

Os Custos de fazer P&D como fatores influenciadores no Grau de Complexidade Tecnológica Atribuído às Subsidiárias de Multinacionais no Brasil

Roberto Costa Moraes (IFSP) robertocosta@ifsp.edu.br

Resumo:

Dada a importância das atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) nas subsidiárias de empresas multinacionais localizadas no Brasil, este artigo tem como objetivo principal analisar a influência dos custos de fazer P&D no grau de complexidade tecnológica atribuído a essas subsidiárias por suas respectivas matrizes. A metodologia principal adotada na investigação foi a abordagem quantitativa, mas foi realizada também uma pesquisa qualitativa para a definição dos indicadores de mensuração dos custos de P&D da subsidiária. Foram coletados 90 (noventa) questionários, sendo tabulados e analisados com o auxílio do Excel. As questões formuladas versavam sobre o fato de o custo de aquisição e manutenção de máquinas e equipamentos para P&D no país da subsidiária ser inferior ao mesmo custo na matriz (CAME), o fato de o custo de remuneração da equipe local (especialistas) de P&D ser inferior ao custo da matriz (CREL), e o fato de o custo de obtenção de insumos para P&D no país da subsidiária ser inferior ao mesmo custo no país da matriz (COIN). Os resultados demonstraram que o ponto de vista favorável dos especialistas em P&D foi confirmado pelo resultado do levantamento quantitativo, onde havia concordância da maioria dos respondentes quanto à relevância desses indicadores para a tomada de decisão quanto ao grau de complexidade tecnológica atribuído às subsidiárias. A pesquisa apontou também a necessidade de análise de outros indicadores relacionados ao grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D.

Palavras chave: Custos de fazer P&D, Multinacionais, Complexidade Tecnológica.

The costs of doing R & D as influencing factors in the Degree of Technological Complexity Assigned to the Subsidiaries of Multinationals in Brazil

Abstract

Given the importance of research and development (R&D) activities in the subsidiaries of multinational companies located in Brazil, this article has as main objective to analyze the influence of R&D costs on the degree of technological complexity attributed to these subsidiaries by their respective headquarters. The main methodology adopted in the research was the quantitative approach, but a qualitative research was also carried out to define the indicators for measuring the R&D costs of the subsidiary. Ninety (90) questionnaires were collected and tabulated and analyzed with the help of

Excel. The questions raised were based on the fact that the cost of purchasing and maintaining R&D machinery and equipment in the subsidiary's country is lower than the same cost in the parent company (CAME), the fact that the cost of local R&D team (CREL), and the fact that the cost of obtaining inputs for R & D in the country of the subsidiary is lower than the same cost in the COIN. The results demonstrated that the favorable viewpoint of the R & D specialists was confirmed by the result of the quantitative survey, where the majority of respondents agreed on the relevance of these indicators for the decision making regarding the degree of technological complexity attributed to the subsidiaries. also pointed out the need for analysis of other indicators related to the degree of technological complexity of R&D activities.

Key-words: R&D costs, Multinationals, Technological Complexity.

1. Introdução

O processo de internacionalização de empresas é elemento importante dentro do contexto da globalização dos mercados, tendo em vista que esses agentes econômicos proporcionam a movimentação de capitais ao redor do mundo, possibilitando a geração de riqueza e emprego. Como participante desse processo de globalização, a estratégia de internacionalização das atividades produtivas e mercadológicas, por parte das empresas originárias de países desenvolvidos, ganharam projeção e importância nas decisões dessas corporações, direcionando seus investimentos também nas atividades de pesquisa e desenvolvimento, antes concentrados no âmbito dos países desenvolvidos, e, nos últimos 20 (vinte) anos, sendo direcionados os esforços no sentido de alcançar, também, os mercados emergentes como China, Índia e Brasil.

Em uma pesquisa realizada por Galina et al (2013), onde os objetivos pretendiam identificar a relação entre o tipo de P&D realizada no Brasil e as razões que levaram as empresas multinacionais a localizá-las no país e a relação entre os fatores que as levaram a manter as atividades de P&D no Brasil e a inserção das subsidiárias brasileiras nas redes de desenvolvimento global de produtos das suas respectivas corporações, os fatores de atratividade foram classificados em 04 (quatro) grupos (tecnológico, mercadológico, econômico e localidade), nos quais podem ser observadas nas questões tecnológicas, os incentivos e políticas públicas favoráveis, a facilidade de importar insumos e equipamentos para a realização de P & D, a facilidade de parcerias com universidades e centros de pesquisa, a disponibilidade de pessoal capacitado em quantidade e a estrutura de propriedade intelectual favorável à empresa. Já na questão econômica, os autores levantam fatores como os custos de fazer P&D no Brasil, o custo da mão de obra qualificada e a rentabilidade da unidade local (GALINA ET AL., 2013).

Também os referidos autores fazem referência à questão dos custos da firma e à infraestrutura como fatores relevantes para analisar a atratividade no que se refere à tomada de decisão da matriz da empresa multinacional quanto à localização das atividades de P&D.

Lall (1992), em um trabalho seminal para a área de capacidades tecnológicas em mercados emergentes, constrói a matriz de capacidades tecnológicas, estabelecendo, com base no grau de complexidade, as capacidades tecnológicas de nível básico, intermediário e avançado.

Esta investigação adota como referência para a análise do grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D das subsidiárias de multinacionais que atuam no Brasil a matriz de capacidades tecnológicas de Lall (1992), no que se refere especificamente àqueles graus de complexidade.

