (antiga Companhia Vale do Rio Doce - CVRD), ArcelorMittal Tubarão (antiga Companhia Siderúrgica de Tubarão - CST), Suzano Aracruz (antiga Aracruz Celulose) e Samarco, houve a diversificação da base econômica no Estado. Nos anos 90, o setor de serviços passou a ter significativa presença no PIB, e a partir de 2000 cresce exponencialmente a importância do setor de Petróleo e Gás.

A demora na industrialização do Espírito Santo agregada a entrada repentina de empreendimentos de grande porte e

¹ Consultor especialista em Tecnologia.

o período de terceirizações das empresas, gerou um vínculo desproporcional do empresariado local com esses clientes em especial, não havendo tradição na busca de novos clientes e mercados, uma vez que os grandes projetos consumiam a integralidade da oferta.

Com a crise mundial deflagrada pela quebra das operações de *subprime* (crédito de risco), o empresariado local começou a sentir forte necessidade de buscar novos mercados, e o crescimento das ações exploratórias e de produção de petróleo e gás no ES apontou este setor como alvo prioritário, o que culminou na ampliação de interesse nas atividades do então Prominp - Programa de Mobilização da Indústria Nacional de Petróleo e Gás Natural².

Neste período, ainda havia uma forte exigência da Agência Nacional de Petróleo (ANP) em relação ao uso de um percentual mínimo de Conteúdo Local³ nas atividades de Exploração e Produção (E&P) das operadoras e pouca oferta de produtos, estimulando as operadoras a buscar desenvolver fornecedores locais para atender ao setor de Petróleo e Gás (P&G)⁴.

Era patente que apesar da existência de um relevante parque industrial no setor Metalmeccânico do ES, as empresas não estavam estruturadas para atuar com P&D, física, organizacional ou gerencialmente, portanto não se percebiam como aptas a se candidatar ao atendimento destas demandas.

2 Criado por meio do Decreto no 4.925, do dia 19 de dezembro de 2003.

3 O Conteúdo Local é a proporção dos investimentos nacionais aplicados em um determinado bem ou serviço, correspondendo à parcela de participação da indústria nacional na produção desse bem ou serviço. A ANP aplica o conceito de conteúdo local desde a 1ª Rodada de Licitações de Blocos para Exploração e Produção de Petróleo e Gás Natural, ocorrida em 1999, a qual a partir de abril de 2018 foi regulamentado mecanismos contratuais de isenção (*waiver*), ajuste e transferência de excedente.

4 O setor de Petróleo e Gás (P&G) também é denominado como Óleo e Gás (O&G), porém, este livro utilizará somente a nomenclatura de P&G.

Por outro lado, as empresas nascentes de base tecnológica eram ágeis no desenvolvimento, mas careciam tanto de capacidade econômica para sustentar o longo processo de desenvolvimento de novos materiais especializados para os produtos demandados, quanto de capacidade industrial para fornecer equipamentos na escala demandada pelo setor de P&G, o que as afastava das oportunidades.

O Fórum Capixaba de Petróleo e Gás (FCP&G), tornou-se uma instância catalizadora das diversas possibilidades que se apresentavam, transformando-as, por meio da gestão de conexões não usuais, em oportunidades reais e factíveis para a indústria capixaba.

Importante salientar que um produto desenvolvido localmente que atenda a Petrobras carrega a real possibilidade de colocação em qualquer empresa do setor, e em qualquer lugar do planeta.

CONTEXTO DA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO E GÁS NO MUNDO

Cecilia Häsner¹

Antonio Batista Ribeiro Neto²

O progresso da humanidade sempre esteve associado a produção e consumo de energia em grande escala. O primeiro grande marco da relação energia-desenvolvimento pode ser observado na Primeira Revolução Industrial, que teve seu epicentro na Inglaterra na segunda metade do século XVIII, tendo a geração de vapor como principal fonte energética para alimentar máquinas industriais e locomotivas, isso foi suficiente para mudar definitivamente alguns padrões econômicos da sociedade da época. Outro marco na evolução e progresso da humanidade ocorreu no final do século XIX, com a chamada Segunda Revolução Industrial, em que os principais elementos foram a o aço, a produção em massa e o petróleo e gás. Desde então, em mais de um século, o petróleo e gás tem sido uma das principais fontes energéticas da humanidade e substância essencial no progresso e desenvolvimento de diversos países em todo o mundo.

A indústria do Petróleo e Gás nasceu das primeiras perfurações de poços de petróleo no século XIX³, com a finalidade de substituir o óleo de baleia, usado para iluminação e tornou-se um dos alicerces da economia industrial moderna. O crescimento econômico impulsionado pelo uso do petróleo é evidente em vários setores, principalmente no transporte e na indústria. Segundo o relatório da ExxonMobil, a maior demanda por

1 D.Sc em Propriedade Intelectual e Inovação, sócia-diretora da PROSPECTIVE.

2 D.Sc Professor Universitário e Diretor da VITA Digital Soluções.

3 Edwin Drake perfurou o primeiro poço de petróleo na Pensilvânia, nos Estados Unidos, em 1859.

petróleo está concentrada no setor de transporte, concentrando 95% das fontes de energia para este setor em 2016, o que equivale a 109 mil trilhões de BTU (unidade térmica britânica), ou 18.530 milhões de barris de petróleo (figura 1). A demanda de petróleo e gás no setor industrial soma 50% das fontes energéticas, enquanto no segmento residencial e/ou comercial e na geração de energia elétrica estão próximos a 30%.

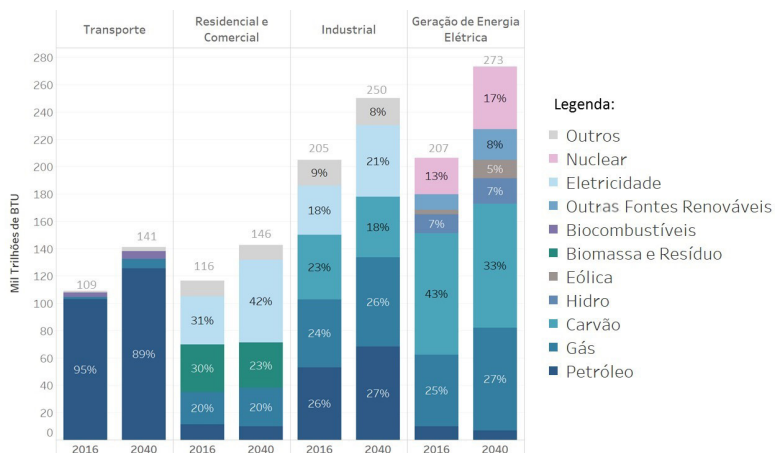


Figura 1: Variação mundial da demanda total em energia em mil trilhões de BTUs por setores: Transporte, Residencial e/ou Comercial, Industrial e Geração de Energia Elétrica para 2016 e previsão 2040. Fonte: Elaboração pelo autor, base Outlook for Energy: A View to 2040 (EXXONMOBIL, 2018).

Do ponto de vista de reservas e capacidade de produção, segundo a Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), a reserva mundial de petróleo em 2017 era de 1696,6 bilhões de barris, sendo a Venezuela o país que detém as maiores reservas no mundo, seguido da Arábia Saudita e Canadá (Quadro 1). O Brasil aparece em 15º, porém ao contabilizar as reservas do Pré-Sal o país pode chegar a 12º.

Quadro 1: Reservas Mundiais de Petróleo em bilhões de barris em 2017		
	Países	Reservas provadas de petróleo (bilhões barris)
1	Venezuela	303,2
2	Arábia Saudita	266,2
3	Canadá	168,9
4	Irã	157,2
5	Iraque	148,8
6	Rússia	106,2
7	Kuwait (Coveite)	101,5
8	Emirados Árabes Unidos	97,8
9	Estados Unidos	50,0
10	Líbia	48,4
11	Nigéria	37,5
12	Cazaquistão	30,0
13	China	25,7
14	Catar	25,2
15	Brasil	12,8
	Mundial	1696,6

Fonte: Anuário Estatístico 2018 da ANP.

Um ponto importante a ser observado refere-se a qualidade do petróleo. Para classificar o petróleo quanto a qualidade, o Instituto Americano de Petróleo criou a escala API que está relacionada a consistência do petróleo, que pode ser mais ou menos concentrado. Em relação ao grau de API, quanto maior o grau, melhor a qualidade do petróleo, ou seja, quanto maior o grau de API mais leve é o petróleo, o que permite produzir derivados mais nobres, quanto mais denso, mais barato e menor nota na escala. A Venezuela tem um grande percentual de seu petróleo de baixa qualidade.

Entretanto, o desenvolvimento das economias não está associado aos países proprietários das reservas de petróleo, mas sim aos países que produzem e que consomem petróleo e gás.

Quadro 2: Produção Mundial de petróleo		
	Países	Produção de petróleo (mil barris/dia)
1	Estados Unidos	13057,0
2	Arábia Saudita	11950,8
3	Rússia	11257,3
4	Irã	4981,7
5	Canadá	4830,6
6	Iraque	4520,0
7	Emirados Árabes Unidos	3935,3
8	China	3845,9
9	Kuwait (Coveite)	3025,4
10	Brasil	2734,0
11	México	2224,2
12	Venezuela	2110,2
13	Nigéria	1987,8
14	Noruega	1968,9
15	Catar	1915,83
	Mundial	92648,6

Fonte: Anuário Estatístico 2018 da ANP.

Em relação a produção de petróleo, em 2017, o mundo produziu cerca de 93 milhões de barris por dia (ANP, 2018). O maior número registrado em toda a história. Porém, são poucos países que produzem petróleo em escala comercial significativa. Isso é devido ao processo de produção que demanda por grande volume de investimentos em infraestrutura, além de domínio de tecnologias e pessoal qualificado. No quadro 2 são listados os principais países produtores de petróleo no ano de 2018. O Brasil ocupa uma posição de destaque entre os 10 principais países

produtores. Contudo, com os investimentos atuais há a projeção que o país poderá alcançar a marca de 4 milhões de barris de petróleo até o ano de 2024.

Em relação ao consumo de petróleo, observa-se também um crescimento ao longo dos últimos anos, indicando a grande dependência da economia mundial por esta fonte energética. De acordo com a ANP (2018), em 2017 o consumo mundial de petróleo totalizou 98,2 milhões de barris/dia, ou seja, mais de 90% do petróleo produzido é consumido diariamente (Quadro 3). Pode ser identificado uma grande alteração na lista dos principais países.

Quadro 3: Consumo Mundial de petróleo		
	Países	Consumo de petróleo (mil barris/dia)
1	Estados Unidos	19880,0
2	China	12799,0
3	Índia	4690,0
4	Japão	3988,0
5	Arábia Saudita	3918,0
6	Rússia	3224,0
7	Brasil	3017,0
	Mundial	98200,0

Fonte: Anuário Estatístico 2018 da ANP.

A figura 2 mostra o perfil mundial em termos de reservas (mapa), produção e consumo, em que somente a América do Norte, composta por Estados Unidos, Canadá e México, possuem consumo similar. sua produção, as demais regiões dependem de países produtores de petróleo. A América Latina, o Caribe e a África possuem produção superior ao consumo, mas esta relação é associada ao baixo Produto Interno Bruto per capita.

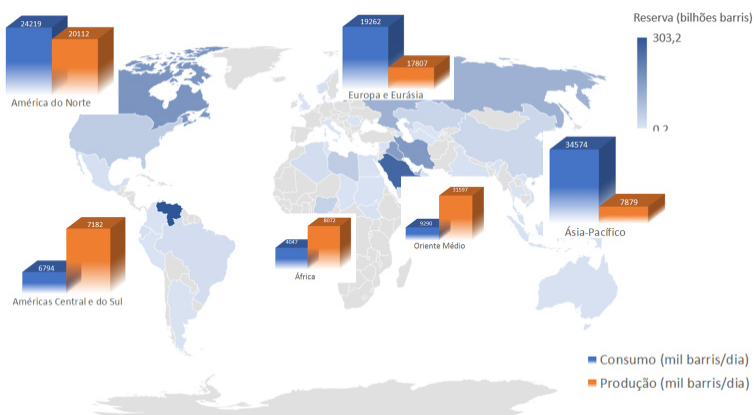


Figura 2: Representação gráfica em mapa mundial das reservas de petróleo e bilhões de barris e os valores de consumo e produção de petróleo por região em barril por dia. Fonte: Elaborado pelo autor, dados do Anuário Estatístico 2018 da ANP.

Podemos concluir que a indústria do petróleo e gás natural tem um papel preponderante na economia mundial atual e continuará a ter nos próximos 50 anos, pois o mundo tem muitos países em processo de desenvolvimento, e qualquer crescimento desses países aumenta a necessidade de consumo de energia e, por isso, a matriz energética mundial ainda será muito dependente do petróleo e gás, principalmente como combustível para o segmento de transporte, por meio do gás como insumo para a indústria, e como meio de geração de energia elétrica para abastecimento das residências.

Referências:

EXXONMOBILE. **2018 Outlook for Energy: A View to 2040.** 2018. Disponível em: <<https://corporate.exxonmobil.com/en/energy-and-environment/energy-resources/outlook-for-energy/2018-outlook-for-energy-a-view-to-2040#aViewTo2040>>. Acesso em: jun. 2019.

CONTEXTO DO P&G NO BRASIL E NO ESPÍRITO SANTO

Evandro Milet¹

Contexto do P&G no Brasil

Um quadro promissor do setor de petróleo e gás se apresenta para os próximos anos no Brasil, apesar da crescente substituição de combustíveis fósseis por energias alternativas. Em 2016, carvão, petróleo e gás representavam 80% da matriz energética no mundo. As previsões de especialistas apontam para 76% em 2040, 50% em 2050 e 22% em 2070. A medida que o petróleo é substituído, a demanda diminui e naturalmente o preço cai.

Atualmente, os três lugares com maior produtividade na produção de petróleo são: o Oriente Médio, os EUA com o *shaleoil* e o Pré Sal, no Brasil.

O Brasil perdeu muito tempo e promoveu a maior destruição de valor da sua história ao paralisar por 5 anos as rodadas de petróleo, o que detonou a cadeia de petróleo, provocou a perda de 500.000 empregos, a quebra de inúmeras empresas e saída do país de muitos fornecedores. Muitos cursos técnicos e universitários viram sua demanda desaparecer provocando o esvaziamento de formação de novos especialistas em petróleo. Foi feita uma desnecessária mudança de regime de concessão para partilha que só provocou a criação de mais uma estatal, a exigência irreal de conteúdo local, incluindo a criação de outra estatal para produzir sondas.

Enquanto o Brasil se perdia em delírios ideológicos que ressuscitavam *slogans* jurássicos como “O petróleo é nosso”, a

¹ Consultor e Palestrante em Inovação, Empreendedorismo e Gestão.

Noruega atingia um trilhão de dólares no seu fundo soberano, montado inteligentemente com a exploração tempestiva do seu petróleo, para garantir a aposentadoria dos seus cidadãos e a maior renda per capita no mundo. Como dizia Roberto Campos: “Infelizmente o Brasil nunca perde uma oportunidade de perder oportunidades”.

Os investimentos potenciais na cadeia do petróleo no Brasil nos próximos 10 anos devem atingir os 2,5 trilhões de reais, o que representa, de longe, o nosso maior setor industrial. Se o Brasil crescer com taxas razoáveis próximas a 3% nos próximos anos teremos inevitavelmente um apagão de mão de obra no setor de petróleo com a demanda de 800.000 trabalhadores com alta qualificação, considerando que já foi entregue a primeira plataforma que não precisa de gente para operar. Os empregos serão gerados na cadeia de fornecedores, muitos do mundo digital, e na logística de portos, que promete outro gargalo e, ao mesmo tempo, inúmeras oportunidades.

Temos de correr ou iremos para o túmulo junto com o “Petróleo é nosso”, riqueza sem valor para sempre enterrada.

Petróleo a 7000 metros de profundidade não vale nada. Vai valer quando for retirado. E pelo andar do desenvolvimento de energias renováveis, este valor vai começar a cair em alguns anos. É bom lembrar que a idade da pedra não acabou por falta de pedra.

É completamente ultrapassada a visão que o Brasil está desnacionalizando seus ativos e entregando a tecnologia da Petrobras. O ativo principal não é mais o óleo. O Brasil já perdeu muito tempo para fazer o que realmente importa, desenvolver uma indústria de equipamentos e serviços, com base principalmente na Metalmeccânica e na automação, capaz de sustentar outras atividades quando acontecer o declínio do petróleo, como fez a Noruega, e fornecer para toda a cadeia global do petróleo. A

tecnologia utilizada é semelhante em todo o mundo e os *players* atuam globalmente. A abertura para mais empresas operarem no Pré Sal e não só a Petrobras, além de acelerar o processo de retirar o óleo antes que ele se torne irrelevante, cria oportunidades para empresas locais, usando a cláusula de conteúdo local que vale para todas.

O setor mundial de petróleo é composto por inúmeras empresas, que atuam em todas as fases de exploração e produção, muitas delas operam no Brasil em parceria com a Petrobras, compartilhando tecnologias. A existência de muitas empresas estrangeiras operando no país, abre novas oportunidades de acesso ao mercado pelas empresas locais, não dependentes mais de um único comprador, a Petrobras no caso, ou dos poucos que operam no país. A frase “o petróleo é nosso”, na época atual de globalização e da quarta revolução industrial e da inteligência artificial, não faz muito sentido. Não que os interesses geopolíticos do domínio do petróleo mundial não existam, mas o mundo ficou muito mais sofisticado e complexo do que era na década de 1950.

A nova política de conteúdo local pretende incentivar o uso de tecnologia e engenharia nacionais e contabilizar as oportunidades de exportação abertas pelas multinacionais. A política teve realmente de ser modificada, para se adaptar aos novos preços do petróleo, agora no patamar de 60 dólares, em que as margens para exigir grande volume de conteúdo local se estreitaram. Mas é estratégico que se preserve o pesado investimento feito no Estaleiro Jurong, base de uma promissora cadeia naval no Estado.

No Espírito Santo, mais de 30 projetos de peças e equipamentos para o setor de petróleo estão em desenvolvimento por empresas locais, apoiadas pela Petrobras, Findes, Governo Estadual, Sebrae, UFES e IFES no âmbito do Fórum Capixaba de Petróleo e Gás. Este projeto poderá gerar, em poucos anos, um

grande setor de petropeças a partir das áreas de Metalmecânica e automação.

Contexto do P&G no ES

Segundo o FCP&G:

O Estado do Espírito Santo, com apenas 0,54% da extensão territorial e menos de 2% da população do país, encontra-se entre os três maiores produtores de Petróleo e Gás. Petróleo e Gás é o principal setor econômico do estado. Responde por 28% do valor de transformação industrial capixaba, movimentando mais de R\$ 3 bilhões por ano da cadeia de abastecimento, incluindo bens e serviços, além de contribuir com royalties e participações especiais que, em 2016, representaram aproximadamente R\$ 1,68 bilhão. Adiciona-se, ainda, a reserva de cerca de 2 bilhões de barris, em terra e no mar, evidenciando o Espírito Santo como um território estratégico para o setor.

Como aproveitar essa nova onda de investimento em exploração? Várias empresas de metalmecânica, ao sentir a crise se abater no mercado tradicional de siderurgia, mineração e celulose correm para esse novo mercado. As exigências, porém, são desafiadoras. É necessário o desenvolvimento de peças e equipamentos para o qual não estão acostumadas, e nem o Estado tem a infraestrutura preparada. A Petrobras tem participado ativamente, disponibilizando oportunidades de peças e equipamentos que são dissecados por técnicos das empresas e das universidades em um processo de engenharia reversa, todos estão aprendendo. O novo projeto implica em engenharia sofisticada em materiais para atender novas especificações e para a qual há necessidade da existência de laboratórios de ensaios, que ainda não existem no Estado, e empresas de prestação de serviços, de corte a laser, calandragem, tratamento térmico e forja entre outras necessidades que só são encontradas fora do Estado. Resta ainda a necessidade de engenheiros de produtos, capazes de

fazer projetos de equipamentos, que são raros mesmo em outras partes do Brasil. O movimento é incipiente, mas animador pelas perspectivas que se abrem. Algumas empresas tradicionais estão montando projetos e incubando na TecVitória ou na incubadora do Ifes, na Serra, e conseguindo captar recursos significativos na Finep para tocar seus projetos. Empresas de outros setores, como rochas ornamentais, interessaram-se em investir em tecnologia para o setor de petróleo, como foi o caso da Rochaz, de Iconha, responsável inicial pelo projeto da bomba de fundo, uma das primeiras tentativas de desenvolvimento de equipamentos no âmbito do projeto. Podemos estar assistindo a transformação do setor de Metalmecânica do Estado em produtor de peças e equipamentos com tecnologia e inovação.

A atenção do setor normalmente se volta para a exploração *offshore*, mais glamourosa pelos desafios tecnológicos do Pré Sal, e principalmente para o CAPEX (*capital expenditure* em inglês, que significa despesas de capital ou investimento em bens de capital), o investimento bilionário que está sendo feito, em equipamentos e serviços para exploração e produção em águas profundas. Porém existem dois ambientes, também bilionários em termos mundiais e menos lembrados: a produção *onshore* e todo o OPEX (*Operational Expenditure*, que significa o *capital* utilizado para manter ou melhorar os bens físicos de uma *empresa*), as peças, equipamentos e serviços de manutenção das operações em andamento.

A produção *onshore* no Brasil, é relativamente pequena comparada com a *offshore*, mas a produção mundial é muito significativa, em que desponta o Canadá, os equipamentos utilizados são do mesmo padrão em todo o mundo. Se um fornecedor conseguir colocar seus produtos no mercado brasileiro pode se habilitar para tentar o mercado mundial.

Quanto ao OPEX, trata-se de um mercado imenso de peças e equipamentos, muitas vezes importados, muitas vezes com patentes vencidas, e muitas vezes com tecnologia menos sofisticada, passíveis de terem alternativas desenvolvidas por empresa locais.

O governo do Estado propôs, e aprovou na Assembleia Legislativa, a criação do Fundo Soberano do Espírito Santo (Funes), ligado à Secretaria de Estado da Fazenda (Sefaz). Os recursos do fundo serão provenientes de atividades ligadas à exploração de petróleo e gás natural e terão dois destinos: promover o desenvolvimento do Estado, e gerar uma poupança para momentos de contingências fiscais.

O Espírito Santo vai receber em breve um importante recurso financeiro resultado de um acordo firmado entre a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) e a Petrobras.

A proposta do governo é que o Fundo Soberano seja voltado para o desenvolvimento do Estado com uma reserva de 40% do valor para a cobertura de contingências fiscais. Ainda em 2019, deverão ser investidos no Fundo mais de R\$ 400 milhões que será extraído dos valores decorridos da implementação do acordo do Parque das Baleias.

Até o ano de 2022, 40% do recurso deverá ser destinado a esta poupança. O valor será reduzido para 30% no período de 2023 a 2026; e 20% a partir de 2027. Para garantir a sustentabilidade do fundo, o governo propôs que parte da arrecadação com royalties e participação especial seja destinada ao fundo.

As atividades referentes a petróleo e gás rendem ao Espírito Santo uma soma (em *royalties* e impostos) que representa pouco mais de 20% da receita corrente líquida. Será criado também o Conselho Gestor do Fundo Soberano, responsável pelas

diretrizes gerais da utilização dos recursos do fundo. O agente de desenvolvimento do Funes será o Banco de Desenvolvimento do Espírito Santo (Bandes), e o Banestes, o agente financeiro.

Os recursos poderão ser utilizados após 15 anos, desde que, a poupança tenha alcançado a marca de R\$ 2 bilhões. O recurso também deverá ser utilizado garantindo um saldo mínimo de R\$ 1 bilhão em conta.

Os recursos da participação especial existem apenas para as áreas classificadas como de alta produtividade. O Parque das Baleias era dividido em oito áreas que não eram classificadas desse modo. A unificação dessas áreas, Baleia Anã, Baleia Azul, Baleia Franca, Cachalote, Caxaréu, Mangangá, Pirambu e o campo de Jubarte, permitiu o pagamento dessa compensação financeira pelo volume de produção.

FÓRUM CAPIXABA DE PETRÓLEO E GÁS: INOVAÇÃO, TECNOLOGIA E NEGÓCIOS

Durval Vieira de Freitas¹

Elimar Fardin Lorenzon²

Evandro Milet³

Considerando a produção média diária de 335.092 *barris de petróleo e 9.483 mil m³* de gás natural em 2018, o Espírito Santo é o segundo maior produtor de óleo e terceiro de gás natural disponível, mostrando seu papel importante no setor. Neste contexto, o Fórum Capixaba de Petróleo e Gás (FCP&G) nasce como forma a integrar entidades, academia e empresas, visando fortalecer o mercado de P&G capixaba.

O Prominp

Em 2003, o Governo Federal vem implementando uma política de conteúdo local no setor de petróleo e gás natural, com o intuito de ampliar a participação da indústria nacional no fornecimento de bens e serviços, e colocá-la em um patamar de competitividade de classe mundial, de forma a traduzir os massivos programas de investimentos do setor em geração de emprego e renda para o país. Neste movimento, o Governo Federal, por meio do Decreto no 4.925, do dia 19 de dezembro de 2003, instituiu o Prominp - Programa de Mobilização da Indústria Nacional de Petróleo e Gás Natural.

1 Coordenador do Fórum Capixaba de Petróleo e Gás – FCP&G.

2 Fórum Capixaba de Petróleo e Gás – FCP&G.

3 Consultor e Palestrante em Inovação, Empreendedorismo e Gestão.

A criação do programa, coordenado pelo Ministério de Minas e Energia e pela Petrobras, proporcionou aos diversos atores envolvidos com esta indústria um Fórum permanente de discussão para desenvolvimento de ações que ampliem, de forma competitiva e sustentável, a participação da indústria nacional de bens e serviços na implantação de projetos de petróleo e gás natural no Brasil e no exterior.

Em 2008, em reuniões locais do Prominp, a época coordenado pela Petrobras, esta empresa anunciou que havia uma recomendação nacional para que projetos não fossem mais aceitos em 2D, e sim em 3D. A recomendação exigiria um amplo programa de treinamento aos técnicos da empresa sobre essa nova tecnologia. Dessa maneira, foi incluída na lista de projetos a necessidade de montagem de um laboratório de tecnologia 3D, que permitisse o treinamento adequado. Batizado de CE3D(Centro de Excelência em Tecnologia 3D), o laboratório foi viabilizado por uma parceria entre a CDV(Companhia de Desenvolvimento de Vitória) e o Sebrae/ES e foi instalado dentro da TecVitória, então a única incubadora de empresas no ES.

No CE3D, foi montado um conjunto de estações de trabalho tecnologicamente preparadas para operação em 3D, e com opções de software disponibilizados por meio de parceria com produtores de software especializados. A montagem do Centro coincidiu, entretanto, com a crise econômica de 2008/9 o que motivou mudanças de planos no programa de treinamento da Petrobras. Houve então um redirecionamento do Centro, da ênfase em treinamento para o desenvolvimento de peças e equipamentos. Uma empresa de Iconha, a Rochaz, especializada em tecnologia para rochas ornamentais, propôs-se a incubar o projeto, dentro da TecVitória, e a utilizar o CE3D para o projeto e desenvolvimento de uma máquina multifios para o corte de granito, tecnologia então inovadora.

Este primeiro projeto inaugurou a ideia de *spinoffs* de empresas, não *startups*, de se instalarem na TecVitória. Com os seus laboratórios de P&D, aproveitando a sinergia com outras empresas instaladas ali e o laboratório do CE3D. Interessante perceber esta sinergia e o seu papel no desenvolvimento de *startups* de sucesso, no caso concreto do surgimento da empresa PicPay, *fintech* de rápido crescimento, investida por grande empresa. Ela surgiu da interação de um antigo sócio da *spinoff* da Rochaz com a *startup* IMATIC, incubada na TecVitória, provocada pela convivência no dia a dia da incubadora. Outras empresas *spinoffs* se instalaram naquele ambiente para desenvolver peças e equipamentos apresentados pela Petrobras.

No Espírito Santo, o programa teve um papel fundamental no fomento da tecnologia e inovação para empresas capixabas no setor de Petróleo e Gás a partir de demandas da Petrobras. Com a descontinuidade do programa, foi criado, em 2013, o *Fórum Capixaba de Petróleo e Gás – FCP&G*, com o intuito de dar sequência aos projetos e atividades iniciadas com o projeto do Governo.

O trabalho do *Fórum*, desde então, constitui-se na articulação e apoio às ações das organizações que atuam no Estado, visando aproveitar as oportunidades para gerar negócios, empregos, inovação e desenvolvimento com sustentabilidade.

O FCP&G

O Fórum Capixaba de Petróleo e Gás – FCP&G, foi criado em 3 de setembro de 2013 para articular e apoiar o desenvolvimento do setor de petróleo e gás no Espírito Santo, por meio de uma iniciativa conjunta entre a Secretaria de Estado de Desenvolvimento – SEDES, a Petrobras e a Federação das Indústrias do Espírito Santo – FINDES, como uma ação de continuidade do Prominp Regional.

Este Fórum se propõe a institucionalizar, estruturar, articular e apoiar as ações das diversas organizações que atuam no setor de petróleo e gás, visando potencializar os seus resultados. É um espaço de articulação estratégica e interlocução público-privada para maximizar a participação da indústria nacional de bens e serviços, Petrobras e outras operadoras de petróleo e gás, associações empresariais, entidades de classe, instituições de ensino e tecnologia, governos federal, estadual e municipal, Sebrae e instituições de fomento.

O Fórum promove o debate e propõe estratégias comuns às diversas instituições participantes a fim de garantir o alinhamento entre as iniciativas regionais e nacionais de desenvolvimento da cadeia nacional de fornecedores de bens e serviços, compartilhando informações, experiências, oportunidades e dificuldades na cadeia produtiva de petróleo e gás na região.

Para fomentar iniciativas de criação de programas e projetos estruturantes, que venham a preencher as lacunas observadas, foram definidos quatro eixos de atuação, ou estratégias indutoras, para o desenvolvimento do setor, pelos quais o FCP&G deverá direcionar as suas ações, a saber:

- Fortalecimento da imagem do ES para atração de investimentos;
- Desenvolvimento de novos produtos e serviços;
- Geração de oportunidades para as empresas locais;
- Capacitação e qualificação de pessoas e empresas.

O Fórum Capixaba de Petróleo e Gás (FCP&G), lançou um catálogo com mais de 450 empresas fornecedoras, operadoras, afretadoras, detentores de tecnologia, entidades e parceiros, mostrando o potencial do Estado na prestação de bens e serviços para a cadeia de Petróleo e Gás (figura 1).



Figura 1: Catálogos de Fornecedores lançados pelo FCP&G, em 2018 e 2019
Fonte: Fórum Capixaba de Petróleo e Gás.

A governança do FCP&G é realizada por três instâncias que agregam as principais instituições que atuam no setor de petróleo (figura 2), a saber:

Comitê Estratégico: Formado pelo Governo do Espírito Santo, por meio da Secretaria de Desenvolvimento (SEDES), Petrobras, Shell, Equinor (ex-Statoil), Prysmian e Findes, cujos representantes são seus principais executivos. Tem a função de definir as estratégias indutoras do Fórum, aprovar suas ações, validar as propostas de alocação de recursos e deliberar sobre questões relevantes que forem apresentadas pela Coordenação Executiva (Instância Deliberativa).

Coordenação Executiva: Está a cargo da Federação das Indústrias, que indicou o Coordenador Executivo referendado pelo Comitê Estratégico. É responsável por convocar e presidir as reuniões do Fórum, acompanhar o desenvolvimento e controlar as metas dos projetos e ações definidas (Instância Diretiva).

Plano Executivo: Formada por instituições diretamente interessadas no desenvolvimento da cadeia produtiva de petróleo e gás e que possuem representantes no Fórum. Atua, por meio de Grupos de Trabalho Temáticos – GTs, na proposição de ações, no gerenciamento dos projetos, na indicação de coordenadores de projetos e no controle dos indicadores de desempenho (Instância Executiva).



Figura 2: Estruturado Fórum Capixaba de Petróleo e Gás. Fonte: Elaborado pelo Fórum Capixaba de Petróleo e Gás

O Fórum articula com as diferentes demandas de atuação no setor de P&G capixaba, atuando em 4 diferentes frentes de trabalho nas vertentes de:

- Oportunidades de Negócios e Parcerias;
- Demandas Tecnológicas;
- Desenvolvimento, Capacitação e Certificação; e
- Promoção e Divulgação.

Este trabalho é realizado por meio de *Grupos de Trabalho* (GTs), com 34 participantes, entre Governo, Entidades de Classe, Empresas Operadoras e Fornecedores e Instituições de Ensino, conforme o organograma na figura 3:

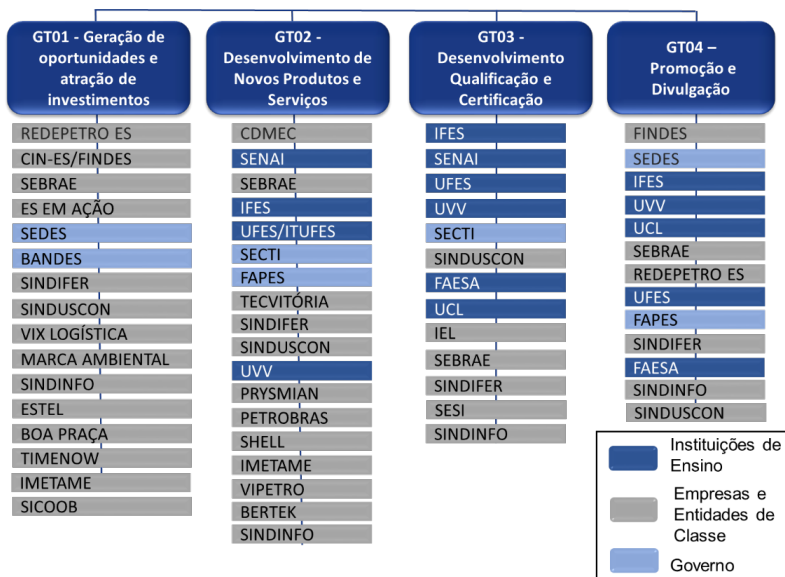


Figura 3: Participantes dos Grupos de Trabalho (GT's). Fonte: Elaborado pelo Fórum Capixaba de Petróleo e Gás.

No aspecto de *Promoção de Negócios e Parcerias* (GT-01), o FCP&G está inserido no ambiente de negócios do setor, envolvendo operadoras, afretadoras, detentores de tecnologia e empresas de logística. Muitas conquistas foram alcançadas, empresas capixabas estão se tornando referência na prestação de serviços, montagem e na manutenção industrial de elevado nível de complexidade, sendo reconhecidas pelos clientes. Alguns resultados estão retratados nas figuras 4 e 5.



Figura 4: Estande do Espírito Santo na *Rio Oil& Gas* 2018, no Rio de Janeiro
Fonte: Fórum Capixaba de Petróleo e Gás.



Figura 5: Lançamento do Anuário da Indústria de Petróleo, na Firjan, em 2019.
Fonte: Fórum Capixaba de Petróleo e Gás.

Por meio do trabalho de promoção de negócios, o Fórum Capixaba de Petróleo e Gás identificou *450 empresas do Estado inseridas na cadeia de Petróleo e Gás*, distribuídas em 5 ramos de atuação, conforme mostrado na figura 6.

EMPRESAS CAPIXABAS NA CADEIA DE P&G

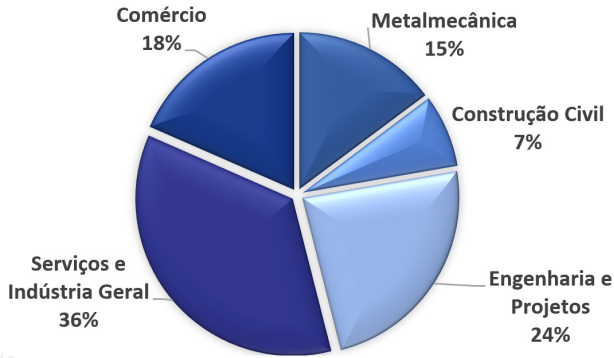


Figura 6: Empresas identificadas pelo Fórum Capixaba de Petróleo e Gás na cadeia de P&G. Fonte: Elaborado pelo Fórum Capixaba de Petróleo e Gás.



Figura 7: Visita de empresas com Projetos em andamento ao CIT – Centro de Inovação e Tecnologia, no Senai – MG. Fonte: Fórum Capixaba de Petróleo e Gás.

No 2º Grupo de Trabalho, que trata das Demandas Tecnológicas (GT02), com apoio da Petrobras, que acreditou e

deu oportunidades às empresas capixabas, 25 projetos estão em andamento, sendo: 2 em fase de conclusão, aguardando resultados finais; 5 em fase de testes; e o restante em desenvolvimento, estudos ou negociações iniciais. Como ações do grupo, são realizados contatos com detentores de tecnologia, acompanhamento de projetos e promoção da inovação.



Figura 8: Exposição de tecnologias exibida na 10ª Mec Show e ES Oil&Gas, durante o Encontro Tecnológico. Fonte: Fórum Capixaba de Petróleo e Gás.

Um outro grande objetivo desse grupo é utilizar os recursos da cláusula de PD&I da ANP para projetos de inovação, sendo que o valor da obrigação é de 0,5% da receita bruta da produção para contratos de cessão onerosa e de 1% para contratos de concessão ou partilha.

O grupo de *Desenvolvimento, Qualificação e Certificação (GT03)*, encarrega-se da responsabilidade de promover o desenvolvimento das competências e das capacidades profissionais, e das organizações do Espírito Santo, para que

obtenham inserção qualificada nas oportunidades de trabalho de captação de recursos, e de fornecimentos de bens e serviços criados pelos encadeamentos produtivos do setor de petróleo e gás.



Figura 9: Painel de Especialistas de P&G, realizado com o objetivo de identificar demandas de formação profissional no Estado para o setor. Fonte: FCP&G.

Com o objetivo de promover o setor, cativar a cultura petroleira no Estado, divulgar as oportunidades para as empresas que atuam na cadeia produtiva e os benefícios do fortalecimento do setor para a sociedade capixaba, o grupo de *Promoção e Divulgação (GT04)* vem atuando por meio de *clipping* diário e assessoria de imprensa, apresentando dentro e fora do Espírito Santo as competências de nossas empresas e potencial do nosso Estado.

Cada frente de trabalho possui metas definidas, que são monitoradas com os participantes dos GTs em reuniões bimestrais. O FCP&G trabalha com as seguintes metas, até 2020 (quadro 1):

Quadro 1: Resumo dos Grupos de Trabalho do Fórum Capixaba de Petróleo e Gás	
GT01 - Geração de oportunidades e atração de investimentos	
<ul style="list-style-type: none"> • Atingir <i>30% de fornecimento</i> por plataforma FPSO no ES (<i>R\$30,00 M/ano</i>); • Atingir fornecimento, para as operadoras de P&G, de <i>R\$ 3,8 B/ano</i>; • Aumentar em 10% o <i>número de fornecedores</i> com CRC; • Atrair para o estado UMA empresa investidora no setor; • Promover DUAS parcerias com detentores de tecnologias. 	
GT02 – Desenvolvimento de novos produtos e serviços	
<ul style="list-style-type: none"> • Captar recursos, referente a cláusula de 1% da ANP, <i>para as empresas/ICTs</i>; • <i>5 Projetos</i> finalizados até 2019; • Empresas com <i>produtos homologados</i> até 2019: <ul style="list-style-type: none"> • Três no mercado nacional, e • Uma no mercado internacional. 	
GT03 – Desenvolvimento, qualificação e certificação	
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar as 20 principais <i>demandas de formação profissional</i> das empresas da cadeia produtiva <i>offshore</i>; • <i>Capacitar 400 profissionais</i> para atuação na cadeia produtiva, conforme demandas identificadas com as empresas, sendo 200 em 2019 e 200 em 2020; • <i>Mapear áreas/temas de interesse</i> de 10 empresas da cadeia produtiva do ES visando o desenvolvimento conjunto de pesquisas por alunos do ensino Superior.. 	
GT04 – Promoção e divulgação	
<ul style="list-style-type: none"> • Divulgar as ações e oportunidade de negócios às empresas dos setores; • <i>Clipping</i> e divulgação de notícias relacionadas a P&G; • Criação de novo <i>WebSite</i>. 	

Fonte: Elaborado pelo Fórum Capixaba de Petróleo e Gás.

Como ação transversal que compete a todos os Grupos de Trabalho, o Fórum Capixaba de Petróleo e Gás vem se dedicando a um trabalho de articulação entre os participantes dos GTs, integrando-as em atividades diversas e eventos.

Da mesma forma, a aproximação com entidades, associações, operadoras e afretadoras é uma ação contínua que permite um melhor conhecimento das oportunidades e da forma de se inserir na cadeia, disseminando a competência capixaba.

O trabalho de integração com as instituições de ensino tem propiciado a melhoria dos conhecimentos, da mesma forma que insere a academia ao meio industrial, por meio da capacitação direcionada, visa atender as demandas do setor, e da pesquisa aplicada, propondo atender as necessidades do mercado em termos de tecnologia e inovação.

Destaca-se que o Espírito Santo tem quatro campus da Universidade Federal, com mais de 70 cursos de graduação e cerca de 60 Programas de Pós-Graduação, além de 22 Institutos Federais e nove unidades do Senai para capacitação técnica. O Estado também foi reconhecido com o melhor Ensino Médio do Brasil, segundo o IDEB 2017.

O FCP&G tem realizado diversos eventos, seminários, visitas técnicas, palestras e encontros de negócios com afretadoras, operadoras e empresas do setor, participado de feiras e congressos nacionais e internacionais, como a OTC Houston, Rio Oil&Gas, Brasil Offshore, PetroNor, Fórum Onshore, Mec Show, ES Oil&Gas e diversas outras.

Deve-se ressaltar que muito foi feito, mas temos muitas oportunidades ainda não vislumbradas. Lembrando que um fornecedor da cadeia de Petróleo e Gás não é local, ele é mundial, pois os envolvidos neste ambiente atuam de forma globalizada.

