UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

ROBERTO COSTA MORAES

Uma análise de fatores que influenciam o grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D em subsidiárias de multinacionais que atuam no Brasil.

São Paulo

2017

Prof. Dr. Marco Antonio Zago
Reitor da Universidade de São Paulo

Prof. Dr. Adalberto Américo Fischmann
Diretor da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade

Prof. Dr. Roberto Sbragia
Chefe do Departamento de Administração

Prof. Dr. Moacir de Miranda Oliveira Júnior
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Administração

ROBERTO COSTA MORAES

Uma análise de fatores que influenciam o grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D em subsidiárias de multinacionais que atuam no Brasil.

Tese apresentada ao Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de Doutor em Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Pinheiro Gondim de Vasconcellos

Versão Corrigida

(Versão original disponível na biblioteca da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade – FEA/USP)

São Paulo

2017

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pela Seção de Processamento Técnico do SBD/FEA/USP

Moraes, Roberto Costa

Uma análise de fatores que influenciam o grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D em subsidiárias de multinacionais que atuam no Brasil / Roberto Costa Moraes. – São Paulo, 2017.

332 p.

Tese(Doutorado) – Universidade de São Paulo, 2017.

Orientador: Eduardo Pinheiro Gondim de Vasconcellos.

1. Internacionalização de empresas 2. Internacionalização de P&D
3. Capacidade tecnológica 4. Complexidade tecnológica 5. Custos de pesquisa e desenvolvimento I. Universidade de São Paulo. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. II. Título.

CDD – 658.049

Dedico este trabalho ao meu pai, Sebastião de Moraes, por todos os esforços que empreendeu no sentido de me proporcionar uma educação moral, ética e de qualidade.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por tudo;

À minha família, minha esposa Juliana e minha filha Mirella, pela paciência e compreensão, principalmente quanto à renúncia do tempo de convivência em prol do desenvolvimento deste projeto;

Ao meu orientador, Prof. Dr. Eduardo Pinheiro Gondim de Vasconcellos, por todos os ensinamentos colhidos e por ter acreditado na minha proposta de pesquisa;

Aos co-orientadores, Prof. Dr. Marcos Alberto Castelhana Bruno, da FEA/USP e Prof. Dr. Henry Nelson Lopez Veja, da Linköping Universitet (Suécia), pelo apoio prestado durante o desenvolvimento do projeto;

À Prof.^a Dr.^a Patrícia Viveiros de Castro Krakauer, da Faculdade Campo Limpo Paulista, pelo apoio prestado durante todo o curso;

À Prof.^a Dr.^a Samara Salamene, do IFSP, pelo apoio prestado na área de metodologia;

Ao Prof. Dr. Adalton Masalu Osaki, do IFSP, pelo apoio prestado nas áreas de metodologia e inovação;

Ao Prof. Dr. Diógenes de Souza Bido, da Universidade Presbiteriana Mackenzie, pelo relevante apoio prestado na área de metodologia;

Ao Prof. MSc Luiz Antônio Bloem da Silveira Júnior, pelo apoio prestado na fase da pesquisa empírica;

Ao Prof. MSc Lucas Venezian Povia, do IFSP, pelo apoio prestado na avaliação metodológica do modelo conceitual de pesquisa;

Ao Prof. Dr. Fredrik Tell, da Uppsalla University (Suécia), pelo grande apoio prestado durante o estágio sanduíche realizado na Linköping Universitet (Suécia);

Ao Maj QEM José Adalberto França Júnior, do Exército Brasileiro, pelo apoio prestado durante o estágio sanduíche realizado na Linköping Universitet (Suécia);

Ao Ten Cel QEM Luiz Eduardo Mello, do Exército Brasileiro, pelo apoio prestado durante o estágio sanduíche realizado na Linköping Universitet (Suécia);

À Profa. Dr.^a Marie Bengtsson, da Linköping Universitet, pelo apoio prestado durante o estágio sanduíche na Linköping Universitet (Suécia);

Ao Prof. Dr. Paulo Vinícius C. Medeiros, da University of Cambridge, pelo apoio prestado durante o estágio sanduíche na Linköping Universitet (Suécia);

À Eng. Maria Fernanda Barbato Solomon, pelo apoio prestado durante a pesquisa empírica;

Ao Eng. Laureano Silva, pelo apoio prestado durante a pesquisa empírica;

À Dr.^a Íris Tebeka, pelo apoio prestado durante a pesquisa empírica.

