

**aepet****ASSOCIAÇÃO DOS
ENGENHEIROS
DA PETROBRAS****NOVEMBRO
Nº 143**

Segen comemora 25 anos

O Serviço de Engenharia da PETROBRAS (Segen) completou, no mês de outubro, 25 anos. Com um total de 36 plataformas fixas, 6 flutuantes e 4 remoções (entre plataformas construídas/ convertidas); 1.508 km no mar e 6.928 km em terra de dutos construídos e instalados; 2 refinarias construídas e 9 ampliadas e 16 navios construídos, o Segen é sinônimo de superação de desafios. Desde sua criação, em 3 de outubro de 1972, tem sido um órgão inovador e muito tem contribuído para o desenvolvimento da PETROBRAS e do Brasil, através dos projetos de engenharia que viabiliza e conduz.

Nestes 25 anos de existência, o SEGEN gerenciou investimentos no valor global de US\$ 30,4 bilhões, incluindo os US\$ 2,4 bilhões que estão sendo gerenciados em 1997 e esteve presente em praticamente todos os grandes projetos da PETROBRAS nas áreas de Produção, Refino e Transporte. Ao longo dos anos, o Segen vem consolidando as experiências obtidas pela Empresa, na implantação de refinarias, ou na ênfase ao planejamento e controle integrados, adotando a figura dos "gerentes de empreendimentos".

Nos anos 80, o Segen passou a enfrentar, sempre com êxito, os desafios da instalação de plataformas de petróleo na Bacia de Campos. Seu corpo técnico contri-

buiu para a obtenção de alguns recordes mundiais pela PETROBRAS em águas profundas, especialmente na área de lançamento de dutos rígidos, investigações geotécnicas e, mais recentemente, em plataformas semi-submersíveis e unidades de produção do tipo FPSO (Floating, Production, Storage and Offloading). O navio Presidente Prudente de Moraes, recentemente convertido em unidade de produção para os campos de Barracuda e Caratinga, está batendo uma série de recordes mundiais em tecnologia para a indústria do petróleo em águas profundas.

O Segen foi, também, um dos precursores do Programa de Qualidade no País, que depois forneceu as bases para o lançamento do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade (PBQP). Foi, ainda, o primeiro órgão da PETROBRAS a ter uma de suas unidades certificadas pela Norma ISO 9002. Mais recentemente, o Segen foi escolhido, devido a sua alta qualificação técnica, pelo consórcio que desenvolve o Gasoduto Brasil-Bolívia para ser o executor do projeto de construção desta obra de 3.150 km de extensão. O consórcio Rio Eteno, associação da PETROBRAS com grupos privados, escolheu o Segen para gerenciar as obras de construção da planta de eteno, central de matérias-primas do futuro Pólo Gás-químico do Rio de Janeiro.

A homenagem da AEPET

Com este boletim, a AEPET presta sua homenagem ao Serviço de Engenharia da PETROBRAS pelo trabalho ímpar que vem desenvolvendo ao longo dos seus 25 anos de existência. As conquistas deste quarto de século de atuação, os desafios atuais e as metas a serem atingidas atestam a importância do Segen para o progresso do País e da engenharia nacional e a com-

petência do corpo técnico da PETROBRAS. No verso, reproduzimos os depoimentos do engenheiro Orfila Lima dos Santos, que foi Diretor da Empresa e chefe do GEOP (Grupo Executivo das Obras Prioritárias) e do chefe-adjunto do GEOP, Maurício Alvarenga, que também foi o primeiro Superintendente do SEGEN e, igualmente, Diretor da PETROBRAS.

É inestimável a contribuição do SEGEN no desenvolvimento e formação de gerentes de alto nível, que vieram a ocupar elevados cargos técnicos e de direções na "Holding", suas subsidiárias e associadas, bem como em órgãos governamentais e na iniciativa privada.

Aspectos da Engenharia na PETROBRAS

ORFILA LIMA DOS SANTOS
Engenheiro

Nas áreas de engenharia e Industrial, entre outras, a PETROBRAS tem dado grande contribuição e suporte ao desenvolvimento nacional. Costumo dar o exemplo da fabricação de tubos de grandes diâmetros. Na construção da primeira linha do Oleoduto Rio-Belo Horizonte, não havia fábricas para a produção regular destes tubos no Brasil. Decidimos, então, através de financiamento, importar oitenta por cento da tubulação e deixar o restante para ser fabricado pela indústria nacional. Surgiu, deste modo, a primeira firma produtora destes tubos, com a qual o Brasil passou à fase exportadora de tubos de grandes diâmetros.