A PETROBRAS E O FÓRUM CAPIXABA DE PETRÓLEO E GÁS

Texto Institucional da Petrobras

Ricardo Coelho dos Santos¹

Acreditamos em provocar a busca pelo conhecimento por meio de parcerias com fornecedores e a comunidade científica e acadêmica. O conhecimento é uma das energias mais poderosas que movem o desenvolvimento da sociedade, e cujos resultados temos pretendido ampliar com nossa participação no Fórum Capixaba de Petróleo e Gás desde sua criação, em 2013.

O objetivo da participação da Petrobras sempre foi contribuir para o desenvolvimento da cadeia produtiva e da indústria como um todo. Estimular e incentivar um movimento que criasse um ambiente de inovação e tecnologia no país.

Estivemos juntos em diversos Fóruns Regionais do Programa de Mobilização da Indústria Nacional de Petróleo e Gás Natural (Prominp). Enquanto estava em atividade, esse fórum proporcionou aos diversos públicos envolvidos um espaço de discussão, integração, qualificação de mão de obra e desenvolvimento de soluções para a indústria de óleo e gás.

Com o encerramento do Prominp, um novo ciclo se iniciou na estruturação do FCP&G, com o mesmo objetivo de integrar e desenvolver o público de interesse da cadeia de suprimento para essa indústria. O FCP&G, por meio da rede de instituições por ele formada é importante agente de desenvolvimento do conhecimento e de oportunidades, e está se fortalecendo com a participação de outras representantes da indústria de óleo e gás

¹ Consultor e ex-empregado da Petrobras.

que atuam não somente no Espírito Santo, mas em todo o país.

Desde então, foi possível ver a indústria – formada por pequenas, médias e grandes empresas – se envolver com as demandas que foram apresentadas pelas operadoras e buscar construir em conjunto soluções para as necessidades operacionais, desenvolver-se como fornecedores não somente locais, mas também nacionais e até mundiais. Em paralelo, também vimos institutos, faculdades e universidades dedicarem equipes para realização de projetos de pesquisas e desenvolvimento de patentes em conjunto com o nosso Centro de Pesquisas e Desenvolvimento (CENPES). Ao mesmo tempo percebemos organizações, como Sebrae, incentivando e apoiando empresas a se estruturarem.

Durante estes anos, o FCP&G e a Petrobras estimularam o desenvolvimento de 61 projetos, muitos deles ainda em andamento. Várias empresas, a partir de uma necessidade da Petrobras, desenvolverem tecnologias e se tornaram fornecedores mundiais da solução, atendendo a necessidades de outras empresas do segmento de petróleo e gás e até de outros segmentos da indústria. O benefício gerado é para todos, visto que a Petrobras é atendida em uma necessidade e, ao mesmo tempo, o país se fortalece com desenvolvimento de uma *expertise* que pode ser aplicada na indústria nacional.

Temos orgulho de fazer parte dessa história, contribuindo para a atração de investimentos, gerando inovação e tecnologia. E queremos continuar sempre instigando a busca pelo conhecimento, pois acreditamos que o conhecimento é uma das principais energias que move o mundo.

O papel da Petrobras no Fórum Capixaba de Petróleo e Gás

Iniciemos esse assunto com a seguinte abordagem. Imaginem alguém desejoso de comer peixe fresco, sem encontrar um mercado

ou um pescador que o venda. O único peixe que encontra está congelado, a preços pouco convidativos. Por outro lado, vemos um pescador que não consegue passar seu produto adiante, a não ser pela mão de atravessadores que o entregarão a grandes indústrias, as mesmas que o congelarão, adquirindo o fruto da pesca a preços tão baixos que não permite ao trabalhador desfrutar sua renda.

Essa foi a situação do Brasil até o ano de 2003. Havia no país grandes compradores e grandes fornecedores ou potenciais fornecedores que não se conheciam. Um exemplo a ser citado ocorreu com os famosos “cadistas”, os técnicos que operam *softwares* tipo CAD. Para o desenvolvimento de um projeto, foi necessário trazer “cadistas” do México, enquanto os técnicos brasileiros estavam desempregados, vivendo em subempregos.

A principal questão eram os estaleiros. A Petrobras, seguindo orientações do governo da época, contratava empresas estrangeiras, sob a alegação desses serem mais competentes quanto ao prazo, a qualidade e o custo de navios e plataformas, levando os nacionais a fecharem suas portas ou verem os seus ritmos industriais caírem de forma preocupante, sem garantias de sobrevivência. Isso mobilizou proprietários, sindicatos ligados às várias atividades profissionais que essa indústria envolve e a própria Petrobras, pois os estaleiros de fora do Brasil não apresentaram a eficiência tão propagada para justificar essa escolha.

Para resolver esse problema, foi criado o PROMINP – Programa de Mobilização da Indústria Nacional de Petróleo e Gás Natural. Inicialmente, seria um programa da Petrobras junto com fornecedores e potenciais fornecedores. Porém, o Ministério das Minas e Energia declarou que esse seria um programa de Governo, criado oficialmente pelo Decreto n. 4.925 de 19 de dezembro de 2003², com a missão que poderia ser resumida em *maximização*

² Disponível em: <http://www.prominp.com.br/prominp/pt_br/conteudo/sobre-o-prominp.htm>.

do conteúdo local em bases competitivas e sustentáveis. Assim, não seria um projeto de reserva de mercado, mas algo para tornar os fornecedores nacionais da globalizada cadeia produtiva de óleo e gás competitivos para atender ao mercado nacional e mundial.

Na filosofia geral, verificou-se que o Prominp funciona melhor se apoiado por Fóruns Regionais, e, depois do Fórum Regional do Rio Grande do Norte, o segundo veio a ser o do Espírito Santo. A implantação local do Fórum Regional não foi uma tarefa fácil. Surgiram muitos desafios, a maioria inesperados. Mas o Espírito Santo foi dos poucos Estados em que o trabalho veio dar certo, graças a três características simultâneas e exclusivamente locais: o dom do capixaba em trabalhar e desenvolver máquinas e equipamentos, o Estado ser pequeno e todas as pessoas praticamente se conhecerem e a imensa vontade do Estado crescer.

Mais tarde, mudando a governança nacional do Prominp, resolveu-se fechar a maioria dos fóruns regionais, pois esses, sem criar programas próprios, apenas replicando os programas nacionais, nada criavam para atender necessidades exclusivas. Entretanto, como o Espírito Santo se dedicava febrilmente a seus projetos, inclusive com a ousadia de desenvolver equipamentos de fundo de poço importados de grandes e tradicionais fabricantes, não seria interessante fechar esse Fórum Regional. A Coordenação Nacional do Prominp então incentivou a criação do Fórum Capixaba de Petróleo e Gás em 3 de setembro de 2013.

Havia algumas diferenças entre o atual Fórum Capixaba de Petróleo e Gás e o antigo Fórum Regional do Prominp. O primeiro é totalmente administrado pela Federação das Indústrias do Espírito Santo, enquanto o antigo era administrado unicamente pela Petrobras. O FCP&G possui um Comitê Estratégico composto pela própria Findes, a Petrobras, o Governo do Estado do Espírito Santo e pela Shell do Brasil.

Nesse novo desenho, a Shell aceitou seu envolvimento e também começou a lançar suas demandas. A necessidade das duas tradicionais concorrentes petroleiras se unirem, com iniciativa da própria Petrobras, é simplesmente porque o desenvolvimento do conteúdo local é um assunto que interessa a ambas. Outras companhias petrolíferas também estão sendo sondadas para comporem o grupo, com grandes perspectivas de aceitação.

A mudança do Fórum Regional do Prominp para o Fórum Capixaba de Petróleo e Gás não gerou grandes diferenças de tarefas dentro da Petrobras, exceto que, na era do Prominp, havia viagens por todo o Brasil para trocas de experiências entre os componentes dos Fóruns Regionais e alinhamento com as decisões nacionais, enquanto no FCP&G, a intensidade das viagens foi para levar a cadeia de fornecedores da indústria de Petróleo no Espírito Santo para vários municípios do interior do Estado.

A aceitação das demandas tecnológicas apresentadas pela Petrobras gerou muitos projetos que, aparentemente simples, acabaram se revelando desafios difíceis de serem vencidos, com pequenas vitórias parciais que são celebradas por parte dos profissionais envolvidos. Alguns desses projetos vieram a lograr êxito, ampliando o apoio da indústria, como as parcerias com a TecVitória e o SEBRAE, ou mesmo gerando produtos com patentes e uma visão de uma imagem positiva da indústria capixaba.

O CENPES – Centro de Pesquisas Leopoldo Miguez de Melo, da Petrobras, não só passou a acompanhar mais de perto e apoiar o desenvolvimento de alguns desses produtos, que devem ser lançados no mercado em médio prazo devido às complexidades que os envolvem, como também se tornou demandante da ousadia e tecnologia capixaba.

Foi depois da criação do Fórum Capixaba de Petróleo e Gás que um dos passos internos mais importantes foram tomados pela Petrobras. Antes, as demandas apresentadas à indústria eram

passivas. Estudava-se o quanto foi adquirido pela estatal, levando em conta tanto a quantidade, que justifica a fabricação em escala, como o faturamento, que significa melhores lucros à indústria. Assim sendo, sabia-se qual a melhor demanda passada e tentava-se com essa, extrapolar o futuro. Este processo, entretanto, geraria pequenos desafios encima de tecnologias já conhecidas e sem visão precisa do que estava para acontecer. Precisava juntar as demandas futuras com desafios diferentes, e criar produtos inovados e lançando o verdadeiro desafio à indústria do estado, que já provara sua determinação desde os tempos do Prominp.

Aproveitou-se a existência de necessidades tecnológicas locais da Petrobras para integrar com os fornecedores, incubadoras e academias a busca por desenvolvimento tecnológico para atendimento às demandas da indústria de petróleo e gás, gerando uma sinergia positiva para a comunidade regional.

O processo de lançamento de projetos segue uma regra simples que visa evitar a participação sem interesses paralelos. Primeiramente, lança-se publicamente a demanda e verifica o rol de empresas interessadas. Para isso, conta com a participação do SEBRAE e da TecVitória. Analisa-se todas as empresas interessadas em vários aspectos e, finalmente, cria-se um termo de cooperação entre as partes com itens de sigilo industrial. A Petrobras fornece a organização interessada, que pode ser uma indústria, uma instituição tecnológica ou acadêmica, um técnico que responderá as dúvidas sobre o produto, inclusive porque a organização que se apresenta não é, em termos gerais, uma tradicional fornecedora da indústria petrolífera. O técnico orienta quais as normas a serem seguidas, fornece cópias de normas internas depois da assinatura do termo de cooperação e explica algumas características a serem observadas na condução do projeto para gerar, o que é importante, um produto que atenda especificamente o que se deseja, sem ser de prateleira, que não responda integralmente ao que realmente precisa.

Também é importante ressaltar que a Petrobras pode até disponibilizar o campo para testes, sendo esses um poço ou uma planta de óleo e gás, ou mesmo simular computacionalmente os resultados.

Estando os produtos aprovados pela área técnica da Petrobras, os mesmos entram no seu cadastro com possibilidade de aquisição no sistema de Suprimento de Bens da Cadeia de Petróleo e Gás.

Outro aspecto importante dos dois Fóruns é a sinergia entre as organizações, obtidas por meio de uma reunião periódica com seus representantes. Cada projeto é apresentado publicamente, resguardando-se sigilos industriais, revelando os avanços, que criam um ambiente de incentivo em busca de resultados positivos, e as barreiras que são solucionadas por outras organizações que formam parcerias provisórias ou permanentes. Problemas tecnológicos são assumidos por instituições de ensino, principalmente UFES e IFES, gerando patentes novas de equipamentos, processos e maquinários. A participação do SEBRAE e do Governo do Estado e as indicações da TecVitória podem oferecer, para as organizações que apresentam bons desenvolvimentos, recursos financeiros, quer financiados a taxas atraentes ou mesmo a fundo perdido, tendo a organização a obrigação de apresentar resultados satisfatórios.

Importante ressaltar que nem sempre o sucesso de um projeto significa a geração de um produto.

As organizações industriais participantes, mesmo as que ainda desenvolvem projetos, passam a ser mais visíveis nacionalmente, até exportando alguns dos seus produtos, que adquiriram maior confiança do mercado e passaram a justificar suas participações nos grandes eventos da indústria petrolífera nacional, como a *Rio Oil & Gas* e a *Macaé Offshore*.

Para evitar o risco de apresentar uma demanda ao mercado numa visão mais pessoal do profissional da Petrobras do que por uma real necessidade da empresa, foi formado um colegiado por gerentes da área técnica e de suprimento de materiais que analisam a necessidade e a adequação de todas as demandas antes delas serem apresentadas ao FCP&G.

Além do mais, nem somente produtos físicos, como bombas de fundo, válvulas e tubos especiais são lançados como necessidades específicas para a Petrobras no Estado. O projeto de acordo entre a Petrobras e o SEBRAE gerou, entre vários frutos, a RedePetro, que hoje funciona com autonomia, formada por empresas fornecedoras ou potenciais fornecedoras da cadeia produtiva de petróleo e gás. Como a RedePetro participava e participa das reuniões dos dois fóruns, ela fica ciente de demandas, mesmo as não tecnológicas, não tão fáceis de serem resolvidas. Por exemplo, manutenção de aparelhos de ar condicionado. A demanda veio, foi apresentada numa reunião do Prominp, a RedePetro comunicou a uma das suas afiliadas que se cadastrou na Petrobras, entrou numa licitação e se tornou sua fornecedora. Antes, a compra de um aparelho novo em locais distantes era menos onerosa que sua manutenção.

Outra demanda importante é a de laboratórios. A falta de instituições de Metrologia que atendam abertamente ao mercado industrial, de petróleo ou não, com certificação e acreditação do INMetro no Espírito Santo, é gritante. Muitos projetos regionais tiveram de ser enviados para São Paulo para serem analisados e acreditados de forma confiável. Essa demanda ainda não foi satisfatoriamente atendida.

Durante a vigência do Prominp, o que lhe deu mais visibilidade ao público foram seus Cursos. Como uma das demandas mais delicadas foi a de Capacitação Profissional, a Coordenação Executiva Nacional do Prominp conseguiu, como

parte dos recursos que por lei a Petrobras deveria aplicar por conta da participação especial dos *royalties*, o financiamento para a geração de cursos técnicos específicos, em que o aluno receberia bolsas de estudo para participar depois de uma seleção nacional regionalizada. O Espírito Santo foi o estado em que se obteve as maiores notas nacionais, tanto nos concursos como nas realizações dos cursos. A primeira diplomação oficial ocorreu em Brasília, e alunos selecionados, cada um representando o seu estado, receberam os diplomas das mãos do próprio Presidente da República. Esses cursos passaram a ocupar a primeira página dos maiores jornais do estado e gerou várias entrevistas no rádio e na televisão.

Os Cursos do Prominp geraram empregos para profissionais de todos os níveis, sendo ministrados pelo SENAI, pelo IFES e pela UFES. As três instituições de ensino mostraram competência técnica e didática elogiadas nacionalmente.

Depoimento I

Ao longo das últimas décadas a indústria de petróleo e gás (P&G) tem investido em pesquisa no intuito de desenvolver “produtos” (pesquisa aplicada) que promovam ganhos significativos de produtividade no setor. Entretanto, em muitos casos, as instituições de pesquisas (em parte públicas), responsáveis por grande parte do conhecimento gerado, não possuem uma interação direta com o setor produtivo. Isso dificulta a disseminação e aplicação desse conhecimento. Nesse ínterim, o Fórum Capixaba de Petróleo e Gás (FCP&G) se inseriu como um elo de ligação entre a produção do conhecimento e sua aplicação, possibilitando aos fornecedores (setor produtivo) o acesso às demandas prementes do setor de P&G, e também aos centros de pesquisa locais, permitindo que o conhecimento aí gerado fosse mais dinamicamente aplicado. Essa interação promoveu uma redução, tanto no tempo, quanto nos custos da produção da pesquisa aplicada, acelerando a inovação tecnológica e resultando em casos de sucesso com impacto nacional. Eis que, com isso, o conteúdo local competitivo, fruto dessa interação, vem promovendo o desenvolvimento econômico local, inserindo assim, o FCP&G no cenário nacional quanto a inovação no setor de P&G.

Prof. Temístocles S. Luz

*Universidade Federal do Espírito Santo, Centro Tecnológico -
Departamento de Engenharia Mecânica.*

PARTE II

GESTÃO DE PROJETOS DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

GESTÃO DE PROJETOS – SÍNTESES DAS MELHORES PRÁTICAS NO SETOR DE P&G

Vinicius Chagas Barbosa¹

Desde a publicação em 1911 de “Os Princípios da Administração Científica”, por Frederick Taylor, o Gerenciamento de Projetos passou a integrar as empresas de forma consistente. Em novo salto durante a fase de pós-guerra, suas técnicas foram definidas e agrupadas em forma de disciplina.

Organizações bastante influentes como o Departamento de Defesa Americano, com programas como o Polaris (1957-58), ferramentas de diagramação de rede como PERT (*Program Evaluation and Review Technique*) e diversas outras passaram a adotar firmemente essas técnicas. A seguir os setores de construção, automotivo e aeroespacial também adotaram as disciplinas em benefício de seus resultados.

Por definição, uma metodologia de gerenciamento de projetos consiste no detalhamento de etapas a partir das quais projetos são controlados. Ter os projetos gerenciados objetiva melhoria de performance, diminuição de incertezas, e a satisfação do cliente.

Outro ponto relevante é o armazenamento de aprendizado para projetos futuros. Nada pior que ficar repetindo erros.

Com a absorção das práticas de GP por diversas organizações relevantes, os profissionais procuravam trocar ideias para a adoção de boas práticas, e sentiam a necessidade de reuniões de grupos mais consistentes para compartilhar informações e discutirem soluções para problemas comuns. A partir dessa

¹ Consultor especialista em Tecnologia.

necessidade acabou surgindo em 1969 nos Estados Unidos o *Project Management Institute* - PMI, que hoje é dividido em capítulos categorizados de acordo com sua localização geográfica. As operações do capítulo PMI do Espírito Santo tiveram seu início aprovado em julho de 2003, estando desde então sediado na TecVitória.

O PMI criou ainda uma certificação para atestar o conhecimento e a experiência dos Gerentes de Projetos, a PMP (*Project Management Professional*), e mantém um guia de boas práticas, o PMBoK® (*Project Management Base of Knowledge*). A entidade está presente em 165 países e conta com mais de 600.000 filiados.

O PMBoK®, por ser apenas um guia, traz uma visão geral sobre o gerenciamento de projetos, não se aprofundando nas informações justamente para não engessar as práticas. Porém, como guia nos dá uma ótima referência sobre quais disciplinas devemos observar.

Segundo a 6ª Edição (2017) do PMBoK® os projetos contam com cinco grupos de processos, conforme diagrama da figura 4:

- 1) Iniciação: Análise de viabilidade e autorização para o início do projeto;
- 2) Planejamento: Refinamento dos objetivos e da estratégia de implementação - Plano de Negócios;
- 3) Execução: Coordenação das pessoas e recursos para execução do plano de projeto;
- 4) Monitoramento e Controle: Medição do progresso do projeto com objetivo de identificar desvios e tomar ações corretivas;
- 5) Encerramento: Entrega do produto.

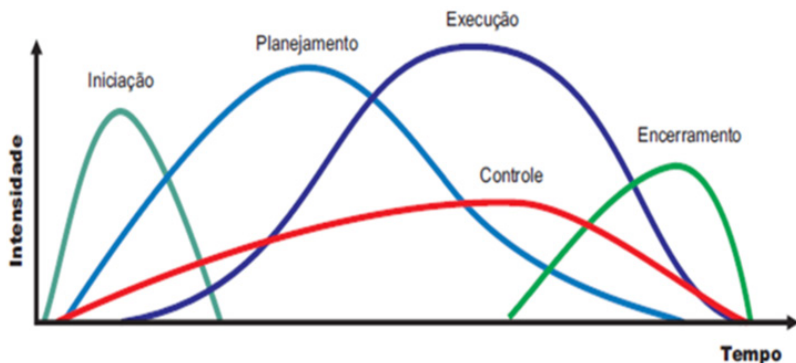


Figura 1: Diagrama mostrando o ciclo de vida de projetos, conforme o PMBoK®.
Fonte: Tremtim (2014).

Ainda segundo a 6ª Edição existem também dez áreas de conhecimento. Uma área de conhecimento é definida por seus requisitos de conhecimentos e descrita em termos dos processos que a compõem, suas práticas, entradas, saídas, ferramentas e técnicas.

A seguir detalhamos cada área de conhecimento:

1) Gerenciamento/Gestão de integração do projeto:

Esta área descreve os processos que integram elementos do gerenciamento de projetos, que são identificados, definidos, combinados, unificados e coordenados dentro dos grupos de processos.

Atividades: Desenvolver o plano de gerenciamento do projeto, orientar e gerenciar o trabalho, realizar o controle integrado de mudanças;

2) Gestão do escopo:

Esta área descreve os processos envolvidos na verificação de que o projeto inclui todo o trabalho necessário e apenas o trabalho necessário, para que seja concluído com sucesso.

Define controla o que está incluso no projeto e o que não está.

Atividades: Planejar e validar o escopo, coletar os requisitos, definir o escopo e criar a WBS – *Work Breakdown Structure* ou EAP – Estrutura Analítica do Projeto;

3) Gestão do cronograma:

Está área descreve os processos relativos ao término do projeto no prazo. Até a quinta edição do PMBoK® esta área era chamada Gestão do Tempo. A mudança teve como objetivo enfatizar a importância do cronograma na gestão do tempo.

Os processos de planejamento definem as atividades que vão para o cronograma, sua ordem de precedência, o tempo necessário para conclusão, e as associam às datas do cronograma.

Atividades: Planejar e controlar o cronograma, definir, sequenciar e estimar a duração das atividades;

4) Gestão de custos:

Esta área descreve os processos envolvidos em planejamento, estimativa, orçamento e controle de custos, de modo que o projeto termine dentro do orçamento aprovado.

Atividades: Estimar os custos, determinar o orçamento e controlar os custos;

5) Gestão da qualidade:

Esta área descreve os procedimentos envolvidos para assegurar que os padrões ou normas de qualidade e melhores práticas sejam seguidos para garantir que o projeto irá satisfazer os objetivos para os quais foi realizado.

Atividades: Planejar o gerenciamento da qualidade, gerenciar e controlar;

6) Gestão de recursos:

Até a quinta edição do Guia PMBOK® o nome desta área era gerenciamento dos recursos humanos e tratava de forma específica a equipe. A partir da sexta edição a área aumentou sua abrangência gerenciando todos os recursos do projeto, incluindo a equipe, os materiais, equipamentos e toda a infraestrutura necessária.

Tem como objetivo estimar o tipo e quantidade de recursos necessários para executar cada atividade, determinar o perfil dos profissionais, sua hierarquia, e quem é responsável. Trata de aquisição, capacitação, integração e geração de conhecimento, e resolução de conflitos.

Atividades: Estimar os recursos necessários para as atividades, obter os recursos, desenvolver, gerenciar e controlar os recursos e a equipe;

7) Gestão das comunicações:

Esta área é uma das mais importantes para o Gerenciamento de Projetos. É a principal conexão entre informações, ideias e pessoas.

Descreve os processos relativos à geração, coleta, disseminação, armazenamento, recuperação e destinação final das informações do projeto de forma oportuna e adequada.

Há de se notar que a maioria dos problemas dos projetos acontece por falhas de comunicação, tendo a habilidade do gestor em administrar as comunicações grande correlação com o desempenho do projeto.

Atividades: Planejar o gerenciamento das comunicações, gerenciar e monitorar as comunicações;

8) Gestão de riscos:

Esta área descreve os processos relativos aos riscos em um projeto. Tem como objetivo determinar como os riscos serão identificados, analisados e como as respostas serão planejadas. Cria uma lista de riscos identificados e busca priorizá-los com por criticidade.

Seu objetivo é maximizar a exposição aos eventos positivos e reduzi-la aos eventos negativos.

Atividades: Identificar os riscos, realizar análises qualitativa e quantitativa dos riscos, planejar e implementar respostas aos riscos, e monitorar os riscos;

9) Gestão de aquisições:

Esta é uma das áreas de conhecimento mais importantes dentro das organizações por conta do aumento constante da terceirização de serviços. Descreve os processos que adquirem produtos, serviços ou resultados, além dos processos de gerenciamento de contratos.

Atividades: Planejar o gerenciamento das aquisições, conduzir e controlar as aquisições;

10) Gestão de envolvidos ou Gerenciamento das Partes Interessadas:

Esta é a área responsável por identificar as partes interessadas, priorizá-las e desenvolver estratégias para quebrar suas resistências e aumentar seu engajamento.

Atividades: Identificar as partes interessadas, planejar, gerenciar e monitorar seu engajamento.

Em adotadas as práticas de gerenciamento de projetos pelo FCP&G, a forma como é utilizada difere para cada conjunto de organizações. É importante salientar que o FCP&G não tem poder

de mando sobre as organizações envolvidas ou mesmo sobre os projetos, suas principais funções são de estimulador e articulador que acompanha diversas ações, podendo coordenar algumas.

Quando um projeto para de evoluir por eventual negligência ou desinteresse do ofertante, o FCP&G busca retirá-lo do projeto e selecionar nova empresa ou consórcio para retomar seu andamento.

É também fundamental termos em mente que gerenciar com excelência um projeto ruim não agrega nada aos integrantes, nem de resultados, portanto é necessário que os projetos sejam bem escolhidos para o esforço não ser vão.

Outro ponto de fundamental relevância para o sucesso das atividades do Fórum estava calcado na cláusula de Conteúdo Local que integrava os contratos firmados pela ANP com as empresas vencedoras nas rodadas de licitações, e com a Petrobras nas áreas de cessão onerosa.

De acordo com essa cláusula, parte dos bens e serviços adquiridos para atividades de exploração e produção no Brasil deve ser nacional. Este dispositivo tinha o objetivo de incrementar a participação da indústria brasileira, em bases competitivas, nos processos de E&P.

Esta cláusula estimulava fortemente as exploradoras e encontrarem ou desenvolverem fornecedores nacionais em que fosse possível, o que casava perfeitamente com os interesses do Fórum Prominp e do FCP&G. O abrandamento desta exigência teve como efeito colateral uma redução da pressão interna das exploradoras para conseguir novos fornecedores, havendo sensível perda de prioridade na mineração de novas demandas.

GESTÃO DE PROJETOS DO FCP&G – FLUXOGRAMA E METODOLOGIA DE CAPTAÇÃO DE NOVOS PROJETOS, AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO

Vinicius Chagas Barbosa¹

Da ideia à ação:

Estando clara a oportunidade de geração de novos produtos para a cadeia de Exploração e Produção do setor de Petróleo e Gás, os integrantes do FCP&G passaram a atuar no fomento de projetos como um canal organizador, estimulador e facilitador de conexões entre a demanda e a potencial oferta, integrando atores diversificados, e focando o desenvolvimento de empresas e consórcios capixabas aptos a atender os requerimentos da cadeia.

Não seria possível acompanhar diversos projetos conduzidos por atores com diferentes níveis de tecnologia, tolerância² e talentos, sem um modelo metodológico adequado. A figura abaixo mostra o fluxograma das ações necessárias para a criação de projetos de desenvolvimento tecnológico.

Processo de Seleção de Fornecedores para demandas de P&G:

¹ Consultor especialista em Tecnologia.

² Cf. FLORIDA, Richard; GATES, Gary. *Technology and tolerance: the importance of diversity to high-technology growth*. In.: CLARK, Terry Nichols (ed.). **The City as an Entertainment Machine** (*Research in Urban Policy, Volume 9*). [s. l.]: Emerald Group Publishing Limited, 2003, p.199 - 219.

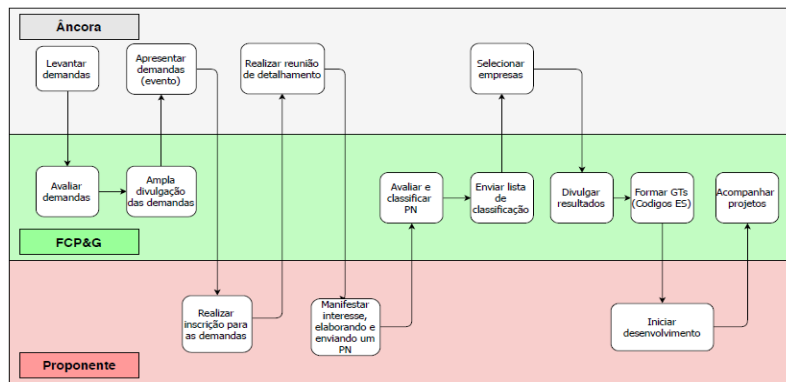


Figura 1: Processo de Seleção de Fornecedores para demandas de P&G. Fonte: Fórum Capixaba de Petróleo e Gás.

As ações estão divididas em três grupos: A empresa Âncora responsável de identificar as demandas tecnológicas que serão apresentadas aos empresários capixabas, o FCP&G e as Empresas Desenvolvedoras ou Proponentes. O FCP&G tem como atividades:

- I. Mobilizar as empresas locais e divulgar as demandas tecnológicas;
- II. Convocar as empresas inscritas nas demandas em uma reunião técnica junto com representante da empresa âncora para esclarecer dúvidas e passar as informações do fluxograma das ações do Fórum;
- III. Organizar um comitê de avaliação dos Planos de Negócio e encaminhar os resultados para a empresa âncora;
- IV. Divulgar os resultados e homologar o Projeto de Desenvolvimento Tecnológico, assignando um código, por exemplo, ES-20 para a demanda tecnológica “Desenvolver fornecedor para fabricação de hastes polidas e convencionais para unidades de bombeio”;

V. Acompanhar os Projetos até a sua homologação como produto apto para o mercado junto à empresa âncora;

Como complemento ao fluxograma acima apresentado, são avaliados cinco modelos de atividades para as conexões:

- 1) Divulgação de Demandas Tecnológicas;
- 2) Visitação a Plantas de Manutenção;
- 3) Patentes do Centro de Pesquisas da Operadora;
- 4) Painel de Inovações; e
- 5) Platec (ONIP).

A Metodologia Aplicada:

Considerando as diferenças de capacidade operacional e financeira entre as empresas desenvolvedoras integrantes dos projetos, o cunho institucional do FCP&G, e ainda as peculiaridades específicas de cada demandante, foi fundamental a seleção de um conjunto mínimo de práticas de gerenciamento que nos permitisse manter o acompanhamento dos projetos, perceber rápida e facilmente eventuais desvios, analisar suas causas e articular soluções.

1) Modelo “Divulgação de Demandas Tecnológicas”:

Este tem sido o modelo de trabalho de melhor resultado. Sua metodologia é constantemente atualizada em busca de melhores resultados.

I. O FCP&G articula com as operadoras e os grandes *players* da cadeia de P&G o levantamento de oportunidades internas para o desenvolvimento de novos produtos, melhorias em produtos tradicionais e processos carentes de novas soluções tecnológicas;

II. A empresa demandante envia ao FCP&G o conjunto de demandas que serão divulgadas e apresentadas;

III. O FCP&G por meio do GT-02 marca uma reunião (evento) para a apresentação das demandas por técnicos da(s) empresa(s) demandante(s), momento no qual os potenciais ofertantes podem tirar dúvidas que não envolvam informações sigilosas;

IV. Os potenciais ofertantes formalizam ao FCP&G interesse em atender uma ou mais demandas apresentadas;

V. Os representantes do GT-02 se reúnem com os potenciais ofertantes para cada demanda, visando a formação de grupos de trabalho composto pelos representantes da empresa e representante da empresa demandante.

Nessa oportunidade os potenciais ofertantes com capacidades complementares são estimulados a se consorciarem para melhorar suas possibilidades no processo de seleção.

Um modelo clássico usualmente bem-sucedido é a aliança entre uma *StartUp* de base tecnológica com uma empresa tradicional na fabricação de produtos Metalmecânicos.

a - Cada grupo interessado em atender uma ou mais demandas desenvolve um Plano de Negócios detalhando como pretende atendê-la(s), incluindo cronograma físico financeiro, eventuais parcerias e possíveis necessidades de apoio do FCP&G, e o envia para o GT-02.

Modelo do Plano de Negócios:

O Plano de Negócio (PN) é dividido em 5 áreas: Descrição; Envolvidos; Plano de Ação; Mapa de Aquisições e Orçamento.

A Descrição, além do Nome do Projeto, Empresa, Responsável, Previsão de Orçamento e de Duração, detalha os seguintes aspectos:

1) Objetivo do Projeto:

Descrição do contexto e do problema a ser resolvido pelo projeto, estratégia proposta e principal razão do projeto.

2) Resultados Esperados:

Descrição dos principais resultados esperados com o desenvolvimento do projeto (ex. Um novo produto, serviço e/ou processo, melhoria de um produto, serviço e/ou processo, preparação de um produto e/ou processo para classificação) e sua proposta de valor (ex. redução do custo, aumento da eficiência, aumento da segurança operacional, redução do tempo de operação, Novo produto/serviço nacional disponível no mercado, etc.).

3) Demandas do Projeto:

Descrição do que precisa ser feito para implementar o projeto (ex. Contratação de serviço ou consultoria, compra de material/ equipamento, contratar um ICT para apoio na realização de testes, atividades de P&D, contratação de equipe).

4) Desenvolvimento Tecnológico

Apresentação resumida das tecnologias a serem desenvolvidas pela(s) empresa(s) e quais estratégias utilizadas para o seu desenvolvimento. (ex. Aperfeiçoamento de tecnologia já desenvolvida, desenvolvimento de novos métodos ou sistemas, desenvolvimento do produto/ serviço).

5) Impacto Econômico

Apresentação qualitativa dos impactos e resultados econômicos que o projeto trará para a empresa. Tomando

como base dos investimentos necessários, estimativa de custos, estimativa de demanda e retorno financeiro.

6) Riscos

Levantamento inicial dos riscos inerentes ao projeto que possam inviabilizar o alcance dos objetivos e os resultados esperados (ex. Concorrência internacional, dependência de fornecedores ou compradores, produtos substitutos, alto investimento, dificuldade de desenvolvimento do produto/serviço, carência de mão de obra qualificada, etc.).

7) Estratégia de Condução

Descrição da estratégia a ser utilizada para o gerenciamento do projeto, ou seja, de que forma será conduzido o projeto, como exemplo, o projeto será dividido em fases, haverá terceirização de parte do projeto e etc.

O quadro de “Envolvidos” detalha Nome, Função, Atuação e Custo (Orçamento).

O Plano de Ação detalha cada atividade, como será desenvolvida, responsável, prazos de início e término e seu orçamento. Inclui também um Cronograma Físico com todas as ações previstas.

O Mapa de Aquisições aponta de cada item, a quantidade, a que ação se destina, fornecedores preferenciais e custo previsto.

O Orçamento agrega os valores previstos para Recursos Humanos (Envolvidos) e Materiais (Mapa de Aquisições).

Como observação, podemos destacar a participação do SEBRAE-ES, que disponibiliza um consultor para apoio ao desenvolvimento do Plano de Negócios para as MPEs que necessitem.

b - Recebidos os Planos de Negócios é constituída uma Banca Avaliadora com participantes do GT-02 usualmente formada por integrantes de FINDES, ONIP, UFES, IFES, SEBRAE, BANDES, Redepetro, SENAI, CDMEC, TecVitória, FAPES, UVV, UCL, FAESA, SECTI e FCP&G.

São convidados também técnicos da empresa demandante, para elucidar eventuais questões técnicas da Banca Avaliadora sobre as demandas apresentadas.

Praticamente todas as empresas que se candidatam a atender demandas são conhecidas por pelo menos um dos integrantes da Banca de Avaliação, porém, caso sejam recebidos Planos de Negócios de empresas não conhecidas é feita uma visita por integrantes do FCP&G para avaliar sua estrutura física e organização, que detalham suas percepções aos demais integrantes da banca.

Tal atividade simplifica a análise dos Planos de Negócios uma vez que a banca tem consciência do que cada empresa é efetivamente capaz de executar sem a entrada de novos parceiros ou capitais.

Os critérios utilizados pela Banca Avaliadora para classificação das propostas são a capacidade fabril, capacidade técnica, capacidade financeira, grau de facilidade para obtenção de recursos financeiros, entendimento da demanda, desenvolvimento tecnológico, estratégia do projeto, equipe e tecnologia proposta, descritos no quadro 3.

Quadro 3: Critérios de avaliação dos projetos do FCP&G.		
	Critério	Descrição
1	Capacidade Fabril	<p>Avaliada a capacidade da empresa de executar o projeto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A empresa tem a capacidade de executar o projeto – grau cinco; • A empresa buscará articulação para executar o projeto – grau três.
2	Capacidade Técnica	<p>Avaliada a capacidade técnica para executar o projeto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A empresa tem a capacidade de executar o projeto – grau cinco; • A empresa buscará articulação para executar o projeto – grau três.
3	Capacidade Financeira	<p>Avaliada a capacidade Financeira de executar o projeto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A empresa tem a capacidade de executar o projeto – grau cinco; • A empresa buscará articulação para executar o projeto – grau três.
4	Viabilidade de captação de recursos	<p>Grau de facilidade para a obtenção de recursos financeiros (razão entre o valor da proposta e o faturamento anual da empresa. Quanto menor a razão, maior a facilidade de captação de recursos):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alta: Facilidade na captação de recursos ou recursos próprios – grau cinco; • Média: Capacidade moderada na captação de recursos – grau três; • Baixa – Dificuldade na captação de recursos – grau um.
5	Entendimento da Demanda	<p>Grau de entendimento da solução proposta à demanda apresentada (critério eliminatório):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bom entendimento: grau cinco; • Entendimento médio: grau três; • Nenhum entendimento: grau zero.

6	Desenvolvimento tecnológico	<p>Grau de conhecimento e <i>know-how</i> interno para o desenvolvimento da solução tecnológica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conhecimento Prático: domínio e aplicação da tecnologia – grau cinco; • Conhecimento Técnico: capacidade de desenvolver a tecnologia – grau três; • Sem conhecimento: não conhece e não tem capacidade de desenvolver a tecnologia – grau um.
7	Estratégia do Projeto	<p>Avalia a metodologia adotada para o acompanhamento e monitoramento do projeto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consistente: descrição clara e objetiva da metodologia a ser utilizada (ferramentas de gerenciamento) – grau cinco; • Inconsistente: descrição incompleta da metodologia utilizada (dúvida quanto às ferramentas utilizadas) – grau três; • Inexistente: não ficou clara a metodologia utilizada (não fez menção a nenhuma ferramenta de gerenciamento) – grau um.
8	Equipe	<p>Grau do conhecimento técnico da equipe para desenvolvimento da solução:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interna: Equipe própria de desenvolvimento – grau cinco; • Articulada: Buscará a articulação para o desenvolvimento – grau três.
9	Tecnologia Proposta	<p>Avalia a adequação da proposta em relação à demanda apresentada (critério eliminatório):</p> <ul style="list-style-type: none"> • A tecnologia atende a demanda – grau cinco; • A tecnologia é adequável à demanda – grau três; • A tecnologia não atende a demanda – grau um.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Em caso de empate das notas finais, o desempate será definido por meio da maior pontuação obtida pela proposta após o acréscimo de um ponto na nota final nos seguintes critérios, por ordem de prioridade até ocorrer o desempate:

1º: Tecnologia proposta;

2º: Entendimento da demanda;

3º: Experiência na Cadeia de Óleo e Gás com Projetos de Inovação (dando a vantagem para os menos experientes).

c - Completada a avaliação e classificação dos Planos de Negócios, no caso da Petrobras, é enviada correspondência formalizando os resultados para definição pela empresa sobre quais projetos serão apoiados;

d - Após receber a resposta formalizando quais projetos serão apoiados, o FCP&G efetua a divulgação do resultado e cria o projeto ES-XX, onde XX é um número sequencial que o identificará durante sua duração;

e - Vencida a etapa de avaliação e classificação as propostas aprovadas devem ter um Termo de Cooperação assinado, que viabiliza o suporte técnico da empresa tomadora ao desenvolvimento do projeto, incluindo a condução de testes de campo;

f - A partir daí o projeto entra no processo de acompanhamento do GT-02, no qual além do acompanhamento de reuniões técnicas, são conduzidas Reuniões de Monitoramento (trimestrais ou quadrimestrais) com participação dos desenvolvedores, agentes de apoio (SEBRAE, BANDES, FAPES e etc.), Academia, Demandantes e Ofertantes, quando é avaliado o desenvolvimento de cada projeto e discutidas

ações de planejamento, financiamento e/ou ajustes de rota;

g - O acompanhamento do FCP&G finaliza quando da homologação do produto pela demandante.

2) Modelo “Visitação a Plantas de Manutenção”:

Este modelo é de mais difícil utilização por depender de mais suporte logístico, forte sincronia entre os participantes, além da existência de oportunidades perceptíveis no momento da visita (fator não controlável), mas quando todos os fatores convergem, seus resultados são muito positivos.

É na planta de manutenção que podemos observar quais os itens que, proporcionalmente, demandam mais manutenção, sendo assim grandes candidatos a melhorias, seja em materiais, funcionalidades e/ou manutenibilidade.

Conversas com os mecânicos envolvidos em manutenção também apontam focos de problemas, que na interpretação empreendedora são oportunidades.

O processo é bastante simples:

a - O FCP&G em reunião com os empresários ofertantes, os agentes de fomento, academia e o “demandante alvo”, propõe a visita dos empresários a uma planta de manutenção;

b - A anfitriã destaca pessoas chave para, na data da visita, apresentarem os problemas mais incômodos e recorrentes encontrados na operação;

c - A anfitriã informa aspectos que necessariamente deverão ser respeitados durante a visita (vestuário, EPIs, uso de máquinas etc.);

d - Os empresários se encontram com os representantes do FCP&G no horário determinado para a visita (é usual um ônibus ser liberado por um agente de fomento ou pela academia para suporte logístico);

e - A anfitriã recebe a todos e conduz a visita, eventualmente com uma apresentação inicial seguida de giro pela planta;

f - Durante a visita os empresários (quando permitido) conversam com os mecânicos em busca de suas percepções quanto a eventuais gargalos;

g - Terminada a visita o FCP&G produz um relatório com os principais tópicos, e acompanha desdobramentos em busca da eventual criação de novo projeto.

