

**ACUMULAÇÃO DE COMPETÊNCIA TECNOLÓGICA:
ATRAVÉS DO PROCESSO DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA**

André S. de Souza¹

Resumo

O artigo avalia e mensura o acúmulo da competência tecnológica em uma empresa da área de automação para centros de distribuição, entre o período anterior ao processo de transferência de tecnologia (1998-2001) e durante o processo de transferência de tecnologia (2002-2005). Assim, baseado em um estudo de caso individual, o estudo identificou o mecanismo e estratégia de transferência de tecnologia acordado entre a matriz e filial, as funções tecnológicas e atividades desenvolvidas pelo receptor e, por fim, os fatores críticos presentes neste processo. O exame da acumulação de competências tecnológicas foi realizado com base em uma estrutura analítica existente na literatura. Os resultados obtidos demonstraram que o esforço planejado, organizado, controlado e contínuo para a geração e disseminação do conhecimento permitiu que a empresa acelerasse o seu processo de acumulação de competências tecnológicas promovendo a conversão deste saber do nível individual para o nível organizacional; além disso, permitiram também a identificação de barreiras e facilitadores envolvidos neste processo.

Palavras-chave: tecnologia, capacidades tecnológicas e transferência de tecnologia.

Abstract

This article evaluates and measures the accumulation of technological competence in a company that makes projects for warehouses, this study was done before the process of technology transfer (1998-2001) and during this process (2002 -2005). Thus, based on a study of individual case, this work identified the mechanism and strategy for technology transfer agreement between the matrix and subsidiary, the technology functions and activities developed by the recipient and, finally, the critical factors involved in this process. The examination of the accumulation of technological skills was conducted based on a structure analytical existing in the literature. The results showed that the effort planned, organized, controlled and continuous for the generation and dissemination of knowledge has enabled the company to accelerate the process of accumulation of technological skills promoting the conversion of this knowledge of the individual level to the organizational level, moreover, also enabled the identification of barriers and facilitators involved in the process.

Key Words: technology, technology capabilities and technology transfer.

1. Introdução

Reconhecer que a tecnologia tem se tornado um precioso, quiçá, o mais valioso, recurso para as organizações que almejam atingir os níveis de competitividade exigidos pelos setores da sociedade não constitui novidade (KATZ, 1995; GIBBONS e LIMOGES, 1994; PAVIT, 1991; ROTHWELL e DODGSON, 1991). É já truísmo afirmar que ela se transformou em um recurso estratégico primordial para as empresas que se utilizam deste meio para se manterem competitivas.

A sua transferência, por sua vez, constitui um fenômeno complexo que envolve diferentes funções, agentes e variáveis formando um processo que não é redutível a simples fatores, envolve mudanças técnicas, econômicas e sociais, uma vez que elas afetam não somente atividades de engenharia, mas também várias facetas das atividades de gestão e organização (SAAD, 2000).

De acordo com Saad (2000), seu sucesso raramente é associado com a execução de um ou dois pontos que se destaquem, mas através do desenvolvimento de todas as funções de modo efetivo e integrado. O estudo do processo de transferência de tecnologia tem destacado a importância da fase de implementação, que é vista como um processo dinâmico de adaptação mútua

¹ Universidade Federal do Paraná - UFPR

entre a tecnologia e seu novo ambiente, cabendo ao receptor estar dotado de competências tecnológicas suficientes para incorporar esta inovação. (FIGUEIREDO, 2003).

Neste estudo competência tecnológica será definida como os recursos necessários para obter e gerir melhoramentos em termos de processos e organização da produção, produtos, equipamentos e projetos de engenharia. Tais recursos se acumulam e incorporam nos indivíduos e nos sistemas organizacionais (BELL E PAVITT, 1995).

2. Mecanismos e Estratégias para a Transferência de Tecnologia

A complexidade do processo de transferência de tecnologia depende dos vários canais ou mecanismos através dos quais ele pode ocorrer. Esta complexidade é ampliada pelo fato de que nem o processo propriamente dito nem o pacote a ser transferido se procede de modo homogêneo. Podendo ser transferido através de um “pacote” completo, ou fragmentado em pequenos “pacotes”. (SAAD, 2000)

De acordo com Saad (2000) a transferência pode acontecer através de canais ou mecanismos distintos que incluem o licenciamento, o franchising, a sub-contratação e a venda de plantas de turnkey.

O licenciamento compreende uma variedade de arranjos contratuais pelo qual uma organização (proprietário) vende um patrimônio intangível ou os direitos de propriedade (patentes, segredos industriais, know-how, marca registrada e nome da companhia) para uma empresa (receptor). A transferência destes intangíveis ou dos direitos de propriedade constitui a essência de um acordo de licenciamento. Sobre este acordo, a empresa receptora supre uma gama limitada de direitos para produzir e comercializar o objeto licenciado em regiões geográficas específicas.

A principal vantagem do licenciamento é a possibilidade que a organização receptora tem de obter um bom ganho financeiro, sem a necessidade de gastos elevados com marketing ou investimento na forma de produção, possibilitando sua inserção em novos mercados. Por outro lado, a maior desvantagem para o detentor do produto é o risco da perda do controle, uma vez que o ele, não possui formas efetivas de controlar a fabricação, o marketing e a distribuição (SAAD, 2000).

