

Capítulo 2

A Indústria de Petróleo e Gás Brasileira

Para se entender como ocorreu o processo de formação da aglomeração industrial de petróleo e gás nos municípios limítrofes da Bacia de Campos, foco principal do estudo, é preciso entender um pouco da história da descoberta e da evolução da Província Petrolífera da Bacia de Campos (BC)¹. Para isso, é preciso buscar os antecedentes na história do petróleo no Brasil e na história da própria Petrobras. Essas duas histórias se confundem tão intimamente (se não forem elas, uma só) que se torna impossível separá-las, tamanho o papel reservado à Petrobras nesta trajetória.

Além disso, a evolução da Bacia de Campos muito tem a ver com o contexto operacional que seu principal vetor de desenvolvimento, a Petrobras, estava inserido, como foram desenvolvidas as soluções para resolver os inúmeros problemas e desafios surgidos naquela província e o papel dos programas de desenvolvimento tecnológico implementados por esse ator. Para isso, uma pequena contextualização será elaborada para se ter idéia da evolução das atividades de exploração na Bacia de Campos, bem como das atividades de desenvolvimento e de produção de petróleo e gás, que embasarão a caracterização da aglomeração em si, desenvolvida no Capítulo 4.

¹ A formação da aglomeração industrial de petróleo e gás dos municípios limítrofes da Bacia de Campos ocorreu em virtude da existência de jazidas de petróleo e gás na Bacia de Campos. Assim, com o objetivo de evitar confusão relativa à nomenclatura, convencionou-se, para efeito deste estudo, que a aglomeração industrial de petróleo e gás da região produtora da Bacia de Campos consiste na área formada pelos Municípios da região Norte Fluminense e dos Lagos, tais como Macaé, Rio das Ostras, Campos, Quissamã, entre outros, onde as firmas estão localizadas. Já a Província Petrolífera da Bacia de Campos, onde as grandes reservas de petróleo e gás estão localizadas, consiste de uma área de 100 mil Km², localizada no Oceano Atlântico, cujas distâncias do litoral fluminense variam de 100 a 200 Km, entre os municípios de Vitória-ES e Cabo Frio-RJ. FONTE: Adaptado de ClickMacaé (<http://www.clickmacae.com.br/>), em pesquisa feita em 13/12/2005.

2.1

O Papel da Petrobras no Desenvolvimento da Indústria²

A história da Petrobras caminha passo a passo com a história da Indústria do Petróleo no Brasil. A empresa foi e continua sendo o principal ator e catalisador do desenvolvimento da indústria de petróleo e gás brasileira.

A fundação da Petrobras aconteceu em 1953 com o objetivo de executar, sob a batuta do Governo Federal, atividades na indústria do petróleo nacional. A companhia começou suas atividades com os ativos transferidos do CNP, mantendo seu papel de supervisão da indústria nacional.

Por mais de quatro décadas, a companhia se tornou líder na distribuição de derivados de petróleo, atividade não contemplada pelo monopólio estatal e é reconhecida como uma das vinte maiores empresas de petróleo do mundo hoje em dia.

A Petrobras descobriu, durante esse período, grandes quantidades de óleo em campos *offshore* na Bacia de Campos, em lâminas d'água variando de 400 m a 3.000 m. Tipicamente, este óleo é pesado, com grau de API³ variando de 19 a 14, de baixo teor de enxofre e alto teor de nitrogênio.

Em 1997, como resultado direto da atuação da Petrobras, o Brasil se tornou parte do seleto grupo das 16 nações que produzem mais de 1 milhão de barris por dia. Neste mesmo ano a lei de abertura de mercado foi assinada, abrindo o mercado brasileiro para a iniciativa privada. Desde então a Petrobras dobrou sua produção, excedendo 2 milhões de barris de petróleo e gás natural por dia.

Hoje em dia, a empresa está presente em países como Angola, Argentina, Bolívia, Colômbia, Estados Unidos, Guiné Equatorial, Inglaterra, Nigéria,

² A seção 2.1 foi baseada em informações disponibilizadas nos seguintes sites: <http://www.petrobras.com.br>, <http://www.comciencia.br/reportagens/petroleo/pet06.shtml>, <http://www.clickmacae.com.br/>, último acesso em 08/12/2005.

