



## O modelo de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia Básica (PD&E) do Cenpes na reestruturação da Petrobras

Associação dos Engenheiros da Petrobrás (AEPET), novembro de 2015

É de conhecimento público que a Petrobras está promovendo a reestruturação da sua organização corporativa. A bem-vinda reestruturação deve preservar acertos históricos e a organização do trabalho pode ser aperfeiçoada. Notadamente, **o conceito de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia Básica (PD&E) do Cenpes deve ser preservado e aprimorado**. São notórios os resultados alcançados e a excelência tecnológica em diversas áreas. Há rumores de que o centro pode ser desintegrado, com as atividades de engenharia básica deslocadas para área de Engenharia que é responsável pela implantação dos empreendimentos da companhia. Seria um erro colossal.

### ***Criação da Engenharia Básica no CENPES<sup>[1]</sup>***

Não obstante o propósito de incrementar as atividades de pesquisa, o CENPES não desenvolvia pesquisa tecnológica endógena nos seus primeiros anos, em razão da política de industrialização adotada no Brasil naquele período, em que o investimento industrial ainda se pautava, em larga medida, pelo modelo de substituição de importações; nessa estratégia de industrialização, os projetos de engenharia básica eram adquiridos no exterior, dada a baixa capacitação do País nessa área, e também pelo fato de ser menos dispendioso comprar tecnologias importadas prontas, em projetos *turn key* (chave na mão, isto é, fábrica pronta para operar), e absorver as técnicas de operação das refinarias e indústrias petroquímicas para, em seguida, desempacotar a tecnologia, com vistas à realização de cópias e de adaptações operacionais às condições locais.<sup>59</sup>

Como exemplos de pesquisas importantes que passaram a ser realizadas encontram-se os estudos para o desenvolvimento de novas formas de energia, que redundaram na produção de eteno a partir do etanol, cujo projeto exigiu mais de três anos de pesquisas, envolvendo



desde os estudos iniciais até a instalação de uma unidade industrial nas instalações da Salgema Indústrias Químicas S.A., em Maceió, AL, projetada pela Engenharia Básica da PETROBRAS. Outra inovação tecnológica consistiu em um projeto de unidade industrial de hidrotreamento de n-parafinas para a produção de detergentes biodegradáveis (Leitão, 1985).

Foram criadas no CENPES, em 1976, a Superintendência de Pesquisa em Engenharia Básica (Supen), que possibilitou reunir no órgão os profissionais que se encontravam dispersos em diversas áreas operacionais da PETROBRAS, e a Superintendência de Pesquisa Industrial (Supesq).<sup>60</sup> A falta de uma unidade de Engenharia Básica no CENPES nos anos anteriores a 1976, época caracterizada pela implantação de grandes refinarias, plantas industriais petroquímicas e fábricas de fertilizantes no Brasil foi considerada uma limitação para o desenvolvimento das atividades de pesquisas industriais. A tecnologia era comprada dos melhores fornecedores industriais mundiais, pois proporcionava segurança nos investimentos e diminuía os riscos operacionais, assegurados pelo respaldo internacional e experiência do detentor da tecnologia (Silveira, 2011).

Ao incorporar a Engenharia Básica as atividades de pesquisa mudaram sua conexão com as áreas operacionais, estabelecendo-se a atividade de empacotamento, que consiste na transferência do conjunto de conhecimentos tecnológicos, em termos de desenhos, especificações, instruções de construção, montagens e operacionalização, ou seja, representa a organização dos conhecimentos científicos e tecnológicos que vêm à montante, permitindo estabelecer a conexão com a produção. O processo permite, portanto, transformar os conhecimentos do centro de pesquisas em valor. Pode-se interpretar a Engenharia Básica como a atividade responsável pelas primeiras fases dos grandes empreendimentos. Ao ser incorporada no CENPES, a Engenharia Básica transformou o centro de pesquisas em Centro de Pesquisas, Desenvolvimento e Engenharia (P,D&E), passando a promover vínculos entre os pesquisadores e os projetistas dos equipamentos, facilitando a aplicação de inovações nos projetos.<sup>61</sup>



Na avaliação de Portinho (1984), depois de implantada a Engenharia Básica de refino e de petroquímica a capacitação na PETROBRAS nessas áreas seguiu três rotas: pesquisa, transferência de tecnologia e desempacotamento da tecnologia básica, cada uma delas responsável por diversos desenvolvimentos de produtos e processos. A primeira rota permite que a Companhia detenha tecnologias próprias, trazendo como vantagens: economia de gastos com royalties; liberação da necessidade de assinar contratos com os detentores de tecnologia, muitas vezes com cláusulas restritivas; e obtenção de ganhos com a venda de projetos, de serviços de montagem e de equipamentos nacionais, entre outras vantagens.

