

## Capítulo 4

### Caracterização da Aglomeração Industrial

Conforme já mencionado no Capítulo 2, a formação da aglomeração industrial de petróleo e gás da região produtora da BC ocorreu de uma maneira gradual, acompanhando a evolução das descobertas dos campos petrolíferos na Bacia de Campos e tendo como mola mestra para seu surgimento e desenvolvimento, a Petrobras.

Por meio deste processo de formação, percebe-se que existe uma estratificação do ponto de vista tecnológico dentro do aglomerado de petróleo e gás (Tabela 6). Pode-se, sob este recorte, apontar quatro diferentes grupos de firmas presentes na aglomeração: o primeiro grupo é formado pelas firmas operadoras de petróleo e gás (demandantes dos bens e serviços), o segundo pelas firmas fornecedoras de bens e serviços *offshore* de alta complexidade tecnológica (de primeiro nível de fornecimento), o terceiro grupo é formado pelas firmas fornecedoras de bens e serviços *offshore* de moderada complexidade tecnológica e o quarto grupo de firmas fornecedoras de bens e serviços de apoio de baixa complexidade tecnológica. Existe ainda um quinto grupo formado por instituições de apoio à aglomeração industrial de petróleo e gás da região produtora da BC.

No primeiro grupo, além da Petrobras, existem ainda outras 11 operadoras de campos de petróleo e gás, localizadas na aglomeração, exercendo atividades de E&P *offshore*, mas com muito menor intensidade, se comparado com as atividades da Petrobras. As firmas operadoras presentes na aglomeração são, além da Petrobras, a Total Fina Elf, Shell (Enterprise), Exxon Mobil, Pan Canadian, Repsol-YPF, Wintershull, Devon, ChevronTexaco, Agip, Unocal e Ocean Energy INC. Destas 11 operadoras de petróleo e gás estrangeiras, nove delas apresentam projetos de E&P com a própria Petrobras. Este grupo é caracterizado por barreiras de entrada elevadas e grau de concorrência moderado, em virtude do modelo de concessões atualmente em vigor no Brasil. Em relação à tecnologia, é imperativo afirmar que estas empresas são bastante dinâmicas e atuam em áreas de fronteira

do conhecimento humano, demandando, por isso, intensos e constantes esforços de P&D em novos produtos e novas tecnologias.

TABELA 6: CARACTERIZAÇÃO DA AGLOMERAÇÃO INDUSTRIAL					
GRUPOS	TIPOS DE EMPRESAS	PODER DE BARGANHA COM OPERADORAS	NÚMERO DE COMPETIDORES	BARREIRAS DE ENTRADA	GRAU DE CONCORRÊNCIA
Grupo 1	Operadoras de Petróleo e Gás, Localizados na Aglomeração Industrial, Demandantes de Bens e Serviços	-	Petrobrás e outras operadoras em atividade na BC (12 companhias)	Muito Altas	Moderado
Grupo 2	Fornecedores de Bens e Serviços de Alta Complexidade e Dinamismo Tecnológico Localizados na Aglomeração Industrial	Poder de Barganha Alto	Número Reduzido de Competidores	Muito Altas	Alto a Moderado
Grupo 3	Fornecedores de Bens e Serviços, para Atividades <i>Offshore</i> , sem Expressiva Complexidade e Dinamismo Tecnológico	Poder de Barganha Moderado a Pequeno	Número Médio de Competidores	Relativamente Altas a Moderadas	Alto a Moderado
Grupo 4	Demais Fornecedores de Bens e Serviços para a Indústria do Petróleo Localizados na Aglomeração Industrial	Poder de Barganha Muito Pequeno a Nulo	Número Muito Grande de Competidores	Baixas a Inexistentes	Muito Alto
Grupo 5	Instituições de Apoio	-	-	-	-

FONTE: Elaboração própria.

