



Portaria MCT nº 552, de 08 de dezembro de 1999

Anexo II

PLANO PLURIANUAL DE INVESTIMENTOS - PERÍODO 1999/2000 DO PLANO NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SETOR PETRÓLEO E GÁS NATURAL - CTPETRO

1. INTRODUÇÃO

As atividades de exploração, de desenvolvimento e produção, de transporte, de refino de petróleo e de processamento de gás natural, dentre outras, exigem a contínua superação de barreiras tecnológicas para que se obtenha o permanente crescimento da produção, a viabilização de novas fronteiras de produção, a redução dos custos, o aumento da rentabilidade através de produtos de maior valor agregado, o aumento da confiabilidade das operações e a preservação do meio ambiente.

A indústria petrolífera no Brasil vem se mostrando como um excepcional laboratório e escola tecnológicos. A especial importância deste fato para o futuro empresarial e energético reside na própria limitação dos recursos petrolíferos mundiais. A otimização do uso e a futura substituição dos derivados do petróleo na matriz energética mundial é uma preocupação constante de cientistas e estrategistas nos vários continentes. É inviável supor que o petróleo e o gás natural darão lugar a outra modalidade energética que exija menos complexidade tecnológica na sua disponibilização. Certamente, a nova fonte ou o novo processo de uso demandarão precisão e complexidade tecnológicas crescentes para o manuseio energético, a exemplo do que já se faz necessário até mesmo para o acesso ao petróleo em águas profundas e aqueles obtidos por sofisticados processos de recuperação secundária.

Neste contexto, temos as oportunidades e razões para enfatizar as preocupações voltadas às grandes questões do século XXI, quais sejam:

- extrema competição no acesso às fontes de petróleo e na conquista de mercados;
- valorização contínua e crescente do componente tecnológico em todas as fases da indústria do petróleo e do gás natural;
- desafios especiais na área do refino de petróleos especiais e na produção em profundidades cada vez maiores, na terra e no mar;
- efeito estufa e a necessidade da redução de emissões (e.g. CO₂) para a atmosfera;
- poluição nas grandes cidades ou em áreas geográficas densamente habitadas;
- inovação tecnológica na obtenção e no uso de fontes energéticas, considerando que tanto as energias existentes quanto as novas formas e aplicações demandarão, de maneira crescente, o uso intensivo do conhecimento científico e tecnológico;
- uso do petróleo e gás natural de forma não agressiva à natureza e ao ser humano.

As empresas e instituições de P&D que atuam no setor petróleo e gás natural deverão, portanto, fazer esforços em diversas áreas do conhecimento para que promovam os desenvolvimentos tecnológicos necessários para superarem os desafios que se apresentam.

2. DIRETRIZES TÉCNICAS

Estas "Diretrizes Técnicas" têm por objetivo a definição das áreas temáticas estratégicas e atividades prioritárias para pesquisa científica e tecnológica que atendam às necessidades identificadas para o desenvolvimento sustentável dos diversos segmentos produtivos integrantes da indústria do petróleo e gás natural.

Seu conteúdo abrange a análise dos panoramas atuais e tendências futuras dos setores de petróleo e de C&T, assim como a caracterização de temas e atividades recomendadas para apoio pelo CTPETRO, conforme detalhado a seguir:

PANORAMAS SETORIAIS

A elaboração dos documentos "Panorama do Setor Petróleo e Gás Natural" e "Panorama do Setor de Ciência e Tecnologia" será coordenada pela ANP, em conjunto com a FINEP, e realizada a partir de estudos, a serem encomendados junto às instituições atuantes no setor, passando a integrar o Plano Plurianual de Investimentos.

Estes estudos terão caráter permanente, visando atualizar, anualmente, o Plano Plurianual de Investimentos. Deverão ainda ter abrangência nacional e internacional, incluindo a indicação de alianças estratégicas, oportunidades para a exportação de tecnologias e de ampliação da competitividade de

produtos nacionais no mercado internacional.

O Panorama do Setor Petróleo e Gás Natural deverá conter a análise da situação econômica e tecnológica do setor, a apresentação dos resultados de estudos prospectivos sobre suas tendências e a indicação de cenários futuros.

O Panorama do Setor de Ciência e Tecnologia deverá conter dados sobre as instituições atuantes no setor, apresentando a infra-estrutura disponível, as potencialidades para o desenvolvimento científico e tecnológico, as formas de atuação e de interação com grupos de pesquisa e empresas, bem como os resultados alcançados.

ATIVIDADES ESTRATÉGICAS

Com base nos estudos acima referenciados, deverá ser realizado um amplo trabalho de pesquisa, visando a identificação das tecnologias críticas ao desenvolvimento do setor e abrangendo todas as áreas de interesse da indústria do petróleo, em seus segmentos *upstream* e *downstream*. Como resultado teremos um conjunto de temas prioritários, com sugestões das diretrizes tecnológicas estratégicas para orientar os esforços de P&D a serem perseguidos, definindo-se assim as atividades estratégicas do CTPETRO.