Em empreendimentos no campo da Engenharia, houve gigantesca evolução nas áreas de projeto e de construção e montagem. As primeiras unidades da Refinaria de Cubatão foram basicamente estrangeirizadas, incluindo projetos, materiais e equipamentos, construção e montagem e operação. Atualmente, estamos bem longe daquele início.

A formação e treinamento de pessoal foi a base para o crescimento tecnológico da PETROBRAS. Usando e desenvolvendo a metodologia implantada pelo então Conselho Nacional do Petróleo, com destaque para Leopoldo Miguez de Mello e Antônio Seabra Moggi, a PETROBRAS formou um corpo técnico de nível internacional. Ao longo dos anos, com este patrimônio e com dedicação gerencial, nos transformamos em gigantesca empresa. Pensando no futuro, a PETROBRAS deve analisar suas necessidades, uma vez que, ultimamente, não tem havido novas fases de formação e treinamento de pessoal nas áreas técnicas.

Com competentes equipes, a PETROBRAS vem realizando grandes trabalhos. Inicialmente, os empreendimentos eram conduzidos regionalmente, reportando-se ao diretor de contato. Na sede funcionava o Servi-

ço de Engenharia (SENGE), basicamente como órgão de apoio, chefiado pelo competente e dedicado Petrônio Barcellos. Existiam, também, as Assessorias de Refino, Petroquímica, Oleodutos e Transporte Marítimo. Em 1965, com a implantação dos departamentos, os empreendimentos passaram a ser coordenados por estes órgãos. Em 1968, houve mudanças no Serviço de Engenharia, o qual passou a ser chefiado por Mário do Rego Monteiro.

Em meados de 1969, foi implantado na sede, em caráter temporário, o Grupo Executivo das Obras Prioritárias (GEOP), reportando-se ao Presidente da PETROBRAS e com missão específica de coordenar a construção da REPLAN, da ampliação do TEBAR, da construção do Oleoduto São Sebastião-Paulínea, dos dutos Paulínea-Barueri, da modernização e ampliação da RPBC e da construção da Unidade de Lubrificantes da REDUC. Para a chefia do GEOP, foi designado o engenheiro Orfila Lima dos Santos, que ocupava a Superintendência do Departamento de Transportes, e para chefe-adjunto o engenheiro Maurício Alvarenga. Foi, então, constituída uma equipe de alto nível e de grande capacidade realizadora.

Estávamos vivendo a época do chamado "milagre brasileiro", quando o crescimento do consumo de derivados de petróleo era elevado. Como o parque nacional de refino precisava urgentemente ser ampliado, as metas do GEOP eram gigantescas e deviam ser cumpridas no prazo de mil dias. Para tal, foram estabelecidas maiores condições gerenciais nas áreas de contratação e de aquisição de materiais e equipamentos. Para melhor uso do financiamento obtido na Inglaterra, o Escritório de Londres (ESLON) foi reestruturado e passou a responder diretamente à chefia do GEOP. Na posição de titular, cumpri a minha

missão. Com muito esforço e dedicação, com trabalho de equipe, com liderança participativa e exemplar, com profissionais competentes e com capacidade gerencial, na sede e nas diversas obras, o GEOP cumpriu as suas metas. No primeiro semestre de 1972, a nova capacidade do parque de refino permitia o abastecimento nacional, bem como exportações de derivados.

Com a experiência vivida pelo GEOP, o Serviço de Engenharia foi expressivamente reestruturado em 1972, sobretudo pelas providências do então Presidente da PETROBRAS, Ernesto Geisel, e do Diretor Leopoldo Miguez de Mello. O novo Serviço de Engenharia (SEGEN), tendo como chefe Maurício Alvarenga, passou a coordenar e conduzir os empreendimentos nas áreas de refino e transporte, bem como de construção civil. Foi uma perfeita decisão, como vem sendo comprovado nos últimos vinte e cinco anos. Logo após, tivemos a refinaria de Araucária e os respectivos terminais e dutos; a refinaria de São José dos Campos e os dutos correspondentes; o terminal de Angra dos Reis e o Oleoduto Campos Elíseos-Angra; a segunda linha do Orbel; bem como outros empreendimentos.

