

Introdução

As últimas décadas foram marcadas por um crescimento acentuado da utilização da tecnologia da informação nas empresas (Medeiros, 2003). Partindo de uma arquitetura centralizada, característica da década de 70 e início da década de 80, e de sistemas departamentais, focados principalmente nas áreas contábeis e de recursos humanos, as empresas, com o advento da microcomputação, passaram para a descentralização dos recursos de informática - equipamentos e desenvolvedores. Desta forma, houve uma proliferação no desenvolvimento de sistemas locais, personalizados para atender as necessidades de cada área da empresa, e que não tinham a preocupação de manter a integração entre elas. Se por um lado a descentralização dos desenvolvimentos permitiu o controle automatizado de algumas áreas, por outro ele dificultou a integridade das informações, uma vez que os sistemas eram desenvolvidos sem a preocupação com a integração de informações inter-áreas.

Na segunda metade da década de 90, com o surgimento do ERP – *Enterprise Resource Planning*, em português Sistema Integrado de Gestão Empresarial, termo inicialmente cunhado pelo Gartner Group (1994) e que vem da evolução do MRP – *Material Requirement Planning*¹, muitas empresas retomaram processo de centralização de seus sistemas, mas agora com o foco na integração dos diversos processos de negócio e na disponibilização de informações para os níveis tático e estratégico (Souza e Saccol, 2003).

Além dos diversos benefícios percebidos com a implantação de um ERP (redução dos estoques, maior controle dos processos de compra e pagamento, vendas e recebimento, controle de custos de projetos, entre outros) uma de suas maiores vantagens é na melhoria da qualidade das informações disponibilizadas para seus usuários (Souza e Saccol, 2003). No entanto, segundo Laudon e Laudon

¹ MRP – Material Requirements Planning é um sistema de administração da produção que mais tem sido implantado pelas empresas ao redor do mundo desde a década de 70. Seu princípio básico é o cálculo das necessidades, quantidades, viabilizados pelo computador, no momento em que são necessários para a produção (materiais, equipamentos, pessoas, etc) para que se cumpram os programas de entrega de produtos com um mínimo de formação de estoques (Corrêa, 1993).

(2000) nenhum sistema será capaz de sozinho suprir todas as necessidades de informação de uma empresa.

Com o aumento da complexidade nos ambientes empresariais, surgiu então a necessidade da utilização de ferramentas orientadas para apoiar a tomada de decisão e a análise de informações executivas. Nos últimos anos, desde 1998, estudos acadêmicos tem buscado analisar as implementações de um ERP sob seus mais diversos aspectos, mas o momento atual favorece a análise da “Segunda Onda”, que é a etapa de obtenção de vantagens para a empresa com a implementação de ferramentas de BI – Business Intelligence ², após a integração das informações transacionais promovida pela implantação do ERP (SAP, 2003).

1.1

Contextualização do Problema

A Petróleo Brasileiro S.A. (Petrobras) sempre fez investimentos em Tecnologia da Informação (TI), e ao longo dos anos passou pelas diversas fases da evolução da TI. Da utilização centralizada dos recursos de TI à descentralização pelos diversos departamentos da empresa (final da década de 80 e anos 90), atualmente ela está retornando a uma centralização dos sistemas de informação, com a implantação do Sistema Integrado de Gestão – SAP R/3, que visa à integração de seus processos de negócio, uma melhor gestão dos processos operacionais e da informação que é originada em cada uma das áreas da empresa.

Devido à complexidade da implantação, em Janeiro de 2000 foi criado um Projeto, chamado de “Projeto Sinergia”, cujo objetivo era a implementação do SAP R/3 na Petrobras (na *holding* e em outras empresas do grupo). Com um escopo bastante abrangente, o projeto reuniu funcionários de diversas áreas da empresa, que somados a equipe da empresa de consultoria contratada para

² Sistemas de BI (Business Intelligence) são instrumentos que permitem o armazenamento de uma grande quantidade de dados que compõem o negócio da organização e seu ambiente externo, permitindo a exploração e análise destes dados, que se traduzem em informações úteis e necessárias às decisões a serem tomadas. São exemplos de ferramentas de BI : data warehouse, data mart, data mining, OLAP, CRM, database marketing. (Serra, 2002)

suportar o projeto, chegou a somar quase 800 pessoas em sua fase final de implantação (outubro/2004).