Este trabalho deverá conter a caracterização das áreas temáticas que demandam atividades de pesquisa e desenvolvimento tecnológico e contemplar as seguintes etapas:

a) Análise dos Fatores Críticos de Sucesso

Identifica as ameaças e oportunidades para o desenvolvimento do setor petrolífero e analisa as macro tendências da indústria nas dimensões econômica, tecnológica, social e ambiental. Como resultado, teremos a identificação dos fatores críticos de sucesso para desenvolvimento sustentável do setor de petróleo no País.

b) Identificação de Tecnologias Críticas

Caracterizados os fatores críticos de sucesso, deverão ser identificadas as tecnologias críticas de cada área temática que têm relação direta com esses fatores.

Deverá ser evitada, aqui, a tendência de segmentação excessiva na identificação das tecnologias, buscando-se caracterizar um número pequeno de tecnologias, porém com abrangência suficiente para cobrir as principais demandas do setor petrolífero.

As diretrizes elaboradas para orientar as atividades iniciais do CTPETRO, no decorrer de 1999, já apresentam algumas tecnologias críticas, preliminarmente identificadas como temas de pesquisa das áreas temáticas.

c) Análise de Impacto Estratégico

Nesta etapa, procura-se correlacionar as tecnologias críticas com os fatores críticos de sucesso e, assim, avaliar a influência dessas tecnologias no aumento da competitividade da indústria de petróleo e no atendimento das exigências de desenvolvimento sustentável do setor petrolífero no Brasil.

Pode ser adotado um método de análise que resulte na quantificação do impacto, ou seja, um método que atribua graus distintos às tecnologias de acordo com a sua maior ou menor capacidade de influenciar o desenvolvimento do setor de petróleo.

d) Análise do Posicionamento Tecnológico Atual

Trata-se de um estudo da capacitação atual da indústria e de instituições de P&D no país para implementar o desenvolvimento de cada tecnologia crítica. O posicionamento tecnológico diz respeito à cada tecnologia separadamente e pode ser classificado em quatro categorias: fraco, sustentável, forte e dominante.

Este estudo deverá, também, identificar as principais necessidades de capacitação de recursos humanos e de infra-estrutura científica e tecnológica do País, bem como as principais restrições de acesso aos sistemas de informação.

e) Definição das Atividades Estratégicas

Uma vez realizada a análise do impacto estratégico de cada tecnologia crítica e avaliado o seu posicionamento tecnológico atual, teremos a definição das atividades estratégicas a serem incentivadas e priorizadas pelo CTPETRO. É desejável que a indicação das atividades estratégicas contenham diretrizes para a orientação do esforço de P&D no setor petrolífero nacional. Como exemplos de diretrizes, podem ser citadas:

Ampliar o desenvolvimento da tecnologia X para se atingir um posicionamento tecnológico dominante nos próximos cinco anos;

Disponibilizar recursos para manter o posicionamento atual da tecnologia Y;

Reduzir a disponibilização de recursos para desenvolvimento da tecnologia Z.

ATIVIDADES PRIORITÁRIAS

Subdivididas em treze áreas temáticas, as atividades estratégicas a serem consideradas no quinquênio 1999-2003 representam o foco atual de interesse das atividades produtivas de petróleo e gás natural. Para melhor compreensão das oportunidades de aplicação final das atividades de P&D a serem empreendidas, apresentamos a seguir um quadro indicando as possibilidades de correlacionamento das

mesmas com os segmentos da indústria do petróleo.

ÁREAS TEMÁTICAS	SEGMENTOS DA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO									
Atividades Estratégicas Prioritárias para Pesquisa Científica e Desenvolvimento Tecnológico	E	x	p	l	o	r	a	ç	ã	o
. Águas Profundas										
. Novas Fronteiras Exploratórias										
. Recuperação Avançada de Petróleo										
. Engenharia de Poço										
. Dutos										
. Refino										
. Gás Natural										
. Produtos Derivados de Petróleo										
. Novos Materiais										
. Instrumentação, Controle de Processo e Metodologias de Detecção										
. Monitoramento e Conservação do Meio Ambiente										
. Conservação e Uso Racional de Energia										
. Informação e Planejamento										

1. ÁGUAS PROFUNDAS

Situam-se neste segmento todas as tecnologias de exploração de petróleo em profundidades superiores àquelas que um mergulhador pode alcançar. Hoje, este limite situa-se na faixa superior aos 300 m, o que exige que todas as operações de instalação, operação e manutenção sejam feitas sem a presença direta do homem. Para isso, devem ser desenvolvidos os tópicos abaixo, mediante a extensão de tecnologias convencionais já existentes ou pelo desenvolvimento de técnicas não convencionais e inovações:

- técnicas de projeto, perfuração e completação de poços que garantam o acesso e a produção dos

reservatórios de forma rentável;

- equipamentos, linhas e risers submarinos adequados às condições de produção à grande profundidade;
- técnicas e equipamentos submarinos de bombeamento que aumentem a produtividade dos poços;
- técnicas e métodos de elevação artificial de petróleo e gás natural a grandes profundidades;
- métodos e processos de garantia de escoamento dos poços até a unidade de produção que facilitem a previsão, prevenção e o combate às obstruções e tamponamentos, comuns nas grandes profundidades;
- capacitação no projeto, construção e instalação de unidades flutuantes de produção e seus sistemas de ancoragem e amarração adequados à operação em grandes lâminas d'água;
- coleta e tratamento de dados ambientais (geofísicos, geológicos, geotécnicos, oceanográficos e meteorológicos) que subsidiem os demais itens.

