

II.6 - ANÁLISE DAS ALTERNATIVAS

A seguir serão apresentadas e discutidas as alternativas tecnológicas e locais relativas às atividades de perfuração marítima na Área Geográfica Bacia de Santos, bem como, as justificativas para a exclusão da hipótese de não realização da atividade.

II.6.1 - Alternativas Tecnológicas

Serão consideradas como alternativas tecnológicas para atividade de perfuração marítima na Área Geográfica Bacia de Santos os diferentes tipos de unidades marítimas de perfuração e fluidos de perfuração.

II.6.1.1 - Tipos de Unidades Marítimas de Perfuração

Dentre os tipos de plataformas possíveis de serem utilizadas em atividades de perfuração na AGBS, destacam-se as plataformas flutuantes semi-submersíveis e navios-sondas, cujo emprego é condicionado à lâmina d'água, às condições do mar, ao relevo submarino, à finalidade do poço, à disponibilidade de apoio logístico e à relação custo-benefício. A seguir, apresenta-se um breve descritivo da classificação das unidades marítimas adotada por Thomas (2001).

Plataformas flutuantes (Semi-submersível e Navio-Sonda)

Destacam-se como plataformas flutuantes às semi-submersíveis (**Figura II.6.1.1-1a e Figura II.6.1.1-1b**) e os navios-sonda. As unidades semi-submersíveis são compostas por um ou mais conveses, apoiadas por colunas em flutuadores submersos e seu posicionamento pode ser realizado pelo sistema de ancoragem ou pelo sistema de posicionamento dinâmico.

Os navios-sonda são compostos por casco e superestrutura, na qual está instalada a torre de perfuração. Normalmente, operam em lâminas d'água profundas, e utilizam sistema de posicionamento dinâmico.



Figura II.6.1.1-1 - (a) Navio-sonda e (b) Semi-submersível.

Fonte: <http://www.noblecorp.com/rig/foverviewfrX.html>

II.6.1.2 - Tipos de Fluidos

A classificação dos fluidos de perfuração se baseia no constituinte principal da fase contínua ou dispersante. Seguindo este critério, os fluidos são classificados de acordo com a base utilizada em sua composição: aquosa, oleosa e sintética.

Os fluidos de base aquosa são aqueles que utilizam a água como fase contínua, sendo mais baratos e mais largamente utilizados.

Os fluidos sintéticos ou base-sintética são formulados como uma emulsão na qual, líquidos sintéticos formam a fase contínua, enquanto uma salmoura forma a fase dispersa (CANDLER *et al.*, 1993). Estes fluidos foram desenvolvidos para substituir os de base-óleo em situações de perfuração específicas. Apesar de serem mais caros, os fluidos sintéticos são menos agressivos ao ambiente que os de base-óleo, possibilitando o descarte dos cascalhos no mar após tratamento adequado.

A escolha dos tipos de fluidos a serem utilizados é realizada pelo programa de fluido de perfuração e se baseia nas características das formações e no tempo em que elas deverão ficar expostas, objetivando evitar problemas de inchamento das argilas, desmoronamentos, alargamentos excessivos, etc. Nas perfurações da Área Geográfica Bacia de Santos, serão utilizados fluidos base aquosa e sintéticos.

Certas condições de perfuração podem forçar a substituição de um fluido base-água por um de base-sintética para melhorar o desempenho das operações envolvendo, por exemplo, poço HPHT (*High Pressure High Temperature* (alta pressão e alta temperatura)), poços direcionais ou delgados ou de longo afastamento, formações com baixa pressão de poros ou de fraturas, etc. Do ponto de vista operacional, estes fluidos de base sintética possuem a mesma eficiência na perfuração que os fluidos base oleosa, sem causar, entretanto, as interferências ambientais dos fluidos oleosos (WILLS, 2000)

II.6.2 - Alternativas Locacionais

A indicação do local mais propício para a perfuração de poços se dará em função da presença de áreas favoráveis à acumulação de petróleo, as quais são identificadas com base na conjunção de métodos geológicos e geofísicos amplamente utilizados pela indústria petrolífera (THOMAS, 2001).

Portanto, as alternativas locacionais da atividade condicionam-se à localização de reservatórios a serem futuramente descobertos e/ou delimitados, e daqueles já existentes a serem desenvolvidos.