À Profa. Dra. Lúcia Aparecida da Silva Borges, do IFSP, pelo apoio prestado durante a análise metodológica do modelo conceitual da pesquisa;

Ao Prof. Dr. Moacir de Miranda Oliveira Júnior, da FEA/USP, pelo apoio prestado durante o exame de qualificação;

Ao Prof. Dr. Felipe Mendes Borini, da FEA/USP e ESPM, pelo apoio prestado durante o exame de qualificação e na análise dos resultados da pesquisa;

A todos os gestores das subsidiárias de multinacionais que participaram da pesquisa, contribuindo de forma relevante e decisiva para a obtenção dos resultados.

Aos funcionários da secretaria do PPGA, por todo o apoio administrativo prestado durante o curso.

RESUMO

MORAES, Roberto Costa. **Uma análise de fatores que influenciam o grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D em subsidiárias de multinacionais que atuam no Brasil.** 2017. 329 f. Tese (Doutorado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

Unidades de P&D de subsidiárias podem realizar atividades de apoio à operação de subsidiária, melhorando o processo de produção e prestar assistência na venda dos produtos. No entanto, em alguns casos, eles também podem desenvolver novos produtos e processos. A literatura sobre este processo de decisão é escassa, especialmente nos países em desenvolvimento. O objetivo desta pesquisa foi analisar a influência da capacidade tecnológica e os custos de P&D da unidade de P&D da subsidiária na decisão do grau de complexidade tecnológica atribuído às subsidiárias de multinacionais estabelecidas no Brasil. Para tanto, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos: identificar as tipologias de papéis desempenhados pelos centros de P&D das subsidiárias de empresas multinacionais que operam em países emergentes; Identificar em que medida os custos e a capacidade tecnológica são fatores relevantes para auxiliar na decisão sobre o grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D outorgadas de subsidiárias de empresas multinacionais que operam no Brasil; Identificar a influência do tamanho e do tempo de existência da subsidiária na referida análise; E, com base nos resultados, desenvolver um modelo de análise para esses objetivos. Para isso, desenvolveu-se uma pesquisa envolvendo duas fases: qualitativa e quantitativa. Na fase qualitativa, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com especialistas da área de P&D de empresas multinacionais. Na fase quantitativa foram aplicados questionários (90 respostas válidas foram obtidas), através de um levantamento eletrônico, aos gestores de subsidiárias de multinacionais, direta ou indiretamente envolvidas na área de P&D. A técnica de análise multivariada que foi utilizada para testar a significância do modelo conceitual da pesquisa foi a regressão logística multinomial, sendo adequada às exigências metodológicas da investigação. Os resultados encontrados apontam para a viabilidade parcial do modelo, considerando que nem todos os indicadores foram significativos ao nível de 5%, com forte influência do nível da equipe de P&D, além de ter as habilidades interpessoais necessárias para lidar com projetos mais complexos envolvendo diferentes equipes e culturas.

Palavras-chave: Empresas multinacionais. Internacionalização de P&D. Capacidade tecnológica. Complexidade tecnológica. Custos de pesquisa e desenvolvimento.