2. NOVAS FRONTEIRAS EXPLORATÓRIAS

Os sucessos exploratórios/explotatórios futuros (novas descobertas) que irão alavancar os projetos de produção e refino dependem exclusivamente da ampliação das fronteiras exploratórias, que necessitam de investimentos e esforços tecnológicos expressivos. Dentre as tecnologias a serem desenvolvidas pode-se citar:

- estudos de sistemas petrolíferos que permitam prever a ocorrência e qualidade do petróleo em reservatórios de águas profundas e ultra-profundas;
- técnicas de perfuração de poços não convencionais, com minimização de custos que viabilizem a competitividade na avaliação de reservatórios em horizontes geológicos de baixa produtividade, profundos e/ou em situações adversas;
- técnicas para a melhoria do imageamento de subsuperfície, aquisição e processamento de sinais acústicos e eletromagnéticos mais sofisticados;
- estudo e monitoramento da sedimentação recente profunda das bacias atlânticas marginais brasileiras, no entendimento dos modelos análogos para a predibilidade da qualidade dos reservatórios em depósitos de águas profundas do passado geológico;
- estudos da relação rocha, perfil e sinais acústicos e eletromagnéticos, como alavancagem da calibração de modelos geológicos;
- técnicas de modelagem geológica que permitam prever a movimentação de fluidos em subsuperfície para a determinação de rotas de migração de hidrocarbonetos;
- técnicas de análise estrutural com objetivo de prever a evolução da geometria, deformação e distribuição de tensões para avaliação da integridade de trapas;
- técnicas de análise estratigráficas com o objetivo de prever a ocorrência, distribuição e qualidade de reservatórios de hidrocarbonetos;
- análise de incertezas geológicas como subsídio à avaliação do risco exploratório.

3. RECUPERAÇÃO AVANÇADA DE PETRÓLEO

Da quantidade de petróleo existente nos reservatórios, apenas uma pequena fração consegue, na prática, ser retirada. Isso faz com o que a maior parte do óleo encontrado permaneça no interior da jazida. O desenvolvimento de metodologias que permitam extrair mais deste óleo residual permite aumentar a rentabilidade dos campos petrolíferos e estender sua vida útil. Os principais temas de pesquisa são:

- técnicas de caracterização e modelagem geológica de reservatórios de petróleo, utilizando-se métodos determinísticos e geoestatísticos. Estas tecnologias permitem aperfeiçoar os planos de desenvolvimento e de drenagem das jazidas, otimizando-se assim o nível de extração de hidrocarbonetos e fluxo de caixa dos projetos de exploração;
- métodos de modelagem do comportamento de poços injetores de água. Pesquisam-se técnicas de reinjeção e/ou descarte de água produzida dos campos em produção, uma vez que a legislação ambiental é cada vez mais restritiva quanto ao descarte desses fluidos;
- técnicas alternativas à injeção de gás natural para a manutenção da pressão de reservatório de petróleo. Pesquisa-se a utilização de gases como nitrogênio, gás carbônico, gases de exaustão (*flue gas*) e, até mesmo, o ar, como alternativas ao gás natural, cujo aproveitamento econômico é cada vez mais importante;
- processos de recuperação de óleos pesados (viscosos) existentes em campos marítimos que, diferentemente de seus similares em terra, dificilmente poderão ser explotados com o auxílio da injeção de vapor; ados em águas profundas. Estas técnicas permitirão o acompanhamento da evolução do processo de exploração das jazidas e a tomada de iniciativas para correções de rumo e otimização da produção;
- viabilização técnica e econômica de processos clássicos de recuperação avançada de petróleo, tais como, injeção de polímeros, vapor, solventes, aplicáveis aos campos de petróleo maduros existentes nos estados do Nordeste do País.

4. ENGENHARIA DE POÇO

A Engenharia de Poço é composta pelas atividades de Perfuração, Completação, Avaliação, Restauração, Equipamentos de Poço e Submarinos, Elevação Artificial e Limpeza de Linhas Submarinas.

Ao longo de 45 anos de condução destas atividades no Brasil, hoje somam-se as experiências adquiridas na perfuração de 17.000 poços. Os 25 milhões de metros perfurados constituem uma história de sucessos, onde cada um de seus capítulos traduzem desafios tecnológicos superados.

