

Área Temática: Globalização e internacionalização de empresas

***Offshoring* de Atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D)**

AUTORES

PAULO ROBERTO GIÃO

FEA-USP

giao@uol.com.br

EDUARDO PINHEIRO GONDIM DE VASCONCELLOS

Universidade de São Paulo

epgdvasc@usp.br

MOACIR DE MIRANDA OLIVEIRA JÚNIOR

FGV

mmiranda@puc.br

Resumo

O processo de *offshoring* de serviços tem apresentado forte aceleração nas últimas duas décadas. Serviços de *call centers*, apoio administrativo, sistemas de informática, serviços de engenharia, distribuição, entre outros, estão sendo deslocados para outros países, onde o custo de mão de obra é mais baixo e em alguns casos também porque alguns desses países já desenvolveram competências similares ou até melhores condições de realização que os países desenvolvidos. Isso pode ocorrer, através de terceirização ou criação de unidades da própria empresa. Mas estaria o *offshoring* atingindo também as áreas de pesquisa e desenvolvimento? Este ensaio teórico mostra que isso já é uma realidade tanto através de unidades de P&D descentralizadas, contratação de projetos nesses países ou combinação dessas ações. As consequências disso ainda são imprevisíveis, mas parecem ter efeitos em alguns elementos-chaves das empresas como suas cadeias de valores, competências essenciais e inovações, e em alguns casos observa-se que as empresas que um dia foram contratadas para realizar algum tipo de serviço, conseguiram desenvolver outras capacitações e tornaram-se importantes *players* internacionais.

Abstract

The offshoring of services process has presented a strong pace in last two decades. Call centers, information technology, logistic and engineering services, among others, are being outsourced to other countries with low cost workers as well because some of these countries has developed similar competencies or even better production process than developed countries. But is the offshoring wave also reaching the research and development area? This theoretical essay shows that it is already a reality even through multinational decentralized subsidiaries than through the outsourcing to emerging country companies or a combination of both. The consequences of that are yet unpredictable but seem to have effects in some key elements of the companies as value chains, core competencies and innovation process. In some cases, it is possible to identify that some companies contracted in the past, developed their own competencies, develop new ones and nowadays are important international players.

Palavras-Chave: *Offshoring*, Pesquisa e Desenvolvimento, Internacionalização

1. Introdução

A terceirização de atividades não essenciais tem sido objeto de estudo há algumas décadas. A contratação de outras empresas para realização de etapas do processo de produção remonta aos anos 60 do século 20, e mais recentemente, anos 90, atingiu também de forma significativa as áreas de serviços das empresas. Isso tem gerado preocupação sobre o processo de terceirização no que tange a perda de postos de trabalho e de competências, mas muitas empresas têm se beneficiado da mão de obra com remunerações mais baixas e também de capacitações específicas disponíveis em países emergentes.

Essa diferenciação em distintos períodos e atividades tem sido tão característica que Bardhan e Kroll (2003) propõem duas ondas de terceirização no mercado americano. A primeira relativa à manufatura e a segunda relativa a “empregos de colarinho branco” (serviços). O *offshoring* de indústrias americanas e a respectiva perda de “empregos de colarinho azul” em muitos setores industriais são atribuídos à globalização de atividades ou partes da produção que são terceirizadas normalmente para países em desenvolvimento com baixo custo, como Taiwan, China, Coréia do Sul e Malásia. No entanto, o setor de software foi o primeiro setor de serviços a ser transferido para localizações no exterior como atividades de “colarinho branco”, em especial para a Índia.

Abramovsky *et al.* (2004, p.18) dizem que capturar o máximo de valor da cadeia de suprimentos sempre foi vital na estratégia corporativa, em se tratando de processos industriais e manufatura de produtos. O que aparece de novo agora é a oportunidade oferecida pela tecnologia de comunicações e de informação (ICT) na transformação na forma de pensar na cadeia de valores no setor de serviço.

O que também chama atenção no processo de *offshoring* de serviços é que seu ritmo foi acelerado ultimamente e ter alcançado algumas atividades consideradas “nobres” ou mesmo associadas às competências essenciais das empresas. Isso é confirmado por Lynn e Salzman (2005), Sturgeon (2006), Dedrick e Kraemer (2006) e Gersbach e Schmutzler (2006), Lewin e Manning (2007) entre outros, e tem mostrado que também áreas significativas de P&D estão sendo terceirizadas para outros países como também a preocupação com a perda que isso pode causar para os países de origem das grandes empresas multinacionais.

Procurando identificar a abrangência e dirimir algumas dúvidas sobre o processo de *offshoring*, este ensaio teórico apresenta tem por objetivo responder às seguintes questões: Está o processo de *offshoring* chegando às atividades de P&D? Esse processo de internacionalização de P&D está ocorrendo através de unidades de P&D da própria empresa descentralizadas geograficamente ou também através da contratação de terceiros em outros países? E também, que consequências isso pode representar para a competitividade das empresas no nível mundial?

Este artigo analisa a internacionalização das atividades de pesquisa e desenvolvimento sob a óptica das tendências conhecidas até o momento sobre *offshoring*. Uma pesquisa bibliográfica realizada através de artigos, em sua grande maioria a partir do ano 2000, documentos de empresas, relatórios de grandes bancos e empresas de consultorias mostram algumas interpretações distintas para esse fenômeno e que o mesmo merece a devida atenção e acompanhamento.

Na ausência de estudos mais detalhados dos impactos sobre as empresas que terceirizam e também nos eventuais ganhos indiretos obtidos pelas empresas contratadas, utilizam-se de evidências mostradas pelo caminho estratégico seguido por algumas empresas. Este artigo procura então despertar e estimular a discussão do tema, sem, no entanto apresentar conclusões definitivas, mas destacando que se o processo de *offshoring* de atividades representa uma ameaça a certos segmentos dos países desenvolvidos, pode

representar grande oportunidade para os países emergentes, principalmente em atividades mais nobres como P&D. Uma importante associação de empresas no Brasil tem um grupo de estudos voltado para identificação de políticas para atrair unidades de P&D de multinacionais para o Brasil.

Nas seções seguintes são apresentadas o referencial teórico sobre *offshoring*, sobre P&D e a união das duas teorias. Em seguida são apresentados estudos de casos disponíveis na literatura tanto para internacionalização de P&D através de investimentos diretos como também da contratação de empresas estrangeiras para este fim, e também as possíveis consequências desse processo através de vestígios e preocupações encontrados na literatura.

2. Fundamentação Teórica

Há muitas definições e interpretações para *offshoring*, mas de forma simplificada, *offshoring* significa que funções de negócios são localizadas no exterior, em particular em economias emergentes de baixo custo (LEWIN e MANNING, 2007). A migração de partes da cadeia de valores é baseada no gerenciamento de custos com pessoal e ICT (integração telecomunicações e informática) que se tornou possível devido aos grandes avanços em TI e telecomunicações que permitiram situar operações de CC em uma variedade de localizações.