O segundo grupo, que a partir de agora será denominado de FBSC (fornecedores de bens e serviços complexos), é composto por fornecedores de bens e serviços *offshore* de alta complexidade tecnológica, em áreas de atuação de intenso dinamismo tecnológico, possuindo grande poder de barganha com as empresas demandantes (Petrobras e outras). Essas firmas são, na maioria das vezes, multinacionais gigantes da indústria do petróleo, presentes em diversas províncias petrolíferas ao redor do mundo. A concorrência dentro dos segmentos que compõem esse grupo pode ser classificada de alta a moderada, mas a disputa acontece entre um pequeno número de firmas altamente qualificadas. As barreiras de entrada são altas e, sem a presença dessas empresas na província da Bacia de Campos e no Brasil, a Petrobras, provavelmente, não seria capaz de desenvolver ‘sozinha’ as atividades de exploração e produção de petróleo e gás. A relação existente entre esse grupo de firmas e a Petrobras é, portanto, de dependência mútua: os fornecedores buscando o mercado nacional, por meio das encomendas

geradas pela Petrobras, e a Petrobras, por sua vez, necessitando dos fornecedores para continuar avançando em termos de exploração, desenvolvimento e produção de petróleo e gás no Brasil. O fornecimento dos bens e serviços acontece em áreas de atividades em que a Petrobras prefere estabelecer um relacionamento estratégico. No entanto, mesmo nessa condição, algumas delas constituem atividades fundamentais para execução dos processos de exploração, desenvolvimento de campo e produção de petróleo e gás. Esse grupo de firmas conta com cerca de 50 empresas atuando em diferentes segmentos na aglomeração, basicamente no primeiro nível de fornecimento para as operadoras. É neste grupo que se encontra o foco do trabalho empírico desta tese. O grupo pode ser dividido, grosso modo, nos seguintes subgrupos:

- Prospecção: esta atividade está inserida na fase de Exploração de petróleo e gás e as firmas atuam fornecendo serviços de geologia de superfície, aerofotogrametria, magnetometria, gravimetria e estudos sísmicos, realizados em modernos navios de exploração e análise de dados que auxiliam a detectar a presença do óleo e do gás nas profundezas do oceano, em tecnologia 3D e 4D. Este subgrupo é composto de cerca de 10 firmas;
- Perfuração: esta atividade está inserida tanto na fase de Exploração (poços exploratórios) quanto na fase de Desenvolvimento (poços de produção) e as firmas atuam fornecendo equipamentos de perfuração, serviços de colunas de perfuração e operações de perfuração. Essas empresas operam navios e plataformas de perfuração que servem diretamente às empresas operadoras de campos petrolíferos. Este subgrupo é composto de aproximadamente 10 firmas;
- Fornecedores de equipamentos de poço: estas fases estão inseridas na fase de Desenvolvimento e as firmas atuam no fornecimento de equipamentos de poço, como árvores de natal molhadas, *mani-folds*, equipamentos para bombeio do óleo e/ou do gás e sistemas e equipamentos de segurança de poço e prevenção de acidentes. Este subgrupo é composto por 4 firmas;
- Fornecedores de serviços de poço: estas atividades estão inseridas na fase de Desenvolvimento e as firmas atuam no fornecimento de diversos serviços de poço, trazendo soluções em tecnologia de poço, tais como

completação e cimentação de poços, perfilagem de poços, testes de pressão, tecnologia de fluidos, condicionamento e estimulação de poços, sistemas de bombeio, entre outros. Este subgrupo é composto por cerca de 6 firmas;

- Serviços e equipamentos *Offshore*: estas atividades estão inseridas na fase de Produção e as firmas que atuam no fornecimento de serviços e equipamentos relacionados a ROV's (*remoted operated vehicles*) e outros equipamentos e serviços *offshore* caracterizados por intenso dinamismo tecnológico. Este subgrupo é composto por cerca de 20 firmas.

Sob condições diferentes, encontra-se o terceiro grupo, composto pelas outras empresas que fornecem bens e serviços para atividades *offshore*, mas sem expressiva complexidade e dinamismo tecnológico. Este grupo é composto pelos fornecedores de equipamentos e serviços de segurança em geral (EPI's – equipamentos de proteção individual e EPC's – equipamentos de proteção coletiva), firmas de manutenção preventiva e reparos em sistemas e equipamentos elétricos (geradores, bombas, etc), firmas de mergulho, firmas fornecedoras de serviços de caldearia, soldagem, de transporte marítimo (em embarcações) e aéreo (em helicópteros) para as unidades de produção no mar, entre outras. São firmas nacionais ou multinacionais que fornecem, algumas vezes, também para outras empresas que não a Petrobras, tais como outras operadoras e as grandes fornecedoras multinacionais. O poder de barganha deste grupo de empresas com a Petrobras pode ser classificado entre moderado a pequeno, a competição é exercida por um número intermediário de competidores em relação aos outros grupos. As barreiras de entrada são altas a moderadas, dependendo da atividade, o mesmo ocorrendo com o grau de concorrência.

