

Estratégias empresariais em sistemas complexos de produção

Francisco Teixeira[§]
Oswaldo Guerra[§]

RESUMO

Estudos recentes constataam importantes alterações nas estratégias empresariais de demandantes e ofertantes de Sistemas Complexos de Produção. Os demandantes tratam, crescentemente, de contratar externamente atividades antes realizadas por eles próprios, estimulando os ofertantes a se moverem de seu tradicional papel de integradores de sistemas para o de fornecedores de um conjunto cada vez maior de serviços. O objetivo principal deste artigo é encontrar indicações teóricas capazes de explicar essas mudanças estratégicas - que estão contribuindo para modificar as estruturas de mercado - e o processo de construção de competências organizacionais por parte desses ofertantes. A teoria dos custos de transação, reforçada pela concepção evolucionista e pela perspectiva histórico-organizacional de Chandler, fornece algumas dessas indicações.

Palavras-chave: sistemas complexos de produção, custos de transação, estratégias empresariais.

ABSTRACT

Important changes in the strategies of suppliers and buyers of Complex Product Systems can be empirically observed. Buyers are increasingly outsourcing activities previously performed by themselves, forcing suppliers to move away from their traditional role as system integrators towards that of offering an enlarged set of services. The purpose of this paper is to find theoretical insights that can help in explaining these strategic changes, as well as the process of acquiring organizational capabilities by suppliers of these services. These moves are contributing to change market structures. Transaction Costs Theory, alongside the evolutionist conception and Chandler's organizational-historic perspective, are the routes explored to explain this dynamic behavior.

Key words: complex production systems, transactions costs, business strategies.

JEL classification: L14.

§ Respectivamente, Doutores em Política Industrial e Tecnológica pela University of Sussex, e em Economia pela UNICAMP, e Professores do Núcleo de Pós-Graduação em Administração e do Curso de Mestrado em Economia da Universidade Federal da Bahia.

1 Introdução

Os Sistemas Complexos de Produção (CoPS), responsáveis por produtos ou sistemas intensivos em engenharia, de alto custo, e feitos por encomenda, têm despertado atenção de muitos estudiosos - Mowery e Rosenberg, 1982; Miller *et al.*, 1995; Davies, 1997 e Hobday, 1998. O termo “complexo” é usado para refletir, entre outras dimensões críticas, o grande número de componentes customizados e a abrangência e intensidade de conhecimentos e de habilidades requeridos na produção desses sistemas.

Os ofertantes de CoPS são, a rigor, integradores de sistemas. Eles conectam os demandantes com milhares de fornecedores de componentes, subsistemas e serviços técnicos especializados que compõem um produto final direcionado para atender a requisitos específicos desses demandantes. Para cumprir essa função integradora, possuem, em geral, uma dupla face: são empresas manufatureiras e, ao mesmo tempo, prestadoras de serviços.

Recentes pesquisas desenvolvidas no âmbito do programa de estudo dos CoPS, uma iniciativa conjunta das universidades inglesas de Sussex e Brighton, têm examinado como a relação entre demandantes e ofertantes de CoPS tem sofrido alterações. Os primeiros passam a contratar externamente uma série de atividades antes realizadas internamente. Os ofertantes, estimulados por este comportamento dos demandantes, fornecem um leque cada vez maior de serviços. Eles não mais se limitam ao seu tradicional papel de meros integradores de sistemas complexos, suprindo também seus clientes com serviços e sistemas integrados (ISS) capazes de resolver problemas comerciais particulares.

Ou seja, além de se responsabilizarem pelo *design*, gerenciamento do projeto e integração de todos os componentes, subsistemas e serviços que entram num produto final complexo, os ofertantes de CoPS assumem, por exemplo, as tarefas de obtenção de financiamento, operação, manutenção e treinamento de pessoal.

Um traço comum nessas pesquisas é que os estudiosos, a exemplo de Davies (2000), consideram que o comprador de CoPS é uma companhia cujas atividades estão primariamente focadas nos serviços, o que a torna usuária e não desenvolvedora de sistemas. A experiência da indústria de petróleo permite uma ampliação nessa caracterização, de modo a incluir entre os compradores de CoPS grandes empresas dedicadas às atividades extrativas/produativas.

Observa-se nessa indústria uma tendência das empresas petrolíferas demandarem de seus fornecedores de CoPS - empresas de engenharia que lidam, direta ou indiretamente, com milhares de fornecedores e integram todos os componentes e subsistemas que entram na construção de plataformas de petróleo para produção *offshore* - serviços e sistemas integrados. As tarefas de obtenção de financiamento, construção, manutenção e, até mesmo, a operação do sistema de produção de petróleo passam a ser delegadas para esses fornecedores.

O objetivo central deste artigo é buscar indicações teóricas que possam ajudar a elucidar as seguintes questões. O que leva as firmas demandantes de CoPS a delimitarem as atividades feitas internamente e as encomendadas de terceiros? Como os ofertantes de CoPS constroem as competências necessárias para se moverem de seu negócio básico e competirem, exitosamente, suprindo novos produtos e/ou serviços? Para atingir este objetivo, o artigo possui, além desta introdução e das considerações finais, duas outras seções.

Na primeira, após uma breve caracterização dos CoPS, são ilustradas as mudanças nas relações entre demandantes e ofertantes desses sistemas complexos de produção que motivam as duas questões acima. Toma-se como referência um contrato estabelecido na indústria brasileira de petróleo¹ e alguns estudos de casos realizados pelos pesquisadores das universidades inglesas já citadas, e ainda não publicados, com a qual os autores desenvolveram projeto de cooperação.

Na segunda são analisadas a teoria dos custos de transação, na forma apresentada por Ronald Coase e Oliver Williamson, a perspectiva histórica de Alfred Chandler, e a visão evolucionista da firma de Nelson e Winter. Vale sublinhar que a análise limita-se aos pioneiros nessas abordagens, o que não desmerece importantes contribuições de outros autores, como Richard Langlois, Nicolai Foss, Giovanni Dosi e David Teece que, por exemplo, estudaram as interfaces entre a teoria dos custos de transação e a escola evolucionista. O artigo não se propõe esgotar a farta literatura existente no campo da Economia das Organizações nem tampouco contrastar teorias, algo fora do seu escopo. O interesse é demonstrar que, apesar de diferenças em termos de pressupostos e unidade analítica, essas abordagens, mesmo quando consideradas em suas origens, podem se somar e sofrer algumas adaptações para, assim, responder às questões formuladas.

¹ Esse contrato, entre Petrobras, Odébrecht e Enterprise Oil (empresa inglesa recentemente adquirida pela Shell), foi analisado pelos articulistas num projeto desenvolvido para a Organização Nacional da Indústria de Petróleo (ONIP) e financiado pelo CTPETRO/FINEP.