O franchising é uma variação do licenciamento em que uma empresa (franqueador) licencia um sistema de negócios inteiro assim como oferece direitos de propriedade para uma organização receptora, possivelmente situada em um país em desenvolvimento (franqueado). O franqueado organiza seu negócio sob o nome da marca do franqueador e espera que se sigam os procedimentos e normas estabelecidas pelo franqueador. Essa forma de acordo proporciona ao franqueador uma forma efetiva para a rápida expansão em novos mercados, principalmente, estrangeiros. Entretanto, isso pode significar uma perda de controle sobre as atividades do franqueado. Para o receptor, na maioria dos casos, esta maneira de transferência de tecnologia não promove o desenvolvimento de habilidades e capacidades tecnológicas significativas (SAAD, 2000).

A sub-contratação, mecanismo também conhecido como terceirização, acontece quando uma organização (a matriz) estabelece uma ordem com outra organização (filial ou terceirizada) para a fabricação de partes, componentes e peças anatômicas que serão incorporadas no produto que a

empresa matriz irá comercializar (UNIDO, 2002). Isso cobre desde acordos de compra de componentes até a completa produção de um produto específico. Através dessa forma de acordo, empresas de países desenvolvidos podem entrar nos novos mercados dos países em desenvolvimento sem ter que usar recursos financeiros e gerenciais significativos, e sem perder o controle sobre suas atividades de mercado.

Vê-se que a tecnologia pode ser transferida de várias formas e pode tomar posição em ambas as direções, tanto para o contratante quanto para o terceirizado. Por exemplo, com um projeto de turnkey, a tecnologia desenvolvida é fornecida (pela contratada), construída e instalada com investimentos de capital no equipamento, com a intenção de alterar o controle e operação para empresas de países em desenvolvimento, depois de um período de tempo de acordo. O fornecedor da tecnologia (matriz) não tem, entretanto, o controle sobre a distribuição e venda, uma vez que o período acordado em contrato terá expirado. Esse tipo de contrato é importante para a transferência de indústrias, envolvendo a aquisição de tecnologias complexas e a construção de uma larga escala de trabalhos capitais. Porém, quando a mão de obra local não está apta e disponível, essa forma de transferência de tecnologia dá abertura para problemas de: operação,

As estratégias para a efetivação do processo de transferência de tecnologia utilizada pela maioria dos países em desenvolvimento são sumariadas, por este trabalho, em três categorias ou modelos: hardware, software e o modelo de capital (Investimento estrangeiro direto) (SAAD, 2000).

O modelo de hardware geralmente não gera a absorção de capacidade tecnológica significativa e está baseado na compra e aquisição de um sistema completo de equipamentos, como por exemplo maquinários. Este modelo pode promover a aceleração significativa do avanço tecnológico especialmente durante o início do processo de transferência de tecnologia, todavia a aquisição é essencialmente promovida por meio de pacote de contratos que podem conduzir o receptor a uma posição passiva durante o todo o processo.

Com o modelo de software, a ênfase do processo é colocada na transferência e aquisição de informações e conhecimento permitindo ao receptor o uso, a adaptação e o gerenciamento da tecnologia. Esta estratégia pode levar à aquisição de conhecimentos e habilidades, realçando capacidades natas, no entanto esta estratégia consome anos e requer envolvimento do receptor e a adoção de contratos que visem a esclarecimentos por meio de procedimentos, manuais e instruções suficientes para a aquisição da nova tecnologia.

O alvo do modelo de capital é adquirir, mediante investimentos estrangeiros diretos, tecnologia e capacidades de utilização e acesso ao mercado internacional. Podem promover o acesso a um conjunto completo de tecnologias avançadas, técnicas comerciais e gerenciais sendo que a efetivação da aquisição da nova tecnologia é dependente sobretudo dos incentivos oferecidos pelos investidores externos, bem como da avaliação das capacidades natas de absorção, capacidades tecnológicas, mecanismos de transferência e políticas acordadas.

3. Acumulação de Competências Tecnológicas: construção de um modelo descritivo das trajetórias de acumulação de competência tecnológica.

A competência tecnológica pode ser entendida como os recursos necessários para gerar e

administrar mudanças tecnológicas, tais como aptidões, conhecimentos e experiência e sistemas organizacionais. (BELL e PAVITT, 1993, 1995) Mais especificamente competência tecnológica diz respeito às habilidades da empresa em promover internamente aprimoramento nas diferentes funções tecnológicas, como por exemplo, processos de organização e controle, atividades de engenharia e gestão de projetos, atividades relacionadas a produção e equipamentos, .

Procede-se aqui a uma desagregação dos diferentes tipos de competência tecnológica, à maneira do modelo desenvolvido por Figueiredo (2003). Tal modelo faz distinção entre competências tecnológicas rotineiras e competências tecnológicas inovadoras. As competências rotineiras dizem respeito a atividades tecnológicas realizadas em um determinado nível de eficiência e utilização de insumos, são as aptidões necessárias para usar as tecnologias, os conhecimentos e os mecanismos organizacionais. Já as competências inovadoras permitem criar, modificar ou aperfeiçoar produtos e processo são as aptidões necessárias para modificar as tecnologias, os conhecimentos, a experiência e os mecanismos organizacionais.