No quarto grupo, atuando sob condições menos favoráveis que os dois grupos de fornecedores anteriores, em termos de contato e de poder de barganha com a Petrobras, estão as firmas fornecedoras de bens e serviços de apoio às atividades *offshore*. Essa situação acontece por fornecerem bens e serviços auxiliares e que não estão situados nas áreas essenciais das compradoras. São firmas que fornecem desde serviços de limpeza até mantimentos e serviços de cozinha (*catering*), serviços de hotelaria, segurança predial e de instalações, material e mobiliário para escritórios, serviços de seguros, entre outros. Essas

empresas são, na maioria das vezes locais e os bens e serviços fornecidos pelas mesmas possuem pouquíssima ou nenhuma complexidade e dinamismo tecnológico. Em virtude da pequena barreira de entrada, o grau de concorrência entre essas empresas é muito alto, daí o grande número de firmas competindo pelo mesmo espaço no mercado. Apesar disso, o fato do histórico do aglomerado ser de intenso crescimento e em virtude de todas as outras empresas serem também compradoras deste grupo, este não vem sofrendo dificuldades de mercado nos anos recentes na aglomeração industrial. No entanto, algumas dificuldades têm sido sentidas em relação aos novos critérios de cadastramento de fornecedores adotados recentemente pela Petrobras, mais rigorosos, e que, portanto, excluem parte das micro e pequenas empresas das concorrências públicas.

Em uma situação de maturação da província e a conseqüente diminuição do ritmo de crescimento nas atividades ali desenvolvidas, este grupo de firmas seria o primeiro a sentir os efeitos econômicos negativos.

Esses quatro grupos de firmas, segmentados de acordo com a complexidade tecnológica dos bens e serviços fornecidos, podem ser visualizados, segundo os níveis de fornecimento e responsabilidade em relação à Petrobras e formam, em conseqüência desta configuração, uma rede vertical, onde a Petrobras exerce o papel central (Figura 9).

Apesar da estrutura verificada na aglomeração ser extremamente verticalizada (Figura 9) e apresentar uma configuração semelhante às redes de subcontratação tradicionais e aos *keiretsu* japoneses, algumas características básicas diferem de forma intensa. As estruturas de redes de subcontratação tradicionais e os *keiretsu* de produção japoneses são configurações encontradas, em grande parte das vezes (se não em todas) em áreas em que existe uma forte importância do chão de fábrica, dos processos produtivos configurados em linhas de montagem, grande número de fornecedores de itens e subitens de um produto final específico, pedidos em grandes quantidades (se comparado com os FBSC), pouca ou nenhuma relação com o espaço geográfico e pouca significância de aspectos como o conhecimento, mudanças tecnológicas e inovações. As conexões de conhecimento e o sistema de conhecimento, pontos centrais desta análise, são elementos tratados de forma marginal nos estudos sob a ótica de redes de subcontratações tradicionais e *keiretsu* de produção japoneses.