³ *American Petroleum Institute* (API)- Forma de expressar a densidade relativa de um óleo ou derivado. A escala API, medida em graus, varia inversamente à densidade relativa, isto é, quanto maior a densidade relativa, menor o grau de API. O grau de API é maior quando o petróleo é mais leve. Petróleos com grau API maior que 30 são considerados leves; entre 22 e 30 graus API, são médios; abaixo de 22 graus API, são pesados; com grau API igual ou inferior a 10, são petróleos extra-pesados. Quanto maior o grau API, maior o valor do petróleo no mercado. FONTE: ONIP (www.onip.org.br), em 11/12/2005.

Trinidad & Tobago e outros. Na área internacional a Petrobras está associada a cerca de 60 companhias de petróleo, e com direitos em 163 blocos ao redor do mundo, sendo 55 deles operados pela própria empresa. Desde outubro de 2002, como resultado da aquisição da *Perez Companc*, agora chamada de Petrobras Energia, as atividades de E&P foram estendidas para outros 3 países: Equador, Peru e Venezuela. Existem ainda os escritórios de apoio comercial em Nova Iorque e Tóquio.

Outras parcerias com gigantes do petróleo mundial podem ser observadas, principalmente na Bacia de Campos, como o consórcio com a ChevronTexaco (Campo de Frade), com a Shell (Campos de Bijupirá e Salema), com a Repsol-YPF (Campo de Albacora Leste), além de outras parcerias com a Esso Exploração, TotalFinaElf, Eni Oil, entre outras.

Da mesma forma, o CENPES, o Centro de Pesquisa da Petrobras, trabalha com as tecnologias mais avançadas no mundo e é renomado internacionalmente pelos avanços tecnológicos ali desenvolvidos. Localizado no *campus* da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), o CENPES abriga cerca de 1.400 profissionais trabalhando em 137 laboratórios e 28 plantas piloto. Todos os aspectos da indústria do petróleo são estudados no CENPES: perfuração, exploração, desenvolvimento de poço, produção, refino, petroquímica, desenvolvimento de novos produtos, bem como tópicos ambientais relacionados à atividade petrolífera.

Para fazer frente aos desenvolvimentos necessários, um amplo sistema de parcerias foi desenvolvido, incluindo a participação de universidades nacionais e estrangeiras, empresas de tecnologia, fornecedores, empresas de engenharia, centros de pesquisa e outras empresas de petróleo, no qual o CENPES, sob a supervisão da Petrobras, exerce o papel de coordenador dos esforços tecnológicos.

Após a quebra do monopólio, a Petrobras vem se deparando com uma concorrência cada vez maior, tanto nas atividades *upstream* quanto *downstream* da cadeia produtiva do petróleo e do gás. As grandes empresas estão no mercado brasileiro e podem atuar de forma independente caso encontrem óleo e consigam extraí-lo com viabilidade econômica. Essas empresas estão competindo de igual para igual com a Petrobras, levando desvantagem apenas no *know-how* adquirido pela empresa brasileira durante esses mais de 40 anos de atividades em E&P na costa do Brasil.

Ao final do ano de 2004, as reservas da Petrobras eram de 11,85 bilhões de barris de óleo equivalente (boe)⁴, de acordo com o critério SEC⁵. A grande maioria das reservas está situada em águas profundas ou ultra-profundas.

Refletindo essa concentração de reservas, a produção da Petrobras em águas profundas e ultra-profundas tem crescido significativamente: de 1,7%, em 1987, alcançou mais de 66%, em 2002. Essa situação coloca a empresa como a principal produtora mundial em águas profundas.

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 (descontando a lâmina d'água, que consiste na distância entre a superfície do mar e o solo oceânico). 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.