Adicionalmente, Abramovsky *et al.* (2004) apresentam, como pode ser visto na figura 1, um esquema para diferenciar as possibilidades de fornecimento em uma cadeia de valores. As possibilidades envolvendo *offshoring* incluem realizar determinadas operações no exterior através de subsidiárias ou terceirizar para um fornecedor de fora de sua estrutura corporativa.

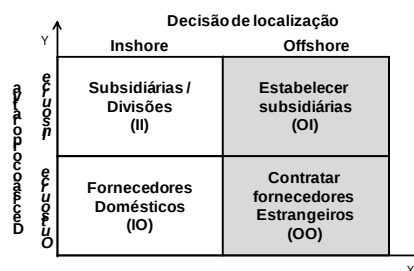


Figura 1 – Opções de localização para elos da cadeia de valores (adaptado de Abramovsky *et al.*)

Uma corporação pode então realizar o *offshoring* através da instalação de subsidiárias no exterior (*offshore insource* - OI) ou da contratação de outras empresas localizadas em outros países (*offshore outsource* - OO). Especificamente sobre o *offshoring* de atividades de P&D, é necessário então identificar as duas possibilidades mostradas na figura 1. Ou seja, as empresas estão internacionalizando suas atividades de P&D apenas através de suas subsidiárias instaladas em outros países (OI) ou também já se atingiu o ponto em que outras empresas, que nenhuma relação direta possui com a organização, estão sendo contratadas para esse fim (OO).

Bardhan e Kroll (2003) propõem duas ondas de terceirização no mercado americano. A primeira relativa à manufatura e a segunda relativa a “empregos de colarinho branco” (serviços). O *offshoring* de indústrias americanas e a respectiva perda de “empregos de colarinho azul” em muitos setores industriais são atribuídos à globalização de atividades ou partes da produção que são terceirizadas normalmente para países em desenvolvimento com baixo custo, como Taiwan, China, Coreia do Sul e Malásia. No entanto, o setor de software foi o primeiro setor de serviços a ser transferido para localizações no exterior como atividades de “colarinho branco”, em especial para a Índia.

A rápida disseminação da Internet, as redes transnacionais de telecomunicações e a liberalização de mercados emergentes criaram condições para um maior impulso no *offshoring* nos anos 90. Algumas diferenças básicas distinguem a terceirização de serviços (segunda onda) da onda anterior relativa a empregos associados à manufatura de produtos. A estruturação de serviços é bem mais simples que a manufatura em termos de recursos, espaço e equipamentos necessários e conseqüentemente pode ser feita de forma bem mais rápida. Os autores chegam a dizer que se seu emprego envolve sentar-se a uma mesa, utilizar um telefone e trabalhar em um computador, ele corre sério risco de ser transferido para outro país.

O *offshoring* tem atingido muitos setores da economia, e muitas referências têm sido identificadas em literatura recente. Devido às pressões competitivas sob as quais estão submetidas, têm forçado as empresas a encontrar alternativas criativas para sua continuidade no mercado (FARREL, 2004). O resultado, segundo a autora é uma cadeia de valores de baixo custo, especializada e globalmente desagregada. Por exemplo, o PC utilizado nos Estados Unidos é projetado em Taiwan, montado no México utilizando componentes vindos da Coreia do Sul, China e Tailândia, ganha sua marca nos Estados Unidos e é então vendido.

Sturgeon (2006) diz que o movimento de *offshoring* na área de software iniciou-se por volta de 1998 com o advento do *bug* do milênio e que, de uma forma geral, se acentuou no período de recessão de 2001-2003, com muitas atividades indo para locais com baixos salários. Exemplos significativos são os bancos Citicorp, HSBC e J.P.Morgan e na área de tecnologia envolvem empresas como Accenture, Dell, HP e IBM. Além dessas empresas que em alguns casos se instalaram em outros países, novas empresas surgiram nesses países com baixas remunerações como Infosys, Satyam, TCS e Wipro, todas na Índia.

Um resumo dos direcionadores para esse rápido crescimento do *offshoring* de serviços e produção é apresentado por Robinson e Kalakota (2004): contínua pressão sobre custos em empresas americanas e européias, rápida queda nos custos com comunicação e TI, melhorias significativas na confiabilidade da Internet, maior quantidade de provedores capacitados em outros países, acesso a trabalhadores com alta qualidade e baixo custo. Inicialmente o *offshoring* de serviços se deu em áreas teoricamente menos estratégicas como *call center* e processos de *back-office*. Empresas como a American Express, GE e o HSBC transferiram parte de suas operações para a Índia, devido a salários muito mais baixos neste país.

Taylor e Bain (2005) *apud* Nasscom e McKinsey sugerem que as remunerações na Índia são 70-80% e 60-65% mais baixas que nos Estados Unidos e no Reino Unido, respectivamente. Especificamente sobre áreas técnicas, em especial engenharia eletrônica, as diferenças entre as remunerações nos vários países é também significativo. Enquanto nos Estados Unidos o salário médio anual está em 78 mil dólares, no Japão, Taiwan e China são respectivamente de 63 mil, 20 mil e 10 mil dólares (DEDRICK e KRAEMER, 2006).

Além de ganhos referentes aos níveis salariais, começaram a ser identificadas capacitações em outros países que poderiam ser aproveitadas em várias outras áreas da organização, agora. Lewin e Manning (2007) tratam o assunto de forma ainda mais abrangente falando sobre a “globalização das capacitações de ciência e engenharia (S&E)”. A busca global por talento em S&E (engenheiros, matemáticos e cientistas em computação com alto grau de especialização em suas áreas) tem aumentado significativamente o que tem causado impactos tanto no nível das empresas como também em políticas nacionais. Isso porque, ainda segundo os autores, o número de mestres e doutores nos Estados Unidos e na Europa estagnou ou mesmo declinou desde a metade dos anos 90.

Também Dossani e Kenney (2003, 2005) são mais enfáticos ao dizer que não se trata apenas de discutir o *offshoring* de *call centers*, desenvolvimento de software ou de P&D, mas sim como as economias dos países desenvolvidos continuarão operantes com a perda dos empregos nessas áreas. Relacionam ainda que Sprint, Intel, Qualcomm, IBM, HP, Google, GE e GM, entre outras já se utilizam do processo de *offshoring* para algum (ou

alguns) tipo de atividade nas áreas de produção de software, processos de negócios, design e pesquisa e desenvolvimento (P&D), ou seja, tudo que não exija a presença física. Citam como exemplos os centros técnicos da GM com 260 pessoas e crescendo e o centro de tecnologia da GE com 1600 pessoas e também crescendo, ambos na Índia.