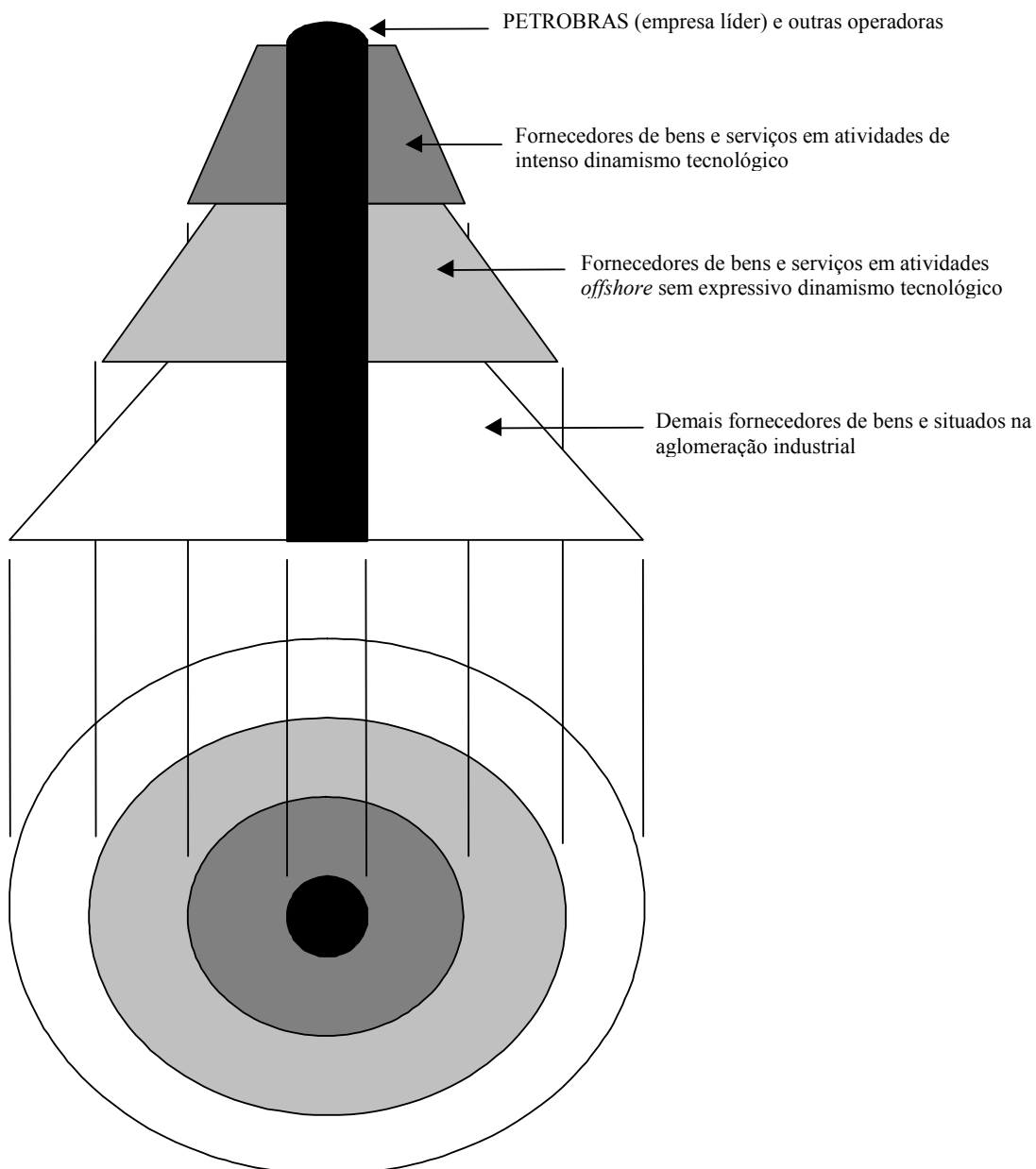


FIGURA 9: Caracterização do Aglomerado de Petróleo e Gás, segundo o grau de complexidade e dinamismo tecnológico das firmas.

FONTE: Elaboração própria.

Portanto, esta estratificação da aglomeração industrial, em grupos diferenciados segundo o grau de complexidade tecnológica dos bens e serviços fornecidos e das áreas de maior dinamismo tecnológico (Figura 9), é fundamental para a realização do estudo empírico e para o entendimento da aglomeração sob estes dois importantes aspectos. Neste estudo, o foco empírico está centrado nos FBSC e na Petrobras, principal firma da aglomeração.

As instituições de apoio, por sua vez, são compostas de organizações que prestam apoio direto às firmas localizadas na aglomeração industrial. Estas instituições de apoio podem estar atuando, grosso modo, em quatro áreas básicas: em P&D e certificação, na formação de mão-de-obra e treinamento, na governança local ou nas atividades de financiamento.

As instituições que exercem atividades de pesquisa, desenvolvimento e certificação dentro da aglomeração podem ser destacadas, tais como: a Petrobras, com seus laboratórios dentro da aglomeração, o Instituto Macaé de Metrologia e Tecnologia – IMMT, o Laboratório de Engenharia e Exploração de Petróleo da Universidade Estadual do Norte Fluminense – LENEP/UENF e a própria UENF, localizada na cidade de Campos e o Núcleo de Pesquisas Ecológicas de Macaé – NUPEM. Além dessas instituições localizadas na aglomeração, outras organizações localizadas na cidade do Rio de Janeiro merecem destaque, tais como: o Centro de Pesquisa da Petrobras – CENPES, principal articulador de ações de P&D da Petrobras, o Instituto Brasileiro de Petróleo – IBP, a COPPE/UFRJ, a PUC-Rio, entre outras.

Dentre as instituições de apoio formadoras de mão-de-obra e de treinamento, pode-se destacar as seguintes: o LENEP/UENF, a Unidade de Ensino Descentralizada de Macaé do CEFET/Campos (UNED/CEFET-Campos), o SESI/SENAI, o SEBRAE, além de ampla rede de instituições de ensino na região e na cidade do Rio de Janeiro, também formadoras de mão-de-obra para os postos de trabalho localizados na aglomeração industrial.