II.6.3 - Hipótese de Não Execução do Projeto

Conforme apresentado na Seção II.2 deste documento, a atividade de perfuração marítima, ora sob análise, tem como objetivo viabilizar a continuidade da exploração petrolífera na Bacia de Santos, especificamente na área limitada para a AGBS. A atividade inclui, prioritariamente, a perfuração de poços para desenvolvimento de campos e blocos que possuem capacidade reconhecida de produção. Além disso, também são previstas atividades de perfuração exploratória na AGBS, uma vez que a Bacia de Santos apresenta grande potencial para exploração.

Em função da amplitude assumida para este cenário de licenciamento, de forma distinta do feito regularmente, quando se avalia a exploração e/ou o desenvolvimento em um campo ou bloco, este projeto incorpora uma grande gama de variáveis. No entanto, é importante ressaltar que a PETROBRAS encerra o estado da arte em termos tecnológicos, buscando, desta forma, aliar as

melhores tecnologias disponíveis na condução de suas atividades, mais detalhadamente indicadas e justificadas nos itens anteriores desta mesma seção.

Uma vez tomada a decisão de conduzir o processo de licenciamento em função de uma área geográfica na Bacia de Santos, observando-se com clareza os benefícios e as adversidades desta opção, a hipótese de não execução do projeto, tal como está sendo conduzido, infere a não realização de atividades de perfuração marítima. Neste contexto, sua discussão e análise tratam do uso do recurso, petróleo e gás, na sociedade atual, tanto no cenário brasileiro quanto do cenário mundial.

Dados apresentados por Tolmasquim e Szklo (2000) mostram que a partir da segunda metade da década de 90, o Brasil passou de exportador para importador de gasolina, resultante de um aumento significativo do consumo interno deste produto. Neste contexto, apenas exemplificando um dos derivados do petróleo, surge então um quadro de evolução da dependência externa dos produtos (representado na **Figura II.6.3-1**), enquanto a matriz brasileira, tanto em termos de exploração e produção (*upstream*), quanto em termos de transporte, refino e distribuição (*downstream*) não se consolida como auto-suficiente para a demanda interna.

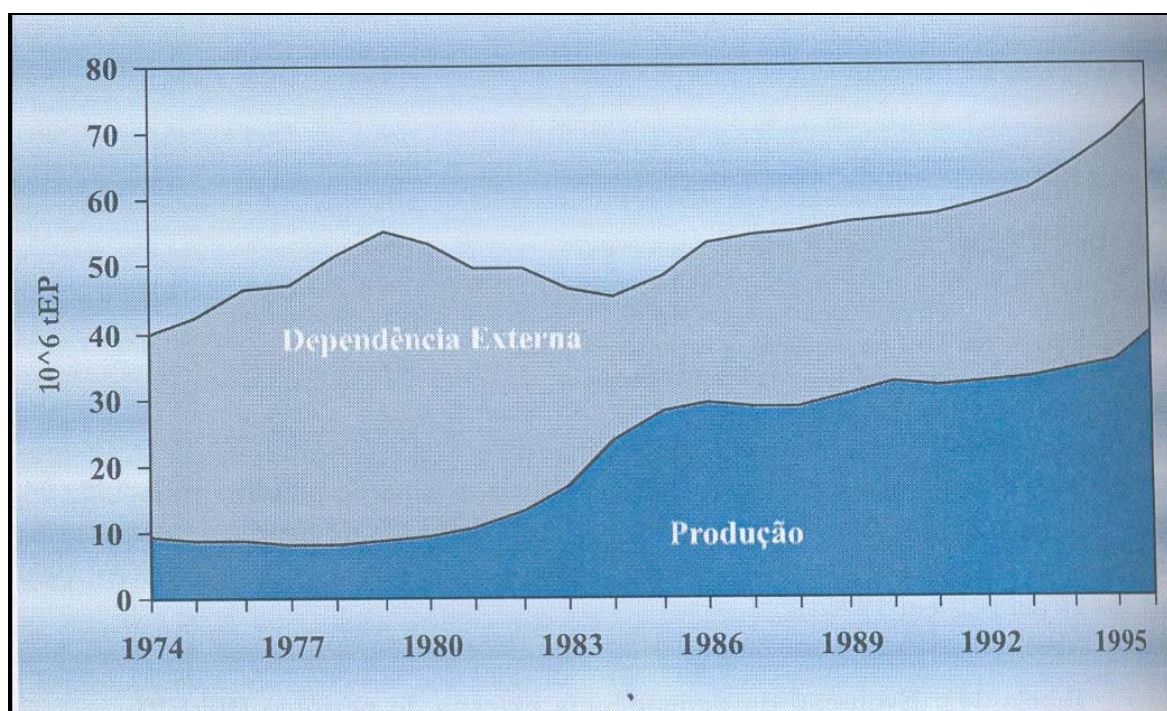


Figura II.6.3-1 - Dependência externa de petróleo entre os anos de 1974 e 1995.