ABSTRACT

MORAES, Roberto Costa. An analysis of factors that influence the degree of technological complexity of R&D activities in multinational subsidiaries in Brazil. 2017. 329 f. Tese (Doutorado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

R&D units of subsidiaries can perform support activities to the operation of subsidiary, improving the production process and provide assistance in selling the products. However in some cases they can also develop new products and processes. The literature regarding this decision process is scarce, especially in developing countries. The objective of this research was to analyze the influence of technological capability and R&D costs of the R&D unit of the subsidiary in the deciding the degree of technological complexity attributed to the subsidiaries of multinationals established in Brazil. To this end, the following specific objectives were established: to identify the typologies of roles played by the R&D centers of the subsidiaries of multinational companies operating in emerging countries; to identify at what extent costs and technological capability are relevant factors to help the decision about the degree of technological complexity of the R&D activities granted of subsidiaries of multinational companies operating in Brazil; to identify the influence of the size and the time of existence of the subsidiary in said analysis; and, based on the findings, to develop a model of analysis for these objectives. For this, a research involving two phases was developed: qualitative and quantitative. In the qualitative phase, semi-structured interviews with specialists in the R&D area of multinational companies were carried out. In the quantitative phase, questionnaires were applied (90 valid responses were obtained), through an electronic survey, to managers of subsidiaries of multinationals, directly or indirectly involved in the R&D area. The multivariate analysis technique was used to test the significance of the conceptual model of the research was multinomial logistic regression, which was adequate to the methodological requirements of the investigation. The results found point to the partial viability of the model, considering that not all indicators were significant at the 5% level, with a strong influence of the level of the R&D team, as well as having the necessary interpersonal skills to deal with more complex projects involving different teams and cultures.

Keywords: multinational companies, internationalization of R&D, technological capability, technological complexity, R&D costs.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Exemplos de Empresas Multinacionais com Centros de P&D no Brasil.....	38
Figura 2 - Linhas de Investigação da Relação Matriz/Subsidiária.....	53
Figura 3 - O processo de tomada de decisão estratégica em P&D.....	70
Figura 4 - A população objeto da Scientists and Engineers Data System (Sestat), da NSF..	72
Figura 5 - Esquema de Classificação de Recursos Humanos em Ciência e Tecnologia do Manual de Camberra.....	73
Figura 6 - Estruturas organizacionais de P&D descentralizadas.....	77
Figura 7 - Formação de Centros de Excelência.....	82
Figura 8 - Perfil do financiamento das atividades de P&D.....	91
Figura 9 - Dispendio em P&D por Região.....	92
Figura 10 - Investimento em P&D (IRI).....	94
Figura 11 - Previsão de gastos brutos em P&D.....	95
Figura 12 - Percentual do total das despesas globais de P&D.....	95
Figura 13 - Etapas da abordagem racional da tomada de decisão.....	100
Figura 14 - O processo de tomada de decisão.....	101
Figura 15 - O processo de tomada de decisão no contexto desta investigação.....	101
Figura 16 - Esquema Geral do Modelo Conceitual da Pesquisa.....	130
Figura 17 - Esquema Específico do Modelo Conceitual da Pesquisa.....	131
Figura 18 - Projeto Sequencial Exploratório.....	137
Figura 19 - Etapas Metodológicas da Pesquisa.....	138
Figura 20 - Objetivo da análise qualitativa exploratória.....	147
Figura 21 - Esquema de Transição das perguntas do Roteiro de Entrevista para a Formação dos Indicadores de Capacidade Tecnológica e Custos de P&D.....	148
Figura 22 - Esquema da análise descritiva dos dados quantitativos.....	152
Figura 23 - Resultado da análise fatorial.....	153
Figura 24 - Simplificação da Escala de Complexidade Tecnológica das Atividades de P&D.....	155
Figura 25 - Simplificação da variável de controle TEMS.....	156
Figura 26 - Simplificação da variável de controle TAMA.....	156
Figura 27 - Esquema Geral da Análise de Regressão Logística Multinomial - Primeira Parte.....	157

Figura 28 - Esquema Geral da Análise de Regressão Logística Multinomial - Segunda
Parte..... 157

