



Valores em R\$ 1,00

Programa:	PPA 2000-2003 (A)	Realizado 2000 a 2003 (B)	% (B/A)	LOA 2003 + CRÉDITOS (C)	Realizado 2003 (D)	% (D/C)
Ação:						

**0480 PESQUISA E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO NA
ÁREA DE PETRÓLEO**

GERENTE: CARLOS TADEU DA COSTA FRAGA

Objetivo: Desenvolver tecnologia de processos, produtos e serviços da indústria do petróleo

2005 (A) PESQUISA E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO NAS ATIVIDADES DE TRANSPORTE

Produto/Unidade de Medida: PESQUISA DESENVOLVIDA (UNIDADE) **32230 - PETROBRAS**

Físico	41,0	38,0	92,7 %	23,0	20,0	87,0 %
Financeiro	31.446.269	31.446.269	100,0 %	9.125.250	6.446.269	70,6 %

Comentários:

Nacional - Petróleo Brasileiro S.A. (0001) Físico (20,0) Financeiro (R\$ 6.446.269)
Os principais destaques do desenvolvimento tecnológico em Transportes, em 2003, foram:

Avaliação estrutural dos dutos da Baía de Guanabara, complementando os trabalhos realizados quando do acidente do duto PE-II. Avaliação numérica termo-estrutural realizada, associada com monitoração contínua dos pontos críticos, que permitiu o retorno da operação do duto PE-I de forma segura, garantindo assim a operação em plena carga das refinarias que o utilizam;

Desenvolvimento de sistema alternativo para inspeção de duto submarino, PIG Instrumentado, utilizando como base um pig de limpeza, confeccionado em borracha poliuretana, viabilizou a inspeção do oleoduto PCE-1/PtA, que possui obstáculos mecânicos que impedem a utilização de pigs instrumentados convencionais. Esse trabalho forneceu informações importantes para a continuidade operacional de um dos principais dutos submarinos da Bacia de Campos;

Desenvolvimento de modelo de simulação da logística da Região de São Paulo que mapeou o suprimento de petróleo para as refinarias (SP) e toda a rede de distribuição (bases primárias e dutos). Esta ferramenta propicia um planejamento mais robusto pela facilidade de estudo de alternativas e avaliação de eventos não programados.

2763 (A) PESQUISA E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO NAS ATIVIDADES DE GÁS NATURAL

Produto/Unidade de Medida: PESQUISA DESENVOLVIDA (UNIDADE) **32230 - PETROBRAS**

Físico	63,0	63,0	100,0 %	31,0	8,0	25,8 %
Financeiro	11.994.142	11.994.142	100,0 %	24.310.000	11.994.142	49,3 %

Comentários:

Nacional - Petróleo Brasileiro S.A. (0001) Físico (8,0) Financeiro (R\$ 11.994.142)
Teve continuidade a implantação do Programa de P&D em Gás Natural, ainda em fase exploratória, o que se refletiu na baixa realização física e orçamentária do programa. Concluído projeto de avaliação do gás natural de Urucu para aplicações automotivas, gerando embasamento técnico necessário para liberação, pela ANP, de seu uso automotivo na região norte do País, única que não dispõe do gás natural veicular.

4112 (A) PESQUISA E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO NAS ATIVIDADES DE EXPLORAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DA PRODUÇÃO

Produto/Unidade de Medida: PESQUISA DESENVOLVIDA (UNIDADE) **32230 - PETROBRAS**

Físico	602,0	602,0	100,0 %	150,0	116,0	77,3 %
Financeiro	618.740.013	618.740.013	100,0 %	228.188.825	257.506.523	112,8 %

Comentários:

Nacional - Petróleo Brasileiro S.A. (0001) Físico (116,0) Financeiro (R\$ 257.506.523)
As atividades de P&D em Exploração e Produção mantiveram seu curso em 2003, tendo como focos principais os Programas Tecnológicos de Águas Profundas – PROCAP, de Recuperação Avançada de Petróleo – PRAVAP, de Fronteiras Exploratórias – PROFEX, e o Programa Tecnológico de Óleos Pesados.

Os principais destaques da ação foram os projetos concluídos em 2003 para:

Refinamento na caracterização de óleos marinhos, permitindo o reconhecimento dos sistemas petrolíferos atuantes em águas profundas;
Modelagem 3D dos processos de geração, migração e acumulação de petróleo no Bloco BS-500 na Bacia de Santos, com ênfase na predição da qualidade do óleo;

Estabelecimento de novo patamar de conhecimento sobre o potencial de geração das rochas formadas em ambiente marinho;



Valores em R\$ 1,00

Programa:	PPA 2000-2003 (A)	Realizado 2000 a 2003 (B)	% (B/A)	LOA 2003 + CRÉDITOS (C)	Realizado 2003 (D)	% (D/C)
Ação:						