As competências tecnológicas de rotina são entendidas de acordo com a classificação de Ariffin (2003), e é entendida como a capacidade para produzir bens e serviços com certos níveis de eficiência e certos requisitos de insumos; podendo ser definida como competências, conhecimentos e arranjos organizacionais ligados ao uso da tecnologia existente. Estando divididas em nível (1) básico, nível (2) renovado e nível (3) extrabásico.

1. Nível Básico: é o nível inicial das competências tecnológicas. Representa as competências básicas necessárias para operacionalização de uma planta ou instalação.
2. Nível Renovado: A organização passa a ter o aumento na eficiência na operacionalização da planta ou instalação, chegando a criar algumas rotinas para execução de atividades.
3. Nível de Competência Extrabásico: neste nível a empresa inicia pequenas e intermitentes adaptações em atividades relacionadas a engenharia e gestão de projetos com o objetivo de ampliar sua capacidade produtiva, com a possibilidade de criação de alguns procedimentos, normas e padrões para processos que estão sob seu domínio.

Já as competências tecnológicas inovadoras são classificadas em três níveis indo do nível (4) pré-intermediário ao nível (6) avançado, é definida como a capacidade de criar, modificar ou aperfeiçoar produtos, processos e a organização da produção.

4. Nível de Competência Pré-Intermediário: neste estágio a empresa passa a manipular parâmetros de processos, como, por exemplo, indicadores de qualidade.
5. Nível de Competência Intermediário: neste nível a empresa inicia os processos de inovação baseados atividades de pesquisa aplicada com aplicações de engenharia.
6. Nível de Competência Avançado: a empresa apresenta organização da produção de alto nível atendendo critérios adotados em órgão certificadores e entidade de classe mundial, com desenvolvimento de produtos inovadores com a racionalização de seus processos via engenharia de projetos e P&D (planejamento e desenvolvimento).

Quadro I: Estrutura descritiva e analítica para os níveis de competência tecnológica

Níveis de Competência Tecnológica		Funções Tecnológicas e atividades afins			
		Atividades de Engenharia e Gestão de Projetos	Processos de Organização e Controle de Instalações	Produtos	Equipamentos
Rotineira	1. Básica	Engenharia conceitual fornecida pela matriz; Engenharia de detalhamento para instalação de máquinas simples e equipamentos isolados. Coordenação de projetos simples. Entregas de máquinas e equipamentos ou sistemas simples.	Atividades relacionadas a processos básicos. Elaboração de pré-projeto (projeto conceito). Uso de ferramentas convencionais de engenharia e projetos incluindo CAD (computer-aided design) e SCQ (sistema de controle da qualidade) de rotina.	Replicação de produtos a partir de especificações dadas. Sistemas para controle de qualidade de rotina para manutenção de especificações e padrões existentes.	Replicação de especificações dadas; atuação como filial ou posto avançado da matriz tecnológica. Utilização de sistemas de controle de qualidade de rotina para manter especificações e padrões existentes.
	2. Renovada	Engenharia. Detalhada de sistema mecânico, elétrico e pneumático. Coordenação e montagem mecânica de projetos de baixa complexidade. Serviços de suporte técnico, start-up de instalações simples, treinamento sob supervisão da matriz tecnológica.	Elaboração de cronogramas de execução de instalações. Atividades relacionadas a processos semi-automatizados, aprimoramento do planejamento e controle de instalações.	Produtos para exportação com certificação internacional. Sistemas de controle de qualidade com garantia da especificação e conformidade do produto. Obtenção de certificação internacional (ISO 9000:2000).	Detalhamento mecânico de equipamentos a partir de dimensionamento básico pela matriz, utilizando equivalência de materiais.
	3. Extrabásica	Elaboração, planejamento, coordenação e controle de projetos de implantação de sistemas e plantas de pequeno/médio porte. Supervisão de montagem mecânica.	Uso de canais de comunicação em redes compartilhadas. Sistemas corporativos para integração de informações e dados (sistema de administração de contratos, controle de documentos, ERP).	Dimensionamento de parte dos produtos e composição de módulos com base em matrizes existentes provenientes da matriz	Adaptação de projetos e especificações em função de materiais, condições de produção ou características do mercado local (tropicalização). Desenvolvimento e projeto de componentes não críticos para as funções do equipamento.

Revista Eletrônica de Ciência Administrativa (RECADM) - ISSN 1677-7387
Faculdade Cenecista de Campo Largo - Coordenação do Curso de Administração
v. 5, n. 1, maio/2006 - <http://revistas.facecla.com.br/index.php/recadm/>