No pacote de implantação do ERP contratado pela Petrobras, foi incluído um outro *software*, o SAP BW - *Business Information Warehouse*, que possibilita a extração e armazenamento das informações do SAP R/3 (ou de qualquer outra aplicação) em um ambiente de data warehouse³, facilitando o processo de obtenção e análise das informações (Hashmi,2000). O objetivo da implementação desta ferramenta em paralelo à implantação do ERP foi o de minimizar os impactos do início da operação para os usuários da empresa, uma vez que os sistemas de apoio à tomada de decisão existentes na empresa seriam descontinuados.

Diante do cenário apresentado acima foi formulado o problema principal a ser investigado por esta pesquisa, que ficou restrita a área de Materiais e Serviços da Petrobras:

“Como é percebida a qualidade das informações do ambiente de analítico – SAP BW, implementado juntamente com o ERP da Petrobras, para suportar a gestão e a tomada de decisão pelos usuários da empresa?”

1.2

Objetivos

1.2.1

Objetivo Final

Para obter uma resposta à pergunta chave desta pesquisa, é necessário alcançar um objetivo final (Vergara,2003). Desta forma, formulou-se o seguinte objetivo final:

³ Data warehouse é um banco de dados voltado para suporte à decisão de usuários finais, derivado de diversos outros bancos de dados operacionais; utiliza um conjunto de diversas tecnologias na sua construção, como ferramentas de extração e conversão, bancos de dados voltados para consultas complexas, ferramentas inteligentes de prospecção e análise dos dados, além de ferramentas de administração e gerenciamento do ambiente (Serra, 2002).

Avaliar a qualidade das informações do ambiente analítico SAP BW, implementado para apoiar a gestão e o processo de tomada de decisão, na área de Materiais e Serviços da Petrobras.

1.2.2

Objetivos Intermediários

Para alcançar o objetivo final definido nesta pesquisa, um conjunto de objetivos intermediários foi determinado:

- Identificar a situação dos atributos de qualidade das informações contidas no ambiente analítico SAP BW, implementado para apoiar a gestão e o processo de tomada de decisão, na área de Materiais e Serviços da Petrobras;
- Identificar de acordo com os atributos avaliados ações de melhoria e de ajuste do ambiente;
- Identificar as diferenças de percepção entre os gerentes e não gerentes para os atributos avaliados.

Além dos objetivos acima, algumas questões foram utilizadas para nortear o referencial teórico:

- Apresentar os conceitos de Sistema Integrado de Gestão;
- Apresentar os conceitos de *data warehouse* e sua utilização pelos usuários;
- Apresentar os objetivos das ferramentas de suporte à decisão;
- Apresentar os conceitos de qualidade da informação;
- Identificar os atributos de qualidade adequados para avaliação do ambiente analítico.

1.3

A Relevância do Estudo

A desregulamentação do setor de petróleo, ocorrida em 1997 com a entrada em vigor da Lei no. 9.478 (Lei do Petróleo), colocou a PETROBRAS numa arena competitiva, onde a eficácia no acesso e a qualidade das informações

tomaram-se fatores críticos para a obtenção de um melhor desempenho organizacional.

As principais transformações que marcaram esta fase da indústria petrolífera nacional foram:

- quebra do monopólio estatal do petróleo exercido pela Petrobras;
- instituição de novos agentes operadores e reguladores;
- introdução de um mercado competitivo no país por meio da liberação das importações de derivados, da liberação de preços tabelados e do livre acesso à infra-estrutura instalada pela Petrobras para distribuição dos seus produtos.

O estabelecimento deste novo cenário competitivo trouxe novos desafios, e a empresa precisava contar com informações integras e confiáveis para agilizar a tomada de decisão neste novo ambiente.

Segundo Stair (1998) as empresas que iniciam um desenvolvimento de sistema possuem “o desejo de tornar mais eficaz o uso das informações”, e os sistemas integrados corporativos não trazem as informações gerenciais na sua forma mais palatável. Ao contrário, as informações importantes para a tomada de decisões estratégicas estão escondidas em milhares de tabelas e arquivos inacessíveis aos usuários, numa anatomia inadequada aos tomadores de decisão (Barbieri, 2001).