Atkinson (2004) relata a ameaça do *offshoring* nos Estados Unidos e diz que o pânico relacionado ao *offshoring* tem feito com que legisladores punam empresas que enviam empregos para o exterior. Pelo menos trinta e cinco estados propuseram leis sobre a utilização de fundos estaduais por empresas que se utilizam de trabalhos no exterior, direta ou indiretamente. O orçamento federal em 2004 apresentava itens proibindo que certos contratos fossem realizados com empresas que possuíssem operações no exterior.

Pesquisa e desenvolvimento (P&D) compreendem o trabalho criativo feito de forma sistemática com o objetivo de aumentar o estoque de conhecimento, incluindo o conhecimento do homem, da cultura e da sociedade, e o uso desse conhecimento para obter novas aplicações (OECD citado por UNCTAD (2005)). O P&D inclui pesquisa básica e aplicada e sua integração com o desenvolvimento, no entanto, na prática, é difícil fazer uma distinção precisa entre as etapas (United States, NSB 2004 citado por UNCTAD, 2005).

Karlsson (2006, p.55) utilizando-se de conceitos da OECD diz que P&D cobre áreas que as empresas julgam importantes na descoberta ou desenvolvimento de novos produtos (bens ou serviços) ou também na melhoria de processos de produção. Diz também que normalmente P&D é definido utilizando-se de três atividades genéricas.

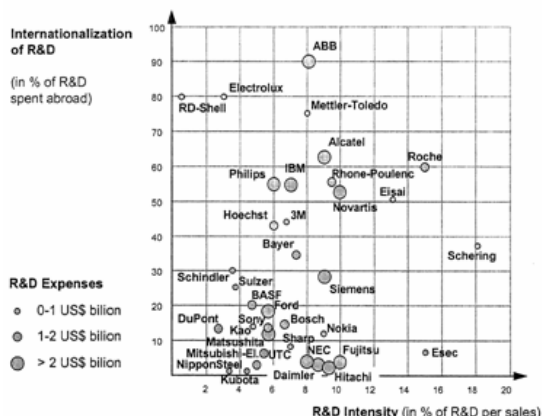
Pesquisa básica representa as investigações originais e que expande o conhecimento científico, pesquisa aplicada que se utiliza dos conhecimentos obtidos na pesquisa básica para aplicações específicas, em geral comerciais e o desenvolvimento que representa as melhorias ou extensão dos atuais produtos, serviços e processos. No entanto, o autor alerta que as fronteiras entre cada atividade são de difícil caracterização e que dados relativos a P&D devem ser comparados com cuidado.

A internacionalização das atividades de P&D não é um fenômeno novo, o que desperta a atenção é a aceleração do ritmo nos últimos anos e seu espalhamento para os países em desenvolvimento (UNCTAD, 2005). Uma geração atrás, as multinacionais mantinham suas funções-chaves em seus *headquarters* (ou próximo deles) nos Estados Unidos, Europa ou Japão. Essas funções-chaves envolviam desde pesquisas básicas em P&D até o desenvolvimento de tecnologias (LYNN e SALZMAN, 2005). Outras atividades na área de engenharia até eram repassadas a países emergentes, mas nada tinham a ver com o *core* das empresas. Lynn e Salzman (2005, p.4) ressaltam que:

O trabalho em engenharia em empresas focadas em tecnologia sempre foi considerado uma atividade essencial (*core*) que deveriam permanecer fortemente controladas dentro do país de origem e mantidas dentro das fronteiras da empresa.

Mais recentemente, na década passada, mudanças na geografia do desenvolvimento de tecnologias ocorreram e muitas multinacionais espalharam suas atividades principais para vários outros países (LYNN e SALZMAN, 2005). A China tornou-se um importante pólo na área de telefones celulares e telecomunicações em geral, o desenvolvimento de software e pesquisas farmacêuticas foram para a Índia e trabalhos avançados em tecnologias aeroespaciais foram deslocadas para o Brasil. Gassman e von Zedtwitz (1999) mostram exemplos em várias outras áreas das citadas acima foram transferidas para outros países mas em quase todos os setores isso pode ser observado. O gráfico (Figura 2) apresentado pelos autores mostram no eixo X os gastos das referidas empresas com P&D em relação ao total de suas vendas e no eixo Y o índice de internacionalização das atividades de P&D (% dos gastos com P&D feitos no exterior). Várias das empresas pesquisadas pelos autores apresentam um

índice de internacionalização do P&D acima de 50% como a ABB, a Electrolux, Shell, Alcatel, Philips e Roche.



Fonte: GASSMAN e Von ZEDTWITZ (1999)

Figura 2 – Internacionalização de P&D de companhias baseadas em tecnologia

O *offshoring* de atividades de P&D e as conseqüências que esse processo pode trazer às empresas multinacionais, suas estruturas, suas cadeias de valores e mesmo aos países de origem dessas empresas (perda de empregos e de competências) têm causado preocupação, pois parecem só ter sido identificadas recentemente nos trabalhos citados. Lewin e Manning (2007) mostram que tarefas de P&D já vinham ocorrendo desde 1990, mas que, o *momentum* desse processo parece ter se acelerado por volta de 1999-2000 com maior percentagem de empresas que adentraram nessa área.

Isso já mostra certa tendência que é confirmada em trabalhos mais recentes sobre *offshoring* de serviços como Lynn e Salzman (2005), Sturgeon (2006), Dedrick e Kraemer (2006), Gersbach e Schmutzler (2006), Lewin e Manning (2007), entre outros, não apenas têm mostrado que também áreas significativas de P&D estão sendo terceirizadas para outros países como também a preocupação com a perda que isso pode causar para os países de origem das grandes empresas multinacionais.

Abramovsky *et al.* (2004, p.15) dizem que as áreas de P&D costumavam ficar próximas ao *headquarters* das organizações. No entanto, agora as companhias estão redistribuindo não apenas as áreas de projeto e desenvolvimento, mas também de pesquisas básica e aplicada. Citando uma pesquisa global realizada junto a 104 executivos seniores em 2004, 70% dos mesmos disseram que suas empresas já empregavam talentos em outros países e que 52% deles tinham a intenção de aumentar os investimentos nessas áreas no exterior.

As motivações para internacionalização das áreas de P&D estão relacionadas a três principais fatores segundo os autores acima citados. Primeiro o acesso a mão de obra especializada onde quer que ela esteja. O segundo a presença em países em mercados com rápido crescimento como China e Índia o que permitiria o desenvolvimento de produtos aos mesmos e também o aproveitamento das zonas horárias e minimização das distâncias. E em terceiro a contínua pressão sobre os custos da organização como um todo, inclusive das áreas de P&D.

Outros fatores que estimulam a descentralização geográfica de P&D podem ser agregados. Um deles é facilitar a atividade de monitoramento tecnológico. A Natura instalou um centro de P&D na França porque este país é um dos líderes em P&D nas tecnologias essenciais para o negócio da empresa. Há casos em que unidades de P&D foram instaladas por exigência dos governos dos países. A Nortel montou uma unidade de P&D na China, porque na década de 90 o governo estabelecia esta ação como pré-requisito para a instalação de fábricas no setor de telecomunicações.