Figura 29 - Esquema para análise qualitativa..... 159

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Evolução das Médias: Vendas e Gastos com P&D.....	36
Gráfico 2 - Fluxos de IDE no mundo.....	61
Gráfico 3 - Investimentos Globais.....	61
Gráfico 4 - Investimentos Diretos Estrangeiros.....	62
Gráfico 5 - Fluxo de investimento estrangeiro direto em pesquisa e desenvolvimento.....	63
Gráfico 6 - Investimentos em P&D pelas principais companhias.....	63
Gráfico 7 - Maiores Corporações em Investimentos em P&D.....	64
Gráfico 8 - Nível de investimento em P&D, agregado por país.....	64
Gráfico 9 - Principais Investimentos em P&D por Região.....	65
Gráfico 10 - Investimentos em P&D por Setor de Economia.....	65
Gráfico 11 - Gerações de Desenvolvimento das Atividades de P&D.....	68
Gráfico 12 - Dispendio nacional em C&T (setor público e privado)	88
Gráfico 13 - Dispendio nacional em pesquisa e desenvolvimento (2000-2013)	88
Gráfico 14 - Índice real de crescimento do dispendio total em P&D em relação ao PIB ...	89
Gráfico 15 - Dispendios empresariais em C&T.....	89
Gráfico 16 - Dispendio em P&D - Comparações entre países	90
Gráfico 17 - Relação P&D/PIB outros países.....	93
Gráfico 18 - Área de Atuação do respondente.....	174
Gráfico 19 - Formação acadêmica do respondente.....	175
Gráfico 20 - Tempo de empresa do respondente.....	175
Gráfico 21 - Maior nível de escolaridade do respondente.....	176
Gráfico 22 - Tempo da subsidiária no Brasil.....	176
Gráfico 23 - Tempo de funcionamento da unidade de P&D.....	177
Gráfico 24 - Principal setor de atividade econômica da subsidiária.....	178
Gráfico 25 - Tamanho da subsidiária.....	179
Gráfico 26 - GCTE.....	180
Gráfico 27 - Setor de Atividades dos serviços de tecnologia da informação, e GCTE.....	181
Gráfico 28 - Setor de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos, e GCTE.....	181
Gráfico 29 - Setor de peças e acessórios para veículos automotores, e GCTE.....	182
Gráfico 30 - Setor de fabricação de máquinas e equipamentos, e GCTE.....	183

Gráfico 31 - Setor de fabricação de produtos químicos, e GCTE..... 184

Gráfico 32 - Setor de fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias, e
GCTE.....185

Gráfico 33 - Setor de fabricação de produtos alimentícios, e GCTE..... 185

Gráfico 34 - Setor de fabricação de aeronaves, e GCTE.....186

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - As ondas de Kondratiev.....	41
Quadro 2 - Custos ao Internacionalizar.....	49
Quadro 3 - Tipologias de Estratégia da Subsidiária.....	55
Quadro 4 - Relação dos papéis das subsidiárias e as diversas tipologias.....	58
Quadro 5 - Principais destinações de projetos de investimentos.....	63
Quadro 6 - Características das gerações de Gestão de P&D.....	69
Quadro 7 - Tipologia dos Laboratórios de P&D.....	75
Quadro 8 - Tipologia dos Laboratórios de P&D.....	78
Quadro 9 - Estrutura de P&D Centralizada x Descentralizada.....	79
Quadro 10 - Fatores para a tomada de decisão.....	80
Quadro 11 - Matriz de capacidades tecnológicas de Lall.....	84
Quadro 12 - Definições de capacidade tecnológica.....	99
Quadro 13 - Custos para fazer P&D.....	103
Quadro 14 - Classificação dos custos de fazer P&D.....	104
Quadro 15 - Descrição sumária dos indicadores de custos de fazer P&D.....	105
Quadro 16 - Componentes da Capacidade Tecnológica.....	106
Quadro 17 - Indicadores do constructo Capacidade Tecnológica.....	108
Quadro 18 - Descrição sumária das variáveis de controle.....	109
Quadro 19 - Graus de Complexidade Tecnológica das Atividades de P&D.....	113
Quadro 20 - Paradigmas da Pesquisa Científica.....	134
Quadro 21 - Especialistas Entrevistados na Fase Qualitativa Exploratória.....	160
Quadro 22 - Questões da coleta de dados qualitativos.....	163
Quadro 23 - Caracterização do constructo dependente GCTE.....	171
Quadro 24 - Variáveis independentes e seus indicadores.....	173
Quadro 25 - Parâmetros de Avaliação.....	187
Quadro 26 - Formação dos Fatores de Análise.....	190
Quadro 27 - Teste de Multicolinearidade dos Indicadores.....	193
Quadro 28 - Variáveis Independentes e indicadores para regressão logística multinomial.....	194
Quadro 29 - Simplificação da variável TEMS.....	195
Quadro 30 - Simplificação da variável TAMA.....	196