Assim sendo, a utilização de uma ferramenta como o SAP BW no contexto da implantação do SAP R/3 na Petrobras, teve como objetivo facilitar o acesso às informações geradas no sistema transacional e prover um diferencial na recuperação e análise das informações fundamentais para agilizar a tomada de decisão da empresa e conseqüentemente o desempenho organizacional. A relevância deste estudo se encontra então na verificação da qualidade deste ambiente de informações, que precisa estar adequado às necessidades da empresa. Da mesma forma, esta pesquisa, embora focada na Petrobras, poderá fornecer subsídios para outras empresas, mesmo que situadas em segmentos de negócio diferentes, para avaliação da qualidade das informações disponibilizadas em seus ambientes analíticos de suporte à gestão e tomada de decisão.

1.4

Delimitação do Estudo

O estudo sofrerá as seguintes delimitações:

- a. Espacial / geográfico: Devido ao tamanho da empresa e complexidade da implantação, o escopo desta pesquisa foi limitado a área de Materiais e Serviços da Petrobras. A escolha desta área foi devido a duas razões: a grande quantidade de usuários na empresa que utilizam as informações de compra de materiais e contratação de serviços, e ao impacto da implementação do ERP para esta área uma vez que as aplicações que estavam em produção estavam estáveis e bem adequadas às necessidades da empresa (tanto para as informações transacionais, quanto para as informações de apoio e suporte à decisão).
- b. Temporal: A análise das informações ficou restrita ao período de outubro de 2004 à agosto de 2005, que compreende a fase de pós-implantação do SAP BW na Petrobras.

1.5

Contexto da Organização Estudada

1.5.1

A Petróleo Brasileiro S.A.

A Petrobras - Petróleo Brasileiro S.A. foi criada em 1953, através da Lei 2.004, com o objetivo de executar as atividades do setor petrolífero no Brasil (exploração, refino e transporte de petróleo e derivados) em nome da União. Desde sua criação, a grande preocupação do governo e da sociedade era a o suprimento de petróleo e derivados e a redução das importações.

No final dos anos 60 a empresa obteve sucesso na exploração de petróleo em alto mar (1968) e o com isso houve uma revisão na extensão marítima nacional para 200 milhas náuticas da costa brasileira (Pereira,1999).

Ao longo de quatro décadas, tornou-se líder em distribuição de derivados no País, num mercado competitivo fora do monopólio da União, colocando-se entre as quinze maiores empresas petrolíferas na avaliação internacional. Detentora de uma das tecnologias mais avançadas do mundo para a produção de petróleo em águas profundas e ultraprofundas, a empresa foi premiada duas vezes, em 1992 e 2001, pela Offshore Technology Conference (OTC), o mais importante prêmio do setor.

Em 1997, o Brasil, através da Petrobras, ingressou no seleto grupo de 16 países que produz mais de 1 milhão de barris de óleo por dia. Nesse mesmo ano foi promulgada a Lei n° 9.478, que abriu as atividades da indústria petrolífera no Brasil à iniciativa privada.

Em 2003, coincidindo com a comemoração dos seus 50 anos, a Petrobras identificou novas províncias petrolíferas de óleo leve, no Espírito Santo e em Sergipe, o que pode ser considerada a sua maior conquista, na área de exploração e produção, depois da descoberta de óleo na Bacia de Campos em 1974.

Em 2004, de acordo com o boletim n° 50 da PIW - Petroleum Intelligence Weekly, de 12/12/2005, a Petrobras ocupou o 14° lugar no ranking anual das 50 maiores e mais importantes empresas de petróleo do mundo, selecionadas a partir de um grupo inicial de 130 empresas.

As posições ocupadas pela Petrobras em cada um dos seis critérios selecionados para a composição do ranking, foram as seguintes, destacando-se a comercialização de produtos e a capacidade de refino:

1. Produção de Petróleo - 16° lugar
2. Produção de Gás - 23° lugar
3. Reservas de Petróleo - 17° lugar
4. Reservas de Gás - 33° lugar
5. Comercialização de Produtos - 7° lugar
6. Capacidade de Refino - 11° lugar

Em outros indicadores (financeiros), que não entram na composição do ranking, a Petrobras ocupou as seguintes posições:

1. Receitas - 17º lugar
2. Lucro Líquido - 11º lugar
3. Ativos Totais - 11º lugar

Abaixo seguem alguns dados sobre a empresa, referentes ao ano de 2004:

RECEITAS LÍQUIDAS (R\$ mil) : R\$ 108.201.479
LUCRO LÍQUIDO (R\$ mil) : R\$ 17.860.754
INVESTIMENTOS (em bilhões de Reais) : R\$ 21,8
ACIONISTAS : 161.143
EXPLORAÇÃO : 50 sondas de perfuração (31 marítimas)
RESERVAS (CRITÉRIO SEC) : 11,85 bilhões de barris de óleo e gás equivalente (boe)
POÇOS PRODUTORES : 13.821 (665 marítimos)
PLATAFORMAS DE PRODUÇÃO : 98 (72 fixas; 26 flutuantes)
PRODUÇÃO DIÁRIA : 1.661 mil barris por dia - bpd de petróleo e LGN 359 mil barris de gás natural
REFINARIAS : 16
RENDIMENTO DAS REFINARIAS : 1.797 mil barris por dia - bpd
DUTOS : 30.318 km
FROTA DE NAVIOS : 120 (46 de propriedade da Petrobras)
POSTOS : 6.154 Ativos (631 próprios)
FERTILIZANTES : 1.852 toneladas métricas de amônia e 1.598 toneladas métricas de uréia (2 Fábricas)

Tabela 1 - Dados referentes ao ano de 2004 (Petrobras)

A Petrobras ultrapassou pela primeira vez, em 12 de maio de 2005, a marca de 1,8 milhão de barris de produção de petróleo por dia, chegando perto da auto-suficiência brasileira. Neste ano a companhia bateu o recorde brasileiro de profundidade de perfuração, em 12 de agosto, com um poço inclinado que chegou a 6.915 metros além do fundo do mar. O poço foi perfurado no bloco BMS-10, na Bacia de Santos, localizado a 200 km da costa sul da cidade do Rio de Janeiro.

A explicação para o sucesso da Petrobras está na eficiência de suas unidades espalhadas por todo o Brasil: nas refinarias, áreas de exploração e de produção, dutos, terminais, gerências regionais e na sua grande frota petroleira.

Atualmente a empresa está expandindo suas atividades internacionalmente com a aquisição de empresas petrolíferas ou plantas de exploração e produção na América do Sul (Argentina, Bolívia e Colômbia).

1.5.2

O “Projeto Sinergia” na Petrobras

Na segunda metade da década de 90 várias empresas brasileiras partiram para a implementação de um novo sistema de informações que prometia a integração de diversas áreas da empresa. A promessa era atender às necessidades de informação nos níveis estratégico e tático (gerência intermediária), principalmente com informações financeiras consideradas as mais importantes do sistema (Curran, 1998).

Com a abertura do mercado do setor petrolífero no Brasil, a Petrobras, que na ocasião possuía cerca de 1500 sistemas de informação diferentes na empresa, tinha que se preparar para o novo cenário de negócio com ferramentas adequadas para responder aos novos requisitos do negócio.

Uma análise do setor petrolífero na ocasião mostrou que várias empresas haviam adotado práticas semelhantes, mas a Petrobras se mostrou bastante cautelosa nesta questão.

As discussões sobre os Sistemas Integrados de Gestão Empresarial foram iniciadas em meados de 1996, num Seminário Interno de Tecnologia da Informação, e no ano seguinte, a Petrobras iniciou estudos para avaliar a conveniência da utilização de um ERP. Vários fatores na ocasião chamavam a atenção para o assunto:

- Cerca de 400 empresas da lista "Fortune 500" já haviam contratado um sistema ERP;
- 32 das 40 maiores empresas de petróleo já haviam implementado ou estavam em fase de implementação;

- Até 2002, 80% das empresas teriam pelo menos 40% dos seus processos suportados por um ERP (Gartner Group);
- A SAP, líder do mercado de ERPs, estava investindo cerca de US\$ 1,5 milhão/dia (US\$ 550 milhões/ano) em pesquisa e desenvolvimento.

Em junho de 1997, um grupo da Petrobras participou de visitas à algumas empresas que já haviam implantado um ERP: PDVSA (Venezuela), Pemex (México), Amerada Hess (EUA), Phillips Petroleum (EUA) e Crown (EUA). Os resultados das visitas estimularam a continuidade das avaliações dos custos e benefícios estratégicos e econômicos decorrentes da implementação de um sistema ERP. Em agosto, a Diretoria Executiva autorizou a realização de um estudo de viabilidade técnico-econômico (EVTE) preliminar sobre as vantagens da implantação de um Sistema Integrado de Gestão na Petrobras.