Inovadora	4. Pré-Intermediária	Gestão de projetos de médio grau de complexidade, envolvendo sistemas mecânicos, elétricos, pneumáticos e de engenharia de detalhamento para aquisição (compra, inspeção, qualificação e desenvolvimento de fornecedores). Supervisão de montagem mecânica e elétrica.	Novas técnicas organizacionais; Gestão estratégica da qualidade (ex. TQC, ISO 9000:2000). Desenvolvimento e uso de ferramentas avançadas ligadas a bancos de dados para engenharia de projeto (MS-Project).	Desenho e desenvolvimento próprio de produtos através da assimilação de tecnologia proveniente de contratos de licenciamento e através da subcontratação de fornecedores para produção de produtos.	Aprimoramentos sistemáticos em equipamentos e especificações dadas. Projeto de componentes críticos e partes de máquinas e equipamentos.
	5. Intermediária	Desenvolvimento de soluções inovadoras em engenharia envolvendo projetos de instalações. Aplicação e execução de engenharia conceitual (definições de projeto, testes em laboratório e simulações de desempenho). Implantação de projetos de grande porte e alto grau de complexidade Suporte técnico local para plantas nacionais e internacionais.	Sistemas avançados para gestão de projetos com integração de sistemas operacionais e corporativos (ex. ISO-Project.). Desenvolvimento de ferramentas avançadas de engenharia.	Desenvolvimento de novos produtos em trabalho compartilhado com a matriz, fornecedores e/ou clientes. Desenvolvimento e seleção de novos produtos.	Desenvolvimento de novos equipamentos em trabalho compartilhado com a matriz e/ou clientes. Desenvolvimento e seleção de novos materiais e equipamentos.
	6 Avançado	Gestão de projetos de classe mundial, start-up e teste de produção piloto para sistemas integrados. Centro de tecnologia para desenvolvimento de novos conceitos.	Desenvolvimento de novos processos via engenharia e centros de P&D. Centro de inovação e referência em gestão de projetos.	Desenvolvimento completo de novos produtos e sistemas através de P&D.	Desenvolvimento completo de novos equipamentos e sistemas através de P&D.

Fonte: Adaptado de Figueiredo (2003)

4. Desenho e Método de Estudo

Com o objetivo de classificar a presente pesquisa, adotou-se como referência a taxonomia apresentada por Vergara (2003), que propõe dois critérios básicos: quanto aos fins e quanto aos meios. Quanto aos fins, a pesquisa foi descritiva. Descritiva, porque objetiva conhecer e interpretar a realidade sem nela interferir para interpretá-la (CHURCHILL, 1987). Quanto aos meios, a pesquisa foi participante, de campo e documental. Participante nos momentos em que houve interação constante entre entrevistador/entrevistado e de todas as pessoas envolvidas no problema sob investigação. Pesquisa de campo porque coletou dados primários na organização em questão.

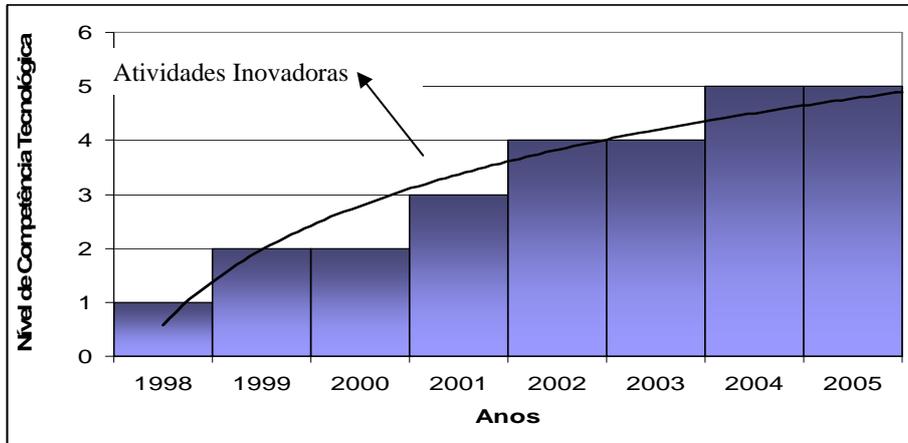
A pesquisa foi desenvolvida a partir de um estudo de caso puro, que de acordo com Yin (2005), possibilita uma investigação preservando as características holísticas e significativas dos acontecimentos, tais como ciclos de vida, processos organizacionais e administrativos. Além disso, utilizou-se também de investigação documental porque documentos internos a empresa relativos ao objeto de estudo, não disponíveis para consulta pública, foram analisados.

5. Síntese da Acumulação de Competências Tecnológicas da Filial entre os Anos de 1998 e 2005

A filial acumulou competência tecnológica com taxas diferentes (em anos) para o período pesquisado nas atividades de engenharia e gestão de projetos, nos processos de organização e controle de instalações, nas atividades relacionadas a produtos e equipamentos. Apesar das atividades serem interligadas e interdependentes, observou-se neste estudo uma velocidade de acumulação diferente. Todas as atividades pesquisadas se encontravam, no ano de 1998, no nível básico, as funções relacionadas a engenharia e gestão de projetos foi a que primeiro passou a desenvolver atividades inovadoras, início de 2002 e as funções relacionadas a equipamentos se manteve desenvolvendo atividades rotineiras até o final do período pesquisado.

O gráfico 1 apresenta o período em anos que a empresa levou para adquirir e acumular competência tecnológica em atividades relacionada a engenharia e gestão de projetos, levando aproximadamente 3 anos para iniciar o desenvolvimento de atividades inovadoras, atingindo o nível pré-intermediário no ano de 2002 e chegando ao nível intermediário (nível 5) a partir do ano de 2004 com o desenvolvimento de soluções inovadoras em seus projetos com aplicação de conceitos de engenharia por meio de testes em laboratório e simulações de desempenho e a construção de protótipos para a validação das soluções criadas.