Em relação a instituições relacionadas à governança local, pode-se destacar, a própria Petrobras, principal vetor de direcionamento dos rumos da aglomeração, dos programas e das políticas implementadas na mesma. Além da Petrobras, pode-se destacar a Organização Nacional da Indústria do Petróleo – ONIP, o IBP, a Organização dos Municípios Produtores de Petróleo – OMPETRO, Associações Comerciais e Industriais municipais (Macaé – ACIM e Campos – ACIC), as Secretarias de Indústria, Comércio, Desenvolvimento e Energia municipais, a REDE-PETRO, as Secretarias Municipais de Ciência e Tecnologia, a Secretaria Estadual de Ciência Tecnologia e Inovação – SECTI, entre outras.

Em relação à disponibilidade de financiamentos para as firmas e novos empreendedores, além dos canais tradicionais como BNDES e CT-PETRO, pode-

se destacar a presença dos Fundos Municipais de Desenvolvimento Econômico (FUNDEC-Macaé, FUNDECAM-Campos e FUNDEQUISSA-Quissamã).

A estimativa do número de firmas em cada um dos grupos é aproximada, sendo baseada em informações disponibilizadas pela Secretaria de Indústria, Comércio, Desenvolvimento e Energia da Prefeitura Municipal de Macaé.

Apesar de verificar-se a presença de mais onze operadoras estrangeiras localizadas em Macaé, a maior parte das encomendas é realizada ainda pela Petrobras, situação esta que coloca em posição de principal demandante de bens e serviços ou empresa âncora da rede de subcontratação localizada na aglomeração industrial.

Outros estudos desenvolvidos na área que realizam tentativas de caracterização da aglomeração devem ser destacados: Silva (2004), que aponta que a província petrolífera da Bacia de Campos se aproxima de um sistema produtivo local (SPL) ou um 'sistema de inovação imaturo'. Já Dantas (1999) estabelece uma análise das capacitações tecnológicas das petroleiras e de um importante grupo de fornecedores da indústria de petróleo e gás *offshore*, baseada nos Termos de Cooperação da Petrobras com estes fornecedores para desenvolvimentos relacionados à árvore de natal molhada. Marzani (2004) faz um interessante estudo sobre as competências dos fornecedores locais da indústria de petróleo e gás natural, a partir de um estudo empírico com fornecedores de ANM e válvulas.

#### 4.1

#### **Aglomeração Industrial da Região Produtora da BC, segundo o Modelo Híbrido**

A aglomeração industrial de petróleo e gás da região produtora da BC apresenta, como já mencionado, a característica da **proximidade geográfica**. As firmas se encontram aglomeradas na região que abrange os municípios de Macaé, Campos, Rio das Ostras, Quissamã, entre outros, próximas às jazidas de petróleo e gás que compõem a província da Bacia de Campos. Algumas importantes instituições de apoio da aglomeração se encontram, no entanto, localizadas na



cidade do Rio de Janeiro mas, nem por isso, apresentam menor interação com os atores localizados no aglomerado.

As empresas aglomeradas nesta região atuam em atividades do segmento *upstream* da cadeia do petróleo e gás natural (E&P) e estão agrupadas em torno de um mesmo setor (de petróleo e gás). Além do aspecto **setorial**, os grupos-foco da análise estão concentrados em torno de uma única **tecnologia** central, que se denomina ‘tecnologia de poço’ e em duas diferentes **especializações produtivas** (atividades): fornecedores de equipamentos e fornecedores de serviço de poço. Essa estratificação da aglomeração e a ênfase em determinados grupos são necessárias, pois estudar as firmas de todas as especializações, focando a aglomeração industrial como um só bloco homogêneo, consiste em uma estratégia que pode tornar os resultados um pouco nebulosos. Esta estratégia, baseada no dinamismo tecnológico apresentado pelas firmas permite analisar a aglomeração sob a ótica das conexões de conhecimento e das mudanças tecnológicas, com ênfase no setor, na tecnologia e nas atividades.