⁴ Normalmente usado para expressar volumes de petróleo e gás natural na mesma unidade de medida (barris) pela conversão do gás natural, no Brasil, à taxa de 1.000 m³ de gás para 1 m³ de petróleo (onde 1 m³ de petróleo = 6,289941 barris de petróleo). Para o barril de óleo equivalente internacional, 6.000 pés cúbicos de gás natural equivalem a um barril de petróleo. FONTE: ONIP (<http://www.onip.org.br>), em 11/12/2005.

⁵ *Securities and Exchange Commission* - Órgão regulador e fiscalizador do mercado de capitais norte-americano, equivalente, no Brasil, à Comissão de Valores Mobiliários (CVM). O critério SEC de contabilização de reservas não considera: volume provado de gás que ainda não tenha contratos de venda assinados; projetos em estágio inicial do desenvolvimento da produção. FONTE: ClickMacaé (<http://www.clickmacae.com.br>), em 11/12/2005.

Pode-se destacar ainda outros dados operacionais da Petrobras:

Tabela 1: Dados da Petrobras no ano de 2004	
RECEITAS LÍQUIDAS (mil): R\$ 108.201.479	
LUCRO LÍQUIDO (mil): R\$ 17.860.754	
INVESTIMENTOS (bilhões): R\$ 21,8	
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 petróleo LGN: 359 mil barris de gás natural	
REFINARIAS: 16	DUTOS: 30.318 km
FROTA DE NAVIOS: 120 (46 de propriedade da Petrobras)	
POSTOS: 6.154 Ativos (631 próprios)	
FERTILIZANTES: 2 fábricas	

FONTE: Petrobras (www.petrobras.com.br, em 20/12/2005)

Portanto, muito da história mundial de desenvolvimento de sistemas de completção submarinos⁶ aconteceu nas atividades *offshore* no Brasil, liderada pela Petrobras, predominantemente na Bacia de Campos. A Petrobras é a empresa mais ativa em termos do número total de completções submarinas no mundo, com aproximadamente 600 instalações.

A Petrobras também estabeleceu o recorde mundial de instalação de árvore submarina quando da instalação de uma árvore de natal molhada⁷ no início de 1999 em um poço no campo petrolífero de Roncador, na Bacia de Campos. A árvore foi instalada sob 1.853m de lâmina d'água por meio de cabos rígidos em

⁶ Para completar o poço para a produção, é preciso revesti-lo com tubos de aço. Coloca-se em torno dele uma camada de cimento, para impedir a penetração de fluidos indesejáveis e o desmoronamento de suas paredes (cimentação). A operação seguinte é o canhoneio: um canhão especial desce pelo interior do revestimento e, acionado da superfície, provoca perfurações no aço e no cimento, abrindo furos nas zonas portadoras de óleo ou gás, permitindo o escoamento desses fluidos para o interior do poço. Outra tubulação, de menor diâmetro (coluna de produção), é introduzida no poço para conduzir os fluidos até a superfície. Instala-se na boca do poço um conjunto de válvulas conhecido como 'árvore de natal' para controlar a produção. FONTE: ClickMacaé (<http://www.clickmacae.com.br>), pesquisa feita em 08/12/2005.

⁷ Conjunto de válvulas, colocado sobre o solo oceânico, que controla a pressão e vazão de um poço submarino. FONTE: ONIP (<http://www.onip.org.br>), pesquisa feita em 08/12/2005.

uma estrutura flutuante de produção e armazenamento dinamicamente posicionada.

2.2

A Província Petrolífera da Bacia de Campos⁸

Para se ter uma idéia da magnitude e da complexidade da província petrolífera da Bacia de Campos, no Estado do Rio de Janeiro, destaca-se um texto do Jornal Globo *on line*:

“Durante cerca de 50 minutos de vôo num helicóptero, a imagem é a mesma em qualquer lugar para que se olhe: a imensidão do oceano com suas águas de um intenso azul escuro, onde é impossível distinguir a linha do horizonte. Mas logo em seguida se vêem dezenas de plataformas com a chama acesa em suas torres de segurança. É o complexo da Bacia de Campos, uma cidade em alto mar, com população, literalmente, flutuante de 40 mil pessoas e que já pode ser vista até por satélite no litoral brasileiro, tamanha a concentração de luz.” (Globo *on line*, 14/10/2004)

A Província possui 64 plataformas que são responsáveis por um Produto Interno Bruto (PIB) de US\$ 18 bilhões, ou cerca de R\$ 54 bilhões por ano. Segundo os últimos dados do IBGE, esse PIB é maior do que o do estado da Bahia (R\$ 52 bilhões), equivale ao PIB somado dos estados de Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul e é praticamente igual ao de toda Região Norte (R\$ 57 bilhões).