Boehe (2007), ao analisar os papéis das subsidiárias brasileiras na estratégia de inovação de empresas multinacionais estrangeiras, mais especificamente na questão dos projetos de desenvolvimento de produtos, considerando a autonomia e a competição interna entre as

subsidiárias, adapta a tipologia de capacidades tecnológicas de Lall (1992), classificando-as, também em básicas (baixo grau de complexidade), intermediárias (grau intermediário de complexidade) e avançadas (alto grau de complexidade)..

Figueiredo (2005), na busca por métricas mais aperfeiçoadas para a capacidade tecnológica no nível da firma, aperfeiçoando a análise de Lall (1992) e Bell & Pavitt (1995), quanto à capacidade tecnológica de firmas em ambiente de mercados emergentes e, partindo dos conceitos de aprendizagem tecnológica e acumulação de capacidade tecnológica, tendo como pano de fundo a questão da inovação industrial, estabelece um modelo descritivo no qual desenvolve 07 (sete) níveis de competências tecnológicas (dentro de determinadas funções tecnológicas e atividades relacionadas): básico, renovado, extra básico, pré-intermediário, intermediário, intermediário superior e avançado.

Assim, ainda permanece na literatura uma lacuna em relação à análise do grau de complexidade tecnológica atribuído às áreas de P&D de subsidiárias em mercados emergentes, de forma geral, e, especificamente, no caso das subsidiárias de multinacionais que operam no Brasil. Assim, em decorrência desta discussão, surge a seguinte questão de pesquisa:

Em que medida os menores custos de fazer P&D influenciam na tomada de decisão quanto ao grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D, atribuído pela matriz às subsidiárias?

2. O Grau de Complexidade das Atividades de P&D

Em seu artigo seminal, Lall (1992), inicialmente, relaciona o conceito de complexidade tecnológica à dificuldade e ao grau de incerteza ou de novidade da tecnologia, na clássica categorização das capacidades tecnológicas da firma, caracterizando, posteriormente, a capacidade tecnológica nacional. Em função da complexidade envolvida na realização das atividades que envolvem essas capacidades tecnológicas (investimento, produção e interações com a economia), o autor classifica-as em capacidades tecnológicas básicas, capacidades tecnológicas intermediárias e capacidades tecnológicas avançadas.

Wonglimpiyarat (2005), ao analisar a relação entre a complexidade da mudança tecnológica e a respectiva velocidade de implementação, estabelece uma métrica relativa à complexidade de mudança tecnológica separada em três estágios: caminho para desenvolver, caminho para entregar e ida ao mercado. Na fase relacionada ao caminho para desenvolver o autor considera a dificuldade científica e tecnológica na tarefa de desenvolvimento, a coordenação da rede ou interface do sistema implementado, o capital investido e a proteção por patentes (instrumentos legais). Na fase relacionada ao caminho para entregar o autor considera a distribuição do produto e a padronização, e na fase de ir ao mercado, leva em consideração o entendimento da demanda do cliente, a existência de fluxo de receitas concorrentes, as atividades de *marketing*, e as incertezas de mercado (WONGLIMPIYARAT, 2005). Com base nesses indicadores o autor estabelece 05 (cinco) níveis de complexidade tecnológica: complexidades mais baixas, complexidades baixas, complexidades médias, complexidades altas, e complexidades mais altas.

Vidal et al. (2011) analisa a complexidade de projetos, categorizando-a em duas vertentes: a tecnológica e a organizacional, e utiliza quatro grupos de fatores: tamanho, variedade, interdependências, e dependência em relação ao contexto. No grupo relativo à variedade, os autores consideram as modalidades de tecnologias usadas durante o projeto, a variedade de componentes do produto, a variedade de recursos manipulados, a variedade de dependências tecnológicas, e a variedade de habilidades tecnológicas necessárias. No grupo de fatores relacionados a tamanho, é considerada a largura do escopo, ou seja, o número de

componentes, e o número e quantidade de recursos. No grupo de interdependências, aquelas ligadas à especificação, dependências dos processos tecnológicos, interdependências entre os componentes do produto, e interdependências de recursos e matéria prima. Por fim, no grupo relativo à dependência no contexto, os autores relacionam os indicadores de complexidade do ambiente (ambiente de relacionamento), grau de inovação tecnológica, configuração e variedade cultural, novas leis e regulamentações, demanda de criatividade, escopo para desenvolvimento, leis e regulamentações locais, configuração institucional, importância na agenda pública, e a competição.

Lall (1992), ao desenvolver uma matriz de capacidades tecnológicas apropriada aos mercados emergentes, considera 03 (três) níveis de capacidade tecnológica (básica, intermediária e avançada), segundo o grau de complexidade dessas atividades, aplicando esses níveis a diversas áreas funcionais como as atividades de engenharia de produto, no nível básico de complexidade envolvendo a engenharia reversa e pequenas adaptações às necessidades do mercado, no nível intermediário, envolvendo a melhoria na qualidade dos produtos, licenciamento e assimilação de novas tecnologias importadas de produto, e no nível avançado envolvendo a inovação interna de produto e a pesquisa básica.