Quadro 31 - Simplificação da variável GCTE.....	196
Quadro 32 - Case Processing Summary.....	197
Quadro 33 - Model Fitting Information.....	198
Quadro 34 - Pseudo R-square.....	198
Quadro 35 - Likelihood ratio tests.....	199
Quadro 36 - Parameter Estimates.....	200
Quadro 37 - Classificação.....	201
Quadro 38 - Case processing summary.....	202
Quadro 39 - Model fitting information.....	203
Quadro 40 - Pseudo R-square.....	203
Quadro 41 - Likelihood ratio tests.....	204
Quadro 42 - Parameter estimates - geral.....	205
Quadro 43 - Parameter estimates específico.....	206
Quadro 44 - Classificação.....	208
Quadro 45 - Resumo dos Resultados Relativos às Análises das Hipóteses da Pesquisa...	208

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Classificação para o Alpha de Cronbach.....191

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACTC	Atividades Científicas e Técnicas Correlatas
AFE	Análise Fatorial Exploratória
BRICs	Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul
CAME	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
CFLS	Crescimento no faturamento e lucro da subsidiária proveniente de novos produtos desenvolvidos por P&D, nos últimos 5(cinco) anos
CIUO	Classificação Internacional Uniforme de Ocupações
CNAE	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
CNPD	Crescimento no número de novos produtos desenvolvidos, nos últimos 05 (cinco) anos
COIN	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
CoPS	Complex Products and Systems
CPDP	O fato de o Centro de P&D da subsidiária ter participação relevante em projetos de novos produtos com outros centros de P&D da empresa em outros países
CPGP	Crescimento no percentual dos gastos de P&D da subsidiária em relação ao valor das vendas
CREL	O fato de o custo de remuneração da equipe local (especialistas) de P&D for inferior ao custo da matriz
C&T	Ciência e Tecnologia
DNTP	Desenvolvimento de novas tecnologias por meio de parcerias com universidades e outros parceiros no Brasil e no Exterior
EMBRAER	Empresa Brasileira de Aeronáutica
EMNs	Empresas Multinacionais
EPD2	O fato de a equipe de P&D da subsidiária ter competência para assumir projetos de maior complexidade tecnológica
EPD3	O fato de a equipe de P&D da subsidiária ter habilidades interpessoais necessárias para lidar com projetos mais complexos e envolvendo equipes e culturas diferentes

EUIP	Existência de Universidades e Instituições de Pesquisa no Brasil, com competência para fazer parcerias com a área de P&D da subsidiária
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FDC	Fundação Dom Cabral
FEA	Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade
FIA	Fundação Instituto de Administração
HCUs	Unidades de Alta Complexidade
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDE	Investimento Estrangeiro Direto
LCUs	Unidades de Baixa Complexidade
MCTIC	Ministério de Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações
MCUs	Unidades de Média Complexidade
MQPE	Melhoria na qualidade dos produtos existentes decorrentes do apoio de P&D com elevada aceitação por parte dos clientes
NCET	Número crescente de engenheiros e técnicos em relação ao total de empregados da subsidiária
NPGU	Número de patentes geradas e utilizadas pela subsidiária
NSF	<i>National Science Foundation</i>
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PIB	Produto Interno Bruto
PPC	Paridade do Poder de Compra.
RVUN	O reconhecimento do valor da unidade de P&D pela matriz e por outras unidades de P&D da multinacional
ST	Subsidiárias tradicionais
SER	Subsidiária de Relevância Estratégica
SRL	Subsidiárias de Relevância Limitada.
TAMA	Tamanho da subsidiária
TEMS	Tempo de existência da subsidiária no Brasil