Monitoramento de Riscos Ambientais na Amazônia associados às atividades de produção, transporte e refino de petróleo e gás;

Alcance de um novo patamar de compreensão do papel das falhas na drenagem de reservatórios (selante e não selante), resultando em expressivos ganhos na otimização dos sistemas de produção;

Aprimoramento das técnicas de modelagem e imageamento sísmico com resultados significativos na melhoria da visualização sísmica das camadas geológicas subjacentes às rochas vulcânicas da bacia do Solimões;

Implantação e viabilização do maior cluster de computadores do Brasil (272 processadores Xeon), possibilitando capacidade adequada de processamento paralelo para as aplicações de sísmica e de modelagem de bacias;

Conclusão do modelo deposicional e estratigráfico integrado dos turbiditos do Eoceno da Bacia de Campos incluindo os campos de água rasa à água profunda;

Aprimoramento das técnicas para predição da qualidade de rochas reservatório;

Construção de um modelo sedimentológico-estratigráfico para o Bloco 324 na Nigéria, o primeiro operado pela Petrobras, onde foram identificados os principais tipos de rochas reservatório em termos geométricos e de sua qualidade. O trabalho subsidiará a definição da primeira perfuração no bloco em abril de 2004 e subsidiou, também, para o processo de farm out (venda de participação), onde entraram como parceiros as companhias Statoil e Exxon;

Aumento significativo da resolução Bioestratigráfica (de 3,7 milhões para 370 mil anos) dos reservatórios dos campos gigantes da seção Oligo Mioceno da Bacia de Campos;

Criação do Plano Emergencial de Marlim, responsável por 35% da produção nacional de petróleo, visando resolver problemas e desafios encontrados, que poderão comprometer a meta de auto-suficiência do país em 2006. Os principais problemas são a produção de H₂S, formação de incrustação, danos frequentes nos risers e previsão do comportamento de emulsões;

Desenvolvimento de nova técnica de estimulação de poços horizontais, com liner diversivo, reduzindo o tempo de operação em dez vezes; Implantação da Completação Inteligente em Roncador, primeira no mundo com tecnologia totalmente elétrica e em lâmina de água de 1.168 metros e em Marlim Sul, com tecnologia hidráulico-elétrica, em lâmina de água de 1.890 metros;

Desenvolvimento de equipamentos de gas lift para águas ultra-profundas, introduzindo três novos produtos no mercado, alterando o estado da técnica de elevação artificial;

Desenvolvimento do Sistema de Monitoração de Estacas Torpedo – SMET, por eletrônica submarina, permitindo medir a penetração e a inclinação das estacas torpedo no solo marinho, viabilizando a certificação deste tipo de ancoragem a ser utilizada no campo de Albacora Leste (P-50);

Desenvolvimento do Sistema de Inspeção do TDP (Touch Down Point) de linhas flexíveis de difícil acesso, que viabilizou a inspeção da geratriz inferior de risers flexíveis na região de contato com o solo marinho, possibilitando a verificação de possíveis pontos de desgastes dos risers, sem a necessidade de sua retirada, trazendo significativa economia nos custos operacionais;

Viabilização do Tanque de Provas Numérico (TPN), utilizando um cluster de 120 computadores PC, operando em processamento paralelo e com sistema de visualização 3D-Stereo, completando e estendendo as aplicações do Tanque de Provas Físico. O TPN disponibiliza para a sociedade uma equipe com capacitação e recursos para execução de análises navais sofisticadas de sistemas flutuantes de forma eficiente, documentada por relatórios e filmes com recurso de computação gráfica 3D, que permitem a verificação final de projetos;

Desenvolvimento de ferramenta para detecção de desarranjo de armadura de risers flexíveis, que permitiu mapear os danos sofridos em um riser de 9,5" com 900m, durante sua instalação. Inicialmente este seria sucateado e com os resultados da inspeção, concluiu-se que 720m do mesmo estavam íntegros. Este riser hoje está em estoque como contingência de Marlim. Por ser uma ferramenta que faz o dimensional da linha, ela apresenta um potencial grande de utilizações futuras;

Desenvolvimento de método de controle do processo corrosivo ocasionado pelo ácido naftênico, permitiu otimizar o processamento do Campo de Marlim, orientando a sua distribuição em função da adaptação metalúrgica de cada uma das refinarias do sistema Petrobras;

Criação de banco de dados de petróleo e derivados para gestão ambiental que permite o acesso de todas Unidades de Negócios da Petrobras às informações para o Programa de Emergência do E&P, sendo a base de consulta para os simuladores, para avaliação do impacto e para o gerenciamento de acidentes ambientais;