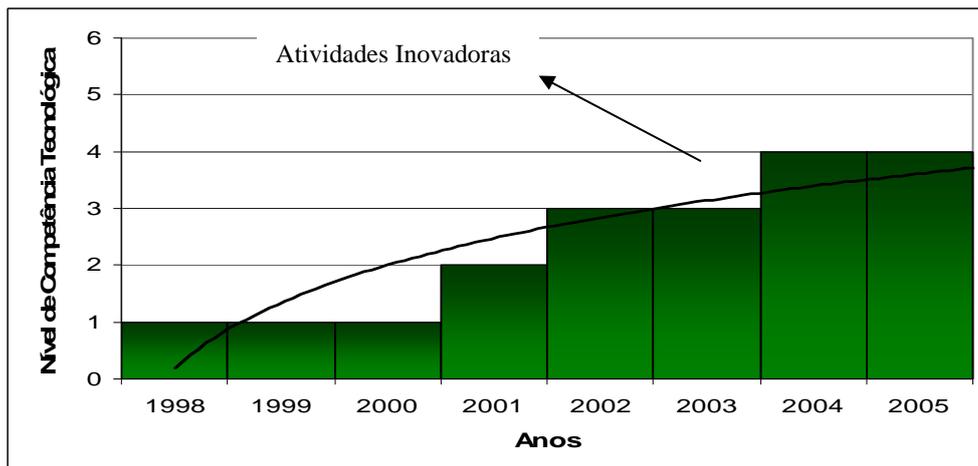
Gráfico I: Acumulação de competência tecnológica em atividades de Engenharia e Gestão de Projetos



Esta atividade foi a que atingiu o nível 4 em menor tempo devido a forte interação entre a matriz tecnológica e a filial, principalmente pelo bom funcionamento do mecanismo de intercâmbio entre profissionais e pelo ótimo funcionamento do mecanismo de formalização de grupos para discussão e análise crítica de projetos de engenharia constituindo um importante fator para a criação de massa crítica de conhecimentos para a filial receptora da nova tecnologia em processo de transferência.

O gráfico 2 apresenta o período em anos que a empresa levou para adquirir e acumular competência tecnológica em atividades relacionadas aos processos de organização e controle de instalações, levando aproximadamente 6 anos para iniciar o desenvolvimentos de atividades inovadoras atingindo o nível pré-intermediário (nível 4) a partir do ano de 2004 permanecendo neste patamar até a até o final do ano de 2005.

Gráfico II: Acumulação de competência tecnológica em atividades relacionadas aos Processos de Organização e Controle de Instalações

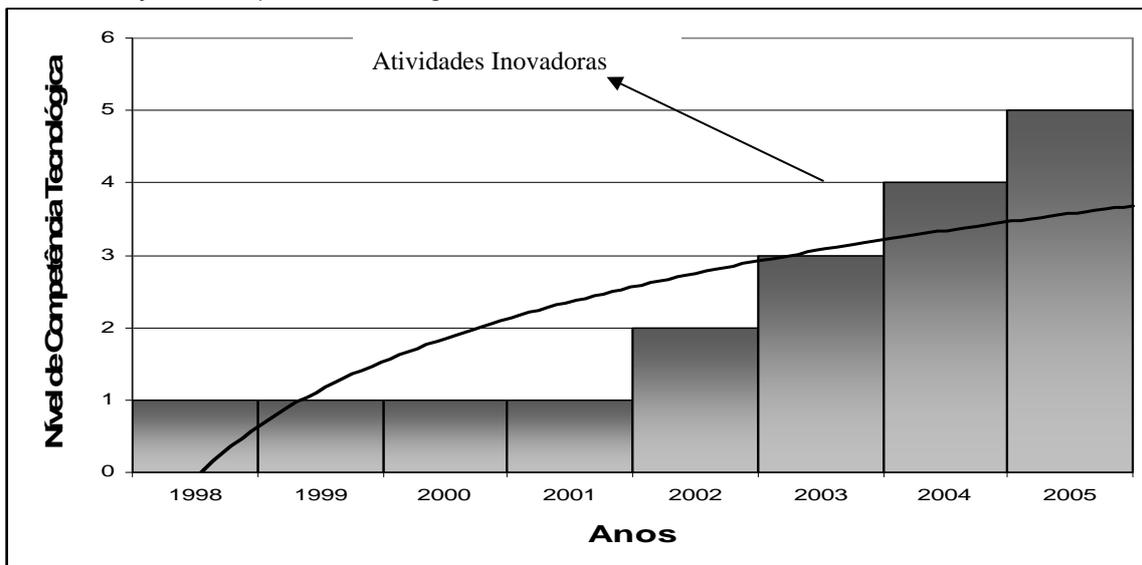


Estes processos alcançaram um ótimo nível operacional e técnico atuando como facilitadores no desenvolvimento das atividades relacionadas a engenharia e gestão de projetos, permitindo o aumento do fluxo

de dados e informações entre as áreas criando um ambiente interno favorável para a propagação e socialização do conhecimento na filial.