UNCTAD	Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento
USP	Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	25
1.1	Relevância do Tema	25
1.2	Problema de Pesquisa	26
1.3	Objetivos.....	33
1.3.1	Geral	33
1.3.2	Específicos.....	33
1.4	Delimitações da Pesquisa	33
1.5	Contribuições do Estudo.....	34
1.6	Organização da pesquisa	34
2	JUSTIFICATIVA DO ESTUDO.....	36
3	REFERENCIAL TEÓRICO	40
3.1	Tecnologia e Estratégia Tecnológica da Empresa.....	40
3.2	Gestão da Inovação e Inovação Tecnológica	46
3.3	Corporações Multinacionais e as principais Teorias de Internacionalização da Empresa	48
3.4	Considerações acerca do papel das Subsidiárias em Corporações Multinacionais ..	52
3.5	Considerações sobre os Mercados Emergentes	59
3.6	Pesquisa e Desenvolvimento (P&D)	66
3.6.1	Gestão de P&D	66
3.6.2	Classificação das pessoas que trabalham em P&D	71
3.6.3	Classificação dos Dispendios de P&D para fins desta Pesquisa	74
3.6.4	A internacionalização das atividades de P&D.....	74
3.7	O grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D	83
3.8	A questão dos gastos associados às atividades de P&D	87
3.9	Capacidade tecnológica da empresa multinacional	96
3.10	Tomada de decisão no contexto da pesquisa	100
4	MODELO CONCEITUAL DA PESQUISA	103
4.1	Formação dos indicadores do constructo “Custos de Fazer P&D”	103
4.2	Formação dos indicadores do constructo “Capacidade Tecnológica da Subsidiária”	105
4.3	Variáveis de controle	109
4.4	Formação do constructo dependente “Grau de Complexidade Tecnológica das Atividades de P&D” (GCTE)	109
4.5	Formação das hipóteses da pesquisa - Constructo “Capacidade Tecnológica”.....	114
4.5.1	Formação do componente “Patentes” do Constructo Capacidade Tecnológica.	115
4.5.2	Formação do componente “Desenvolvimento de Produto” do Constructo Capacidade Tecnológica.....	117
4.5.3	Formação do componente “Intensidade de P&D” do Constructo Capacidade Tecnológica	121
4.5.4	Formação do componente “Nível da Equipe de P&D” do Constructo Capacidade Tecnológica	123
4.6	Formação das hipóteses da pesquisa - Constructo “Custos de Fazer P&D”	124
4.7	Formação das hipóteses da pesquisa - Variáveis de Controle “Tamanho da Subsidiária” (TAMA) e “Tempo de Existência da Subsidiária” (TEMS).....	127
5	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	132
5.1	Os paradigmas da metodologia científica: pós-positivista, interpretacionista e crítica.....	132
5.2	Classificação da pesquisa	135