Decorrente da grande diversidade dos campos onde encontram-se localizadas as reservas de óleo e gás no Brasil, os desafios nunca cessam. Para superá-los de forma competitiva, formou-se gradativamente no País grupos de especialistas, assim como foram montados laboratórios para promover o desenvolvimento das seguintes atividades tecnológicas:

- tecnologia de equipamentos de poço e submarino;
- técnicas especiais de perfuração e completção;
- segurança de poço;
- estabilidade de poço;
- tecnologia de fluidos de perfuração e completção;
- tecnologia de cimentação de poços;
- interpretação de perfis;
- prevenção e controle de produção de areia;
- estimulação e restauração;
- elevação artificial e escoamento multifásico;
- sondas de posicionamento dinâmico
- sistema de separação submarina e de bombeamento multifásico submarino

5. DUTOS

A produção de petróleo e o consumo de derivados está crescendo cada vez mais e é preciso que o cuidado com o transporte e transferência desses produtos acompanhe este crescimento.

Além disto, a construção de termelétricas a gás natural deverá representar parcela significativa da capacidade instalada incremental até 2010. Esta iniciativa irá contribuir para uma maior participação do gás natural na matriz energética brasileira e, conseqüentemente, acarretará num maior consumo de gás transportado por novos gasodutos.

Considerando os dutos que estão em fase de construção e outros projetos que já estão sendo implantados, estima-se que a malha nacional passe dos atuais 19.300 km(*) para mais de 27.000 km por volta do ano 2001. Além disso, considerando-se o cenário desenhado pela nova legislação do petróleo, pode-se esperar novos investimentos nesta atividade.

Um dos desafios deste segmento é, então, o desenvolvimento de tecnologias para o sistema dutoviário, visando:

- aumentar a capacidade operacional e a vida útil da malha existente;
- aumentar sua confiabilidade;
- novos métodos e equipamentos para inspeção de dutos;
- minimizar os riscos de vazamentos;
- detectar emissões fugitivas nos meios de transporte;
- reduzir os custos operacionais e de investimentos;
- reduzir o tempo de reparo e o impacto ambiental;
- ampliar as funções dos sistemas de controle supervisionado e de aquisição de dados;
- aumentar a fluidez dos produtos transportados.

6. REFINO

O cenário da produção e o perfil de consumo no Brasil desenharam uma situação de preocupante paradoxo: cada vez mais se produz óleos pesados provenientes dos campos gigantes da Bacia de Campos, enquanto que o consumo mostra-se crescente para o diesel, gasolina e GLP e decrescente para o óleo combustível que vem sendo substituído pelo gás natural. Agravando ainda mais o cenário, existe a demanda da sociedade por produtos de melhor qualidade e as crescentes restrições legais quanto à emissão de poluentes.

Para contornar este paradoxo e, considerando as restrições legais quanto à emissão de poluentes, faz-se necessário:

- desenvolver tecnologias que permitam, de forma econômica e competitiva, a maior participação de crus nacionais no parque de refino;
- descobrir novos processos e estender o uso das tecnologias existentes para aumentar a conversão de resíduos pesados em produtos de maior demanda;
- estimular o desenvolvimento da ciência de catálise e de novos catalisadores;
- desenvolver combustíveis adequados à evolução de novos motores de combustão.

7. GÁS NATURAL

O objetivo estratégico de fazer com que o gás natural atinja a participação de 12% na matriz energética brasileira até o fim do ano 2010, irá exigir intensivas atividades de pesquisa em tecnologias que viabilizem a participação pretendida. As seguintes tecnologias definem o campo do desenvolvimento tecnológico necessário ao segmento:

- produção: Gás Natural Veicular (GNV) e Gás Natural Liquefeito (GNL);
- novos processos de liquefação e re-vaporização;
- conversão gás-líquidos.

8. PRODUTOS DERIVADOS DE PETRÓLEO

O desenvolvimento de produtos de maior valor agregado a partir do aproveitamento de matérias-primas disponíveis nas refinarias é uma das formas mais atraentes de se aumentar as margens de refino, que é um dos grandes desafios da indústria atual do petróleo. Neste caso pode-se destacar as matérias-primas para a indústria petroquímica, os solventes, os lubrificantes, as parafinas, os derivados de asfalto e coque de petróleo, que compõem uma vasta lista dos denominados produtos de maior valor agregado.

O investimento tecnológico no desenvolvimento e aprimoramento destes produtos é imperativo para a manutenção do negócio, visto que são grandes as exigências do mercado por produtos de melhor qualidade, a custos competitivos.

Para o atendimento deste mercado bastante diversificado é necessário desenvolver tecnologias para:

- produção e formulação de lubrificantes hidrorefinados;
- produção e aplicação de aditivos;
- obtenção de lubrificantes e solventes ecológicos;
- obter novas aplicações de asfaltos, parafinas e coque de petróleo;
- desenvolvimento, produção e avaliação de novos produtos asfálticos;

9. NOVOS MATERIAIS

Tudo o que se faz na indústria do petróleo é intensivo em materiais. A competitividade da indústria do petróleo depende, fundamentalmente, de se situar numa vanguarda em termos de novos materiais, mais baratos, mais resistentes ou mais apropriados aos processos, produtos e serviços.