2 Oferta e demanda em CoPS selecionados

2.1 Breve caracterização

Em termos de oferta, os sistemas complexos de produção² são fornecidos por uma unidade de produção seja ela uma firma ou uma organização baseada num projeto temporário envolvendo muitas firmas, a exemplo de uma Sociedade de Propósito Específico (SPE). Quanto à demanda, os CoPS são comprados por um único usuário ou um pequeno número de usuários.

No que diz respeito às características do produto e do processo produtivo, os CoPS apresentam inter-relações complexas entre suas peças e componentes, altos custos unitários, pequenos lotes de produção, grande diversidade de habilidades e conhecimentos requeridos em sua montagem, além de serem elaborados de acordo com requisitos bem especificados pelo usuário - o que reflete a customização associada ao seu processo de produção. (Hobday, 1998).

Embora qualquer arquitetura de produção exija uma hierarquia de sistemas e componentes, uma outra característica intrínseca dos CoPS é a complexidade dessa hierarquia se comparada aos sistemas de produção em massa. Um projeto CoPS, como o de uma plataforma de petróleo, é geralmente elaborado por uma coalizão de organizações e envolve uma série de fases, incluindo a preparação da proposta para licitação, a conceituação e o detalhamento do *design*, a fabricação, entrega e instalação, a inovação pós-produção, a manutenção e, algumas vezes, a desativação do sistema de produção encomendado.

Um típico ofertante de CoPS, como já mencionado, é um integrador de sistemas. Suas atividades estão primariamente voltadas para a integração ou montagem de componentes e subsistemas. Alguns deles ocupam uma dupla posição ao longo da cadeia produtiva de um dado setor industrial, pois são produtores de manufatura e de serviços, como é o caso da Boeing, Ericsson, Alstom, Thales etc.

Os compradores de CoPS, por sua vez, são, usualmente, empresas focadas em serviços (companhias telefônicas, operadoras de trens de alta velocidade, empresas aéreas, admi-

2 Eles não se limitam aos estudos de caso examinados. Helicópteros, plantas nucleares, submarinos, plataformas de petróleo, simuladores de voo, sistemas de despacho e entrega de bagagens em aeroportos são alguns exemplos de CoPS.

nistradoras de aeroportos). Pode-se dizer que são usuários e não criadores de sistemas. Como se verá a seguir, na relação que se estabelece em torno de CoPS, os ofertantes, estimulados pelos demandantes, buscam ampliar seu foco de negócios: de integradores de sistemas, eles avançam em direção ao fornecimento de um conjunto cada vez maior de serviços. Com isso, transformam-se em ofertantes de sistemas integrados e serviços (ISS).

2.2 A Ericsson na telefonia celular

A sueca Ericsson é uma tradicional empresa supridora de equipamentos de telecomunicações. No ano 2000, ela foi líder mundial no segmento de telefonia celular, dominando 40% do mercado. Usualmente, projeta e manufatura sistemas completos de telefonia celular, utilizando componentes desenvolvidos na própria empresa.

Desde 1996, ao reconhecer a importância crescente dos serviços para a lucratividade da empresa, a Ericsson definiu uma nova estratégia de atuação, focada na provisão de soluções e serviços, de modo que pudesse agregar maiores valores em seus negócios, realizando atividades antes desempenhadas pelas operadoras de redes de telefonia. Para se ter uma idéia dos números que embasaram tal decisão, basta dizer que o preço dos equipamentos representa apenas 6% dos custos totais de uma operadora. Mais de 80% desses custos estão associados à operação, manutenção e gestão das redes.

O primeiro passo dado no sentido de implementar essa nova estratégia foi a criação de uma estrutura interna de consultoria - Turnkey Solution Services - para a integração de projetos do tipo *turnkey*, demandados por alguns clientes. Um projeto *turnkey* compreende o projeto, a integração de componentes e equipamentos, instalação, teste e manutenção de uma rede, deixando-a pronta para uso pelo cliente final. Ao adquirir um projeto desse tipo, a operadora telefônica define como suas atividades principais a comercialização, distribuição e assistência ao cliente.

À medida que a desregulamentação no setor de telecomunicações avançou em quase todo o mundo, a Ericsson viu-se obrigada a aprofundar, cada vez mais, sua estratégia na direção de ofertar serviços e sistemas cada vez mais completos. Para isso, criou uma carteira de serviços - chamada Service Solutions - voltada para dar total apoio ao cliente. Mais recentemente, a Service Solutions foi transformada em uma Divisão Corporativa - Ericsson Global Services.

As atividades dessa Divisão incluem: a) a formulação de plano de negócios, estratégias competitivas e de mercado, e recomendações quanto à organização dos processos internos das empresas-clientes; b) o planejamento e desenvolvimento do projeto da rede; c) a implantação e integração de um conjunto de atividades que culminam com a rede instalada, testada e em funcionamento; d) o treinamento de pessoal do cliente, para que ele possa desenvolver as competências centrais do seu negócio; e) a monitoração de um sistema computadorizado 24 horas, visando assegurar, continuamente, suporte e manutenção à operação técnica da rede; f) a recomendação de aprimoramentos na rede, de modo a garantir melhor cobertura, capacidade, eficiência e confiabilidade; e g) a gestão da rede, que pode envolver um trabalho conjunto entre o pessoal da Ericsson e do cliente, ou a completa terceirização da operação técnica.

Segundo a empresa, a principal força propulsora do seu movimento na direção da oferta de sistemas e serviços integrados teria sido a pressão de demanda associada à desregulamentação do mercado de telefonia. Ao trazer novos concorrentes para um mesmo mercado, a desregulamentação obrigou as empresas operadoras a buscarem um contato cada vez mais direto com os clientes finais. Para essas empresas, ganhar mercados passou a significar desenvolver soluções para cada tipo de cliente (pessoal, comercial, grupos etc.).

Nesse novo ambiente concorrencial, especialmente para os novos entrantes no mercado de telefonia, a terceirização das atividades técnicas tornou-se muito importante, uma vez que eles não possuíam capacitação interna suficiente para lidar com as rápidas mudanças tecnológicas no setor. Do ponto de vista da Ericsson, tornar-se provedor de ISS significou agregar valor às suas atividades e ampliar seu poder de mercado.

2.3 A Alstom nas ferrovias

A Alstom é uma das empresas líderes mundiais na área de infra-estrutura de transporte e energia. Ela originou-se da fusão, em 1989, da GEC, do Reino Unido, com a Alcatel, da França. Até a metade dos anos 1990, a Alstom era, basicamente, uma produtora de equipamentos, focada no projeto, na manufatura e nos serviços pós-venda de trens e sinalização. Desde então, vem se transformando em supridora de sistemas e serviços.