Um ótimo exemplo desse tipo de ação foi em visita à oficina da Petrobras de São Mateus ao final de 2011, em que foi percebido por dois engenheiros (um empresário incubado na TecVitória e um no Ifes) o incômodo de um grupo de mecânicos com um equipamento em manutenção.

Tratava-se de uma “Bomba de Fundo” para a qual os mecânicos explicaram que não existiam peças de reposição, nem ferramentas adequadas à montagem e desmontagem para viabilizar eventuais ajustes na mesma.

Dando sequência ao eventual aproveitamento da oportunidade, a TecVitória convocou uma reunião com todos os empresários incubados no ES com o objetivo de apresentar uma proposta de projeto ao FCP&G, visando o desenvolvimento e produção de Bombas de Fundo com inovações quanto à sua manutenibilidade.

Articulada a formação de um consórcio de empresas incubadas com uma indústria do setor Metalmeccânico, a ser

licenciada pelas (Empresa de Base Tecnológica) EBTs, foi proposta a formalização de um projeto, o qual foi efetivamente criado como “ES-28” em meados de 2012.

O modelo foi baseado no desenvolvimento, por uma empresa de tecnologia incubada, dos equipamentos demandados (inicialmente) pela Petrobras, utilizando *softwares* de engenharia e bases de patentes, para então licenciá-los para produção por uma empresa do setor Metalmeccânico (empresa âncora com capital suficiente para arcar com custos de produção e comercialização), produzir e vender os equipamentos para a indústria de P&G, pagando *royalties* por unidade comercializada.

Essa experiência, desde seu início, desencadeou a replicação em novos projetos envolvendo o mesmo modelo de cadeia empresarial, dentre os quais citamos:

- I. ES-20 – Desenvolvimento de fornecedor para Hastes de Bombeio, iniciando testes de bancada;
- II. ES-24 – Desenvolvimento de fornecedor para Centralizadores de Tubos, iniciando testes de bancada;
- III. ES-30 – Desenvolvimento de fornecedor para Tubos Injetores de Vapor, lote piloto comercializado;
- IV. ES-31 (a) – Desenvolvimento de fornecedor para Trocadores de Calor de Tubos, em testes de bancada; e
- V. ES-31 (b) – Desenvolvimento de fornecedor para Trocadores de Calor de Placas, em fase de pesquisa de materiais.

O modelo foi amplamente aceito por todos os envolvidos devido a sua característica “ganha-ganha”, e a primeira comercialização de um lote piloto envolveu o projeto “ES-30 - Tubos para Injeção de Vapor em poços *onshore*”.

Os tubos desenvolvidos pelo consórcio apresentaram ganho de eficiência da ordem de 40%, e ficaram 30% mais baratos que os que estão no mercado. Importante notar que cada poço consome em média 100 tubos cada vez que demanda manutenção, e que temos no mundo algo em torno 800.000 poços *onshore* ativos.

Durante o desenvolvimento dos projetos, ficou ainda patente a percepção que a grande maioria dos equipamentos foi projetada com foco exclusivo no seu uso em operação, sem ser observada a facilidade para manutenção, apesar destes usualmente operarem em ambientes hostis ao extremo. A solução para falha de equipamentos gera situações complexas uma vez que a importação de novos equipamentos pode consumir até 6 meses desde sua encomenda, causando prejuízos elevados e/ou a execução de serviços emergenciais não conformes.

Tal percepção oportunizou ainda o início de pesquisas para o desenvolvimento de novos produtos (aptos a patentes) focados em manutenibilidade, além das suas características originais de funcionamento, próximo passo de todos os consórcios.

3) Modelo “Patentes do Centro de Pesquisas da Operadora”:

A partir das diversas ações efetuadas pelo FCP&G e seu predecessor, o Fórum do Prominp ES, e da facilidade com que UO-ES vinha consolidando parcerias com empresas fornecedoras por meio dessas, integrantes do CENPES, unidade da Petrobras responsável pelas atividades de P&D da empresa, perceberam uma oportunidade de conhecer melhor esse modelo de gestão para eventualmente replicá-lo em outras unidades da companhia.

Representantes do CENPES fizeram uma visita acompanhados por integrantes da UO-ES à incubadora TecVitória, para conhecer seus processos de integração das *StartUps* com as oportunidades do setor de P&G, conhecer as empresas incubadas e os projetos em curso. Após esta visita

ficou acordada a seleção de um conjunto de patentes para serem apresentadas visando seu possível licenciamento.

A lista de patentes do CENPES/PETROBRAS é pública e pode ser consultada diretamente no portal do INPI, mas não necessariamente, é uma boa forma de identificar demandas por produtos e serviços. Algumas patentes foram desenvolvidas para o atendimento a demandas (necessidade), porém um grande conjunto é parte do ideário de inventores vislumbrando eventuais usos futuros.

A possibilidade de termos no Espírito Santo uma apresentação efetuada por pesquisadores do CENPES envolvendo patentes licenciáveis para as quais haja alguma demanda interna, tenderia a estimular empresários a solicitarem seu licenciamento, com base nisso foi efetuada a primeira apresentação envolvendo 14 patentes durante a Mec Show 2015.

O modelo foi considerado exitoso e passou a ser repetido anualmente.

As empresas que se interessem em desenvolver algum produto patenteado, devem enviar à Petrobras uma carta formalizando sua intenção de obter uma licença para a exploração comercial da tecnologia. A partir disso, inicia-se a negociação dos termos do contrato de licenciamento.

A partir submissão da Carta de Intenções, o FCP&G passa a acompanhar os pedidos, para além de aportar apoio em articulações e captações, no caso de necessidade das empresas desenvolvedoras , e alimentar, também, as estatísticas de resultados das diversas ações.

4) Modelo “Painel de Inovações”:

Ao longo das apresentações de demandas tecnológicas as empresas desenvolvedoras solicitaram a oportunidade de

apresentarem soluções em produtos e serviços inovadores, elas mesmas, para além do escopo das demandas elencadas pelas grandes empresas.

O Modelo de Apresentação proposto foi por meio de um *pitch* de 5 minutos para cada ofertante, em um ambiente no qual estariam demandantes convidados de setores diversos. Foi definida a apresentação de 12 *pitches* na rodada.

Ofertantes e demandantes gostaram do modelo, mas não foram gerados negócios. Sua metodologia deve ser atualizada visando a obtenção de resultados consistentes.

a - O FCP&G convida as empresas integrantes de suas listas de contatos, que incluem sindicatos, agentes de fomento, IEL-ES e parceiros a, caso se interessem, apresentarem seus projetos em um formulário específico com informações básicas sobre a empresa, o mercado do produto ou serviço, a que setor atende, a maturidade do produto ou serviço e da empresa, breve descrição do produto ou serviço “O que é, sua finalidade e objetivo, e qual problema ele se propõe a resolver?”, e do(s) seu(s) diferencial(is) competitivo(s);

b - FCP&G seleciona dentre os projetos recebidos os que preencheram integralmente as informações solicitadas e que efetivamente apresentam produtos e/ou serviços inovadores, os classifica setorialmente e envia para as demandantes convidadas avaliarem o interesse em assistir o *Pitch* do ofertante;

c - São convidadas demandantes dos setores de P&G, Mineração, Siderurgia, Alimentos, Transportes, Papel e Celulose, e de Capital de Risco;

d - Com base nos interesses declarados pelas demandantes, o FCP&G seleciona os 12 produtos ou serviços que

obtiveram maior número de declarações de interesse e divulga os resultados, sem especificar os interessados;

e - Projetos que não tenham sido selecionados por exceder o número de vagas podem ser incluídos em nova chamada sem a necessidade do processo de avaliação;

f - As empresas com projetos selecionados recebem capacitação em apresentação de *pitches* e efetuam uma apresentação prévia para os integrantes do FCP&G;

g - Completadas todas as apresentações os ofertantes terão mesas com identificação para uma rodada de conversações;

h - Projetos que sejam objeto de interesse por demandantes da cadeia de P&G, e que tenham interesse em participar do modelo de acompanhamento conduzido pelo FCP&G devem formalizar tal intenção.

A partir do ano de 2017, este modelo de atividades foi incorporado ao Prêmio Mec Inova, e vem sendo realizado anualmente durante a feira Mec Show, com apresentações de projetos de inovação idealizados por profissionais capixabas. Com esta fusão, o critério eliminatório para inscrições no Prêmio é que o projeto possua aplicação industrial. O Prêmio Mec Inova é atualmente organizado por uma banca formada pelo CDMEC, FCP&G, Facto, FEST, Sistema FINDES, Sebrae e Sindifer.

5) Modelo “PLATEC” (ONIP): (27/02/2013)

O Programa Plataformas Tecnológicas para a Indústria de Petróleo e Gás – PLATEC, é uma ação conjunta entre a Organização Nacional da Indústria do Petróleo – ONIP e o Instituto Brasileiro de Petróleo, Gás e Biocombustíveis – IBP, financiada pela FINEP com recursos do CT-Petro³.

³ O CT-Petro é um fundo criado em 1999 com o objetivo de estimular a inovação na cadeia produtiva do setor de P&G, a formação e qualificação de rh e o desenvolvimento

Foi estruturado para agregar informações, promover o atendimento as demandas por inovação tecnológica da indústria de petróleo, gás e naval e identificar ofertantes nacionais com potencial para a nacionalização de bens e serviços importados e, com isso, ampliar a competitividade e as oportunidades do fornecedor nacional.

Sua metodologia passa por “explodir” equipamentos até suas menores unidades viáveis, documentar as especificações técnicas mínimas para estas unidades, além de supervisionar a execução de projetos que nasçam sob sua tutela.

Em fevereiro de 2013 ocorreu na sede do SINDIFER o 1º Workshop Tecnológico PLATEC de Sondas de Perfuração Marítima no Espírito Santo, com o tema “Geração de Energia, Acessórios de Casco e Convés, Superestrutura e Acomodações” com apoio do Estaleiro Jurong Aracruz.

Na oportunidade, foram apresentados diversos módulos e componentes que constituem uma sonda de perfuração para um conjunto de empresários, visando seu interesse e competência no sentido de desenvolver, localmente, parte desses equipamentos.

Apesar de bastante aprofundada, não obtivemos resultados relevantes no ES, mais pela falta de interesse (ou de crença na sua capacidade) dos empresários locais em dar continuidade às ações.

de projetos em parceria entre empresas e universidades, instituições de ensino superior ou centros de pesquisa do País, visando ao aumento da produção e da produtividade, a redução de custos e preços e a melhoria da qualidade dos produtos do setor.

Depoimento II

O FCP&G trouxe ao ambiente das empresas capixabas potenciais fornecedoras de soluções inovadoras para o setor de óleo e gás no Espírito Santo, uma série de oportunidades no que se referem à identificação de demandas, aproximação com operadoras, oportunidade de competição e acesso a cooperação junto a ICTs e Instituições de Fomento.

Também mostrou que com planejamento, informações estratégicas e forte interação com os grandes *players* do setor, o ambiente local passou a ser respeitado e inserido no contexto nacional dessa atividade.

O próximo desafio é potencializar e difundir a cultura de inovação para nossas empresas, de forma que se sintam desafiadas e com direito a competir pelas demandas tecnológicas do setor.

Neste sentido, o FCP&G e seus Grupos de Trabalhos (GTs) estão pavimentando as condições estratégicas para cumprimento dessa etapa.

Iomar Cunha dos Santos

*Economista, Membro do GT de Novos Produtos/FCPG,
Especialista Inovação Sesi-Senai, Executivo Copin.*

PARTE III

INOVAÇÃO NO SETOR DE PETRÓLEO E GÁS – PRINCIPAIS DESAFIOS NA GESTÃO DA INOVAÇÃO

A CADEIA DE SUPRIMENTOS DA INDÚSTRIA DE PETRÓLEO E GÁS

Antonio Batista Ribeiro Neto¹

Informações gerais e contextualização

A indústria de petróleo e gás iniciou um novo ciclo no Brasil. Analistas apontam que no período de 2018 a 2035, esta será a locomotiva da economia nacional em função dos diversos benefícios gerados e alavancados pelas empresas da cadeia de valor de petróleo e gás, entre os quais: atração de grandes volumes de investimentos; geração de milhares de empregos qualificados; e a contratação de bilhões de reais em bens/serviços de inúmeras empresas, que atuam como fornecedoras de diferentes portes (micro, pequeno, médio ou grande) e de múltiplos setores. Outro benefício que a indústria irá gerar para o país será a inserção na economia de algumas dezenas de bilhões de reais em: *royalties*, recursos para pesquisa e desenvolvimento, impostos, entre outras fontes de despesas.

Este novo ciclo do petróleo & gás no Brasil, e também no Estado do Espírito Santo, é uma consequência de um conjunto de medidas que contribuíram para maior competitividade do ambiente de negócio do país, entre os quais: a retomada dos calendários de leilões; a mudança na lei, que flexibilizou a participação de companhias internacionais para atuarem no Pré-Sal; a ampliação do REPETRO; os ajustes na política de Conteúdo Local. Como resultado prático deste novo ambiente, o país já contabiliza diversos investimentos, conforme destacados abaixo:

¹ D.Sc. Professor Universitário e Diretor da VITA Digital Soluções.

- O plano de negócios da Petrobras (2019 a 2023) prevê um total de investimentos de US\$ 84,1 bilhões;
- As empresas SHELL e TOTAL direcionaram suas estratégias para atuação no Pré-Sal do Brasil. Após as rodadas de licitações as empresas anunciaram investimentos (CAPEX) no país no total de US\$ 40 bilhões, sendo SHELL (US\$ 25 bilhões) e TOTAL (US\$ 15 bilhões);
- Outras empresas que investirão em Exploração e Produção no Brasil: BP, CHEVRON, EQUINOR, Repsol Sinopec, PETRORIO, juntas estima-se que essas empresas irão investir mais US\$ 20 bilhões nos próximos cinco anos no Brasil.

Todo o conjunto de investimentos de CAPEX previstos para os próximos anos, somados aos gastos com OPEX, representam juntos cerca de US\$ 300 bilhões, conforme fonte da ANP (Agência Nacional de Petróleo, Gás e Biocombustíveis), 2019. Estes investimentos incluem não só as áreas de Pré-Sal, como as da Cessão Onerosa e Excedente, a recuperação da Bacia de Campos e da exploração *onshore*, assim como das áreas de oferta permanente e campos maduros.

Diante deste contexto, especialistas têm feito uma projeção que haverá gargalos em alguns itens da cadeia de suprimentos de bens e serviços para atender a toda demanda do setor. Esta projeção é corroborada pelo fato que, na crise do setor petrolífero (lava jato, crise da Petrobras, operador único, preço baixo do barril no mercado), que ocorreu no período de 2015 a 2018, muitas empresas fornecedoras de bens e serviços não resistiram à falta de demandas e encerram suas atividades.

Entretanto, é sempre um desafio para uma empresa atuar com fornecedora de bens e serviços para a indústria petróleo e gás,

pois muitas empresas, que já atuam no mercado, não sabem como se posicionar na cadeia de valor? Não sabem identificar quem são seus potenciais clientes? E como fazer negócios? Este trabalho visa explicitar as atividades da cadeia de valor do óleo, apresentar algumas empresas que atuam com a contratação de bens e serviços e os itens de suprimentos que são mais demandados.

Cadeia de valor de petróleo e gás

O segmento de petróleo e gás não tem uma cadeia de valor com definições homogêneas. Há variações na definição dos elos e das nomenclaturas por diferentes pessoas que escrevem sobre o tema. De modo geral, uma grande parte da literatura a define em 03 (três) fases: *upstream*, *midstream* e *downstream*, conforme apresentado na figura 1.

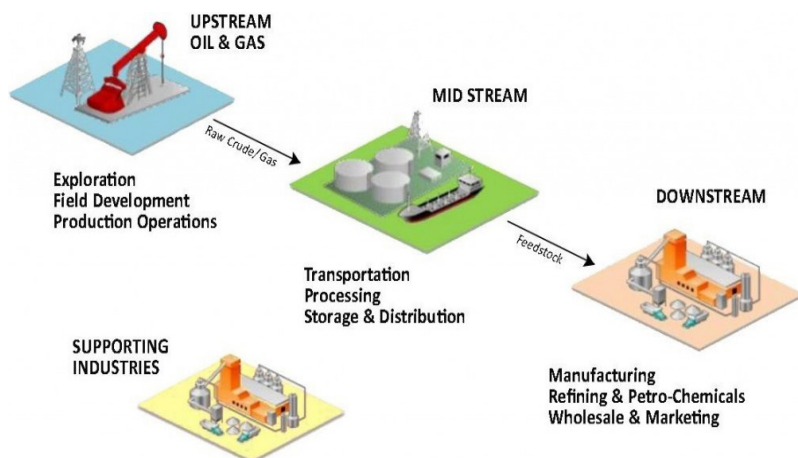


Figura 1: Cadeia de Valor do Petróleo & Gás. Fonte: Avata (2019).

Este trabalho irá focar na fase de *upstream*. Principalmente, porque será o segmento mais relevante para a economia do Espírito Santo nos próximos anos.

A fase *Upstream*

Esta fase contempla as atividades de Exploração e Produção de Petróleo & Gás, em que são realizadas a busca, a identificação, a localização das reservas de petróleo & gás, bem como são executados os projetos para a produção e a operação de petróleo & gás. As atividades de petróleo na fase *upstream* podem ser de natureza *onshore* (atividades realizadas em terra) ou *offshore* (atividades realizadas em mar). Os principais elos da cadeia de valor são apresentados na figura 2 abaixo:

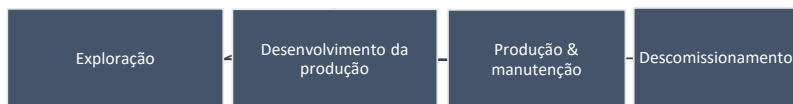


Figura 2: Elos da Cadeia de Valor do Petróleo & Gás. Fonte: Elaborado pelo autor.

A seguir são apresentados o detalhamento de cada elo, principais atividades, empresas líderes e itens de suprimentos.

Exploração

Esta etapa da cadeia de valor é responsável pela descoberta de onde há reservas de petróleo & gás (e, por conseguinte, onde não há), e também pela definição se a reserva descoberta tem viabilidade econômica para ser explorada comercialmente (figura 3).

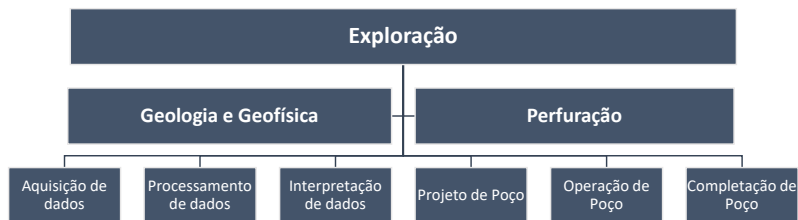


Figura 3: Elos e atividades da Exploração de Petróleo & Gás. Fonte: Elaborado pelo autor.

Exploração - atividades de geologia e geofísica

Nesta etapa, as empresas atuam no estudo dos reservatórios com base nas informações das rochas, fornecidas pela geologia, e numa espécie de radiografia do subsolo, proporcionada pelos geofísicos. São gerados diferentes painéis com espessura, profundidade e comportamento das camadas de rocha das bacias sedimentares. Com base em comparações análogas se faz previsões dos locais mais propícios a terem reservas de petróleo e gás. Entre as principais atividades realizadas pela geologia e geofísica, destaca-se:

- Instalação de estruturas para coleta de dados;
- Aquisição de dados sísmicos;
- Processamento de dados sísmicos;
- Geração e interpretação de dados e imagens de reservatórios.

A atividade de geologia e geofísica é desenvolvida pelas operadoras de petróleo ou por empresas especializadas nestas atividades. A seguir uma lista com algumas empresas que atuam com atividades de geologia e geofísica no Brasil:

- CGG - www.cgg.com
- Fugro Brasil - www.fugro.com
- Spectrum - www.spectrumgeo.com
- Seabed Geosolutions - www.seabed-geo.com
- BGP - www.bgp.com.cn
- PGS - www.pgs.com
- Seaseep dados de Petróleo - www.seaseep.com.br
- Polarcus - www.polarcus.com
- TGS - www.tgs.com

► *Suprimentos para as atividades de geologia e geofísica*

As empresas que realizam as atividades de geologia e geofísica, em geral, contratam fornecedores principalmente na fase de aquisição de dados sísmicos, pois esta aquisição ao ser realizada *onshore* ou *offshore* demanda por diferentes tipos de serviços, entre os quais:

- serviços de apoio logístico (terrestre, marítimo, aéreo);
- barcos de apoio e rebocadores;
- receptores (*streamers*);
- serviços computacionais (2D, 3D e 4D);
- serviços de Big Data and Realtime Analysis, DevOps, Hadoop and Statistical Models;
- tecnologias Towed Streamer, Towed GeoStreamer, Towed GeoStreamerGS e OptoSeis;
- serviços de registro de estrangeiros (visto de trabalho);
- serviços de importação;
- serviços de licença ambiental;
- serviços de alimentação.

Exploração - atividades perfuração

Com base nos conhecimentos obtidos nas atividades de geologia e geofísica é definido o melhor ponto para perfurar a rocha, para se afirmar com segurança se há petróleo no subsolo. As operadoras de petróleo contratam empresas específicas para fazer a perfuração, e efetivamente comprovar a existência ou não de petróleo e gás. Após a confirmação da existência de petróleo e gás em quantidade que viabilize sua produção comercial, então são realizadas as atividades de preparação do poço, também

denominada de completção. A seguir são apresentadas as atividades de operação e completção do poço.

Atividades de Operação do Poço:

- Instalação de sondas e plataformas de perfuração;
- Preparação de sistemas de perfuração (brocas, fluídos, lamas e outros);
- Realização de serviços de pesca;
- Realização de perfuração direcional;
- Realização de perfilagem convencional;
- Registro de lamas.

Atividades de Completção de Poço:

- Serviços de revestimento e tubulação;
- Montagem da tubulação;
- Realização de revestimento, cimentação e completção;
- Realização de testes de produção.

Algumas empresas que atuam com atividades de Perfuração no Brasil:

- American Drilling do Brasil - www.americandrillingcorp.com
- Archer - www.archerwell.com
- Brasdril Perfurações - www.diamondoffshore.com
- Dolphin Drilling Brasil: www.dolphindrilling.no
- Etesco Construções: www.etesco.com.br/pages/oleo_gas
- Maersk Drilling - www.maerskdrilling.com/

- Noble Drilling - www.noblecorp.com/
- OceanRig do Brasil Serviços de Petróleo Ltda: <http://oceanrig.com.br/>
- Ocyan S.A - www.ocyan-sa.com/pt-br
- Odfjell - www.odfjelldrilling.com/Contact/Brazil/
- Pacific Drilling do Brasil - www.pacificdrilling.com/
- Queiroz Galvão Óleo e Gás - www.grupoqueirozgalvao.com.br
- Saipem - www.saipem.com/sites/
- Seadrill Serviços de Petróleo Ltda - www.seadrill.com/
- Transocean Brasil Ltda: www.deepwater.com/

Para outras informações de empresas que atuam com as atividades de perfuração no Brasil – IADC (*International Association of Drilling Contractors*) - <http://www.iadc.org/brazil-chapter/>.

Suprimentos para as atividades de Perfuração

As empresas que atuam com atividades de perfuração demandam por um diversificado conjunto de itens de suprimentos (bens e serviços), entre os principais se destacam:

Suprimentos para Perfuração

- Sonda de Perfuração (*onshore* ou *offshore*);
- Equipamentos BOP (blow out preventer);
- Ferramentas de perfuração (brocas);
- Flúidos de perfuração e aditivos;

- Materiais químicos;
- Equipamentos para bombeamento de lama;
- Equipamento para instrumentação do poço;
- Tubos de aço e equipamentos associados;
- Centralizadores e cruzamento;
- Equipamento de cimentação;
- Serviços de apoio logístico (terrestre, marítimo, aéreo);
- Serviços de revestimento e tubulação;
- Serviços de manutenção de perfuração;
- Serviços de pesca de campo petrolífero;
- Serviços de cimentação;
- Serviços de teste de campo (drenagem, pressão, outros);
- Serviços de instalação da cabeça do poço;
- Serviços de alimentação;
- Serviços de registro de estrangeiros (visto de trabalho);
- Serviços de importação;
- Serviços de licença ambiental.

Suprimentos para Completação de Poço

- Equipamentos de *workover*;
- Produtos químicos;
- Serviços de completação e *workover*;
- Serviços de bombeamento;

- Serviços de injeção de produtos químicos;
- Serviços *wireline* e *slickline*;
- Serviços de microssísmica;
- Serviços de fraturamento hidráulico;
- Serviços de controle de poço - controle de *blowouts*;
- Serviços de manutenção de poços.

Desenvolvimento da produção

Esta etapa da cadeia de valor, ocorre após a confirmação de reservas de petróleo & gás em quantidade suficiente para ser explorada. São projetados, construídos e instalados os principais equipamentos necessários para retirar o petróleo e gás do reservatório até a superfície. A figura 4 a seguir apresenta alguns elos para o desenvolvimento da produção *offshore*.

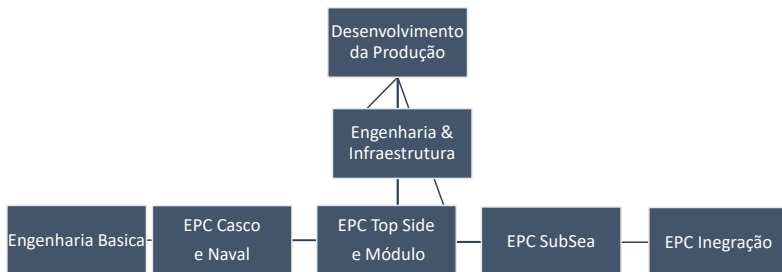


Figura 4: Elos e atividade do Desenvolvimento da Produção. Fonte: Elaborado pelo autor.

Engenharia & infraestrutura para o desenvolvimento da produção

Nesta etapa são contempladas diferentes atividades de projeto (engenharia) e de instalação dos diferentes sistemas que irão ser responsáveis por fazer o petróleo e gás chegarem até a superfície da rocha, e em seguida até a superfície do mar (atividades *offshore*), em que serão direcionados para a plataforma para serem devidamente processados, separados e armazenados. Algumas atividades desta etapa:

- Engenharia & Desenho dos diferentes equipamentos que irão atuar em um campo de petróleo;
- Construção e Montagem de equipamentos e Infraestrutura para a produção de petróleo: navios, plataformas e outros equipamentos (árvore de natal, *manifolds*, entre outros);
- Instalação de Infraestrutura;
- Equipamento de processamento de campo.

Algumas empresas que atuam com a fabricação de equipamentos e infraestrutura para desenvolvimento da produção de um campo de petróleo.

- Aker Solutions – www.akersolutions.com
- Baker Hughes - www.bhge.com
- DOF Subsea Brasil - www.dofsubsea.com
- Estaleiro Atlântico Sul - www.estaleiroatlanticosul.com.br/
- Estaleiro Jurong Aracruz - www.jurong.com.br
- Frank's International Brasil – www.franksinternational.com/

- TechnipFMC - www.technipfmc.com
- Haliburton - www.halliburton.com
- KeppelFels Brasil - www.keppelom.com
- Maersk - www.maersk.com
- Modec Brasil - www.modec.com
- NOV - www.nov.com
- Oceaneering - www.oceaneering.com
- OneSubsea - www.onesubsea.slb.com
- Oil States – www.oilstates.com
- Rolls Royce - www.rolls-royce.com
- Sapura - www.sapura.com.br
- SBM - www.sbmoffshore.com
- Schlumberger - www.slb.com
- Seamens – www.siemens.com
- Subsea 7 - www.subsea7.com
- Watherford - www.weatherford.com

Para mais informações sobre empresas que atuam com atividades de Desenvolvimento da produção consultar ABESPETRO (Associação Brasileira das Empresas de Serviços de Petróleo) - <https://abespetro.org.br>

➤ *Suprimentos para atividades de Desenvolvimento da Produção de Petróleo*

- Plataformas de petróleo;
- Barcos de apoio *offshore*;
- Arvore de Natal (seca ou molhada);

- Manifolds;
- Linhas de Produção/Injeção Flexíveis;
- Linhas de Produção/Injeção Rígidas;
- Tubulação e Dutos de Escoamento;
- Sistemas submarinos;
- Sistemas de ancoragem;
- Máquinas rotativas (motores, bombas, compressores e turbinas);
- Sistemas *topside*;
- Guindastes;
- Válvulas & atuadores.

Produção & manutenção

Nesta etapa da cadeia de valor as máquinas e equipamentos são operados para que ocorram as atividades de produção de óleo, gás e outros elementos do processo (água, areia etc.). Há também as atividades necessárias para se manter a integridade de todos os componentes, máquinas e equipamentos para que a produção ocorra dentro dos parâmetros dimensionados.

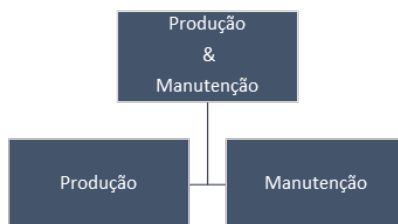


Figura 5: Elos e atividades da Produção de Petróleo & Gás e Manutenção. Fonte: Elaborado pelo autor.

Produção de Petróleo & Gás

Principais atividades para produção de petróleo & gás:

- Extração Artificial;
- Operação de Equipamentos submarinos;
- Operação de Equipamentos de superfície.

As empresas que atuam com a Produção de petróleo & gás são denominadas de operadoras. No Brasil, a principal operadora é a PETROBRAS com mais de 90% da produção. As operadoras *offshore* em produção em junho/2019 são:

- Domo Energia – www.dommoenergia.com.br
- Chevron – www.brazil.chevron.com
- Equinor Brasil - www.equinor.com.br
- Petrobras – www.petrobras.com.br
- PetroRio O&G – www.petroriosa.com.br/
- Queiroz Galvão - www.grupoqueirozgalvao.com.br/areas-de-negocio/naval-e-offshore/
- Shell Brasil - www.shell.com.br
- Total Brasil – www.br.total.com/pt-br

Para outras informações sobre empresas que atuam como operadoras de petróleo e gás no Brasil, ver IBP (Instituto Brasileiro de Petróleo, Gás e Biocombustível) – www.ibp.org.br.

Manutenção

A atividade de manutenção está presente em todos os sistemas de produção de petróleo & gás, entre os quais se destacam:

- Manutenção de poços;
- Manutenção de linhas de conexão poço-plataforma;
- Manutenção de plataformas de petróleo.

Há diversas empresas que atuam com atividades de manutenção *offshore*, algumas são listadas a seguir:

- AMS Solutions www.amssolutions.com.br/
- Cesar & Fritsch - www.cfoffshore.com.br/
- Elfe – www.elfe.com.br/
- Engeman - www.engeman.net/
- Manserv - www.manserv.com.br/
- Oceanblast – www.oceanblast.com.br/
- Technocean - www.techoceansolutions.com.br
- RTA Industrial - www.rtaindustrial.com.br/#/
- Itaoca Offshore – www.itaocaoffshore.com.br/
- USM Offshore - www.usmoffshore.com.br
- WRMetalmecanica – www.wrmetalmecanica.com.br/
- Vitória Offshore - www.vitoriaoffshore.com/servicos

➤ *Suprimentos para atividades de Manutenção Offshore*

- Serviços de Medição, Caracterização, Avaliação, Monitoração e Tratabilidade;
- Serviços de Automação Industrial;
- Serviços de Proteção e Recuperação de Superfícies;
- Serviços de Isolamento Térmico;
- Serviços de Telecomunicações;

- Serviços de Sistemas de Resfriamento de Água;
- Serviços de sistemas de Condicionamento de Ar e Pressurização;
- Serviços de Usinagem e estamparia;
- Serviços de Fundição;
- Serviços de Recuperação de Superfície;
- Serviços de Instalações Marítimas (Monoboias e/ou Quadro de Boias).

Descomissionamento

Esta etapa consiste nas atividades de desmontagem e desativação (EPRD – Engenharia, Preparação, Remoção e Disposição) de estruturas utilizadas para produção de óleo & gás.

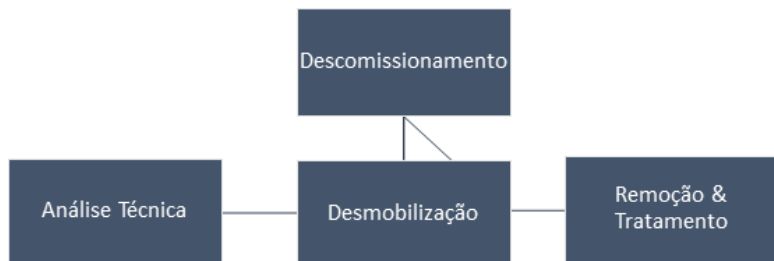


Figura 6: Elos e atividades de Descomissionamento. Fonte: Elaborado pelo autor.

Atividades de descomissionamento

Algumas atividades para realizar a análise técnica, a desmobilização, a remoção e o tratamento referente ao descomissionamento, são:

- Engenharia de planejamento & preparação;
- Serviços de limpeza;
- Desinstalação e desmontagem dos equipamentos;
- Corte, remoção e transporte de equipamentos e estruturas metálicas;
- Tratamento de resíduos e deposição de efluentes;
- Armazenamento e disposição final de materiais.
- Tamponamento e abandono;
- Monitoramento de passivos.

Obs.: As atividades de descomissionamento são novas no Brasil, razão pela qual não serão listadas empresas que atuam com esses serviços.

Como se posicionar para atuar como fornecedor da indústria de petróleo e gás

Em função da complexidade da operação da cadeia de valor de petróleo & gás é muito importante que a empresa fornecedora obtenha resposta para as seguintes questões:

- Quais empresas da cadeia de valor podem ser clientes?
- Quais os requisitos de compras demandados pelas empresas contratantes?
- Quais os canais de relacionamento com o fornecedor?
- Quais as necessidades das empresas contratantes?
- Quais os diferenciais de seu negócio?

Quem poderá ser o cliente?

Como apresentado nas seções anteriores, há várias empresas atuando na cadeia de valor de petróleo e gás. Então, a empresa fornecedora tem que fazer uma análise do seu produto e serviço para definir seu posicionamento. Uma primeira análise consiste em definir a classificação quanto a sua posição de fornecedor:

a - Fornecedor de nicho (específico) – neste caso o produto ou serviço é muito especializado, então o potencial cliente deverá se localizar em uma etapa da cadeia de valor. Exemplo: fornecedor de brocas que são utilizadas exclusivamente por empresas que atuam na perfuração;

b - Fornecedor transversal – ou seja, o produto ou serviço poderá ser fornecido por qualquer empresa da cadeia de valor. Exemplo: fornecedores de EPI (Equipamento de Proteção Individual);

c - Fornecedor de bens – em geral, um fornecedor de bens compete em nível nacional ou internacional. Pois, em função das facilidades logísticas é simples o contratante adquirir um bem em um lugar e solicitar que a entrega ocorra em outro lugar. Então, o cliente pode atuar em uma esfera mais global;

d - Fornecedor de serviços. É muito comum que a contratação de fornecedores de serviços ocorra no local em que o serviço está sendo demandado. Pois, há vantagem comparativa nos preços para quem já opera no local. Portanto, para esta categoria o cliente pode atuar em uma esfera mais regional.

Quais os requisitos de contratação pelas empresas contratantes?

A indústria de petróleo e gás é global e opera com elevadas situações de riscos, desta forma os requisitos para contratação de um fornecedor também ocorrem em parâmetros internacionais. Os mais comuns são:

- a - Legal – a indústria de petróleo e gás é formal. Para atuação neste mercado o fornecedor deverá ter todos os documentos que habilite a empresa a ter plenas condições de operação;
- b - Qualidade – para muitos itens de suprimentos são exigidas certificações específicas (exemplo API), bem como normas de garantia da qualidade, como a ISO 9000;
- c - Meio ambiente – a empresa precisa comprovar que trabalha com garantia de preservação e conservação do meio ambiente, é comum às empresas operadores exigirem certificação ISO 14.000;
- d - Saúde e segurança no trabalho – há um conjunto de NR (Normas Regulamentadas) que são requisitadas para um fornecedor na indústria de petróleo e gás. A norma será exigida de acordo com a natureza do trabalho a ser executado.

Quais os canais de relacionamento com o fornecedor?

Na indústria de petróleo & gás, em geral, o principal canal de relacionamento entre as empresas contratantes e fornecedores é o canal virtual. A grande maioria das empresas utilizam portais de relacionamento com fornecedores nos sites na internet. No portal é possível realizar o cadastramento da empresa fornecedora

e dessa forma faz a habilitação do fornecedor para participar de futuros certames de contratação. Outro meio de relacionamento com potenciais clientes, é a participação em eventos do setor. Anualmente, são realizados diversos eventos no Brasil e no exterior com foco em exposição de produtos e serviços, bem como apresentação de trabalhos técnicos sobre casos e tendências para a indústria.

Quais as necessidades das empresas contratantes?

Uma forma eficaz de se tornar fornecedor de uma empresa contratante consiste na identificação de suas necessidades de contratação. Em geral, há dois tipos de cliente na empresa contratante: o cliente que compra e o cliente que usa. Neste caso, orienta-se buscar identificar as necessidades por tipo de cliente.

Para o cliente que compra (comprador):

a - Necessidade de eliminar lacunas no cadastro de fornecedores

Neste caso a empresa contratante precisa melhorar a competitividade dos itens de suprimentos. Neste contexto, o comprador estará mais disposto a atrair (desenvolver) novos fornecedores para aumentar a competitividade dos itens de cadastramento e a empresa não ficar refém de poucos fornecedores.

b - Lacunas no território

Neste item a empresa contratante até tem empresas habilitadas, mas os fornecedores cadastrados estão localizados fora da região em que a compra está sendo demandada. Neste contexto há a necessidade do comprador, por questões logísticas, em ter acesso aos fornecedores próximos dos locais em que há a demanda de bens/serviços.

Para o cliente que usa (engenheiro, gerente, supervisor ou outra pessoa da operação/manutenção):

c - Necessidade de Empresas Fornecedoras Qualificadas

Para o cliente final (cliente usuário), o mais importante é que o fornecedor atenda os parâmetros de prazo, qualidade e confiabilidade. Neste caso, a empresa contratante precisa cadastrar/contratar empresas fornecedoras que estejam conformes a sua política de compras, ou seja, que atendam os requisitos de qualificação. Esta informação é mais fácil de ser identificada com o cliente que usa.

Quais os diferenciais do seu negócio?

A indústria de petróleo & gás é exigente, mas muito profissionalizada. Então, as empresas contratantes são mais sensíveis para empresas com diferenciais competitivos. Desta forma é imperativo que a empresa fornecedora saiba explicitar seus diferenciais, os quais estão associados a:

- Tradição de fornecimento: experiências realizadas no suprimento para outras empresas;
- Recursos existentes: a qualificação do corpo técnico, os equipamentos, sistemas e normas técnicas que a empresa trabalha e utiliza;
- Certificações e reconhecimentos: registros e evidências de certificações, prêmios e outras formas de reconhecimento obtidos pela empresa com forma de atestar sua qualidade pelo mercado.

Considerações finais

Os investimentos em toda cadeia de valor de petróleo e gás

já foram retomados no Brasil, e o país vive, atualmente, grande oportunidade para melhorar os indicadores socioeconômicos a partir das atividades relacionadas com a indústria, entre as quais: geração de empregos, desenvolvimento tecnologia & inovação e fomento de negócios para milhares de empresas fornecedoras de bens e serviços. As oportunidades para fornecedores de bens e serviços serão crescentes nos próximos anos, mas em função da internacionalização da indústria, exigirá que essas empresas tenham visão global, identifiquem nichos de mercado, adotem práticas internacionais de gestão e invistam em tecnologias para aumentarem as probabilidades de sucesso para seus negócios, do contrário, não existirá espaços vazios e muitas oportunidades serão aproveitadas por empresas de fora do país. O Estado do Espírito Santo já iniciou um trabalho para fortalecer as empresas atuais da cadeia de suprimentos por meio do Fórum Capixaba de Petróleo e Gás. Entretanto, em função da expansão das atividades petrolíferas no estado nos próximos anos haverá muitas oportunidades para desenvolvimento (atração) de novos fornecedores para as diferentes atividades da cadeia produtiva para o Estado capixaba. A demanda será crescente.

Referências:

A Indústria de Petróleo do Brasil. Disponível em: <www.anp.gov.br>.

Acessado em: 13 jun. 2019.

BRANSKI, R. M. **XXIX Congresso Nacional de Pesquisa em Transporte da ANPET – Logística na Cadeia do Petróleo: uma revisão sistemática.**

Ouro Preto, 2015.

Cadeia de Petróleo e Gás. Disponível em: <<https://avata.com/oil-gas>>

Acessado em: 12 jun. 2019.

RIBEIRO NETO, A. B. **Notas de aulas e palestras.** Rio de Janeiro, 2019.

MODELOS DE INOVAÇÃO – DO CONCEITO À PRÁTICA NO SETOR DE P&G

Patrícia Silva Ferreira¹

Modelos de inovação e o sistema nacional de ciência, tecnologia e inovação (SNCTI)

Freeman e Soete (2008), em um recorte histórico e evolucionista observaram que o desenvolvimento de tecnologias e as descobertas científicas aliadas a uma mão-de-obra qualificada, trouxeram para as instituições inovações organizacionais que resultaram em um processo de profissionalização das atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) nas empresas. Em consequência, novos produtos, processos e serviços foram criados, assim como novos mercados e oportunidades. A formação de mão de obra específica e qualificada, para os nascentes setores produtivos, foi uma das razões para que países como, EUA e Alemanha, alavancassem processos de inovação e consolidassem seus sistemas de inovação e de desenvolvimento econômico com sustentabilidade.

Estes autores também descreveram o surgimento da P&D profissional, como resultado do conjunto de oportunidades geradas pelas transformações sociais, políticas e econômicas em curso na passagem do século XIX para o XX, e pela percepção e interesse das nações em obter sucesso econômico, isto é, poder, soberania e estabilidade de forma competitiva no sistema capitalista. Diversas ações governamentais e sociais nos EUA, Japão e Alemanha demonstraram a importância de um

¹ Diretora da Agência de Inovação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), Mestre em Propriedade Intelectual e Inovação pelo INPI.

movimento conjunto, um esforço de inovações organizacionais, tecnológicas, científicas, metodológicas e de mercado. Uma ação coordenada entre agentes econômicos importantes, cerne central de um sistema nacional de inovação.