A descentralização de P&D tem sido cada vez mais facilitada pelo desenvolvimento das tecnologias de informação que possibilitam descentralizar geograficamente e ao mesmo tempo manter sinergias, coordenação e controle entre as várias unidades espalhadas pelo mundo.

Mori (2004) atendendo a pedido da CBI – *Confederation of British Industry* – realizou um *survey* junto aos 1.100 membros da CBI sobre *offshoring*. Desse universo, obteve-se 150 questionários com informações significativas e que confirmam, em alguns pontos, a literatura existente. A primeira consideração significativa é com relação ao movimento de *offshoring*. Existe uma pressão no sentido de terceirizar atividades para outros países e essa pressão está se tornando maior com o passar do tempo. Também a principal razão para uma empresa realizar o *offshoring* é mesmo para redução de custos. Entre os *drivers* para que isso se desse está à melhoria das redes de telecomunicações e das facilidades oferecidas pela tecnologia da informação.

Duas questões em especial podem ser destacadas. A primeira delas, que operações (atividades) foram realocadas para outros países nos últimos dois anos, destaca-se como a mais citada à produção de bens industriais com 44%. Em seguida, como mais citadas estão, a produção de bens para consumidores, desenvolvimento e suporte de TI e também atividades de P&D e projetos, todas com 29%.

À questão referente à que operações (atividades) a empresa está considerando em realocar no exterior nos próximos anos, novamente a produção de bens industriais destaca-se com 49% seguida da produção de bens para consumidores, desenvolvimento e suporte de TI e funções de *back-office*, todas com 26%. Atividades de projeto e de P&D aparecem em seguida com 23% mas com uma negativa de 31% das respostas indicando que não pretendem enviá-las para outros países.

Russo e outros (2007) discutem o caso da Siemens do Brasil, mostrando que a implementação da descentralização de P&D tem como pré-requisito a realização de ajustes na estrutura organizacional da subsidiária e suas interfaces com a matriz e outras subsidiárias em outros países.

3. Análise e Discussões

As informações apresentadas mostram que sem dúvida as atividades de P&D estão sendo internacionalizadas. Os centros de pesquisas que antes ficavam próximos às sedes das grandes organizações agora possuem ramificações por vários países do mundo. Também fica claro que pelo menos o *offshore insource* está sendo utilizado pelo menos há duas décadas. Os trabalhos apresentados de Gassman e von Zedtwitz (1999) (Figura 2) e também de Lewin e Manning (2007) confirmam isso.

O processo de OI é caracterizado pelas organizações se internacionalizarem através da implantação de subsidiárias (*greenfield*), aquisição de empresas ou mesmo através de *joint-venture* com empresas locais. A modalidade de OI já é uma realidade como pôde ser observado na literatura apresentada, em especial em UNCTD (2005) e Gassman e Von Zedtwitz (1999). Mesmo assim, impressiona a informação de Krishnadas (2008) que diz que estima-se em 594 o número de centros de P&D implantados por multinacionais na Índia. Os mesmos empregam mais de 146 mil pessoas e a maioria deles dedica-se a telecomunicações e redes, semicondutores e produtos eletrônicos para consumidor final. Alguns exemplos são emblemáticos e mostram a capilaridade dos centros de P&D de algumas corporações.

A Intel possui mais de 20.000 empregados de P&D espalhados por mais de 30 países, entre eles China, Índia e Rússia (UNCTAD, 2005). O centro de pesquisa da Intel na China (ICRC) localizado em Pequim foi inaugurado em 1998 como o primeiro laboratório de pesquisas da empresa na região da Ásia e Oceania. No início de 2005 tinha um *staff* de 75

pesquisadores, a maioria deles com doutorado e mestrado de universidades chinesas. Um segundo laboratório da empresa localiza-se em Xangai e emprega 150 pessoas dedicadas ao desenvolvimento de software. O centro de projeto da Intel na Índia localiza-se em Bangalore e emprega mais de 800 pessoas voltadas a soluções de software para a empresa. O centro de desenvolvimento de software na Rússia emprega 340 especialistas e engenheiros desenvolvendo ferramentas e aplicações de software para a Intel. Um importante componente dessa estratégia global da Intel para P&D é a cooperação com universidades. Também possui fábricas na Irlanda e Israel, realiza montagens e testes na Malásia, China, Filipinas e Costa Rica e utiliza-se de terceiros (OO) para fabricação de *wafers* para alguns componentes de *chipsets* e produtos para redes e comunicação (INTEL, 2008).

A Microsoft também é um bom exemplo de *offshore insource*. A empresa investiu 7,12 bilhões de dólares em P&D em 2007, 14% da receita bruta. Possui 79.000 empregados, dos quais 31.000 nas áreas de pesquisa e desenvolvimento de produtos. Além de centros de pesquisa nos Estados Unidos, possui também centros China, Canadá, Coreia do Sul, Dinamarca, Inglaterra, Índia, Irlanda, Israel e Portugal (MICROSOFT, 2007).

Resta ainda identificar se também está ocorrendo o OO e também para que países as atividades de P&D estão sendo internacionalizadas. É importante ressaltar que casos de OO são mais difíceis de ser encontrados do que os de OI. Isso pode estar associado ao fato desse processo estar ocorrendo em frequência inferior ao de OI, mas também que muitas empresas não divulgam tais informações. Isso também é identificado em OECD (2008) quando analisando as cinco principais formas de internacionalização de P&D, diz que as informações específicas referentes à subcontratação internacional de P&D (OO) não são compiladas por nenhum dos países membros. O processo de OO ocorre quando uma organização terceiriza atividades para outra empresa em outro país. O movimento de *offshore outsourcing* pode ser representado nas seguintes considerações de Dedrick e Kraemer (2006, p.10):

Os fabricantes de PCs dos Estados Unidos mudaram suas produções de notebooks para o exterior nos anos 90. Empresas de Taiwan e China como a Quanta e a Compal desenvolveram conhecimento técnico especializado em áreas críticas no desempenho de notebooks como a duração da bateria, dispersão de calor e interferência eletromagnética. (...) Em 2005, mais de 80% dos notebooks do mundo eram produzidos por empresas de Taiwan instaladas na China.

As seções abaixo procuram esclarecer essas questões e também destacar algumas possíveis consequências do processo de *offshoring*.

O trabalho de Ito, Tomiura e Wakasugi (2007) é um dos mais específicos e completos a que se teve acesso sobre o *offshore outsourcing* de P&D. Os pesquisadores realizaram um *survey* em um universo de 14.062 empresas japonesas e obtiveram 5.528 empresas respondentes. A pesquisa teve como objetivo identificar em quais setores e para quais países estavam sendo terceirizadas atividades, em especial de P&D. Também algumas das questões estavam relacionadas se era realizada a terceirização cinco anos atrás e no momento presente.