Inicialmente, a entrada da Alstom no suprimento de serviços resumia-se à integração de sistemas: reunia componentes e subsistemas, de origem interna ou de outros fornecedores, para a manufatura do material rolante, sistemas de sinalização e instalação da infra-estrutura fixa, formando um pacote único para solucionar problemas específicos dos

clientes. Por meio da combinação de habilidades em gerenciamento de projetos, integração de sistemas, engenharia da infra-estrutura fixa, e engenharia financeira, com as tradicionais capacitações no projeto e construção de equipamentos, a sua Unidade de Sistemas passou a ser capaz de prover soluções *turnkey* completas.

Aqui também a Alstom viu-se obrigada a redefinir sua estratégia na área de serviços por conta da aceleração dos processos de desregulamentação e privatização do setor de ferrovias e da maior pressão de demanda. No caso da Inglaterra, por exemplo, a privatização da British Rail, em 1993, resultou em 100 operadoras diferentes, incluindo novos entrantes sem experiência no negócio de ferrovias. Muitas dessas empresas passaram a requerer da Alstom um envolvimento em novas etapas da cadeia produtiva, inclusive na gestão de ativos (engenharia financeira) e na própria operação dos equipamentos. Para se ter uma idéia da crescente participação da área de serviços no faturamento da Alstom, em 1994 ela era responsável por apenas 4% das vendas totais. Em 1999, essa participação salta para 23%, passando a representar a segunda maior fonte de receita da empresa.

Em conseqüência, a nova cadeia de atividades da Alstom Transport passou a ser composta das seguintes etapas: a) manufatura de equipamentos e componentes; b) integração de sistemas, incluindo material rolante, infra-estrutura, sinalização e outros componentes demandados pelos clientes; c) manutenção de todos os componentes dos sistemas; d) renovação e melhoramento dos sistemas durante sua vida útil; e) *global sourcing* de peças de reposição; f) gestão de ativos, via propostas de financiamentos para construção dos sistemas; e g) desenvolvimento de novas técnicas de manutenção, visando à melhoria do desempenho dos sistemas.

Em suma, as forças propulsoras subjacentes ao reposicionamento da Alstom na área de transporte foram de três tipos. Primeiro, a privatização, desregulamentação e os esquemas de expansão da infra-estrutura por meio de financiamento privado, que provocaram uma reestruturação radical da indústria ferroviária nos principais países da Europa. Segundo, a tendência dos novos clientes de terceirizarem as atividades de manutenção, operação, gestão de projetos e desenvolvimento técnico, antes desempenhadas pelas empresas estatais privatizadas. Em geral, as novas empresas estão focando suas atividades naquilo que consideram essencial: venda de passagens, prestação de serviços ao cliente (soluções de logística), gestão da marca, e *marketing*. Por último, do ponto de vista interno, a Alstom foi capaz de antever as mudanças na estrutura da indústria dos seus clientes e perceber a crescente importância dos serviços como fonte de receitas e lucros.

2.4 A Thales em sistemas de simulação

Em 1998, a Thompson-CSF, uma das empresas líderes na produção de equipamentos eletrônicos comerciais e de defesa, tornou-se uma empresa privada, com a redução da participação do Governo Francês no seu capital, de 58% para 40%. Ela oferece uma linha abrangente de simuladores e equipamentos de treinamento para aviação civil e militar, helicópteros, veículos militares, ambientes sintéticos, simuladores de usinas nucleares e termelétricas, dentre outros produtos e serviços.

Em dezembro de 2000, como consequência de uma revisão estratégica, a empresa passou a se chamar Thales, com o objetivo de denotar a sua nova configuração como uma empresa internacionalizada. Ainda no ano 2000, comprou uma empresa inglesa (Racal) e passou a ser organizada em três áreas de negócios: Aeroespacial, Defesa e Tecnologia, e Serviços de Informação. Com a redução dos orçamentos governamentais de defesa, a Thales voltou-se, cada vez mais, para o mercado comercial por acreditar que este possuía melhores perspectivas de crescimento.

Na área aeroespacial, a Thales Training and Simulation fornece sistemas de simulação e treinamento. Essa divisão possuía, em 2000, 2 mil empregados espalhados pela França, Reino Unido e Estados Unidos, com faturamento anual na casa dos US\$ 300 milhões. Suas atividades, por mais de 50 anos, incluíam o projeto, a manufatura e integração de sistemas de simulação e treinamento. Nessa área de negócios havia, tradicionalmente, uma clara divisão de responsabilidades. A empresa de simulação projetava, produzia e integrava todos os componentes-chave de um sistema de simulação de acordo com as especificações técnicas do cliente, que podia ser um ministério militar ou uma empresa de aviação civil. Uma vez entregue o produto, o cliente era responsável pelo treinamento dos pilotos. Desde meados dos anos 1990 a Thales vem assumindo responsabilidade crescente por esse treinamento.

O movimento da Thales em direção aos serviços de treinamento foi, primeiramente, provocado pelas mudanças nas regras de compras (*procurement*) do governo britânico. Introduzida no começo da década de 90, a Iniciativa de Financiamento Privado (*PFI - Private Finance Initiative*) requer que o contratado tenha a responsabilidade pelo projeto, pela construção e operação dos sistemas, durante extenso período, bem como pelo esquema de financiamento. Outros esquemas de compras governamentais, a exemplo da Parceria Público e Privado (*PPP - Public Private Partnership*) e o Programa de Compras Inteligentes (*Smart Procurement Programme*) implicam, igualmente, maior envolvimento do fornecedor com as atividades operacionais dos órgãos governamentais. No caso da Thales, os contratos de PFI prevêm o fornecimento dos simuladores, treinamento e a

certificação dos pilotos, bem como a aquisição, o financiamento e a gestão das instalações que abrigam os simuladores e os centros de treinamento. Esses novos tipos de contratação tendem a se disseminar pelo mundo.

Também na área comercial, os clientes buscam, cada vez mais, terceirizar o treinamento de pilotos. Essa é uma atividade de alto custo e que não faz parte do negócio principal das empresas de aviação. Em vez de investir altas somas na compra de simuladores individuais, adquirir e gerir um centro de treinamento, as empresas estão preferindo reduzir seus custos ao compartilhar os centros, ou usar empresas de treinamento independentes.