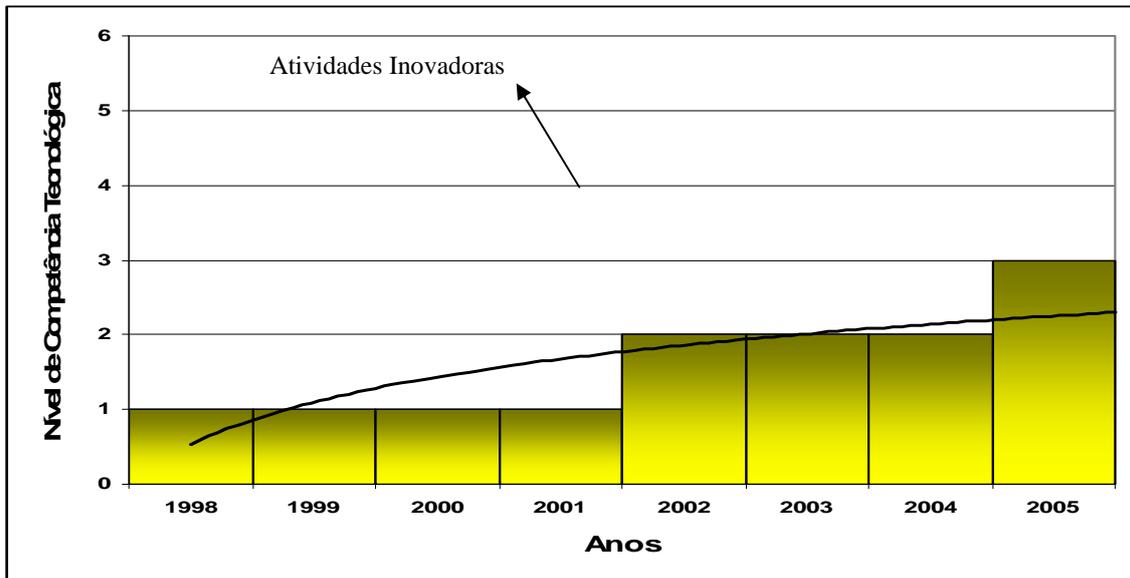
O gráfico 3 apresenta o período em anos que a empresa levou para adquirir e acumular competência tecnológica em atividades relacionadas a produtos. Na fase de absorção inicial, a filial atuava como fornecedora da matriz na replicação de produtos com base na demanda do mercado doméstico brasileiro, garantindo a manutenção das especificações técnicas e realizando inspeções de rotina no envio e recebimento de mercadorias, não ultrapassando o nível de competência básico (nível 1). Com o início do projeto de transferência de tecnologia o foco da empresa mudou de um simples replicador para um fornecedor de componentes e elementos mecânicos fabricados no Brasil com a cooperação de um parceiro tecnológico desenvolvido e homologado pela matriz, cabendo a filial o controle e validação final do produto, desta maneira foi possível, em 6 anos, atingir o primeiro patamar de capacitação inovadora, nível pré-intermediário (nível 4) finalizando o período estudado desenvolvendo atividades no nível intermediário (nível 5).

Gráfico III: Acumulação de competência tecnológica em atividades relacionadas a Produtos.



O gráfico 4 apresenta o período em anos que a empresa levou para adquirir e acumular competência tecnológica em atividades relacionadas a equipamentos. Na fase de absorção inicial, a filial atuava como fornecedora da matriz na replicação de equipamentos e desta maneira manteve no nível de competência básico (nível 1) realizando atividades rotineiras como, por exemplo, inspeções técnicas para garantir a especificação do equipamento adquirido. Na fase que compreendeu o período do projeto de transferência de tecnologia, a filial não desenvolveu atividades inovadoras, atingindo o nível extra-básico (nível 3) continuando a atuar em atividades rotineiras, realizando pequenas adaptações em projetos de equipamentos para atender necessidades básicas de operação para seus clientes.

Gráfico IV : Acumulação de competência tecnológica em atividades relacionadas a Equipamentos.