Na aglomeração industrial estudada, a questão da **tradição e dos aspectos culturais** deve ser vista com maior cuidado. Conforme visto no Capítulo 2, a Petrobras começou a estabelecer suas bases na região Norte Fluminense e dos Lagos única e exclusivamente em virtude da existência do petróleo e do gás natural na Bacia de Campos. A atração das outras firmas fornecedoras, nos seus diversos níveis, aconteceu em virtude da presença da Petrobras, da perspectiva futura fortalecida pelas constantes descobertas de novos campos petrolíferos e, principalmente, em virtude das encomendas efetuadas pela Petrobras e pelos fornecedores de primeiro nível (fornecedores de bens e serviços de maior complexidade tecnológica). Provavelmente, no momento em que o petróleo e o gás natural estiverem se esgotando grande parte das empresas migrarão para outras províncias petrolíferas no Brasil e no mundo, enquanto outras morrerão sem o mercado antes existente.

A **natureza dos atores** também consiste de um elemento a ser considerado. Além das firmas, existe uma gama de instituições de apoio que exercem papel significativo no desenvolvimento e na governança da aglomeração. Essa diversidade é tamanha que esses atores possuem posturas tecnológicas diferentes,

bases tecnológicas distintas, sistema de conhecimento e dinamismo tecnológico distintos.

No grupo de firmas estudadas, composto das FBSC e a Petrobras, esta situação se apresenta mais homogênea em relação aos aspectos relacionados à natureza dos atores. Essa situação confere ao grupo de estudo a característica de ‘analísável’ em relação às conexões de conhecimento e às posturas tecnológicas.

Pode-se perceber, dentro da aglomeração, a existência de uma estrutura de produção que compõem o **sistema de produção** da indústria (Figura 10), caracterizado pelas relações de mercado entre as firmas da aglomeração, onde os fluxos existentes nestas conexões são baseados em trocas de bens e serviços. Essas conexões acontecem apenas entre firmas.

No entanto, os fluxos dos bens e serviços não seguem a característica central apresentada pelas redes de subcontratação verticais no modelo dos *keiretsu* de produção. Na estrutura japonesa, pode-se verificar a presença de níveis de fornecimentos bastante definidos (justamente pela característica inserida pela presença de linhas de montagem de um produto específico composto de itens e subitens) diferentemente das atividades do grupo de FBSC e a Petrobras. Nessa situação, firmas de ‘níveis’ tecnológicos bem inferiores podem ser também fornecedores da empresa-mãe (Petrobras).

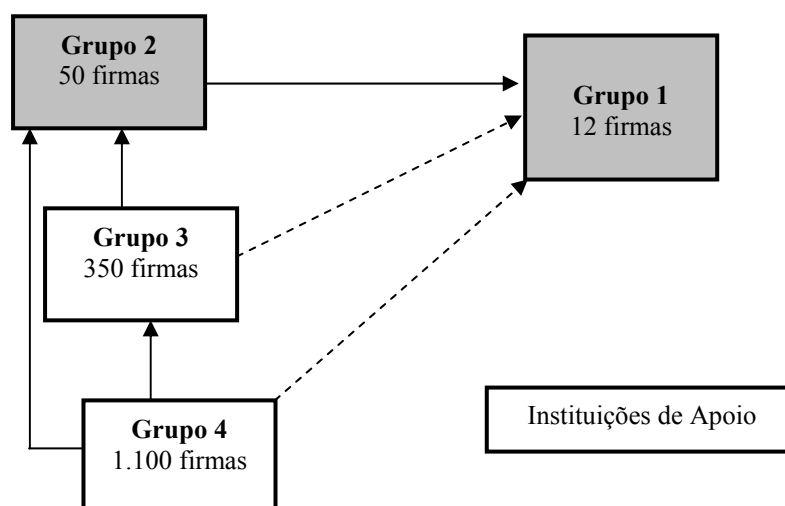


FIGURA 10: Estrutura de Produção da Aglomeração Industrial.

FONTE: Elaboração própria.

Diferentemente da estrutura de produção, percebe-se também a existência do **sistema de conhecimento** (Figura 11) caracterizado pelas relações entre atores

(firmas e instituições), onde os fluxos existentes nas mesmas são baseados em trocas de conhecimento. Essas conexões podem acontecer entre duas firmas, entre uma firma e uma instituição de apoio ou entre duas instituições de apoio.