Para fins desta investigação entende-se como grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D o nível de incerteza dessas atividades (Lall, 1992), aliado à profundidade de conhecimentos e competências necessários para desenvolver tais ações. No grau mais elementar o presente estudo considerou as atividades que desenvolviam suporte técnico às áreas de Marketing e Vendas, resolvendo problemas dos clientes, denominando-o de G1. No segundo grau de complexidade tecnológica foram incluídas as atividades de adaptação, customização e pequenas melhorias em produtos e processos, o qual foi denominado de G2. Na sequência, as atividades de melhorias significativas em produtos e processos, podendo ser aproveitados em outras unidades da empresa em outros países foram consideradas como o terceiro grau de complexidade tecnológica (G3). As atividades relativas ao desenvolvimento de tecnologia para realizar novos produtos dentro das famílias de produtos da empresa, podendo ser aproveitados em outras unidades da empresa em outros países foram consideradas como de grau 4(quatro) ou G4. Já, as unidades de P&D que desenvolviam tecnologia para novos produtos, criando novas famílias de produtos, podendo ser aproveitados em outras unidades da empresa em outros países foram classificadas no grau 5 (G5). Por fim, as unidades de P&D que desenvolviam pesquisa básica relacionada com as áreas de atuação da empresa, podendo gerar novas oportunidades no futuro foram categorizadas com o grau 6 (G6).

3. Custos de Fazer P&D

Iwasa e Odagiri (2004) mensuram a contribuição das atividades de P&D das multinacionais japonesas e de suas subsidiárias no exterior, incluindo a análise dos gastos de P&D nas matrizes e nas subsidiárias. Os autores utilizam variáveis de análise relacionadas aos gastos de P&D das matrizes japonesas e gastos de P&D das subsidiárias nos Estados Unidos.

Todo e Shimizutani (2008) investigam o impacto das atividades de P&D das subsidiárias de multinacionais japonesas no exterior sobre o crescimento da produtividade das matrizes dessas multinacionais, utilizando-se de dados coletados no nível da firma. Os autores utilizam variáveis de análise como a parcela dos gastos de P&D das matrizes em relação aos seus valores agregados, a parcela dos gastos totais de P&D das subsidiárias estrangeiras em relação ao valor agregado pelas matrizes das multinacionais, a proporção dos gastos de P&D inovador das subsidiárias no exterior em relação ao valor agregado pelas matrizes das multinacionais e a proporção dos gastos de P&D adaptativo de subsidiárias no exterior em relação ao valor agregado pelas matrizes das multinacionais.

Makumbe et al. (2009) discutem as vantagens de localização em desenvolvimento de produtos globais, investigando junto a executivos encarregados em desenvolvimento de produtos, mais especificamente, sistemas eletromecânicos complexos, analisam a influência das variáveis como capacidade nacional, tamanho do mercado, força de trabalho de engenharia, e custo do trabalho sobre o desenvolvimento do produto no país. Os autores não encontraram evidências empíricas favoráveis acerca do efeito da diminuição dos custos do trabalho no aumento do desenvolvimento de produtos no país.

Vasconcellos et al. (2009) analisam o grau de complexidade tecnológica das atividades de uma unidade de P&D de uma subsidiária de multinacional norte-americana atuando no Brasil, apresentando um modelo conceitual para apoiar a decisão de elevar o referido grau. Valendo-se de um estudo de caso, os autores consideram como fatores que afetam o desempenho da unidade de P&D na subsidiária: o custo dos recursos humanos na subsidiária em comparação com a matriz, o custo dos recursos humanos no país da subsidiária em comparação com o mesmo custo no país da matriz e o custo de equipamento de P&D em tecnologias estratégicas. Chiesa et al. (2009), ao explorarem a interação entre medidas objetivas, dimensões de desempenho e fatores contextuais, quando da análise da mensuração do desempenho de P&D, utilizam indicadores relativos ao custo total de cada projeto de P&D, ao gasto anual de P&D, ao custo ou percentual de redução de custo advindos de novos projetos, ao custo para adquirir uma nova tecnologia, ao percentual das despesas de P&D que levam a novos produtos ou melhoria de produtos ou processos.

Ambos e Ambos (2009) investigam o gerenciamento e o desempenho dos laboratórios internacionais de P&D no contexto dos mercados emergentes, comparando-os com os laboratórios localizados em mercados desenvolvidos, utilizando uma amostra geral composta por 134 (cento e trinta e quatro) unidades. Entre outras variáveis de análise, os autores consideram as questões relacionadas a custos e busca por mercados por parte das multinacionais germânicas.

Babkin et al. (2015) investigam os principais direcionadores de inovação no setor de empresas de tecnologia da informação, utilizando os custos de fazer P&D como um dos indicadores. Os autores, entre outros achados, chegam à conclusão de que o aumento desses custos contribui para o aumento da receita das empresas.

Lemi (2010) analisa, no nível da indústria, o processo de internacionalização de P&D de subsidiárias de multinacionais dos Estados Unidos localizadas em países desenvolvidos e em desenvolvimento, examinando os determinantes das despesas de P&D, e uma de suas hipóteses está relacionada aos impactos decorrentes do custo dos salários nessas despesas. Um dos achados da autora refere-se ao fato de que os custos da mão de obra não influenciam as despesas de P&D, mesmo em países em desenvolvimento.

