

Gestão de P&D e Cooperação Tecnológica nas Multinacionais Brasileiras: Particularidades do Desenvolvimento Interno e Externo

Autoria: Priscila Rezende da Costa, Geciane Silveira Porto, Antonio Thiago Benedete da Silva

Resumo: O objetivo deste trabalho é analisar como as multinacionais brasileiras gerenciam, local e globalmente, as atividades internas e externas de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) em contextos de cooperação tecnológica. Para tanto, realizou-se uma pesquisa qualitativa de natureza descritiva e como método utilizou-se o estudo de múltiplos casos, no qual foram pesquisadas as multinacionais brasileiras Embraco, WEG e Tigre. Os resultados da pesquisa revelaram que não existe um consenso ou padrão rígido entre as empresas pesquisadas para a utilização de determinados arranjos organizacionais e instrumentos para a gestão local e global de P&D interna e externa. Esta escolha depende do contexto da cooperação tecnológica de cada multinacional, representado pela posição e pelos objetivos de cada participante (matriz, subsidiárias e parceiros tecnológicos) frente ao processo de inovação, sendo necessário contemplar a maleabilidade e as adequações necessárias ao tipo de atividade a ser desenvolvida, seja de pesquisa ou de desenvolvimento.

1. Introdução

Ao longo das últimas duas décadas o conceito de inovação migrou do significado mais estreito de inovação de produtos e processos para um significado mais amplo de inovação organizacional e de mercado. A análise do processo inovador, antes focada somente na geração linear de novos saberes, também sofreu inúmeras transformações e hoje aborda o desenvolvimento de novas formas de produzir, aplicar e distribuir o conhecimento, como por exemplo, as parcerias tecnológicas firmadas entre empresas e universidades. Incorporar estas novas proposições do processo inovador e, paralelamente, enfrentar a concorrência internacional e promover inovações tecnológicas continuamente tornam-se, portanto, tarefas complexas para as firmas localizadas nos países que buscam o desenvolvimento como o Brasil (BRITO-CRUZ, 1999; EDLER, 2002; SEGATTO-MENDES, 2002; CHESBROUGH, 2004; MOTOHASHI, 2005; KRUGLIANSKAS; PEREIRA, 2005; CASSIOLATO; LASTRES; 2005; CHESBROUGH; CROWTER, 2006).

Dessa forma, todos os esforços gerenciais e estruturais para superar estes desafios tecnológicos são positivos, como exemplos a cooperação dos setores produtivos com a academia, o desenvolvimento contínuo de capacidades tecnológicas e a atuação global das multinacionais enquanto instituições geradoras e difusoras de conhecimento. A busca pela aprendizagem tecnológica, o crescimento de acordos cooperativos entre empresas e universidades e a excelência interna e externa de P&D representam, portanto, uma nova tendência do mundo empresarial. O estudo dessas tendências, notadamente o seu desenvolvimento e suas implicações para a gestão e estrutura das organizações empresariais, contribui para a elaboração de modelos gerenciais inovadores que podem dar suporte às empresas dos países que buscam o crescimento econômico e tecnológico como o Brasil (BRITO-CRUZ, 1999; PLONSKI, 1999; FLEURY, 1999; IBGE, 2006a; PORTO, 2006).

Diante deste cenário, este trabalho se propõe a analisar como as multinacionais brasileiras gerenciam local e globalmente as atividades de P&D. Especificamente, procurou-se: verificar como estão estruturadas as atividades de P&D nas unidades produtivas (matriz e subsidiárias) das multinacionais brasileiras; levantar as características gerenciais das atividades de P&D que são desenvolvidas internamente (matriz / subsidiária) e externamente (parcerias tecnológicas) pelas multinacionais brasileiras; e analisar se as atividades de P&D, internas e externas, das multinacionais brasileiras estão estrategicamente alinhadas.

Para atingir estes objetivos realizou-se uma pesquisa qualitativa de natureza descritiva. Martins (2006) relata que a avaliação qualitativa é caracterizada pela descrição, compreensão

e interpretação de fatos e fenômenos, em contrapartida à avaliação quantitativa, denominada pesquisa quantitativa, onde predominam mensurações. Gil (2002) argumenta que a pesquisa descritiva tem como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis.

O método utilizado foi o estudo de caso e a escolha das companhias foi baseada em quatro critérios: 1) realizar atividades industriais de extração ou de transformação; 2) ser brasileiras ou possuir um histórico brasileiro expressivo; 3) ter unidades produtivas no exterior; e 4) possuir parcerias tecnológicas com fontes externas de tecnologia, tais como universidades e institutos de pesquisa nacionais e/ou internacionais. A categorização das atividades industriais foi efetuada a partir da Classificação Nacional de Atividade Econômica do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2006b).

A partir dos critérios acima mencionados, foi selecionada uma amostra intencional composta pelas multinacionais Embraco, Tigre e WEG. Cabe ressaltar que das três empresas selecionadas apenas a Embraco não é efetivamente brasileira, pois em 1997 a americana Whirlpool assumiu o seu controle acionário. No entanto, a referida empresa foi mantida no estudo devido ao seu histórico brasileiro de sucesso, uma vez que o início e o desenvolvimento das suas parcerias tecnológicas com universidades e institutos de pesquisa (iniciada na década de 80) e do seu processo de internacionalização (iniciada em 1990) ocorreram antes da sua aquisição. Deve-se ainda mencionar que a empresa continua a operar de forma estruturalmente independente em virtude da peculiaridade de seu negócio (EMBRACO, 2006).

Os dados utilizados nesta pesquisa são primários e secundários. Dados primários foram coletados por meio de entrevistas semi-estruturadas e questionários. As entrevistas foram realizadas *in loco* com os responsáveis (gerentes e coordenadores) das áreas de pesquisa e desenvolvimento das empresas. A etapa de realização das entrevistas foi antecedida por uma coleta prévia de informações, ou seja, foram enviados às multinacionais estudadas questionários com questões abertas para se obter informações gerais sobre as atividades de P&D interna e externa e somente depois dessa coleta prévia é que as entrevistas foram efetivadas. Dossiês das organizações estudadas - com dados secundários obtidos em jornais, periódicos, anais de congressos e *sites* das empresas - foram elaborados para complementar a coleta prévia de informações. Na interpretação dos dados foram utilizadas a análise documental e a análise de conteúdo.

2. Referencial Teórico

As atividades de P&D são complexas e a sua gestão envolve um conjunto de práticas gerenciais diferenciadas. A partir do reconhecimento dessas práticas, pode-se classificar em que estágio encontra-se a P&D praticada em uma empresa. Ao reconhecer em que estágio da gestão de P&D a empresa se encontra, criam-se as bases para as mudanças, quando elas se fizerem necessárias (ROUSSEL et al., 1991).

Roussel et al. (1991) apresentaram um modelo com três gerações de P&D, a partir do reconhecimento de algumas particularidades a serem caracterizadas, tais como: a filosofia de administração de P&D posta em prática; a modo como a P&D é organizada; como as estratégias tecnológicas e de P&D são formuladas; como a P&D é financiada e de que forma os recursos são destinados para P&D; como os alvos são escolhidos e as prioridades de P&D são estabelecidas; e a maneira pela qual os resultados e o avanço de P&D são medidos e avaliados. A partir da caracterização dessas particularidades, pode-se estruturar três gerações distintas de P&D, cujas características são sintetizadas no Quadro 1.