As plataformas, com suas usinas termelétricas, têm capacidade de gerar energia elétrica para iluminar uma cidade de um milhão de habitantes (640 MW). São consumidas por semana 512 toneladas de alimentos e geradas 38,4 toneladas de lixo. O atendimento às plataformas é feito por 120 embarcações e navios que prestam serviços de apoio. São cerca de mil poços interligados em 4.200 quilômetros de dutos no fundo do mar. As instalações em alto-mar incluem campo de futebol, tratamento de esgoto, enfermaria e até cinema.

Somente a Petrobras tem 39 campos de petróleo na Bacia de Campos, batizados com nomes de peixes da costa fluminense, contendo reservas de óleo

⁸ A seção 2.3 e as sub-seções 2.3.1., 2.3.2. e 2.3.3. foram baseadas em informações disponibilizadas nos seguintes sites: <http://www.petrobras.com.br> e <http://www.clickmacae.com.br/>, pesquisa feita em 08/12/2005.

equivalente da ordem de 9,7 bilhões de barris. Eles se espalham por uma área de 115 mil quilômetros quadrados, em profundidade d'água de até 3.400 metros.

Parte da produção da província petrolífera da Bacia de Campos é escoada por dutovias, desde as plataformas até o terminal de Cabiúnas, próximo de Macaé, e daí até as refinarias de Duque de Caxias (Reduc) no Rio de Janeiro e Gabriel Passos (Regap) em Minas Gerais. O restante da produção é transferida por navios para os terminais de Madre de Deus (BA), de Ilha Grande (RJ), de São Sebastião (SP), de São Francisco do Sul (SC) e Tramandaí (RS).

2.2.1.

A Evolução da Exploração na Bacia de Campos

As atividades exploratórias na Bacia de Campos podem ser divididas em 4 fases separadas por marcos exploratórios. A primeira começou em 1968, com o reconhecimento gravitacional e sísmico da bacia, continuando até 1974, e resultando em 13 poços perfurados e aproximadamente 12.000 Km² de estudos sísmicos em 2D. Essa fase foi caracterizada pelo uso dos modestos estudos sísmicos em 2D com a tecnologia básica disponível naquele momento.

As primeiras descobertas e a confirmação dos primeiros modelos de exploração levaram ao reconhecimento do grande potencial petrolífero da bacia. Em 1974, na segunda fase exploratória (quando ocorre a primeira descoberta) deu início a esse processo de afirmação. As atividades de exploração incluíram, nesta fase, um total de 434 poços perfurados (sendo 345 poços exploratórios), um substancial aumento da análise sísmica em 2D, e, em 1978, o primeiro estudo sísmico em 3D realizado no Brasil. Os resultados desta fase foram outros 27 campos descobertos.

A terceira fase exploratória foi iniciada imediatamente após a descoberta dos campos gigantes em águas profundas de Albacora (1984) e Marlim (1985), com ênfase em estudos sísmicos 3D. Esta fase que continuou até o final da década de 80, foi caracterizada por utilização de tecnologias de exploração avançadas, otimizando a interpretação de dados e diminuindo os custos e os riscos da atividade. Aproximadamente 20 novos campos foram descobertos nesta fase, e os mais importantes foram os campos de Albacora Leste (1986), Marlim Sul (1987) e

Marlim Leste (1987). Após a descoberta do campo gigante em águas profundas de Barracuda (1989), se iniciou a quarta fase exploratória.