Para o processo de terceirização (*offshore outsourcing*) foi realizada uma distinção entre três tipos de empresas: i) para subsidiárias da empresa localizadas em outros países, ii) para subsidiárias de outras empresas japonesas localizadas em outros países e iii) empresas de outros países localizadas em outros países. Neste artigo, a definição apresentada pelos autores em i) refere-se a OI e os dois demais itens ii) e iii) são caracterizados como OO.

Inicialmente, de uma forma geral, considerando atividades e setores da economia, o a prática de *offshore outsourcing* aumentou entre as empresas pesquisadas, passando de um percentual de 15,20% cinco anos atrás para 20,55% em 2007. Os principais facilitadores para o OO são o nível tecnológico e capital humano disponíveis no país e custo de produção e remuneração. A importância para cada um desses itens varia dependendo do país / região considerado. Em se tratando de nível tecnológico e capital humano, Estados Unidos e Europa

se sobressaem, enquanto que para custo de produção e remuneração, a China é o país preferido.

O *offshore outsourcing* de P&D é realizado por 3,58% das empresas pesquisadas, ou seja, 197 empresas. Desse percentual de 3,58%, 1,39% é realizado para empresas localizadas nos Estados Unidos ou Europa, 1,22% para a China (incluindo Taiwan e Hong Kong) e os restantes 0,97% para todos os demais países do globo. Ainda desses 3,58%, 1,96% é realizado por subsidiárias localizadas em outros países, 0,28% por subsidiárias de outras empresas japonesas em outros países e 1,33% ou 73 empresas terceirizam para empresas de outros países localizadas em outros países.

Um dado que chama atenção e é mesmo ressaltado pelos próprios pesquisadores, está relacionado à função de P&D que está sendo *offshored*: pesquisa básica, pesquisa aplicada ou desenvolvimento. De forma geral, dos respondentes, 16,5% fazem *offshore* de pesquisa básica, 26,4% de pesquisa aplicada e 57,0% de desenvolvimento, o que era de se esperar pela literatura que diz que, dentro de P&D, mais atividades de desenvolvimento estão sendo *offshored* do que de pesquisa. No entanto, o que chama a atenção é que quando se verifica a distribuição dessas funções por países ou regiões mundiais, a China obteve o maior percentual (19,8%) contra 16,7% dos Estados Unidos e 17,6% da Europa. Também em pesquisa aplicada, a Coreia do Sul citada por 35%, seguida pelos Estados Unidos (28,4%) e pela China com 26,7%. Para a funcionalidade de desenvolvimento, demais países asiáticos foram citados por 68,5%, seguidos de Coreia do Sul (60,0%) e Estados Unidos (56,9%).

A maioria dos casos relacionados de *offshore outsourcing* de P&D estão ocorrendo nas áreas farmacêuticas, software e dispositivos e sistemas eletrônicos segundo pesquisa realizada pela R&D Magazine (2006). As respostas mais frequentes mostradas por esse *survey* à pergunta: por que a empresa está terceirizando o P&D, as respostas com maiores frequências foram: menores custos com talentos em ciência e engenharia, menores custos com facilidades e materiais, tirar proveito de talentos existentes no exterior e ampla base tecnológica existente. Também em resposta à pergunta: que atividades de P&D a empresa está terceirizando, as respostas mais citadas foram: desenvolvimento de produtos, pesquisa aplicada e suporte tecnológico, respectivamente com 55%, 47% e 36%. *Design* e pesquisa básica também foram citadas por 29% e 23%, respectivamente.

Survey realizada pela publicação Software Development Magazine junto a seus assinantes, que obteve 1.076 respostas das quais consideraram 414 qualificadas (OGASAWARA, 2004), 51% disseram que realizam o OO de *design* e que 25% realizam o OO de atividades de P&D. Também outra *Web survey* realizada conjuntamente pelas publicações EE Times e Electronics Supply & Manufacturing junto a seus leitores sobre o *design* de software, hardware e em *chips* (EE Times, 2005), 31% deles responderam que terceirizam para empresas localizadas na China ou em Taiwan, 23% para a Índia e 23% para países da Europa Oriental e, 55% dos respondentes disseram que pretendiam aumentar a terceirização de *design* nos próximos dois anos.

Finalmente, Lewin e Mani (2008) dentro do projeto *Offshoring Research Network* – ORN coordenado pela Duke University que nesta edição contemplou também a perspectiva dos provedores de serviços. Inicialmente confirmando novamente a literatura, tanto sob a perspectiva das empresas que terceirizam como pelas provedoras de serviços, a redução de custos e o acesso a mão de obra qualificada têm sido as principais razões para o *offshoring*.

Algumas das conclusões dessa pesquisa são importantes para entendimento do *offshoring* de atividades de P&D. O número de provedores de serviços que oferecem serviços relacionados à inovação (projeto e desenvolvimento de novos produtos, serviços de engenharia e P&D) têm crescido rapidamente, ainda que serviços de TI ainda prevaleçam. No período de 2000 a 2006, a taxa de crescimento dos provedores de serviços relacionados à

inovação foi de 95%. Relacionado a este tópico, também tem crescido o número de solicitações relacionadas a essas atividades por parte das empresas contratantes.

As pequenas empresas provedoras de serviços (na pesquisa, são consideradas pequenas empresas aquelas com menos de 500 empregados) são que mais têm se especializado em prover serviços de TI e relacionados à inovação. Associado a isso, os pequenos provedores possuem, proporcionalmente, maior quantidade de mestres e doutores em seus quadros.

Os principais países considerados como centros provedores de serviços relacionados à inovação são, pela ordem, Índia (50%), China (28%) e Rússia (15%). O Brasil não é citado nominalmente, mas sim como parte da América Latina que se coloca em 5º com 11%. Há uma citação importante sobre os países componentes dos BRIC (Brasil, Rússia, Índia e China) que os mesmos estão se movendo para melhor na cadeia de valores e que nestes países existem capacitações importantes para a oferta de serviços relacionados ao conhecimento e a inovação.

Exemplos são apresentados a seguir de empresas para as quais empresas de países desenvolvidos terceirizaram parte de suas cadeias produtivas. Também em alguns casos é importante verificar como essas empresas conseguiram se desenvolver em direção a outros elos da cadeia de valores e tornam-se concorrentes das próprias empresas que as contrataram.