O problema da corrosão, por exemplo, com conseqüências diretas na longevidade e segurança das instalações, é sério e as soluções, bem como as medidas para antecipá-las, dependem de muita pesquisa. Os desafios para o desenvolvimento tecnológico são muitos, dentre os quais relacionamos:

- compósitos;
- anti-corrosivos;
- ligas metálicas;
- elementos de solda;
- cabos de baixa carga vertical para sistemas de ancoragem.

10. INSTRUMENTAÇÃO, CONTROLE DE PROCESSO E METODOLOGIAS DE DETECÇÃO

Instrumentos, equipamentos e sistemas para o monitoramento e/ou controle da produção, para controle da qualidade, para identificação e/ou mensuração de componentes ou grandezas físicas estão intimamente ligados ao desenvolvimento da indústria petrolífera. A ampliação de seus níveis de detectibilidade, a melhoria dos métodos de amostragem ou de análise que promovam maior repetibilidade e confiabilidade, a segurança dos sistemas de coleta e de transmissão de dados e a confiabilidade operacional, são fatores decisivos para a competitividade de todos os segmentos do setor petróleo e gás natural.

Os avanços tecnológicos da informática e das telecomunicações tem permitido crescentes níveis de automação da instrumentação analítica e de processos, porém muitos desafios persistem. Dentre estes, um exemplo é a necessidade de produção de instrumentos de baixo custo, de operacionalidade remota confiável, a serem aplicados na fiscalização de combustíveis. Atualmente existem no País cerca de 25.000 postos revendedores de combustíveis, o que torna a tarefa de fiscalização complexa e onerosa. A utilização de sistemas remotos de monitoramento da qualidade dos combustíveis, se adequados, poderá contribuir sobremaneira para a prevenção contra a adulteração dos combustíveis. As

oportunidade de desenvolvimento nesta área abrangem:

- automação de instrumentação analítica;
- novas técnicas analíticas;
- instrumentos remotos para fiscalização da qualidade de combustíveis;
- elevação do nível de detectibilidade e da repetibilidade da instrumentação;
- desenvolvimento das tecnologias de espectroscopia fototérmica e de seus métodos analíticos;
- sistemas de controle avançado e otimização de processos
- centros integrados de controle;
- simuladores de operação e treinamento;
- telemetria;
- traceadores: produtos e instrumentos de detecção;
- sísmica multicomponente 4-C;
- sensoriamento remoto;
- detecção de exsudações submarinas;
- sistemas de sondagem do fundo oceânico;
- ressonância magnética para identificação da porosidade e mobilidade de fluidos;
- sismologia de poço.

11. MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE

A demanda mundial de energia deverá continuar crescendo e o petróleo e gás natural representarão parcela significativa na demanda total de energia primária. As pressões sociais para um desenvolvimento sustentável darão ênfase, cada vez maior, ao uso eficiente da energia, não sendo aceitável o seu desperdício.

Para minimizar as conseqüências da atividade da indústria do petróleo sobre o meio ambiente, incluindo o equacionamento e/ou prevenção de impactos negativos no ambiente natural e social, os campos para o desenvolvimento tecnológico compreendem, dentre outros:

- tratamento de efluentes, com ênfase no tratamento das águas produzidas junto com o petróleo e que são descartadas no mar;
- sensoriamento remoto, com o desenvolvimento de instrumentos e técnicas que permitam modelar e prever os impactos ambientais de um acidente a partir da compreensão dos processos hidrodinâmicos, químicos e ecológicos, em especial os sistemas de sensoriamento remoto ativo;
- monitoramento oceânico e costeiro, com avaliação dos impactos causados pelas atividades de exploração e produção (avaliação química, biológica e sócio-econômica);
- monitoramento do ar, para avaliação do impacto na qualidade do mesmo pelo uso de combustíveis derivados de petróleo, em grandes centros urbanos;
- ecotoxicologia, com o desenvolvimento de metodologias para avaliar a toxicidade de efluentes, produtos e corpos receptores;
- remediação de solos e sub-solos contaminados, com o desenvolvimento de processos para a remediação dos locais contaminados por petróleo e/ou seus derivados;
- minimização dos impactos negativos na qualidade de vida das populações diretamente afetadas pelas atividades produtivas do setor;
- sistemas de gestão ambiental, envolvendo atividades de monitoração, manejo e controle ambientais.

12. CONSERVAÇÃO E USO RACIONAL DE ENERGIA

A competitividade da indústria do petróleo e gás natural e sua relação com a dimensão ambiental em suas diversas matizes torna de grande relevância considerações sobre a conservação e uso racional de energia. O desenvolvimento de tecnologias para a conservação e uso racional de energia poderá abordar atividades ligadas a:

- ampliação do aproveitamento do gás natural na fase do *upstream* (atualmente queimado em *flares*);
- otimização nos processos do *upstream*;
- otimização nos processos de refino;
- otimização nos sistemas de transporte;
- estudos sobre a eficiência de combustíveis em veículos leves e pesados.