Desse modo, as empresas de aviação podem também se beneficiar da atualização tecnológica que a Thales vier a introduzir nos equipamentos e métodos em resposta às inovações lançadas pelos fabricantes de aviões. Junto com isso, a Thales oferece serviços de melhoramentos e manutenção dos simuladores durante toda a vida do sistema, que pode ser de 20 a 30 anos. Mais ainda, a Thales já construiu e opera, nos Estados Unidos, um centro de treinamento de uso compartilhado: as empresas de aviação têm a opção de “pagar quando usam”.

As forças propulsoras que alteraram as relações entre demandantes e ofertantes desse tipo de CoPS e que empurraram a Thales na direção de ISS foram três. A primeira associa-se ao fim da guerra fria, que provocou profundas mudanças no mercado de equipamentos de defesa, e levou ao reposicionamento estratégico da empresa. A segunda vincula-se aos novos esquemas de compras dos ministérios de defesa. Com eles, a empresa viu-se obrigada a assumir atividades antes desempenhadas por seus clientes, inclusive a obtenção de financiamentos para os projetos. Por último, o mercado de aviação civil vem sofrendo mudanças provocadas pela desregulamentação e pela intensificação da concorrência. Poupar recursos na compra de simuladores individuais e na aquisição e gerenciamento de centros de treinamento tornou-se uma das estratégias de sobrevivência das empresas atuantes neste mercado. Diante desse quadro, não restou opção à Thales senão seguir rumo ao fornecimento de serviços e sistemas integrados.

2.5 A Odebrecht na indústria de petróleo

Um traço comum dos sistemas complexos de produção acima descritos é que o demandante de CoPS é uma companhia com atividade básica focada em serviços, o que a torna usuária e não desenvolvedora de sistemas. Como dito na introdução deste artigo, a experiência da indústria de petróleo permite uma ampliação dessa caracterização, de modo a incluir entre os compradores de CoPS grandes companhias produtoras direcionadas para as atividades extrativas/produativas.

Desde as mudanças no marco regulatório da indústria de petróleo no Brasil, a Petrobras, antes detentora do monopólio sobre essa atividade, passou a concorrer com empresas internacionais na área de exploração e produção (E&P), segmentos da parte *upstream* da cadeia produtiva. Essa mudança permitiu, também, que a Petrobras passasse a firmar contratos de parceria de diversos tipos com empresas estrangeiras, prática comum na indústria internacional, com o principal objetivo de dividir os encargos e riscos financeiros inerentes a este tipo de indústria.

Nesse contexto, o projeto Bijupirá/Salema é exemplar. Localizado na Bacia de Campos, esse campo foi descoberto pela Petrobras em 1990. Embora possa ser considerado de grande porte - espera-se uma produção diária de 70 mil barris de óleo e 75 mil barris equivalentes de gás, quando estiver em plena operação - ele é menor que outros campos ainda não explorados descobertos na mesma bacia. Em face das limitações financeiras da estatal, determinadas pelas metas fiscais do Governo Federal, e à necessidade de aumentar a produção no curto prazo, é compreensível que os recursos disponíveis sejam investidos prioritariamente em campos cuja escala permita custos de produção mais baixos.

A modalidade de aliança formada para esse projeto é inédita no Brasil. Nela, a Enterprise Oil, uma empresa britânica de petróleo com vasta experiência de operação no Mar do Norte, era a principal investidora e gerenciadora do projeto e da operação, em troca de 55% da produção do campo. A Odebrecht Oil & Gas participava do investimento e acompanhamento do projeto e da operação, tendo direito a 25% do valor da produção.³ A Petrobras não participava do investimento, do projeto e nem da operação, recebendo 20% da produção em troca da concessão dos direitos de exploração do campo.

O projeto de construção, montagem, instalação e operação de um sistema de produção em águas profundas é um exemplo de CoPS. No caso de Bijupirá/Salema, envolve 13 poços em águas profundas (1.300 metros de lâmina d'água) que estarão conectados a um FSPO (*Floating Production, Storage and Offloading*). Esse tipo de unidade operacional está se tornando a opção preferida das empresas de petróleo, devido ao fato de reunir, numa única unidade, as instalações de produção e armazenamento temporário de óleo e gás. Além disso, um FPSO é uma opção de investimento com custo relativamente baixo, pois se trata de um navio petroleiro adaptado a uma nova função.

3 Recentemente, a Odebrecht Oil & Gás foi adquirida pela Enterprise Oil, que posteriormente foi comprada pela Shell. Em que pese essas mudanças, o contrato com a Petrobras não foi rompido.

Como toda empresa de petróleo, a Enterprise Oil tem nas suas reservas comprovadas de hidrocarbonetos o seu principal ativo. Suas principais capacitações tecnológicas, base da sua estratégia competitiva, encontram-se na área de exploração (petrofísica), engenharia de reservatório e gerenciamento de exploração e produção *offshore*. Embora pudesse ser tratada como uma grande empresa em termos de faturamento (US\$ 1,4 bilhão em 2000), era considerada pequena no setor de petróleo.

Para os seus dirigentes, à época, permanecer “pequena” era uma forma de manter uma boa comunicação interna, que eles consideravam fundamental para o sucesso da empresa. Além da capacitação técnica em áreas-chave, a Enterprise Oil era vista como uma empresa descentralizada, inovadora e organizada em torno de unidades de negócios. Além de atuar no Mar do Norte e no Brasil, estava também presente na Itália, Irlanda, Golfo do México, Rússia, Grécia, Albânia, Oriente Médio, Marrocos, Cazaquistão e Sudeste Asiático.

Para aqueles mesmos dirigentes, o Brasil era uma “área estratégica emergente”: Isso quer dizer que o País apresentava boas perspectivas para que a empresa aumentasse suas reservas. Sua principal motivação para participar do projeto Bijupirá/Salema era a possibilidade de dividir, com seus parceiros, os riscos inerentes ao projeto. Além disso, como detentora da concessão de duas outras áreas de exploração na Bacia de Campos, os custos de manutenção da sua equipe no Brasil seriam reduzidos ao gerenciar o projeto Bijupirá/Salema. Ela esperava, ainda, que o uso da sua capacitação tornasse esse projeto mais rentável do que o previsto. Enquanto gestora do projeto, a Enterprise Oil selecionou uma *main contractor*⁴ americana (FMC/Modec) para se responsabilizar pela integração do sistema principal de produção (FSPO). A Construtora Odebrecht, uma tradicional fornecedora da Petrobras e controladora de sua parceira (Odebrecht Oil & Gas) no projeto, à época, foi preterida.

Já para a Petrobras, uma demandante de CoPS, a força propulsora determinante para seu engajamento no projeto foi a possibilidade de antecipar a produção de um campo do qual ela detinha a concessão e cujas reservas e capacidade de produção já eram, portanto, conhecidas. Essa antecipação seria crucial, pois pela nova regulação do setor petróleo no Brasil qualquer empresa detentora de um campo é obrigada a produzir em cinco anos, período contabilizado a partir da data na qual a ANP confirma a concessão.