A taiwanesa Quanta é uma empresa criada em 1988 com mais de 30 mil empregados dos quais 3.500 trabalham diretamente nas áreas de P&D&E. A empresa obteve um faturamento de mais de 16.3 bilhões de dólares em 2006 e, diferentemente do desenvolvimento de marcas próprias realizado pela Asustek, a empresa se define como especialista em ODM (*original design manufacturer*) e que não pretende ter produtos próprios. Entre seus clientes estão Acer, Cisco, Dell, Google, Nec, Panasonic, Philips, Siemens, Sony e Toshiba. Seu centro de P&D&E (*Quanta Research Institute*) é responsável por pesquisas em grande número de áreas que envolvem notebooks, produtos portáteis para entretenimento, produtos *wireless*, produtos eletrônicos para automóveis e também para a área educacional (QUANTA, 2007). Além de parcerias com universidades taiwanesas, este centro orgulha-se de ser a única parceira em um projeto no valor de 200 milhões de dólares com o *Computer Science and Artificial Intelligence Laboratory* (CSAIL) do MIT (USA) para desenvolvimento da próxima geração de plataformas de comunicações e computação (www.quantatw.com).

Outro exemplo representativo é empresa indiana TCS – Tata Consultancy Services que tem se destacado como uma das grandes empresas internacionais no provimento de *offshoring* de serviços. A TCS apresentou uma receita bruta de 4.3 bilhões de dólares em 2007, mais de 85 mil empregados de 67 nacionalidades diferentes, presente em 67 países e atua em vários setores da economia e pode ser caracterizada como sendo especialista não em um ou outro setor, mas no processo de terceirização em si. Atua, por exemplo, nos setores financeiro e seguro, telecomunicações, transportes, energia e ciências médicas.

Em todas essas áreas podem ser identificadas atividades de pesquisa ou desenvolvimento em maior ou menor grau, mas merecem destaque o acordo de P&D com duração de cinco anos entre a TCS e a Universidade de Stanford (EUA) na área de segurança e privacidade de dados (TCS, 2006). A Nokia Siemens Networks transferiu sua unidade de engenharia de produtos e serviços de P&D localizada em Dusseldorf, Alemanha, para a TCS (TCS, 2008a). Complementando as informações sobre a empresa e citando outros casos de OO fornecidos pela TCS, Merritt (2008) relata que a empresa emprega 5.200 engenheiros dos quais 1.000 trabalham diretamente com o projeto de circuitos integrados e que a mesma possui competências em celulares, Wimax e compressão de vídeo, e tem como clientes a Toshiba e o grupo Bang & Olufsen da Dinamarca.

A Asustek foi fundada em 1989 por quatro engenheiros com experiência na Acer em Taiwan e durante toda a década de 90 foi a líder mundial na fabricação de placas-mãe para desktops e notebooks. Além de ser contratada por outras grandes empresas como Sony, HP, Canon, Apple, Samsung e Epson como um fornecedor de OEM, também possuía sua própria marca Asus. Em 1996, 92% de seu faturamento eram referentes a venda de placas-mãe (National Securities Corporation, 1999). No final da década de 90 a empresa iniciou uma diversificação em sua linha de produtos

Também bastante significativa é a inversão que ocorreu na origem de suas receitas que em 2006 superaram os 17 bilhões de dólares (Asustek, 2007 e Yuanta Research Center, 2007). Já em 2005 a linha de placas-mãe deixou de ser a principal fonte de receita da empresa, vindo a ser ultrapassada pela linha de notebooks, naturalmente produtos de maior valor agregado. Ainda previsões mostram que em 2008, 33% da receita será originada pela linha de notebooks, 21% da área de consoles para games e apenas 12% serão representados pelo negócio original da empresa, placas-mãe.

A possibilidade de divisão de qualquer tipo de atividade industrial ou de serviços em sub-atividades facilita a terceirização. Na área de Tecnologia da Informação, por exemplo, Sturgeon (2006) diz que as tarefas relacionadas a software podem ser padronizadas, fragmentadas, codificadas, modularizadas e transportadas entre produtores e consumidores quase sem custo.

Dedrick e Kraemer (2006) ressaltam que a produção e o desenvolvimento de notebooks, por exemplo, eram originalmente feitos no Japão ou nos Estados Unidos, mas que mais recentemente essas atividades foram transferidas para Taiwan que desenvolveu habilidades para isso e a custos mais baixos. Ainda segundo os autores, na indústria de computadores pessoais, a maior parte de P&D é feita pelos fabricantes de componentes, incluindo semicondutores, displays, HDs e software e que, a maior parte do trabalho de engenharia ocorre no desenvolvimento de novos produtos e menos em P&D.

Ainda o aprendizado de várias dessas empresas que recebem encomendas de grandes multinacionais contribui para o desenvolvimento da região (*clusters*) onde estão instaladas. BERR (2008) diz que enquanto a maior parte de atividades de OI e OO na área de projetos de engenharia para a China e Taiwan são oriundas de grandes multinacionais de países desenvolvidos, empresas independentes chinesas também surgiram no mesmo segmento de *design*, inicialmente para aparelhos celulares, mas também chegando a equipamentos eletrônicos domésticos. Isso se deu devido a muitos dos empreendedores que abriam essas novas empresas vieram de empresas que antes faziam OEM. São empresas pequenas, mas que têm em seus portfólios, clientes como a Nokia e a Motorola. Alguns exemplos citados são a Cosmobic na área de design de celulares de 3G e a CEC Wireless que possui um faturamento da ordem de 85 milhões de dólares por ano, mas que tem como clientes empresas conceituadas mundialmente como LG e Siemens.

A primeira consequência já identificada pela literatura está no aproveitamento que empresas de países desenvolvidos têm feito ao transferirem partes de suas operações para países com menores remunerações e que disponham de mão de obra qualificada. Apesar da maior complexidade de gerenciamento que isso exige, ao fazerem isso, essas empresas têm observado melhorias significativas em seus resultados financeiros.

No entanto, as possibilidades de terceirização de várias atividades, não apenas de P&D, apresentadas acima podem ter consequências diretas nos conceitos de cadeia de valores, nas competências essenciais e, de forma mais abrangente, no ambiente competitivo. Uma inevitável transferência de conhecimento está sendo feita ou delegada a empresas de países emergentes, em ritmo similar ao aumento da terceirização. Ainda de forma embrionária e baseadas em algumas das evidências mostradas acima, algumas considerações, consequências

ou mesmo hipóteses já podem ser observadas e outras são previsíveis como natural continuidade desse processo.

As considerações feitas por Lewin e Mani (2008), por R&D Magazine (2006) e a participação de engenheiros em áreas de pesquisa, desenvolvimento e engenharia em algumas das empresas citadas indicam que as áreas de P&D estão cada vez mais sujeitas ao *offshore outsourcing*. Isso deve também ser considerado pela racionalidade dos gestores das empresas que não contratariam, ou não se preparariam tanto, com essa quantidade de pesquisadores se não houvesse uma tendência ou uma solicitação por parte de empresas contratantes por repassar essas áreas a terceiros.