A quarta fase foi caracterizada pelo uso intensivo da tecnologia 3D para guiar as explorações em áreas ainda não perfuradas. Esta etapa abriu novas fronteiras e reduziu consideravelmente os custos de busca/delineamento na Bacia de Campos. Novas tecnologias permitiram um ganho na interpretação de dados sísmicos. Avanços tecnológicos, como o posicionamento por GPS⁹, processamento dos dados *onboard* (no próprio navio) e análise sísmica 4D, ajudaram a reduzir o tempo de aquisição e processamento de dados. Diversos campos foram descobertos nesta fase e os principais deles são os de Caratinga (1994), Espadarte (1994), Roncador (1996), Jubarte (2002) e Cachalote (2002).

2.2.2.

A Evolução do Desenvolvimento e da Produção na Bacia de Campos

Apesar da primeira descoberta comercial ter acontecido em 1974 (campo de Garoupa), as atividades de produção só começaram de forma efetiva em agosto de 1977, no campo de Enchova – na realidade o segundo campo descoberto. Para isso, um novo conceito foi introduzido na indústria, chamado *Early Production System* (EPS)¹⁰.

O desenvolvimento e a produção no campo de Enchova contou com o que existia de mais moderno no setor para viabilizar o projeto. Em sua evolução posterior, o sistema desenvolvido no campo, apesar de ser o segundo sistema de produção flutuante (*floating production system* – FPS)¹¹ instalado no mundo (o

⁹ *Global Positioning System* (GPS) - Sistema de navegação ou posicionamento global concebido pelo Departamento de Defesa norte-americano, em princípio, por razões militares. O sistema é composto de mais de duas dúzias de satélites - provê aos usuários de aparelhos receptores (capazes de receber e decodificar os sinais emitidos pelos satélites) um meio de obter informação espacial da própria posição, velocidade, hora precisa, etc... FONTE: SPG (http://www.spg.com.br/informacoes/artigos_gps/gps_tec.htm), pesquisa feita em 08/12/2005.

¹⁰ Em português, o Sistema de Produção Antecipada é capaz de antecipar a produção, e, ao mesmo tempo, fornecer dados detalhados sobre o reservatório. Estes dados são então usados para o projeto de sistemas permanentes de exploração. FONTE: ClickMacaoe (<http://www.clickmacae.com.br>), pesquisa feita em 08/12/2005.

¹¹ Ou FPU (*floating production unit*) – unidade ou plataforma de produção flutuante construída a partir de um navio. FONTE: ONIP (<http://www.onip.org.br>), pesquisa feita em 08/12/2005.

primeiro foi no Mar do Norte, em 1975), este conceito, juntamente com o EPS, ganhou bases sólidas no Brasil. Alta confiabilidade e baixo custo indicaram que o EPS era a maneira de migrar gradativamente para produção em águas profundas, pelo menos nesta parte do hemisfério.

Este mesmo sistema pioneiro começou a produzir no campo de Garoupa e Namorado em fevereiro de 1979 e era composto por 4 poços de produção no campo de Garoupa (120 m de lamina d'água) e 4 poços no campo de Namorado (160 m de lamina d'água). Com a experiência alcançada no EPS e as dificuldades nas tecnologias de conectores elétricos submarinos, a Petrobras decidiu adotar controles hidráulicos como solução para futuros sistemas.

É importante ressaltar que muitas das tecnologias aplicadas no campo de Garoupa eram pioneiras no mundo. Acredita-se que este sistema tenha ajudado a desenvolver a curva de aprendizado, principalmente em relação a sistemas submarinos de produção, pavimentando o caminho para desenvolvimentos em águas profundas. Outro benefício foi que a Petrobras adquiriu confiança em trabalhar com tecnologias de ponta, diretamente por meio da prática.

Depois dessa primeira fase, diversos EPS foram instalados, re-locados ou desativados. Naturalmente, outras melhorias foram implementadas, tais como conversão completa de Unidades de Perfuração em Unidades de Produção.

Em 1989 o desenvolvimento do Pólo Nordeste da Bacia de Campos, compreendendo os campos de Pargo, Carapeba e Vermelho, foi implementado, incluindo a instalação de 7 plataformas fixas.