Conclusão do projeto conceitual de uma nova geração de casco de plataforma flutuante de produção (MONOBR), com aplicação na produção de petróleo em profundidades de água superior a 2.000 metros, com hidrodinâmica otimizada e redução sensível de movimentos, viabilizando a elevação de petróleo por tubos rígidos em catenária. O projeto foi concebido focalizando a construção modular, em estaleiros nacionais, incluindo casco e planta de processo. O conceito encontra-se em fase de homologação;

Conclusão de metodologia e ensaios laboratoriais de mecânica das rochas com aplicação no projeto de perfuração de poços que atravessam grandes espessuras de rocha salina, sob elevada pressão desviatória e alta temperatura. O resultado desse projeto está viabilizando a exploração de novos



Valores em R\$ 1,00

Programa:	PPA 2000-2003 (A)	Realizado 2000 a 2003 (B)	% (B/A)	LOA 2003 + CRÉDITOS (C)	Realizado 2003 (D)	% (D/C)
Ação:						

horizontes em profundidades de coluna sedimentar superior a 5000 metros. Essa metodologia é aplicada na modelagem computacional do comportamento dos poços durante a travessia da rocha salina, utilizando os parâmetros mecânicos isolados nos ensaios laboratoriais obtendo-se como resultado final o dimensionamento do fluido de perfuração, revestimentos e planejamento da perfuração. O resultado desse projeto foi aplicado com sucesso em três poços da Bacia de Campos sem ocorrência de problemas como decorrência do comportamento da rocha salina;

Criação de ambiente de visualização científica para análise multidisciplinar de resultados de modelagem computacional com aplicação em projetos de engenharia de plataformas de produção, geotécnica, meio ambiente, oceanografia física e problemas de multi-física. Esse espaço utiliza técnicas de projeção estereoscópica e realidade virtual garantindo a otimização dos projetos e minimização de erros e retrabalho nos projetos.

4113 (A) PESQUISA E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO NAS ATIVIDADES DE REFINO

Produto/Unidade de Medida: PESQUISA DESENVOLVIDA (UNIDADE)

32230 - PETROBRAS

Físico	338,0	326,0	96,4 %	105,0	98,0	93,3 %
Financeiro	273.031.696	273.031.696	100,0 %	78.432.090	116.211.016	148,2 %

Comentários:

Nacional - Petróleo Brasileiro S.A. (0001) Físico (98,0) Financeiro (R\$ 116.211.016)

O desenvolvimento tecnológico na área de Refino em 20023 manteve a ênfase no processamento de óleos pesados e na qualidade de produtos. Os principais programas tecnológicos, de Tecnologias Estratégicas de Refino – PROTER, de Inovação em Combustíveis – INOVA, e de Otimização e Confiabilidade – PROREC, cumpriram seus planos de trabalho.

Os principais destaques da ação foram:

Pesquisa de petróleos nacionais visando à produção de óleos lubrificantes e parafinas em substituição aos petróleos importados. A utilização destes petróleos nacionais permitirá ao país economizar cerca de US\$ 25 milhões por ano;

Desenvolvimento de processo de craqueamento catalítico, empregando novos sistemas catalíticos em condições operacionais diferenciadas, para aumento da produção de diesel e GLP, em detrimento de gasolina;

Desenvolvimento de novo processo de hidroconversão em leito de lama para geração de diesel a partir de resíduo de vácuo de petróleo pesado, com sistema catalítico de baixo custo. A próxima etapa é a construção de uma planta protótipo de 100 bpd;

Desenvolvimento de nova gasolina de F1, com 10 ppm de teor de enxofre, para a temporada de 2004, equivalente à especificação européia de 2009;

Desenvolvimento de unidades de produção de QAV para processar querosenes com alta acidez, que levarão a um aumento do processamento de petróleo Marlim nas refinarias que utilizam unidades de adoçamento;

Desenvolvimento de estudos para adequação da qualidade do óleo diesel ao perfil da frota existente na Bolívia, que propiciaram um aumento significativo da produção de diesel pela Empresa Boliviana de Refinación – EBR;

Desenvolvimento de estudos de segregação de alimentação de carga em unidades de craqueamento catalítico que levaram a determinação dos pontos ótimos de injeção das diversas cargas, em função da sua qualidade, com o aumento da rentabilidade do processamento de petróleo nacional;

Desenvolvimento do asfalto social, de mais baixo custo que o tradicional, que possibilitará às prefeituras o aumento do número de vias municipais pavimentadas no país.

Desenvolvimento de nova tecnologia de fabricação de catalisadores utilizados nas unidades de craqueamento catalítico da Petrobras, para a obtenção de produtos mais nobres a partir dos petróleos nacionais.

Desenvolvimento de sistema catalítico a base de zeólitas de poros pequenos para utilização nas unidades de craqueamento catalítico com aumento da produção de GLP em detrimento de gasolina.