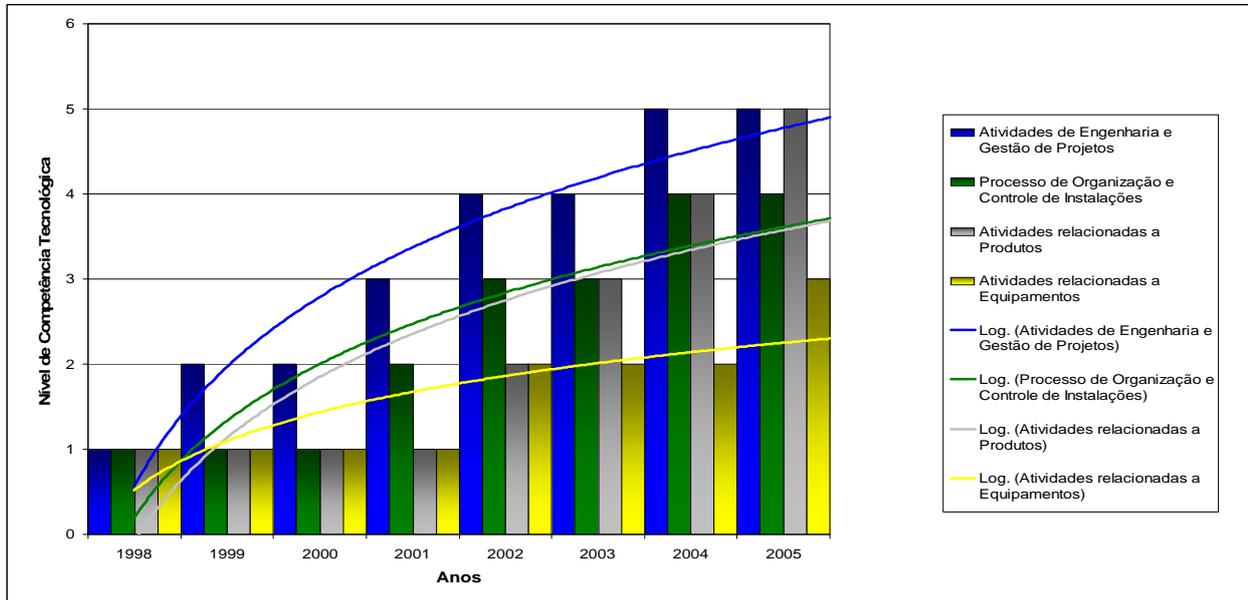


Com base na análise dos gráficos 1, 2, 3 e 4 observa-se que a filial acumulou capacitação tecnológica com diferentes taxas para cada atividade estudada. A empresa levou 4 anos para acumular competências inovadoras em atividades de engenharia e gestão de projetos, enquanto que para acumular competências inovadoras em atividades relativas aos processos de organização e controle de instalações ela necessitou de 6 anos, mesmo tempo gasto para o acúmulo de competências inovadoras para as atividades relacionadas a produtos. Verificou-se que a empresa não acumulou competências inovadoras para a função equipamentos, continuando desenvolvendo atividades de rotina.

O gráfico 5 ilustra a situação descrita no parágrafo acima, apresentando de maneira comparativa as 4 atividades pesquisadas na filial. As linhas do gráfico mostram a tendência de acumulação das competências tecnológicas ao longo do tempo a partir do uso de uma função logarítmica.

Cabe ressaltar que a filial, apesar de ter absorvido a nova tecnologia pelo processo de transferência, não atingiu o nível avançado de competência tecnológica em nenhuma função ou atividade desenvolvida permanecendo no nível intermediário até o final do período pesquisado.

Gráfico V: Tempo (velocidade em anos) de acumulação de competência tecnológica nas 4 atividades desenvolvidas pela filial e curva de tendência para cada atividade



Observou-se neste estudo a confirmação de estudos anteriores como Bell e Pavitt (1995); Figueiredo (2003); Ferigotti (2002) que evidenciam a importância do planejamento e estruturação dos sistemas organizacionais para a acumulação de capacitação tecnológica e para o desenvolvimento de atividades inovadoras. A formação de grupos de trabalho em gestão de projetos, o aumento do fluxo de informação, implantação de sistemas informatizados, treinamento, aplicação prática de técnicas por meio de simulação e construção de protótipos parecem ter influenciado, de maneira positiva a acumulação de competências tecnológicas.

A trajetória de acumulação de competências, principalmente, no período de 2002 a 2005 (gráfico 7), foi o resultado da integração do conhecimento aplicado nas atividades tecnológicas desenvolvidas pela filial. A integração é a associação que, de fato, as empresas podem achar e explorar sinergicamente, por meio da base de conhecimento especializado e localizado em divisões diferentes (LEONARD-BARTON, 1995). Este desenvolvimento integrado contribuiu, conforme verificado, para acumulação de competências tecnológicas significativas permitindo que em apenas 3 anos a filial passasse a desenvolver atividades inovadoras para as atividades de engenharia e gestão de projetos.

6. Considerações Finais

Este artigo objetivou avaliar e analisar acúmulo da competência tecnológica matriz e filial e, para isso, estudou o processo de transferência de tecnologia em dois momentos: entre o período anterior ao processo de transferência (1998-2001) e o período de efetivação do processo de transferência (2002-2005).

O trabalho buscou estudos anteriores como Ariffin (2000), Figueiredo (2003) e Ferigotti (2002), para avaliar a acúmulo por meio das diferentes funções ou atividades tecnológicas desenvolvidas pela empresa estudada. Todavia, o estudo diferenciou-se dos demais por buscar mensurar este fenômeno por meio de um estudo de caso envolvendo processo de transferência de tecnologia entre matriz tecnológica e filial, identificando estratégia e o mecanismo adotado para a efetivação deste processo.

Assim, o estudo permitiu identificar que os mecanismos de transferência de tecnologia acordados entre matriz e receptor foram o contrato de licenciamento e a sub-contratação de fornecedores para a produção de parte dos componentes e equipamentos. Com base no referencial teórico utilizado para identificar estes mecanismos, concluiu-se que apesar de Saad (2000) defender que o licenciamento pode impactar diretamente no tempo necessário para absorção da tecnologia, depender de políticas locais, envolver alto custo e, em alguns casos, dificultar o desenvolvimento de competências, para o caso pesquisado estes elementos não representaram barreiras ou dificultadores para a acumulação de competências tecnológicas e nem muito menos para a efetivação do processo de transferência de tecnologia que se realizou dentro do prazo estabelecido pelo cronograma, atendendo o orçamento deste projeto, não sofrendo influência ou impacto de políticas governamentais que representassem perda para a filial receptora.

O mecanismo de transferência de tecnologia classificado como sub-contratação foi a maneira utilizada que melhor se adequou ao processo de transferência desenvolvido, pois possibilitou por meio de um contrato específico a fabricação de parte de equipamentos, produtos e elementos sem a necessidade de investir significativamente em estruturação da filial, até por que estes materiais apresentavam um baixo valor agregado e não envolviam o acúmulo de um conhecimento representativo para a filial.