Galina et al. (2013) buscam investigar qual é a relação entre os fatores que levaram e mantêm atividades de P&D em subsidiárias de empresas multinacionais estrangeiras no Brasil em função da complexidade dessas atividades. Os autores desenvolveram duas linhas complementares de investigação: cruzamento entre o tipo e a complexidade de P&D e os fatores priorizados (mercadológicos ou tecnológicos) para escolha das subsidiárias para alocar funções de inovação tecnológica; e cruzamento entre os fatores atrativos de P&D e o tipo de produto (local ou global) desenvolvido localmente. Foram realizadas entrevistas presenciais com presidentes e diretores de P&D de 54 (cinquenta e quatro) subsidiárias de multinacionais localizadas no Brasil. Assim, os autores identificam na literatura pertinente 23 (vinte e três) fatores determinantes para investir em P&D no Brasil, categorizando-os em tecnológicos, mercadológicos, econômicos e de localidade. Os autores estabelecem 05 (cinco) tipos de atividades de P&D presentes nessas subsidiárias: não realiza atividades de P&D (tipo 1),

desenvolvimento esporádico está presente/pesquisa não é realizada (tipo 2), esforço contínuo para desenvolvimento/pesquisa não é realizada (tipo 3), esforço contínuo para desenvolvimento/pesquisa esporádica está presente (tipo 4), e além de esforço contínuo para desenvolvimento/pesquisa é contínua e estratégica para a corporação global (tipo 5). Desta forma, Galina et al. (2013), no contexto dos fatores econômicos (15,3%) identificaram os custos de fazer P&D (10%) e os custos de mão de obra qualificada (4,4%) como aspectos relevantes a serem considerados no investimento em P&D. Os autores inferem a relevância do peso da mão de obra brasileira no custo total de fazer P&D, e, em alguns casos, verificam que este indicador é até maior que na China e Índia.

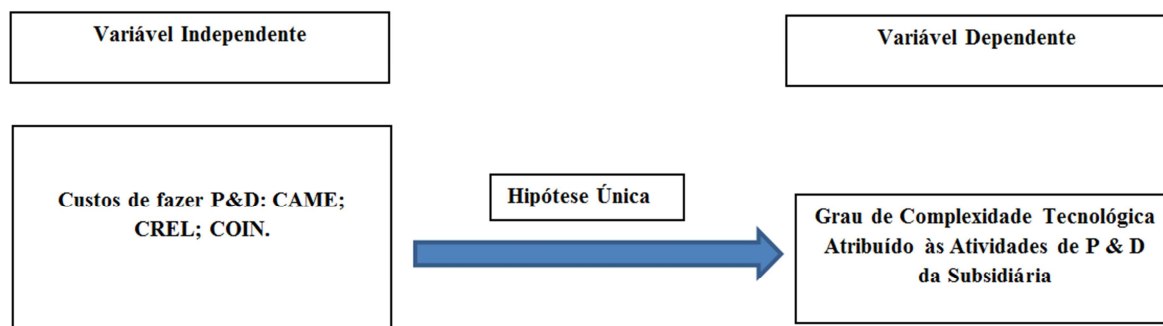
Colovic (2007), ao analisar os fatores que determinam a localização de unidades de P&D, adotando uma metodologia de revisão da literatura e entrevistas qualitativas com especialistas, chegou a uma relação extensa de 34 (trinta e quatro) fatores, dos quais 08 (oito) foram considerados mais relevantes: fatores humanos; fatores de Ciência e Tecnologia; fatores relacionados a regiões, efeitos de aglomerações, efeitos de proximidades e redes; fatores relacionados ao mercado e à demanda; fatores relacionados a infraestruturas; fatores relacionados a ambiente global para a P&D; fatores relacionados a aspectos financeiros, incluindo o papel do estado no financiamento da pesquisa; e fatores de custo para a firma. Também a referida autora faz referência à questão dos custos da firma como fator relevante para analisar a atratividade para a localização das atividades de P&D.

Gomes (2003), por meio de uma pesquisa de levantamento (survey eletrônica), realizado junto a filiais de empresas multinacionais instaladas no Brasil, envolvendo 88 (oitenta e oito) unidades de análise, identificaram 06 (seis) grupos de fatores de atração de atividades de P&D no Brasil: recursos de mão de obra, mercado, arcabouço legal e institucional do país, infraestrutura básica e serviços de apoio a P&D, comprometimento com a P&D, e apoio à P&D. Nesse estudo, os autores mencionam, como fator de análise, os custos relativos à mão de obra qualificada, como relevantes para avaliar a atratividade de atividades de P&D em subsidiárias, e apresentam uma comparação entre as unidades locais e os competidores internacionais.

Desta forma, tendo em vista a relevância da questão dos custos de fazer P&D no contexto das subsidiárias de multinacionais, formula-se a seguinte hipótese:

Hipótese: Os menores custos de fazer P&D na subsidiária, em relação à matriz, influenciam positivamente a tomada de decisão quanto ao grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D atribuído pela matriz às subsidiárias no Brasil.

Assim, pode-se visualizar, para os propósitos do presente estudo, o seguinte modelo de pesquisa:



Fonte: elaborado pelo autor

Figura 1: Modelo Teórico da Pesquisa

Os custos de fazer P&D foram mensurados por meio dos seguintes indicadores: fato de o custo de aquisição e manutenção de máquinas e equipamentos para P&D no país da subsidiária ser inferior ao mesmo custo na matriz (CAME), o fato de o custo de remuneração da equipe local (especialistas) de P&D ser inferior ao custo da matriz (CREL), e o fato de o custo de obtenção de insumos para P&D no país da subsidiária ser inferior ao mesmo custo no país da matriz (COIN). Todos esses indicadores foram formados a partir de uma pesquisa de cunho qualitativo, realizada junto a especialistas da área de P&D de subsidiárias de multinacionais que operavam no território brasileiro.