Executados dois trechos experimentais de asfalto borracha no Ceará, em parceria com a Petrobras Distribuidora, a Universidade Federal do Ceará, a Lubnor, o Abastecimento-Refino e o CENPES. Um deles está em via urbana, em Fortaleza, e o outro numa rodovia estadual, no município de Iaitinga. A iniciativa é pioneira por tratar-se da primeira aplicação de asfalto borracha no Nordeste do Brasil. O monitoramento do trecho bem como o projeto de execução fazem parte de um projeto da rede de N/NE de Asfalto.

Desenvolvimento de um sofisticado procedimento que incluiu a simulação das interações termo-mecânicas solo-duto, através da modelagem computacional, para suportar tecnicamente o projeto do novo duto de escoamento de óleo combustível, entre a REDUC e a Ilha d'Água, em substituição ao duto que causou o acidente na Baía de Guanabara em janeiro de 2000.

Realização do primeiro teste industrial com petróleo Jubarte na LUBNOR, alternativa nacional estratégica para substituição dos óleos da Venezuela na produção de lubrificantes naftênicos.



Valores em R\$ 1,00

Programa:	PPA 2000-2003 (A)	Realizado 2000 a 2003 (B)	% (B/A)	LOA 2003 + CRÉDITOS (C)	Realizado 2003 (D)	% (D/C)
Ação:						
Conclusão do desenvolvimento do catalisador de LTS (Low Temperature Shift) para geração de hidrogênio, que mostrou desempenho igual ou superior ao catalisador comercial topo de linha.						
Desenvolvimento de metodologias de laboratório para estimativa da taxa de evaporação de derivados de petróleo e de diferentes tipos de petróleo em caso de vazamento no mar ou em rios.						
Desenvolvimento de metodologia para avaliação do grau de degradação do nylon 11, um dos componentes de dutos flexíveis de plataformas, permitindo determinar o tempo de vida remanescente dessas linhas.						
Conclusão do projeto de avaliação do gás natural de Urucu para aplicações automotivas, gerando embasamento técnico necessário para liberação pela ANP de seu uso automotivo na região norte do País, única que não dispõe do gás natural veicular.						
Em desenvolvimento metodologia para predição de taxas de corrosão em altas velocidades nos materiais e revestimentos usualmente empregados nos equipamentos que operam com petróleos de alto índice de acidez.						
Estudos para otimização do sistema de retificação de catalisador nas unidades de craqueamento catalítico mostraram que a utilização de recheio estruturado no retificador do catalisador aumenta a geração de produtos nobres e otimiza a operação da unidade.						
Desenvolvimento de metodologia para inspeção de linhas flexíveis com técnicas de IBR - inspeção baseada em riscos - englobando a revisão dos procedimentos de inspeção e a identificação de melhorias nas áreas de manuseio, estoque e instalação dos dutos flexíveis, além de permitir a reavaliação dos dutos quanto à sua vida útil.						
Desenvolvimento especial de novas bateladas de óleo diesel, gasolina e óleos lubrificantes para suportar as severas condições ambientais e de estocagem durante as etapas da expedição de circunavegação polar de Amyr Klink.						
Desenvolvimento de tecnologia de regeneração de catalisadores gastos para utilização nas plantas de hidrotreatamento de diesel.						
Conclusão do projeto de pesquisa e desenvolvimento do processo de Pré-Tratamento (HDT) de Cargas de FCC, permitindo que esta opção possa ser considerada em estudos de esquema de refino futuro da Petrobras.						
Conclusão da primeira etapa de desenvolvimento de processo de oxitratamento de nafta, tendo sido aplicado com sucesso à nafta de Xisto (SIX).						
Em desenvolvimento fibras de polietileno HMPEX, patente Petrobras, para a produção de cabos de amarração de plataformas.						
Estudos para viabilizar a produção de bunker na REPAR utilizando resíduo asfáltico em substituição ao resíduo de vácuo.						
4115 (A) PESQUISA E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO NAS DEMAIS ATIVIDADES DA ÁREA DE PETRÓLEO						
Produto/Unidade de Medida:	PESQUISA DESENVOLVIDA (UNIDADE)				32230 - PETROBRAS	
Físico	7,5	4,5	60,0 %	17,0	1,0	5,9 %
Financeiro	78.815.018	78.815.018	100,0 %	49.040.577	66.819.438	136,3 %

Comentários:

Nacional - Petróleo Brasileiro S.A. (0001) Físico (1,0) Financeiro (R\$ 66.819.438)

Ação destinada à manutenção da infraestrutura do Centro de Pesquisas da Petrobras, tendo, no exercício, ultrapassado suas metas físicas e financeiras, dada a necessidade de expansão das facilidades destinadas a P&D para atender às demais ações do Programa 0480. Este esforço deveu-se ao aumento da complexidade das operações de P&D e das crescentes exigências ambientais e de segurança das instalações do Cenpes e de sua futura expansão.