Além da P&D, segundo os autores, as inovações radicais em setores específicos, inovações sociais e organizacionais - como parte do conjunto de fatores associados ao desenvolvimento econômico - compreendem as inovações nos diferentes níveis, resultado da criação e das relações humanas com o ambiente, a partir do desenvolvimento e fluxo do conhecimento e da informação. Sendo a inovação o ponto central do desenvolvimento econômico, o que pode aumentar a produtividade, a competitividade e trazer mais riqueza aos países.

Nas últimas décadas, algumas dinâmicas não lineares de inovação emergiram e algumas abordagens teóricas de como acontece a inovação foram propostas. Por exemplo, o estudo do “TRIPLE HELIX” ou Hélice Tríplice (HT) (ETZKOWITZ, 2009), como um modelo de inovação baseado na relação indústria-governo-universidade, como mostrado na figura 2. O autor em suas pesquisas identificou a partir de diversos estudos de caso de sucesso em países desenvolvidos, que as esferas institucionais, já se relacionavam em níveis de subdinâmicas tecnológicas, em que se encontravam presentes: 1) a difusão de tecnologias para o mercado; 2) as trajetórias tecnológicas (história de tecnologias que proporcionaram processos de mudança e reestruturação), resultantes de mudanças de paradigmas; e, 3) os níveis de controle (governo e empresas privadas).

O contexto do HT foi baseado na configuração da recombinação entre os agentes do sistema, mas com o foco da produção do conhecimento nas universidades, e que a geração de inovação estava nas empresas, e haveria a necessidade do governo em acompanhar o desenvolvimento dos papéis dos agentes.

Cada agente possuiria uma lógica, uma funcionalidade rígida ou específica, mas havia flexibilidade nas relações entre os mesmos, oportunizando o surgimento de ambientes híbridos, como é o caso de parques tecnológicos, incubadoras de empresas nas universidades, laboratórios com pesquisadores empreendedores ou pesquisadores-empresários, entre outros (ETZKOWITZ, 2009; FREEMAN e SOETE, 2008).

Outro exemplo de abordagem em modelo de inovação da mesma época foi a Inovação Aberta (IA) (*OpenInnovation*) (CHESBROUGH, 2003; FREEMAN e SOETE, 2008) que também emergiu internacionalmente, mas foi focado nas empresas, como os agentes principais do modelo. Neste modelo, o conhecimento é proveniente de diferentes parceiros ou fontes (tais como: universidades, fornecedores, clientes, e demais colaboradores internos e externos à firma), desde que estratégias de contrato, colaboração, convênios, compras e aquisição entre outros possam oportunizar o acesso a esse conhecimento, codificado ou não.

Tais conceitos (HT e IA) influenciaram fortemente e foram influenciados por políticas públicas e privadas de incentivo à inovação em diversos países, principalmente no Brasil.

De forma simplificada essas abordagens da HT e IA se baseavam em processos de gestão do conhecimento, isto é, do capital intelectual, como mostrado na figura 1. O capital intelectual de uma empresa, por exemplo, depende do conhecimento, que pode advir do: a) capital humano (habilidades e competências dos recursos humanos disponíveis); b) capital relacional - conhecimento externo (clientes, fornecedores, concorrentes, etc), e c) capital organizacional - conhecimento explícito ou codificado (manuais, publicações, documentos de Propriedade Intelectual (PI), etc).

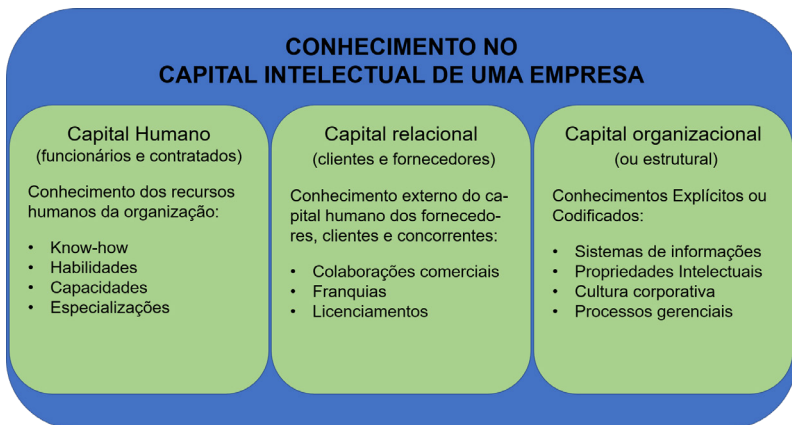


Figura 1: Fontes de conhecimento no Capital Intelectual.
Fonte: Elaborado por Francisco Passos Pellegrini.

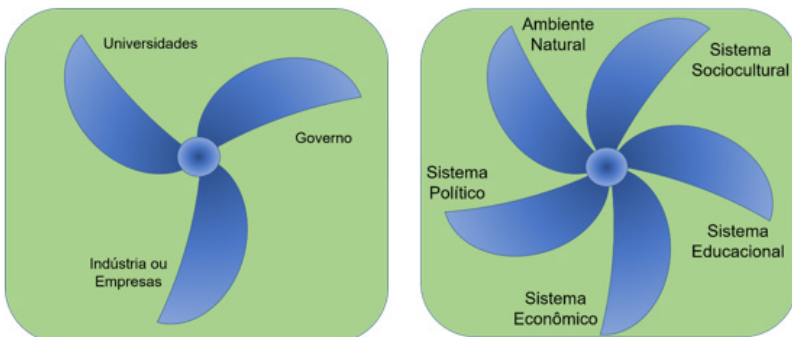


Figura 2: Representação dos modelos de Hélices Triplices e Quintupla. Fonte: Elaborado por Francisco Passos Pellegrini.

Na figura 2, podemos observar que com o passar do tempo o modelo da HT recebeu mais dois componentes, passando a ser considerado em modelo de Hélice Quintupla (HQ) (CARAYANNIS, BARTH AND CAMPBELL, 2012). Os autores consideraram a inclusão da sociedade civil (contexto cultural), e dos ambientes naturais (ecossistemas) em que a sociedade se insere, uma vez que o sistema econômico continuaria representado pelas empresas ou industriais, o político pelo governo e o sistema educacional pelas universidades.

A HQ amplia e muito a HT, pois discute interação não entre agentes econômicos, mas amplia a ideia para agentes humanos, como fonte de conhecimento que circula, e se torna inovação ou *know-how* para sociedade e para a economia. O modelo da HQ visualiza as interações (coletividades) e a troca de conhecimentos em uma nação-estado a partir de cinco subsistemas ou pás da hélice:

- 1) *sistema educacional* ou capital humano (por exemplo: estudantes, professores, cientistas/pesquisadores, empreendedores acadêmicos), assim como a transferência e troca de conhecimentos formal e científico com a sociedade;
- 2) *sistema econômico* ou capital econômico (por exemplo: máquinas, produtos, tecnologia, empreendedorismo, dinheiro, crédito etc.);
- 3) *sistema político* ou capital político e legislativo (por exemplo: leis, planos, políticas públicas, etc);
- 4) *sistema sociocultural* - que se divide em dois tipos de capital, o primeiro é o *capital social*, baseado na cultura de uma nação (por exemplo: tradições, valores etc.), e o segundo baseado no conhecimento vindo das mídias, como sendo um *capital de informação* (por exemplo: televisão, internet, jornais, youtube, facebook etc.);
- 5) o *ambiente natural* ou capital natural (por exemplo: os recursos naturais, plantas, variedades de animais, cidades etc.).

Foco dos modelos de Inovação



INOVAÇÃO ABERTA - Empresa/Indústria como agente principal:

Conhecimento é proveniente de diferentes parceiros ou fontes

Acesso ao conhecimento com estratégias de contrato, colaboração, convênios, compras e aquisição.



HÉLICE TRÍPLICE - Recombinação dos agentes do sistema de Inovação:

Produção do Conhecimento nas Universidades

Geração de Inovação nas Indústrias e Empresas

Governo acompanhando o desenvolvimento dos papéis dos agentes



HÉLICE QUÍNTUPLA - Visualiza as interações (coletividades) e a troca de conhecimentos a partir de Sistemas:

Educacional, Econômico, Político, Sociocultural e Ambiente Natural

Figura 3: Modelos de Hélices Tríplices e Quíntupla e Inovação aberta.

Fonte: Elaborado por Francisco Passos Pellegrini.

A incorporação do conhecimento da sociedade e do contexto socioambiental em uma perspectiva sócio ecológica, no modelo de inovação da HQ, pode ser analisada a partir da interação dos agentes do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTI) como proposto nas figuras 3 e 4.

O fortalecimento do SNCTI é um dos focos principais em uma economia baseada em conhecimento, e tem maior impacto quando observamos os índices de desenvolvimento humano, e os de desenvolvimento da inovação nos países. Um dos grandes desafios aos agentes do SNCTI é justamente a relação e construção de metas comuns, assim como de alianças estratégicas em torno destas metas. O que acontece é que pelo interesse natural e convergência de objetivos, as parcerias são formadas de forma endógena, natural ou mesmo induzida em função de oportunidades criadas individualmente (a partir das pessoas) em projetos, eventos, encontros e/ou desafios na solução de problemas frente ao ecossistema. Um fator importante na

própria construção das relações do próprio Fórum Capixaba de P&G, por exemplo.

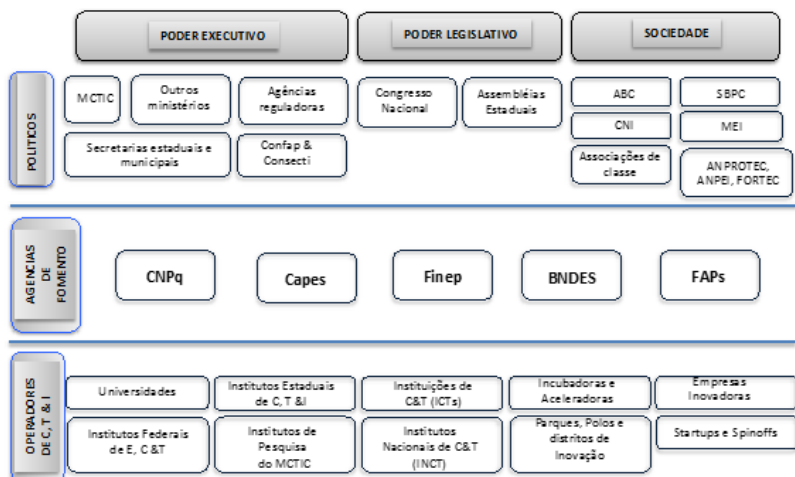


Figura 4: Agentes do Sistema Nacional de C,T &I. Fonte: Elaboração própria modificado CGEE (2018, p.10). Legenda: CONFAP – Conselho das Fundações de Amparo à Pesquisa (FAPs); CONSECTI – Conselho Nacional de Secretários Estaduais para assuntos de C,T&I; ABC – Academia Brasileira de Ciências; SBPC – Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência; CNI – Confederação Nacional da Indústria; MEI – Mobilização Empresarial pela Inovação; ANPROTEC – Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores; ANPEI – Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das empresas Inovadoras; FORTEC – Fórum Nacional de Gestores de Inovação e Transferência de Tecnologia.

Mas se consideramos uma visão mais ampla do SNCTI, com foco na estratégia de desenvolvimento e indução, é preciso analisar o que interfere no desempenho das instituições quando falamos de inovação e seu impacto no desenvolvimento do país.

Um dos estudos mais amplos nesse sentido é o Índice Global de Inovação (IGI) desenvolvido (CORNELL UNIV., INSEAD & WIPO, 2018), que mostra os dados de diversos países. Na Tabela 1, podemos observar alguns indicadores estratégicos para analisar o perfil do Brasil, comparando-o com o Chile e com

a Austrália. Optamos por comparar com estes países por termos aproximadamente o mesmo perfil de produção científica e acadêmica, e número de cientistas. Os índices da tabela mostram a posição (ranking) do país para cada indicador analisado.

Tabela 1: Índice Global de Inovação e o perfil brasileiro			
Índice Global de Inovação (IGI)	Brasil	Chile	Austrália
Ranking geral de Inovação	69°	46°	23°
Ambiente político e regulatório	81°	32°	11°
Ambiente abertura de negócios	110°	20°	10°
Sofisticação de mercado e crédito para empresas	104°	62°	5°
Educação	64°	72°	3°
Pesquisa e Desenvolvimento	28°	48°	14°
Absorção de conhecimento	31°	33°	46°
Produtos de conhecimento e tecnologia	64°	48°	38°
Transferência de Tecnologia	85°	49°	34°

Fonte: Elaboração própria modificado de CORNELL UNIV., INSEAD & WIPO (2018).

É evidente que o Chile e a Austrália estão em melhor situação que o Brasil, no ranking do IGI (Tabela 1). Mas quando analisamos alguns fatores, pode-se considerar que há riscos muito impactantes no SNCTI, que acabam por influenciar no desempenho brasileiro.

Um dos indicadores é o ambiente político e regulatório, e o de sofisticação de mercado - o primeiro é a base do ambiente econômico (leis, tributos etc.) e o segundo se refere ao ambiente de negócios para as empresas (abertura de negócios, crédito etc.). É notório que o ambiente de negócios no Brasil é de alto risco, pois não tem uma segurança fiscal e jurídica que dê conforto e estabilidade para as empresas sobreviverem, e muito menos para

serem inovadoras. No entanto, muito se discutiu nesse contexto, o que levou a mudanças nos marcos legais, e atualmente grandes debates sobre “ambiente e contexto de confiança” no mercado.

Outra questão interessante é que muitos especialistas analisam que o problema do Brasil é investimento em educação, mas quando vemos os índices e posição global do país (64°), um dos fatores preponderantes é que o país gasta muito recurso com educação, muito mais que o Chile (72°), mas as pessoas não conseguem seguir os estudos, e o desempenho nos exames de qualificação internacionais é de baixo rendimento (CORNELL UNIV., INSEAD & WIPO, 2018). O que remete a uma educação com baixa eficiência naquilo que se propõe. Novamente nos remete a questão de gestão, ainda mais importante de interação entre os agentes do SNCTI e o sistema de ensino brasileiro. Será que há uma comunicação eficiente entre agentes sobre oferta e procura por capital humano qualificado com as instituições de ensino? Será que as universidades, escolas, institutos federais sabem que fazem parte do SNCTI? Sabem do seu papel, sua importância?

Voltando aos dados sobre inovação, de acordo com a pesquisa citada, o Brasil se destaca na capacidade de produção de conhecimento (pesquisa e desenvolvimento, absorção e produção de tecnologias), mas tem deficiência no quesito de transferência de tecnologias, uma vez que o conhecimento é produzido e não se materializa em recursos tecnológicos, novos produtos ou serviços disponíveis para sociedade, o que novamente nos remete as interações entre os agentes do SNCTI em uma perspectiva de HQ.

A melhor posição do país no IGI dependeria da articulação dos agentes do SNCTI, mas com papéis fortes com foco no desenvolvimento sustentável, geração de riqueza, desenvolvimento de competências tecnológicas, estratégicas, enfim, uma visão de Brasil mais integrada com as demandas da sociedade, que inclui o mercado, mas também o desenvolvimento

humano, da qualidade de vida e da economia em todos os seus aspectos.

A política pública: metas, desafios e ações para a inovação – papel do Governo no ambiente dos negócios

Estudos sobre a Coréia e China proporcionaram um novo direcionamento às estratégias brasileiras para o desenvolvimento econômico. A Política Industrial das últimas décadas passou a ter conexão com a Política de Ciência, Tecnologia e Inovação (C,T&I). Houve uma busca pelo fortalecimento das instituições e uma ação do Estado na direção de um Estado-Nação, com maior participação do Governo (em todos os níveis), das universidades, dos empresários e das representações sociais na construção das políticas de desenvolvimento.

Nesse sentido, em 2004, o Governo Federal lançou a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE) que objetivou o aumento da capacidade de inovação das empresas brasileiras e a expansão das exportações. No mesmo ano, o Governo Federal decretou a Lei n. 10.973/2004², a “Lei de Inovação”, que dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no país; e, a Lei n. 11.196/2005³, a “Lei do Bem”, que consolidou os incentivos fiscais para pessoa jurídica de forma automática, desde que realizem atividades de P&D.

Em 2007, com o objetivo de dar continuidade ao processo de desenvolvimento, foi lançado o Plano de Aceleração do Crescimento da Ciência, Tecnologia e Inovação (PAC de C,T&I)⁴,

2 Maiores informações vide <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/Lei/L10.973.htm>.

3 Maiores informações vide <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/111196.htm>.

4 Para maiores informações sobre o PAC de C, T&I acesse: <http://www.fne.org.br/fne/index.php/fne/jornal/edicao_67_dez_07/pac_da_c_t_i_preve_r_41_bi>.

para articular Políticas e Programas na consolidação da política econômica e o desenvolvimento tecnológico do país.

Entre 2008 e 2010, o Governo Federal estabeleceu a Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP)⁵ que ampliou o escopo da PITCE, com o objetivo de dar sustentabilidade ao crescimento econômico e aumentar os investimentos em P&D, enfrentando os desafios de ampliar a capacidade de oferta no país, preservar a robustez do balanço de pagamentos, elevar a capacidade de inovação e fortalecer micros e pequenas empresas (MPE).

Em maio de 2011, foi lançado o Plano Brasil Maior (PBM), cujo objetivo era aumentar a competitividade da indústria nacional a partir do incentivo à inovação tecnológica e à agregação de valor, por meio de um conjunto de medidas de estímulo ao investimento, à inovação, o apoio ao comércio exterior, a defesa da indústria nacional e do mercado interno.

Na criação da PDP (2008), o Ministério da Educação não foi incluído, mas ao longo do período até o PBM as ações passaram a ser integradas e todos os ministérios foram envolvidos na discussão do desenvolvimento econômico do país. Mas, as ações e políticas públicas continuavam sendo desenvolvidas nos contextos e especificidades de cada esfera ministerial o que significava dizer que na prática não havia efetivamente uma articulação entre os agentes, pois todo esse movimento era relativamente novo e as instituições ainda precisavam aprender a trabalhar juntas no desenvolvimento de ações integradas.

Em 2011, o Governo Brasileiro lançou o Plano Plurianual para 2012-2015 (PPA) – chamado de “Plano Mais Brasil” que justamente por apresentar a estrutura dividida em agendas com

5 Elaborada sob a coordenação do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), em parceria com os Ministérios da Fazenda (MF) e da Ciência e Tecnologia (MCT), além do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

dimensões estratégicas delimitadas em: Programas Temáticos, Programas de Gestão e Manutenção (da máquina pública) e de Ações e Serviços de Estado. O PPA foi criado com o propósito de servir como guia, um norteador às ações e programas a serem implementados pelas instituições públicas em função das linhas temáticas específicas.

A visão de futuro para o Brasil colocada no PPA seria de uma nação que buscaria o desenvolvimento sustentável, e o reconhecimento social nos campos da igualdade social, da educação com qualidade, da produção do conhecimento, da inovação e da sustentabilidade ambiental. Uma Nação soberana, democrática, que valoriza e trabalha para o desenvolvimento humano, a paz, a liberdade e o desenvolvimento econômico (BRASIL, 2011). A gestão do PPA estaria baseada em indicadores sociais, econômicos, ambientais e internacionais, e na busca da excelência em gestão, da erradicação da pobreza e redução das desigualdades. Já incorporando o conceito socioambiental da HQ à época.

Dentre os desafios apresentados para o Plano Mais Brasil estava o fomento à *inovação*, a redução das desigualdades, pobreza e dinamização do mercado interno.

O Plano na forma de uma agenda política, buscava trazer inovações na sua própria estruturação, em que a dimensão estratégica das políticas estaria sendo acompanhada por uma forma estruturada de organização de indicadores fundamentais à tomada de decisão. As ações estariam previstas com orçamento específico, e como tal, teriam de apresentar resultados.

Com a organização gerencial do plano prevista em agendas, um dos focos foi a estrutura produtiva nacional. Com um Estado mais participativo, indutor do desenvolvimento (com políticas públicas de incentivo à produção), na busca pela redução das desigualdades entre os Estados da Federação. Neste contexto, a

Educação foi apresentada como setor estratégico e fundamental. O plano retratava a educação como indutora da inovação, e a inovação como fator importante para inclusão social, responsável pela indução do aumento das atividades econômicas intensivas em conhecimento, e na formação de mão de obra em todos os níveis e modalidades.

No Plano Mais Brasil estava previsto a articulação com o Plano Nacional de Educação (PNE), e que esta articulação também se daria mediante a ampliação do acesso e financiamento à educação em todos os níveis.

O foco destas ações no âmbito da educação era a redução das desigualdades, a indissociabilidade entre ensino-pesquisa-extensão, o fomento à inovação e ao empreendedorismo, e uma maior participação no desenvolvimento regional e a atuação junto aos setores produtivos.

Para acelerar o desenvolvimento é fundamental um capital humano preparado para este novo momento do Brasil. Para que se efetive o processo inovativo é preciso disponibilizar para o mercado de trabalho pessoas cada vez mais capacitadas, multidisciplinares, capazes de adicionar valor aos processos produtivos. E esse mercado de trabalho tem como fonte de recursos humanos os estudantes recém-formados, graduados nas mais diversas áreas do conhecimento, mas também o aluno proveniente da formação técnica e tecnológica, que tem sua formação direcionada à solução de problemas reais, e conectados à realidade das empresas.

Cabe lembrar que as diferenças institucionais entre agentes do SNCTI, também sofrem com a falta de capital humano que possa agenciar as mudanças necessárias aos sistemas e a interrelação dos agentes.

Pesquisas mostram que a inovação no Brasil, do ponto de vista das empresas consideradas inovadoras (MARQUES, 2019) tem sido focada, nos últimos anos, no desenvolvimento de processos - que impactam na produtividade da organização - mas na maioria das vezes utilizando da aquisição de máquinas e equipamentos como um fator de inovação, além do P&D interno (figura 5). A inovação em processos é a mais impactante, pois as empresas ficam mais eficientes com novo maquinário, que amplia capacidade de produção e/ou reduz perdas, mas também atrai aquisição de *know-how* para melhorias internas. Não se pode considerar efetivamente inovação, mas na visão das empresas amplia capacidade de P&D. No entanto, vemos um ambiente de pouca interação dessas com os demais agentes produtores de tecnologia/conhecimento, já que a aquisição de conhecimento externos fica em índices muito menores do que a aquisição de P&D externo (compra de tecnologias prontas).

Desta forma, é fundamental que haja melhor cenário para ampliação e parcerias estratégicas, e uma gestão da inovação na prática com uma articulação da inovação com sustentabilidade. O que novamente corrobora com modelo da HQ, em que as instituições do SNCTI podem e devem se articular em torno de estratégias e planos de ação nacionais, visando inovações que possam ser realmente absorvidas pelo mercado e pela sociedade.

Em porcentagem, a evolução do contingente de empresas que inovam e o tipo de esforço que praticam, segundo a Pesquisa de Inovação (Pintec)

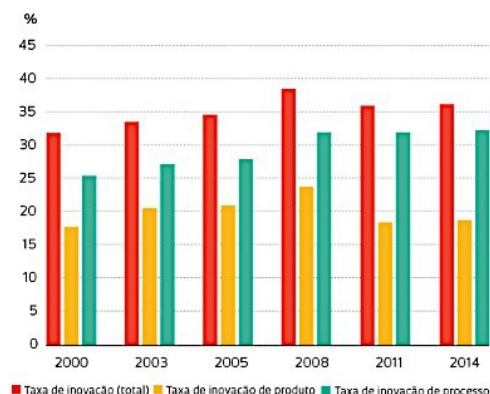


Figura 5: A Inovação e o perfil brasileiro. Fonte: Marques, 2019.

Distribuição dos gastos em atividades inovativas das empresas industriais inovadoras (em %)

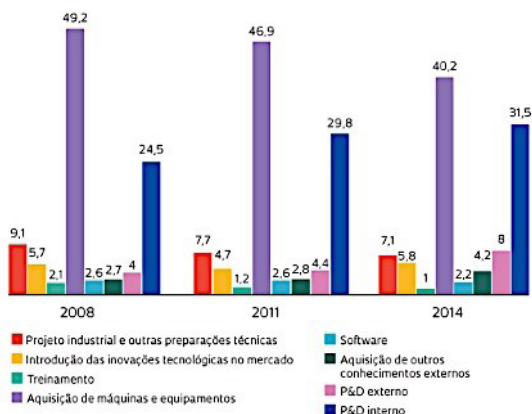


Figura 6: A Inovação e o perfil brasileiro. Fonte: Marques, 2019.

Plano nacional de ciência tecnologia e inovação para área de petróleo e gás

O Ministério de Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicações (MCTIC) desenvolveu um Plano de Ação para Promoção da Inovação Tecnológica (2018-2022) (SETEC/MCTIC, 2018a). Esse plano está integrado à Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI 2016-2022). Ambos foram elaborados para estimular o SNCTI e enfrentar os principais desafios impostos para a elevação da capacidade de inovação e competitividade das empresas brasileiras.

O contexto foi possível por conta de mudanças do marco legal de C,T &I (BRASIL, 2016; BRASIL, 2018) com a promulgação da Lei 13.243/2016, e decreto 9.283/2018 – que alteraram o arcabouço legal da inovação, trazendo segurança jurídica, ampliando as possibilidade de parcerias (interação entre agentes público e privados), e modificando diversas legislações periféricas que interferiram no desempenho do SNCTI ao longo das últimas décadas.

As principais linhas de ação do Plano para promoção da inovação tecnológica foram traçadas sobre: o marco legal C,T&I; ao apoio aos ambientes de inovação e empreendedorismo; aos incentivos ao desenvolvimento tecnológico e à inovação; e ao apoio aos serviços tecnológicos e à gestão da inovação. Justamente visando vencer os principais desafios como, ampliação do investimento empresarial em P,D&I; a participação de pesquisadores nas empresas; o universo de empresas inovadoras no Brasil e a promoção da cooperação entre instituições de ciência e tecnologia (ICTs) e empresas.

A Estratégia Nacional de C,T &I (ENCTI 2016-2022), (SETEC/MCTIC, 2018b), estabelece como seus pilares a promoção da inovação nas empresas, e está focada no aperfeiçoamento da política de inovação, além da expansão e aperfeiçoamento

dos programas e instrumentos existentes, destacando também o estímulo ao empreendedorismo como elemento indutor do crescimento econômico intensivo.

Atualmente, as instituições do SNCTI contam com diversos instrumentos de apoio à inovação, destacando-se: (1) os incentivos fiscais à P&D; (2) uso de poder de compra do Estado; (3) projetos cooperativos entre empresas e ICTs; (4) linhas especiais de crédito; (5) subvenção econômica; (6) programas de capital de risco e empreendedor; (7) programas de fixação de recursos humanos nas empresas (pesquisadores); (8) serviços tecnológicos; (9) bônus tecnológico; (10) incubadoras de empresas; (11) polos e parques tecnológicos, entre outros.

O Plano de Ação para Promoção da Inovação Tecnológica consiste na própria consolidação, expansão e integração do SNCTI, e a Estratégia do MCTIC apoia-se em cinco pilares fundamentais:

- I. Promoção da pesquisa científica básica e tecnológica;
- II. Modernização e ampliação da infraestrutura de CT&I;
- III. Ampliação do financiamento para o desenvolvimento da CT&I;
- IV. Formação, atração e fixação de recursos humanos;
- V. Promoção da inovação tecnológica nas empresas;

O MCTIC também desenvolveu estratégias para setores da economia, tentando dar maior amplitude aos incentivos à inovação. No caso de Petróleo e Gás o foco estratégico ficou na produção de energia. E também na criação de um Plano Nacional de C,T &I para área de Petróleo e Gás (SETEC/MCTIC, 2018b).

Estratégica de C,T&I para energia

A visão do ENCTI 2016-2022 para o desenvolvimento da C, T &I para área estratégica tem como objetivo principal “fomentar a pesquisa, o desenvolvimento tecnológico e a inovação nas cadeias produtivas de energia, visando fortalecer a competitividade e aumentar a diversificação da matriz energética, garantindo segurança e eficiência energética” (CGEE, 2018). Sendo assim, algumas estratégias associadas listadas a seguir:

I. Elaboração do “Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação em Energias Renováveis e Biocombustíveis”;

II. Elaboração do “Plano Setorial em Ciência, Tecnologia e Inovação em Petróleo e Gás e Carvão Mineral”;

III. Criação, ampliação e fortalecimento de redes de PD&I e fomento a parcerias público-privadas nas temáticas de energia, biocombustíveis e petróleo e gás (P&G);

IV. Apoio às ações de PD&I em fontes renováveis para geração de energia elétrica e na produção e uso de biocombustíveis, visando: (i) fortalecer e consolidar a base tecnológica e aumentar a competitividade do biodiesel; (ii) apoiar o desenvolvimento de fontes renováveis de energia; (iii) aumentar a competitividade do etanol e viabilizar novos biocombustíveis; (iv) desenvolver tecnologias associadas às redes elétricas inteligentes;

V. Apoiar ações de PD&I para a produção de petróleo e gás em águas profundas, para o aproveitamento de gases não-convencionais, bem como para a produção e uso limpo do carvão mineral com foco na geração termoeletrica, siderurgia e carboquímica com o objetivo de aumentar a competitividade da indústria nacional e redução das importações e dos impactos ambientais;

VI. Implantação de um instituto de tecnologia em energias renováveis;

VII. Implantação de plataformas de escalonamento semi-industrial abertas, multiusuárias e adaptadas a múltiplos propósitos destinadas às atividades de PD&I, para promoção da interação entre o setor acadêmico e o setor empresarial, tal como previsto nas Estratégias Associadas do Tema Estratégico de Bioeconomia.

O setor de Petróleo e Gás, tradicionalmente, envolve desenvolvimento de tecnologias, mas no Brasil também se baseou muito em novos produtos e processos, e no cenário de visão de mercado e sustentabilidade precisa estar em sintonia com as mudanças globais e com os planos de desenvolvimento da C,T &I para setor. Algumas das estratégias listadas podem ser muito interessantes ao setor, principalmente no contexto do Fórum Capixaba de P&G.

O Foco do Plano Nacional de C,T &I para área de Petróleo e Gás (SETEC/MCTIC, 2018b), são as atividades *upstream* e os desafios e metas são de desenvolver princípios, atividades, metodologias e tecnologias alinhadas, diversos programas, tais como: o ENCTI, o Programa de estímulo à Competitividade da Cadeia Produtiva, ao desenvolvimento e ao aprimoramento de fornecedores do setor de P&G (PEDEFOR), com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU).

As principais áreas do Plano são: (1) exploração e produção em terra de P&G; produção de gases não convencionais (SHALE GAS); (2) exploração e produção *offshore* de P&G e o (3) conteúdo local e competitividade de fornecedores na cadeia produtiva. Temas a serem explorados em outros capítulos. Mas vale chamar atenção para as oportunidades dos modelos de incentivo atuais, como fundos de investimento.

Diversos fundos de investimento se apresentam como interessantes (crédito) para o SNCTI (Tabela 2) e setor de P&G. E para buscar essas novas oportunidades os setores e as empresas precisam ampliar seus sistemas de gestão, controle e aperfeiçoar planos e metas.

Tabela 2: Fundos relevantes para o SNCTI		
FUNDO	Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PNDCT)	Fundo Tecnológico (FUNTEC)
GOVERNANÇA	MCTIC	BNDES
FONTE	Arrecadação em diferentes setores econômicos – fundos setoriais	Reversão dos lucros anuais do BNDES
INSTRUMENTOS	Subvenção, Empréstimos e Fomento	Fomento
APLICAÇÃO	Apoiar atividades de inovação e pesquisa em empresas e ICT nas modalidades de financiamento reembolsável, não reembolsável e investimento podendo ser implementado de forma direta ou descentralizada	Projetos de pesquisa aplicada, desenvolvimento tecnológico e inovação executados por ICT, selecionados de acordo com os focos de atuação divulgados anualmente pelo BNDES

Fonte: SETEC/MCTIC, 2018a, p. 31.

É fundamental que os agentes e setores produtivos ou mesmo dentro das cadeias produtivas haja uma relação de entendimento sobre as alianças estratégicas, a busca pela inovação em diversos níveis e, o compartilhamento e gestão do capital intelectual, para que novas oportunidades sejam aproveitadas de fato pelo setor.

Considerações finais

Apesar do potencial petrolífero brasileiro confirmado pelas descobertas do Pré-Sal, o Brasil deve mitigar e evitar os efeitos

nocivos do mau uso dos recursos naturais, por meio de políticas públicas que fomentem o desenvolvimento e a diversificação da indústria de forma competitiva e inovadora, tanto em nível local quanto internacional. Porque detém boa infraestrutura industrial e de pesquisa no país. Além disso, necessita explorar o quanto antes seu potencial, para gerar o máximo de riqueza dos recursos petrolíferos contidos no subsolo, principalmente porque o mundo está experimentando a transição para uma economia de baixo carbono, com a entrada de veículos elétricos e a disseminação em larga escala das energias e combustíveis renováveis (SETEC/MCTIC, 2018b).

Novas empresas estão surgindo, trazendo novas tecnologias e ampliando as possibilidades de parcerias estratégicas para o desenvolvimento de inovações que possam interferir significativamente na competitividade do mercado. Mas as inovações de produtos e processos não são suficientes, são necessárias inovações organizacionais, novas formas de relacionamento (alianças estratégicas) e um ambiente de negócios mais favorável à inovação, entre muitos outros.

Há muito o que se desenvolver em termos de capacidade de gestão, desenvolvimento e absorção de tecnologia nas empresas e demais agentes do SNCTI, e mais especificamente no arranjo do próprio Fórum Capixaba de P&G, para que cada vez mais se desenvolvam estratégias e alianças para o desenvolvimento da região sudeste, e para o país.

Referências:

BRASIL. **Decreto n. 9.283**, de 07 de fevereiro de 2018: Regulamenta o marco legal de ciência, tecnologia e inovação e estabelece as medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo. Brasília, 2018.

BRASIL. **Lei n. 10.973**, de 02 de dezembro de 2004: Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. Brasília, 2004.

BRASIL. **Lei n. 13.243**, de 11 de janeiro de 2016: Estabelece os estímulos ao Desenvolvimento Científico, à Pesquisa, à Capacitação Científica e Tecnológica e à Inovação. Brasília, 2016.

CARAYANNIS, ELIAS G.; BARTH, THORSTEN D.; CAMPBELL DAVID F. J. *The Quintuple Helix innovation model: Global warming as a challenge and driver for innovation*. **Journal of Innovation and Entrepreneurship**, Springer, Heidelberg, v. 1, p. 1-12, 2012.

CGEE. **Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI) 2016/2022**: Sumário Executivo. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2018, p. 40. Disponível em: <http://www.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/ciencia/SEPED/Arquivos/PlanosDeAcao/PACTI_Sumario_executivo_Web.pdf>.

CHESBROUGH, H. **Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology**. Boston: Harvard Business School Press, 2003.

CORNELL UNIVERSITY, INSEAD AND WIPO. Dutta, S; Lanvin, B; Wunsch-Vincent, S. (Editores). **The Global Innovation Index 2018: Energizing the World with Innovation**. Ithaca, Fontainebleau, and Geneva. 11ed., 2018, p. 429. Disponível em: <<https://www.globalinnovationindex.org/home>>.

ETZKOWITZ, H. **Hélice Tríplice: universidade-indústria-governo, inovação em movimento**. Porto Alegre: EdPUCRS, 2009.

FREEMAN, C.; SOETE, L. **A Economia da Inovação Industrial**. (Clássicos da Inovação). Campinas: EdUNICAMP, 2008.

MARQUES, F. Propriedade intelectual: um mapa dos obstáculos. **Revista FAPESP**, ed. 276, p. 32-35, 2019. Disponível em: <<https://revistapesquisa.fapesp.br/2019/02/08/um-mapa-dos-obstaculos/>>.

SETEC/MCTIC. **Plano de ação para a promoção da inovação tecnológica:** 2018-2022/ Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação. Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, 2018a, p. 52. Disponível em: <https://www.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/arquivos/ASCOM_PUBLICACOES/plano_acao_promocao_inovacao_tecnologica.pdf>.

SETEC/MCTIC. **Plano de ciência, tecnologia e inovação para petróleo e gás natural:** 2018-2022. Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação - Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, 2018b, p. 50. Disponível em: <<http://www.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/backend/galeria/arquivos/2018/11/06/PlanodeCienciaTecnologiaeInovacaoParaPetroleoGasNatural.pdf>>.

FINANCIAMENTO E FONTES DE FOMENTO PARA PROJETOS DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

Vinicius Chagas Barbosa¹

Luciana de Paiva²

Inovação tecnológica demanda vontade, determinação, recursos humanos e financeiros. As duas primeiras são dependentes do perfil empreendedor, do tamanho da necessidade ou da oportunidade, já no caso dos recursos humanos, uma parceria com a academia pode superar tal obstáculo, e no caso dos recursos financeiros a questão principal é escolher qual dos caminhos possíveis trilhar.

A primeira, e mais óbvia fonte de uma empresa, é o empréstimo bancário, no entanto, mesmo que as condições destes serviços tenham melhorado significativamente nos últimos anos, esta não se apresenta como uma prática aconselhável, dado aos custos envolvidos e o descompasso temporal, já que, usualmente, o processo de desenvolvimento tecnológico não é rápido, dado os desafios inesperados ao longo do caminho, tornando a probabilidade de seu empréstimo ter que ser quitado antes do produto começar a dar retorno muito grande.

Uma linha reembolsável mais interessante costuma ser oferecida pelos Bancos de Desenvolvimento, como o BNDES e o BANDES. Um exemplo interessante é a linha InovaCred, desenvolvida com apoio da FINEP, cujo objetivo é financiar a introdução de novos produtos, processos, serviços, marketing ou inovação organizacional, com foco no aumento da competitividade. Esta linha tem carência de 24 meses, com

1 Consultor especialista em Tecnologia.

2 Gerente de Desenvolvimento e Inovação, Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo – FAPES

amortização em até 96 meses, e juros TJLP + 5% a.a., o que já se torna bem mais palatável para o financiamento de inovações. Essas duas últimas linhas costumam ter o acesso aos recursos bem mais rápido que as demais a serem detalhadas.

Outra fonte que não deve ser deixada de lado é o Capital de Risco, onde um investidor aplica em um negócio visando o rápido crescimento do mesmo, redundando na multiplicação dos rendimentos a curto prazo. Nesta modalidade de investimento o insucesso do novo produto não acarreta dívidas, uma vez que o risco é absorvido pelo investidor. O sucesso, entretanto, implica em divisão dos resultados, conforme estabelecido previamente.

Este modelo de financiamento, que é muito utilizado nos Estados Unidos e Europa, ainda é bastante tímido no Brasil, principalmente por conta de nossa insegurança jurídica e entraves burocráticos, no entanto, vem evoluído localmente, mas ainda precisa ganhar musculatura.

Esse tipo de negociação é mais demorada, demanda um Plano de Negócios bem escrito e detalhado e avaliação tanto da empresa quanto dos empreendedores por parte do investidor. Existem fundos de investimentos especializados em diversos tipos e portes de empresas, e os possíveis resultados do setor de P&G tendem a ser atrativos a estes investidores.

Por fim há o modelo de financiamento mais desejado pelas empresas que é o “não reembolsável”, um tipo de financiamento aportado usualmente por agentes de fomento, mediante projeto detalhado ao nível de um Plano de Negócios, e usualmente é disponibilizado por meio de Edital ou Concurso de Projetos.

O quadro 1 resume as diferentes alternativas apresentadas acima, o que facilita o empreendedor definir a melhor estratégia de capitalização.

Quadro 1: Resumo das principais fontes de recursos financeiros voltados para empreendedorismo e execução de projetos de desenvolvimento tecnológico.

Tipo de Recursos	Descrição
Recursos financeiros próprios	<p>A origem destes recursos provém, em sua maioria, de poupanças pessoais ou de atividades profissionais paralelas ao negócio (projeto) e de bens próprios.</p> <p>Principal risco: patrimônio pessoal e o seu bem-estar.</p>
Recursos financeiros de terceiros	<p>Trata-se de empréstimo de amigos ou familiares pela confiança no empreendedor, porém, muitas vezes o capital não é suficiente para arcar todos os custos.</p> <p>Principal risco: não ser capaz de executar o projeto e devolver o recurso.</p>
Recursos não reembolsáveis	<p>Estes recursos são disponibilizados por editais nas instituições governamentais, como a Finep - Financiadora de Estudos e Projetos, e são concedidos a instituições científicas e tecnológicas nacionais, públicas ou privadas, sem fins lucrativos, para a execução de projetos de desenvolvimento científico e tecnológico, de infraestrutura de pesquisa, bem como de capacitação de recursos humanos.</p> <p>Também existe a possibilidade de <i>Subvenção Econômica</i>, uma forma de agentes de governo repassarem recursos não reembolsáveis para empresas (com fins lucrativos), destacando o Tecnova como exemplo.</p> <p>Principal risco: Elaborar um bom projeto e ter uma instituição acadêmica parceira para poder participar.</p>
Recursos reembolsáveis	<p>Finep – algumas linhas de crédito destinadas para este fim.</p> <p>Bancos: Banestes, Bandes, Caixa Econômica, Banco do Brasil etc.</p> <p>No caso de bancos de desenvolvimento voltados para inovação, os juros são usualmente baixos e é concedida uma carência de 2 a 3 anos para começar o reembolso. O empréstimo bancário normal dos bancos possui juros mais elevados e o pagamento começa muito cedo.</p> <p>Principal Risco: taxas de juros elevadas e prazo para devolução insuficiente;</p>
Recursos provenientes de Investidores Privados	<p>Investidores Anjos, Fundo de Capital Semente, <i>Venture Capital</i>, sistemas de Financiamento Coletivo (<i>Crowdfunding</i>), entre outros. Tanto os investidores Anjos (<i>Business Angel</i>), pessoas físicas ou jurídicas, como o Fundo de Capital Semente realizam investimentos em oportunidades emergentes (tipo <i>start-up</i> ou <i>earlystage</i>).</p>

Fonte: Elaborado pelo autor.