13. INFORMAÇÃO E PLANEJAMENTO

O perfeito funcionamento da indústria petrolífera é resultado da excelência em logística. Deseja-se agrupar os vários movimentos nessa área em torno de objetivos comuns - o de desenvolver crescente capacitação em logística. Os resultados apontarão para a redução dos custos e melhoria da qualidade de abastecimento do País.

Estudos prospectivos para identificação das tendências tecnológicas, de forma a permitir o planejamento e a antecipação do processo de desenvolvimento e a busca da competitividade, são ferramentas indispensáveis para um setor que se caracteriza pelo intensivo uso de tecnologias oriundas das mais distintas áreas do conhecimento. Para agilizar os sistemas de informação e de planejamento, melhorando-se a confiabilidade da previsão de cenários, faz-se necessário a incorporação e o uso de processadores de alto desempenho, o desenvolvimento de novas metodologias e software para as atividades de:

- projetos de estruturas offshore;
- logística de sistemas de abastecimento;
- análise de investimentos e de riscos;
- prospecção e vigilância tecnológica;
- previsibilidade de cenários futuros;
- modelos de projeção de demanda;
- normalização técnica para o setor de petróleo e gás.

IMPLANTAÇÃO – PERÍODO DE TRANSIÇÃO 1999/2000

DIRETRIZES PRELIMINARES

Os exercícios de 1999 e 2000 assumem caráter emergencial e transitório na implantação do Plano Nacional de Ciência e Tecnologia do Setor Petróleo e Gás Natural – CTPETRO. Correspondem ao período no qual encontram-se em fase de elaboração os documentos relativos ao "Panorama do Setor Petróleo e Gás Natural" e "Panorama do Setor de Ciência e Tecnologia" que orientarão as atividades do Plano nos anos subseqüentes.

Ainda que não seja possível detalhar, de imediato, as necessidades e tendências do setor em toda a sua amplitude, um primeiro esboço do quadro do setor pode ser identificado a partir de estudo realizado pela Agência Nacional do Petróleo – ANP, o qual levou em consideração as atividades de pesquisa e desenvolvimento conduzidas pela Petrobras – até recentemente detentora do monopólio da produção de petróleo no País - e o seu planejamento estratégico de desenvolvimento tecnológico, resultando nas Diretrizes Técnicas apresentadas neste documento.

A realização da primeira reunião do Comitê de Coordenação do CTPETRO apenas no final do terceiro trimestre de 1999, quando foram aprovadas as Diretrizes Gerais do Plano, aliada à perspectiva de aprovação do crédito especial de R\$ 109 milhões ao orçamento do Ministério da Ciência e Tecnologia, na rubrica do FNDCT ainda neste exercício, requer medidas emergenciais para a utilização dos recursos.

Nesse sentido, de modo a possibilitar os investimentos iniciais dos recursos do FNDCT/CTPETRO, paralelamente à realização dos estudos mencionados, serão consideradas como atividades estratégicas prioritárias aquelas identificadas, a partir dos estudos da ANP, e da demanda de projetos em instituições com tradição na pesquisa e no desenvolvimento tecnológico do setor, que, conseqüentemente, qualificam-se como candidatas naturais aos recursos iniciais do Plano.

IDENTIFICAÇÃO DE PROJETOS E INSTITUIÇÕES

O caráter emergencial da implantação do Plano Nacional de Ciência e Tecnologia no Setor de Petróleo e Gás Natural, ainda em 1999, levou a definição de critérios para identificação/seleção de projetos e instituições durante a fase de transição. Buscou-se, basicamente, apoiar instituições de reconhecida competência na pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico, que já possuíssem projetos em andamento, de interesse do setor, e que, dessa forma, já tivessem passado por algum tipo de análise de mérito, seja pelas agências financiadoras do Ministério da Ciência e Tecnologia, seja porque constassem da programação de pesquisa e da Petrobras.

Dessa forma, a programação financeira do CTPETRO para 1999, detalhada na próxima seção, contemplará projetos incluídos nos seguintes conjuntos de atividades:

1. Atividades estratégicas de ciência e tecnologia para a indústria do petróleo, sob coordenação da ANP, agência reguladora do setor, através de estudos, diagnósticos, projetos e eventos de interesse para o setor, bem como programa conjunto de formação de recursos humanos, através do Programa de Recursos Humanos da ANP para o Setor Petróleo e Gás – PRH-ANP/MME/MCT.
2. Estudos, projetos e outras atividades definidos pela ONIP – Organização Nacional da Indústria do Petróleo, órgão articulador dos diferentes setores da indústria do petróleo, com vistas ao fortalecimento das empresas fornecedoras de bens e serviços nacionais para o setor.
3. Continuidade de projetos de pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico aprovados ou contratados no âmbito do MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia, cujos objetivos, no que diz respeito à qualificação de recursos humanos, implantação de infra-estrutura básica ou execução de linhas específicas de pesquisa e desenvolvimento, sejam de interesse específico do CTPETRO. São projetos de instituições de reconhecida competência, com equipes capacitadas e, vale ressaltar, já passaram pelos critérios de análise e seleção de projetos do MCT e suas agências, interrompidos por restrições orçamentárias do governo em programas como o FNDCT, o PADCT e o PRONEX. Destacam-se:

3.1 Projetos científicos e tecnológicos de universidades e centros de pesquisas, em atividades diretamente ligadas aos interesses do setor, amparados originalmente no FNDCT tradicional ou através dos demais programas mencionados.