Particularidades	Gerações de P&D		
	Administração de P&D de primeira geração	Administração de P&D de segunda geração	Administração de P&D de terceira geração
Contexto estratégico e administrativo	Nenhum referencial estratégico a longo prazo; o P&D é um custo de gastos gerais.	Reflete um estado transitório; referencial estratégico parcial.	Diferencial estratégico holístico.
Filosofia	O P&D decide as futuras tecnologias; o negócio decide os objetivos da atual tecnologia.	A administração geral procura equilibrar a defesa e o patrocínio de P&D em relação às metas estratégicas, sem destruir a motivação.	Criação de um espírito de parceria e confiança mútua entre os gerentes gerais e de P&D.
Estratégia tecnológica e de P&D	Nenhum elo estratégico com os negócios; tecnologia primeiro, implicações de negócios depois.	Possui uma estrutura estratégica baseada em projetos; não está integrada às estratégias de negócios.	Estratégias de negócios e de P&D são integradas em toda a organização.
Princípios Operacionais	Falta de uma visão combinada entre negócio e P&D.	Visões de negócios e de P&D são combinadas em nível de projeto.	Visões comerciais e de P&D são combinadas.
Alocação de recursos	A critério do P&D; não há visibilidade.	Para P&D fundamental, por meio da administração central; para as demais P&D, por meio de clientes e fornecedores.	Baseada no equilíbrio de prioridades, risco e recompensa.
Determinação de alvos	É inconcebível para P&D fundamental e radical; objetivos de negócios e tecnológicos sequenciais.	Objetivos de negócios e de P&D consistentes por projeto para P&D incremental e radical.	Todas as atividades de P&D possuem objetivos tecnológicos consistentes.
Estabelecimentos de prioridades	Não há prioridades estratégicas; as prioridades variam de acordo com as circunstâncias operacionais.	Para P&D fundamental, através da administração de P&D central; para as demais P&D, através de clientes e fornecedores.	Baseada na relação custo/benefícios e na contribuição para a efetivação dos objetivos estratégicos.
Medição de resultados	Resultados esperados não definidos precisamente; medições freqüentemente enganosas.	Utilização de instrumentos quantitativos para P&D incremental; existência de lacunas de informações de mercado para P&D radical.	As diretrizes para medir os resultados estão enraizadas no princípio da administração por objetivos.
Avaliação de progresso	Ritualística superficial; é realizada periodicamente.	Realização de revisões formalizadas; boa comunicação com os negócios para os projetos de P&D incremental e radical.	É realizado regularmente e pode ser efetivado quando os eventos externos e os desenvolvimentos internos o garantirem.

Quadro 1: Caracterização dos tipos de P&D.

Fonte: Adaptado de Roussel et al. (1991).

Clark e Wheelwright (1992) relatam que além de avaliar o estágio de desenvolvimento de P&D, as empresas também precisam compreender que a organização das atividades de P&D exerce um grande impacto sobre as estratégias corporativas, incluindo as estratégias tecnológicas. Assim, os gestores de P&D enfrentam a seguinte questão: qual é a melhor estrutura de P&D para minha empresa? Os autores também argumentam que as estruturas organizacionais de P&D podem ser de quatro tipos: equipes funcionais, equipes autônomas, equipe matricial peso-leve e equipe matricial peso-pesado. As particularidades dessas estruturas são apresentadas no Quadro 2.

Tipo de estrutura	Caracterização	Especificações
Estrutura de equipes funcionais	Descrição	As pessoas são agrupadas por disciplina, cada qual trabalhando sob a direção de gerentes especializados. Geralmente, a responsabilidade pelo projeto é passada seqüencialmente de cada função para sua sucessora, embora isso normalmente não ocorra de forma harmoniosa.
	Vantagens	Alinhamento entre responsabilidade e autoridade; coerência entre a avaliação do projeto/recompensas pelo trabalho e decisões sobre carreiras; conhecimento especializado torna-se profundo e é utilizado em vários projetos.
Estrutura de equipes autônomas	Descrição	Pessoas de diversas áreas funcionais são formalmente alocadas e dedicadas à equipe de projeto. O líder de projeto tem controle total sobre os recursos, tornando-se o único avaliador da contribuição feita por membros das equipes. Esses times não precisam seguir práticas e procedimentos existentes; podem estabelecer incentivos e recompensas, bem como normas de comportamento.
	Vantagens	Seu ponto forte fundamental é o foco, por isso costumam desenvolver novos produtos e processos rápida e eficientemente. A integração multifuncional é particularmente eficaz, em parte devido à possibilidade de atrair e selecionar participantes para a equipe mais livremente que em outras estruturas.
Estrutura matricial peso-leve	Descrição	Forma-se um comitê de coordenação do projeto que fica responsável pela dinâmica de trabalho. Os profissionais permanecem fisicamente nas áreas funcionais, mas cada departamento determina uma pessoa de ligação para representá-la no comitê. Esses representantes trabalham com um gerente de projeto peso-leve, que tem como responsabilidade a coordenação das atividades das diferentes funções. Normalmente, a pessoa de ligação tem suas atividades funcionais acrescidas de suas atividades no projeto. O gerente é peso-leve porque normalmente é uma pessoa de nível médio ou júnior, que, embora tenha conhecimento considerável, tem pouco status ou influência na organização.
	Vantagens	Há uma pessoa que garante o cumprimento de tarefas individuais no prazo adequado e a disseminação de assuntos. Assim, melhoram-se a comunicação e a coordenação.
Estrutura matricial peso-pesado	Descrição	Forma-se um grupo de pessoas que fica dedicado ao projeto e alocado fisicamente com o líder do projeto. Contudo, a responsabilidade pelo desenvolvimento de carreira no longo prazo continua com o gerente funcional, uma vez que a alocação nos projetos não é permanente. As atribuições de um gerente peso-pesado têm maior abrangência que as de um gerente peso-leve em relação aos seguintes aspectos: amplitude de coordenação; duração da responsabilidade; responsabilidade por especificações, custos, layout, componentes; contato com engenheiros; contato com clientes; habilidades multidisciplinares; resolução de conflitos; influência em engenharia, marketing e manufatura.
	Vantagens	Equipes peso-pesado têm vários pontos fortes, entre eles: são focadas no produto ou processo, com vistas às necessidades dos clientes; têm liderança independente; reúnem habilidades abrangentes e multifuncionais; têm missão clara e geram comprometimento; são integradas.

Quadro 2: Estruturas organizacionais para os processos de desenvolvimento.

Fonte: Adaptado de Clark e Wheelwright (1992).

É importante frisar que o mapeamento da estrutura organizacional de P&D tem o papel de explicitar relações entre os atores, fluxos de informação e fluxos de trabalho com o intuito de minimizar a duplicação de esforços, aumentando a eficiência da empresa, além de equilibrar o controle sobre as atividades e fluxo de informação. Outra vantagem é permitir que o grupo mantenha o foco nos objetivos mais importantes para a empresa. O correto projeto da arquitetura organizacional também permite que todas as pessoas entendam como as peças do quebra-cabeça organizacional se encaixam e quem é responsável pelo quê.

A estrutura de P&D ideal segundo Tirpak et al. (2006) deve ser adequada ao estilo inovador da empresa e às tendências do seu segmento (tipo de indústria), para um dado instante no tempo. Segundo esses autores, uma boa estrutura de P&D deve representar o equilíbrio entre a dinâmica de longo prazo (cultura de inovação) e a dinâmica de curto prazo. Uma boa estrutura de P&D é aquela que atende às expectativas de todos os seus *stakeholders*, dão suporte ao crescimento da empresa e à introdução constante de novas plataformas

tecnológicas. É importante que os *stakeholders* deixem claro suas expectativas sobre a estrutura de P&D, tais como o número de produtos lançados por ano.

Além de uma estrutura interna de P&D, muitas empresas também possuem atividades externas ou de pesquisa ou de desenvolvimento, e é neste ponto que surge o termo “cooperação empresa-universidade” que pode ser genericamente definido como um conjunto de interações que objetivam a produção de conhecimentos, envolvendo relações diretas ou indiretas entre empresas ou grupos de empresas e universidades/institutos de pesquisa. Esse conjunto de interações une a pesquisa básica, pesquisa aplicada e o desenvolvimento tecnológico, resultando no desenvolvimento do potencial tecnológico e científico dos parceiros envolvidos (SCHARTINGER et al., 2002; MORA-VALENTIN et al., 2004).