Visão BANDES

A potencialidade do Estado na cadeia de Petróleo e Gás desperta o interesse de diversos empreendedores em investir no setor, em especial, o Metalmeccânico, o de construção civil, o naval e o de logística, para atendimento às atividades de exploração e produção. Nesse sentido, o Banco de Desenvolvimento do Espírito Santo (BANDES) financia as empresas interessadas em fornecer bens e serviços para as companhias petrolíferas que atuam por aqui.

Para o atendimento aos diferentes portes de empresa e atividades econômicas que movimentam o setor e fortalecem a indústria de base, o Banes disponibiliza, além de linhas de crédito tradicionais para investimento ou giro, programas de fomento e Fundo de Investimento e Participações (FIP).

As linhas financiam até R\$ 20 milhões com taxas de juros a partir da variação da SELIC, com períodos de carências e amortizações de longo prazo, aderentes a implantação dos projetos de investimentos.

Além disso, o banco articula ações diversificadas de fomento às pequenas e médias empresas, que dão suporte aos principais arranjos e cadeias produtivas, especialmente, nas áreas de pesquisa, desenvolvimento, difusão de inovações, assistência gerencial e tecnológica.

Visão FAPES

A Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo – Fapes –, têm, ao longo de sua recente existência de 15 anos completados em 24 de junho de 2019, articulado parcerias, criado instrumentos e se adaptado à realidade, cada dia mais veloz, das demandas de ciência, tecnologia e inovação de nosso estado.

A Fapes tem como uma das principais atribuições a administração dos recursos financeiros vinculados ao Fundo Estadual de Ciência e Tecnologia - Funcitec. O fundo tem o objetivo de promover o desenvolvimento científico e tecnológico, por meio do fomento à pesquisa e da interação em todos os níveis das instituições científicas, dos complexos produtivos, do Governo e da sociedade.

O Funcitec, constituído pela a Lei n. 4.778 de 09 de junho de 1993, foi criado com a finalidade de prestar apoio financeiro a programas e projetos de interesse para o desenvolvimento científico e tecnológico do Estado do Espírito Santo. Seus recursos, previstos pela Lei n. 4.778 são constituídos da dotação consignada do Orçamento Anual do Estado que corresponde a 0,5% (meio por cento) do total do ICMS disponível a cada mês, sendo o total do ICMS mensal arrecadado pelo Estado, menos as transferências regulamentares destinadas aos municípios e aos demais fundos fiscais existentes no Estado.

Os recursos financeiros concedidos pelo Funcitec são destinados a pessoas físicas ou jurídicas, públicas ou privadas, localizadas no estado do Espírito Santo que submetem proposições portadoras de mérito técnico-científico, apoiando atividades, principalmente relacionadas a:

- A implantação e o fortalecimento da infraestrutura científica, tecnológica e de inovação;
- O avanço científico, tecnológico e de inovação;
- A divulgação dos conhecimentos científico, tecnológico e de inovação;
- O intercâmbio do conhecimento científico, tecnológico e de inovação;

- O desenvolvimento, a adaptação e a transferência de tecnologia;
- A formação e a capacitação técnico-científica de recursos humanos, nas suas diferentes modalidades e nos seus diferentes níveis de competência.

Com estas premissas, a Fapes, principalmente na forma de editais e termos de parceria, promove o apoio na formação de qualidade dos recursos humanos e na difusão da ciência nos diferentes níveis de educação. A pesquisa básica e aplicada é fomentada pela disponibilização de recursos financeiros próprios e de outras agências de fomento para implantação de laboratórios e atividades de pesquisas nas mais diversas áreas do conhecimento.

A temática inovação é entendida como consequência do desenvolvimento técnico-científico e para fazer jus a este entendimento, criou, em 2013, a Gerência de Desenvolvimento e Inovação, seguida, em 2019, pela criação da Diretoria de Desenvolvimento e Inovação, o que reforça o compromisso desta importante Fundação com a inovação e o empreendedorismo.

A Fapes vem desenvolvendo ações que visam o apoio a todo o ciclo de inovação seja como subvenção para as empresas nos mais diversos estágios de desenvolvimento de seus projetos inovadores, seja nos *habitats* em que essas inovações são potencializadas.

Um levantamento realizado pela Fapes em 2018 apontou que, das 16 incubadoras instaladas, 14 delas haviam recebido algum tipo de apoio da nossa fundação. O número de empresas que procuram por incubação é crescente, o que aponta a necessidade de estruturar cada vez mais e de forma mais eficiente esses locais que auxiliam a inovação.

Em 2018 foi inaugurado o Centro de Pesquisa, Inovação e Desenvolvimento – Cpid, que é fruto de convênio firmado entre o Estado do Espírito Santo, Fapes, Iema, Ifes, Ufes e a Finep. Foram investidos mais de R\$ 27 milhões na construção, compra de equipamentos e concessão de bolsas. O Centro possui sete laboratórios sendo equipados com tecnologia de ponta, onde pesquisadores capixabas poderão desenvolver pesquisas e projetos em áreas estratégicas para o desenvolvimento do Espírito Santo.

A implantação do Cpid vai propiciar a criação e melhorias de produtos e processos para aumentar a competitividade do setor produtivo, além de proporcionar uma relação entre os pesquisadores do Estado com os de todo país e até do exterior. O Centro atuará com foco nas áreas de Meio Ambiente, Tecnologia de Equipamentos, Tecnologia Industrial Básica (TIB) e Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC).

Outra ação de grande importância foi a regulamentação, pelo Governo do Estado, da Mobilização Capixaba pela Inovação (MCI), ação supra institucional que visa a organização do ecossistema de inovação do Espírito Santo, e tem como objetivo criar a necessária ambiência para estimular a inovação de forma ampla pelas organizações capixabas, públicas e privadas, sendo meio para a indução de um novo ciclo econômico para o Estado. Os recursos financeiros da MCI são depositados na conta do Funcitec/MCI e sua aplicação é deliberada por um Comitê Diretivo do qual a Fapes tem a função de Secretaria Executiva, prestando apoio técnico e o suporte necessário ao funcionamento do referido Comitê e à implementação de suas decisões.

Um dos grupos técnicos de acompanhamento formados para assessorar o Comitê Diretivo é voltado para a área Metalmecânica e de Petróleo e Gás, o que oportuniza a proposição de projetos direcionados à superação de dificuldades específicas e ao fomento da inovação do setor.

Os programas Sinapse (edital 01/2017), que visa os projetos inovadores em estágio de ideação, e o Tecnova (edital 013/2013), que apoia o desenvolvimento de projetos em empresas já estruturadas, marcaram a construção das experiências com subvenção econômica da Fapes.

O apoio via subvenção econômica diretamente para empresas suscitou a reorganização de processos internos, adequação de resoluções e a formação da Câmara de Assessoramento de Inovação, formada por doutores e profissionais de notório saber na área que auxiliam as avaliações de mérito e técnico-financeiras desses projetos.

Por fim, a Fapes vem se aprimorando para promover ações de desenvolvimento da inovação e empreendedorismo ancorados na ciência e na tecnologia que sejam capazes de gerar impactos positivos para a sociedade capixaba, visando sempre a construção de um futuro sustentável, inclusivo e visionário.

PARCERIAS TECNOLÓGICAS – SEU PAPEL COMO PROPULSORA DE DESENVOLVIMENTO

Vinicius Chagas Barbosa¹

Grande parte das empresas hoje atuantes no setor Metalmeccânico do Espírito Santo é resultante de terceirizações ocorridas nos grandes projetos locais, como: CVRD (VALE), CST (Arcelor Mittal Tubarão) e Aracruz Celulose (Suzano); durante suas várias fases de reestruturação. Isto também aconteceu de forma relevante no setor de Tecnologia da Informação.

Essas reestruturações aconteceram por diversos motivos, sendo o mais relevante e estratégico deles a busca por foco no *Core Business*, conjunto de produtos, serviços e clientes que geram o maior retorno sobre seu investimento (ROI).

Uma vez que o conceito de *Core Business* aplica-se também aos provedores de serviços, e a indústria demanda especialidade e experiência de seus parceiros de *outsourcing*, a terceirização de departamentos internos logrou por garantir que os serviços continuassem sendo providos dentro dos padrões esperados e, melhor, por um empreendimento cujo foco principal está na garantia de excelência dos serviços especializados prestados, e que precisa competitividade para se manter no mercado.

Muitas dessas empresas terceirizadas cresceram e se tornaram grandes fornecedoras de serviços, porém, é importante salientar que esse modelo de negócio é intensivo em mão de obra, e seu crescimento demanda a constante contratação e capacitação de pessoal. O movimento inverso, quando é necessária sua redução, representa reflexos sociais e custos trabalhistas relevantes.

¹ Consultor especialista em Tecnologia.

Dependendo do tamanho e urgência da redução esses custos podem ser insuportáveis, não raro levando empresas à bancarrota.

Os empresários envolvidos com esse modelo de negócio passaram a avaliar estratégias de defesa para tais eventualidades, concluindo pela necessidade de diversificar os negócios com a inclusão de produtos em seu portfólio. Porém, a fabricação de produtos já consagrados demandaria infraestrutura específica e, usualmente, esses produtos apresentam baixa agregação de valor, portanto o caminho mais viável seria por meio da inovação tecnológica.

Tal conclusão apunha um grande desafio ao empreendedor, principalmente pelo reconhecimento de sua falta de experiência com atividades de P&D e na lida com empreendimento tecnológicos, demandando que os mais ousados dessem os primeiros passos para a geração de exemplos, o que permitiria a outros seguirem a trilha criada com melhor entendimento sobre os riscos envolvidos.

O desenvolvimento de produtos inovadores demanda não só pessoal especializado, como ambiente laboratorial e para testes de campo, estudos de demanda, além de recursos para P&D. Os espaços necessários e o perfil de pessoal para o desenvolvimento de novos produtos, usualmente, não são compatíveis com o ambiente de produção em uma empresa de manutenção, onde, além de uma operação naturalmente ruidosa, costuma ser necessária rigidez de horários e o uso de instrumentos tipicamente fordistas para a gestão.

Ações como as do FCP&G têm como principal atividade levantar e apresentar demandas por produtos inovadores apostas por grandes empresas, dispostas a apoiar tecnicamente seu desenvolvimento. Com esse tipo de ação tende a ser vencida parte da necessidade do estudo por demanda.

Também é ponto fundamental o ambiente para testes de campo. O desenvolvimento de algum equipamento para ser utilizado, por exemplo, em poços de petróleo exige testes de campo em poços reais, o que acaba se tornando uma barreira praticamente intransponível dependendo do porte da empresa desenvolvedora. Outro exemplo, seria a necessidade de testes com uso de um alto-forno. Termos de Cooperação usualmente preveem a disponibilidade de ambientes reais para os testes finais dos produtos supervisionados por técnicos das demandantes, que ao final homologam ou não o produto. Este processo vence a barreira dos testes de campo com segurança e garantia de funcionamento do novo produto no mundo real.

Em um ambiente industrial as soluções voltadas às dificuldades de se fazer P&D tendem a ser mais simples. Um escritório próximo a uma Universidade, um espaço em um ambiente de *CoWorking* focado em empresas de tecnologia, ou mesmo uma sala numa Incubadora de Base Tecnológica, seriam ambientes propícios ao departamento de P&D.

Outro aspecto facilitador é, ao invés de abrir uma filial, criar uma empresa *Spin Off* de P&D. A criação da empresa específica além de facilitar a eventual entrada em um Incubadora, por exemplo, facilita a captação de apoios e recursos não reembolsáveis, uma vez que a oferta destes é bem maior para Micro e Pequenas Empresas. As oportunidades para a captação de recursos foram tratadas no capítulo anterior.

Mais um ponto a favor do novo CNPJ é que esta nova empresa está apta prestar serviços externos de desenvolvimento com mais facilidade, atendendo a diversos setores e clientes, inclusive concorrentes da empresa mãe. Salientamos que os departamentos de pessoal, contabilidade, compras e outros mais generalistas da empresa mãe suprem com facilidade as necessidades de uma *Spin Off*, reduzindo seus custos e

necessidades de pessoal de apoio. O acompanhamento da empresa pelos Gestores Estratégicos da empresa mãe, nos moldes de um Conselho de Administração, é também um ativo que agrega altíssimo valor ao novo empreendimento.

É de suma importância neste caso ser claramente definida a Propriedade Intelectual dos resultados a serem alcançados em cada projeto.

Finalmente abordamos a questão de pessoal ultra especializado e laboratórios, que passa pela aproximação formal com universidades, podendo ser dar por meio de suas Fundações de Apoio ou Pró-reitorias de Extensão.

Sabidamente quase 80% do conhecimento científico de ponta brasileiro está nas universidades ligadas ao poder público, onde o entendimento dominante teima em delimitar suas ações entre a geração artigos e a graduação de alunos. Este ambiente tem evoluído bastante, já existindo na academia algumas ilhas menos hostis à efetiva colaboração entre universidades e empresas, no entanto, o ritmo da evolução ainda é muito lento.

Uma questão a ser tratada cuidadosamente é qual o modelo justo e eficiente o suficiente para estimular as partes. Outro grande entrave, mesmo nas ilhas em evolução, ainda está no entendimento de tempo, que é muito diferente entre o pessoal da academia e a empresa.

Voltando à estrutura de um eventual empreendimento *Spin Off*, este certamente demanda algum pessoal interno, principalmente para o Gerenciamento de Projetos e a Gestão do Conhecimento, mas pode se utilizar de especialistas contratados de outras empresas ou universidades sob demanda.

É interessante que a empresa venha a receber algum tipo de retorno extra pelo desenvolvimento, como um percentual de

royalties por algum tempo. Esse tipo de retorno facilita a gestão financeira do empreendimento e motivação de seus internos.

Salientamos que o *Core Business* do empreendimento *Spin Off* é o desenvolvimento de produtos inovadores, portanto todos seus esforços estarão direcionados ao sucesso dos projetos. Após o término de cada projeto a colocação do produto no mercado volta a ser ação da empresa contratante (ou da empresa mãe), não fazendo parte dos esforços internos da *Spin Off*.

O processo ora detalhado não é algo trivial ou de implementação simples, mas a decisão de alterar a estrutura industrial e de gestão em uma empresa lucrativa e devidamente sedimentada no mercado requer inquietação, criatividade, e boa capacidade de convivência com os riscos inerentes à inovação.

Interessante notar que as duas empresas, mãe e *Spin Off*, mantém uma relação simbiótica bastante profícua, com estratégias independentes e boa capacidade de desligamento a qualquer momento, dependendo para isto apenas de planejamento e preparação bastante simples. Não é raro uma *Spin Off* receber investimentos externos e seguir novas estratégias de crescimento.

A FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESPÍRITO SANTO E SEU APOIO À INDÚSTRIA CAPIXABA

Durval Vieira de Freitas

Elimar Fardin Lorenzon¹

Marcos Tesh Cavicchia²

A Federação das Indústrias do Espírito Santo vem ampliando seu modo de atuação e apoio à cadeia de Petróleo e Gás, setor industrial mais importante para o Estado, que corresponde a 30% do valor de transformação industrial (VTI) capixaba.

Entre essas ações de incentivo, destacamos estudos econômicos, como o *Anuário da Indústria de Petróleo no Espírito Santo*, elaborado pelo Instituto de Desenvolvimento Educacional e Industrial do Espírito Santo (Ideies), que chegou a sua segunda edição reunindo dados e análises sobre a exploração e produção de petróleo no Estado. Entre as informações presentes no material estão: valores investidos em pesquisa, desenvolvimento e inovação; reflexos do setor na economia capixaba (arrecadação, empregos, perfil da mão de obra); e as oportunidades geradas com as novas rodadas da Agência Nacional do Petróleo (ANP). Também por meio do Ideies, com o apoio do FCP&G, foi iniciado o projeto “Rota Estratégica de Petróleo & Gás”, com objetivo de identificar barreiras e fatores críticos para a construção de uma agenda de ações no horizonte 2035. Esta etapa faz parte do “Indústria 2035”, programa de desenvolvimento de longo prazo para a indústria capixaba, baseado em estudos econômicos e prospectiva estratégica para identificação dos Setores Portadores

1 Fórum Capixaba de Petróleo e Gás.

2 Senai-ES.

de Futuro e construção das Rotas Estratégicas Setoriais. Por meio de metodologia própria e discussão de especialistas, constrói-se caminhos possíveis de desenvolvimento do setor, com a identificação de entraves existentes, ações resolutivas e tecnologias-chaves para o aumento da competitividade. Está na pauta da Rota de Petróleo & Gás desenvolver a cadeia produtiva na qualificação dos potenciais fornecedores, criar uma identidade para o mercado nacional e internacional que o Espírito Santo é um estado petroleiro muito bom para a atração de novos investimentos e, também, demandas referentes ao fomento e execução da inovação

Como membro da ONIP – Organização Nacionais das Indústrias do Petróleo –, a Findes também faz parte da coordenação de um dos três comitês – Comitê Integrador de Acesso ao Mercado –, que foi implantado em um evento realizado na cidade de Vitória - ES.

Grande parte do apoio da Findes ao setor de P&G se dá por meio da atuação do FCP&G, responsável como membro do comitê e coordenação executiva do Fórum.

Além dessas ações, destacam-se as ações de capacitação e educação promovidas pelo Senai e IEL, promovendo consultoria, treinamentos gerenciais e cursos técnicos específicos e aplicados às demandas da indústria de P&G.

O FindesLab – um ator importante em prol da inovação da indústria

O FindesLab é um *hub* de inovação para a indústria. Seu propósito maior é ajudar a indústria capixaba a se tornar mais inovadora e consequentemente mais competitiva, e dada a importância do mercado local de P&G, sua atuação em conjunto com o FCP&G é tanto inevitável quanto altamente estratégica.

Inovação não é algo novo, no entanto, a velocidade com que a tecnologia avança é cada vez maior, resultando num aumento da necessidade de inovar para se manter relevante e competitivo no mercado, fato que ressoa em toda a cadeia produtiva do setor de óleo e gás, consequentemente um dos segmentos mais inovadores mesmo na era da internet.

Da mesma forma que um veículo precisa utilizar cada vez mais combustível para continuar acelerando, a indústria de P&G necessita cada vez mais de boas mentes e conhecimentos cada vez mais específicos para continuar inovando. Toda essa volatilidade tecnológica tem tornado cada vez mais inviável financeiramente gerar toda a inovação necessária para atender os anseios do mercado dentro dos centros de P&D, afinal, inovar sozinho e de forma isolada protege a propriedade intelectual e resguarda os segredos tecnológicos, mas é um processo tanto caro quanto demorado.

Sendo a inovação uma necessidade ecossistêmica, a solução mais lógica para o problema supracitado é desenvolver inovação também de forma ecossistêmica. Em 2003, Henry Chesbrough cunhou o termo “Inovação Aberta”, onde a premissa principal é que o ambiente externo às empresas pode e deve ser considerado nas estratégias de inovação. Desta forma, os centros de P&D das empresas deixam de ser as únicas estruturas responsáveis por gerar inovação, e a mesma deve ser planejada de forma a levar em conta outras possibilidades e estruturas. Uma inovação gerada dentro da empresa, mas que seja externa ao seu *core-business*, por exemplo, pode ser disponibilizada ao mercado por meio de uma *spin-off* empresarial. Nos casos em que o risco é alto, mas os resultados podem beneficiar mais de um agente (como outras empresas, governos locais, universidades etc.), pode ser firmada uma *joint-venture*, e desta forma compartilhar os riscos inerentes. Além destas, existem outras formas de trabalhar inovação com o ecossistema, como chamadas de desafios para *startups*, contratação de ICTs para desenvolvimento tecnológico etc.

Os próprios modelos de Inovação Aberta têm evoluído bastante de 2003 para cá, à medida que têm sido cada vez mais adotados ao redor do mundo. Levando em conta estas novas tendências e a urgente demanda de aumentar a competitividade da indústria capixaba, a Federação das Indústrias do Espírito Santo (Findes) criou o FindesLab, um ambiente de inovação instalado no topo do Edifício Findes que visa acelerar projetos de inovação da indústria. O escopo de atuação do FindesLab foi elaborado levando em conta estes novos modelos e estruturas de inovação, bem como a necessidade crescente de conectar as empresas, tanto com os biomas locais quanto com o ecossistema global de inovação.

O FindesLab se posiciona como um ponto focal de conexão entre indústria e ecossistema de inovação, para que a mesma possa gozar de estruturas coletivas mais eficientes de geração de inovação, e objetivamente reduzir seus custos e aumentar suas receitas.

É desta forma, catalisando a conexão entre as empresas locais geradoras de soluções para o mercado de P&G e as outras entidades do ecossistema (universidades, *startups*, ICTs, investidores, grandes empresas etc.), que o FindesLab complementará o trabalho do FCP&G de fomentar a geração de inovação no setor de P&G no Espírito Santo e aumentar sua relevância no cenário global.



Figura 1: Estrutura física do FindesLab. Fonte: Findes.

O PAPEL DO SEBRAE E DAS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS NO PROCESSO DE INOVAÇÃO

Ana Karla Vitorio Macabu Pinheiro¹

O SEBRAE/ES faz parte de um sistema criado em 1972 com o nome de Centro Brasileiro de Apoio à Pequena e Média Empresa (Cebrae), vinculado ao Governo Federal. A partir de 1990, a entidade desligou-se do setor público, transformando-se em um serviço social autônomo, denominado Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas - SEBRAE. Trata-se de uma entidade civil sem fins lucrativos, criada pela Lei 8.029/90 (alterada posteriormente pela Lei 8.154/90) e cuja regulamentação se deu pelo Decreto 99.570/91.

A instituição que tem como missão “Promover a competitividade e o desenvolvimento sustentável dos pequenos negócios e fomentar o empreendedorismo para fortalecer a economia estadual”.

O Sebrae atua de forma sistêmica nos âmbitos da cultura empreendedora, promoção de negócios, acesso a serviços financeiros, inovação e políticas públicas. Em 2018 foram 57.047 pequenos negócios (MEI, ME e EPP) atendidas no Estado. Com 220.900 atendimentos de soluções do Sebrae tanto para candidatos à empresários quanto para empresas formalizadas. Entre estes atendimentos, figuram 13 empresas que fazem parte de projetos de desenvolvimento tecnológico junto ao FCP&G.

¹ Analista da Unidade de Atendimento Setorial Indústria.

Programa encadeamento produtivo

O Programa de Encadeamento Produtivo tem como estratégia aumentar a competitividade, a cooperação, a competência tecnológica e de gestão das empresas. Por meio de relacionamentos cooperativos, de longo prazo e mutuamente atraentes, que se estabelecem entre grandes companhias e pequenas empresas de sua cadeia de valor.

O convênio pioneiro no Programa foi com a Petrobras e durou 10 anos.

Com 15 anos de atuação, o programa atendeu a mais de 70 mil pequenas empresas, foram investidos mais de R\$210 milhões em capacitação empresarial, tivemos 195 grandes empresas parceiras nos 301 projetos executados em todo território nacional. Certamente o Programa de Encadeamento Produtivo tem um papel fundamental no desenvolvimento das pequenas empresas enquanto integrantes da cadeia de valor das grandes empresas.

A descrição da cadeia de valor está representada na figura 1.

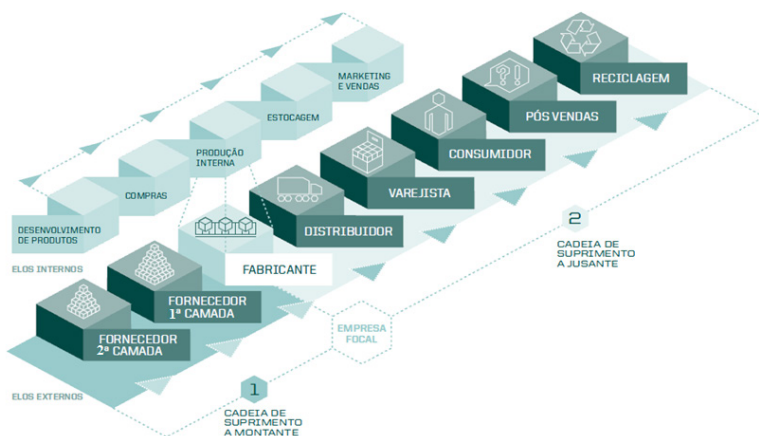


Figura 1: Cadeia de Valor. Fonte: Sebrae.

Principais resultados - O Sebrae e setor de petróleo e gás

Segundo o BNDES, as perspectivas de investimento no setor de Petróleo e Gás (P&G) no Brasil, no período de 2018 a 2021, serão de R\$ 291,4 bilhões, correspondentes a 54% dos investimentos na Indústria (R\$539,9 bilhões), a 59% dos investimentos em Infraestrutura (R\$490,1 bilhões) e a 28% do total do investimento no país (R\$1.030,00 bilhões).

Para a operação e manutenção do parque petrolífero em operação, há uma considerável demanda de bens e serviços de empresas de todos os portes, de praticamente todas as atividades econômicas, incluindo uma grande variedade de pequenos negócios.

Buscando fortalecer essa importante cadeia produtiva no Estado, visto sua relevância no cenário econômico e seu papel estruturante perante as pequenas empresas, o Sebrae Espírito Santo atua na cadeia de petróleo e gás desde 2002, sempre em iniciativas sob a coordenação do Sebrae/NA, com atuação alinhada com os demais estados onde existe a representatividade na cadeia.

A entrada no segmento coincidiu com a época em que o petróleo teve uma grande alavancagem no país e começou a despontar no Estado. Foi iniciada com a inclusão de fornecedores nos cadastros da ONIP – Organização Nacional da Indústria do Petróleo, seguida por 2 convênios com a Petrobras, de 2005 a 2014, que foram o laboratório de inspiração dos focos estratégicos da Metodologia de Encadeamento Produtivo do Sebrae. A parceria visava inserir pequenos negócios como fornecedores na cadeia de petróleo, gás e energia. Foram trabalhadas a governança local/rede de empresas, inteligência competitiva (demandas e requisitos do mercado), desenvolvimento empresarial para atendimento de requisitos, capacitações, consultorias, certificações, promoção de negócios e, por fim, a cereja do bolo, representada pela inserção de

pequenos negócios no processo de inovação de grandes empresas, onde o Sebrae/ES teve papel relevante no desenvolvimento de metodologia. A partir de 2015, o Sistema Sebrae alçou voo independente na cadeia, porém mantendo as parcerias desenvolvidas, dando continuidade às iniciativas e aos bons resultados alcançados. Esse convênio com a Petrobras deu origem ao Programa Nacional de Encadeamento Produtivo. Mais de 18 mil empresas foram atendidas pelo país com as ações do convênio, o Espírito Santo foi responsável por mais de 1000 mil empresas atendidas ao longo dos 10 anos de convênio Petrobras/Sebrae.

O Estado do Espírito Santo foi destaque em diversas ações desde a criação do escritório de apoio ao cadastro de fornecedores, que funcionava no Sebrae, como o desenvolvimento de um treinamento com consultoria para trabalhar o assunto Saúde, segurança e meio ambiente, desenvolvido em parceria com a área de SMS da Petrobras.

Durante o convênio foram estruturadas as Redes Petros nos Estados, entre elas a Rede Petro ES criada em 2008.

Uma das ações do convênio que nos desafiava era o desenvolvimento tecnológico e a inovação, e foi por meio do Prominp que tentamos buscar o desenvolvimento da ação. Por meio das reuniões, foi percebido que o Estado tinha um parque industrial capaz de atender a demandas da Petrobras, foram então apresentadas algumas demandas, porém essas foram além a capacidade naquele momento. Pensando numa forma de continuar a ação, porém buscando produtos com mais similaridade à indústria local, foi realizada uma visita à unidade de exploração *onshore* em São Mateus, incluindo a oficina de reparos. Lá tomou-se conhecimento de alguns produtos que certamente faziam mais sentido dentro do potencial local e que podiam ser desenvolvidos por pequenas empresas, e com isso iniciamos a execução de alguns projetos.

Investimos nossos recursos do convênio em consultorias Sebraetec, que abrangiam pesquisas de prospecção tecnológica, redações de patentes, pesquisas de normas API (*American Petroleum Institute*) aplicadas ao produto, prototipagens e implantação da norma API.

Algumas empresas que atuavam no setor como prestadoras de serviços criaram *spin-offs* com foco no desenvolvimento tecnológico, tornaram-se empresas incubadas para ganhar conhecimento técnico e se fortalecer para o processo que não seria fácil, rápido e dependia de empenho técnico e financeiro.

As ações do Sebrae para fomentar o desenvolvimento tecnológico junto ao setor de P&G estão destacadas e descritas a seguir.

Os encontros tecnológicos

Iniciamos em 2013 a realização de encontros tecnológicos para apresentação de demandas de forma mais estruturada e buscando visibilidade e acesso das empresas capixabas as informações e ao processo de candidatura e seleção.

A Feira *Mec Show* sempre foi o evento escolhido para realização, divulgação e apresentação das demandas, atraindo o público empresarial para o que era apresentado. Cabe destacar, que o encontro tecnológico é só o início da ação, após cada evento há todo um conjunto de ações para candidatura das empresas, envio de projetos, pré-seleção e seleção final por parte do Grupo de trabalho (GT-02) do Fórum Capixaba de Petróleo e Gás e empresas demandantes.

O Estado do Espírito Santo se destaca nacionalmente por essa ação. Outros Estados tiveram a oportunidade de conhecer a forma de atuação e aos poucos a Petrobras iniciou o envolvimento

do Cenpes – Centro de Pesquisas da Petrobras – na ação. A cada nova edição do encontro recebemos mais demandas do centro de pesquisa para divulgação e seleção de empresas interessadas no licenciamento de suas patentes.

Durante o desenvolvimento dos projetos o Sebrae apoiou as pequenas empresas de diversas formas. Os maiores recursos aportados foram por meio do Programa Sebraetec, tanto com atendimentos de consultoria tecnológica, quanto na criação de editais de diferenciação, onde fomos, mais uma vez, o Estado pioneiro, realizando duas edições e atendendo 13 empresas.

As consultorias atendiam as demandas das pequenas empresas para o desenvolvimento tecnológico. A maioria das consultorias realizavam prospecção tecnológica, redação de patentes, prototipagem, implantação das normas API (*American Petroleum Institute*) que regem a fabricação de determinado produto demandado, entendimento de normas técnicas de produto, entre outras.

Todos os projetos em desenvolvimento, além de receber o apoio de gestão do Fórum Capixaba de Petróleo e Gás, e o apoio técnico da empresa demandante, tem o acompanhamento de um consultor do Sebrae especialista em propriedade intelectual que apoia na interlocução com a empresa demandante, com o Fórum e acompanha a execução do projeto de acordo com o previsto no plano de trabalho. Também recebem apoio em relação à propriedade intelectual para tomadas de decisão sobre a proteção da inovação.

Ações de visitas técnicas, participação em feiras e rodadas de negócios dos setores metalmeccânico e petróleo tem o apoio do Sebrae. Essas ações visam aproximar as pequenas empresas de novas tecnologias de fabricação que rebaterão no desenvolvimento dos produtos. As feiras e rodadas de negócios são algumas das oportunidades para a aproximação e pesquisas com demandantes.

Sebrae e suas ações para apoio à inovação

Uma das ações de destaque é a participação do Sebrae junto à MCI - Mobilização Capixaba pela Inovação. A MCI é uma iniciativa para atuação conjunta entre instituições do ecossistema capixaba de inovação, incluindo setor produtivo, governo, academias e outras instituições. O objetivo principal da MCI é promover a inovação no Espírito Santo e gerar resultados econômicos, sociais e ambientais. O Sebrae/ES atua ativamente em todas as instâncias de governança da MCI - Comitê Diretivo e Grupos de Trabalho (Inovação Aberta, Habitats de Inovação, Talentos para Inovação e *Startups*) -, além de apoiar e participar dos eventos organizados. O Sebrae conveniou com o Senai para a realização dos estudos e trabalhos pela Fundação Certi, visando realizar o Planejamento Estratégico do Ecossistema e elaborar uma proposta de trilha de atuação conjunta com entrega prevista para final de 2019.

A atuação do Sebrae/ES no âmbito da MCI visa potencializar a sinergia no ecossistema de inovação capixaba, gerar oportunidades de negócios e promover a inovação nas MPE's, aumentando sua competitividade e promovendo seu desenvolvimento sustentável.

São membros atuantes da MCI: Setor Produtivo – Vale, ArcelorMittal, Petrobras e Suzano; Instituições - Findes, Sebrae e Espírito Santo em Ação; Governo - Governo do Estado, Fapes, Secti e Sedes; Academia – UFES, UVV, IFES.

Programa Nexos

Em 2019 o Sebrae, em parceria com a Anprotec (Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores) e o Ministério de Ciência, Tecnologia, Inovação e Telecomunicações (MCTI), lançaram o *Programa Nexos* que tem como objetivo apoiar a conexão entre *startups* com

grandes e médias empresas, visando a geração de negócios e desenvolvimento de novas tecnologias.

Grandes empresas se cadastram na plataforma do programa para lançar desafios tecnológicos com foco no desenvolvimento de tecnologias emergentes. Por outro lado, *startups* poderão cadastrar seus projetos propondo soluções inovadoras para os desafios (desenvolvimento de novos produtos, processos e modelos de negócios). O projeto escolhido receberá investimento financeiro de R\$ 100.000,00 a R\$ 250.000,00 (oriundos de instrumentos fiscais de apoio a inovação).

Além disso, as *startups* terão acompanhamento técnico e gerencial de uma rede qualificada de incubadoras e aceleradoras, previamente credenciadas no programa.

Consultorias Sebraetec

Por meio de serviços customizados e especializados, o Sebraetec promove o acesso de pequenos negócios a soluções em 7 áreas de conhecimento da inovação:

- Design
- Produtividade
- Propriedade intelectual
- Qualidade
- Inovação
- Sustentabilidade
- Serviços Digitais

O programa aproxima os dois atores essenciais para a implementação da inovação: os pequenos negócios e os prestadores de serviços tecnológicos. As soluções possuem subsídio do Sebrae de 70% sobre o valor do serviço prestado.

Capital Empreendedor

Há quem diga que se dependessem do sistema financeiro tradicional, empresas como *Apple*, *Microsoft*, *Google* e *Facebook* não teriam prosperado. Pensando nesse contexto nasceu o projeto Capital Empreendedor para auxiliar empresas inovadoras.

Visando atender às *startups* e pequenos negócios com ideias inovadoras e potencial de crescimento acelerado o Projeto Capital Empreendedor tem como objetivo orientação aos pequenos negócios para se prepararem e se adequarem às exigências dos investidores, e aproximá-los do mercado de capital de risco, como: aceleradoras, incubadoras, investidores anjos e de fundos de investimento.

A empresa Endserv que tem projetos junto com a Petrobras acompanhados pelo Fórum, participou da edição de 2018 e recebeu capacitações, mentorias e foi até São Paulo para uma rodada de apresentações para investidores.

O projeto apresenta um ciclo estruturado de atuação descrito na figura 2.



Figura 2: Ciclo estruturado de atuação do Projeto Capital Empreendedor.

Fonte: Sebrae.

Projeto Sebrae UP

É uma iniciativa do Sebrae ES que visa contribuir para o desenvolvimento de *startups*, que são novos modelos de negócio inovadores com potencial de crescimento. O projeto atua com empreendedores que estão na fase de ideação (estágio inicial em que possui apenas a ideia de um novo negócio) e desejam estruturar uma *startup*. Para tanto são realizadas algumas iniciativas empreendedoras como uma trilha de oficinas que proporcionam aos empreendedores, desses novos modelos de negócios, adquirirem conhecimentos, habilidades e técnicas para validarem suas ideias, prototipagem e construir o produto mínimo viável – MVP –, para depois fazerem o teste de conceito junto ao mercado alvo. Leva também conhecimentos práticos por meio de mentorias, palestras e seminários.

Empresas com projetos inovadores no setor de petróleo e gás poderão receber atendimentos específicos sobre seu modelo de negócio.

Editais de Inovação

1) Edital de Inovação da Indústria

Em parceria com o Senai e Sesi, o Sebrae realiza o Edital de Inovação para Indústria. No Edital acontecem os ciclos anuais para aprovação de projetos de inovação, além disso, são realizadas chamadas especiais em parceria com grandes empresas, onde as empresas demandantes lançam temas para o desafio de inovação, com objetivo de receber projetos, e a partir de uma seleção criteriosa realizar as aprovações e liberação de recursos. Cabe destacar que nesse edital as consultorias tecnológicas são realizadas nas unidades do Senai e Sesi com expertise para o contexto daquele desenvolvimento. Em 2018 tivemos uma chamada da Shell por meio desse edital e contemplou três projetos com 100% do recurso. Dos 98 projetos apresentados, seis deles

foram de empresas capixabas, sendo que uma delas chegou a fase final de seleção.

2) Embrapii – Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial

No contrato Embrapii, o recurso fica disponível na unidade e essa, apoiará o empresário para elaboração do projeto de captação de recursos. A consultoria tecnológica também é realizada por uma unidade credenciada Embrapii, de acordo com sua especialidade técnica. As unidades Embrapii são institutos tecnológicos em diversos Estados do país, credenciados e aprovados em determinada área de atuação.

Sebrae e as novas estratégias no setor

Convênio Sebrae – Petrobras – Recursos cláusula P&D da ANP

A principal ação para o ano é a assinatura de um convênio entre Sebrae e Petrobras Cenpes, visando, no mês de julho corrente, o lançamento de demandas tecnológicas com chamada de projetos para captação de recursos provenientes do investimento em P&D da Petrobras por meio da cláusula de P&D da ANP – Agência Nacional de Petróleo e Gás. Serão diversos editais lançados ao longo dos próximos 5 anos de convênio. A intenção é atender a pelo menos 50 pequenos negócios pelo país com projetos de R\$1 milhão em média.

O papel do Sebrae será desde o processo de lançamento dos editais, realização de *roadshow* em diversos Estados para apresentação das temáticas de cada chamada, e participação no do processo de seleção em conjunto com a Petrobras. Para as empresas aprovadas, será de responsabilidade do Sebrae, repassar às pequenas empresas os recursos por elas captados no

editais, acompanhar a execução física e financeira dos projetos e prestar contas à Petrobras. Esse convênio abre um importante precedente para que possamos realizar o mesmo modelo com outras operadoras. Um avanço no modelo que atuamos ao longo dos últimos anos, antes, com o desafio de aportar todo o recurso, agora teremos a oportunidade de aprovar projetos e recursos para seu desenvolvimento. O desafio para as pequenas empresas capixabas será a apresentação de bons projetos, pois as chamadas serão para todo país, para isso, o Sebrae está preparando equipe de consultores para o apoio na elaboração dos projetos.

Projeto estruturante com transformação digital

Desde 2018 realizamos um projeto de atuação conjunta do Sebrae de 8 Estados com atuação na Cadeia de Petróleo e Gás para o desenvolvimento de um portal com informações sobre inteligência de mercado, mapeamento das políticas públicas, políticas de incentivo, governança e agentes de apoio, capacitações online para empresas com temas como *compliance*, SMS – Segurança, meio ambiente e saúde ocupacional, *cyber security*, IOT, *big data*, entre outros. O portal está previsto para entrar no ar no final de 2019.

Ações com o Fórum de Petróleo e Gás

Em parceria com o Fórum Capixaba de Petróleo e Gás estamos realizando um mapeamento de empresas que estão inseridas no contexto de fornecimento do setor. O objetivo desse mapeamento é nortear as instituições para o desenvolvimento de estratégias e ações que permitam a evolução das pequenas empresas no segmento, além de buscar maior assertividade para o desenvolvimento econômico e sustentável do Estado perante essa cadeia que representa seu maior peso na economia.

Além disso, continuaremos com a prioridade para atuação na promoção de negócios, consultorias, feiras, missões, inovação

e políticas públicas, buscando o desenvolvimento empresarial de forma competitiva para os pequenos negócios inseridos ou que desejam se inserir na cadeia de petróleo e gás.

Em 2018 o SEBRAE passou a ser um associado da ONIP, tendo assento no comitê executivo e na coordenação do comitê de Acesso a Mercados onde a Findes faz a subcoordenação. O objetivo do SEBRAE é ter uma atuação na cadeia de petróleo e gás propondo, articulando e executando ações que geram competitividade para os pequenos negócios.

Depoimento III

O Espírito Santo, apesar de constar nas primeiras posições do ranking de produção de Petróleo e de Gás do Brasil e ter sido pioneiro no Pré-Sal, não tem um forte histórico de participação das empresas locais nos fornecimentos de bens e serviços.

O Fórum Capixaba de Petróleo e Gás (FCP&G) provou seu valor como um caminho eficiente para a capacitação e desenvolvimento dos negócios para o mercado de Petróleo & Gás, que nos próximos 5 anos conta com os maiores investimentos previstos no Estado.

Com sua capacidade de articulação e integração dos atores locais tem potencial para preparar as empresas capixabas para que tomem conhecimento das oportunidades, se capacitem e desenvolvam projetos específicos para acessá-lo.

Por meio de *workshops* de lançamento de demandas tecnológicas conhecemos produtos que foram desenvolvidos localmente nos últimos anos e se tornaram fornecimentos globais.

Tudo isso torna-se possível graças a um grande esforço de associativismo, cooperação junto a entidades parceiras e participação ativa de empresas.

Dentro de alguns anos o Espírito Santo será conhecido por contar com um *cluster* de empresas fornecedoras de bens e serviços para o setor de Petróleo & Gás e o FCP&G será uma das entidades lembradas por promover esse desenvolvimento.

Leandro Barcellos de Passos
Presidente CDMEC

PARTE IV

PROPRIEDADE INTELECTUAL NO PROCESSO INOVATIVO

ASPECTO GERAL

Cecilia Häsner¹

O principal objetivo deste capítulo é melhorar a compreensão e o entendimento da propriedade intelectual (PI) como ferramenta estratégica, e assim, contribuir para aprimorar a comercialização e inserção de novos produtos/processos no mercado de Petróleo e Gás (P&G) de forma segura e rentável.