2. Procedimentos Metodológicos

A presente investigação quanto à natureza da pesquisa classifica-se em pesquisa aplicada, pois objetiva a utilização do conhecimento com finalidades práticas. Quanto aos objetivos, classifica-se como pesquisa descritiva, pois pretendeu descrever as características de um determinado fenômeno ou relação entre variáveis (no caso a relação entre custos de fazer P&D e o grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D das subsidiárias de multinacionais no Brasil). Ainda, nessa questão dos objetivos, ocorreu, também, uma fase exploratória (abordagem qualitativa), tendo em vista a necessidade de o pesquisador formar o conjunto de indicadores para as variáveis dependente e independente.

O quadro abaixo mostra o perfil dos respondentes da pesquisa qualitativa que foi considerada para a formação dos indicadores de nível de desenvolvimento de produto.

Especialista Nr	Cargo	Forma de Entrevista	CNAE – Classificação Nacional de Atividades Econômicas (IBGE, 2015).
01	Gerente de P&D	Via Skype	Indústrias de transformação – 20: FABRICAÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS
02	Gerente de P&D	Via Skype	Indústrias de transformação – 21: FABRICAÇÃO DE PRODUTOS FARMOQUÍMICOS E FARMACÊUTICOS
03	Gerente de P&D	Presencial	Indústrias de Transformação – 304: FABRICAÇÃO DE AERONAVES.
04	Gerente de P&D	Presencial	Indústrias de Transformação – 294: FABRICAÇÃO DE PEÇAS E ACESSÓRIOS PARA VEÍCULOS AUTOMOTORES.
05	Gerente de P&D	Presencial	Indústrias de transformação – 20: FABRICAÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS
06	Gerente de P&D	Via Skype	Indústrias de Transformação – 294: FABRICAÇÃO DE PEÇAS E ACESSÓRIOS PARA VEÍCULOS AUTOMOTORES.
07	Gerente de P&D	Via Skype	Indústrias de Transformação – 29: FABRICAÇÃO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES, REBOQUES E CARROCERIAS.
08	Gerente de P&D	Presencial	Indústrias de Transformação – 221: FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE BORRACHA.
09	Gerente de	Presencial	Indústrias de Transformação- 294: FABRICAÇÃO DE

	P&D		VEÍCULOS AUTOMOTORES, REBOQUES E CARROCERIAS.
--	-----	--	---

Fonte: elaborado pelo autor

Quadro 1 - Especialistas Entrevistados na Fase Qualitativa Exploratória

Os dados quantitativos foram coletados mediante a aplicação de questionário tipo *survey* eletrônico, com a estruturação de uma plataforma na internet, onde os respondentes eram convidados a participar, mediante o envio de um *link* ao e-mail do gestor.

O roteiro do questionário foi elaborado tendo como referência a literatura e, principalmente, os achados decorrentes da análise qualitativa realizada com base nos entrevistas com os especialistas da área de P&D de subsidiárias de multinacionais que operavam no Brasil. A formação das variáveis e seus indicadores surgiu a partir da análise das respostas contidas nas entrevistas semiestruturadas, em concordância com a literatura pertinente.

A escala utilizada para mensurar os indicadores relativos às variáveis independentes foi a do tipo Likert (LIKERT, 1932), com as seguintes alternativas de resposta: discordo totalmente (valor 1), discordo muito (valor 2), discordo pouco (valor 3), concordo pouco (valor 4), concordo muito (valor 5) e concordo totalmente (valor 6). Para mensurar as categorias da variável dependente (grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D) foi utilizada uma escala composta de 06 (seis) posições: Grau 1 (um), Grau 2 (dois), Grau 3 (três), Grau 4 (quatro), Grau 5 (cinco), e Grau 6 (seis).

Quanto à metodologia de amostragem, tendo em vista a impossibilidade de se definir o universo a ser pesquisado (N) e, conseqüentemente, a dificuldade para calcular o valor da amostra (n), optou-se pela utilização de uma amostra não probabilística (MATTAR, 2014). Entre outras razões para a não utilização de amostras probabilísticas, Mattar (2014) comenta que a não disponibilidade de dados sobre a população (número, listagens, etc.) impede a construção de amostras probabilísticas.

Foram reunidos 90 (noventa) questionários completos, coletados no período de janeiro a março de 2017, sendo tabulados no Excel e as análises estatísticas foram realizadas utilizando-se do software SPSS.

3. Análise dos Resultados

Os custos de fazer P&D foram mensurados por meio do indicador relativo ao fato de o custo de aquisição e manutenção de máquinas e equipamentos para P&D no país da subsidiária ser inferior ao mesmo custo na matriz (CAME), ao fato de o custo de remuneração da equipe local (especialistas) de P&D ser inferior ao custo da matriz (CREL), e ao fato de o custo de obtenção de insumos para P&D no país da subsidiária ser inferior ao mesmo custo no país da matriz (COIN).