4 Geralmente são firmas de engenharia. No caso da indústria de petróleo no Brasil, a Odebrecht e a Marítima são exemplos de *main contractors* que prestam serviços de construção de plataformas para a Petrobras.

Com isso, ela poderia superar as limitações do seu orçamento de investimentos, uma vez que o financiamento seria de responsabilidade de seus parceiros, receber 20% da produção e ter prioridade na compra da produção restante. Ademais, ela seguia uma tendência presente no panorama internacional, no qual se observa que as empresas de petróleo integradas, como a Petrobras, buscam concentrar seus principais negócios nos segmentos *downstream* da cadeia produtiva (refino, distribuição e petroquímica), onde o risco é menor e os produtos possuem maior valor agregado.

Por fim, a Odebrecht, uma tradicional ofertante de CoPS. Ela começou a operar no setor de petróleo construindo estruturas para plataformas da Petrobras. A partir dessa experiência, a empresa criou uma unidade de negócios, vinculada ao seu braço de construção pesada, para atuar como *main contractor*. Daí, por meio da compra de uma empresa inglesa, passou a operar no Mar do Norte, tanto como *main contractor* quanto como operadora de campos de produção, em *joint-venture* com a Conoco, empresa de petróleo americana.

Inicialmente, a motivação maior para a Odebrecht participar do projeto Bijupirá/Salema foi a possibilidade de obter encomendas para sua *main contractor*. No entanto, essa perspectiva mostrou-se limitada, pois a Enterprise Oil, principal gestora do projeto, não aceitou conceder o contrato para a Odebrecht baseada apenas na sua condição de sócia. Posteriormente, a empresa definiu uma nova estratégia ao obter a concessão (em alianças), na segunda rodada de licitação da ANP, de seis áreas para exploração. Com isso, a Odebrecht resolveu estender a sua atuação como operadora para o Brasil, em uma área de negócios onde ela já atuava no exterior por meio da Odebrecht Oil & Gas, desvinculada da sua atividade de *main contractor*.

É importante observar que a principal capacitação da Odebrecht é o gerenciamento de projetos. Sua atuação enquanto operadora no setor de petróleo não era muito significativa, apesar da experiência no Mar do Norte. Assim, sua participação no projeto Bijupirá/Salema era vista como uma oportunidade de aprendizado na área de projeto e, principalmente, na operação de ativos petrolíferos. Em outras palavras, a Odebrecht estaria buscando aprofundar seu aprendizado no setor de petróleo e gás. Para isso, ela acompanharia todas as etapas do projeto, participando dos comitês operacional, técnico e financeiro, além de compor a equipe de desenvolvimento com técnicos próprios.

Observa-se, portanto, uma trajetória singular da empresa na direção do fornecimento de ISS. A Odebrecht transformou-se, inicialmente, de mera fornecedora de bens (estruturas para plataformas) em supridora de sistemas integrados (*main contractor*). Com o projeto Bijupirá/Salema abriu-se a oportunidade para tornar-se uma empresa integradora

de sistemas e fornecedora de serviços (ISS) de operação de estruturas de produção de petróleo. A singularidade desse caso encontra-se no fato de os serviços de operação representarem atividades permanentes na área da indústria extrativa mineral. Vale dizer que, diferentemente dos casos examinados pelos pesquisadores ingleses, o movimento do ofertante de CoPS (a Odebrecht) deu-se em duas direções: para a área de manufatura, em parceria com a Enterprise Oil, e para a de serviços, pois o demandante de CoPS (a Petrobras) passou a exigir oferta de um conjunto maior de serviços integrados.

3 Foco estratégico e construção de competências em CoPS

Para Quinn *et alii* (1990), o surgimento de novos serviços tecnológicos tem ditado mudanças substantivas nas estruturas industriais e no pensamento estratégico empresarial. Para eles, o termo “serviço tecnológico” inclui todas as tecnologias desenvolvidas especificamente e/ou aplicadas em atividades tais como técnicas de diagnósticos, procedimentos especializados para tratamentos médicos, movimentação de bagagens e de passageiros civis e militares, exploração de petróleo em águas profundas, sistemas especializados para a preparação e distribuição de alimentos para redes de restaurantes, máquinas para auto-atendimento bancário, sistemas de telecomunicação etc.

O crescimento da demanda por tais serviços, intensamente presentes nos CoPS, tem garantido a seus ofertantes economias de escala, eficiência e especialização, o que viabiliza queda de preços e estimula várias corporações a demandar externamente serviços tecnológicos antes supridos internamente. Esse comportamento tem revolucionado as configurações organizacionais e posturas competitivas dessas corporações e, de certo modo, da indústria como um todo. Isto não significa que elas se tornem corporações ocas (*hollow corporation*). Ao contrário, esse reposicionamento almeja reduzir custos de um modo geral, e de transação em particular, aumentar o valor dos negócios, ter um foco estratégico melhor direcionado, diminuir a burocracia interna, e multiplicar sua capacidade de resposta competitiva.

Diante desse contexto e dos benefícios que tal reposicionamento pode ensejar, uma questão mais geral pode ser levantada: qual o conjunto de atividades que uma empresa usuária de CoPS deve realizar internamente? A teoria dos custos de transação, apresentada originalmente por Coase (1937), fornece elementos para a resposta. Para Coase, a organização da atividade produtiva e a alocação de recursos a ela associada podem ser feitas por meio da interação dos agentes econômicos nos mercados, respeitando-se o mecanismo de preços subjacente a este tipo de instituição econômica, ou via algum outro tipo de institucionalidade.

Segundo a teoria, a operação via mercado acarreta custos e, ao se formar uma organização integrada verticalmente, os custos vinculados à troca mercantil podem ser poupados. Quanto mais elevados forem os custos de utilizar o mecanismo de mercado, maior a tendência para trocar a coordenação espontânea do mercado, gerenciada por meio da “mão invisível”, pela coordenação intencional no interior da organização (“a mão visível da hierarquia”). Seriam, pois, formas alternativas de organização da produção.

Williamson (1985), ao retomar a discussão dos custos de transação, herda de Coase a preocupação em relacionar formatos institucionais com o custo de determinadas transações econômicas. Isto, todavia, não deve obscurecer alguns pontos de ruptura entre os dois autores. Há pouco espaço na obra de Williamson (1985) para as hipóteses comportamentais da teoria neoclássica da escolha que garantem aos agentes econômicos uma racionalidade ilimitada.