Em um ambiente altamente competitivo e cheio de desafios, a inovação é uma forma de garantir vantagem competitiva. A variação de preços do barril, o esgotamento de reservas relativamente baratas e fáceis de extrair, as preocupações ambientais, a manutenção das plataformas, as dificuldades da extração do petróleo no Pré-Sal, são exemplos dos desafios que a indústria do P&G enfrenta atualmente e que podem ser uma oportunidade de negócio para muitas empresas. Para que se tenha uma posição como líderes de mudanças, as empresas devem ser ágeis, flexíveis e proteger a propriedade intelectual dos avanços tecnológicos em todas as suas formas, além de tomar algumas precauções com o sigilo da informação e de não infringir direitos de terceiros (concorrentes). Entre os desafios em relação à propriedade intelectual estão os segredos comerciais, colaboração internacional (inovação e tecnologia co-criada), *trademarketing*, entre outros.

Historicamente, o sucesso na indústria de petróleo e gás foi resultado de uma gestão cuidadosa do risco e do capital. No entanto, permanecer lucrativo em um mercado de energia tão desafiador está se tornando cada vez mais difícil e o foco mudou para a inovação, a fim de se manter à frente dos concorrentes e maximizar os lucros.²

¹ D.Sc. em Propriedade Intelectual e Inovação, sócia-diretora da PROSPECTIVE.

² Joe Henderson, 2019 (Tradução livre).

Os tipos de PI de maior relevância para empresas do setor de P&G são as patentes de invenções, os direitos autorais para desenhos de engenharia, manuais de usuário e outros produtos de trabalho, os programas de computador e os segredos de negócio para informações confidenciais. A marca também desempenha papel fundamental para diferenciar produtos e serviços daqueles oriundos dos concorrentes além de gerar credibilidade no seu ambiente de negócio. As habilidades e a experiência desenvolvidas pelos funcionários, ou seja, todo o “*know-how*” adquirido, também devem ser contemplados em uma política de gestão do capital intelectual da empresa.

Propriedade Industrial	Marca
	Patentes
	Indicação Geográfica
	Desenho Industrial
	Segredo Industrial & Representação a Concorrência Desleal
Direito Autoral	Direito de Autor
	Direitos Conexos
	Programa de Computador
Proteção <i>Sui Generis</i>	Conhecimento tradicional
	Cultivar
	Topografia de Circ. Integrado

Esquema 1: Representação esquemática das três modalidades de direito da propriedade intelectual e os tipos de proteção intelectual.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Entende-se como propriedade intelectual, os direitos que recaem sobre os resultados dos esforços criativos humanos expressos em termos de invenções aplicadas a problemas

tecnológicos, de sinais distintivos usados nos negócios comerciais e também em termos de obras artísticas e literárias. Devido a sua natureza, esses são direitos de propriedade sobre bens intangíveis (ou “incorpóreos”, na terminologia civil), cobertos pelas leis brasileiras³ e internacionais configurados como Direitos de Propriedade Intelectual (DPI), que estão compreendidos em três modalidades principais: 1) Direito Autoral; 2) Direito da Propriedade Industrial e 3) Proteção *Sui Generis* (esquema 1).

Antes de adentrar sobre os tipos de propriedade intelectual, devemos ter em mente alguns pontos que norteiam a importância deste tema na gestão empresarial e no estímulo à inovação:

- *Como os direitos de propriedade intelectual estimulam a inovação e a criatividade?*

I. A disseminação de ideias, conhecimentos e informações científicas e tecnológicas necessárias para estimular a criatividade e a inovação é incentivada pelos direitos de patentes e direitos autorais, já que em ambos casos, as informações são publicadas e de livre acesso, porém com as reservas e monopólios atribuídos pelo direito de propriedade à empresa inovadora.

II. A busca por gerar novos conhecimentos e informações a partir das publicações protegidas pelo direito de propriedade intelectual, ou o processo de licenciamento destes direitos, são as formas lícitas de atuar como concorrente no mercado. Somente com criatividade as empresas identificam um novo diferencial do produto ou serviço de propriedade do concorrente. Este diferencial, que além de gerar novo direito de propriedade,

³ Lei sobre direitos autorais n. 9.610, de 19 de fevereiro de 1998; Lei sobre a proteção da propriedade intelectual de programa de computador n. 9.609, de 19 de fevereiro de 1998; Lei sobre Propriedade Industrial N. 9.279, de 14 de maio de 1996.

estabelece um novo patamar tecnológico e com isto um círculo virtuoso de criatividade e inovações.

- *Como a proteção à propriedade intelectual leva ao progresso econômico?*

I. A correlação entre o desempenho da inovação medido pelos ativos intangíveis e o desenvolvimento econômico fortaleceu-se nos últimos 20 anos. Os serviços de propriedade intelectual dos Estados Unidos e Canadá chegaram a 123 bilhões de dólares em 2017,⁴ incluindo direitos autorais, licenças de uso de marca (franquias), licenças de patentes, transferência de tecnologia, entre outros.

II. Um sistema de propriedade intelectual promove a confiança nos investidores e pesquisadores, com o retorno dos recursos financeiros e intelectuais aplicados a pesquisa e desenvolvimento, conquista de mercado e aumento da qualidade de produtos e serviços. Assim a atração por capital estrangeiro ou aplicados no sistema financeiro são deslocados para o mercado, proporcionando o crescimento econômico.

- *Infrações, pirataria em direitos de propriedade intelectual prejudicam a economia e a inovação?*

I. Um dos efeitos negativos é a redução do incentivo ao investimento, perdas econômicas das indústrias e a exposição de produtos de baixa qualidade, afetando toda a sociedade. A pirataria de software chegou a gerar perdas de 300 bilhões de dólares ao ano no mundo, sendo as maiores taxas na América Latina.⁵

⁴ Artigo publicado no Blog do Ideies em novembro de 2018. Disponível em: <<http://www.blogdoideies.org.br/propintelec/>>.

⁵ Informações retiradas do relatório BSA-IDC *Global Software Piracy Study*.

PRINCIPAIS TIPOS DE PROPRIEDADE INTELLECTUAL E SUA APLICAÇÃO NA CADEIA PRODUTIVA DO P&G

Cecilia Häsner¹

1) Patentes

A patente é um título de propriedade (monopólio comercial temporário) concedida pelo Estado aos inventores ou proprietários sobre sua criação em troca da revelação à sociedade dos detalhes da invenção, com o intuito de contribuir para o avanço da tecnologia. O direito sobre esse tipo de propriedade é territorial, ou seja, é válido no país onde é solicitada sua proteção. Existem dois tipos de patentes:

- a - Patente de Invenção – refere-se a direito concedido sobre produtos ou processos novos e originais, que não decorram da melhoria daqueles já existentes. O prazo de vigência desse direito é de 20 anos, contados a partir da data de depósito do pedido. Após este período de vigência a tecnologia protegida pela patente torna-se de domínio público e qualquer pessoa pode fazer uso dela;
- b - Modelo de Utilidade – trata-se de direito concedido sobre melhorias em produtos já existentes, que facilitem o seu uso ou fabricação. O prazo de vigência desse direito é de 15 anos, contados a partir da data de depósito do pedido, após os quais a tecnologia torna-se de domínio público.

¹ D.Sc. em Propriedade Intelectual e Inovação, sócia-diretora da PROSPECTIVE.

Principais Vantagens:

- I. Valor econômico agregado ao produto/processo e à empresa;
- II. Retorno do investimento em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) de um novo produto ou tecnologia;
- III. Possibilidade de ampliar o negócio por meio da exploração comercial da patente com terceiros, podendo vender o direito de exploração ou licenciar a tecnologia de forma exclusiva ou não exclusiva;
- IV. Proteção jurídica aos inventores independentes;
- V. Ferramenta eficaz contra os imitadores ou infratores: reserva de mercado por um longo período, podendo impedir que terceiros fabriquem, importem ou comercializem suas invenções;
- VI. Prova da seriedade dos gestores das empresas e na gestão da inovação;
- VII. Incentivo ao desenvolvimento tecnológico, inovação, aumentando seu valor comercial e facilitando sua divulgação e comercialização;
- VIII. Evitar o investimento em produto que não contenha a novidade e atividade inventiva a ponto de ser considerado cópia, ou seja, uma contrafação.

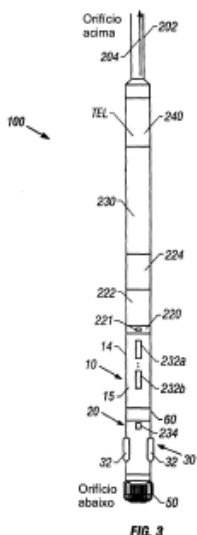
Principais Desvantagens

- I. Os custos do registro, manutenção e renovação são muito altos. Considerando que as patentes são direitos territoriais, os custos da patente se multiplicam com o aumento do número de países cobertos por ela.

II. A divulgação da informação técnica (produto ou processo) é obrigatória, portanto, pode ser utilizada como fonte de informação para futuras melhorias;

III. As patentes podem gerar despesas acima da capacidade da empresa de receber receitas, portanto, recomenda-se uma avaliação contínua do portfólio de patentes no planejamento estratégico da empresa incorporando-as a seu plano de negócios.

Aplicação na cadeia do P&G



PI0102990-8 B1 – Conjunto de Perfuração

Titular: Baker Hughes Incorporated

Resumo: A presente invenção proporciona um aparelho para transferência de energia por um espaçamento não condutor entre elementos rotativo e não rotativo de ferramentas de campo de petróleo furo abaixo.

Campo da Invenção: Perfuração de poços de petróleo.

Classificação: E21B 47/02 Levantamento de furos de sondagem ou de poços; / Determinação da inclinação ou da direção;

PI 0902343-7 B1 – FERRAMENTA E MÉTODO PARA AUMENTAR A PRODUÇÃO EM POÇOS PRODUTORES DE PETRÓLEO

Titular: Petróleo Brasileiro S.A. - Petrobras

Resumo: São relatados na presente invenção uma ferramenta e um método para aumentar a produção em poços (P) produtores de petróleo por meio de uma operação de fraturamento e bombeio simultâneo de fluidos viscosos de forma a criar fraturas (F) em uma formação subterrânea com características de condutividade infinita, sem a necessidade de aumentar o tamanho de partícula de propante ou a espessura da fratura (F), permitindo um aumento de produção da formação mesmo que ela tenha altos valores de permeabilidade, além de proporcionar a fraturas (F) longas uma alta condutividade em toda a sua extensão.

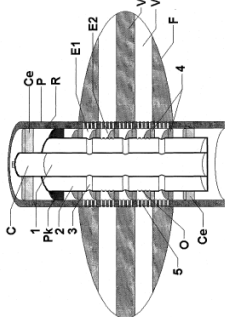


FIG. 1

Campo da Invenção: Ferramentas e métodos de produção em poços de petróleo.

Classificação: E21B 43/26 - Métodos ou aparelhos para obter óleo, gás, água, matérias solúveis ou fundíveis ou de lama minerais de poços; / Métodos para estimular a produção; / pela formação de fendas ou de fraturas;

2) Segredo de Negócio

Todo tipo de informação (técnica ou não) que pode ser mantida por segredo comercial. A proteção se dá por prazo indefinido, não precisa ser registrada nem divulgada e tem efeito imediato.

Em termos de gerenciamento da PI, o proprietário tem a responsabilidade de manter as informações confidenciais por longo período de tempo, o que implica em uma forte política interna da empresa na proteção do conhecimento sigiloso.

Pode ser utilizado em alguns casos, como por exemplo, quando a patenteabilidade de uma determinada tecnologia for questionável ou se a tecnologia não puder ser prontamente submetida à engenharia reversa.

Principais Vantagens:

- I. Não tem custo de registro;
- II. Período de proteção ilimitada;

Principais Desvantagens

- I. O nível de proteção não é internacionalmente uniforme e depende de legislações antitruste (concorrência desleal);
- II. Não é eficaz contra criadores independentes: se a invenção independente ocorre (através de engenharia reversa ou de outra forma), o segredo comercial cai no domínio público ou pode ser protegido por outra pessoa;
- III. Perigo de divulgação: os esforços necessários para ocultar e controlar a divulgação de informações sobre segredos comerciais podem ser assustadores.
- IV. A proteção do segredo comercial é facilmente comprometida por atos inadvertidos ou mal-intencionados;
- V. Dificil defesa judicial: o uso indevido de um segredo comercial não é acionável, a menos que a empresa tenha tomado medidas razoáveis para manter a

confidencialidade. Deve-se aplicar a Lei de Propriedade Industrial No 9.279/96 referente a repressão à concorrência desleal;

Aplicação na cadeia do P&G

Know-how dos funcionários, vinculados em diferentes elos da cadeia produtiva: exploração de petróleo, manutenção de equipamentos e plataformas, transporte e armazenamento, entre outros.

3) Direitos de Autor

O direito autoral, de forma individual ou coletiva, é um direito de propriedade concedido aos autores de obras que contenham elementos de originalidade, ineditismo e criatividade, previstos na Lei de Direito do Autor N. 9.610/98. O direito de autor tem vigência durante toda a vida do autor e mais 70 anos após sua morte. Esta lei se aplica a projetos, esboços e obras plásticas concernentes à geografia, engenharia, topografia, arquitetura, paisagismo, cenografia e ciência, base de dados, obras fotográficas, audiovisuais, palestras, discursos etc. O programa de computador são objeto de legislação específica, lei N. 9.609/98, mas possui um prazo menor que os direitos de autor, de 50 anos a partir do ano subsequente à data da criação ou publicação do programa de computador.

O registro do direito de autor é facultativo, mas ressalta-se que a proteção é concedida ao conteúdo expresso por qualquer meio ou fixados em qualquer suporte, tangível ou intangível, conhecido ou que se invente no futuro. Por isso, diz-se que os direitos autorais protegem apenas a forma em que as ideias são “fixas” e não as ideias em si.

O direito autoral é constituído pelo direito moral e direito patrimonial. O direito moral permite preservar o vínculo pessoal com a obra e é perpétuo, inalienável e irrenunciável, ou seja, não

pode ser cedido, transferido ou renunciado. O direito patrimonial se refere ao uso econômico que pode ser feito da obra protegida, onde o proprietário tem o direito exclusivo de reproduzir o trabalho, preparar trabalhos derivados ou executar ou tocar o trabalho publicamente. A disseminação da obra por terceiros está sujeita à concessão do direito patrimonial, por meio de contrato específico.

Principais Vantagens:

- I. Direito exclusivo;
- II. Registro facultativo, portanto, não há custo envolvido e sem etapas formais;
- III. Não há necessidade de renovação;
- IV. Proteção internacional: válido nos países que fazem parte dos Tratados Internacionais em matéria de direito de autor;
- V. Longo período de duração – a partir da criação da obra até 70 anos após o 1º de janeiro do ano subsequente ao falecimento do autor;

Principais Desvantagens

- I. Proteção limitada;
- II. Não é eficaz contra criadores independentes;
- III. Direito de negociação justo / uso justo

Aplicação na cadeia do P&G

Programas de computador para monitoramento, manutenção, entre outros; banco de dados e mapas, principalmente os vinculados a resultados de pesquisa sísmica 3D.

4) Desenho Industrial

O Registro de Desenho Industrial tem como objetivo proteger a forma estética de um objeto ou o conjunto de linhas e cores que possa ser aplicado a um produto, como por exemplo, o design de móveis (objetos tridimensionais) ou a estampa de tecidos (padrão bidimensional), o que proporciona um resultado visual novo e original na sua configuração externa com aplicação industrial. Ressalta-se que a proteção por Desenho Industrial não leva em consideração aspectos de funcionalidade do objeto protegido. A proteção intelectual por Registro de Desenho Industrial é circunscrita ao território nacional.

Assim como as patentes, o detentor do desenho industrial tem o direito de monopólio por um período de 15 anos, podendo renovar duas vezes por 5 anos cada. Assim, pode ter um tempo total de 25 anos de vigência da proteção do direito sobre o Desenho Industrial (no caso do Brasil).

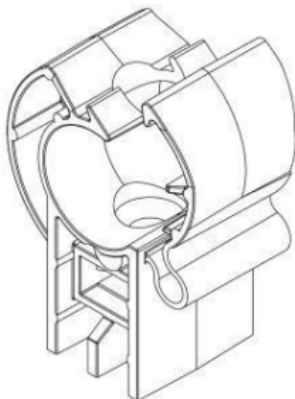
Principais Vantagens:

I. Similares às patentes, porém o tempo de concessão é mais rápido, pois não necessariamente precisa de exame de mérito (verificação dos requisitos de novidade);

Principais Desvantagens:

II. A proteção é mais limitada que patentes e mais difícil de verificar se houve infração.

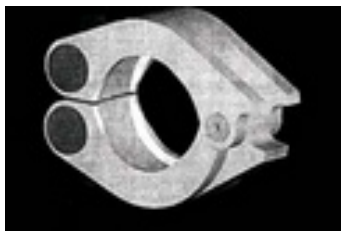
Aplicação na cadeia do P&G



BR 30 2014 003073 6 – Configuração aplicada a um suporte de montagem para tubos

Titular: Atlas CopcoAirpower

Classificação: 08-08 (meios de sustentação, fixação ou montagem, não incluídos em outras classes)



DI 6401732-0 – Braçadeira para tubos

Titular: FMC Kongsberg Subsea AS

Classificação: 08-08.C 0671 (colares para tubos)

5) Marca

O principal objetivo do registro de uma marca (nome de um serviço ou produto, e/ou ainda um logotipo) é garantir o direito de exclusividade em um determinado território (país) sobre o sinal distintivo que identifica a origem e distingue produtos e/ou serviços de outros idênticos, semelhantes ou afins de origem diversa. É diferente do nome comercial, que se refere a razão social da empresa, incluindo o “nome fantasia”, e cujo órgão responsável pelo registro é a Junta Comercial de cada estado.

As marcas podem ser de: produto/serviço, de certificação ou coletivas, e podem apresentar-se (aspecto visual): nominativa, figurativa, mista, tridimensional. O prazo de vigência da proteção

é de 10 anos (decênios) a partir da data de concessão do registro e pode ser renovado sem limitação por iguais períodos.

Principais Vantagens:

- I. Valor econômico agregado ao produto e à empresa na criação de uma marca única e atrativa;
- II. Fidelização do consumidor ao servir de referência no uso de um signo exclusivo vinculado à um produto ou serviço;
- III. Maior atratividade e investimentos em publicidade e marketing;
- IV. Possibilidade de ampliar seu negócio através da exploração comercial do registro com outras empresas, podendo vender seu direito de exploração ou celebrar contratos de licença exclusivas ou não exclusivas, tais como franquias (franchising);
- V. Reserva de mercado por um período indeterminado, sujeito a pagamento de taxas de renovação da marca;
- VI. Impedir o uso de sinais semelhantes ou idênticos por parte de terceiros em território nacional;
- VII. Prova da seriedade dos gestores das empresas e na gestão da inovação;
- VIII. Garantir o direito de obter indenização pela utilização indevida de sua marca, além de incluir o valor de sua marca em seu capital social;

Principais Desvantagens

- I. O registro é territorial, portanto, deve-se contemplar custos para registro em todos os países que a empresa celebre contratos comerciais;²

2 O Projeto de Decreto Legislativo n. 860/2017 sobre o tratado internacional

Aplicação na cadeia do P&G

Petrobras de olho no
ambiente

Registro: 828897425

Classe: NCL 35 - Propaganda; gestão de negócios; administração de negócios; funções de escritório.

Natureza: Serviço

Tipo de marca: Nominativa



Registro: 900090944

Classe: NCL 37 - Construção civil; reparos; serviços de instalação.

Natureza: Serviço

Tipo de marca: Figurativa



Registro: 825127343

Classe: NCL 36 - Seguros; negócios financeiros; negócios monetários; negócios imobiliários.

Natureza: Serviço

Tipo de marca: Mista



Registro: 912797215

Classe: NCL 37 - Construção civil; reparos; serviços de instalação.

Natureza: Serviço

Tipo de marca: Tridimensional

“Protocolo referente ao Acordo de Madri relativo ao Registro Internacional de Marcas”, mais conhecido como Protocolo de Madri foi aprovado pela Câmara de Deputados em abril deste ano. Este tratado facilita o registro de marcas em 120 países que hoje são responsáveis por mais de 80% do comércio internacional.

GESTÃO DA PROPRIEDADE INTELECTUAL E INOVAÇÃO

Cecilia Häsner¹

A gestão e a utilização desses ativos diferenciam e valorizam uma empresa e seus produtos, permitindo que a empresa reduza ou elimine a concorrência a seus produtos, sejam eles bens ou serviços. Assim, é possível maximizar seus lucros.

A organização do *Oil & Gas IP Summit*, evento específico para gestores de propriedade intelectual no setor de P&G, realizou uma enquete aos empresários perguntando se sua empresa vê o valor da propriedade intelectual como um ativo e 82% dos entrevistados disseram que sim (HENDERSON, 2019). Isto implica que a valoração dos ativos para estes empresários é uma estratégia de mercado que pode ser utilizada como barreira comercial (gestão defensiva) ou como forma de aumentar a renda (gestão ofensiva). Portanto, a gestão dos ativos de propriedade intelectual deve ser realizada junto a gestão empresarial e contabilizada nos relatórios contábeis da empresa. A contabilização destes ativos está estabelecida por lei, a Lei 11.638/2007, e através do Pronunciamento Técnico (CPC 04), que tem correlação com as Normas Internacionais de Contabilidade – IAS 38 –, as quais tratam do reconhecimento e a mensuração dos ativos intangíveis, incluindo a pesquisa e o desenvolvimento de novas tecnologias.

Independentemente do tamanho da empresa, do ambiente competitivo, da posição tecnológica da empresa e a maturidade do negócio, é recomendado que seja implementado um conjunto

¹ D.Sc. em Propriedade Intelectual e Inovação, sócia-diretora da PROSPECTIVE.

de políticas internas e externas, o qual tem o objetivo de garantir o valor de todos os direitos reais e potenciais de PI da empresa, de forma a maximizar seu uso e evitar a violação dos direitos de propriedade intelectual de terceiros.²

As políticas de PI devem estar atreladas ao planejamento estratégico da empresa. Assim sendo, fala-se em uma Estratégia de Propriedade Intelectual, a qual não segue a política; em vez disso, a estratégia deve seguir a missão e visão de uma instituição, enquanto a política deve ser usada para reforçar a estratégia que está sendo almejada. Os principais propósitos deste modelo de gestão são:

I. incentivar a inovação;

II. possibilitar a captação de valor agregado (econômico e/ou humanitário) por meio do controle de ativos intelectuais, aumentando o valor de mercado da empresa;

III. construir uma inteligência empresarial, fornecendo informações técnicas de suporte para as atividades empresariais;

IV. criar uma cultura da propriedade intelectual dentro da empresa;

² *Avaliação contábil dos ativos intangíveis. Conceito:* direitos que tenham por objeto bens incorpóreos destinados à manutenção da companhia ou exercidos com essa finalidade, inclusive o fundo de comércio adquirido. **Crítérios de Reconhecimento:** a) for provável que os benefícios econômicos futuros esperados atribuíveis ao ativo serão gerados em favor da entidade; e b) o custo do ativo possa ser mensurado com confiabilidade. **Formas de aquisição:** • Separadamente • Em combinação de negócios • Por meio de subvenção governamental • Por meio de permuta de ativos. **Avaliação:** Realizada pelo custo incorrido na aquisição deduzido do saldo da respectiva conta de amortização, feita em função do prazo legal ou contratual de uso dos direitos ou em razão da sua vida útil econômica (definida ou indefinida), deles o que for menor. **Mensuração:** *Método de Custo* - custo, menos a eventual amortização acumulada e a perda acumulada. *Método de reavaliação* - valor reavaliado, correspondente ao seu valor justo à data da reavaliação. Fonte: Lei 11.638/2007 e CPC 04 - Comitê de Pronunciamentos Contábeis (CPC)..

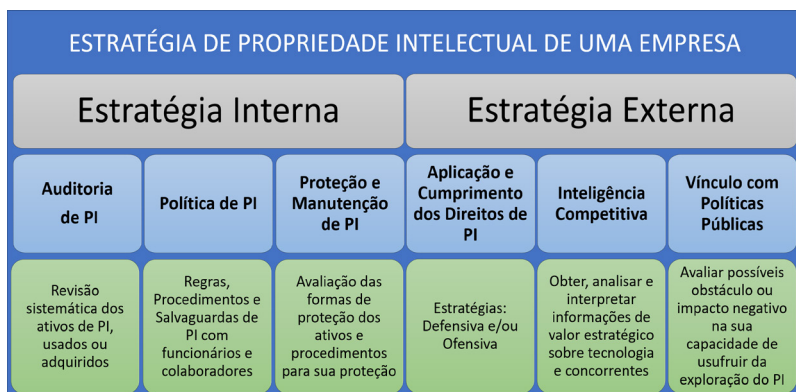
Dentro do modelo de Estratégia de PI, diferenciam-se as estratégias internas e as estratégias externas à empresa, conforme mostra o esquema 2.

A estratégia interna é composta por três ações: a auditoria, a política de PI, a proteção e manutenção dos ativos da empresa. A auditoria de PI tem como objetivo identificar ativos intangíveis subutilizados, possíveis ameaças ou subsidiar os tomadores de decisão com informações estratégicas para manter ou melhorar a posição de mercado da empresa. A auditoria deve ser realizada por uma equipe composta por consultores externos, especialistas em PI, e representantes das áreas técnicas relevantes da empresa que tenham um entendimento básico das linhas de produtos/serviços, do ambiente de negócios e do planejamento estratégico a longo prazo da empresa, focando assim nos ativos de PI de maior relevância comercial. A análise da auditoria contempla os seguintes pontos:

- a - Como os ativos intangíveis são usados ou não e quando isso acontece?
- b - Quem é o proprietário dos ativos intangíveis: são de propriedade da empresa ou são de licenciados de terceiros (ex. Office da Windows)?
- c - Se não são de propriedade da empresa, estes ativos infringirem os direitos de terceiros?
- d - Quais ações devem ser realizadas com relação a cada ativo de PI (ex. comprar ou licenciar uma tecnologia)?

A segunda ação da estratégia interna se refere à política de propriedade intelectual da empresa, ou seja, regras básicas que a organização ou empresa lida com as informações confidenciais, geração e proteção do conhecimento técnico, valoração do capital intelectual de seus funcionários e relação empregador/empregado. A política deve ser clara e objetiva, definindo quem é

o proprietário dos ativos de PI, se existem formas de compartilhar benefícios ou receitas advindos da exploração comercial dos ativos, como será realizado o gerenciamento dos ativos de PI (manutenção, licenciamento, pagamento de royalties etc.), bem como divulgação de informações e imagem da empresa.



Esquema 2: Representação esquemática sobre o planejamento estratégico da empresa contemplando uma política de propriedade intelectual.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A Proteção e Manutenção dos ativos intangíveis é a terceira ação da estratégia interna e contempla a análise dos prós e contras de cada tipo de proteção possível para os ativos de PI da empresa, como visto anteriormente no item (Tipos de Proteção Intelectual). Em outras palavras, deve-se realizar um levantamento dos custos e possíveis receitas para cada tipo de ativo, desde seu registro, manutenção durante a vigência da PI e ações cabíveis para reforçar o cumprimento dos direitos de propriedade intelectual conforme legislações vigentes no país.

Uma estratégia externa de PI envolve primeiramente a capacidade da empresa de aplicar e cumprir com os direitos de propriedade intelectual (*enforcement*, em inglês), o qual é atrelado aos objetivos estratégicos da empresa: defensivo ou agressivo. Dentro da visão defensiva, os ativos da PI são uma

forma de proteção das inovações da empresa com o objetivo de criar barreiras de entrada e evitar violar direitos de terceiros. Esta visão tem a desvantagem de gerar altos custos de criação e manutenção de PI. A visão agressiva é aquela onde a empresa não só protege seus ativos com o intuito de agregar valor ao seu negócio, licenciando tecnologia a terceiros, mas também monitora concorrentes e entra em ações (judiciais ou extrajudiciais) contra infratores.

A segunda ação da estratégia externa se refere a inteligência competitiva, monitorando não só as movimentações dos concorrentes no mercado, mas também as tendências tecnológicas visando atingir o melhor objetivo estratégico da empresa. Existem muitas definições e metodologias de inteligência competitiva, porém o mais importante é considerar onde a empresa está no presente, onde quer ir e como irá chegar lá. Neste contexto, o uso de informações técnicas dos documentos de patentes são cruciais para realizar monitoramento tecnológico, analisar tendências e identificar possíveis parceiros tecnológicos. Na próxima seção serão abordados alguns exemplos.

A última ação da estratégia externa se refere a questões de políticas públicas que podem representar um empecilho nos usufrutos da exploração dos ativos de PI. Como exemplo, podemos citar diferenças nas legislações sobre segredo industrial nos diferentes países, sendo atreladas, em alguns casos, à legislação de concorrência desleal.

No caso da indústria do P&G, não existe uma estratégia única que se aplique a todas as organizações do setor ou dentro da mesma organização/empresa, pois os interesses são diversos: *upstream*, *downstream*, produtos químicos, oleodutos etc. (KAHN, 2017). Um fato interessante relatado por Kahn (2017) é o aumento de pedidos de patentes no setor de P&G relacionado com tecnologias de fraturamento hidráulico (*fracking*) e isolamento

de poços terrestres na última década, entretanto, no mesmo período houve uma queda nos preços do petróleo bruto de três vezes de magnitude, ao mesmo tempo que o número de litígios envolvendo patentes foi quatro vezes maior. Como resultado, muitos produtores de P&G declaram falência ou reduziram sua produção drasticamente.

A maioria dos grandes produtores de P&G possui departamentos de Pesquisa e Desenvolvimento (P & D) relativamente fortes, porém a maioria foca a proteção intelectual de novas tecnologias por patente como forma de ter a liberdade de uso (*freedom to operate*), como estratégia defensiva. Ademais, muitos produtores não desenvolvem tecnologias relacionadas as áreas de serviços terceirizados, tais como serviço de perfuração ou manutenção de poços, geralmente são as empresas de serviço que desenvolvem tecnologias para resolver os problemas dos produtores. Isso implica que o *know-how* dos prestadores de serviço é um ativo valioso, que é mantido como segredo de negócio, principal forma de proteção intelectual (KAHN, 2017). Outra forma de estratégia defensiva utilizada no setor de P&G é a divulgação por publicação, um caminho para tornar a informação tecnológica pública e não patenteável para a concorrência.

PATENTES COMO FONTE DE INFORMAÇÃO EM ESTUDOS DE TENDÊNCIAS TECNOLÓGICAS

Cecilia Häsner

Rhishikesh Patankar¹

Os sistemas de direitos de PI possibilitam a difusão da informação tecnológica, principalmente se consideradas as características dos documentos de patentes que são elaboradas a partir da noção de clareza e suficiência descritiva da tecnologia que se quer proteger. Tais documentos possuem um formato padronizado internacionalmente que facilita a recuperação das informações e dos próprios documentos em banco de dados estruturados pelos próprios escritórios de propriedade intelectual de cada país. Usando a Internet, esses registros podem ser acessados gratuitamente em qualquer lugar do mundo e com suporte de traduções eletrônicas, os pesquisadores podem beneficiar-se extraíndo conhecimentos relacionados às mais diversas áreas técnicas desenvolvidos em qualquer país.

Esta disponibilidade e acesso à informação serve como uma alavanca para melhorias contínuas de produtos e processos produtivos, já que qualquer pessoa, pesquisador ou empresário poderá trabalhar para melhorar ou inventar em torno da invenção patenteada divulgada. Assim, recomenda-se que seja utilizado regularmente pesquisas de patentes, bem como pesquisas bibliográficas para fundamentar um projeto. Ademais, o acesso a este tipo de informação faz parte das estratégias e da inteligência competitiva de empresas.

Devido a riqueza de informação e a padronização dos documentos de patentes, os centros de P&D

¹ Analista da *Gridlogics*®, responsável pela *PatSeer*®.

das organizações, principalmente as de países em desenvolvimento como o Brasil, deveriam utilizar com maior frequência estas informações como forma de criar inteligência competitiva e impulsionar o empreendedorismo com maior conteúdo tecnológico.

Existem diversas finalidades atribuídas às informações provenientes de patentes:

I. busca de anterioridade em exame de patente conduzida examinadores dos escritórios nacionais de patente para verificar se o pedido de patente cumpre com os requisitos legais para concessão ou indeferimento (novidade, atividade inventiva e aplicação industrial);

II. busca de anterioridade realizada pelos pesquisadores antes de encaminhar um novo pedido de patente com o objetivo de verificar se a invenção em desenvolvimento já compõe o estado da técnica;

III. busca de invalidade de litígio, ou seja, analisar o status legal da patente com o objetivo de defesa realizada pelo infrator acusado;

IV. busca do estado da técnica, ou seja, conhecer quais são os antecedentes em um determinado campo técnico;

V. estudos de monitoramento tecnológico com objetivos de conhecer:

a - A evolução das tecnologias ao longo do tempo para identificar oportunidades de aperfeiçoamento, difusão tecnológica, convergências tecnológicas, entre outras.

b - Os principais atores (titulares de patente e inventores) em um determinado campo tecnológico, redes de colaboração nacional e internacional, monitoramento de concorrentes, identificar novos

entrantes no mercado, entre outros.

c - A distribuição geográfica – ter uma visão de mercado, conhecendo quais países a tecnologia é protegida e onde é gerada.

Neste contexto, daremos a seguir um exemplo concreto de monitoramento tecnológico no setor de P&G, especificamente para conhecer tecnologias de recuperação de petróleo e gás em poços terrestres (*onshore*) e em alto mar (*offshore*). A base de pesquisa utilizada foi o *PatSeer*²,² que permite a recuperação de documentos de patentes publicados em mais de 104 países, somando 115 milhões de registros. A pesquisa foi realizada em maio do presente ano e utilizou palavras chaves associadas a recuperação de P&G com diferentes técnicas conhecidas no mercado: injeção de vapor, água ou gás, plasma, laser, etc.³

Foram identificadas 18777 famílias de patente no período de 2003 a 2018 (figura 1), onde é possível observar que o volume de documentos publicados ao ano cresce de forma contínua e crescente, com taxa média de 10,2% ao ano.⁴ O ano de 2018 ainda não é representativo, pois muitos documentos ainda se encontram na fase de sigilo (18 meses a partir da data de depósito).

2 Esta base comercial pertence a empresa Gridlogics®, empresa privada de serviços de software de desenvolvimento de produtos de software com escritórios na Índia e presença de vendas nos EUA e Reino Unido.

3 A estratégia empregada foi: TAC: (*oil or petrole* or hydrocarb* or hydrocarb**) and (*recover* or extract* or extract* or prospect**) and EPRY:[1989 TO 2018] not ic: a61* and tac: (*laser or plasma or (water and jet) or ((gas or chemical or therm* or heat) and (inject*))*)).

4 Uma família de patentes é definida como um grupo de invenções que, tal como uma família, estão todas relacionadas entre si, neste caso através da prioridade, ou prioridades, de um documento de patente específico.

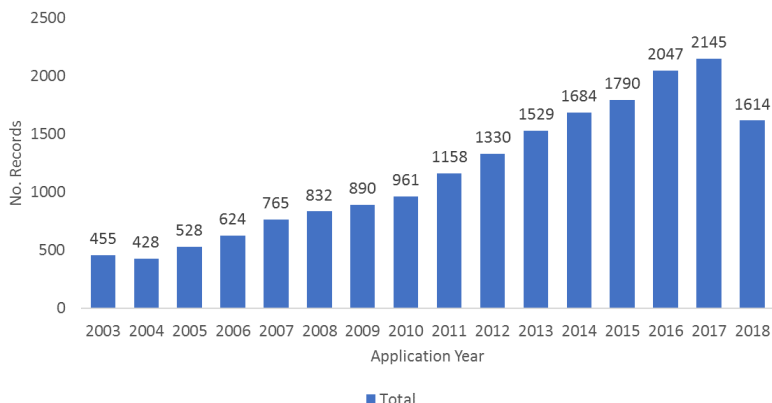


Figura 1: Distribuição temporal dos documentos (família de patentes) relacionados com técnicas de recuperação de petróleo e gás no mundo no período de 2003 a 2018. N= 18777. Fonte: Elaboração pelos autores, PatSeer®.

Todos os resultados foram analisados conforme as tecnologias empregadas para a recuperação de P&G, os principais detentores da tecnologia (proprietários) e a distribuição geográfica. Ademais, foram analisados os documentos que tinham como prioridade o Brasil com o objetivo de conhecer os principais atores e as tecnologias desenvolvidas no país.

Análise das tecnologias

As tecnologias foram separadas em categorias de acordo a recuperação específica para “*crude oil*” ou hidrocarbono (*hydrocarbon*):

I. Plasma;

II. Laser;

III. *Water Jet*;

IV. Injeção de vapor ou calor (*Steam injection/heat/thermal*);

V. Injeção de água ou gás;

VI. Outras tecnologias:

a - Química (*Chemical*)

b - Aplicação de fogo (*Fireflooding*)

c - Injeção microbiana (*Microbial injection*)

d - Aplicação de polímeros (*Polymer flooding*)

e - Aplicação de dióxido de carbono (*Carbon Dioxide flooding*)

A figura 2 mostra o universo de documentos restritos à 12312 famílias de patentes, onde as tecnologias mais empregadas para recuperação de petróleo e gás são por injeção de gás ou água e por vapor ou calor. O ano de 2018 deve ser contemplado como dados parciais, devido ao período de sigilo.

Percebe-se ainda que as tecnologias de injeção de gás ou água possuem um aumento de pedidos de patentes até 2017 em curva ascendente, enquanto que as tecnologias de injeção de vapor ou calor começam a diminuir a partir de 2014, o que deve ser monitorado para ver se estas tendências se perpetuam no tempo. Tecnologias como laser e plasma mostram um crescimento a partir de 2010, o que mostra que os esforços inovativos também contemplam estas áreas.

Conclui-se que a apropriação intelectual por patentes contempla todas as técnicas de recuperação de óleo e gás, porém as formas tradicionais ainda lideram no mercado mundial, mostrando a dificuldade na difusão tecnológica de técnicas de ponta, como plasma ou laser. Este fato pode ser atribuído aos altos investimentos necessários para a transição de uma tecnologia madura por outra ainda em desenvolvimento.

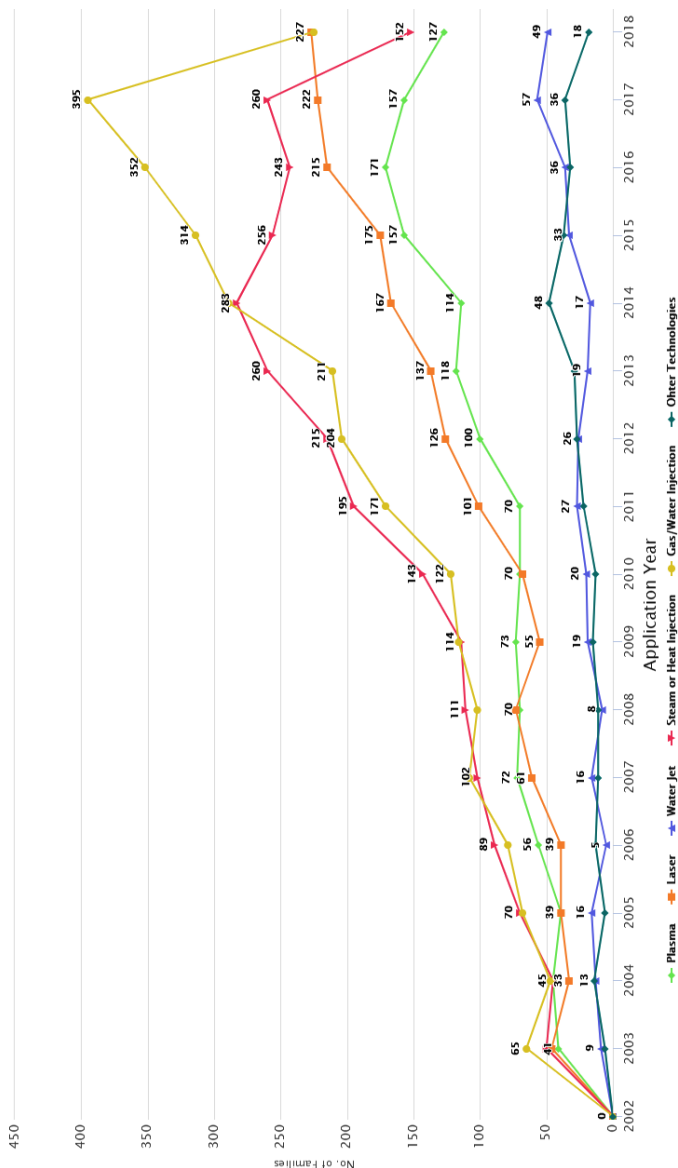


Figura 2: Evolução temporal das famílias de patente segundo as principais tecnologias associadas à recuperação de petróleo e gás no período de 2003 a 2018. N= 12312. Fonte: Elaboração pelos autores, PatSeer®.

A tabela 1 mostra resultados sobre as diferentes tecnologias de recuperação de petróleo no percentil (1%) das famílias de patentes mais citadas, sem considerar as autocitações. Os principais indicadores de valoração de patentes utilizados foram o número de citações a jusante (*forward citation*), o número de membros da família de patentes, o número de patentes concedidas (*granted*) e o cálculo do Índice de Impacto Técnico (TII) das invenções inovadoras⁵ (*breakthrough inventions*) (AHUJA; LAMPERT, 2001).

O TII se refere ao percentual de patentes no período analisado que estão entre os mais citados de todas as famílias de patentes. O valor esperado do TII varia entre 0 e 1, onde “um TII abaixo de 1 indica que as patentes não são especialmente muito citadas” (KARKI, 1997, p. 272). Os resultados mostram que as tecnologias mais citadas e, portanto, com maior TII, são as técnicas de recuperação por injeção de vapor ou calor, seguido das técnicas de injeção de gás ou água. O TII foi considerado baixo para todas as categorias, porém a maior proporção de patentes concedidas está na técnica de injeção a gás ou água.