O grande impacto ocorrido em meados dos anos setenta foi a descoberta e desenvolvimento de campos de petróleo na Bacia de Campos, com o qual a PETROBRAS implantou o chamado Sistema de Produção Antecipado e iniciou a produção. Foi uma realização de alta tecnologia e eficiência do Departamento de Produção. Em vista de novas descobertas e da ampliação dos campos em operação, foi preparado um amplo projeto para a produção em larga escala de petróleo e gás natural, incluindo linhas submarinas, parque de tanques em terra, oleoduto e gasoduto terrestre até a REDUC e, sobretudo, plataformas fi-

xas. Para a implantação da parte marítima deste projeto, foi criado o Grupo Executivo da Bacia de Campos (GECAM), tendo como chefe o engenheiro Leonel Finotti. Grandes oportunidades surgiram para a indústria nacional, para os estaleiros brasileiros, para firmas de engenharia, de instalações marítimas e de perfurações de poços. Os trabalhos realizados foram meritórios, possibilitando que, em meados de 1984, a produção nacional de petróleo atingisse quinhentos mil barris por dia. Pessoalmente, uma vez que o GECAM e o Departamento de Produção passaram para a área de contato da diretoria que eu ocupava, tive grande participação, verificando os trabalhos semanalmente. O SEGEN começou suas atividades na Bacia de Campos com a instalação de módulos nas plataformas fixas e, posteriormente, assumiu todos os trabalhos do GECAM. Nos últimos doze anos, o trabalho conjunto do Departamento de Produção, do Serviço de Engenharia e do Centro de Pesquisas (CENPES) tem sido extraordinário e de alto nível internacional, com o que campos descobertos em águas profundas e ultraprofundas vêm sendo desenvolvidos. A atual produção em todo o País está bem próxima de um milhão de barris por dia. Para tal, o SEGEN vem prestando substancial colaboração. A meta para o ano 2000 é de um milhão e quinhentos mil barris de petróleo por dia. A produção de gás natural já é, também, expressiva.

No que se refere a concepções, projetos de engenharia básica e desenvolvimento na área de protótipos, um fato de alta importância foi a instalação da Superintendência-Adjunta de Engenharia Básica, no CENPES. Quando eu tomei posse no cargo de Diretor da PETROBRAS, em vista do falecimento do saudoso Leopoldo Miguez de Mello, com grupo de três brilhantes profissionais (Ivo Ribeiro, Roberto Vila e Sérgio Porto) já estavam trabalhando em um projeto de engenharia básica. Evidentemente, a natureza desse trabalho é muito ampla. Realizei, então, em meu gabinete, algumas reuniões para análise e equacionamento do assunto. Das reuniões, participaram o Superintendente do Departamento Industrial, o Chefe do Serviço de Engenharia, o Superintendente do Cen-

tro de Pesquisas, um diretor da Petroquisa e um diretor da Petrofértil, bem como o engenheiro Ivo Ribeiro. Ficou evidenciado, então, que deveríamos instituir um estrutura técnico-administrativa permanente. Mantive o presidente Araken de Oliveira e os diretores devidamente informados sobre os debates. Houve profundas análises quanto à localização do novo órgão, até que levei à diretoria a proposta para localizá-lo no CENPES, a qual foi aceita e aprovada, posteriormente, pelo Conselho de Administração (Ata 545, Item 5). Inicialmente, a idéia era uma estrutura em nível de Divisão, mas evoluímos para a Superintendência-Adjunta, tendo sido Ivo Ribeiro designado seu titular. Com outras reestruturações, o CENPES vem participando intensamente no desenvolvimento de campos na área marítima.

Em vista do trabalho conjunto do Departamento de Produção do Serviço de Engenharia e do Centro de Pesquisas, com o apoio de toda a Empresa, a PETROBRAS dispõe de elevada tecnologia para desenvolvimento e produção de petróleo e gás natural em águas profundas e ultra profundas, como foi reconhecido pela Off-shore Technology Conference, Houston, Texas.

Pelo exposto, o SEGEN vem realizando, ao longo dos vinte e cinco anos de atividades, um trabalho de alta qualidade e quantitativamente expressivo, inclusive no exterior. As suas atividades se diversificaram, em vista dos trabalhos na Bacia de Campos, onde plataformas muito especializadas vêm sendo instaladas. A partir de 1991, o SEGEN vem conduzindo a engenharia naval e coordenando a construção de navios da Petrobras. No momento, está conduzindo a construção do sistema de coleta e transporte de petróleo e gás natural na região de Urucú, na Amazônia, onde também está prevista a instalação de uma unidade para liquefação de gás natural, para ser transportado através de navios para outras regiões amazônicas, com o que o gás natural de Urucú será consumido no Norte do Brasil, região que necessita deste patrimônio. O SEGEN também vem prestando grande colaboração no projeto e construção do Gasoduto Brasil-Bolívia. O nosso Serviço de Engenharia é, realmente, uma grande organização merecedora do nosso respeito e consideração, ao ensejo do seu vigésimo quinto aniversário.