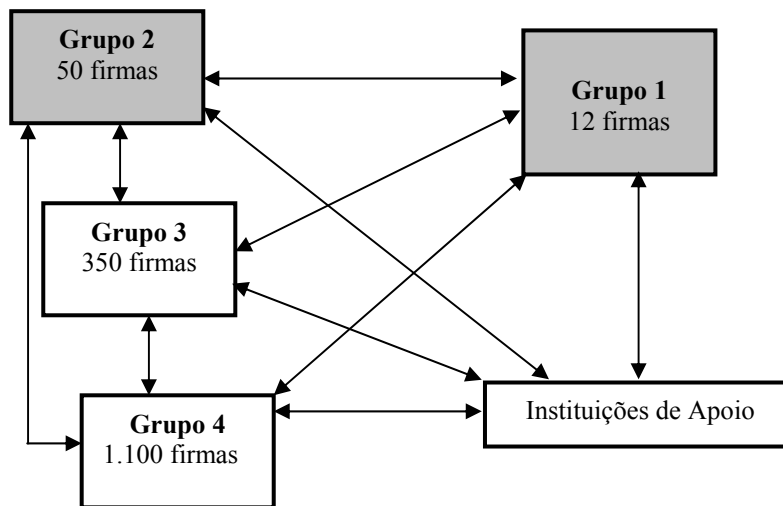


FIGURA 11: Sistema de Conhecimento da Aglomeração Industrial.

FONTE: Elaboração própria.

Percebe-se que o sistema de conhecimento presente na aglomeração pode ser bem mais complexo do que o sistema de produção, em termos de número de conexões. Essa situação acontece em virtude da possibilidade da existência de fluxos de retorno (fluxos de ida e volta), o que não acontece no sistema de produção. Além disso, pode se verificar a participação efetiva das instituições de apoio o que incrementa as conexões existentes no sistema de conhecimento.

Além das **conexões intra-aglomerado** (fluxos internos à aglomeração), existem as **conexões extra-aglomerado** (fluxos externos à aglomeração) que compõem tanto o sistema de produção quanto o sistema de conhecimento.

Deve-se ressaltar que os sistemas de produção e de conhecimento podem estar, de alguma forma, sobrepostos em uma situação em que fluxos de conhecimento e produção são verificados em um mesmo canal (na mesma conexão).

**O relacionamento entre os atores** pode ser classificado pela natureza dos atores e das conexões. Conforme já mencionado, os atores podem ser firmas e instituições de apoio e as conexões podem ser intra-aglomerado ou extra-aglomerado. As conexões intra-aglomerado são os elementos necessários para classificar a estrutura como conectada ou não-conectada. As conexões extra-

aglomerado são os elementos necessários para classificar a estrutura como aberta ou fechada (Tabela 7).

TABELA 7: TIPOS DE CONEXÕES POSSÍVEIS				
ATORES	Firmas no Aglomerado	Instituições de Apoio no Aglomerado	Firmas Fora do Aglomerado	Instituições de Apoio Fora do Aglomerado
Grupo de FBSC e Petrobras	Conexões entre firmas intra-aglomerado	Conexões entre firmas e instituições de apoio intra-aglomerado	Conexões entre firmas extra-aglomerado	Conexões entre firmas e instituições de apoio extra-aglomerado

FONTE: Elaboração própria.

Na aglomeração industrial estudada, a **interação entre os atores** é verificada de forma parcial. Há indícios de que as interações verticais (na linha da cadeia produtiva) estejam presentes de forma intensa, o mesmo não ocorrendo com as interações horizontais (entre firmas disputando o mesmo mercado). No entanto, nos grupos de firmas abordadas no estudo empírico, que consistem nos fornecedores de bens e serviços de alta complexidade tecnológica, pôde-se verificar um outro tipo de interação: sob a coordenação da Petrobras, empresas concorrentes no mercado se unem, por meio de contratos de P&D, para desenvolver determinado tipo de tecnologia de interesse da Petrobras para aplicação na Bacia de Campos. Por exemplo, o programa de desenvolvimento tecnológico da Petrobras, PROCAP, foi capaz de reunir as quatro firmas fornecedoras de árvores de natal molhada (Aker Kvaerner, Cooper Cameron, FMC Technologies e Vetco Gray) em torno de objetivos comuns, sob a coordenação da Petrobras/CENPES.

A situação de liderança da Petrobras (o que torna a firma responsável pela **governança local**) é natural em virtude da enorme parcela de movimentação financeira de que é responsável a empresa, do grande percentual das encomendas demandadas e da própria estrutura monopolista em vigor antes de 1997, fazendo com que as atividades das outras operadoras sejam ainda pouco significativas e, muitas das vezes, em forma de parcerias com a própria Petrobras.