Tecnologias	Frequencia	No. Citações a jusante	TII	Concedidas	No. Membros Família
Injeção a Gas/Água	13	771	0,23	9	57
Injeção a Vapor/Calor	29	1641	0,48	15	100
Laser	14	627	0,18	8	55
Plasma	13	644	0,19	5	70
Water Jet	2	79	0,02	0	7
Outras Tecnologias(Químicos)	2	82	0,02	2	11
Participação Total *	73	3426	1	39	300

Tabela 1: Indicadores de patentes referente as tecnologias identificadas nas famílias de patentes sobre técnicas de recuperação de petróleo e gás. N= 123. Período: 2003 a 2018.⁶ Fonte: Elaboração pelos autores, base de dados PatSeer®.

⁵ De acordo com Ahuja e Lampert (2001), as invenções inovadoras são definidas como o top 1% das patentes citadas (ou seja, as patentes mais citadas).

⁶ A Participação Total se refere ao total de famílias de patentes que

Análise dos detentores da tecnologia

A análise dos detentores (*Current Owner*) foi realizada por meio do tipo de tecnologia aplicada na recuperação de petróleo (figura 4) e pelo subdomínio do campo tecnológico (tabela 2), de forma a observar com maiores detalhes as principais áreas de atuação das empresas.

Os resultados mostraram uma predominância de empresas e instituições chinesas, onde entre as Top 20, 40% são de empresas ligadas a exploração de petróleo e gás, como a China National Petroleum Corporation (CNPC), a China Petrochemical Corporation (Sinopec Group) e a China National Offshore Oil Corporation (CNOOC Ltd). Estas empresas focam o desenvolvimento de tecnologias associadas à injeção de gás ou água (Tabela 3), nos subdomínios de engenharia civil (*civil engineering*), química de materiais básicos (*basic materials chemistry*), medição (*measurement*) e engenharia química (*chemical engineering*).

DETENTORES (CURRENT OWNER)	PAÍS	TOTAL	INJEÇÃO A VAPOR/CALOR	INJEÇÃO A GÁS/ÁGUA	LASER	PLASMA	WATER JET
CHINA NATIONAL PETROLEUM CORP	China	644	256	415	28	9	9
CHINA PETROCHEM CORP	China	436	137	174	37	6	3
TATNEFT IM VD SHASHINA AOOT	Rússia	218	83	64	0	0	1
EXXON MOBIL CORP	Estados Unidos	164	33	22	17	9	1
UNIV CHINA PETROLEUM	China	151	41	63	8	2	4
CNOOC LTD	China	118	68	38	2	0	1
ROYAL DUTCH SHELL PLC	Holanda	112	11	14	5	1	0
UNIV SOUTHWEST PETROLEUM	China	104	21	55	3	2	5
GENERAL ELECTRIC CO	Estados Unidos	91	13	10	8	3	0
CHEVRON CORP	Estados Unidos	89	17	11	3	7	0
CONOCOPHILLIPS CO	Estados Unidos	86	60	7	0	1	1
SCHLUMBERGER LTD	Estados Unidos	71	15	8	6	2	0
TOTAL SA	França	69	11	11	4	0	0
MITSUBISHI GROUP	Japão	59	9	10	16	10	0
CHINA PETROLEUM & CHEM	China	55	16	19	1	0	0
IMP OIL LTD	Canadá	50	18	2	12	4	0
UNIV NORTHEAST PETROLEUM	China	46	9	24	3	2	4
BASF SE	Alemanha	44	3	0	7	1	1
UNIV JILIN	China	43	6	13	12	6	2
HALLIBURTON CO	Estados Unidos	41	5	6	7	6	0

Tabela 2: Top 20 detentores (*Current Owner*) das famílias de patentes relacionadas com técnicas de recuperação de petróleo e gás segundo as tecnologias empregadas no período de 2003 a 2018. N=12312. Fonte: Elaboração pelos autores, PatSeer®.

TECH SUB DOMAIN	TOTAL	CIVIL ENGINEERING	BASIC MATERIALS	CHEMISTRY	MEASUREMENT	CHEMICAL ENGINEERING	CHEMISTRY	MACROMOLECULAR	CHEMISTRY	POLYMERS	MATERIALS	METALLURGY	ENVIRONMENTAL	TECHNOLOGY	ENGINES	PUMPS	TURBINES	THERMAL PROCESSES AND APPARATUS
DETENTOR (CURRENT OWNER)																		
CHINA NATIONAL PETROLEUM CORP	644	506	71	51	14	6	7	7	5	5	3	8	8	8	8	9		
CHINA PETROCHEM CORP	436	211	156	37	27	27	26	26	7	7	14	2	2	2	2	9		
TATNEFT IM VD SHASHINA AOOT	218	215	8	1	3													
EXXON MOBIL CORP	164	72	51	8	19	16	8	8	11	11	13	20	20	20		6		
UNIV CHINA PETROLEUM	151	100	33	15	1	1	11	11	2	2	3					5		
CNOOC LTD	118	90	14	8	3		4	4				3	3	3		6		
ROYAL DUTCH SHELL PLC	112	71	35	3	9	8			13	13	5	2	2	2		3		
UNIV SOUTHWEST PETROLEUM	104	56	27	9	4	2	17	17	3	3						1		
GENERAL ELECTRIC CO	91	39	18	9	3	2	2	2	9	9	7	30	30	30		7		
CHEVRON CORP	89	41	43	7	17	11	4	4	3	3	1					1		
CONOCOPHILLIPS CO	86	69	12	1	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1		6		
SCHLUMBERGER LTD	71	58	10	10	5				1	1	2	3	3	3				
TOTAL SA	69	29	27	3	17	4	7	7	5	5	12					9		
MITSUBISHI GROUP	59	2	12	7	4	2	8	8	8	8	8	13	13	13		7		
CHINA PETROLEUM & CHEM	55	32	25	2	1	3	4	4	1	1	3							
IMP OIL LTD	50	34	22	3	4		1	1	2	2	2	1	1	1		3		
UNIV NORTHEAST PETROLEUM	46	31	4	7	3							1	1	1				
BASF SE	44	10	19		7	15	10	10	4	4	1							
UNIV JILIN	43	20	4	6		4					1	2	2	2				
HALLIBURTON CO	41	32	8	9					5	5								

Tabela 3: Top 20 detentores (*Current Owner*) das famílias de patentes relacionadas com técnicas de recuperação de petróleo e gás segundo os subdomínios tecnológicos no período de 2003 a 2018. N=12312. Fonte: Elaboração pelos autores, PatSeer®

As principais empresas americanas foram Exxon Mobil Corp, General Electric, Chevron, Conocophillips, Schlumberger e Halliburton, e o foco de suas tecnologias está mais concentrado em técnicas de injeção à vapor ou calor, injeção de água ou gás e laser (Figura 4). Os principais subdomínios são similares aos chineses, porém com destaque nas máquinas (*engines*), bombas (*pumps*) e turbinas (*turbine*).

A figura 4 mostra a rede de relacionamento entre os top 20 detentores, onde é possível constatar que a maioria das empresas chinesas se relacionam entre elas com algumas universidades, destacando a *University of China Petroleum* e a *University of Southwest Petroleum*. As empresas americanas *General Eletrics* e *Exxon Mobile* mostram uma rede de relacionamento com maior destaque em relação as demais.

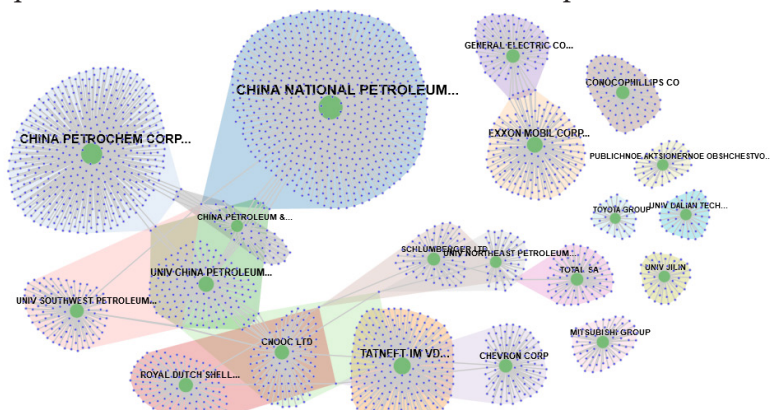


Figura 4: Rede de relacionamento entre os Top 20 detentores (*Current Owner*) e as famílias de patentes relacionadas com técnicas de recuperação de petróleo e gás no período de 2003 a 2018. N=2629/12312. Fonte: Elaborado pelos autores, PatSeer® - VizMap.

Análise da distribuição geográfica

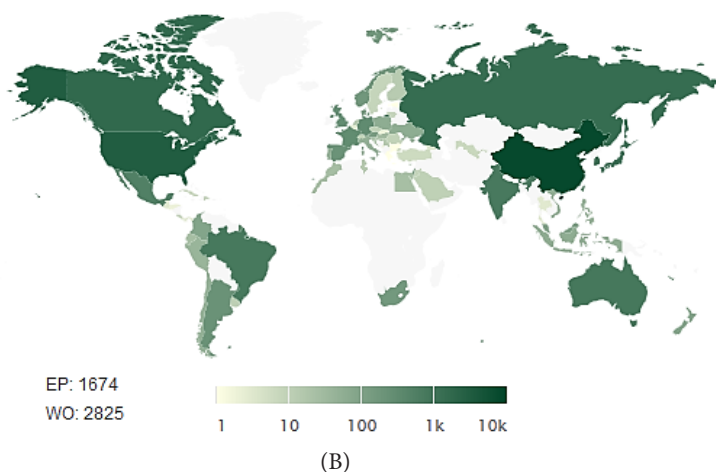
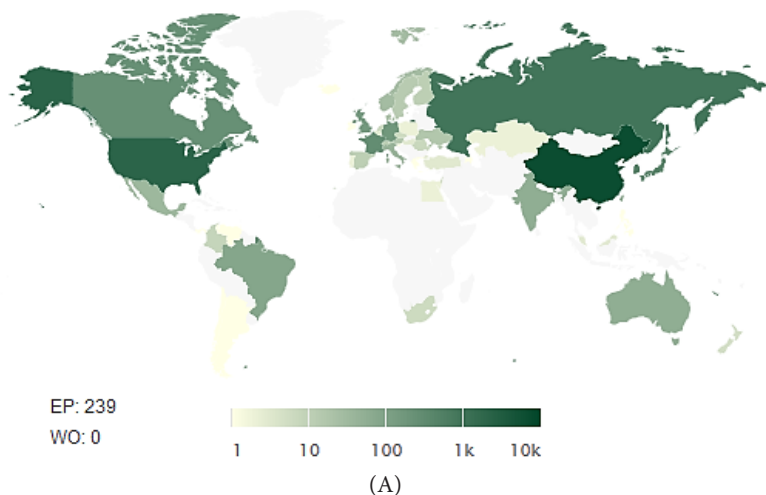


Figura 5: Distribuição do país dos titulares das patentes (A) e dos países onde as tecnologias de recuperação de petróleo e gás é realizada (B).

Fonte: Elaborado pelos autores, PatSeer®.

Entretanto, a proteção por patente destas tecnologias abrange todos os países produtores de petróleo, exceto Venezuela e Bolívia. Estes resultados mostram a importância da proteção patentária em todos os mercados produtores de P&G como forma de ganhar exclusividade e servir de barreira comercial.

A China merece destaque, pois tem uma posição bastante agressiva tanto no mercado internacional de petróleo através de investimentos nos países, como em manter um portfólio de patentes em diversas áreas tecnológicas. Como exemplo, podemos citar os investimentos chineses em 2017 no setor de extração de petróleo e gás, somando 155 milhões de dólares (1,8% dos investimentos) em cinco projetos, entre eles a entrada de empresas chinesas como CNOOC, CNODC e TEK (*joint venture* com empresa brasileira), que arremataram lotes na Bacia do Espírito Santo e na Bacia de Santos nos leilões realizados pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), além da bacia do Recôncavo, localizada na Bahia (CEBC, 2018).

Análise das patentes brasileiras

Do universo de 12312, somente 82 eram pedidos de brasileiros, sendo 43 pertencente a empresas, 13 a instituições de pesquisa e ensino e o restante de pessoas físicas. As áreas de atuação foram majoritariamente sobre técnicas de recuperação de petróleo por injeção de água ou gás, seguido da injeção de vapor ou calor (Figura 6).

A figura 6 mostra um mapa de árvore (*Treemap*) entre os detentores nacionais e as principais técnicas utilizadas para recuperação de petróleo e gás. Pode-se observar a posição de destaque da Petrobras (cor cinza) com 26 famílias de patentes, no qual a tecnologia principal é a injeção de gás ou água, seguido

de vapor ou calor, e somente um documento utilizando laser. O segundo detentor, em nome de Paulo Cesar Ribeiro Lima, tem o foco em técnicas de injeção de gás ou água.

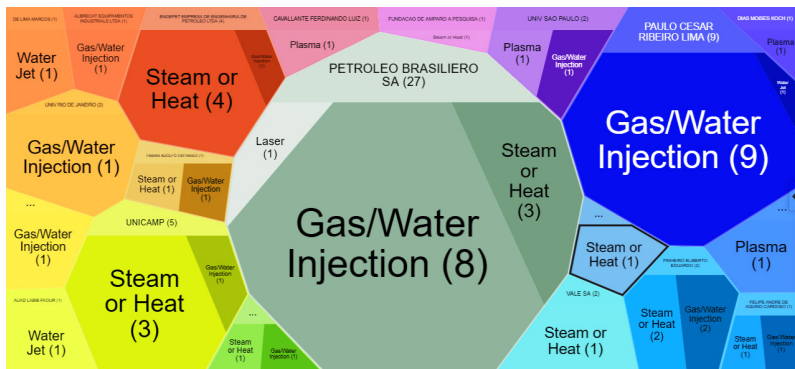


Figura 6: Mapa de Árvore (*Treemap*) entre os detentores nacionais de famílias de patentes e as principais técnicas utilizadas para recuperação de petróleo e gás no período de 2003 a 2018. N= 82. Fonte: Elaboração pelos autores, PatSeer®.

Em relação a rede de relacionamento dos atores brasileiros, nota-se (Figura 7) que a Petrobras possui uma ampla rede de colaboradores, inventores e instituições, entre eles a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Ademais, as universidades, como a Universidade de São Paulo (USP), a Universidade de Campinas (UNICAMP), possuem interação com as empresas do setor de P&G, enquanto proprietários independentes (pessoas físicas), como o Paulo Cesar Ribeiro Lima, não possuem nenhuma colaboração entre atores do setor. Estes resultados demonstram a fraca estrutura inovativa no país para o setor de P&G.

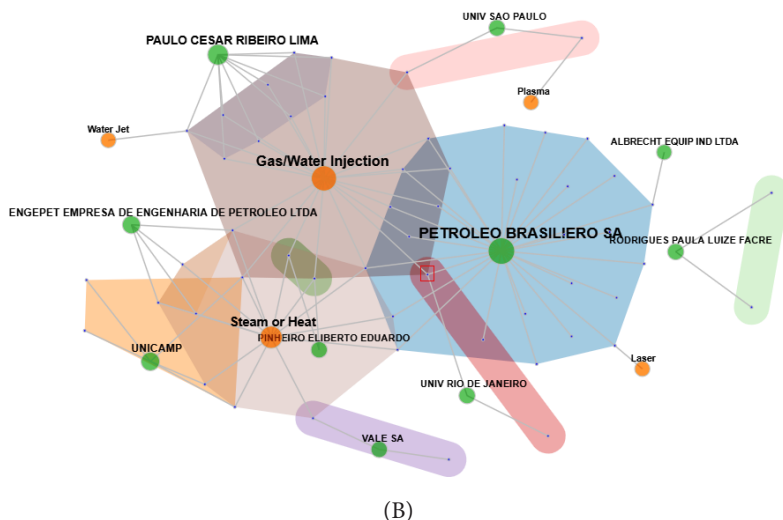


Figura 7: Rede de relacionamento entre os detentores nacionais de famílias de patentes e inventores (A) e áreas tecnológicas (B) utilizadas para recuperação de petróleo e gás no período de 2003 a 2018. N= 82. Fonte: Elaborado pelos autores, PatSeer®, ferramenta VizMap.

Considerações finais

O intuito deste estudo prospectivo foi mostrar a riqueza de informação advinda de documentos de patentes e dar um panorama geral das tecnologias utilizadas para a recuperação de petróleo e gás do ponto de vista de propriedade intelectual. Um ponto de destaque, é que as estratégias das empresas é manter um portfólio de patentes atrelada a sua visão de mercado, de forma ofensiva e defensiva: defender no próprio país onde é gerado o conhecimento, para evitar concorrência e dependência tecnológica, e também proteger no mercado produtor de petróleo, para ampliar o horizonte de mercado de suas tecnologias.

Conclui-se que a estratégia brasileira de proteção intelectual no setor de P&G é muito incipiente e focado em tecnologias já

maduras, mostrando uma dependência do desenvolvimento de tecnologias estrangeiras.

Vale ressaltar a necessidade das empresas investirem na estruturação de um setor especializado em propriedade intelectual para apoiar a gestão da inovação e as tomadas de decisão de investimento.

Referencias:

AHUJA, G.; MORRIS LAMPERT, C. *Entrepreneurship in the large corporation: a longitudinal study of how established firms create breakthrough inventions*. **Strategic Management Journal**, v. 22, n. 6-7, p. 521-543, 1 jun. 2001. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.1002/smj.176>>. Acesso em: 2 jun. 2019.

CEBC – Conselho Empresarial Brasil-China. **Investimentos Chineses no Brasil 2017**. dez. 2018.

FILHO, Humberto Lima de Lucena. **A aplicabilidade do direito autoral ao regime jurídico dos dados e informações no upstream da indústria petrolífera**: um estudo a partir da legislação brasileira. Disponível em: <<http://www.publicadireito.com.br/artigos/?cod=42853a61b26fef79>>. Acesso em: mai. de 2019.

HENDERSON, Joe. *IP Protection in the Oil and Gas Industry*. **Reddie& Grose LLP Insight**, Feb. 2019. Disponível em: <<https://www.reddie.co.uk/2019/02/18/ip-protection-in-the-oil-and-gas-industry/>>. Acesso em: Mai. 2019.

KAHN, Rashid. *What Is An Intellectual Property Strategy For Oil And Gas Industry?* **Les Nouvelles - Journal of the Licensing Executives Society**, v. LII, n. 1, mar. 2017. Disponível em: <https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2896210>. Acesso em: mai. 2019.

KARKI, M. M. S.; KRISHNAM, K. S. *Patent Citation Analysis: A Policy Analysis Tool*. **World Patent Information**, v. 19, n. 4, p. 269-272, 1997.

Depoimento IV

Falar do Fórum Capixaba de Petróleo e Gás e do Prominp, o Programa de Mobilização da Indústria de Petróleo e Gás Natural, movimentos respectivamente filho e pai, é, para mim, quase a mesma coisa. Apesar de serem estruturalmente diferentes nos respectivos funcionamentos, visam o mesmo resultado. Mas não é sobre resultado que aqui ponho meu depoimento. Nem do funcionamento dessas duas grandes manifestações industriais. Vou colocar aqui o ambiente em que ambos navegaram e continuam a navegar.

Certa vez, Júlio Bueno, antigo Secretário de Estado de Desenvolvimento do Espírito Santo, disse que deveria haver um “Prominp para cada cadeia produtiva no estado”. Na verdade, essas instituições, com funcionamentos parecidos com redes temáticas, são, na verdade, dois “ovos de Colombo” e, particularmente, a indústria capixaba soube muito bem aproveitar tais oportunidades e se comportar conforme seus funcionamentos exigem.

O ambiente industrial criado entre executivos e técnicos de empresas de todos os tamanhos, portes, vocações fabris e tendências, com apoios mútuos, técnicos e administrativos, sabedores de que o ambiente interno é de ganha-ganha, foi o maior dos méritos dos programas. Todos, juntos, já foram muito longe, e podem ir muito mais além! Basta continuar acreditando na fórmula!

Ricardo Coelho dos Santos

Consultor e ex-empregado da Petrobras

PARTE V

RESULTADOS ALCANÇADOS PELO FCP&G

RESULTADOS REFERENTES AOS PROJETOS DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

O FCP&G ao longo do tempo desempenhou um papel fundamental no processo de inovação no ES, principalmente como articulador com diversos atores do setor governamental, empresarial e da academia, constituindo-se assim no eixo central dentro do conceito de uma hélice tripla pela abordagem inovativa *demand-pull* (figura 1).

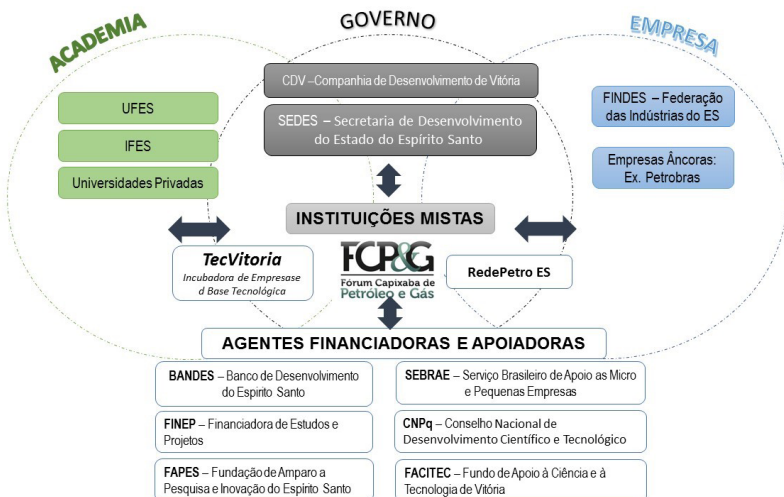


Figura 1: Esquema representando a estrutura inovativa por hélice tripla da atuação do Fórum Capixaba de Petróleo e Gás. Fonte: Adaptado de HASNER [et. al.]. (2016).

Nestes anos de atuação, o Fórum apoiou 58 projetos de desenvolvimento tecnológico e 38 empresas (Figura 2), sendo que dois destes projetos já foram finalizados. É importante salientar que as empresas devem contar com recursos próprios ou captação de recursos financeiros para o desenvolvimento tecnológico, o que mostra o sucesso deste modelo de inovação. O

processo de inovação se caracteriza como inovação aberta, onde as empresas buscam parcerias com entidades acadêmicas para melhorar o desenvolvimento de seus produtos, agregar valor e lançar no mercado de forma pioneira.

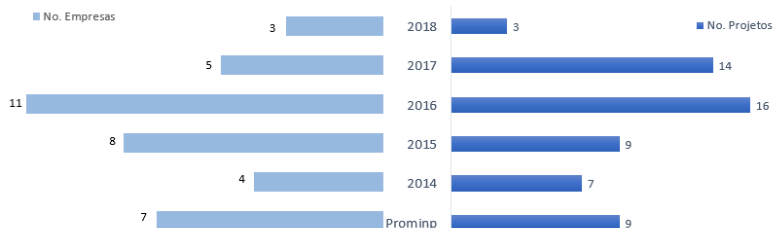


Figura 2: Representação esquemática do número de projetos e de empresas apoiadas pelo Prominp e FCP&G. Fonte: Fórum Capixaba de Petróleo e Gás.

Os projetos do FCP&G são monitorados e avaliados segundo o nível de maturidade tecnológica, metodologia desenvolvida pela NASA (*National Aeronautics and Space Administration*), denominados como “níveis de prontidão de tecnologia” (*Technology Readiness Levels – TRL*). Existem 9 níveis de maturidade de uma determinada tecnologia, sendo a TRL 1 a mais baixa e a TRL 9 a mais alta:

- TRL I – princípio básico constatados e relatados, geralmente se refere ao projeto de pesquisa inicial;
- TRL II – conceito técnico científico explicitado, ou seja, princípios básicos já estudados e realizadas as aplicações práticas no projeto inicial (descobertas iniciais);
- TRL III – prova de conceito, o que implica em estudos analíticos e laboratoriais;
- TRL IV – validação laboratorial, onde as peças de múltiplos componentes são testadas uma com a outra;
- TRL V – validação em piloto, inclui a prototipagem e seus respectivos testes em ambientes similares à realidade;

- TRL VI – teste de escala (piloto), implica em um protótipo totalmente funcional;
- TRL VII – teste de campo (escala semicomercial);
- TRL VIII – teste operacional (escala comercial), nesta etapa, o produto deve estar qualificado tecnicamente, atendendo todas as normas exigidas no mercado;
- TRL IX – tecnologia incorporada (plena operação).

A tabela 1 mostra o resumo e todos os projetos acompanhados pelo Fórum desde o Prominp e as atribuições dos níveis de maturidade somente naqueles que estão ativos (em andamento). Note-se que os projetos que não possuem Termo de Cooperação Técnica assinado entre as partes, possuem o nível mais baixo (TRL I). Os projetos que estão por finalizar já se encontram em estágios TRL VI e VII, aguardando agendamento para os testes de campo e sua homologação final.

Tabela 1: Resumo da situação dos projetos acompanhados Fórum (incluindo o Prominp) e a avaliação da maturidade tecnológica dos projetos em andamento.

Situação dos Projetos		No. Projetos	TRL I	TRL II	TRL III	TRL IV	TRL V	TRL VI	TRL VII
Em andamento	Sem Termo de Cooperação	11	10	1					
	Com Termo de Cooperação	10	2		2	3		2	1
	Demandas 2018 Aprovadas	3	3						
Patente		4							
Finalizado		2							
A ser relançado		7							
Desistências		8							
Cancelado		13							
Total		58							

Fonte: Fórum Capixaba de Petróleo e Gás.

Quadro 1: Projetos de Desenvolvimento Tecnológico em andamento no Fórum Capixaba de Petróleo e Gás. Mês de referência: março de 2019.

Código	Descrição	Empresa	Status
ES-20	Hastes polidas e convencionais para unidades de bombeio	Tecmark	Desenvolvimento
ES-24	Centralizador para tubo de revestimento	Tecvix	Testes
ES-28	Viabilizar a fabricação local de Bombas Alternativas Terrestres para Poços de Petróleo (BM)	Tecvix	Testes
ES-38B	Reparo de tubulações através deposições de sobre espessura utilizando processo MIG/MAG com curto circuito controlado (STT e CMT) e TIG	Endserv	Finalização
ES-38C	Recuperação de tubulações de aços superduplex (e outros), pelo processo GMAW com C.A. e alimentação secundária	Tecvix	Finalização
ES-41	Técnicas Otimizadas de Inspeção e Limpeza em Tanques, Vasos e Cascos de Embarcações	VixSystem	Testes
ES-42	Adaptação de drones para vigilância de poços terrestres e monitoramento de dutos	Ictus/ VixFly/ Mogai	Testes
ES-43	Espaçador Hidráulico de Bombeio Mecânico	Qualimec	Testes
ES-44	Fabricação de Revestimentos Isolados para Poços de Petróleo	HKM	Desenvolvimento
ES-45B	Luvax Isoladas	Tecvix	Desenvolvimento
ES-46	Equipamentos de aproximação	Metacon/ Mogai	Iniciação
ES-50	Sistema móvel para inspeção de tubos em poços	Tecvix	iniciação
ES-51A	Aplicativo “IHM Móvel” em poços terrestres	2 Solve	iniciação

ES-51E	Aplicativo “IHM Móvel” em poços terrestres	SPG (Wefor)	iniciação
ES-52A	Cabeçal de Poços	Tecvix	iniciação
ES-52B	Cabeçal de Poços	BJ e Seisa	iniciação
ES-52C	Cabeçal de Poços	HKM	iniciação
ES-53A	Sistema de coleta e transferência de resíduo oleoso durante a limpeza de tanque de carga	Metacon	iniciação
ES-54A	Dispositivo auxiliar de acesso para espaço confinado	Metacon	iniciação
ES-54B	Dispositivo auxiliar de acesso para espaço confinado	BJ e Seisa	iniciação
ES-57	Módulo/dispositivo com eletrônica para checar alinhamento e excentricidades de haste para bombeio mecânico	Borges Tecnologia	Iniciação
ES-P55A	Unidade compactada para intervenção em poços	Tecvix	iniciação
ES-P55B	Unidade compactada para intervenção em poços	Borges Tecnologia	iniciação
ES-P59	Niple Estendido	Tecvix	Iniciação
ES-P60	RovingBat	Borges Tecnologia	Iniciação

Fonte: Elaborado pelo Fórum Capixaba de Petróleo e Gás

Um aspecto que merece destaque é a criação de consórcios entre diferentes empresas, fomentando a complementaridade de competências no desenvolvimento de novos produtos. Com o advento das tecnologias associadas ao mundo digital, o setor de P&G estimula esta prática, apoiando a convergência tecnológica como forma de agregar valor ao produto final. Conforme o quadro1, destacam-se ao menos dois projetos: o ES-42 e o ES-46. O primeiro se refere ao monitoramento de poços terrestres e dutos (*onshore*) utilizando drones (veículos não tripulados), onde o maior desafio é conjugar tecnologias de imagem e

processamento de imagem com a autonomia dos drones. O segundo projeto envolve tecnologias de precisão acopladas a equipamentos a serem utilizados em águas profundas (*offshore*). O quadro II mostra também as empresas coordenadoras de cada projeto e o status até março de 2019.

A seguir, serão apresentados três estudos de caso de sucesso, um deles já finalizado, o qual se refere ao Tubo Injetor de Vapor, e os outros dois casos estão em fase de teste de campo para homologação final do produto. Estes produtos estão aptos para serem cadastrados como

fornecimento de interesse em segmentos (Famílias) de acordo com diversos atributos, como valor de suprimento, conteúdo tecnológico, influência no desempenho da Petrobras, competitividade do mercado, entre outros (ver site da *Petronet*).

Referência:

HASNER, C. A. D. [*et. al.*]. Os Ativos de Propriedade Intelectual e sua Relação com o Mercado: Estudo De Caso do Fórum Capixaba de Petróleo e Gás - FCP&G. **Rio Oil & Gas Expo and Conference 2016**, Rio de Janeiro, 2016.

ESTUDO DE CASO DE SUCESSO 1: TUBO INJETOR DE VAPOR

Luiz Alberto Carvalho¹

Perfil da empresa

A empresa TECVIX Planejamento e Serviços Eireli – TECVIX PS – tem por negócio a prestação de serviços de manutenção industrial, especialmente para os setores de celulose e papel, químico, mineração, siderurgia, portuário, petróleo e gás e atua no mercado desde 1999.

A TECVIX PS dispõe de duas unidades de negócio: a matriz, localizada em Aracruz, Espírito Santo, denominada CSBR – Centro de Serviços Barra do Riacho, e uma filial em São Mateus, norte Capixaba.

Com a expansão de suas atividades no mercado brasileiro, vislumbrou-se a oportunidade de produzir determinados produtos destinados ao setor de Óleo & Gás, em especial, *Tubos para injeção de vapor*, indicados para a melhoria na obtenção de petróleo residual em poços, cuja produção ainda permite a retirada do óleo remanescente por meio desta técnica.

Assim, em fevereiro de 2013, foi constituída a Tecvix Desenvolvimento e Inovação – TECVIX-DI, uma *spinoff* da TECVIX PS, especializada no desenvolvimento e produção de soluções tecnológicas competitivas demandadas da indústria petrolífera.

O objetivo da TECVIX-DI é maximizar a sua participação nas indústrias de bens e serviços que atuam em projetos de exploração de *Oli & Gas* no Brasil e no exterior. Seu foco está no fornecimento

¹ Presidente da Tecvix.

de produtos de alta tecnologia para extração de petróleo residual. Um mercado fortemente aquecido e de baixa concorrência devido às especificações e características próprias de seus produtos, aprimorados em parceria com a PETROBRAS S/A, uma das mais conceituadas empresas do ramo petrolífero no mundo.

A *TECVIX DI* acredita que, dada a tendência de crescimento do mercado de petróleo, tanto no Brasil quanto no exterior, assim como a busca por soluções mais eficazes e mais eficientes de obtenção de petróleo residual por meio de injeção de vapor, atualmente é o *player* melhor posicionado no mercado nacional, com uma solução preparada para atender aos desafios e demandas do mercado.

A empresa foi instalada inicialmente na incubadora TecVitória, onde operou por 5 anos. Depois de graduada a empresa transferiu-se para uma sede própria.

Motivação para participar do programa

Fornecer produtos e serviços para o setor de O&G foi sempre uma tarefa muito difícil, visto que há uma complexidade e exigências normativas requeridas para toda cadeia de petróleo.

Neste contexto, de iniciativa do diretor presidente da empresa, o Eng. Luiz Alberto Souza Carvalho, começou a participar das reuniões do antigo programa Promimp, que na época era gerenciado pela Petrobras, oportunidade esta, em que as demandas de projetos eram disponibilizadas para as empresas interessadas.

Numa segunda etapa, já com a constituição do FCP&G, a *TECVIX-DI* apresenta um plano de negócio gerado pelo Fórum para desenvolvimento dos *tubos para injeção de vapor* e assina um Termo de Cooperação Técnica com a Petrobras (Figura 1).

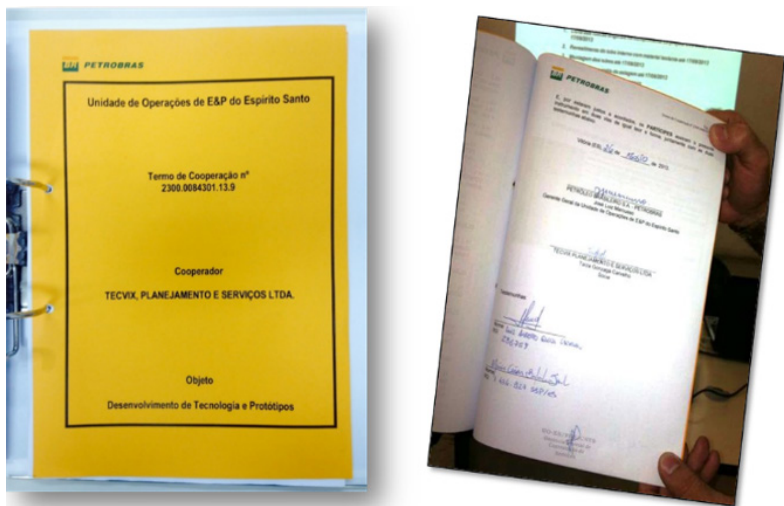


Figura 1: Foto da Assinatura do Termo de Cooperação assinado entre Tecvix e Petrobras. Fonte: Tecvix.

Método de extração de petróleo

Nos atuais métodos de injeção de vapor, o vapor gerado na superfície é conduzido até grandes profundidades através de dutos especiais chamados *tubos injetores de vapor*, conectados uns aos outros por rosca, formando grandes colunas de injeção de vapor (Figura 2). O vapor injetado no reservatório reduz a viscosidade do óleo, melhorando sua mobilidade e, assim, facilitando a sua extração. No poço produtor, a mistura óleo-gás-água é extraída do reservatório e direcionada para a estação coletora.

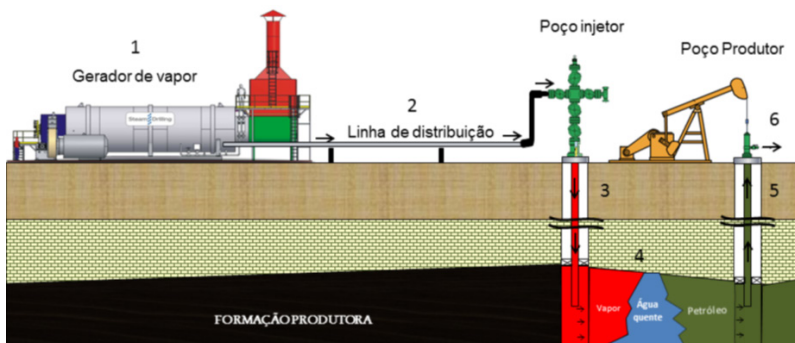


Figura 2: Esquema típico de Injeção e extração de Petróleo. Fonte: DIAS Jr. E.; ROMERO, O. J. Estudo da transferência de calor durante a injeção de vapor em poços de petróleo, 2014.

Cada tubo de injeção de vapor consiste de dois tubos de aço com diâmetros diferentes encamisados, ou seja, um tubo inserido dentro de um tubo-camisa, no espaço anular formado entre os tubos, são colocados *isolantes térmicos*, os quais devem garantir que a energia térmica do vapor (Pressão e Temperatura) seja mantida ao longo de todo o comprimento da tubulação, até atingir a cabeça do reservatório de petróleo, garantindo assim que a energia térmica seja utilizada na diminuição da viscosidade de óleos pesados. O tubo injetor de vapor é um item caro, que envolve materiais nobres e um conjunto de processos delicados durante sua fabricação.

Estudo de engenharia – desenvolvimento acadêmico

O desenvolvimento do projeto iniciou-se pela contratação dos especialistas em termodinâmica/transmissão de calor junto a UFES.

As fases de análise das tecnologias para implantação do projeto estão resumidas abaixo, onde as soluções são detalhadas em informações técnicas, com a definição dos componentes

do produto, desenhos de conjunto do produto e cálculos de engenharia (figuras 3 e 4):

I. Projeto informacional – requisitos e informações qualitativas sobre o tubo injetor de vapor;

II. Projeto conceitual – projeto preliminar com arquitetura inicial, alternativas de solução, especificações iniciais, desenhos iniciais e plano macrop processo que atendam aos requisitos especificados;

III. Projeto detalhado – especificações finais, protótipo funcional, protótipo aprovado, produto homologado, sequência de fabricação definida com as especificações das máquinas;

IV. Preparação da produção – lote piloto aprovado, processo de fabricação homologado, produto certificado, liberação da produção, especificação do processo de produção, capacitação de pessoal;

V. Lançamento do produto – produto lançado, especificação do processo de vendas, especificação do processo de distribuição, especificação do processo de assistência técnica, especificação do processo de atendimento ao cliente.

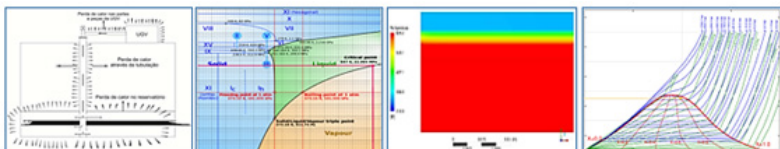


Figura 3: Projeto Térmico – Determinação da melhor tecnologia de isolamento térmico. Fonte: Tecvix e consultoria da UFES.

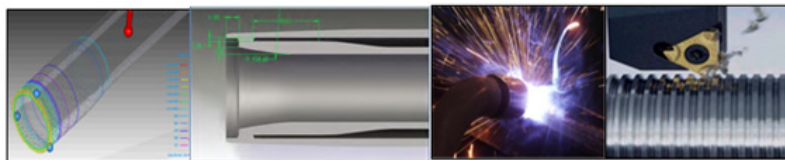


Figura 4: Projeto Mecânico – Soluções tecnológicas para o processo de fabricação do Tubo. Fonte: Tecvix.

Estudo de prospecção tecnológica e pedido de patente

Um rigoroso estudo de prospecção tecnológica sobre isolamento térmico de tubo injetor de vapor foi elaborado para identificar tecnologias existentes e suas tendências tecnológicas, além de conhecer o estado da técnica.

A empresa *Prospective*, responsável pelo estudo de prospecção tecnológica, aplicou a metodologia de monitoramento tecnológico em base de patentes por meio do banco de dados comercial *Questel Orbit®*, responsável pela cobertura de 87 escritórios nacionais e 6 escritórios regionais, alcançando mais de 40 milhões de patentes.

A figura 5 ilustra a profundidade com que a pesquisa foi elaborada, recuperando 13.043 documentos de patentes sobre isolamento em tubulações, e 276 específicos para tubos rígidos, os quais foram analisados e identificados os principais isolantes térmicos.

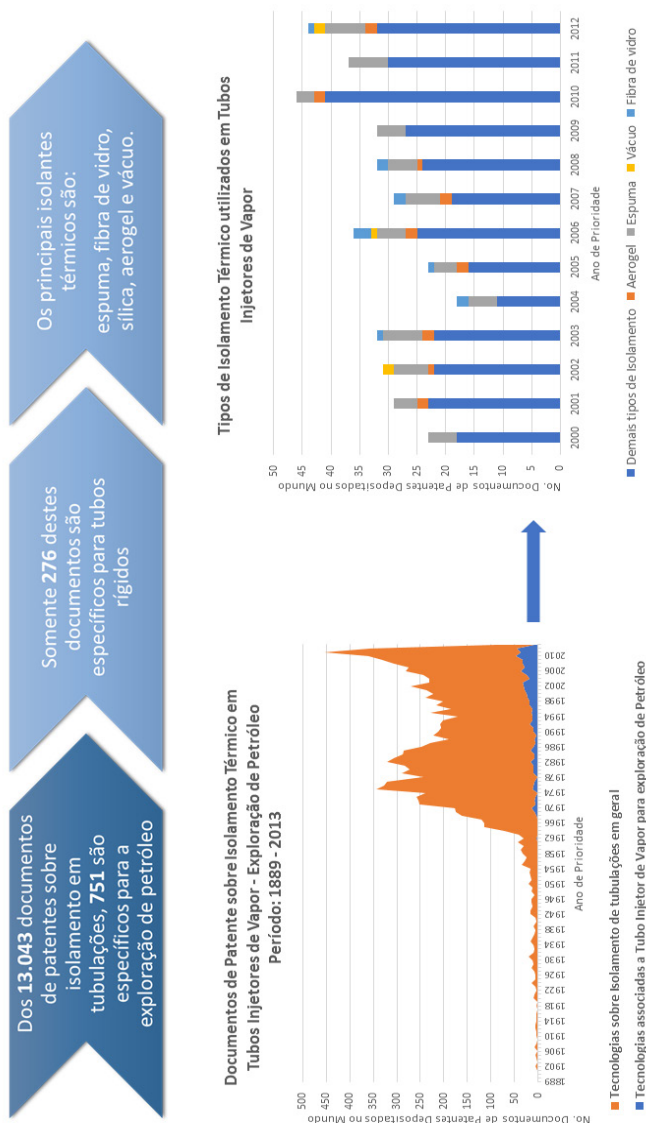


Figura 5: Esquema mostrando resultados parciais do estudo prospectivo sobre isolantes térmicos para tubos rígidos usados em tubos injetores de vapor. Fonte: Prospective.