A CONTRIBUIÇÃO DO SEGEN

Inovar não é inventar. O crescimento da produtividade na Engenharia de projeto, construção e montagem foi causado, principalmente, pelo grande desenvolvimento na tecnologia de gerenciamento de empreendimentos, pela melhor orientação do trabalho através do planejamento, dando mais ênfase aos cérebros do que ao trabalho muscular e de máquinas, ao conhecimento do que ao suor, à inspiração do que à transpiração. Afinal, as vantagens competitivas são conquistadas por meio de tecnologia, inovação e criatividade. É desta forma que o SEGEN vem atuando no desenvolvimento da tecnologia na gestão de investimentos. Sua já longa tradição na atividade está consolidada no MAGES - Manual de Gerência de Empreendimentos. Gerenciar é, na essência, fazer acontecer. O seu teste não é,

A ENGENHARIA NACIONAL

MAURÍCIO ALVARENGA

Engenheiro

necessariamente, a lógica. Sua única avaliação é o desempenho, são os resultados frente a uma atividade tão ampla e com características, por vezes, tão dispares.

Como sabem aqueles que militam na área, a atividade de Engenharia tem, por um lado, uma série de tarefas permanentes e estruturadas e, por outro, tarefas envolvendo grande diversificação tecnológica, contínua transitoriedade temporal e ampla dispersão geográfica. Em meio ao excelente trabalho que vinha sendo desenvolvido pelo GEOP (1969/1973), estudos de projeção da demanda de derivados de petróleo para o decênio, iniciado em 1970, mostravam a necessidade de uma grande concentração de investimentos, com característica de permanência, apontando para a construção de uma

nova refinaria de 126 mil barris/dia a cada 2 ou 3 anos, ou ampliação das refinarias existentes, em igual capacidade (o que acabou não se confirmando em decorrência dos dois choques mundiais do petróleo, em 1973 e 1979). Os mencionados fatos e o bom desempenho do GEOP fortaleceram a convicção da Diretoria Executiva da necessidade de criar um órgão central de Engenharia voltado para a tarefa específica de conduzir o programa de investimentos da Companhia, o que veio a ocorrer em 25 de maio de 1972.

Apoiado por uma excelente equipe, composta dentre muitos outros pelos engenheiros Heitor de Moura Estevão, Álvaro Ramos, Fernando Esberard, Salvador Ielo Filho, Noel de Almeida, Silvio Boquimpani e, com grande destaque, Paulo Freire Machado, coube-me a honrosa e gratificante tarefa de propor a nova estrutura organizacional e suas atribuições, com alteração do Plano Básico de Organização PETROBRÁS (PBO), em articulação com o Serviço de Organização e o Serviço de Pessoal. Tal proposição, calcada nas premissas e conceitos manifestados na abertura destas linhas, foi aprovada em 3 de outubro de 1972, mediante parecer favorável do inesquecível Diretor Leopoldo Miguez de Mello.

A estrutura seguiu a estratégia, pela compreensão da missão e dos objetivos a que se propunha a nova organização, a qual, hoje, após 25 anos de vida, revolucionando a atividade, se firma e se destaca na sua grande vocação de ser um órgão gestor de empreendimentos, um centro de excelência na área de análise e condução de investimentos. Claro que os objetivos não são destino. São direções, como lembra Peter Drucker. Não são ordens, são compromissos. Não determinam o futuro, são os meios para mobilizar os recursos e as energias da organização para que se construa o futuro. Com esta visão, os superintendentes do SEGEN que se sucederam, três nos primeiros 18 anos, e seis nos 7 seguintes, souberam manter o organismo jovem e revitalizado, adequando-o às necessidades da PETROBRÁS e do País.

Assim, em 1981, como previsto no estudo original, a condução dos trabalhos de Engenharia de Produção foi transferida do DEPRO para o SEGEN e, em 1991, igualmente foram adjudicadas ao SEGEN as atividades de Engenharia Naval, então a cargo do DETRAN.