A efetivação destas interações requer uma variedade de arranjos que variam de acordo com a intensidade das relações pessoais, dos tipos de conhecimento transferidos e do sentido do fluxo do conhecimento. Do ponto de vista da empresa, o uso de arranjos distintos representa a variação das estratégias que asseguram a eficiência da pesquisa, garantem o acesso a tipos diferentes de conhecimentos científico e tecnológico e refletem diferenças na demanda de conhecimento em estágios diferentes da inovação (SCHARTINGER et al., 2002; LAURSENA; SALTERB, 2004). Os arranjos da cooperação também variam de acordo com as particularidades das atividades empresariais. As empresas intensivas em P&D tendem a usar de forma mais intensa a cooperação direta da pesquisa, já as empresas de serviços utilizam mais ativamente as interações que envolvem a mobilidade e o treinamento de pessoal (SCHARTINGER et al., 2002; LAURSENA; SALTERB, 2004).

Um modelo de gestão adequado a estes diferentes arranjos de cooperação tecnológica envolve pontos-chaves como: a prospecção eficiente dos parceiros para assegurar o seu interesse efetivo ao longo da parceria; a ativa contribuição dos parceiros; o estabelecimento de uma gerência de projetos de qualidade; o ajuste dos objetivos das partes envolvidas; a comunicação efetiva ao longo da cooperação; e o monitoramento do progresso da parceria. Alguns fatores como confiança, compromisso e continuidade são também importantes para o sucesso da cooperação tecnológica. Portanto, é importante criar uma ponte entre “clientes” (empreendedores/empresa) e “fornecedores” de conhecimento (cientistas) e desenvolver procedimentos gerenciais versáteis que levem em consideração as necessidades, os interesses e as potencialidades de ambos os parceiros (BARNES et al., 2002; SIEGEL et al., 2003). Corroborando com esta perspectiva, Debackere e Veugelers (2005) afirmam que o desenvolvimento de uma estrutura adequada para a cooperação empresa-universidade exige uma atenção cuidadosa sobre a sustentação dos interesses acadêmicos e empresariais. Dessa forma, regulamentos transparentes sobre os direitos de propriedade intelectual se tornam elementos importantes à eficiência da cooperação.

Diante dos paradigmas até aqui relatados sobre a inovação, a capacitação tecnológica e as atividades internas e externas de P&D, deve-se ressaltar que ainda há um longo caminho de aprendizagem para que as empresas brasileiras ingressem no rol das transnacionais do mundo desenvolvido. Os principais desafios para as empresas brasileiras que atuam ou atuaram no exterior estão na construção de plataformas potencializadoras do processo de aprendizagem, na reestruturação dos modelos de governança e gestão, no treinamento de talentos para a internacionalização mediante processos de expatriação e impatriação, na busca de maior integração entre operações internacionais, na adaptação dos modelos de negócios internacionais, na ampliação dos retornos financeiros do capital empregado e, por fim, no aproveitamento dos conhecimentos que estão dispersos globalmente (ALTMANN, 2005; CYRINO; BARCELLOS, 2006; ALMEIDA et al., 2007).

Neste contexto, o sucesso futuro das multinacionais brasileiras dependerá cada vez mais da capacidade de acessar o conhecimento fora das subsidiárias e de juntá-lo às capacidades de suas redes globais de operação e de cooperação tecnológica. Isso permitirá

que essas empresas criem produtos, serviços e processos inovadores, necessários para vender em mercados do mundo inteiro. Construir isso exigirá de cada uma dessas organizações a intensa melhora da capacidade de organizar o conhecimento que se encontra inutilizado em sua vasta rede de subsidiárias e parceiros tecnológicos, tais como universidades e institutos de pesquisa. Ao perceber e mobilizar conhecimentos dispersos globalmente, as empresas poderão inovar de forma mais eficaz e com resultados superiores aos dos seus rivais que continuam presos à própria nacionalidade. Assim, as multinacionais prosperarão por valorizar as diferenças geográficas e culturais e o fato de procurarem em escala global o conhecimento permitirá que criem, potencialmente, novas e melhores capacidades tecnológicas (SANTOS, 2006).

3. Resultados obtidos

3.1 Dispersão global das atividades de P&D

3.1.1 O caso Embraco

No que se refere à dispersão global das atividades de P&D da Embraco, observou-se que somente as atividades de desenvolvimento e customização de tecnologias já dominadas são realizadas nas unidades estrangeiras da empresa, a pesquisa de tecnologias dominadas e não-dominadas e as atividades de desenvolvimento de tecnologias não-dominadas estão concentradas na unidade produtiva de Joinville-SC/Brasil (matriz da empresa). Dessa forma, as tecnologias de processo produtivo e de produtos são originadas na unidade Joinville/Brasil e transmitidas às demais unidades, o que acentua a predominância do fluxo de conhecimento da matriz para as subsidiárias (unidades estrangeiras). O fluxo no sentido oposto é pouco expressivo. Há interesse em incentivar um maior intercâmbio entre as diversas plantas e escritórios da empresa e para tal a empresa recorre ao intercâmbio dos seus colaboradores.

É importante ressaltar que a empresa efetuou desenvolvimento de processo nas suas subsidiárias para que os métodos de produção de tais unidades fiquem nos mesmos níveis de padrões tecnológicos da matriz. A opção estratégica da Embraco de centralização parcial da P&D na matriz pode ser em parte justificada pela internacionalização ainda ressentida da empresa, ou seja, são apenas 13 anos de atuação direta no mercado internacional (a primeira aquisição internacional ocorreu em 1994), o que é um período muito curto quando se trata da dispersão global das atividades de P&D.

A decisão de estabelecer parcerias tecnológicas na Embraco é centralizada na unidade de Joinville. Nota-se ainda que as atividades cooperativas da matriz estão relacionadas ao desenvolvimento tecnológico de produtos e processo, enquanto que nas subsidiárias tais atividades estão atreladas a procedimentos pontuais de suporte técnico e customização. As parcerias mais expressivas da Embraco são firmadas com universidades brasileiras, pois o desempenho científico brasileiro nos segmentos de interesse da empresa é expressivo. Quando se recorre um parceiro tecnológico internacional, a empresa busca nacionalizar o conhecimento estrangeiro, ou seja, os conhecimentos gerados nas parcerias internacionais são transferidos também para as universidades brasileiras.

Apesar da expressividade das parcerias nacionais, a Embraco também coopera com instituições internacionais, formando uma rede de conhecimento mundial que pode ser representada geograficamente por meio de cinco círculos de conhecimento. O primeiro está localizado na América do Sul e é formado por universidades brasileiras e pela matriz (Brasil); o segundo encontra-se na América do Norte, sendo constituído por universidades e institutos americanos; o terceiro está predominantemente localizado na Europa e é formado por universidades e institutos de pesquisa da Europa, da Rússia e de Israel e por duas subsidiárias, uma localizada na Itália e a outra localizada na Eslováquia; o quarto está localizado na Ásia, sendo constituído por universidades e institutos de pesquisa da Coreia e do Japão e pela

subsidiária chinesa; o quinto e último círculo encontra-se na Oceania e é formado por um instituto de pesquisa da Austrália.