3.2 Projetos no âmbito do subprograma RECOPE, do Programa de Desenvolvimento de Engenharias - PRODENGE, destinado aos projetos de redes temáticas cooperativas de pesquisas de instituições que vêm trabalhando conjuntamente em temas relevantes estreitamente relacionados ao setor, através da concentração de esforços em competências estabelecidas e otimização do aporte de recursos. Os temas selecionados correspondem à automação industrial para investigações no campo da produção de petróleo em águas profundas; tecnologias submarinas, mediante estudos de cabos umbilicais, hidroacústica, robótica e soldagem; estudos de catalisadores industriais e aplicações, em especial como suporte para catálise de hidrocarbonetos e aplicações da informática à engenharia, através de estudos de modelagem e simulação no campo da perfuração e produção de petróleo.

3.3 Projetos de capacitação e desenvolvimento de tecnologia de Processamento de Alto Desempenho, como ferramenta de apoio ao desenvolvimento tecnológico nacional e implantação e disponibilização de infra-estrutura no País para o desenvolvimento de aplicações e prestação de serviços de interesse estratégico, exclusivamente ligados ao desenvolvimento de tecnologia no setor petróleo e gás natural. A inclusão deste item foi decorrência da crescente intensidade de utilização de supercomputadores em atividades exploratórias com vistas à ampliação da eficácia de programas de perfuração, em simulações de reservatórios sob influência de diferentes métodos de recuperação, objetivando a otimização de desenvolvimento de campos de óleo e gás e escolha de melhores métodos, visando maior produção e menores custos, bem como a sua utilização, hoje imprescindível, em projetos de estruturas de plataformas, para implantação de sistemas de produção em plataforma continental e estudos de novas concepções de sistemas de produção em águas profundas.

4. Projetos cooperativos universidade/empresa em áreas temáticas prioritárias, com mérito reconhecido e interesse estratégico para a Petrobras, executados por universidades e centros de pesquisas do País em parceria com o Cenpes, nas áreas de águas profundas, novas fronteiras, recuperação avançada, engenharia de poços, dutos, refino, meio ambiente, gás natural e desenvolvimento de produtos. Os projetos fazem parte do programa plurianual de pesquisas do Cenpes, que aportará contrapartida financeira aos projetos.

5. Projetos cooperativos universidade/empresa que promovam alto impacto na configuração de infra-estrutura laboratorial em instituições de notória competência, necessária às atividades de pesquisa e desenvolvimento tecnológico do setor.

Visando possibilitar a identificação, a curto prazo, de propostas de pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico de interesse para a indústria do petróleo, encontra-se programada a divulgação em âmbito nacional, ainda em 1999, de chamadas para apresentação de projetos que se enquadrem no escopo setorial do CTPETRO, priorizando as atividades estratégicas que representam o foco atual de interesse associado à produção de petróleo e gás natural, conforme descrito no item "Diretrizes Técnicas" deste documento.

3. PROGRAMAÇÃO FINANCEIRA

PREVISÃO DE INGRESSO DE RECURSOS – 1999/2003

Conforme estabelecido no artigo 49, inciso I, alínea d, da Lei nº 9.478/97, serão destinados aos programas de amparo à pesquisa científica e ao desenvolvimento tecnológico aplicados à indústria do petróleo um quarto do que exceder a cinco por cento da parcela total do valor do royalty proveniente da produção nacional de petróleo e gás natural.

Considerando um horizonte de cinco anos para a programação financeira referente a implementação desses programas e com base em projeções realizadas pela Agência Nacional do Petróleo - ANP, estima-se o seguinte fluxo indicativo de alocação de recursos para o período considerado:

FLUXO ESTIMADO DE INGRESSO RECURSOS					(R\$ milhões)
1999	2000	2001	2002	2003	Total
109	165	184	206	236	900

OBS.: Valores projetados tomando como premissas:

- Preço do petróleo Brent dated: US\$ 17,7/ bbl (US\$ 111,32/ m³)
- Preço do gás natural: R\$ 0,10012/ m³
- Taxa de câmbio: R\$ 1,88/ US\$

PROGRAMAÇÃO PRELIMINAR DE INVESTIMENTOS – 1999/2000

Conforme mencionado no Art. 6º do Decreto nº 2.851/98, os recursos destinados aos programas de amparo à pesquisa científica e ao desenvolvimento tecnológico dirigidos à indústria do petróleo serão aplicados em diversos tipos de projeto, com formas de apresentação, critérios de julgamento e modalidades de apoio financeiro adequadas a cada caso. A alocação destes recursos deverá estar compatível com a distribuição constante do Plano Plurianual 2000/2003, objeto do Projeto de Lei nº 11/99, em tramitação no Congresso Nacional.