Também já parece uma realidade a identificação de clusters com conhecimentos e habilidades específicas como Taiwan para dispositivos eletrônicos e a formação de novos como o que parece estar se desenvolvendo na Índia na área de software. Essas verdadeiras redes que se formam acabam reforçando a especialização e aumentando o conhecimento conjunto das empresas da região e permitindo que vislumbrem vôos ainda mais ousados como o caso da Asustek apresentado que de fabricante de placas de circuito impresso agora possui um bom portfólio de produtos e até já concorre com algumas das empresas que um dia a contrataram nos segmentos de notebooks e celulares.

Os cenários apresentados mostram que as empresas emergentes estão em acelerado processo de aprendizado ocasionado principalmente pelo acelerado processo de terceirização podem significar um aumento expressivo na competitividade internacional com o aparecimento de novos *players* de países emergentes.

4. Considerações Finais

A aceleração do processo de *offshoring* de serviços, onde se incluem as áreas de engenharia, projetos, pesquisa e desenvolvimento, ocorrido a partir dos anos 90 do século passado parece trazer novas variáveis ao processo de internacionalização de empresas e mesma à chamada globalização. Se há ameaças para muitos países e empresas, naturalmente há oportunidades para outros países e empresas. A ameaça identificada por alguns sinaliza que a contratação de produção ou de serviços em outros países implica na perda de empregos nos países desenvolvidos (LEVINE, 2004).

A conceituação e as evidências (ou tendências) observadas representam oportunidades, mas também riscos para as organizações multinacionais. Oportunidades porque permitem o acesso a profissionais qualificados a custos mais baixos e riscos porque de forma geral pode aumentar a dependência da organização para com outras empresas (interdependência global) e eventualmente possibilitar o aparecimento de empresas concorrentes pelo espalhamento de conhecimento que realizou.

Mas seria possível que o processo de processo de *offshoring* adentrasse uma área “nobre” como pesquisa e desenvolvimento? Procurando esclarecer esta questão alguns objetivos foram identificados para este trabalho que, através de pesquisas bibliográficas, pudessem ou não ser confirmados.

O primeiro deles seria verificar se o processo de internacionalização que vem sendo observado em todos os segmentos da economia e em todas as áreas internas às empresas também estaria atingindo a área de pesquisa e desenvolvimento. Neste caso bastou verificar alguns documentos selecionados e também a preocupação demonstrada por muitos autores na possível perda de competências para países emergentes para que este objetivo fosse alcançado. O processo de *offshoring* está sim atingindo as atividades de P&D de muitas organizações e também com alguns dos exemplos apresentados mostram redes de centros de P&D com grande capilaridade, inclusive em países emergentes. Talvez a razão disso esteja em Lu e Liu (2004) citados por Dedrick e Kraemer (2006) que dizem que depois do acesso

aos engenheiros por um baixo custo, o segundo mais importante fator para as atividades de P&D foi sua proximidade com a produção. Isso porque a rápida alteração no projeto para facilitar a fabricação precisava ser feito rapidamente.

O segundo objetivo era verificar se a internacionalização das áreas de P&D estaria sendo realizado através da implantação de subsidiárias de multinacionais em outros países (*offshore insource* - OI) ou mesmo terceirizadas para outras empresas em outros países (*offshore outsource* - OO). O primeiro caso foi mais facilmente identificado com vários casos de empresas sendo relatados com as mesmas instalando subsidiárias ou centros de P&D em outros países em busca inicialmente de mão de obra mais barato e em seguida por competências ou tecnologias complementares a seus negócios. Para o segundo caso, terceirização para outras empresas em outros países, a identificação dos casos não foi tão simples, mas também pode ser observada através de trabalhos realizados por outros pesquisadores e pelos exemplos da Quanta, TCS e Asustek apresentados. A dificuldade observada em encontrar casos pode ser um indicativo de que essa forma de internacionalização não está se dando na mesma velocidade que o OI ou mesmo que muitas empresas não divulgam ainda que realizem tais operações.

O terceiro objetivo se propõe verificar as consequências do processo de *offshoring* tanto para os países desenvolvidos quanto para os emergentes. Em um primeiro momento, organizações dos países desenvolvidos obtêm melhores resultados financeiros ao ter acesso à mão de obra a mais baixo custo e a alguns *clusters* onde a competência em certas atividades já é uma realidade. Recentemente a unidade de P&D da 3M do Brasil foi designada pela matriz como líder mundial para desenvolvimento de produtos relacionados ao uso do etanol como fonte de energia. Países como a Índia em sistemas e softwares e Taiwan em microeletrônica já podem ser identificados como possuindo excelência nessas atividades. No entanto, seguindo a linha do tempo, observa-se de forma embrionária e até mesmo especulativa que essas empresas provedoras de serviços acabam por aperfeiçoar seus serviços e produtos, tornam-se de classe mundial no que fazem, têm acesso a muitas informações até de distintas fontes, aprendem e acabam conseguindo desenvolver outros elos de suas cadeias de valores. Ao desenvolverem outras competências, podem até mesmo tornarem-se concorrentes das grandes empresas de países desenvolvidos que um dia as contrataram, como no caso da Asustek.

As consequências futuras de todo esse processo de *offshoring* são imprevisíveis, mas em um primeiro momento parecem preocupantes para os países desenvolvidos em continuarem na liderança tecnológica do mundo, mas por outro lado, bastante promissoras para os países emergentes, caso consigam se aproveitar dessa oportunidade. Ainda que este estudo não tenha coberto todas as possíveis áreas onde atividades de P&D estão presentes, e conseqüentemente não possa ser generalizado, algumas evidências observadas foram significativas. Há necessidade de mais estudos sobre critérios a serem utilizados para escolha dos países nos quais uma multinacional deve instalar unidades de P&D e qual o nível de abrangência de cada unidade em termos de quais países deverão ser servidos por ela. Sem ter a pretensão de esgotar o assunto, este *paper* discute a literatura, oferecendo reflexões no sentido de contribuir para equacionar a questão.

Referências Bibliográficas

- ABRAMOVSKY, Laura; GRIFFITH, Rachel and SAKO, Mari. **Offshoring of business services and its impact on the UK economy**. Advanced Institute of Management Research. November, 2004.
- ATKINSON, Robert. **Meeting the Offshoring Challenge**. Progressive Policy Institute. Policy Report, July, 2004.

BARDAN, Ashok D. e KROLL, Cynthia A. **The New Wave of Outsourcing. Research Report.** University of California, Berkeley, 2003.

BERR – Department for Business Enterprise & Regulatory Reform. **Competitiveness and Productivity of the UK Design Engineering Sector.** BERR, February, 2008. Disponível em: www.berr.gov.uk, Acesso em: 05.04.2008.

COUTO, Vinay; MANI, Mahadeva; LEWIN, Arye L. e PEETERS, Carine. **The Globalization of White-Collar Work: The Facts and Fallout of Next-Generation Offshoring.** Booz, Allen e Hamilton e Duke University, 2006.