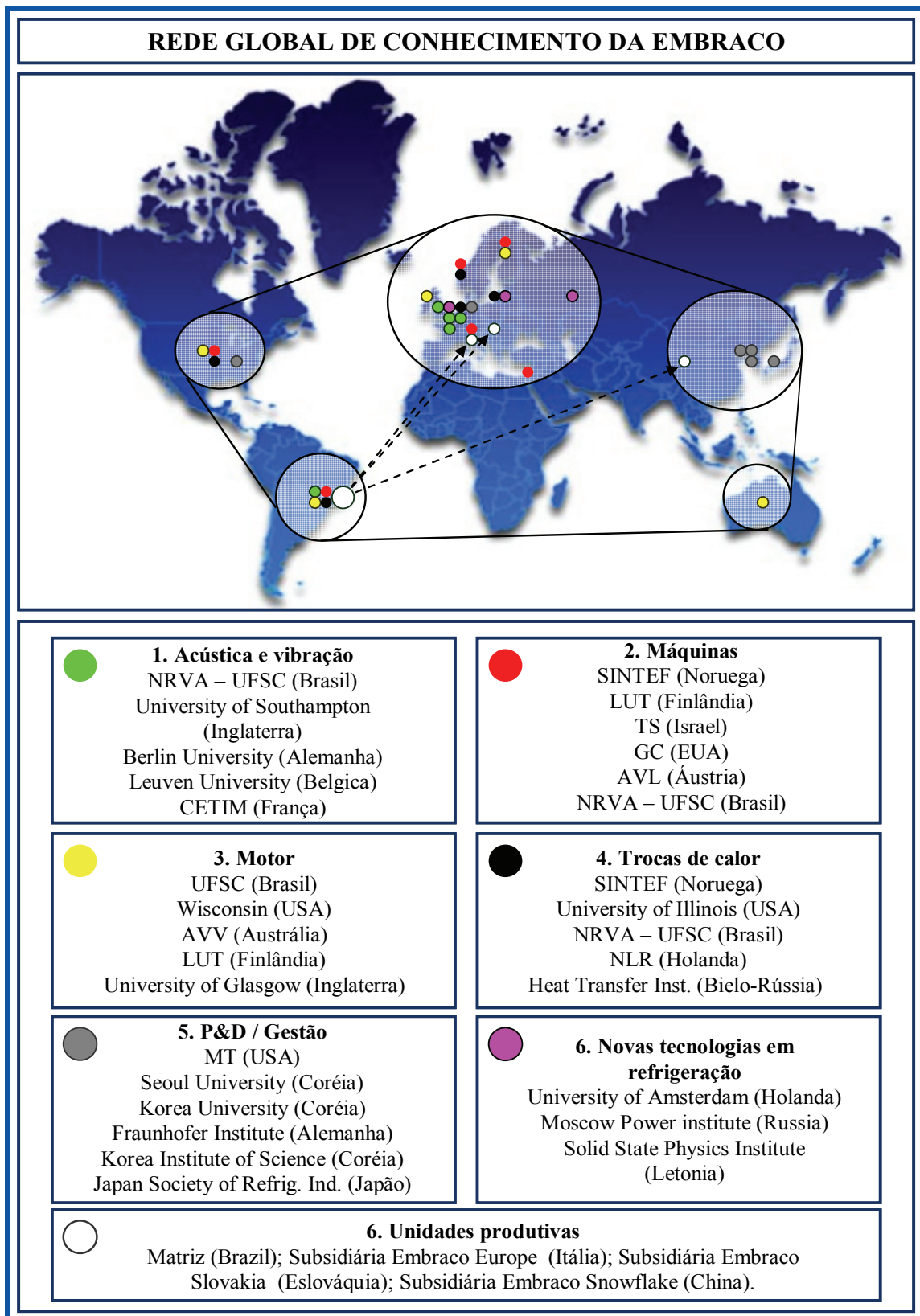


Figura 1: Rede global de conhecimento da Embraco.

Os círculos apresentados na Figura 1 estão interligados e os conhecimentos gerados nas intra-relações (relações que se estabelecem dentro de cada círculo), nas inter-relações (relações que se estabelecem entre os círculos) e nas extra-relações (relações que se estabelecem entre cada círculo e o meio exterior) são canalizados para os laboratórios de P&D da unidade de Joinville (Matriz). Vencida a etapa de canalização dos conhecimentos gerados nas parceiras, os mesmos são absorvidos pela Embraco e posteriormente materializados em novos produtos e processos.

3.1.2 O caso Tigre

As atividades de P&D da Tigre estão centralizadas na matriz (unidade de Joinville – SC/Brasil). Como as unidades estrangeiras atendem à demanda local, elas são utilizadas para detectar mudanças no comportamento do mercado internacional e o surgimento de novas tendências. Dessa forma, as novas propostas que nas subsidiárias são repassadas à matriz. Depois de avaliadas e selecionadas essas novas propostas são estruturadas em projetos que futuramente são desenvolvidos pela área P&D da unidade de Joinville de acordo com os seus respectivos níveis de atratividade e investimento. Como a centralização da P&D é muito expressiva na Tigre, nota-se que as tecnologias de processo produtivo e de produtos são originadas na matriz e transmitidas às demais unidades, o que acentua a predominância do fluxo de conhecimento da matriz para as demais unidades.

Cabe ressaltar que a centralização de P&D na matriz é uma opção estratégica que em momento algum foi influenciada pelo processo de internacionalização da empresa, pois são 30 anos de atuação direta no mercado internacional (a primeira unidade produtiva internacional foi fundada em 1977) o que é relativamente um período satisfatório quando se trata da dispersão global das atividades de P&D, seja no âmbito interno (realização de atividades de P&D nas unidades estrangeiras) ou no âmbito externo (desenvolvimento de programas de P&D com parceiros tecnológicos nacionais e internacionais). De acordo com um executivo da empresa, (...) *“a descentralização geográfica das atividades de P&D desestabilizaria a organização da empresa, diminuiria a sua velocidade de atuação e a sinergia entre as áreas”*. Dessa forma, pode-se inferir que a empresa não explora intensamente as oportunidades tecnológicas advindas da sua atuação internacional, ou seja, as suas unidades estrangeiras apenas monitoram as tendências dos seus respectivos mercados, não há nenhuma iniciativa expressiva por parte dessas unidades no que tange o desenvolvimento tecnológico, a criação e disseminação de conhecimentos e a formação de parcerias tecnológicas internacionais.

A decisão de estabelecer parcerias com universidade e institutos de pesquisa na Tigre é centralizada na matriz. Nota-se ainda que as parcerias vinculadas às unidade brasileiras são mais intensas e freqüentes, ou seja, as unidades estrangeiras recorrem à parceiros tecnológicos (universidades e institutos de pesquisa) em casos de prestação de serviços técnicos ou para consultorias acadêmicas, já as unidades brasileiras estabelecem convênios e acordos de cooperação com universidades e institutos de pesquisa.

As parcerias tecnológicas mais expressivas da Tigre são firmadas com universidades nacionais, sendo elas a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). A empresa mantém diversas parcerias com essas universidades, tais como: a realização de serviços técnicos, teste e ensaios; o desenvolvimento de protótipos; e a efetuação de projetos pontuais de pesquisa. A empresa também já estabeleceu alguns acordos pontuais com instituições internacionais, mas atualmente não há parceria internacional expressiva. Assim, nota-se que a rede de conhecimento da empresa não possui ramificações internacionais consideráveis, estando limitada ao contexto nacional, o que evidencia a necessidade de ampliação e fortalecimentos das parcerias tecnológicas internacionais. A busca de novos parceiros nacionais, a ampliação dos acordos internacionais

de cooperação tecnológica e o desenvolvimento de programas cooperativos de pesquisa são ações que precisam ser avaliadas com cautela pela empresa, pois a sua rede de conhecimento precisa ser ampliada em escala global e atividades mais robustas de pesquisa e desenvolvimento devem ser desenvolvidas de forma mais expressiva no interior da sua estrutura. É importante ressaltar que os conhecimentos gerados nas parcerias tecnológicas são canalizados para a matriz da Tigre (unidade de Joinville – SC/Brasil), conforme mostra a Figura 2.