A teoria dos custos de transação em Williamson troca o suposto de racionalidade ilimitada pelo de racionalidade restrita. O comportamento dos agentes econômicos envolvidos nos processos decisórios das transações é intencionalmente racional, mas essa racionalidade é limitada pela incapacidade do ser humano de acumular, processar e transmitir todas as informações. Como se isso não bastasse, o ambiente no qual as decisões são tomadas é complexo e incerto.

Além disso, o comportamento dos agentes econômicos é caracterizado pelo oportunismo, que consiste na revelação incompleta ou distorcida das informações, especialmente quando existem esforços premeditados para ocultar, ofuscar ou, de alguma outra forma, confundir. O oportunismo representaria o comportamento estratégico assumido por uma das partes ou por ambas, no sentido de alcançar o interesse próprio. Nessa busca, mentir, ofuscar, enganar e trapacear seriam ações esperadas. (Williamson, 1985, p. 57).

Nesse cenário, marcado pela racionalidade limitada, complexidade e incerteza ambiental, os custos de transação, vinculados ao ato de comprar e vender, não podem ser omitidos ou inteiramente ofuscados pelos custos de produção. Esses custos de transação seriam, basicamente, de dois tipos: aqueles associados à coleta de informações, redação, negociação e fixação de salvaguardas dos termos contratuais (*ex ante*); e aqueles derivados da necessidade de monitorar os contratos, renegociar e adaptar os termos contratuais a novas circunstâncias (*ex post*).

Para Williamson, tais custos tendem a ser elevados se o ativo transacionado possuir forte especificidade, pois a identidade dos participantes da transação, assim como a conti-

nuidade dos vínculos estabelecidos entre eles, ganha uma dimensão fundamental. Quatro fatores determinariam a especificidade de um ativo:

- a aquisição de unidades especializadas de capital fixo que atendem a requerimentos particulares da outra parte envolvida na relação (especificidade de ativos fixos);
- a exigência de proximidade geográfica entre as partes que transacionam, combinada com custos de transferir unidades produtivas caso haja troca de demandante ou ofertante (especificidade de localização);
- a expansão da capacidade produtiva direcionada e dimensionada unicamente para atender à demanda de um conjunto de transações, implicando uma inevitável ociosidade no caso de interrupção da relação (especificidade de ativos dedicados); e
- diferentes formas de aprendizado, fazendo com que demandantes e ofertantes de determinados produtos acabem servindo-se mutuamente com maior eficiência do que poderiam fazer com novos parceiros (especificidade de ativos humanos).

A especificidade do ativo, em qualquer de suas formas, impede a criação de um mercado suficientemente amplo, povoado por inúmeros vendedores e compradores, capaz de propiciar economias de escala e de limitar comportamentos oportunistas. Assim, os custos de negociação e implementação de contratos tornam-se expressivos. Se a essas circunstâncias for adicionada a suposição, por exemplo, de que as transações entre vendedores e compradores de um determinado bem de capital ocorrem com certa frequência, está montado o cenário teórico para que Williamson explique a integração vertical. Ela reduziria dificuldades transacionais, ao atenuar a necessidade de se administrar contínuas barganhas, e proporcionaria economias de custos de transação, sem que o empresário que troca o mercado pela hierarquia perca o benefício de significativas economias de escala.

Dado que a especificidade de ativos é uma marca registrada dos CoPS, um forte movimento de internalização de atividades, por parte dos demandantes desses sistemas de produção, deveria ser observado. Os casos descritos apontam, contudo, para um movimento de desintegração vertical! Estaria a teoria sendo incapaz de captar esse movimento?

A resposta é não. Williamson (1985, 1996) alerta para o fato de que a integração vertical, como de resto tudo em economia, possui benefícios e custos. Práticas oportunistas não são, necessariamente, eliminadas quando se troca o mercado pela hierarquia, assim como é muito difícil ter, ao mesmo tempo, as vantagens da coordenação administrativa e os acicates competitivos fornecidos pelo mercado. A internalização de transações requer

incentivos alternativos àqueles oferecidos pelo mercado, o que impõe inovações organizacionais, a exemplo da corporação multidivisional descrita por Chandler (1990), que seria uma tentativa de reproduzir comportamentos competitivos mercantis entre divisões.

Os mesmos ativos específicos usados por Williamson - para destacar o potencial de conflito que determinadas transações mercantis encerram, estimulando assim movimentos de integração vertical - podem forjar laços de dependência mútua entre os participantes de uma transação, incentivando-os a se envolver com formatos institucionais intermediários entre organizações hierárquicas e mercados, como parece ser o caso do estreitamento de relações entre demandantes e ofertantes de CoPS. Os primeiros contratam cada vez mais serviços desses últimos, que se transformam em fornecedores de ISS.

Ou seja, a teoria dos custos de transação não fica restrita às duas formas extremas de organização da atividade econômica - integração vertical ou mercado. Ela reconhece a existência de “formas híbridas”, situadas em algum ponto entre a propriedade integral e contratos simples de compra e venda, que não devem ser menosprezadas. (Williamson, 1985, 1996).

Embora a teoria dos custos de transação reúna um significativo conjunto de indicações para explicar os limites da firma, ela desconsidera alguns outros importantes aspectos na conformação das decisões empresariais. Ao assumir a transação como unidade básica de análise (Williamson, 1985, p. 51) - e não a firma e seus ativos físicos e humanos -, racionalidade limitada e oportunismo tornam-se mais fundamentais do que a natureza específica das instalações físicas e as habilidades humanas nas decisões empresariais a respeito de internalizar ou não atividades e, conseqüentemente, na determinação dos limites entre firma e mercado.

Todavia, um entendimento das características específicas dos ativos da firma, particularmente de suas habilidades organizacionais adquiridas, é ainda mais útil para explicar, por exemplo, o crescimento continuado de firmas em direção a novos mercados (externos e/ou de produtos relacionados) do que o impacto da racionalidade limitada e do oportunismo nas transações envolvendo esses ativos. (Chandler, 1992, p. 489-490).

Em suma, apesar de fornecer elementos para a compreensão das mudanças nas relações entre demandantes e ofertantes de CoPS e para as motivações subjacentes ao reposicionamento estratégico adotado por esses agentes, outros elementos precisam ser agregados para que se possa entender o processo de construção de competências organizacionais por parte dos ofertantes de CoPS que crescem em direção a novos mercados.