Sobre a questão do fato de o custo de aquisição e manutenção de máquinas e equipamentos para P&D no país da subsidiária ser inferior ao mesmo custo na matriz (CAME), a análise das entrevistas realizadas junto aos especialistas da área de P&D das subsidiárias de multinacionais instaladas no Brasil apresentou um panorama favorável a este indicador no sentido de influenciar o grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D, não sendo, no entanto, um parâmetro único de decisão. Na análise descritiva da pesquisa quantitativa o mesmo panorama foi verificado, quando foi observado que 64% (sessenta e quatro por cento) dos respondentes concordavam (totalmente, muito ou pouco) com a importância desse fator, e, de outra forma, 36% (trinta e seis por cento) dos respondentes discordavam dessa assertiva (totalmente, muito ou pouco).

Verificando ainda este indicador (CAME) e, analisando-o sob a ótica do grau de complexidade tecnológica de cada subsidiária, observou-se que nas unidades de P&D com o grau 1 (menor nível de complexidade tecnológica), os gestores concordavam (totalmente, muito ou pouco) em 73% (setenta e três por cento) dos casos, e discordavam (totalmente ou pouco) em 27% (vinte e sete por cento) dos casos. Já nas unidades de P&D de grau 2 (dois) o percentual de concordância (totalmente ou pouco) era de 75% (setenta e cinco por cento), e discordavam (pouco) em 25% (vinte e cinco por cento) dos casos. Nas unidades de grau 3 (três), o percentual de concordância (totalmente, muito ou pouco) era de 80% (oitenta por cento), e de discordância (pouco) era de 20% (vinte por cento) dos casos. No caso das unidades de P&D de grau 4 (quatro), o percentual de concordância (totalmente, muito ou pouco) era de 58% (cinquenta e oito por cento), e discordavam (totalmente, muito ou pouco) em 48 % (quarenta e oito por cento) dos casos. Nas unidades de grau 5 (cinco) o percentual de concordância (totalmente, muito ou pouco) era de 54% (cinquenta e quatro por cento), e de discordância (totalmente, muito ou pouco) era de 46 % (quarenta e seis por cento). E no maior grau (seis) o percentual de concordância (totalmente, muito ou pouco) era de 64% (sessenta e quatro por cento), e de discordância (totalmente ou muito, em proporções iguais) era de 36% (trinta e seis por cento).

Assim, em todos os casos observados havia uma predominância de opiniões dos gestores no sentido de concordar com o fato de que o referido indicador contribuía para a decisão de aumentar o grau em que a matriz delega para a sua subsidiária maiores níveis de complexidade tecnológica das suas atividades de P&D.

Figueiredo (2011) comenta que há a necessidade de se ter cuidado com esse tipo de indicador (máquinas e equipamentos), pois a mera aquisição desses ativos não oferece a certeza de que os mesmos tenham relação direta com a geração de tecnologias e produtos inovadores.

No que se referia ao fato de o custo de remuneração da equipe local (especialistas) de P&D ser inferior ao custo da matriz (CREL), a análise das entrevistas com os especialistas demonstrou que esse indicador era considerado relevante para o grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D, de forma complementar, o que foi corroborado na análise descritiva da pesquisa quantitativa, quando foi observado que 57% (cinquenta e sete por cento) dos respondentes concordavam (totalmente, muito ou pouco) com a importância deste fator, e, de outra forma, 43% (quarenta e três por cento) dos respondentes discordavam dessa assertiva (totalmente, muito ou pouco).

Verificando ainda este indicador (CREL) e, analisando-o sob a ótica do grau de complexidade tecnológica de cada subsidiária, observou-se que nas unidades de P&D com o grau 1 (menor nível de complexidade tecnológica), os gestores concordavam (totalmente, muito ou pouco) em 59% (cinquenta e nove por cento) dos casos, e discordavam (totalmente, muito ou pouco) em 41% (quarenta e um por cento) dos casos. Já nas unidades de P&D de grau 2 (dois) o percentual de concordância (totalmente, muito ou pouco) era de 62% (sessenta e dois por cento), e discordavam (pouco) em 38% (trinta e oito por cento) dos casos. Nas unidades de grau 3 (três), o percentual de concordância (totalmente, muito ou pouco) era de 60% (sessenta por cento), e de discordância (muito ou pouco) era de 40% (quarenta por cento). No caso das unidades de P&D de grau 4 (quatro), o percentual de concordância (totalmente, muito ou pouco) era de 66% (sessenta e seis por cento), e discordavam (muito ou pouco, em proporções iguais) em 34 % (trinta e quatro por cento) dos casos. Nas unidades de grau 5 (cinco) o percentual de concordância (totalmente, muito ou pouco) era de 54% (cinquenta e quatro por cento), e de discordância (totalmente, muito ou pouco) era de 46 % (quarenta e seis por cento). E no maior grau (seis) o percentual de concordância (totalmente, muito ou pouco) era

de 45% (quarenta e cinco por cento), e de discordância (totalmente, muito ou pouco) era de 55% (cinquenta e cinco por cento).

Assim, na maioria dos casos observados havia uma predominância de opiniões dos gestores no sentido de concordar com o fato de que o referido indicador contribuía para a decisão de aumentar o grau em que a matriz delega para a sua subsidiária maiores níveis de complexidade tecnológica das suas atividades de P&D. Curiosamente, nas unidades que desenvolviam o maior grau de complexidade tecnológica, ou seja, naquelas que realizavam pesquisa básica, a maioria dos gestores não concordavam com a importância do referido indicador.

Em relação ao fato de o custo de obtenção de insumos para P&D no país da subsidiária ser inferior ao mesmo custo no país da matriz (COIN), a análise das entrevistas realizadas junto aos especialistas demonstrou que não havia um consenso sobre esta questão, ou seja, as opiniões ficaram divididas entre a relevância ou não da influência deste fator no grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D das subsidiárias.