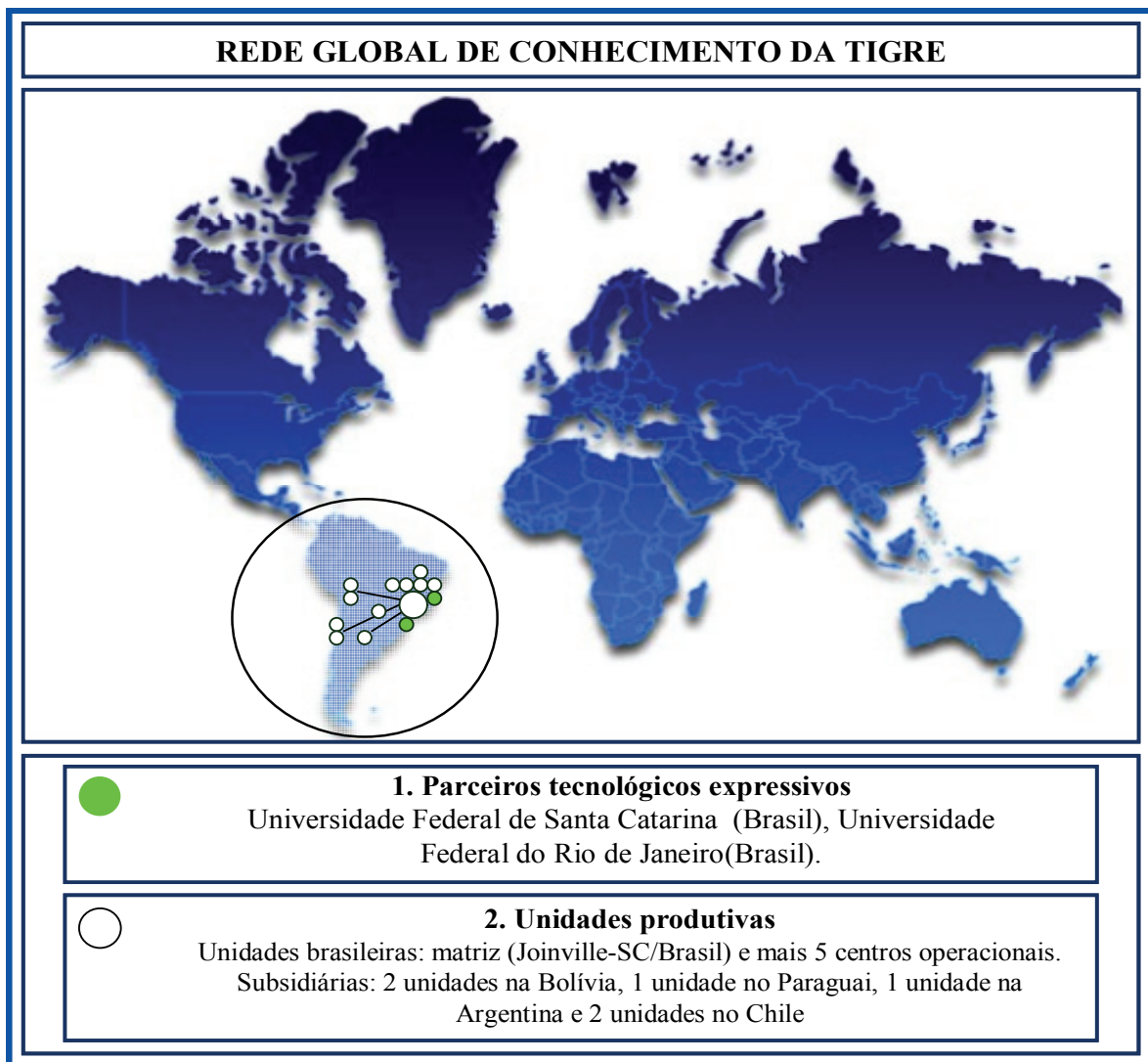


Figura 2: Rede global de conhecimento da Tigre.

3.1.3 O caso WEG

A decisão de estabelecer parcerias com universidades na WEG é centralizada na unidade de Jaraguá do Sul-SC/ Brasil (Matriz) e as atividades cooperativas da matriz estão relacionadas ao desenvolvimento tecnológico de conceitos de produtos e processo, enquanto que nas subsidiárias tais atividades estão atreladas a procedimentos pontuais de suporte técnico e customização. É importante ressaltar que parcerias expressivas são firmadas com universidades tanto brasileiras quanto estrangeiras, o que possibilita a formação de uma rede de conhecimento com ramificações nacionais e internacionais (Figura 3).

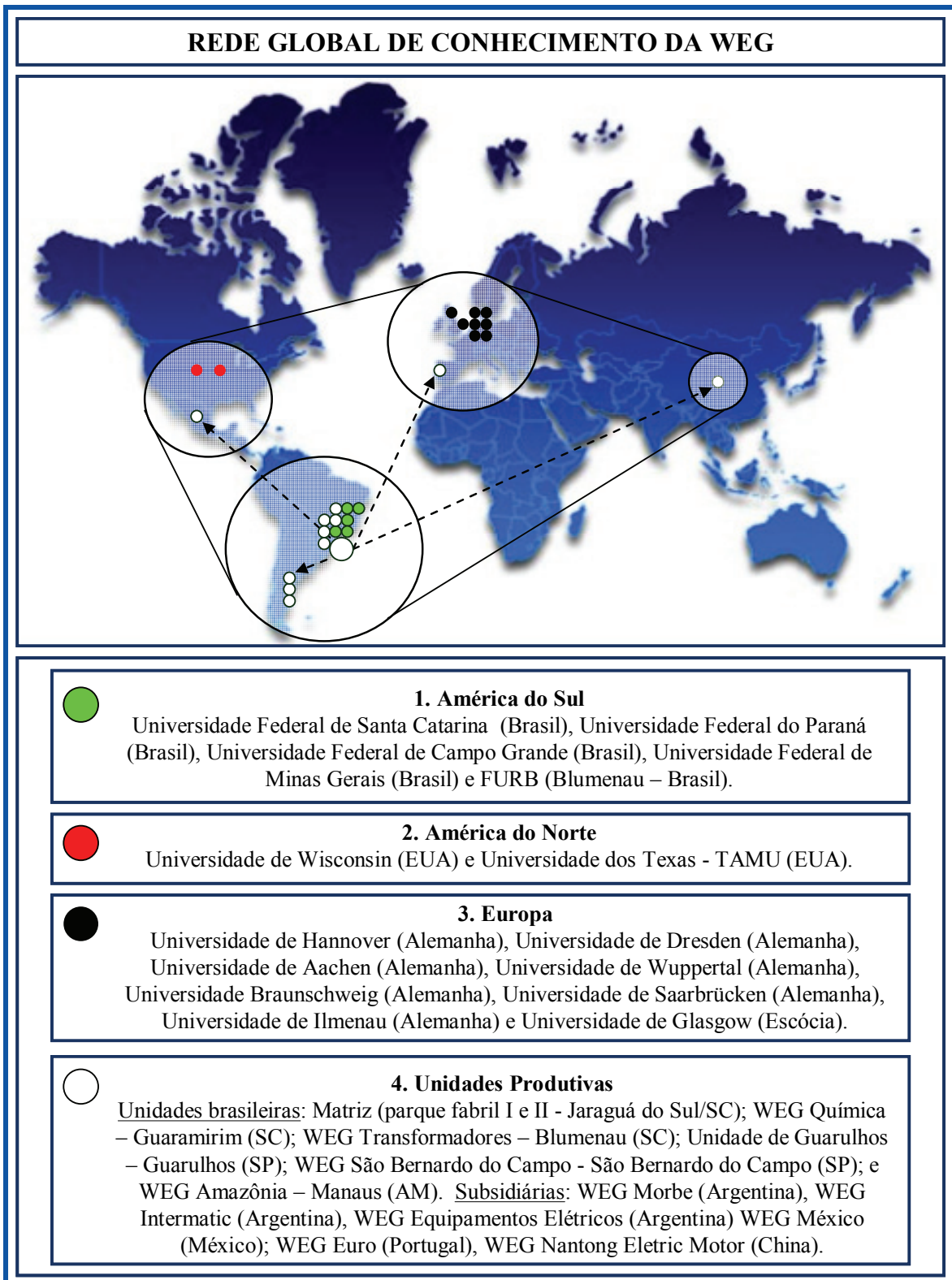


Figura 3: Rede global de conhecimento da WEG.