A carteira operacional do CTPETRO será programada em função dos tipos de projeto e formas de

apresentação, inicialmente com base nas áreas temáticas já identificadas como de interesse imediato para o setor. Posteriormente, a partir da conclusão dos estudos descritos no item "Diretrizes Técnicas" deste documento, sua composição será adequada às atividades estratégicas resultantes dos diagnósticos setoriais realizados.

A programação de investimentos deverá priorizar o apoio financeiro a projetos cooperativos, de caráter inter-institucional, a serem executados por diferentes universidades e centros de pesquisa, entre si ou em parceria com empresas privadas, prevendo, no entanto, parcela dos recursos para projetos isolados, de caráter intra-institucional, a serem conduzidos por uma ou mais unidades de uma única universidade ou centro de pesquisa.

A opção pela forma induzida de apresentação de propostas deve ser igualmente priorizada, por meio de editais de convocação que estimulem a demanda de projetos referenciados ao desenvolvimento de temas prioritários ou à solução de problemas específicos, bem como através de ações de encomenda direta de estudos e projetos estratégicos para o setor.

A apresentação de propostas de forma espontânea, por iniciativa dos interessados, dentro do escopo setorial do CTPETRO, deve ser também contemplada, de modo a possibilitar a identificação das tendências prospectivas das atividades de P&D, não previamente definidas nos diagnósticos das necessidades mais prementes para o desenvolvimento da indústria do petróleo.

Em decorrência das atividades estratégicas ou das necessidades regionais identificadas para o desenvolvimento do setor, bem como para o cumprimento do § 1º do Art. 49 da Lei nº 9.478/97, que destina, no mínimo, quarenta por cento dos recursos à capacitação e ao desenvolvimento científico e tecnológico nas regiões Norte e Nordeste, os investimentos do CTPETRO serão diferenciados para as diversas regiões brasileiras.

Em vista das limitações objetivas à exploração imediata de todas as modalidades de identificação de projetos, foi utilizado o critério, antes mencionado, de incluir na programação financeira de 1999, apenas projetos já identificados e que passaram por julgamento prévio de mérito, com vistas à programação dos investimentos de 1999 e 2000, neste último incluindo as estimativas preliminares decorrentes da divulgação, ainda em 1999, de chamada nacional estabelecendo critérios, prazos, valores e demais condições para apresentação de projetos de pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico, de interesse para a indústria do petróleo, que se enquadrem no escopo setorial do CTPETRO.

Vale lembrar, entretanto, que em função dos procedimentos e prazos necessários para a elaboração, apresentação, julgamento e contratação das propostas concorrentes, as atividades que vierem a ser aprovadas só acarretarão comprometimento de recursos a partir do ano 2000. A programação financeira para os demais exercícios componentes do Plano Plurianual de Investimentos serão posteriormente elaborados e oportunamente submetidos à apreciação do Comitê de Coordenação do CTPETRO.

O quadro a seguir é indicativo da programação preliminar para os recursos correspondentes aos dois próximos exercícios:

PROGRAMAÇÃO PRELIMINAR DE INVESTIMENTOS

	Valor 1999 (R\$ mil)
	Valor Total
(R\$ mil) 1. Atividades estratégicas de C&T para a indústria do petróleo, a serem identificadas, desenvolvidas ou coordenadas pela ANP:	
- Estudos, diagnósticos, projetos e eventos de interesse para o setor	
- Programa de Recursos Humanos - PRH - ANP/MME/MCT	5.000
5.000 2. Estudos, projetos e outras atividades, a serem promovidas ou desenvolvidas pela ONIP, destinadas ao fortalecimento das empresas fornecedoras de bens e serviços nacionais para o setor	1.000
1.000 3. Continuidade de projetos de pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico aprovados ou contratados pelo MCT, de interesse específico do CTPETRO	
- Projetos PADCT/ PRONEX/ FNDCT/ SINAPAD	
- CNPq	39.710
	32.743
	6.967
	42.451

6.967	4. Projetos cooperativos universidade/empresa em áreas temáticas prioritárias, com contrapartida empresarial	20.166	
56.676	5. Projetos cooperativos universidade/empresa de alto impacto na configuração da infra-estrutura necessária às atividades de P&D do setor, com contrapartida empresarial	14.495	
27.326	6. Custos administrativos do FNDCT (Art. 3º, Decreto nº 71.133/72, ratificado pelo Art. 2º, Decreto nº 1.808/96)	2.180	
	2.180 7. Despesas operacionais do CTPETRO (Art. 9º, Decreto nº 2.851/98)	5.450	
		5.450 8. Edital Infra-estrutura Norte/Nordeste	20.000
			20.000