A filial desenvolvia atividades tecnológicas e funções em engenharia e gestão de projetos, processos de organização e controle de instalações, produtos e equipamentos e de acordo com a pesquisa realizada a empresa se encontrava no nível 1 atuando em tarefas rotineiras no ano de 1998 e atingiu em 2002 o nível pré-intermediário passando a desenvolver atividades inovadoras para a função de engenharia e gestão de projetos. O nível pré-intermediário, primeiro patamar no desenvolvimento de atividades inovadoras não foi alcançado pela função equipamento e foi alcançado pelas funções processos de organização e controle de instalações e produtos a partir do ano de 2004. Ressalta-se que a filial não chegou a desenvolver atividades do nível avançado.

As principais barreiras identificadas estiveram relacionadas as diferenças culturais que dificultaram o acesso ao conhecimento externo. A dificuldade mais significativa foi o entendimento da língua alemã que provocou, em algumas situações, entaves, falhas e ruídos na comunicação entre os envolvidos no processo de transferência de tecnologia. Verificou-se que a oscilação cambial (Real X Euro) e a excessiva carga tributária aplicada no país, também gerou dificuldades para a efetivação do processo.

A criação e desenvolvimento de conhecimento esteve condicionado e dependeu da importação da tecnologia da matriz tecnológica, todavia a acumulação de competência tecnológica foi possível graças a alguns fatores identificados como: a postura pró-ativa e qualificação dos profissionais envolvidos no processo, além do planejamento e estruturação da fase anterior ao processo de transferência (1998-2002) possibilitando a absorção necessária para a efetivação do processo.

A parceria estabelecida favoreceu a importação de profissionais da matriz e o desenvolvimento dos processos e mecanismos de socialização permitindo que a filial convertesse a aprendizagem do nível individual para o nível organizacional. Estes mecanismos não ocorreram de maneira isolada e foram potencializados com a contratação de profissionais nacionais capacitados aliados aos esforços contínuos de padronização e codificação de projetos e a busca de soluções compartilhadas para problemas por meio de reuniões para análise crítica.

Sugere-se que sejam realizados estudos visando analisar e mensurar a influência do mecanismo e estratégia para a promoção do processo de transferência de tecnologia com o acúmulo de competência tecnológica; estudos de casos comparativos em empresas que atuam na mesma área ou segmento que passaram por processo de transferência de tecnologia matriz-filial, avaliando a velocidade ou tempo para acúmulo de competência tecnológica; estudos que avaliem a influência da cultura, estrutura, ambiente externo e interno e recursos para a acumulação de competência tecnológica em empresas que passaram por processo de transferência de tecnologia, estudos que avaliem a influência de fatores externos como: política governamental, macroeconômica, ambiental e industrial para o acúmulo de competência tecnológica em empresas que busquem adquirir tecnologia por meio de um processo de transferência.

Referências Bibliográficas

- ARIFFIN, N. **The internationalization of innovative capabilities: the Malaysian electronics industry**, Brighton, Science and Technology Policy research (SPRU), University of Sussex, 2000.
- BELL, M. & PAVITT, K. **Accumulating Technological Capability in Developing Countries**. Paper presented at the World Bank Annual Conference on Development Economics, Washington DC, 1993.
- BELL, M. & PAVITT, K. **The development of technological capabilities**. In: Haque, I. (ed.). Trade, Technology and international competitiveness. Washington, DC, World Bank, 1995.
- CHURCHILL JR. G. A. **Marketing research: methodological foundations**. Chicago: The Dryden Press, 1987.
- KATZ, J. **Domestic Technology Generation in Less Developed Countries: a review of Research Findings**. IDB/ECLA Research Program in Science and Technology, 1995.
- FERIGOTTI, C. M. S. **Acumulação de competência tecnológica em processos e produtos e aprendizagem tecnológica: o caso Eletrolux S/A – Unidade de Guabirota – Curitiba/PR**, 154 p., Dissertação de Mestrado (Mestrado em Gestão empresarial – Fundação Getúlio Vargas – RJ, 2002
- FIGUEIREDO, P.N. **Aprendizagem tecnológica e performance competitiva**. FGV Editora: Rio de Janeiro, 2003.
- GIBBONS M., LIMOGES C., Nowotny H., Schwartzman S., Scott P. AND Trow M. **The new production of knowledge**, Sage Publications, London 1994
- LEONARD-BARTON, D. **Nascentes do saber: Criando e sustentando as fontes de inovação**. São Paulo: FGV, 1995.
- OECD . **Manual Frascati** , 1993. Paris, OECD, 1994
- PAVITT, K. **Technology Transfer among the Industrially Advanced Countries: International Technology Transfer: Concepts, Measures and Comparisons** p. 3-24, New York: Praeger Scientific Press. 1985.
- ROTHWELL, R. & DODGSON, M. **External Linkages and Innovation In Small and Medium-Sized Enterprises**, R & D Management, 21:2,125-137, 1991.

Revista Eletrônica de Ciência Administrativa (RECADM) - ISSN 1677-7387
Faculdade Cenecista de Campo Largo - Coordenação do Curso de Administração
v. 5, n. 1, maio/2006 - www.facecla.com.br/recadm/

SAAD, M. **Development through technology transfer**. Bristol, GRB: Intellect Books, 2000.

UNIDO. Industrial Development Report 2002/2003. **Competing Through Innovation and Learning**. UNIDO, 2002.

YIN, R.K.; **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos**, Porto Alegre: Bookman, 2005.

VERGARA, S. C. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**, São Paulo: Atlas, 2003.