Fonte: Tolmasquim e Szklo, 2000.

Atualmente, o petróleo constitui-se como um produto em crescente demanda mundial, sendo a principal fonte de energia que atende a 40% do consumo energético, além de ser a principal *commodity* comercializada internacionalmente (ARAÚJO, 2004 *in* <http://www.gee.ie.ufrj.br>, acessado em novembro 2005).

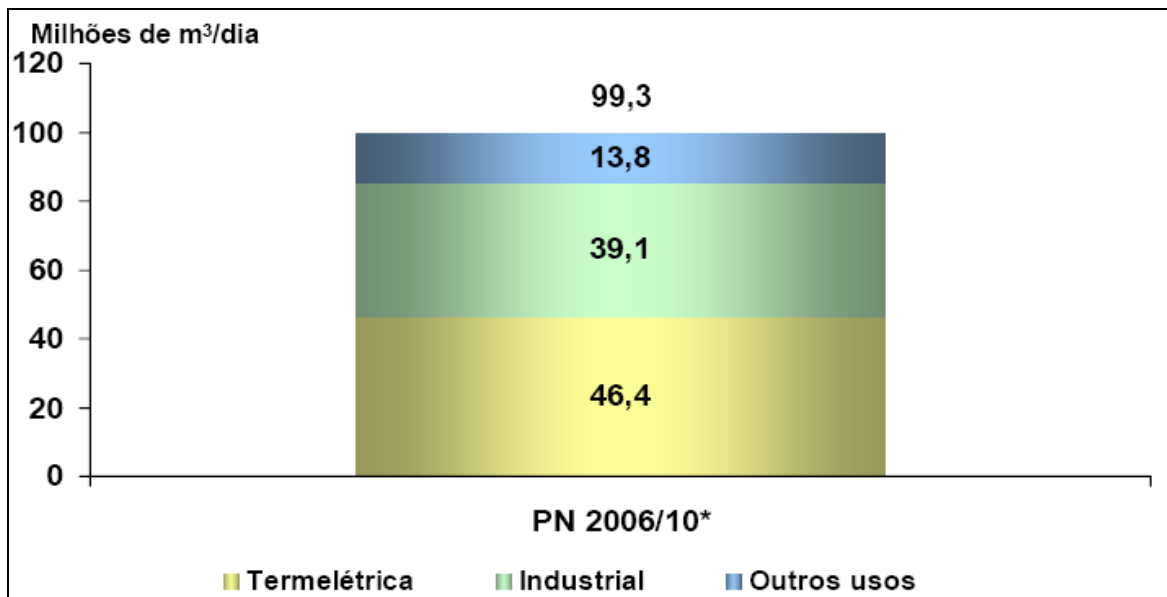
Esta demanda crescente deverá ainda se manter até, no mínimo, a década de 30 deste século, aliada à necessidade de investimentos para atender a demanda para este período. A substituição deste recurso dependerá de desenvolvimento significativo de outras tecnologias que atendam as necessidades da sociedade quando do declínio deste recurso natural não renovável.

Desta forma, a despeito dos riscos e impactos associados à indústria petrolífera *upstream* e, mais especificamente, a *offshore*, a tendência atual é a promoção da exploração dos reservatórios. Ressalta-se ainda que o Brasil é atualmente considerado como um dos países mais atrativos em termos de crescimento para este setor (ARAÚJO, 2004).

As expectativas de produção de curto prazo da Bacia de Santos são de 30 milhões m³/dia de gás natural e de 100 mil bpd de óleo, totalizando 300 mil barris de óleo equivalente por dia em 2011, com excelentes perspectivas de contínuo crescimento.

A produção da Bacia de Santos contribuirá decisivamente para a consolidação do mercado brasileiro de gás natural e para a manutenção da auto-suficiência no abastecimento de petróleo do País.

A **Figura II.6.3-2**, a seguir, apresenta uma estimativa do mercado de gás natural no Brasil em 2010, feita a partir do cenário crescente do mercado de gás no Brasil.