As **capacitações tecnológicas** são absorvidas pelas firmas por meio destas conexões de conhecimento com outros atores localizados tanto dentro quanto fora da aglomeração. Existem outros tipos de fontes de absorção de capacitações

tecnológicas (Bell, 1984; Malerba, 1992) que permitem que as firmas se tornem aptas a implementar mudanças tecnológicas e inovações.

Na aglomeração de petróleo e gás da região produtora da BC, as **mudanças tecnológicas** exercem um papel fundamental. Por consistir em uma indústria onde muitas das tecnologias utilizadas estão localizadas na fronteira do conhecimento, os grupos estudados nesta tese apresentam significativo dinamismo tecnológico (alta frequência de implementação de mudanças tecnológicas), fornecendo bens e serviços de alta complexidade tecnológica. O mesmo não se pode dizer dos grupos cujos bens e serviços fornecidos não apresentam significativa complexidade tecnológica.

Em relação à **inovação**, a aglomeração industrial de petróleo e gás da região produtora da BC tem apresentado uma característica bastante ativa. Apesar disso, apenas as firmas pertencentes aos Grupos 1 e 2, determinados na Tabela 6, apresentam histórico de inovações. Muitas dessas inovações são induzidas e coordenadas pela própria Petrobras, que, através de seus programas de desenvolvimento tecnológico, juntamente com o CENPES, realiza essas atividades de forma contínua. As parcerias estabelecidas para realizar essas inovações são implementadas com as empresas localizadas na aglomeração (que são as que mais conhecem o contexto operacional da Bacia de Campos), sendo a parte burocrática (parte de contratos) desenvolvida nos escritórios centrais, localizados na maior parte das vezes na cidade do Rio de Janeiro. Eventualmente, e dependendo do projeto, os centros de pesquisas dessas empresas, em sua grande maioria localizados nos Estados Unidos e na Europa, são acionados para desenvolvimento conjunto de inovações. No entanto, é curioso perceber que a política de inovação da Petrobras, segundo os gerentes da própria empresa, para as atividades relacionada a E&P de petróleo e gás natural, não está direcionada para o registro de patentes, aspecto raramente encontrado nos desenvolvimentos tecnológicos e inovações da companhia.

Para resumir os elementos provenientes do modelo híbrido, em confrontação com as peculiaridades da aglomeração industrial da região produtora da BC, pode-se destacar os tópicos a seguir:

- Proximidade geográfica – as firmas se encontram aglomeradas na região Norte Fluminense e dos Lagos, atuando em atividades de E&P de petróleo e gás na província petrolífera da Bacia de Campos;
- Especialização produtiva (foco na atividade) – as cerca de 1.500 firmas que se encontram localizadas na aglomeração industrial podem ser divididas em grupos específicos que atuam em um mesmo tipo de atividade produtiva. Essas atividades podem se apresentar dinamismo tecnológico de diversos níveis;
- Foco na tecnologia – os grupos de firmas podem ser entendidos a partir de tecnologias básicas definidas que consistem na base tecnológica da atividade de E&P de petróleo e gás natural. Em relação às firmas inseridas nos grupos-foco da análise, as tecnologias as quais manipulam são identificadas como ‘tecnologias de poço’;
- Foco no setor – pode-se entender a aglomeração industrial por meio de um viés setorial, dando ênfase ao setor de E&P *offshore* de petróleo e gás. Sob este prisma, apenas as firmas dos Grupos 1, 2 e 3 estão inseridas no escopo setorial.
- Relacionamento/interação entre firmas – o relacionamento entre organizações pode acontecer por meio de conexões de bens e serviços e conexões de conhecimento. A interação entre as firmas pode ser vertical (no sentido da cadeia produtiva) ou horizontal. A presença de interação horizontal é limitada na aglomeração;
  - Conexões intra-aglomerado – a presença maciça dessas conexões indicam que o fato das firmas estarem aglomeradas pode estar contribuindo para que as firmas sejam mais inovadoras, implementando, conseqüentemente, mais mudanças tecnológicas;
  - Conexões extra-aglomerado – essas conexões podem indicar que as firmas possuem fontes de conhecimento mais globais, mostrando uma menor importância da aglomeração;
- Capacitação tecnológica – a absorção das capacitações tecnológicas por meio das conexões de conhecimento na indústria de petróleo e gás (processo de aprendizagem) indica um aumento do domínio das firmas sobre as tecnologias utilizadas, tornando-as aptas a modificá-las e

implementar mudanças tecnológicas e inovações de forma mais freqüente (Bell e Oldham, 1988).