A rede de conhecimento da WEG, ilustrada acima, pode ser representada geograficamente por meio de quatro círculos de conhecimento: o primeiro está localizado na América do Sul e é formado por universidades brasileiras, pela matriz da empresa (parque fabril I e II – Jaraguá do Sul / SC-Brasil), por cinco unidades produtivas brasileiras e por três subsidiárias localizadas na Argentina; o segundo encontra-se na América do Norte, sendo

constituído por universidades americanas e por uma subsidiária mexicana; o terceiro está localizado na Europa e é formado por universidades da Alemanha e do Reino Unido e por uma subsidiária localizada em Portugal; o quarto e último círculo é formado pela subsidiária chinesa. Estes círculos estão interligados e os conhecimentos gerados nas intra-relações (relações que se estabelecem dentro de cada círculo), nas inter-relações (relações que se estabelecem entre os círculos) e nas extra-relações (relações que se estabelecem entre cada círculo e o meio exterior) são canalizados para os laboratórios de P&D da unidade de Jaraguá do Sul/Brasil para fomentar as atividades de P&D de tecnologias dominadas e não-dominadas. Vencida a etapa de canalização dos conhecimentos gerados nas parceiras, os mesmos são absorvidos pela WEG e, posteriormente, materializados em novos produtos, processos e/ou componentes.

As atividades de P&D da WEG ainda estão centralizadas na matriz (unidade de Jaraguá do Sul – SC/Brasil). Apenas atividades de engenharia e customização são realizadas nas subsidiárias e, nesses casos de descentralização, há também um forte acompanhamento da matriz no que se refere à aprovação e ao acompanhamento das referidas atividades. As atividades de desenvolvimento só estão descentralizadas na unidade de Portugal, uma vez que tal unidade possui uma linha de produtos diferenciada que exige conhecimentos específicos e procedimentos locais de certificação. Nesse caso específico de descentralização, a matriz da empresa participa ativamente das etapas de planejamento, execução e finalização das atividades de desenvolvimento. Como a centralização de P&D é muito expressiva na WEG, nota-se que as tecnologias de processo produtivo e de produtos são originadas na matriz e transmitidas às demais unidades, o que acentua a predominância do fluxo de conhecimento das unidades brasileiras para as unidades estrangeiras. O fluxo no sentido oposto é pouco expressivo.

Cabe ressaltar que a opção estratégica de centralização de P&D pode ser em parte justificada pela internacionalização ainda ressentida da WEG, ou seja, são apenas sete anos de atuação direta no mercado internacional (a primeira aquisição internacional ocorreu em 2000), o que é relativamente um período muito curto quando se trata da dispersão global das atividades de P&D.

3.2 P&D nas multinacionais brasileiras

Nos próximos quadros são apresentadas as especificidades gerenciais das atividades de P&D internas (matriz / subsidiárias) e externas (parcerias tecnológicas) das empresas pesquisadas.

Especificidades gerenciais	Atividades de pesquisa e desenvolvimento da Embraco	
	Atividades internas (matriz / subsidiárias)	Atividades externas (parcerias tecnológicas)
Natureza das atividades e dos resultados gerados	São realizadas internamente atividades de pesquisa aplicada, desenvolvimento, engenharia e customizações. As atividades internas resultam em inovações radicais e incrementais, tanto de produtos quanto de processo.	As parcerias tecnológicas estão associadas à atividades de pesquisa, de desenvolvimento e de monitoramento tecnológico. Tais parcerias geram conhecimentos e novos conceitos de produtos e de processos.
Planejamento tecnológico	Além de um planejamento de longo prazo (10 anos), as atividades internas de P&D são influenciadas continuamente pelo estado corrente dos conhecimentos científicos e tecnológicos e pelas necessidades do mercado.	O escopo do projeto, os prazos, os recursos necessários, as fontes de fomento, os procedimentos gerenciais e a propriedade intelectual são negociados conjuntamente pelas partes envolvidas.
Estrutura organizacional	A empresa possui uma estrutura matricial e adota um programa de carreira Y. A	As equipes das parcerias são formadas por estudantes, professores, técnicos,

	participação dos pesquisadores de P&D no processo de tomada de decisão é inexistente. A participação do chefe do departamento P&D é forte nas áreas técnica e financeira.	engenheiros, funcionários administrativos e pelos colaboradores da área de P&D da empresa. Cada área temática de interesse da empresa possui um correspondente gerente de projetos.
Estruturação dos recursos físicos e financeiros	A empresa investe de 2% a 3% de sua receita líquida anual em P&D. A estrutura física da área de P&D da empresa é constituída por 37 laboratórios, sendo que no Brasil tem-se um total de 13 laboratórios, nos EUA 1, na Itália 8, na Eslováquia 9 e na China 6.	Para viabilizar as parcerias são utilizadas inúmeras fontes de fomento, as principais são: os agentes envolvidos (empresa e universidade), MCT, FINEP e a CAPES. Quanto aos recursos físicos, são utilizados laboratórios e instalações tanto da empresa quanto da universidade.
Execução dos projetos tecnológicos	Fontes de informação são acessadas para que as tendências científicas e tecnológicas sejam levantadas; são também observadas as metas tecnológicas definidas pela empresa. Posteriormente, tais tendências e metas são revertidas em projetos. Estes projetos são executados por equipes multidisciplinares.	Durante a execução dos projetos, novos conhecimentos são interativamente criados, com a aprendizagem de ambos os parceiros. As reuniões são freqüentes, intensas, caracterizadas por um grau elevado de discussões e aceitações equivalentes das falhas e do sucesso e quando necessário efetua-se modificações.

Quadro 3: Especificidades gerenciais das atividades internas e externas de P&D da Embraco.

Especificidades gerenciais	Atividades de pesquisa e desenvolvimento da Tigre	
	Atividades internas (matriz / subsidiárias)	Atividades externas (parcerias tecnológicas)
Natureza das atividades e dos resultados gerados	São realizadas internamente atividades de desenvolvimento, engenharia, customização, prototipação e de ferramentaria. As inovações incrementais de produtos e processos e as adaptações tecnológicas são os principais resultados das atividades de P&D da empresa.	São realizadas algumas atividades externas com universidades e institutos de pesquisa, tais como serviços técnicos, testes, ensaios, desenvolvimento de protótipos e projetos pontuais de pesquisa. Tais parcerias geram conhecimentos e informações para a inovação.
Planejamento tecnológico	Realiza-se um planejamento tecnológico ao final de cada ano e, para definir as metas tecnológicas anuais, a empresa monitora as tendências e as necessidades científicas e mercadológicas.	Não há um planejamento participativo formal nas parcerias tecnológicas. A empresa defini a natureza das atividades cooperativas e estabelece os seus objetivos, prazos e metas e, posteriormente, repassa tais informações à instituição parceira.
Estrutura organizacional	A área de P&D atualmente conta com um gerente e inúmeros analistas, assistentes e auxiliares administrativos, perfazendo um total de 83 colaboradores. A estrutura organizacional adotada pela P&D é a matricial por projetos; existem ao todo 8 líderes de projeto, os mesmos normalmente são pessoas chaves da área de P&D.	As equipes das parcerias tecnológicas são formadas por estudantes de graduação e de pós-graduação, professores e pelos colaboradores da empresa. Cada área temática de interesse da empresa possui um correspondente líder e o mesmo é responsável pela gestão dos projetos cooperativos.
Estruturação dos recursos físicos e financeiros	A empresa investe de 0,9% do seu faturamento em P&D. A estrutura física é constituída pela área de P&D, pela engenharia e pela ferramentaria.	As fontes de fomento utilizadas são: os agentes envolvidos, MCT e a FINEP. Quanto aos recursos físicos, são utilizados laboratórios e instalações da universidade.
Execução dos projetos tecnológicos	A empresa adota uma espécie de “stage-gate” próprio, com 5 fases e 4 portões que funcionam como filtros de informação ao longo das fases do processo de inovação.	Há certa interação entre os membros da acadêmica e os líderes de P&D e a evolução das atividades cooperativas é acompanhada pelas partes.