Como desdobramento dos esforços em P&D e deste estudo, a TECVIX-DI solicitou um pedido de patente no INPI em 21/05/2015, sendo posteriormente solicitado seu registro em diversos países através do PCT (*Patent Cooperation Treaty*). Cabe destacar que, na primeira busca internacional, todas as reivindicações foram consideradas inovativas e estamos na expectativa de que este pedido de patente seja concedida o mais breve possível aqui no Brasil.



República Federativa do Brasil
Ministério da Indústria, Comércio Exterior
e Serviços
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) BR 102015001336-1 A2

(22) Data do Depósito: 21/01/2015

(43) Data da Publicação: 02/08/2016



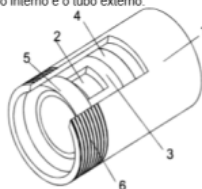
(54) **Título:** TUBO DE ALTA EFICIÊNCIA TÉRMICA PARA CONDUÇÃO DE FLUIDOS

(51) **Int. Cl.:** F16L 9/18; F16L 13/02; B23K 9/235; F16L 59/04; F16L 15/06; (...)

(73) **Titular(es):** TECVIX PLANEJAMENTO E SERVIÇOS EIRELI

(72) **Inventor(es):** MÁRIO CÉSAR BATISTA SANTOS, DOUGLAS KOECH BRANCO

(57) **Resumo:** TUBO DE ALTA EFICIÊNCIA TÉRMICA PARA CONDUÇÃO DE FLUIDOS. A presente invenção se refere a um tubo injetor de fluidos isolados termicamente através do desenvolvimento de uma tecnologia capaz de aumentar a eficiência térmica pela utilização de isolantes térmicos conformado de alta eficiência, que promove densidade e espessura uniformes da camada isolante no espaço anular entre tubos concêntricos, bem como através da redução dos riscos de falha da solda na união dos tubos concêntricos pela utilização de uma geometria específica nas soldas, que promove adequada distribuição de esforços mecânicos decorrentes da diferença de dilatação entre o tubo interno e o tubo externo.



Solução

Os tubos isolados de alta eficiência térmica para injeção de vapor são projetados e fabricados para garantir que a energia térmica do vapor seja mantida ao longo de todo o comprimento da tubulação até atingir o reservatório de petróleo, reduzindo assim a sua viscosidade.

- Isolante térmico nanoporoso de alta eficiência térmica;
- Soldas circunferenciais automatizadas;
- Tratamento térmico para alívio de tensões;
- Conexão *USS Buttress*, *USS Buttress Modified* e *Premium*.

O tubo isolado da TECVIX pode ser fornecido em diversos modelos de conexões com e sem inserto isolado. O inserto isolado é um anel metálico preenchido com um material compósito isolante de alta eficiência térmica em seu entorno. O diâmetro interno do inserto isolado possui o mesmo do diâmetro do tubo interno. O comprimento é projetado para fornecer uma folga mínima quando ambos tubo e luva estão acoplados no torque máximo. O inserto isolado é fornecido em peça única e é instalado em conjunto com a luva durante a montagem da coluna no poço.



Figura 6: Tubos Injetores de Vapor da Tecvix. Fonte: Tecvix.

Aspectos de mercado

Além da Política de Conteúdo Local, é de forte interesse das empresas produtoras de petróleo, em especial a Petrobras, desenvolver novos fornecedores deste produto por quatro grandes motivos:

- I. Aumentar a oferta deste produto;
- II. Obter tubos injetores de vapor com maior eficiência térmica no que se refere ao isolamento térmico;
- III. Obter tubos injetores de vapor com maior vida útil.
- IV. Propiciar uma maior economia no consumo de vapor

O mercado estimado apenas no Espírito Santo é de cerca de 2.000 tubos/ano. Com a abertura do mercado para exploração por empresas independentes privadas, haverá, investimentos em perfuração de novos poços, bem como a revitalização de campos maduros através da injeção de vapor, gerando uma demanda significativa por tubos para injeção de vapor.

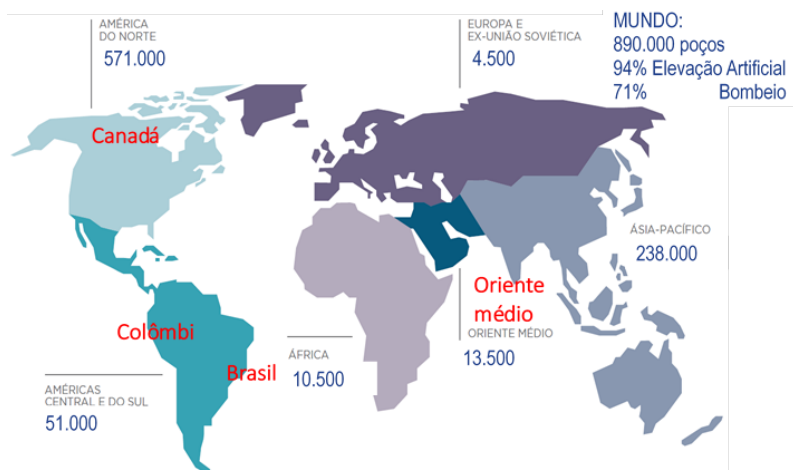


Figura 7: Mapa de mercado mundial de poços *onshore*. Fonte: Revista SPE.

No mapa anterior (figura 7) pode-se ter uma dimensão do mercado mundial da ordem de 900 mil poços *onshore*. Atualmente estamos desenvolvendo os mercados da Argentina e da Colômbia.

Parcerias no projeto

Devido à complexidade do projeto a TECVIX-DI fez acordos de cooperação técnica com a UFES, IFES, e empresas detentoras de tecnologias de soldagem, tratamento térmico, usinagem, e manta de Aerogel de Sílica de alta eficiência para isolamento térmico em altas temperaturas.



Figura 8: Parcerias.

Resultados e perspectivas

Os principais resultados do projeto do tubo injetor de vapor são os reconhecimentos alcançados nas premiações, no pedido de

patente, na comercialização e na captação de investidores para a empresa inserir-se no mercado mundial.

Premiações

A TECVIX participou do Prêmio Nacional de Inovação na categoria Inovação Tecnológica com o projeto do desenvolvimento do Tubo para Injeção de Vapor. A cerimônia de premiação aconteceu no dia 13 de maio de 2015, dentro da programação do 6º Congresso Brasileiro de Inovação da Indústria, em São Paulo.



Figura 9: Prêmio Nacional de Inovação. Fonte: Tecvix.

O desenvolvimento do tubo para injeção de vapor foi feito a partir de uma demanda da Petrobras, materializada a partir de um acordo de cooperação técnica firmado com a TECVIX, onde as Engenharias da Petrobras, da TECVIX e seus parceiros

produziram um tubo de vapor com características inovadoras com alta eficiência térmica.

Vale ressaltar que de 2219 candidaturas inscritas, 1353 foram consideradas válidas e foram analisadas e destas 328 passaram à etapa de entrevista, sendo que 108 foram classificadas para avaliação da 1ª Banca de Juízes. Das 108 que passaram pela primeira banca, apenas 38 foram consideradas semifinalistas e passaram pela visita técnica para verificação das evidências e definição das finalistas.



Figura 10: O diretor presidente da Tecvix, Eng. Luiz Alberto S. Carvalho recebeu uma placa alusiva a participação no quinto congresso nacional de Inovação, cerimônia realizada no WTC em SP, onde agradeceu o empenho da equipe de engenheiros da Tecvix e seus parceiros tecnológico, bem o apoio do convenio Sebrae/Petrobras, parceiros muito importantes pois deram suporte e orientação durante todo o desenvolvimento do projeto.

O Projeto foi concluído, feito o registro de PATENTE das inovações desenvolvidas, e já foram comercializadas 4000 unidades para Petrobras. No momento, estamos fazendo a prospecção de operadoras independentes no Brasil e buscando desenvolver o mercado em outros países vizinhos.

Novos Projetos

A experiência no desenvolvimento dos Tubos para Injeção de Vapor motivou a TECVIX a desenvolver novos projetos e hoje consta na sua carteira de projetos tais produtos:

Bombas de Fundo - Sucker Rod Pumps

Bomba de Fundo e suas respectivas partes, utilizada para extração artificial de petróleo, em conformidade com a norma API 11AX, como parte do sistema de bombeio mecânico.

- Modelo Tubular e Insertável.
- Sobressalentes: Camisas, pistões, gaiolas, válvulas, niples, esfera/sede e acoplamentos.



Figura 11: Bombas de fundo. Fonte: Tecvix.

Tubos Rasgados - Slottedliner

Desenvolvimento e fabricação de tubos rasgados para completção de poços de petróleo, substituindo o uso de tubos telados e possibilitando o aumento da eficiência e redução de custos na construção de poços.

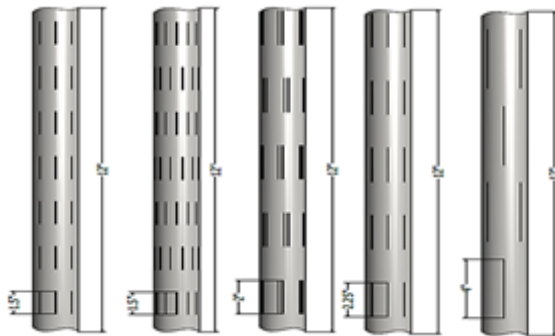


Figura 12: tubos rasgados. Fonte: Tecvix

Centralizadores de tubos

Os centralizadores são utilizados para centralização da tubulação de revestimento do poço, melhorando a eficiência do deslocamento nas operações de cimentação.

Após a descida da coluna de revestimento o espaço anular, entre a tubulação de revestimento e as paredes do poço, é preenchido com cimento, de modo a fixar a tubulação e evitar que haja migração de fluidos por detrás do revestimento.



Figura 13: Centralizadores. Fonte: Tecvix.

Gostaria de finalizar este capítulo, deixando uma mensagem de otimismo e incentivo para que outros empreendedores sigam todos os caminhos e acreditem que é possível inovar e produzir produtos com alto valor tecnológico agregado.

ESTUDO DE CASO DE SUCESSO 2: TECNOLOGIA ESPECIAL DE SOLDAGEM EM OPERAÇÃO

Fábio Rosário

Tatyana Oliveira¹

Perfil da empresa

A Endserv foi fundada em 2005, em Serra/ES, com objetivo de realizar serviços de inspeções de materiais e equipamentos. Os primeiros clientes foram empresas do setor de óleo e gás onde sempre vimos um grande nicho de mercado. Trabalhamos um longo período em serviços *offshore* atendendo vários clientes e realizando principalmente serviços de inspeções de soldagem. Sempre visitando feiras do setor, procuramos estabelecer contato com novos clientes e buscar oportunidades no mercado.

Durante a Mec Show, feira de metalmeccânica do ES, tivemos a oportunidade de conhecer o FCP&G, na época, mesmo com poucas informações que tínhamos das principais funções e atuações do FCP&G, sabíamos ser um contato direto com a Petrobras, empresa para a qual tínhamos grande interesse em prestar serviços diretos. No evento tivemos a oportunidade de presenciar a apresentação das demandas da Petrobras, o que nos chamou muita atenção, pois pela primeira vez presenciávamos uma empresa âncora expor problemas operacionais que ainda não tinham soluções particularizadas para atender as peculiaridades da empresa, prática que não acontece no mercado.

Motivação para participar do programa

Durante a *Mec Show* em 2015 foi apresentada a demanda

¹ Sócios da Endserv.

para desenvolver um processo para reparo de tubulações por soldagem não convencional com baixo aporte de calor aplicado em tubulações em operação e fora de operação, com principal objetivo de recompor espessura da tubulação. Já trabalhávamos desde 2005 no ramo de soldagem e inspeção, e com os conhecimentos adquiridos neste período, enxergamos a possibilidade de conseguir algum resultado por meio de pesquisa e testes com a utilização de diferentes equipamentos e materiais.

O desafio de inovar aumentando o conhecimento e domínio em soldagem, que já era o ramo da empresa, foi um dos maiores motivadores para o ingresso no programa. Montamos um projeto determinando pesquisa, testes, ensaios e recursos que seriam aportados e logo demos início. Mas na prática tudo saiu diferente do planejado. Os materiais eram novos no mercado e além da dificuldade de aquisição, pouco se sabia sobre eles. As informações encontradas eram de teses e artigos publicados que algumas vezes se contradiziam. O cronograma de pesquisa já se encontrava em atraso e não encontrávamos todas as respostas para nossas perguntas, mesmo assim decidimos seguir com a fase de testes. Alguns materiais além de caros levavam semanas para ser entregues. A máquina de solda não convencional escolhida para teste requeria um prazo de 90 dias para entrega. O prazo estimado em nosso planejamento já havia sido ultrapassado quando iniciamos os testes, o que nos levou há investir mais tempo, pessoas e recursos.

Foram muitos testes utilizando vários tipos de materiais, como o gás de proteção utilizado durante a soldagem - foram testados nove tipos diferentes até chegar ao gás de proteção de soldagem com melhor o resultado. Testamos sete soldadores diferentes até encontrar a melhor posição da tocha, melhores velocidade do deslocamento da tocha e do arame de solda em todas as posições.

Passaram-se vários meses de testes e muitas vezes pensamos em desistir, pois quando achávamos que havíamos alcançado algum resultado os ensaios provavam ao contrário. Após vários testes chegamos há um processo de soldagem com baixo aporte de calor aplicado em operação e então começamos a desenvolver para aplicação fora de operação, onde o grau de dificuldade era ainda maior e requereu mais alguns meses de testes e ensaios.

A aproximação com a Petrobras levou a outros desafios, pois no desenvolvimento do processo de soldagem não convencional com baixo aporte de calor aplicado em operação para reparos, enxergamos outra demanda, a de reparar tubos que apresentassem redução de espessura, com risco de vazamentos. Essa demanda não fazia parte do escopo do projeto, o que nos preocupava pois investiríamos mais tempo e recurso em algo que não tínhamos a certeza de mercado. Decidimos então desenvolver algum produto para reparo e desta vez nossa pesquisa foi direta com a Petrobras. Tentamos ao máximo ter informações dos tipos de produto que poderia atendê-los, neste momento nem pesquisamos no mercado o que havia, as únicas informações que tínhamos é que existiam reparos provisórios que para sua aplicação precisavam diminuir o fluxo ou até mesmo parar a linha e posteriormente requeria troca da tubulação comprometida. Mediante a essas informações sabíamos que precisávamos criar um produto que pudesse ser aplicado em operação, desse estanqueidade e fosse definitivo, sem necessidade de troca futura do trecho comprometido onde estivesse com esse reparo aplicado.

Após vários protótipos, testes e ensaios, conseguimos criar um anel bipartido com um vedante em seu interior, que aplicado com um dispositivo de compressão causa estanqueidade em 90 segundos. Após o vazamento estanque esse anel é soldado tornando-se um reparo definitivo. A soldagem pode ser realizada em operação no caso de fluidos não inflamáveis e fora de operação, mas em momento oportuno no caso de fluidos inflamáveis,

processo este que estamos ampliando para que seja soldado em operação qualquer tipo de fluido. Este reparo desenvolvido é totalmente inovador pelas seguintes características: os reparos hoje existentes aplicados em operação requerem ao menos a diminuição da pressão da linha para sua aplicação e quase todos são considerados paliativos em questão de reforço estrutural, e na sua remoção necessitam da troca do trecho da tubulação onde recebeu sua aplicação. Os reparos considerados definitivos requerem parada total da linha para sua aplicação. O que oferecemos é um reparo definitivo ao qual seja necessária a parada de produção “Sem Lucros Cessantes”.

Desenvolvemos também outros tipos de reparos definitivos para ser aplicados fora de operação somente no local comprometido pela corrosão, eliminando a necessidade de troca do trecho, somente o local afetado. Seu design foi elaborado eliminando a necessidade de purga nos tubos de aços inoxidáveis no momento da soldagem, reduzindo os custos de materiais e tempo de aplicação.

Estes resultados de desenvolvimento de novos produtos merecem destaque pelo fato de ser um “efeito colateral” da entrada da Endserv no FCP&G, ou seja, a demanda ofertada pela Petrobras estimulou a inovação de novas soluções no mercado!

Descrição do projeto de pesquisa e inovação

A empresa Endserv Inspeção de Equipamentos e Materiais Ltda se interessou na apresentação de demandas pela Petrobras na *Mec Show* 2015 por desenvolver o processo para reparo de tubulações por soldagem não convencional com baixo aporte de calor aplicado em tubulações em operação e fora de operação.

Onde se aplica:	
Reparo definitivo de tubulação em operação e fora de operação	
Desafio da proposta:	Solução proposta:
Desenvolver procedimento de soldagem com baixo aporte de calor para recompor espessura de tubulação aplicada em operação.	Processo de soldagem com baixo aporte de calor aplicado em operação e fora de operação; Produto para reparo definitivo aplicado em operação; Produto para reparo definitivo aplicado fora de operação;
Situação do projeto:	
No momento os produtos de reparo definitivo e o processo de soldagem estão em teste e aguardando homologação da Petrobras Com o desenvolvimento do procedimento de soldagem vimos à oportunidade de criar os produtos inovadores para reparo e demais produtos que ainda se encontram em fase de desenvolvimento, como foi relatado ao explicar a motivação para participar do programa de desenvolvimento tecnológico promovido pelo FCP&G. O desenvolvimento tecnológico resultou em um produto, o Anel Bipartido com um isolante em seu interior, o qual gerou um pedido de patente no INPI (BR 10 2018 06448-0), sendo a Endserv e a Petrobras co-titulares.	

Parcerias no projeto

Durante o desenvolvimento do projeto realizamos várias parcerias e todas tiveram papéis importantes para conclusão do projeto com êxito. Olhando por tudo o que passamos temos a certeza que não chegaríamos há lugar algum, se cada um deles não tivessem participado dessa jornada, grande parte do nosso mérito são dos nossos parceiros.

A parceria da Petrobras com informações técnicas e operacionais foi fundamental para o desenvolvimento de todo o projeto, nosso maior objetivo era inovar conseguindo resolver todo o problema do cliente, desde a aquisição, aplicação e garantia do produto.

A UFES forneceu informações valiosas sobre os materiais utilizados e suas combinações, o qual permitiu realizar as medições técnicas e nos orientou durante todo o desenvolvimento do projeto.

A Prospective nos assessorou e continua nos assessorando no processo de registro de patentes, termos de confidencialidade e sigilo.

O Sebrae esteve presente em todos os momentos possibilitando nossas visitas as feiras do setor nos dando a oportunidade de conhecer o que existe no mercado, em rodada de negócios para apresentação da tecnologia e no registro da patente através do Sebraetec. Outro papel importante foi a oportunidade de participar do Projeto Capital Empreendedor que nos mostrou que nossa inovação tem potencial para mercado global e qual o caminho para se chegar.

Resultado e expectativas

Os melhores resultados do projeto foram os produtos, a experiência em inovar “alcançar o ainda inexistente” e a relação com uma empresa âncora de grande potencial no mercado.

Evolução nos produtos:

- 1) Criação de um processo de soldagem não convencional com baixo aporte de calor evitando fases deletérias no material durante o processo, com os benefícios de aumento de vida útil da tubulação e conservação da resistência contra corrosão.
- 2) Criação de um reparo que é definitivo, aplicado em operação, não requer equipe técnica de sobreaviso para sua aplicação e pode ser finalizado com a soldagem em momento oportuno, “Sem Lucros Cessantes”

3) Criação de reparos que podem ser aplicados fora de operação somente no local afetado, evitando a troca de todo trecho ou inserção de flanges como é realizado hoje.

Hoje a empresa tem a visão voltada para inovação direta, olhar a dor do cliente e desenvolver o que melhor lhe atende com eficiência e praticidade.

O mercado é carente de novas ideias principalmente para aquilo que já existe e pode ser melhorado.



Figura 1: Imagens do Anel Bipartido – Pedido de Patente de Invenção BR 10 2018 06448-0. Fonte: Endserv.

ESTUDO DE CASO DE SUCESSO 3: ESPAÇADOR HIDRÁULICO

Cássio Caldeira¹

Perfil da empresa

A Qualimec é uma empresa mateense a 25 anos no mercado e que atua em diversos segmentos, e, entre estes, está o setor de Petróleo e Gás. Trabalhando dentro dos padrões de qualidade e excelência, levou a empresa a receber, em 2011, o prêmio na categoria melhores Fornecedor de Bens e Serviços da Petrobras.

Seu proprietário trabalhou no exterior e esteve algumas vezes em Feiras Internacionais de Petróleo, conhecendo novos fornecedores, os últimos desenvolvimentos *onshore*, estreitando relações comerciais, acompanhando desenvolvimentos de inovação na cadeia produtiva de petróleo e gás, e com isso aprimorando novos conhecimentos.

Atuou em diversos contratos de prestação de serviços da Petrobras, colaborando em alguns desenvolvimentos e nas soluções de problemas operacionais do campo no norte do estado, o que levou a empresa a adquirir seu próprio *know-how* em diversos serviços nas áreas de Petróleo e Gás.

Motivação para participar do programa

Em 29 de julho de 2015, a Petrobras apresentou na *Mec Show* no pavilhão de Carapina, na Serra, diversas demandas da área de Petróleo e Gás, que são na verdade, grandes desafios de inovações para aqueles que desejam colocar seus conhecimentos

¹ Diretor da Qualimec.

e sua experiência profissional na busca de soluções na área operacional de Petróleo e Gás.

O fato de termos a Petrobras como cliente a alguns anos, e estarmos trabalhando como empresa parceira, ajudando a solucionar problemas em serviços tanto na oficina quanto no campo, contribuiu para que adquiríssemos expertise própria e com um pouco de ousadia e imaginação fez com que a Qualimec se interessasse na época em três demandas, sendo classificadas em duas delas no primeiro lugar e uma outra no terceiro.

Sabíamos da grande responsabilidade ao assinar o acordo de cooperação, pois não contaríamos com ajuda de capital da Petrobras para custear os projetos, ou que atingido o produto ou serviço proposto no projeto a Petrobras não se compromete com a compra dos produtos desenvolvidos, mas há outros valores intrínsecos envolvidos, tais como: capacidade fabril, capacidade técnica, capacidade financeira, tempo de execução do projeto, viabilidade de captação de recursos, entendimento da demanda, desenvolvimento tecnológico, estratégia do projeto, equipe, tecnologia proposta, etc.

Outro fator de motivação é que, neste mundo globalizado, as coisas passaram a acontecer em uma velocidade muito grande, e o sucesso de hoje não garante o sucesso de amanhã, por conta disso, as empresas precisam se reinventar, precisam ousar, e o desenvolvimento tecnológico é sem dúvida alguma uma boa solução para superar os obstáculos, receber o reconhecimento do mercado e conquistar assim novos espaços e clientes.

Descrição projeto de pesquisa e inovação

A empresa Qualimec - Qualidade em Mecânica Ltda, se interessou na apresentação de demandas pela Petrobras na *Mec Show* 2015, o que levou ao desenvolvimento do Espaçador Hidráulico de Bombeio Mecânico.

Onde se aplica:	
Aplicado ao bombeio mecânico com hastes, que é um dos métodos de elevação mais utilizados no mundo para extração de petróleo <i>onshore</i> . O que torna importante o estudo de mecanismos e equipamentos que reduzam ou minimizem seus custos operacionais.	
Desafio:	Solução:
Por vários motivos é comum a coluna das hastes saírem da sua regulação padrão e atingir a bomba de fundo de poço causando paralisações temporárias, prejuízos com a intervenção corretiva e preventiva e sucessivamente prejuízos com a exploração fora das metas antes pré-definidas. O espaçador hidráulico é um dispositivo a ser instalado concentricamente à haste polida, na superfície, próximo ao dispositivo de fixação (<i>clamp</i>) da mesma à mesa da unidade de bombeio mecânico. Todo o desenvolvimento tem que ser executado obedecendo normas, critérios e parâmetros internacionais o que dificulta e restringe em muito as soluções a serem conquistadas.	O objetivo principal é criar um dispositivo capaz de posicionar a coluna de haste automaticamente por conexão remota, aumentando a produtividade do poço e a vida útil dos componentes de fundo, consequentemente aumentando a vida útil e minimizando perdas de tempo que reflete nos custos da produção diária. O produto a ser desenvolvido em parceria com a Petrobras é considerado inovador. Consiste em um dispositivo que irá automatizar o posicionamento da haste de modo a reduzir o espaço morto entre as válvulas de pé e de passeio. Essa produção proporcionará uma maior eficiência volumétrica da bomba de fundo, evitando o impacto entre componentes de fundo e, portanto o desgaste prematuro dos mesmos.
Situação do projeto:	
Este desenvolvimento é um estudo de longo prazo, haja vista que cada modificação proposta e a ser testada e aplicada no poço vai exigir um bom período de tempo para que a equipe possa acompanhar e avaliar os resultados de desempenho mecânico e operacional. Bimestralmente acontecem as reuniões no Fórum de Petróleo e Gás com a apresentação de <i>templates</i> com um organograma de acompanhamento técnico apresentando o planejamento entre o previsto, o projetado e o realizado. Em abril de 2019, totalizamos 3 anos de estudos e desenvolvimentos teórico/práticos. Muitas reuniões com a equipe da Petrobras foram realizadas. Com os avanços conquistados e com os bons resultados obtidos, a Petrobras resolveu colocar o espaçador em uma prova operacional final. Em 09 de junho de 2018 o espaçador hidráulico foi instalado no poço da Petrobras, na região Norte do ES, o poço FALL 96 e no dia 07/11/2018, foi finalmente retirado para uma inspeção técnica criteriosa na oficina da Qualimec e os parâmetros apresentados foram bastante satisfatórios. Com estes resultados alcançados a Petrobras solicitou a fabricação de mais 05 Protótipos para serem novamente instalados e novamente testados em diferentes poços nos campos terrestres, e em 04/ 04 / 2019 a Qualimec entregou na base da UBA- ES no norte do estado os 5 Conjuntos, sem custos alguma para a empresa parceira, conforme havia sido solicitado, cumprindo assim as regras do contrato ainda em vigor.	

Parcerias no projeto

Este projeto nasceu em uma parceria entre o Governo do Estado, FINDES e apoio da Petrobras, com incentivo e gerenciamento do Fórum Capixaba de Petróleo e Gás.

Contamos com apoio do Sebrae, que em todo momento esteve, e está, ao lado das empresas para auxiliar em feiras, visitas técnicas e *workshops*, no aprimoramento e nas parcerias de desenvolvimento tecnológico. Também é importante destacar que o projeto recebeu acompanhamento de vários estagiários de engenharia mecânica, de diversos professores e alunos de engenharia das universidades da região, além de uma parceria técnica com a empresa *ToSolve (2Solve)*.

Resultado e expectativas

No início foi bastante difícil, pois chegamos a uma conclusão que este sistema baseia-se em um tripé, onde é necessário a combinação de profissionais com conhecimento em poços de petróleo, engenharia hidráulica e tecnologia da informação, ou seja, precisa existir harmonia e sintonia entre as equipes.

Além disso é necessário planejamento, e testes de equipamentos antes das aplicações no campo, já que o poço fica interditado para aplicação dos equipamentos, e cada minuto parado representa perdas de produção, o que não é permiti erros.

Porém com os avanços até o presente momento, as expectativas tornaram-se também muito grandes, tanto pela Petrobras, quanto pela Qualimec.

Sabemos que somente o estado do Espírito Santo possui, até o presente momento, 295 poços de petróleo em atividade operacional *onshore*, o que representa 14,3% do total instalado no Brasil, sem contar a nossa reserva de gás natural, que já é considerada também a segunda maior do país.



Figura 1: Imagens mostrando o teste de qualidade do produto DSRS – Dead Space Regulator System e reunião de planejamento com a equipe Qualimec. Fonte: Qualimec.



Figura 2: DSRS – *Dead Space Regulator System* em um poço terrestre. Fonte: Qualimec.

Na busca de novas parcerias, a convite do FCP&G, a Qualimec também esteve em Belo Horizonte em maio de 2019, visitando o centro de Inovação e Tecnologia da FIEMG e a unidade da EMBRAER em Minas Gerais.

À medida que o projeto em desenvolvimento avança, novos desafios também são colocados a prova, e a equipe está bastante motivada com o intuito de avançar ainda mais e alcançar novos resultados.

A prova disso foi a recentemente assinatura de um aditivo para mais dois anos de pesquisa para o aprimoramento e aperfeiçoamento técnico do equipamento que já recebeu novo nome o DSRS (*Dead Space Regulator System*).

Depoimento V

Há 11 anos a Rede Petro-ES vem promovendo o associativismo entre as empresas da cadeia de fornecedores de O&G, tendo como missão principal a geração de negócios para seus associados, por meio da difusão de informações, participação em eventos, treinamentos e encontros de negócios. Devemos exaltar a relevância dessas ações para as pequenas e médias empresas, permitindo seus ingressos na cadeia de fornecimento de O&G, devido ao alto padrão de exigência desse segmento.

A Rede Petro-ES é o braço para geração de negócios do Fórum Capixaba de Petróleo e Gás (FCP&G). Realizando essa importante função, fundamental e vital para a sustentabilidade do Fórum, a Rede eleva seu patamar de atuação, pois o objetivo final é gerar emissão de notas fiscais.

Como a inovação ocorre, em grande maioria nas micro, pequenas e médias empresas, a Rede promove suas associadas, através do FC&G, apresentando as demandas das operadoras e afretadoras para as empresas parceiras, com o foco na resolução de problemas, pois as mesmas têm alta adaptabilidade em desenvolver novas tecnologias.

Dessa forma, o casamento da Rede Petro-ES com o FC&G tem gerado desenvolvimento, novos produtos e serviços e, conseqüentemente, benefícios para todo o povo Capixaba além da referência nacional para o setor.

Leonardo Veloso

Presidente da Rede Petro-ES

PARTE VI

PERSPECTIVAS FUTURAS

PERSPECTIVAS FUTURAS

Vinicius Chagas Barbosa¹

Como detalhado nos capítulos anteriores, o FCP&G foi criado como continuidade do Prominp, programa do Governo Federal coordenado pela Petrobras que tinha como foco estimular o uso da cláusula de Conteúdo Local para acelerar a indústria nacional por meio de um porcentual mínimo exigido de aplicação de recursos em bens ou serviços nacionais, resultando em desenvolvimento tecnológico, capacitação de pessoal e geração de emprego e renda.

Essa cláusula foi inserida nos contratos desde a 1ª rodada de Licitações de Blocos para Exploração e Produção de Petróleo e Gás Natural, em 1999, para evitar o efeito econômico conhecido como “Doença Holandesa”². Sua incidência abrangia as fases de exploração e produção.

A exigência funcionou como combustível para potencializar a motivação das empresas exploradoras e produtoras a estimular o empresariado local para desenvolver novos produtos agregando diversas facilidades, como acompanhamento técnico ostensivo, disponibilidade de equipamentos para reengenharia, prioridade na execução de testes em campo, articulações com agentes de fomento para apoio financeiro às empresas, e garantia de aquisição de lotes piloto da produção, dentre outras.

Durante este período, apesar das enormes facilidades, o número de empresas que se dispôs a responder aos desafios não foi

1 Consultor especialista em Tecnologia.

2 De acordo com a Wikipedia, a Doença Holandesa refere-se à relação entre a exportação de recursos naturais e o declínio do setor manufatureiro. A abundância de recursos naturais gera vantagens comparativas para o país que os possui, levando-o a se especializar na produção desses bens e a não se industrializar.

o esperado, e no ES as ações do Fórum do Prominp continuadas com o FCP&G lograram por agregar uma quantidade expressiva de projetos em carteira, o que acabou se tornando um destaque nacional.

Infelizmente as dificuldades de controle sobre as exigências da cláusula em todo o país fragilizaram o processo, o que resultou em cobrança de multas sobre as operadoras pela ANP. Estas, por sua vez, alegavam pagar mais caro por ativos produzidos no país, ou não encontrar fornecedores.

Como efeito dessas dificuldades, em abril de 2017 foi definido um novo modelo de conteúdo local a ser aplicado que, além de deixar de ser considerado como fator de pontuação das ofertas, simplificou os compromissos e reduziu percentuais mínimos. Tal ajuste resultou em representativa redução da demanda por conteúdo local pelas operadoras nos novos contratos. Em abril de 2018 uma nova regulamentação permitiu que os todos os contratos já em vigor em que houvesse inexistência de fornecedor nacional, preço alto, prazo excessivo ou nova tecnologia, fossem aditados para as novas regras.

A partir dessas alterações a ameaça de multas expressivas às operadoras pelo pouco uso de conteúdo nacional ficou menos provável, perceptivelmente reduzindo de forma proporcional o esforço dessas no desenvolvimento de fornecedores locais, voltando as contratações a tender às regras usuais de mercado.

Todas as empresas, inclusive as grandes operadoras de Petróleo e Gás, tem interesse em melhorar o seu processo de compras, seja por agilidade, preço, inovação, qualidade ou quaisquer outros atributos, sempre com foco em maximizar seus resultados, isto nos ajuda a manter a dinâmica das empresas locais interessadas em desenvolverem novos produtos para participar da economia de P&G.

Independentemente de haver ou não uma pesada cláusula de conteúdo local, a pujança econômica do setor de P&G segundo o trabalho “Panoramas Setoriais 2030 – Petróleo e Gás”³, que ainda representa 56% da matriz energética mundial, suprimindo 96% da necessidade energética do setor de transportes, 64% do setor industrial e 25% da geração elétrica mundial, sinaliza aos empresários que este é um mercado a ser considerado. A extração atual de aproximadamente 100 milhões de barris/dia⁴ no mundo se traduz em uma movimentação financeira diária mínima de USD 5 bilhões (a USD 50.00 o barril), deixando claro que esta é uma atividade que continuará mobilizando mercados por um bom tempo.

Com toda a certeza, não por coincidência no mesmo momento em que o conteúdo local perdeu parte de sua potência um novo estímulo às fornecedoras veio estrategicamente com a decisão de que 10% dos recursos da cláusula de P&D passaram a ser direcionados para as empresas. Originalmente a integralidade dos recursos era destinada exclusivamente a universidades e centros de pesquisas, estes eventualmente das próprias operadoras. Esta nova fonte ainda não está plenamente operacional, mas já existem recursos expressivos reservados.

A oportunidade de escrever um capítulo focando perspectivas futuras autoriza o pleno exercício da futurologia, incluindo devaneios sem freios políticos, hierárquicos ou quaisquer outros. Como posto pelo teorista John Schaar⁵, “O futuro não é o resultado de escolhas entre caminhos alternativos

3 Disponível em: <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/14243/2/Panoramas%20Setoriais%202030%20-%20Petr%C3%B3leo%20e%20G%C3%A1s_P.pdf>.

4 Disponível em: <<https://www.iea.org/oil2018/>>. Item “Solid economy underpins demand growth”.

5 John H(omer) Schaar (July 7, 1928 – December 26, 2011) was a scholar and political theorist. He was a Professor Emeritus at the University of California, Santa Cruz.

oferecidos pelo presente, mas um lugar criado na mente e na vontade, seguido pela ação”.

Atualmente no FCP&G as atividades envolvendo a cláusula de P&D estão inseridas no “GT02 – Desenvolvimento de Novos Produtos e Serviços”, também responsável pela captura de demandas, conexão dessas com possíveis fornecedoras, monitoramento de todos os projetos, articulação de apoios diversos às empresas com projetos ativos, busca de solução para entraves que venham a impactá-los, e outras, todas prioritárias para o bom funcionamento da iniciativa.

Por que não criarmos um “ente” focado exclusivamente na captura desses 10% para apoiar as empresas capixabas interessadas no desenvolvimento de novos produtos para o setor? Pode ser formal ou não. Uma vez que haja pessoas e organizações interessadas em participar desse tipo de atividade, em algum momento este “ente” surgirá. Caso o concebamos logo contaremos com as vantagens do pioneirismo no ES, o que não aporta apenas riscos, mas também excelentes aprendizados e o real conhecimento dos “porquês” de cada passo do processo.

Poderia também ser um novo “GT-XX” do FCP&G tendo como membros os coordenadores do GT-02 pela necessidade de integração quase umbilical, mais SEBRAE, IEL, SENAI, CDMEC, TecVitória e eventualmente outras organizações que contemplem Escritórios de Projetos com foco em Inovação. Este funcionaria também como um Escritório de Projetos, focado em prospecção, articulação, capacitações específicas, apoio e acompanhamento. Construção de projetos e prestações de contas não entrariam em seu escopo sob pena de afogamento em prazos e burocracia.

Tal iniciativa estimularia não só as empresas capixabas pela possibilidade de ingressar em um setor de expressão mundial tendo boa parte dos investimentos subsidiados além do suporte das operadoras para testes, como consultores interessados em

participar da construção de projetos competitivos voltados a recursos não eletivos a contingenciamentos ou datas fatais, eventualmente prestando seus serviços com contratos de risco.

Importante enfatizar que qualquer produto homologado por uma operadora estará automaticamente habilitado a competir no mercado mundial, o que agrega a essa perspectiva um aspecto bastante encorajador.

O ideário é vasto e seria possível discorrer sobre diversas outras visões, mas o bom senso recomenda a não exagerar nas proposições permitindo a eventual evolução de alguma com mais chances de efetivação se confrontada com os possíveis ganhos.

Os resultados trazidos pelas ações do Fórum do Prominp continuadas pelas do FCP&G no ES já estimularam um pequeno, porém relevante conjunto de empresas a se inserirem nesse mercado, como as apresentadas nos estudos de Casos de Sucesso. Estas podem e devem servir como ótimo exemplo para inspirar novos empresários a investirem nesse mercado.

Depoimento VI

É notória a contribuição que o Fórum Capixaba de Petróleo e Gás oferece à inovação do setor, já que o tema integra o objetivo da entidade que é o de promover a competitividade capixaba no setor.

Como a palavra de ordem que a indústria experimenta é a inovação, não há como não tê-la também como referência da atividade do FCP&G quando se propõe a vitalizar a imagem do Espírito Santo para a atração de investimentos, desenvolver novos produtos e prover capacitação e qualificação.

Dentro de uma cultura orientada para a inovação, a sinergia que se obtém na iniciativa pública e privada que integram o FCP&G, inclui entidades de classe atentas aos interesses dos seus representados, operadores, fornecedores e instituições de ensino que se voltam para as capacitações demandadas pelas novas oportunidades profissionais.

Das frentes de atuação que o Fórum instituiu, a de desenvolvimento de novos produtos e serviços e a de desenvolvimento, qualificação e certificação tem a natureza de potencializar a inovação que é requerida em qualquer área ou estágio de produção atual no setor secundário da economia. Na área de qualificação e certificação não é diferente e o credenciamento dos fornecedores representa um certificado de excelência e atendimento a rigorosos padrões. Tanto pelas demandas efetivas que alimentam um arranjo produtivo, como pelo nível de atualização tecnológica, o FCP&G é uma instância que eleva a indústria de base capixaba a patamares mais altos.

Lúcio Dalla Bernardina

*Presidente do Sindicato das Indústrias Metalúrgicas e de
Material Elétrico do Estado do ES - Sindifer*



CECILIA HASNER

Doutora e Mestre em Propriedade Intelectual e Inovação (INPI); especialista em Gestão do Meio Ambiente (ULB – Bélgica) e é sócia fundadora da empresa PROSPECTIVE Inovação Tecnológica e Ambiental. Experiência no uso de patentes como fonte de informação, suporte à pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação, além da elaboração de estudos prospectivos.



FRANCISCO PELLEGRINI

Licenciado em Física e Pós-graduado em Engenharia da Qualidade pela Universidade Federal do Espírito Santo. Experiência em depósitos ou registro de propriedade intelectual (patentes, marcas, programas de computador, depósitos via PCT) e o acompanhamento e atendimento de demandas relativas aos depósitos e registros; elaboração de relatórios técnicos de avaliação de ativos intangíveis e riscos de infração de direitos de terceiros; redação de pedidos de patentes; entre outras.

O setor de petróleo e gás é o mais importante da economia capixaba, sendo o estado o 2º maior produtor do país. O Forum Capixaba de Petróleo e Gás (FCP&G) foi a metodologia criada em 2013 pela Findes, em conjunto com o Governo do Estado do Espírito Santo e Petrobras, para trabalhar o seu desenvolvimento.

O FCP&G tem uma governança exercida pelo Governo, Shell, Equinor, Prysmian, Petrobras e Findes, que é responsável pela coordenação executiva. Trabalha os aspectos de negócios, tecnologia, inovação e capacitação, em parceria com entidades de classe, instituições de ensino e órgãos públicos, propiciando uma integração entre todos os atores envolvidos.

O resultado alcançado está dentro do planejado, o número de empresas locais participantes ampliou, novos produtos foram desenvolvidos e lançados no mercado. O Fórum é referência no Brasil, mas muito ainda precisa ser feito, o ambiente de negócios é dinâmico e desafiador, exigindo constantes melhorias tecnológicas.

A iniciativa do livro vem no encontro as necessidades do setor, apresentando a metodologia, casos de sucesso e uma visão de futuro, importante para empresários, executivos e profissionais que atuam ou planejam atuar.

Boa leitura.

Léo de Castro

Presidente

Federação das Indústrias do Espírito Santo – FINDES

Ouro negro

O mercado mundial do petróleo está com a lupa voltada para o Brasil e as jazidas já descobertas no Espírito Santo, colocam o Estado, em lugar de destaque na cadeia fornecedora de produtos e serviços para o setor. O cenário de investimentos brilha aos olhos, especialmente, do empresário do pequeno negócio com oportunidades em diversos elos produtivos que se abrem com o volume de exploração de petróleo no mar capixaba.

Cabe ao Estado, coordenar uma atuação conjunta para criar um ambiente satisfatório, alinhando políticas públicas sintonizadas aos novos ambientes de negócios que serão criados, nas próximas décadas. A meta é atender aos rígidos requisitos para fornecer produtos e serviços de qualidade; melhorar a produtividade do negócio com foco na eficiência operacional; melhoria de processos e introduzir a inovação como processo contínuo.

O Espírito Santo não pode perder essa oportunidade. É necessário preparar a sociedade e empresas capixabas, sob pena de vermos essa riqueza e as oportunidades criadas, serem absorvidas e exploradas por empreendedores de outros estados e países que estão mais organizados e já colocaram o ouro negro capixaba no radar de novos investimentos.

Diretoria SEBRAE/ES

Realização:



Apoio:



ISBN: 978-85-94353-58-0