Na seqüência foram desenvolvidos e entraram em operação os campos de Marlim, Albacora, Marlim Sul, Barracuda, Caratinga, Albacora Leste, Roncador, Marlim Leste, Espadarte, Jubarte, entre outros, conforma a Tabela 2.

Cabe ressaltar que todo esse avanço em E&P *offshore* em águas profundas foi alcançado graças ao enorme investimento da Petrobras em seus programas de desenvolvimento tecnológico, realizados desde as primeiras descobertas na Bacia de Campos.

TABELA 2: Principais Campos Petrolíferos da BC		
Campos	Descoberta	Início de Produção
Garoupa	1974	1979
Enchova	1977	1977
Albacora	1984	1987
Marlim	1985	1985
Albacora Leste	1986	1998
Marlim Sul	1987	1994
Marlim Leste	1987	2000
Barracuda	1989	1997
Caratinga	1994	1997
Espadarte	1994	2000
Roncador	1996	1999
Jubarte	2002	2002

FONTE: Petrobras (www.petrobras.com.br, em 20/12/2005)

A maior parte dos sistemas de produção em uso (ou em planejamento) na Bacia de Campos são extensões do conceito original de EPS. O cenário, evidentemente, mudou em relação ao período em que o EPS foi implantado. Os últimos grandes campos descobertos eram muito maiores em volume do que os considerados no início do desenvolvimento da Bacia de Campos, e todos eles localizados em águas profundas. Esses fatos demandaram sistemas muito mais complexos, em termos de número de poços, capacidade de processamento, equipamentos submarinos, *layout* submarino e sistemas de produção. Além disso, as melhorias nos sistemas de tecnologia de análise sísmica em 3D e 4D diminuíram a importância das informações de reservatório proporcionadas pelos antigos EPS. A principal consequência dessa mudança de cenário foi a mudança em direção a sistemas permanentes. No entanto, algumas importantes características dos EPS ainda continuam sendo utilizadas hoje em dia.

2.3

A Aglomeração Industrial de Petróleo e Gás da Região Produtora da Bacia de Campos

A aglomeração industrial de petróleo e gás da região produtora da Bacia de Campos está localizada, basicamente, nos municípios de Campos, Macaé e Rio das Ostras e sua formação foi resultado das atividades de exploração,

desenvolvimento e produção realizadas na província petrolífera da Bacia de Campos.

Atualmente, esta aglomeração industrial de petróleo e gás conta com cerca de 1.500 firmas, sendo 400 delas fornecedoras de bens e serviços em atividades *offshore* (suprimento direto para as atividades de exploração, desenvolvimento e produção) e as outras 1.100 fornecedoras de bens e serviços auxiliares (suprimentos de apoio), segundo a Secretaria Municipal de Indústria, Comércio, Desenvolvimento e Energia, da Prefeitura de Macaé.

2.3.1.

A Evolução da Aglomeração Industrial da Região Produtora da BC

Conforme detalhado no item 2.2, o descobrimento da Bacia de Campos aconteceu em 1974, com a descoberta do campo petrolífero de Garoupa. A partir deste momento, e com as constantes descobertas de novos campos, essa região se tornou um pólo de atração de firmas, das mais diferentes naturezas, atuantes direta e indiretamente na indústria do petróleo.

Em um primeiro momento, ocorre a fixação de unidades da Petrobras na área para viabilizar o acesso de técnicos e estrutura para iniciar o desenvolvimento dos primeiros campos petrolíferos descobertos na Bacia. Esse foi um processo gradual e se intensificou na medida em que a viabilidade econômica dos campos descobertos foi se mostrando positiva.

Nesse processo de fixação da Petrobras ocorreu a atração das firmas fornecedoras diretas da Petrobras. As primeiras firmas que estabeleceram bases na região, depois da Petrobras, foram os fornecedores de bens e serviços de maior complexidade tecnológica, ou seja, os fornecedores de primeiro nível na cadeia de suprimento. Muitas dessas empresas, em sua maioria multinacionais, não possuíam subsidiárias no Brasil e começaram a migrar para este país, em decorrência do aumento significativo das encomendas da Petrobras. Na maioria das vezes, essas companhias fixaram escritórios centrais na cidade do Rio de Janeiro (sedes administrativas) e bases operacionais avançadas na aglomeração industrial no Norte Fluminense e Região dos Lagos (sedes operacionais), pois

perceberam a necessidade de estar mais próxima da ‘cliente’ (atraídas diretamente pela Petrobras).