(*) considera a capacidade de suprimento total, incluindo a conversão bi-combustível, manejo contingencial da demanda e sistema isolado da Região Norte.

Nota: não inclui o consumo interno da Petrobras

Figura II.6.3-2 – Mercado de Gás Natural no Brasil em 2010.

Fonte: Tolmasquim e Szklo, 2000.

A **Figura II.6.3-3** apresenta uma estimativa feita a partir das previsões de investimento e desenvolvimento, em um cenário da evolução da produção de óleo pela Petrobras e a demanda nacional entre os anos de 1997 a 2007. As atividades previstas para a perfuração marítima na AGBS estão inseridas nas estimativas de aumento da produção nacional indicadas neste gráfico.

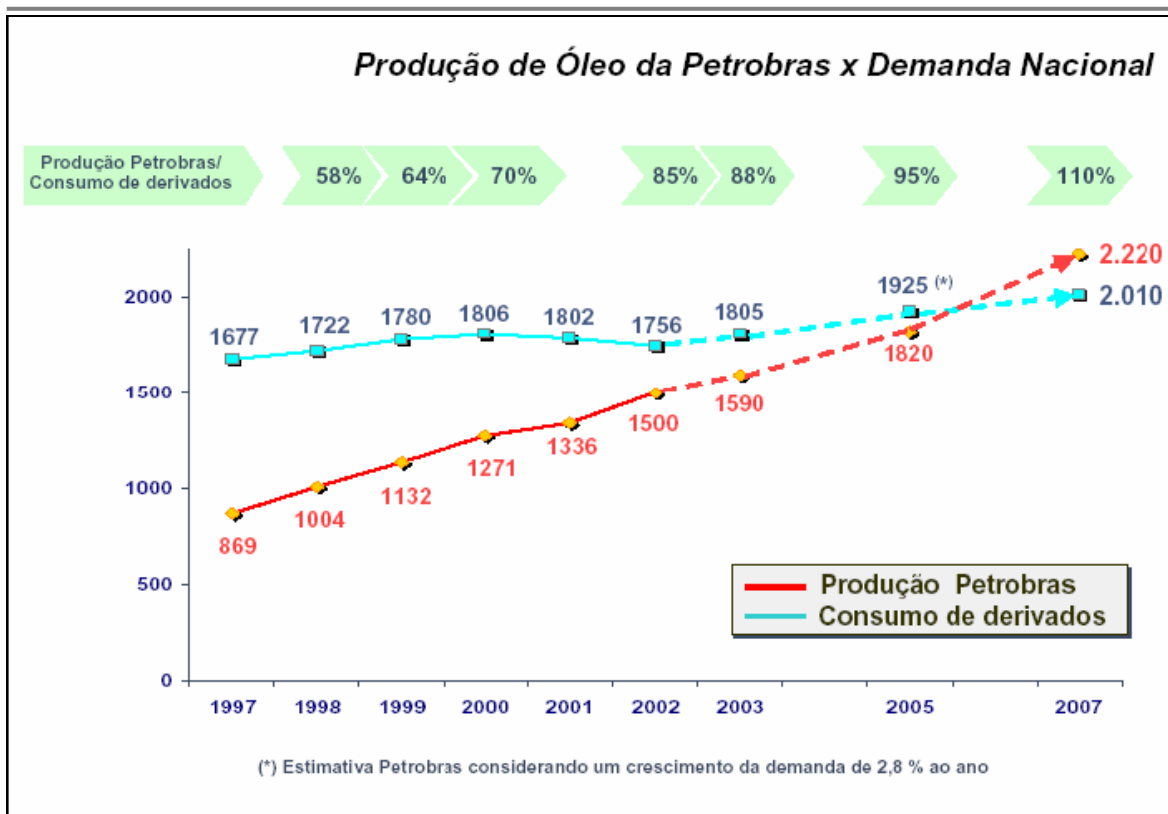


Figura II.6.3-3 - Estimativas da produção de óleo e demanda nacional (1997 - 2007).

Fonte: Zelada, 2003 (http://www.bndes.gov.br/conhecimento/seminario/naval_3.pdf)

Em síntese, a análise apresentada acima indica que a não realização das atividades de perfuração na AGBS deverá impactar de modo significativo o quadro esperado para o crescimento da capacidade de produção de gás e petróleo nacional e a busca pelo atendimento à demanda interna de consumo de derivados nos mais variados setores da economia.