Como resultado do EVTE foram confirmadas oportunidades e benefícios econômicos e estratégicos:

- Disponibilidade de informações em tempo real e num único sistema, viabilizando melhores condições de gerenciamento da empresa;
- Possibilidade de simplificar o relacionamento comercial;
- Tornar visíveis todas as operações, tanto em termos de *status* como de histórico;
- Padronização de procedimentos;
- Agilização do processo decisório.

Em junho de 1998, após a aprovação do EVTE preliminar pela a Diretoria Executiva, houve a realização de uma seleção de parceiros (provedor de software e implementador), e foi feito um *business case* para análise de alguns ERPs disponíveis no mercado. Esta etapa envolveu cerca de 300 profissionais considerando empregados da Petrobras e profissionais das empresas de consultoria. Alguns critérios básicos foram considerados:

- Experiência em implementações em empresas integradas de petróleo;
- Aderência do software à legislação brasileira;
- Arquitetura técnica requerida;
- Base de clientes;

- Estudo das funcionalidades.

Após meses de estudo avaliando os melhores pacotes de ERP existentes no mercado, a Petrobras escolheu em meados em 1999 o SAP R/3, da empresa alemã SAP – SystemAnalyse und Programmentwicklung. Deste estudo foi extraída a tabela 02, que trata das estimativas de retorno por ano e por processo de negócio.

Processo	Ganhos anuais estimados
Disponibilização de materiais, equipamentos e serviços	US\$ 44,80 M
Planejamento e Controle	US\$ 37,25 M
Gerência de empreendimentos	US\$ 35,25 M
Atendimento a clientes	US\$ 21,30 M
Manutenção	US\$ 4,56 M
Ganhos com TI	US\$ 7,00 M
Total dos ganhos estimados	US\$ 150,18 M

Tabela 2 – Benefícios tangíveis do Projeto (Mangels e Charbel, 1998)

Em março de 1999 a Diretoria Executiva autorizou a realização da etapa de Sensibilização e Alinhamento, que teve os seguintes objetivos principais:

- Assegurar o patrocínio e o comprometimento da Alta Direção da Companhia;
- Reavaliar os custos, benefícios e riscos do SAP R/3 como alavanca tecnológica;
- Identificar os impactos organizacionais, assim como detalhar a estratégia e o plano de implantação.

O início do Projeto Sinergia

A etapa de Sensibilização e Alinhamento foi concluída em dezembro de 1999 e seus resultados subsidiaram a decisão da Diretoria Executiva quanto à implantação do Sistema Integrado de Gestão na Petrobras, o que resultou na criação de um projeto para sua implementação. O projeto foi batizado com o nome de “Projeto Sinergia” uma vez que ia precisar da sinergia entre seus componentes para que a implantação ocorresse dentro do prazo previsto. As atividades começaram em 15 de março de 2000, com a mobilização aproximadamente 400 pessoas.

Alguns autores consideram que apesar de sua abrangência, nenhum ERP consegue suprir sozinho todas as necessidades de informação da empresa. Um dos pontos normalmente mencionados pelos usuários em pesquisas após a implantação é a questão da disponibilização da informação (Cardoso e Souza, 2003) uma vez que existe um alto percentual de usuários insatisfeitos com os relatórios disponibilizados pelo SAP R/3. Por este motivo a empresa SAP Brasil, que teve co-participação na implantação do sistema na Petrobras, sugeriu a incorporação de um outro software da própria SAP, que por ser bastante integrado a solução do SAP R/3, minimizaria o problema da geração de relatórios gerenciais. Desta forma, a Petrobras incorporou o SAP BW - Business Information Warehouse desde o início do projeto para atender à necessidade de disponibilização de relatórios gerenciais.

O escopo de implementação do projeto, após alguns ajustes durante o andamento dos trabalhos, englobou os seguintes módulos:

- Planejamento, finanças e controle;
- Materiais, Equipamentos e Serviços;
- Gestão de Empreendimentos;
- Manutenção e Inspeção;
- Planejamento da Produção;
- Suprimento de Petróleo e Derivados;
- Comércio Interno;
- Comércio Externo;

- Qualidade;
- Logística de Transporte;
- Recursos Humanos;
- Informações Gerenciais (BW).

O projeto foi estruturado de acordo com a figura 1 e para cada área foi alocada uma equipe com consultores e especialistas das áreas funcionais da Petrobras que foram deslocadas de suas atividades para trabalhar no projeto.