Pela segunda rota os contratos ou projetos assistidos de transferência de tecnologias, adquiridos de empresas estrangeiras, objetivavam ampliar os investimentos na expansão e/ou modificação das refinarias e indústrias petroquímicas da PETROBRAS (Comciência, 2002a). Junto com as capacitações tecnológicas de processo, o CENPES adquiriu conhecimentos em Engenharia Básica que foram aplicados no desenvolvimento de equipamentos antes importados, como fornos, equipamentos térmicos e a unidade de coqueamento retardado da Refinaria Presidente Bernardes, em 1986, fruto de trabalhos das áreas de P&D e de Engenharia do CENPES e do Departamento Industrial (atual ABAST-Ref.) da PETROBRAS (Portinho, 1984; Perissé, 2007).

A terceira rota, desempacotamento da tecnologia básica, permite a assimilação da tecnologia importada por meio da experiência operacional, com o apoio de laboratórios e plantas piloto.

Como foi comentado na Introdução, os choques nos preços do petróleo na década de 1970 levaram a PETROBRAS a intensificar as atividades de exploração de petróleo na plataforma marítima. Com esse objetivo foi criada no CENPES, em 1979, a Superintendência de Pesquisas de Exploração e Produção (SUPEP), em substituição à DEPRO, com 91 especialistas em petróleo e 80 técnicos de nível médio (Almeida, 1990). Essas atividades foram ampliadas na primeira metade da década de 1980 com a criação de divisões voltadas à exploração (DIVEX), à exploração



(DILOT) e à geologia e engenharia de reservatórios (DIGER) (Freitas, 1993).

Na área de produção de petróleo, o grupo de Engenharia Básica foi criado no CENPES, em 1983. Sua função inicial foi projetar plataformas de produção para os trabalhos de desenvolvimento de campos de petróleo da Bacia de Campos, com a assistência de firmas estrangeiras (Dias e Quaglino, 1993); até então, os trabalhos na Bacia de Campos se encontravam sob os cuidados do Grupo Executivo da Bacia de Campos (GECAM) (Assayag, 2005).

A criação da Engenharia Básica para o desenvolvimento de equipamentos e sistemas para a produção de petróleo no mar representou um ponto chave no apoio às atividades em águas profundas. O avanço para águas acima de 400 metros não podia contar com o respaldo da experiência internacional em tecnologias apropriadas, pois ainda não existiam equipamentos submarinos testados para aquelas condições no mar; a lacuna em conhecimentos foi preenchida com o desenvolvimento dos conhecimentos tecnológicos da PETROBRAS. Os dirigentes responsáveis na Companhia passariam a tomar decisões de investimentos em condições de riscos tecnológicos, e para mitigar os riscos foi necessário realizar esforços de capacitação. A partir da decisão de investir em águas profundas, a PETROBRAS passou a incorporar o risco tecnológico em suas decisões de investimento, que representou grande transformação na maturidade do seu processo de evolução de P&D (Silveira, 2011).