5.3	Operacionalização da Pesquisa.....	137
5.4	Coleta de dados.....	139
5.4.1	Coleta de dados qualitativos.....	139
5.4.2	Coleta de dados quantitativos.....	141
5.5	Tabulação e interpretação dos dados quantitativos.....	144
5.6	Amostragem.....	145
6	ANÁLISE, INTERPRETAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	147
6.1	Esquema geral da análise e interpretação dos dados.....	147
6.2	Esquema de transição das perguntas do Roteiro de Entrevista para a formação dos Indicadores de Capacidade Tecnológica e Custos de P&D.....	147
6.3	Análise qualitativa exploratória.....	158
6.4	Considerações Gerais sobre os indicadores, na visão dos especialistas entrevistados..	166
6.4.1	Com relação ao constructo “Capacidade Tecnológica”	166
6.4.1.1	No que se referia ao componente “Número de Patentes Geradas e Utilizadas pela Subsidiária”	166
6.4.1.2	No que se referia ao componente “Processo de Desenvolvimento de Produto”	167
6.4.1.3	No que se referia ao componente “Intensidade de P&D”	167
6.4.1.4	No que se referia ao componente “Nível da Equipe de P&D”	168
6.4.2	Com relação ao constructo “Custos de Fazer P&D”	169
6.4.2.1	No que se referia ao indicador “Custo de Máquinas e Equipamentos”	169
6.4.2.2	No que se referia ao indicador “Custo de Insumos para P&D”	169
6.4.2.3	No que se referia ao indicador “Custo de Remuneração de Pessoal de P&D”	169
6.4.2.4	No que se referia à variável de controle “Tamanho da subsidiária”	170
6.4.3	No que se referia à variável de controle “Tempo de existência da subsidiária”	170
6.4.4	Observações Finais	170
6.5	Análise Quantitativa da Pesquisa	171
6.5.1	Análise descritiva dos dados	171
6.5.1.1	Introdução.....	171
6.5.1.2	Perfil da Amostra.....	173
6.5.1.2.1	Respondentes	173
6.5.1.2.2	Empresas Pesquisadas.....	176
6.5.1.3	Com relação à variável dependente (GCTE) foi perguntado ao gestor qual seria o maior grau de complexidade tecnológica alcançado pela unidade de P&D da sua subsidiária, tendo como referência o ano de 2015	179
6.5.1.4	Setor de Atividade Econômica da Subsidiária com o grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D	180
6.5.2	Análise Fatorial Exploratória (AFE) dos Indicadores de Influência na tomada de decisão quanto ao grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D	186
6.5.3	Teste de Normalidade das Distribuições de Frequência dos Indicadores das Variáveis Independentes.....	191
6.5.4	Teste de Confiabilidade dos Dados da Pesquisa – Alpha de Cronbach	191
6.5.5	Teste de multicolinearidade dos indicadores das variáveis independentes do modelo conceitual da pesquisa	192
6.5.6	Regressão Logística Multinomial.....	193
6.6	Discussão dos resultados das análises	208
6.6.1	Resultados referentes à Análise sobre Patentes (NPGU)	209
6.6.1.1	Resumo da análise da hipótese sobre patentes como fator de influência para	

a complexidade tecnológica da subsidiária delegada pela matriz (NPGU).....	215
6.6.2 Discussão dos Resultados Referentes à Análise sobre os Indicadores de Desenvolvimento de Produto (CFLS, CNPD e MQPE).....	216
6.6.2.1 Resumo da análise da hipótese sobre os indicadores de desenvolvimento de produto como fatores de influência na tomada de decisão da matriz quanto ao grau de complexidade tecnológica atribuído à subsidiária (CFLS, MQPE e CNPD)	221
6.6.3 Discussão dos Resultados Referentes à Análise sobre os Indicadores de Intensidade de P&D (CPGP, EUIP, DNTP e CPDP).....	222
6.6.3.1 Resumo da análise da hipótese envolvendo os indicadores de intensidade de P&D como fatores de influência para a tomada de decisão da matriz quanto ao grau de complexidade tecnológica atribuído à subsidiária (CPGP, EUIP, DNTP e CPDP) ...	228
6.4.1. Discussão dos Resultados Referentes à Análise sobre os Indicadores Nível da Equipe de P&D (EPD2, EPD3 e RVUN).	228
6.6.3.2 Resumo da análise da hipótese envolvendo os indicadores de nível de equipe de P&D como fatores de influência para a tomada de decisão da matriz quanto ao grau de complexidade tecnológica atribuído à subsidiária (EPD2, EPD3, NCET e RVUN).....	234
6.6.4 Discussão dos Resultados Referentes à Análise sobre os Indicadores de Custos de Fazer P&D (CAME, CREL e COIN)	235
6.6.4.1 Resumo da análise da hipótese envolvendo os indicadores de custos de fazer P&D como fatores de influência para a tomada de decisão da matriz quanto ao grau de complexidade tecnológica atribuído à subsidiária (CAME, CREL e COIN)	240
6.6.5 Discussão dos Resultados Referentes à Análise da Variável de Controle Tempo de Existência da Subsidiária (TEMS).....	241
6.6.5.1 Resumo da análise da hipótese envolvendo o Tempo de Funcionamento da Subsidiária (TEMS) como fator de influência para a tomada de decisão da matriz quanto ao grau de complexidade tecnológica atribuído à subsidiária	243
6.6.6 Discussão dos Resultados Referentes à Análise da Variável de Controle Tamanho da Subsidiária (TAMA)	243
6.6.6.1 Resumo da análise da hipótese envolvendo o Tamanho da Subsidiária (TAMA) como fator de influência para a tomada de decisão da matriz quanto ao grau de complexidade tecnológica atribuído à subsidiária	245
6.6.7 Discussão dos resultados relacionados à Viabilidade Estatística do Modelo Conceitual de Estudo	245
6.6.8 Considerações acerca dos setores de atividade econômica de atuação das subsidiárias.	246
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	249
8 SUGESTÕES PARA PESQUISAS FUTURAS	256
REFERÊNCIAS	257
APÊNDICE 1 - PROTOCOLO DE ROTEIRO DE ENTREVISTAS DA FASE QUALITATIVA	276
APÊNDICE 2 - ROTEIRO DO QUESTIONÁRIO DA FASE QUANTITATIVA	281
APÊNDICE 3 - SAÍDAS DAS ANÁLISES EFETUADAS NO SPSS	289
APÊNDICE 4 – GRÁFICOS RELATIVOS À DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	300