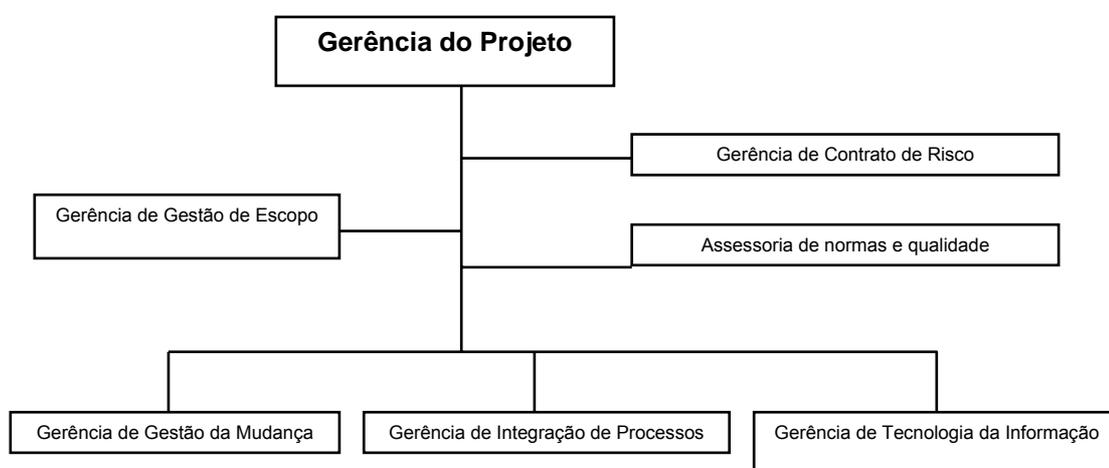


Figura 1 – Organograma do Projeto (maio/2000)

A estratégia de implantação foi definida como “big-bang”, ou seja, todos os módulos do escopo seriam implantados de uma só vez, e esta decisão foi devida a grande quantidade de interfaces que teriam que ser desenvolvidas com os demais sistemas, se todos os módulos não fossem implantados ao mesmo tempo.

A princípio o SAP R/3 deveria ser implantado com a mesma configuração em todas as empresas do grupo, mas durante o andamento do projeto foram identificadas diferenças entre os processos de negócio da Petrobras Distribuidora - BR (subsidiária do grupo) e da Petrobras (*holding*), o que fez com que houvesse uma separação entre os dois ambientes.

A primeira implantação do SAP R/3 e SAP BW feita pelo Projeto Sinergia ocorreu na BR em 1º de julho de 2002, passou por uma fase de estabilização e hoje está operando com sucesso. A entrada em operação do sistema na BR ajudou

o Projeto Sinergia a revisar a implantação do SAP R/3 na Petrobras, cuja solução possuía customizações diferentes da solução implantada na BR, incorporando nesta fase do projeto as lições aprendidas, buscando a redução dos riscos. Naquele momento o projeto já apresentava atrasos em sua execução e foi necessária uma revisão da estratégia de implementação, com a inclusão da entrada em produção antecipada dos módulos de manutenção e de contratação de serviços (início 2003). As antecipações tiveram por objetivo iniciar os treinamentos na solução R/3, retomar a credibilidade no projeto, que havia sido afetada em função da postergação da entrada em produção da Petrobras ocorrida pela implantação da BR, e testar a infraestrutura tecnológica (equipamentos e rede) da empresa.

Alguns consultores e empregados da BR, após a implantação do SAP R/3 e BW ocorrida em julho/2002, desligaram-se do projeto, retornando para a subsidiária em uma nova estrutura criada na área de Tecnologia de Informação para manter os dois sistemas funcionando. Os demais integrantes permaneceram no Projeto e deram continuidade a implantação da solução na Petrobras.

Em 5 de julho de 2004, foi feita a implantação piloto da solução do SAP R/3 e do SAP BW na REFAP – Refinaria Alberto Pasqualini, uma outra empresa do grupo, que foi escolhida para piloto da implantação pela característica de suas operações (a solução da REFAP é a mesma da utilizada pela *holding*).

Em 4 de outubro de 2004, finalmente o SAP R/3 entrou em operação em toda a Petrobras, numa das maiores implantações de um sistema integrado de gestão no mundo. Foram investidos em torno de US\$ 260 milhões e a estimativa é que a empresa tenha, num prazo de 5 anos, uma economia de cerca de US\$ 450 milhões, principalmente nas atividades de produção e exploração, manutenção, comercialização, gestão de estoques, compra de bens e serviços, gestão de empreendimentos.