Figueiredo (2011) critica a utilização de estatísticas de P&D relacionadas aos gastos e aos custos dos insumos ou entradas para P&D, no sentido de que esses gastos são computados no valor da moeda corrente dos países, o que pode comprometer o processo de comparação dos dados na análise entre aqueles mercados.

Na análise descritiva da pesquisa quantitativa a maioria dos respondentes concordava, mesmo que parcialmente, com a relevância do indicador, quando foi observado que 64% (sessenta e quatro por cento) dos respondentes concordavam (totalmente, muito ou pouco) com a importância do referido indicador, e, de outra forma, 36% (trinta e seis por cento) dos respondentes discordavam dessa assertiva (totalmente, muito ou pouco).

Verificando ainda este indicador (COIN) e, analisando-o sob a ótica do grau de complexidade tecnológica de cada subsidiária, observou-se que nas unidades de P&D com o grau 1 (menor nível de complexidade tecnológica), os gestores concordavam (totalmente, muito ou pouco) em 64% (sessenta e quatro por cento) dos casos, e discordavam (totalmente, muito ou pouco) em 36% (trinta e seis por cento) dos casos. Já nas unidades de P&D de grau 2 (dois) o percentual de concordância (totalmente, muito ou pouco) era de 75% (setenta e cinco por cento), e discordavam (pouco) em 25% (vinte e cinco por cento) dos casos. Nas unidades de grau 3 (três), o percentual de concordância (totalmente, muito ou pouco) era de 69% (sessenta e nove por cento), e de discordância (pouco) era de 31% (trinta e um por cento). No caso das unidades de P&D de grau 4 (quatro), o percentual de concordância (totalmente, muito ou pouco) era de 63% (sessenta e três por cento), e discordância (muito ou pouco) em 37 % (trinta e sete por cento) dos casos. Nas unidades de grau 5 (cinco) o percentual de concordância (totalmente, muito ou pouco) era de 61% (sessenta e um por cento) dos casos, e de discordância (totalmente ou pouco) era de 39 % (trinta e nove por cento) dos casos. E no maior grau (seis) o percentual de concordância (totalmente, muito ou pouco) era de 64% (sessenta e quatro por cento), e de discordância (totalmente ou muito) era de 36% (trinta e seis por cento) dos casos.

Assim, em todos os casos observados havia uma predominância de opiniões dos gestores no sentido de concordar com o fato de que o referido indicador contribuía para a decisão de aumentar o grau em que a matriz delega para a sua subsidiária maiores níveis de complexidade tecnológica das suas atividades de P&D.

Tais resultados estavam de acordo com a importância atribuída por Galina et al. (2013) na avaliação dos fatores mais relevantes para o desenvolvimento das atividades de P&D no Brasil, quando, dentro dos aspectos ligados à área econômica, sobressaíam-se os custos de fazer P&D no país e os custos da mão de obra especializada na área.

O resultados, também, evidenciam os critérios utilizados por Vasconcellos et al. (2009), que analisam o grau de complexidade tecnológica das atividades de uma unidade de P&D de uma subsidiária de multinacional norte-americana atuando no Brasil, considerando o custo dos recursos humanos na subsidiária em comparação com a matriz, o custo dos recursos humanos no país da subsidiária em comparação com o mesmo custo no país da matriz e o custo de equipamento de P&D em tecnologias estratégicas.

Chiesa et al. (2009), ao explorar a interação entre medidas objetivas, dimensões de desempenho e fatores contextuais, quando da análise da mensuração do desempenho de P&D, também dão ênfase à utilização de indicadores relativos ao custo total de cada projeto de P&D, ao gasto anual de P&D, ao custo ou percentual de redução de custo advindos de novos projetos, ao custo para adquirir uma nova tecnologia, ao percentual das despesas de P&D que levam a novos produtos ou melhoria de produtos ou processos.

Ambos e Ambos (2009) consideram que as decisões de localização das atividades de P&D no exterior por parte das multinacionais, com base no fator custo, ainda permanecem controversas e comentam que pesquisa empírica realizada junto a profissionais de P&D revelam que o custo de mão de obra não era o primeiro critério para decisões daquela natureza.

Também, Makumbe et al. (2009), discutindo as vantagens de localização em desenvolvimento de produtos globais, investigando junto a executivos encarregados em desenvolvimento de produtos, mais especificamente, sistemas eletromecânicos complexos, não encontraram evidências empíricas favoráveis acerca do efeito da diminuição dos custos do trabalho no aumento do desenvolvimento de produtos no país.

4. Considerações Finais

Esta investigação analisou a relação entre os fatores ligados aos custos de fazer P&D em subsidiárias de empresas multinacionais estabelecidas no Brasil com os mesmos custos nas suas respectivas matrizes.

A variável em questão foi mensurada por meio de três indicadores: o fato de o custo de aquisição e manutenção de máquinas e equipamentos para P&D no país da subsidiária ser inferior ao mesmo custo na matriz (CAME), o fato de o custo de remuneração da equipe local (especialistas) de P&D ser inferior ao custo da matriz (CREL), e o fato de o custo de obtenção de insumos para P&D no país da subsidiária ser inferior ao mesmo custo no país da matriz (COIN).