### ***Modelo de Pesquisa Aplicada, Desenvolvimento e Engenharia Básica (PD&E) no Cenpes***<sup>[1]</sup>

No processo de expansão das atividades de pesquisas aplicadas do CENPES, um ponto de inflexão positivo foi representado pela incorporação das atividades de Engenharia Básica, em 1976, para atender inicialmente à demanda de projetos da área de refino e, logo a seguir, às demandas da área de produção de petróleo. Agregaram-se profissionais de grupos de engenharia que já existiam em outras áreas operacionais da empresa. A



incorporação da engenharia ao centro de pesquisas proporcionou a realização de programas de transferência de tecnologia em cooperação com empresas de engenharia estrangeiras, para reduzir o tempo necessário à capacitação das equipes técnicas. Além disso, a conexão das atividades de pesquisa com as áreas operacionais permitiu transformar os conhecimentos gerados pelas pesquisas em conhecimentos codificados, como desenhos e especificações necessários às etapas de projeto, de compra e fabricação de equipamentos, de construção e montagem e de operação das unidades construídas. Buscavam-se através da sinergia Pesquisa-Engenharia vários benefícios de alcance estratégico: conectar a área de pesquisa ao programa de investimentos da empresa, acentuar o foco da geração de tecnologia nos grandes desafios da PETROBRAS e, sobretudo, assegurar a geração de valor para empresa, objetivo este que se confunde com a razão de ser da inovação. Adicionalmente, ter capacidade de decidir, na fase de engenharia básica, sobre a escolha e o dimensionamento de equipamentos que poderiam abrir inúmeras possibilidades de desenvolvimento da indústria local de materiais e equipamentos, ou ainda realizar parcerias tecnológicas em benefício de um “conteúdo local competitivo” nas encomendas geradas pela empresa.

Cabe precisar que em 1983 foi criada no CENPES a área de Engenharia Básica em sistemas de produção de petróleo, um passo fundamental para viabilizar os desenvolvimentos tecnológicos que, a partir de 1986, iriam ser requeridos para se explorar campos de petróleo situados no mar em lâminas d’água superiores a 400 metros, como foram os casos dos campos de Albacora e Marlim.

Para o desenvolvimento de pesquisas, a área de P&D de refino do CENPES contava, em 2010, com quase uma centena de especialistas para atividades de pesquisas nas áreas de: desenvolvimento de processos térmicos e catalíticos, combustíveis, lubrificantes e avaliação de desempenho em motores. Na etapa inicial, os pesquisadores desenvolvem experimentos em pesquisas aplicadas em laboratórios (unidades de bancada) e em plantas piloto. Nas etapas seguintes do desenvolvimento de um determinado projeto participam os engenheiros do Grupo de Engenharia Básica. A localização da Engenharia Básica no próprio CENPES



modifica o objeto da instituição de pesquisas, que se transforma, em termos práticos, de centro de P&D em Centro de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia (P,D&E). Os pesquisadores envolvidos em pesquisas aplicadas trabalham em colaboração com os engenheiros de projeto desde o início de uma inovação; o método facilita a incorporação das inovações nas configurações dos novos equipamentos, que se realiza também por sua inserção nos processos produtivos e nos produtos finais (PETROBRAS, 2006).

### **Cooperação entre a Petrobras (Cenpes) e as Universidades brasileiras <sup>[2]</sup>**

No esforço que a Petrobras vem realizando para elevar sua produção, deve-se enfatizar a importância das parcerias do Cenpes com as universidades e da utilização dos resultados das pesquisas desenvolvidas nas universidades brasileiras. Dentro dessa teia de cooperação, a Petrobras mantém 49 redes temáticas de pesquisa, que envolvem 88 universidades e instituições. Nesse conjunto, a Coppe ocupa um lugar de destaque. As histórias do CENPES e COPPE se entrelaçam, mostrando a importante papel da Petrobras no desenvolvimento da tecnologia e conhecimento no Brasil.

Em 1951, a Reitoria da Universidade do Brasil (então presidida pelos reitores Pedro Calmon e Deolindo Couto) firmou um convênio com o Conselho Nacional de Petróleo (CNP), então presidido pelo General João Carlos Barreto e pelo professor Plínio Cantanhede, criando um curso de refinação de petróleo, embrião mais tarde do CENAP (Centro de Aperfeiçoamento de Pesquisas de Petróleo da Petrobras). O coordenador desse projeto era o professor Athos da Silveira Ramos. O Cenap, criado em 1955, era um órgão dedicado à formação e ao desenvolvimento de recursos humanos e, também, às pesquisas em exploração e produção de petróleo. O Cenap foi, na verdade, o embrião do Cenpes e da atual Universidade Petrobras e desempenhou um importante papel para a viabilização da Petrobras até 1966, quando foi desmembrado. Então, as atividades de ensino e aperfeiçoamento passaram para o Serviço de



Pessoal (Sepes, atual UP), enquanto que as atividades de pesquisa ficaram a cargo do Centro de Pesquisas e Desenvolvimento (Cenpes).