Já na sua implantação, em 1972, o SEGEN procurou trazer à PETROBRÁS e ao País contribuição com forte conteúdo inovador, além de consolidar experiências geradas na própria Empresa e, em particular, no GEOP. Dentre elas, cito a introdução da figura do Gerente de Projeto, pela primeira vez no país; a implantação de uma estrutura matricial na Sede e por objetivos nos órgãos de obras, pela primeira vez na PETROBRÁS; a ênfase ao planejamento e controle integrados; a implantação da EAP (Estrutura Analítica de Projeto); a consolidação dos métodos de planejamento PERT/CPM; a elaboração de índices e padrões de custos confiáveis visando, entre outros objetivos, a correta elaboração do PAA - Plano Anual de Atividade e do PDG - Plano de Dispendio Global; o Plano de Contratação; o Plano de Compras; Padrões de engenharia (semente do controle de qualidade e busca da Qualidade Total); e na área de recursos humanos, o maior acervo

de qualquer companhia, o Programa de Administração Global de Recursos Humanos, o Banco de Dados de Pessoal, o Programa de Desenvolvimento de Pessoal e o Programa de Provimento e Desmobilização de Pessoal.

O SEGEN teve uma trajetória, ao longo destes 25 anos, marcada por desafios, dificuldades, por obstáculos e certamente também por sucessos, identificando-se com os objetivos da PETROBRÁS e do País, contribuindo para o seu desenvolvimento, competência, espírito cívico e otimismo. Certamente, mais de 90% do ativo imobilizado da PETROBRÁS é DNA SEGEN, pois conduziu investimentos que somam US\$ 30,4 bilhões, ou seja, US\$ 3,3 milhões por dia de sua vida.

Coube ao SEGEN, em permanente articulação com o SERMAT, incentivar e promover a nacionalização e a fabricação pioneira de bens de capital sob encomenda, elevando a participação nacional à 90% das compras da Empresa, em valor. Coube, ainda, ao SEGEN, desta feita em articulação com o DEPIN e CENPES, adotar as providências para a efetiva transferência tecnológica dos projetos básicos de refinação, bem como a abertura de pacotes e "caixas pretas" de projetistas estrangeiros, inclusive na área de fertilizantes, e em instalações criogênicas.

Nasceram no SEGEN, o Programa de Qualidade e o Prêmio PETROBRÁS de Qualidade (este em conjunto com o SERMAT) e não foi por acaso que se tornou o 1º órgão da PETROBRÁS a receber a certificação pela norma ISO-9002. Repetindo o feito ocorrido no início da década de 80, quando o Banco Mundial só aceitou financiar o mega-

projeto da unidade industrial de Xisto Betuminoso, condicionando a que o SEGEN fosse o gestor de empreendimento (que acabou sendo cancelado), o Consórcio proprietário do gasoduto Bolívia-Brasil escolheu o Serviço de Engenharia para executar seu projeto de construção, o mesmo ocorrendo com a construção do Planta de Eteno, no Pólo Gás-Químico do Rio de Janeiro. Adicionalmente, o SEGEN vem conduzindo obras no exterior em parceria com Subsidiárias.

Numerosas foram também as inovações tecnológicas desenvolvidas pelo SEGEN na área de Off-shore, muitas em conjunto com o DEPRO e CENPES, permitindo à PETROBRÁS liderança mundial em produção em águas profundas, na construção de plataformas fixas, na construção e conversão de plataformas semi-submersíveis e unidades de produção do tipo (Flowtting, Production, Storage and Off-Loading), em investigações geotécnicas, lançamento de dutos rígidos e instalação de Manifolds. Não é sem razão que a equipe do SEGEN considera que seu salário é composto de reais, de orgulho e de emoção.

Os resultados do SEGEN são frutos da tenacidade e da persistência de suas equipes, que souberam, no desempenho de tão hercúlea missão, ter a compreensão de que a atividade que vêm desenvolvendo na PETROBRÁS tem forte motivação social, além de ter a convicção de que a dignidade do trabalho sério e corretamente orientado é o único lastro para a geração de riqueza para o País, o convencimento de que, mais do que sonhar, é necessário ousar para realizar.

"Não é sem razão que a equipe do SEGEN considera que seu salário é composto de Reais, de orgulho e de emoção".

* Associação dos Engenheiros da PETROBRÁS (AEPET) - Av. Nilo Peçanha, 50 - grupo 2.409 - Centro - Rio de Janeiro - RJ - cep: 20.044-900 - Tel: (021) 220-4774 - Fax: (021) 262-9224 - E-mail: aepet@ax.apc.org.
* Boletim da AEPET - Reprodução Permitida - Editor: Ivana Barreto - Mtb: 14914 - Estagiária: Luciana Gonçalves - Diagramação e Editoração Eletrônica: Assessoria de Imprensa da AEPET.