Quadro 4: Especificidades gerenciais das atividades internas e externas de P&D da Tigre.

Especificidades gerenciais	Atividades de pesquisa e desenvolvimento da WEG	
	Atividades internas (matriz / subsidiárias)	Atividades externas (cooperação com universidades)
Natureza das atividades e dos resultados gerados	São realizadas internamente atividades de pesquisa aplicada, desenvolvimento, engenharia e customizações. As atividades internas resultam em inovações radicais e incrementais de produtos e de processo.	As parcerias tecnológicas envolvem atividades de pesquisa, desenvolvimento, qualificação profissional e serviços técnicos. Tais parcerias geram conhecimentos e novos conceitos de produtos, processos e componentes.
Planejamento tecnológico	É realizado um planejamento tecnológico ao final de cada ano. São levantadas as necessidades científicas e tecnológicas da empresa e do mercado e para tal é formado um comitê técnico-científico que define as metas tecnológicas do próximo ano.	São definidos de forma participativa entre as partes envolvidas os seguintes aspectos: as metas e os prazos de execução dos projetos e os recursos necessários; as fontes de fomento; e a política de propriedade intelectual.
Estrutura organizacional	A área de P&D esta totalmente envolvida com os departamentos de marketing, engenharia, vendas e produção e atualmente conta com um gerente e inúmeros analistas, assistentes e auxiliares administrativos. A empresa possui atualmente 940 técnicos e 799 engenheiros.	As equipes das parcerias tecnológicas são formadas por estudantes, professores, técnicos, engenheiros e pelos colaboradores da área de P&D da empresa. Estes colaboradores são responsáveis pela gestão da interface empresa-universidade.
Estruturação dos recursos físicos e financeiros	A empresa investe de 3,5% do seu faturamento global em P&D. A estrutura física de P&D da empresa é constituída por diversos laboratórios que integram um centro tecnológico localizado na unidade de Jaraguá do Sul, além disso, a empresa possui um departamento de P&D na unidade de Portugal e também conta com os departamentos de engenharia das demais subsidiárias.	Para viabilizar as parcerias são utilizadas inúmeras fontes de fomento, as principais são: os agentes envolvidos (empresa e universidade), MCT, a FINEP e CAPES. Quanto aos recursos físicos, são utilizados laboratórios e instalações tanto da empresa quanto da universidade.
Execução dos projetos tecnológicos	Fontes de informação para a inovação são acessadas para que as tendências sejam levantadas; posteriormente, um comitê técnico-científico avalia as informações coletadas e define então as metas tecnológicas. Essas metas são revertidas em projetos que são executados ou por equipes multidisciplinares internas ou de forma colaborativa com os parceiros tecnológicos.	Há uma interação próxima entre os membros da acadêmica e os colaboradores da área de P&D de modo que a evolução das atividades cooperativas seja acompanhada por ambas as partes. Os novos conhecimentos são interativamente criados, com a junção e a aprendizagem de ambos os parceiros, enquanto trabalham e aprendem juntos na execução do projeto.

Quadro 5: Especificidades gerenciais das atividades internas e externas de P&D da WEG.

Com base nas especificidades gerenciais de P&D da Embraco e da WEG, é possível observar que as atividades internas de P&D de ambas as empresas estão extremamente vinculadas às atividades externas (cooperação empresa-universidade). Este alinhamento ocorre porque as atividades internas e externas de P&D dessas empresas são gerenciadas de forma associada. Já no planejamento tecnológico e na definição preliminar do portfólio de projetos de P&D, essas empresas procuram considerar as oportunidades científicas e tecnológicas internas e externas e durante a efetivação do processo de inovação as atividades internas e externas de P&D se complementam. Dessa forma, têm-se externamente as atividades de pesquisa básica e a conseqüente geração de conhecimentos e conceitos de novos produtos e internamente têm-se as atividades de pesquisa aplicada, de desenvolvimento e customização e a conseqüente criação de novos componente, produtos e processos. Assim, forma-se um ciclo virtuoso de inovação a partir da associação de competências científicas e tecnológicas disponíveis internamente (empresa) e externamente (universidades e institutos de

pesquisa). Este ciclo de inovação continuamente se completa e posteriormente se renova, pois constantemente surgem novas demandas tecnológicas e tanto a Embraco quanto a WEG se encarregam de ofertar novos produtos e processos a fim de manter e ampliar as suas respectivas competências tecnológicas.

No caso da Tigre, observa-se que as atividades externas (cooperação empresa-universidade) apenas incrementam as atividades internas de P&D. É possível que no futuro, com o fortalecimento e a ampliação das parcerias tecnológicas, as atividades externas e internas de P&D passem a ter uma maior sintonia estratégica. O alinhamento estratégico das atividades de P&D da Tigre (atividades internas e externas) ainda não é efetivo porque ambas ainda precisam ser amadurecidas e intensificadas. Portanto, espera-se que, com a capacitação tecnológica gradual da empresa ao longo dos anos, as atividades internas e externas de P&D sejam gerenciadas de forma associada e possam se complementar mutuamente.

4. Considerações Finais

Diante das discussões teóricas apresentadas e levando-se em consideração os casos avaliados em profundidade, observa-se que as multinacionais estudadas focam na excelência interna de P&D e no fortalecimento das interações com a infra-estrutura nacional e internacional de C&T (ciência e tecnologia) como alternativa de aceleração da aprendizagem tecnológica.

Especificamente, constatou-se que as atividades de P&D das multinacionais estudadas estão, na maioria das vezes, centralizadas na matriz, e apenas atividades incrementais são realizadas nas subsidiárias. Nesses casos de descentralização há também um forte acompanhamento por parte da matriz no que se refere à gestão das referidas atividades. Como a centralização da P&D é muito expressiva nas multinacionais estudadas, nota-se que as tecnologias de processo produtivo e de produtos são, em sua maioria, originadas na matriz e transmitidas às demais unidades, o que acentua a predominância do fluxo de conhecimento e de tecnologia da matriz para as subsidiárias. O fluxo no sentido oposto (das subsidiárias para a matriz) é pouco expressivo.

Dessa forma, o fortalecimento das atividades de P&D nas subsidiárias, a intensificação dos acordos internacionais de cooperação tecnológica e o maior intercâmbio de conhecimento e tecnologia entre matriz, subsidiárias e parceiros tecnológicos são ações que precisam ser avaliadas com cautela pelas multinacionais estudadas, pois não basta ter parceiros tecnológicos internacionais e unidades produtivas no exterior, é também importante construir uma estrutura interna de P&D robusta e desenvolver uma rede cíclica de conhecimento, com ramificações locais e globais, cujos atores (matriz, subsidiárias e parceiros tecnológicos) atuem de forma dinâmica e interdependente nas intra-relações, nas inter-relações e nas extra-relações que se estabelecem ao longo do processo inovador.

Avaliando-se especificamente as parcerias tecnológicas firmadas pelas multinacionais estudadas, observou-se que a decisão de cooperar com universidades e institutos de pesquisa está centralizada matriz. Nota-se ainda que as parcerias tecnológicas vinculadas à matriz estão, normalmente, relacionadas às atividades de maior complexidade tecnológica, enquanto que nas subsidiárias as parcerias tecnológicas estão associadas às atividades pontuais de suporte técnico e customização. É importante ressaltar que parcerias expressivas são firmadas com universidades tanto brasileiras quanto estrangeiras, o que possibilita a formação de um conjunto diversificado de parceiros tecnológicos, com ramificações nacionais e internacionais. Apenas a Tigre não possui atualmente parcerias internacionais expressivas.