É necessário, então, buscar algum tipo de abordagem complementar que seja compatível com a teoria dos custos de transação, como exposta por Coase e Williamson. Essa complementaridade/compatibilidade é desejável por conta de três características desta teoria que devem ser preservadas: a revisão da teoria da firma neoclássica, crítica da função de produção; a concepção da empresa como um conjunto de arranjos institucionais distintos dos existentes nos mercados; e a possibilidade de comparação, ao longo do tempo, do impacto dos diferentes formatos organizacionais sobre o desempenho competitivo das empresas.

Essa abordagem pode ser encontrada em Chandler (1990, 1992) e em evolucionistas como Nelson e Winter (1982). Como se sabe, a idéia de competência organizacional é chave em Chandler (1990, 1992). Ela reúne a competência estratégica - de responsabilidade da alta gerência -, a competência não-estratégica (funcional) - a cargo da gerência média, baixa gerência e o restante da força de trabalho -, e os ativos físicos da organização.

Contrariando a maior parte da literatura sobre competência básica, Chandler evita uma visão da firma apoiada unicamente na competência estratégica. Para ele, as empresas puderam explorar as economias de escala e de escopo e crescer em seus mercados tradicionais e em novos mercados geográficos e/ou de produtos somente quando as habilidades das gerências superiores, média e baixa e do restante da força de trabalho foram cuidadosamente coordenadas e integradas com os ativos físicos, por meio da “mão visível”.

As competências organizacionais, aprimoradas pela competição oligopolística, forneceram a dinâmica para um crescimento continuado das firmas-líderes nas indústrias por elas dominadas e nas economias nacionais nas quais elas operavam. Essas competências teriam resultado de um processo de aprendizado, mais organizacional do que individual, envolvendo tentativa e erro, *feedback* e avaliações. Após a Segunda Guerra Mundial, essas competências permitiram que produtores de máquinas de escritório e de medicamentos não-controlados fossem os primeiros a se mover em direção aos computadores e novos antibióticos. Permitiram também que empresas químicas abandonassem as *commodities* em favor das especialidades químicas, e que companhias petrolíferas substituíssem empresas químicas na produção de petroquímicos.

Assim, a firma parece ser uma unidade de análise mais promissora do que a transação para entender o processo de construção de competências organizacionais por parte de empresas que crescem em direção a novos mercados, e o conceito de competência organizacional - que permite a ela permanecer competitiva, e mais rentável, em mercados

nacional e internacional - mais pertinente do que racionalidade limitada e oportunismo. (Chandler, 1992, p. 490).

Esse conceito de competência organizacional de Chandler se aproxima da noção de rotina explicitada por Nelson e Winter (1982), que registra a maneira pela qual a firma se relaciona com seus proprietários, consumidores, e fornecedores. Em linhas gerais, ela pode ser entendida como um conjunto de soluções para problemas semelhantes enfrentados pelas firmas ao longo do tempo. Neste sentido, as rotinas apresentam um forte componente tácito e específico, estando para as firmas assim como os genes estão para a biologia.

A modificação das rotinas ao longo do tempo resulta da busca, pelas empresas, por soluções para os mais distintos problemas. Nesta busca de soluções - similar à mutação biológica, que é influenciada pelos genes -, as firmas tentam interpretar sinais de mercado, interpretação esta que pode ensejar a formulação de diferentes estratégias. Existiria, pois, um processo de seleção com duas dimensões: uma baseada na escolha da estratégia pela empresa (*ex-ante*); e outra apoiada na confirmação ou não do êxito da mesma feita pelo mercado (*ex-post*).

Subjacente a essa análise evolucionista está a idéia, exposta também por Nelson e Winter (1982), de genética organizacional - o processo pelo qual as características das organizações são transmitidas através do tempo. Essa genética organizacional apóia-se no leque de ativos físicos e humanos, competências, e rotinas, especialmente as associadas às atividades de aprendizado. Evidencia-se, assim, a proximidade entre evolucionistas e Chandler.

Para o caso específico dos sistemas complexos, Davies e Brady (2000) sugerem que essa idéia de competência organizacional de Chandler seja adaptada para explicar a luta dos ofertantes de CoPS para construir as competências necessárias para se mover de seu negócio básico (*core business*) e competir exitosamente, suprimindo novos produtos e/ou serviços. Essa adaptação seria importante, pois a análise de Chandler, muito útil para mostrar como as firmas exploram as economias de escala e escopo, não é capaz de explicar completamente os ganhos de eficiência nos CoPS, onde os projetos de produção são temporários, restritos a pequenos lotes, e baseados em organizações voltadas para atender às exigências de clientes individuais. Diferentemente dos processos de produção em massa, onde as capacitações funcionais são essenciais, a integração de sistemas e gerenciamento de projeto constitui capacitações nucleares na oferta de CoPS.

Por conta disso, os autores acima propõem adicionar a noção de capacitação em projetos às capacitações funcional e estratégica de Chandler. Ela se refere a importantes atividades (elaboração de proposta para licitação, *design* do projeto, implementação e desativação etc.) presentes na oferta de CoPS. Juntas, essas três noções de capacitação forneceriam uma estrutura dinâmica para que se examine a construção das mesmas e as interações entre diferentes níveis dentro de uma organização.

O grande desafio nos CoPS é justamente a construção dessas capacitações. É reduzido o espaço para um aprendizado rotinizado porque os projetos são, como já dito, geralmente únicos. Como construir capacitações aprendendo de projeto para projeto? Existe o risco do aprendizado se dissipar e se perder, levando as firmas a cometerem os mesmos erros nos projetos seguintes. Para que esse risco seja minimizado, torna-se necessário que elas se envolvam com categorias similares de projetos. Isso criaria oportunidades para o aprendizado no interior dessas firmas, que assim se beneficiariam do que Davies e Brady (2000) chamam de economias de repetição. Com elas, as firmas poderiam ofertar um volume crescente de propostas ou projetos similares a custos mais baixos.

Como nenhuma empresa domina a totalidade dos conhecimentos necessários para a oferta de um sistema complexo de produção, a especialização torna-se crucial. Todas elas devem, no mínimo, considerar a conveniência de se especializar em algumas atividades e apoiar-se nas competências de outras empresas. É nesse contexto que a interdependência e cooperação entre demandantes e ofertantes de CoPS ganha importância vital.

4 Considerações finais

Este artigo buscou algumas indicações teóricas que ajudem a elucidar o reposicionamento estratégico de alguns ofertantes e demandantes de CoPS, bem como o processo de construção de competências organizacionais por parte desses ofertantes de sistemas complexos de produção que crescem em direção a novos mercados. Nos exemplos internacionais examinados, os demandantes de CoPS são empresas/organizações focadas em serviços (companhias telefônicas, operadoras de trens de alta velocidade, empresas aéreas, ministérios de defesa). Pode-se dizer que eles são usuários e não criadores de sistemas e têm procurado se aproximar cada vez mais dos consumidores finais. Esses movimentos estão contribuindo para modificar as fronteiras que delimitam as estruturas de mercado.