De uma forma geral os indicadores demonstraram que o fator custo tem influência sobre a tomada de decisão sobre o grau de complexidade tecnológica atribuído pela matriz à respectiva subsidiária, não se constituindo como fator predominante na referida análise, o que demandaria a necessidade de verificar a temática adicionando-se outras questões também relevantes, como mercado, capacidade tecnológica, etc.

Como sugestão para pesquisas futuras, poderia ser feita uma análise qualitativa e quantitativa envolvendo não somente indicadores e variáveis relacionadas aos custos de fazer P&D, mas, também envolvendo nível de pessoal de P&D, intensidade das atividades de P&D, e análises mais aprofundadas de mercado.

Referências

AMBOS, Bjorn; AMBOS, Tina C. Location choice, management and performance of international R&D investments in peripheral economies. **International Journal of Technology Management**, v. 48, n. 1, p. 24-41, 2009.

- BABKIN, A. V.; LIPATNIKOV, V. S.; MURAVEVA, S. V. Assessing the Impact of Innovation Strategies and R&D Costs on the Performance of IT Companies. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 207, p. 749-758, 2015.
- BOEHE, D. M. Os papéis de subsidiárias brasileiras na estratégia de inovação de empresas multinacionais estrangeiras. *Revista de Administração*, São Paulo, v. 42, n. 1, p. 5-18, jan./mar.2007.
- BELL, Martin; PAVITT, Keith. The development of technological capabilities. **Trade, technology and international competitiveness**, v. 22, p. 69-101, 1995.
- BROWN, Shona L.; EISENHARDT, Kathleen M. Product development: Past research, present findings, and future directions. **Academy of Management Review**, v. 20, n. 2, p. 343-378, 1995.
- CHIESA, Vittorio et al. Performance measurement in R&D: exploring the interplay between measurement objectives, dimensions of performance and contextual factors. **R&D Management**, v. 39, n. 5, p. 487-519, 2009.
- COLOVIC, Ana. Attractiveness of territories for R&D localisation. In: **DRUID Summer Conference «Appropriability, proximity, routines and innovation»**, Copenhagen, Denmark. 2007. p. 1-35.
- FIGUEIREDO, Paulo N. Acumulação tecnológica e inovação industrial: conceitos, mensuração e evidências no Brasil. **São Paulo em perspectiva**, v. 19, n. 1, p. 54-69, 2005.
- _____. **Gestão da inovação: conceitos, métricas e experiências de empresas no Brasil**. Livros Técnicos e Científicos, 2011.
- GALINA, S.; CONSONI, F.; CAMILLO, E. R&D investments in an emerging economy: An analysis on driving forces versus type of R&D in Brazil. In: **XV Congress of Latin-Iberoamerican Association of Technology Management, ALTEC**. 2013.
- GOMES, Rogério. O papel das subsidiárias e a internacionalização das atividades tecnológicas pelas empresas transnacionais (ETNs). **Revista Gestão & Produção**, v. 10, n. 3, p. 267-282, 2003.
- GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. In: *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo: Atlas, 2010.
- LALL, Sanjaya. Technological capabilities and industrialization. **World Development**, v. 20, n. 2, p. 165-186, 1992.
- LEMI, Adugna. Internationalization of R&D: industry-level analysis of United States transnational corporations' affiliates in developing and developed countries. **Transnational Corporations-Journal of the United Nations Centre on Transnational Corporations**, v. 19, n. 1, p. 1, 2010.
- LIKERT, Rensis. A technique for the measurement of attitudes. **Archives of psychology**, 1932.
- IWASA, Tomoko; ODAGIRI, Hiroyuki. Overseas R&D, knowledge sourcing, and patenting: an empirical study of Japanese R&D investment in the US. **Research Policy**, v. 33, n. 5, p. 807-828, 2004.
- MAKUMBE, Pedzi et al. **Beyond cost: product complexity and the global product development location advantage**. In: DS 58-3: Proceedings of ICED 09, the 17th International Conference on Engineering Design, Vol. 3, Design Organization and Management, Palo Alto, CA, USA, 24.-27.08. 2009.
- MATTAR, Fauze et al. **Pesquisa de Marketing**. 7. ed. Elsevier Brasil, 2014.
- TAGGART, James H. Autonomy and procedural justice: a framework for evaluating subsidiary strategy. **Journal of International Business Studies**, v. 28, n. 1, p. 51-76, 1997a.
- _____. R&D complexity in UK subsidiaries of manufacturing multinational corporations. **Technovation**, v. 17, n. 2, p. 73-103, 1997b.
- _____. Determinants of increasing R&D complexity in affiliates of manufacturing multinational corporations in the UK. **R&D Management**, v. 28, n. 2, p. 101-110, 1998.
- TODO, Yasuyuki; SHIMIZUTANI, Satoshi. Overseas R&D activities and home productivity growth: evidence from Japanese firm-level data. **The journal of industrial economics**, v. 56, n. 4, p. 752-777, 2008.
- VASCONCELLOS, Eduardo et al. **Internationalization of R&D at 3M focusing on Wind Energy Business: Conceptual Model and Application**. International Association for Management of Technology 2009, Proceedings, 2009.
- VIDAL, Ludovic-Alexandre; MARLE, Franck; BOCQUET, Jean-Claude. Measuring project complexity using the Analytic Hierarchy Process. **International Journal of Project Management**, v. 29, n. 6, p. 718-727, 2011.
- WONGLIMPIYARAT, Jarunee. Does complexity affect the speed of innovation? **Technovation**, v. 25, n. 8, p. 865-882, 2005.