Quanto à gestão de P&D nas multinacionais estudadas, nota-se que os procedimentos administrativos adotados na administração das atividades internas (matriz / subsidiárias) e externas (parcerias tecnológicas) são formais e priorizam a construção de ambientes de

trabalho colaborativos, flexíveis, criativos e organizados. As atividades de P&D das multinacionais estudadas normalmente são estruturadas em projetos e para gerenciar o dia-a-dia dos mesmos são nomeados líderes. Com relação ao alinhamento estratégico das atividades internas e externas de P&D, observa-se que as atividades internas de P&D da Embraco e da WEG estão extremamente vinculadas às parcerias tecnológicas que são firmadas com universidade e institutos de pesquisa. Este alinhamento ocorre porque as atividades internas e externas de P&D dessas empresas são atualmente gerenciadas de forma associada e foram aperfeiçoadas conjuntamente ao longo dos anos. No caso da Tigre, observa-se que as parcerias tecnológicas apenas incrementam as atividades internas de P&D. É possível que no futuro, com o fortalecimento e a ampliação das parcerias tecnológicas, as atividades externas e internas de P&D passem a ter uma maior sintonia estratégica.

Por fim, é relevante colocar que são inúmeros os arranjos e mecanismos de gestão de P&D, tanto para as atividades internas quanto para as atividades externas das multinacionais brasileiras. No entanto, não existe um consenso ou padrão rígido para a utilização de determinados arranjos, mecanismos e procedimentos gerenciais, já que cada situação de desenvolvimento interno ou de cooperação tecnológica poderá ser extremamente diferente de outras experiências anteriores, não devendo a empresa buscar repetir exatamente os procedimentos já adotados. Sendo uma relação que envolve grupos distintos de pessoas, vindos de condições diversas e pesquisando coisas novas, naturalmente o processo exigirá cada vez mais novos instrumentos e estilos alternativos de trabalho. A escolha de determinados arranjos e mecanismos gerenciais dependerá da posição e dos objetivos de cada participante (matriz, subsidiárias e parceiros tecnológicos) frente ao processo inovador e deverá contemplar a maleabilidade, o respeito cultural mútuo e adequações necessárias ao tipo de atividade a ser desenvolvida.

5. Referências bibliográficas

- ALMEIDA, A et al. **Internacionalização de empresas brasileiras: perspectivas e riscos**. Rio de Janeiro: Campus. 2007. 316p.
- ALTMANN, R. M. **As Multinacionais Brasileiras com Plantas Industriais no Exterior: Configuração das Operações Internacionais**. 2005. 162 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.
- BARNES, et al. Effective university-industry interaction: A multi-case evolution of collaborative R&D projects. **European Management Journal**, v. 20, p. 2272-285, 2002.
- BRITO-CRUZ, C. H. A Universidade, a Empresa e a Pesquisa que o país precisa. **Revista Humanidades**, Brasília, v. 45, p. 15-29, 1999.
- CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M. Tecnoglobalismo e o papel dos esforços de P,D&I de multinacionais no mundo e no Brasil. **Parcerias Estratégicas**, Brasília, n. 20, p. 1179-1200, jun. 2005.
- CHESBROUGH, H. W.; CROWTHER, A. K. Beyond high tech: early adopters of open innovation in other industries. **R&D Management**, V. 36, N. 3, P. 229-236, 2006.
- CHESBROUGH, H. W. Managing Open Innovation. **Research Technology Management**, v. 47, n. 1 p. 23-26(4), 2004.
- CLARK, K. B.; WHEELWRIGHT, S. C. Organizing and Leading "Heavyweight" Development Teams. **California Management Review**, 1992.
- CYRINO, A. B.; BARCELLOS, E. P. Estratégias de Internacionalização: evidências e reflexões sobre as empresas brasileiras. In: TANURE, B.; DUARTE, R. G. (Org.). **Gestão Internacional**. São Paulo: Saraiva, 2006.
- DEBACKERE, K.; VEUGELERS, R. The role of academic technology transfer organizations in improving industry science links. **Research Policy**, v. 34, p. 321-342, 2005.

- EDLER, J.; KRAHMER, F. M., REGER, G. Changes in the strategic management of technology: results of a global benchmarking study. **R&D Management**, v. 32, n° 2, p. 101-175, 2002.
- FLEURY, M. T. L. A relação universidade-empresa: desafios e oportunidades na geração e na disseminação do conhecimento. **Revista de Administração - RAUSP**, São Paulo, v. 34, p. 32-45, out/dez.1999.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002. 221 p.
- IBGE. Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/industria/pintec/2003/pintec2003.pdf>>. Acesso em: 25 set. 2006a.
- _____. Classificação Nacional de Atividade Econômica – CNAE. Disponível em: <http://www.cnae.ibge.gov.br/estrutura.asp?TabelaBusca=CNAE_110@CNAE%201.0%20/%20CNAE%20FISCAL%201.1@0@cnaefiscal@0>. Acesso em: 25 set. 2006b.
- KRUGLIANSKAS, I.; PEREIRA, J. M. Gestão de inovação: A lei de inovação tecnológica como ferramenta de apoio às políticas industrial e tecnológica do Brasil. **RAE Eletrônica**, v. 4, n° 2, 2005.
- LAURSENA, K.; SALTERB, A. Searching high and low: what types of firms use universities as a source of innovation?. **Research Policy**, v. 33, p. 1201–1215, 2004.
- MARTINS, G. de A. **Estudo de caso: Uma estratégia de pesquisa**. 1 ed. São Paulo: Editora Atlas, 2006. 102 p.
- MORA-VALENTIN, E. M.; MONTORO-SANCHEZ, A.; GUERRA-MARTIN, L. A. Determining factors in the success of R&D cooperative agreements between firms and research organizations. **Research Policy**, v. 33, p. 17-40, 2004.
- MOTOHASHI, K. University–industry collaborations in Japan: The role of new technology-based firms in transforming the National Innovation System. **Research Policy**, 34, p. 583-594, 2005.
- PLONSKI, G. A. Cooperação universidade empresa: um desafio gerencial complexo. **Revista de Administração da USP / RAUSP**, v. 34, n° 4, out./dez 1999.
- PORTO, G. S. **A decisão de cooperação universidade-empresa sob a ótica dos líderes de grupos de pesquisa da usp cadastrados no diretório de pesquisa do CNPq**. 2006. 185 f. Tese (Livre docência na área de Gestão da Inovação) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Departamento de Administração, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.
- ROUSSEL, P. A.; SAAD, K. N.; ERICKSON, T. J. The Evolution of Third Generation R&D. **Planning Review**, v. 19, n. 2, p. 18-26, 1991.
- SANTOS, J. O desafio Metanacional. In: TANURE, B.; DUARTE, R. G. (Org.). **Gestão Internacional**. São Paulo: Saraiva, 2006.
- SCHARTINGER, D.; RAMMER, C.; FICHER, M. M.; FROHLICH, J. Knowledge interations between universities and industry in Austria: sectoral patterns and determinants. **Research Policy**, v. 31, p. 303-328, 2002.
- SEGATTO-MENDES, A. P. A cooperação universidade-empresa como uma das tendências para o crescimento tecnológico das organizações. Congresso Latino-Americano de Escolas de Administração – CLADEA, XXXVII, 2002. **Anais...**Porto Alegre: Rio Grande do Sul, 2002. 1 CD-ROM.
- SIEGEL, D. S. et al. Commercial knowledge transfers from universities to firms: Improving the effectiveness of university-industry collaboration. **Journal of High Technology Management Research**, v. 14, p. 111-133, 2003.
- TIRPAK, T. M. et al. R&D Structure in a changing world. **Research Technology Management**. v.49, n. 5; 2006, p. 19-26.