Já os ofertantes (Ericsson, Alstom e Thales) estão buscando ampliar seu foco de negócios: de integradores de sistemas, eles avançam, cada vez mais, rumo ao fornecimento de novos serviços, que incluem estudos de viabilidade, projetos, operação e manutenção

dos sistemas, até a gestão dos ativos (engenharia financeira). Esse avanço é limitado, no entanto, pela área de atuação dos demandantes de CoPS perante os consumidores finais. A pouca familiaridade em lidar com este tipo de consumidor, por parte da Ericsson, por exemplo, tem impedido, até então, que esse limite seja transposto, o que a transformaria numa companhia telefônica.

Na perspectiva dos demandantes de CoPS, ao focar suas atividades em determinadas competências básicas, necessárias para suprir seus usuários finais com serviços diferenciados, eles terminam por transferir certas atividades manufatureiras e de serviços para seus ofertantes de CoPS, tornando-os, assim, supridores de ISS. Para o ofertante de CoPS, na medida em que alguns componentes básicos nos CoPS começam a assemelhar-se a *commodities* de baixo custo, vantagens competitivas e maior valor adicionado derivam, crescentemente, da oferta de serviços e sistemas integrados.

O estudo de caso realizado na indústria de petróleo brasileira permitiu que se fizesse uma ampliação na caracterização de um típico comprador de CoPS, de modo a incluir as grandes companhias produtoras de petróleo. Tradicionalmente focadas nas atividades extrativas/produtivas, hoje redirecionam seu foco para as atividades *downstream* (refino, transporte e, principalmente, distribuição/venda final).

Um traço distintivo desse caso brasileiro, quando comparado aos internacionais, é que o ofertante de CoPS movia-se em dois sentidos: para trás, em direção a uma atividade extrativa mineral (exploração e produção de petróleo), e para frente, rumo ao fornecimento de um amplo conjunto de serviços. Nesse contexto, entende-se a parceria da Odebrecht com a Enterprise Oil, que envolvia, além da divisão dos eventuais riscos e lucros da operação, um processo mútuo de aprendizado: a Enterprise Oil aprendia a operar no Brasil e a Odebrecht a ser uma empresa de petróleo.

Diversas forças propulsoras podem ser identificadas nos casos de reposicionamento empresarial estratégico tratados neste artigo. Os processos de desregulamentação e de privatização, somados a restrições de gastos públicos, no contexto dos programas de ajuste fiscal, têm levado muitos governos a exigirem que o ofertante de CoPS desenhe, construa, financie e opere serviços e sistemas pelo período de duração do contrato. Eles permitem também associações entre empresas públicas (demandantes de CoPS) e empresas privadas (ofertantes de CoPS).

Esses mesmos processos têm redefinido as regras da concorrência (efetiva e potencial) em várias estruturas de mercados. No caso dos sistemas complexos, a amplitude das atividades intensivas em conhecimento e o papel crucial da tecnologia da informação nessas

atividades criam oportunidades de mercado que são aproveitadas por unidades produtivas cada vez mais especializadas.

Do ponto de vista teórico, há que se ter cautela com afirmações taxativas apoiadas em estudos de caso. Todavia, dado que o objetivo central do artigo não é contrastar teorias, mas sim encontrar nestas teorias indicações que ajudem a responder as questões levantadas, as seguintes considerações podem ser feitas. A teoria dos custos de transação, apesar de fornecer importantes indicações para a compreensão das mudanças que têm surgido nas relações entre demandantes e ofertantes de CoPS, precisa ser complementada por uma abordagem, com ela compatível, que explique o processo de construção de competências organizacionais por parte dos ofertantes de CoPS que crescem em direção a novos mercados.

Esta abordagem pode ser desenvolvida a partir de autores como Chandler (1990, 1992) e Nelson e Winter (1982). Nessa complementação, torna-se central o conceito de competência organizacional. Ele pode ser usado para explicar, por um lado, as decisões das empresas de abandonar antigas rotinas e, por outro, decisões de desenvolver novas habilidades compatíveis com as dinâmicas exigências dos mercados de CoPS.

A teoria dos custos de transação, a concepção evolucionista, e os esforços de Chandler para reconstituir aspectos históricos do desenvolvimento das organizações possuem pontos em comum e pontos de atrito. Aprofundar a análise desses pontos é uma temática delicada e tem sido uma área fértil de estudo no campo da Economia das Organizações. Reafirmando, este artigo busca nestas abordagens indicações para responder aos problemas de pesquisa levantados, a partir dos estudos de caso apresentados. Acredita-se que ele possa contribuir para verificar a adequação dessas abordagens e sugerir caminhos por onde elas possam se fortalecer.

Referências bibliográficas

- Chandler, A. D. *Scale and scope: the dynamics of industrial capitalism*. Cambridge: Harvard University Press, 1990.
- , What is a firm? A historical perspective. *European Economic Review*, North-Holland, 36, p. 483-492, 1992.
- Coase, R. H. [1939] The nature of the firm. In: Stigler, G.; Boulding, K. (eds.), *Readings in price theory*. New York: George Allen and Urwin, 1952.

- Davies, A. The life cycle of a complex product system. *International Journal of Innovation Management*, v. 1, n. 3, p. 229-256, 1997.
- From integrated systems to services: building capabilities in complex product systems. *CoPS Working Paper*, Brighton, 2000.
- Davies, A.; Brady, T. Building organisational capabilities in complex product systems. *CoPS Working Paper*, Brighton, 2000.
- Hobday, M. Product complexity, innovation and industrial organization. *Research Policy*, Elsevier, 26, p. 689-710, 1998.
- Miller, R.; Hobday, M.; Leroux-Demers, T.; Olleros, X. Innovation in complex system industries: the case of flight simulators. *Industrial and Corporate Change*, v. 4, n. 2, p. 363-400, 1995.
- Mowery, D. C.; Rosenberg, N. Technical change in the commercial aircraft industry. *In: Inside the black box: technology and economics*. Cambridge: Cambridge University Press, 1982.
- Nelson, R.; Winter, S. *An evolutionary theory of economic change*. Cambridge: Harvard University Press, 1982.
- Quinn, J. B.; Doorley, T. A.; Paquette, P. C. Technology in services: rethinking strategic focus. *Sloan Management Review*, v. 31, n. 2, p. 79-87, 1990.
- Williamson, O. E. *Las instituciones económicas del capitalismo*. Mexico: Fondo de Cultura Económica, 1985.
- *The mechanism of governance*. Oxford: Oxford University Press, 1996.