O Sistema Nacional de Pós-Graduação já existe há mais de trinta anos em plena atividade, tendo sua origem na COPPE/UFRJ com a implantação do mestrado em Engenharia Química em 1963. Dos onze alunos da primeira turma de mestrado, quatro eram funcionários da Petrobras. No período 1963-1965, o exame detalhado do balanço financeiro da COPPE mostra claramente um aporte de recursos de organismos nacionais tais como CNPq, CAPES, COSUPI (em 1963), BNDES (a partir de 1965) e pode-se contabilizar um forte apoio da Petrobras. Esses auxílios implicaram na cessão de recursos que viabilizaram a vinda de pesquisadores norte-americanos, como professores visitantes, que ministraram disciplinas, proferiram seminários, participaram de bancas examinadoras e da orientação de dissertações. Entre 1965-1976, a parceria CENPES e Coppe-UFRJ foi intensificada, e resultou na formação dos engenheiros e de profissionais da Petrobras.

O grande salto se deu em 1977, quando Coppe e Petrobras assinaram o maior convênio de cooperação técnica celebrado pela estatal com uma instituição acadêmica. Seguramente, a partir de convênio, o parceiro acadêmico nacional mais estreito da Petrobras é a Coppe, conforme explicita o professor Segen Farid Estefen, diretor de Tecnologia e Inovação do Coppe-UFRJ e presidente da Fundação Coppetec<sup>2</sup>. Isso porque boa parte do corpo de engenheiros e de profissionais da área tecnológica da Petrobras foi formada no Coppe, além de termos proximidade física entre nossas instalações, ambas situadas na Ilha do Fundão do Rio de Janeiro, e termos estabelecido produtivas relações de cooperação ao longo de várias décadas. O convênio gerou uma parceria que dura até hoje e ajudou a mudar a face da indústria de petróleo no país. A cooperação da Coppe com a Petrobras gerou, até 2014, mais de 3 mil projetos e centenas de dissertações de mestrado e teses de doutorado.

***Propostas da AEPET***

1. Preservação do modelo de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia Básica (PD&E) integrados ao Centro de Pesquisas (Cenpes)
2. Redução da burocracia e do custo associado ao tamanho da superestrutura gerencial (*overhead*) com maior foco nas atividades fins do Cenpes
3. Revisão da política da disciplina de capital, atualmente concentrada apenas nos investimentos, sem a devida atenção aos resultados. Uma política de natureza fabril, como a de utilização de centros de custos subordinados a conjuntura imediata das Unidades Operacionais, não é adequada a um Centro de Pesquisas que deve se propor a identificar problemas e encontrar soluções de médio e longo prazos.
4. Maior autonomia, associada à responsabilidade pelos resultados de curto, médio e longo prazos, para a alocação de recursos pelo Cenpes. Transparência e democratização do local de trabalho para criação de ambiente propício à inovação, à cooperação e ao comprometimento com a companhia.
5. A atual estruturação baseada em Unidades Operacionais (de Negócios) cria distorções como levar uma Unidade a deixar de utilizar mão-de-obra do Cenpes para uma assistência técnica, por falta de recursos financeiros, quando ela já está paga de qualquer forma pela companhia. Cada qual otimiza seu indicador gerencial, sem ninguém olhar para a empresa como um todo. No passado, todos eram Petrobras; hoje, um é “o cliente” e o outro, “o recurso”.
6. Fortalecimento da integração entre o Cenpes e as Universidades brasileiras, através da política de incentivo à criação de cooperativas de cunho tecnológico, para fornecimento de bens e serviços de origem nacional.



### *Referências*

[1] Trechos selecionados do livro “Petróleo em águas profundas – Uma história tecnológica da Petrobras na exploração e produção offshore”, José Mauro de Moraes, 2013

[2] Afonso, Júlio Carlos; dos Santos, Nadja Paraense - Instituto de Química da UFRJ - 50 Anos, Rio de Janeiro, 2009.