Nesta etapa inicial de formação da aglomeração, nenhuma das grandes operadoras mundiais de petróleo se instalou na região, em virtude do monopólio estatal do petróleo no Brasil, que concedia exclusividade das ações para a empresa brasileira, ainda em vigor.

A partir deste momento inicial, inúmeras outras firmas migraram, de diversas regiões do país e do mundo, para a região, atraídas não só pela presença da Petrobras, mas também pela presença de outros grandes fornecedores. Outras tantas firmas nasceram, por meio de empreendedores da região, com o objetivo de atuar em nichos de mercado abertos pela presença das empresas da indústria do petróleo. Essas firmas, atuantes nas mais diversas áreas, tanto no fornecimento de bens e serviços *offshore*, como em bens e serviços de apoio para a indústria que ali germinava, juntamente com a Petrobras e os fornecedores mais próximos da Petrobras, já instalados, começaram a se agrupar na região e a interagir por meio de relações de mercado (compra e venda de bens e serviços).

Esse processo proporcionou o surgimento da aglomeração industrial da região produtora da Bacia de Campos (na região da Bacia de Campos), na medida em que os campos petrolíferos eram descobertos, desenvolvidos e as encomendas da Petrobras aumentavam, proporcionando seu desenvolvimento gradativo até a configuração da mesma nos dias de hoje (detalhada no Capítulo 4).

Percebe-se, assim, que o papel da Petrobras na formação da aglomeração é central. Esse papel continua sendo fundamental hoje em dia nas atividades da aglomeração em virtude de se identificar uma presença ainda muito tímida das grandes operadoras de petróleo mundiais na aglomeração e até mesmo em atividades de E&P no território nacional. Essa pequena presença se resume, na maioria das vezes por meio de parcerias com a própria Petrobras na Bacia de Campos e em outras províncias no território nacional (Santos, Espírito Santo e Nordeste).

Essa situação faz com que a Petrobras seja a principal demandante de bens e serviços e impulsionadora da indústria do petróleo e gás brasileira. Suas encomendas são, na maioria das vezes supridas pelos grandes fornecedores multinacionais de bens e serviços de alta complexidade tecnológica (representando o primeiro nível de fornecimento), que por sua vez terceirizam

parte da produção e/ou da execução destes trabalhos para outras empresas (em um segundo ou terceiro nível de fornecimento) e assim por diante.

A configuração resultante deste processo é uma extensa rede de fornecimento, onde existem diversos níveis (de acordo com a complexidade e grau de responsabilidade). Os níveis mais altos, fornecendo bens e serviços com alta complexidade tecnológica, com maior contato e poder de barganha com a Petrobras, mas em contrapartida com maior grau de responsabilidade, é reservado aos gigantes mundiais do fornecimento da indústria do petróleo estabelecidos no Brasil. Nesses níveis de fornecimento, a concorrência é grande, mas o número de competidores é pequeno. Como todos eles possuem capacitações tecnológicas para executar as encomendas, a Petrobras pode, algumas vezes, estabelecer um rodízio nas encomendas, em virtude do seu interesse em manter essas empresas no Brasil, proporcionando uma concorrência saudável na indústria e forçando a eficiência nos processos das mesmas. Caso contrário, essas empresas poderiam até fechar as portas no Brasil, abandonando o mercado nacional.

Nos níveis mais baixos, se encontram as firmas fornecedoras de bens e serviços com pouca complexidade tecnológica, pequeno ou nenhum contato e pequeno poder de barganha com a Petrobras ou com as grandes fornecedoras. Na medida em que se estabelece em níveis mais baixos, a firma enfrenta uma concorrência mais acirrada, pois a quantidade de competidores é maior, em virtude das menores barreiras de entrada.