DEDRICK, Jason e KRAEMER, Kenneth L. **Impacts of Globalization and Offshoring on engineering Employment in the Personal Computing Industry.** Personal Computing Industry Center, University of California, September, 2006.

EE Times. **A research report: Design outsourcing.** EE Times and Electronics Supply & Manufacturing, 2005. Disponível em: <http://www.eetimes.com>. Acesso em: 10.04.2008.

FARREL, Diana. **Beyond Offshoring: Assess Your Company's Global Potential.** Harvard Business Review, December 2004.

GASSMAN, Oliver e von ZEDWITZ, Maximilian. **New Concepts and Trends in International R&D Organization.** Research Policy, 28, 1999, págs. 231-250.

GERSBACH, Hans e SCHMUTZLER, Armin. **Foreign Direct Investment and R&D Offshoring.** Socioeconomic Institute, University of Zurich, June, 2006.

GOTTFREDSON, Mark; PURYEAR, Rudy e PHILIPS, Stephen. **Strategic Sourcing: From Periphery to the Core.** Harvard Business Review, February 2005, ps. 132-139.

GUPTA, Amar; MUKHERJI, Sourav. **Offshoring: The Transition from Economic Drivers Toward Strategic Global Partnership and 24-Hour Knowledge Factory.** Journal of Electronic Commerce in Organizations, April-June, 2007)

INTEL. **Performance Inside: 2007 Annual Report.** 2008. Disponível em: www.intel.com, Acesso em: 09.04.2008.

ITO, Banri; TOMIURA, Eiichi e WAKASUGI, Ryuhei. **Dissecting Offshore Outsourcing and R&D: A Survey of Japanese Manufacturing Firms.** Research Institute of Economy, Trade and Industry – RIETI, 2008. Disponível em: <http://www.rieti.go.jp/en/index.html>. Acesso em: 09.04.2008.

KARLSSON, Magnus (Editor). **The Internationalization of Corporate R&D: Leveraging the Changing Geography of Innovation.** Swedish Institute for Growth Policy Studies, 2006.

KRISHNADAS, K.C. **India's R&D drive slows.** In EETimes. Disponível em: www.eetimes.com/showarticle. Acesso em: 09.03.2008.

LEVINE, Linda. **Offshoring (a.k.a. Offshore Outsourcing) and Job Insecurity Among U.S. Workers.** Congressional Research Service Report for Congress. June, 2004.

LEWIN, Arie e MANI, Mahadeva M. **Next Generation Outsourcing: The Service Provider's Perspective Results from the 2007 Service Provider Survey.** Presented at IAOP Outsourcing World Summit, Orlando, Florida February 18, 2008. Disponível em: <https://offshoring.fuqua.duke.edu/community/index.jsp>. Acesso em: 10.03.2008.

LEWIN, Arie Y. e MANNING, Stephan. **The Globalization of Science & Engineering Capabilities: A Dynamic Perspective on Next-Generation Offshoring – Working Paper.** The Fuqua School of Business, Duke University, June, 2007.

LYNN, Leonard; SALZMAN, Hal. **The ‘New’ Globalization of Engineering: How the Offshoring of Advanced Engineering Affects Competitiveness and Development.** Presented at: 21st European Group for Organizational Studies (EGOS) Colloquium “Unlocking Organizations” Session on: Evolutionary Models Of Organizations: New Perspectives from International and Comparative Studies Berlin, June, 2005

MERRITT, Rick. **Plenty of Companies vie for design services in India.** In EETimes Disponível em: www.eetimes.com/showarticle. Acesso em: 09.03.2008.

MICROSOFT. **Form 10-K Microsoft Corporation.** 2007. Disponível em: www.microsoft.com/msft/investors. Acesso em: 09.04.2008.

MORI. **Off-shoring Survey 2004.** Ipsos Mori Multi-research Company, 2004. Disponível em: www.cbi.org.uk, Acesso em: 10.03.2008.

NATIONAL SECURITY CORPORATION. **Asustek: Motherboard and Downstream Electronics OEM Play.** Taipei, Taiwan, 1999.

OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development. **Recent Trends in the Internationalisation of R&D in the Enterprise Sector.** 2008. Disponível em: www.oecd.org. Acesso em: 25.03.2008.

OGASAWARA, Todd. **Interesting Offshore Outsourcing Survey responses in Software Development magazine.** Disponível em: <http://www.oreillynet.com/mac/blog/2004/01>. Acesso em: 10.04.2008.

QUANTA. **Quanta Annual Report 2006.** Taipei, Taiwan, 2007.

QUINN, James B. **Outsourcing Innovation: The New Engine of Growth.** Sloan Management Review; Summer 2000; 41; 4; pags. 13-28.

_____. **Strategic Outsourcing: Leveraging Knowledge Capabilities.** Sloan Management Review; Summer 1999; 40; 4; pags. 9-21.

QUINN, James B.; HILMER, Frederick G. **Strategic Outsourcing.** Sloan Management Review; Summer 1994; 35; 4; Pags. 43-55.

R&D MAGAZINE. **Globalization Alters Traditional R&D Rules.** R&D Magazine, September, 2006. Disponível em: <http://www.rdmag.com/Default.aspx?CommonCount=0>. Acesso em: 10.04.2008.

ROBINSON, Marcia e KALAKOTA, Ravi. **Offshore Outsourcing: Business Models, ROI and Best Practices.** USA: Mivar Press, Inc., 2004, 2nd edition.

RUSSO, Rosária F.S.M; CAVALCANTE, Márcia; VASCONCELLOS, Eduardo. **Estrutura organizacional para Internacionalização de P&D – o caso Siemens,** in FLEURY, Afonso e FLEURY, Maria Tereza, Internacionalização e os países emergentes, Editora Atlas, 2007. Pags 284-296.

STURGEON, Timothy J. **Why We Can’t Measure the Economic Effects of Services Offshoring: The Data Gaps and How to Fill Them.** Services Offshoring Working Group Final Report. Massachusetts Institute of Technology – MIT, September, 2006.

TAYLOR, P e BAIN, P. **Call Centres in Scotland and Outsourced Competition from India.** Scotecon – University of Stirling. Available in: www.scotecon.net/publications/ Access in 18.12.2005.

TCS – Tata Consultancy Services. **TCS and Stanford University sign R&D Pact for Data Privacy.** Disponível em: www.tcs.com/news_events. Acesso em: 09.03.2008.

_____. **Nokia Siemens Networks selects TCS to provide R&D Services.** Disponível em: www.tcs.com/news_events. Acesso em: 09.03.2008.

UNCTAD – United Nations Conference on Trade and Development. **World Investment Report 2005: Transnational Corporations and the Internationalization of R&D.** United Nations, New York and Geneva, 2005.

YUANTA RESEARCH CENTER. **Asustek: Brand Power to be Reckoned with.** Taipei, Taiwan, 2007.