1 INTRODUÇÃO

1.1 Relevância do Tema

O fenômeno da globalização dos mercados tem provocado no ambiente competitivo a reformulação das estratégias tecnológicas das empresas no sentido de buscar um novo posicionamento que proporcione a obtenção de vantagens competitivas perante os seus concorrentes diretos e indiretos.

Friedmann (2009), ao analisar a relação entre a tecnologia da informação e a globalização, observa que ela passou por três estágios de desenvolvimento: a chamada globalização 1.0 (entre 1492 e 1800) envolveu países e músculos, onde houve o predomínio do uso da força pelos países; a globalização 2.0 (entre 1800 e 2000) caracterizou-se pelo surgimento e crescimento das chamadas empresas multinacionais, queda nos custos de transportes e de comunicação, e, por fim, a globalização 3.0 (a partir de 2000), que tem como foco os indivíduos e está relacionada com a transferência de atividades consideradas inferiores na cadeia de valores para outros países distintos dos grandes centros produtivos.

A presença do fator tecnologia tem sido uma constante no desenvolvimento econômico das sociedades, desde a criação das ferrovias e da máquina a vapor, que incrementou o fenômeno da migração no século XIX, até o desenvolvimento da fibra ótica, que revolucionou a capacidade da transmissão de dados, principalmente a partir do aperfeiçoamento das tecnologias de informação e comunicação, cujo maior expoente foi o surgimento do computador e, de forma mais contemporânea, a implantação da internet, encurtando as distâncias entre pessoas e organizações.

Dicken (2009, p. 76) ilustra que: “A mudança tecnológica é um processo social e institucionalmente incorporado, Os modos de utilização das tecnologias – até mesmo sua própria criação – são condicionados pelo respectivo contexto socioeconômico.”

As constantes transformações vivenciadas pela humanidade, ao longo dos tempos, no campo da tecnologia têm contribuído de forma relevante para que as empresas formulem estratégias com vistas à obtenção de vantagens competitivas sustentáveis.

Na busca por essa vantagem competitiva as empresas têm considerado uma série de alternativas de abordagens no campo da estratégia empresarial, tal como a perspectiva da economia industrial, com uma visão voltada para o ambiente externo e suas forças decorrentes, por meio da formulação das estratégias genéricas de Porter (1990), ou, de outra forma, analisando os seus recursos e capacidades internas, foco da visão baseada em recursos

(BARNEY, 1991), ou da teoria das capacidades dinâmicas (TEECE; PISANO; SHUEN, 1997).

Tais propostas (e outras não comentadas), necessariamente, exigirão das empresas, novas formas de organização e sistematização de seus recursos internos, exigindo o estabelecimento de estruturas organizacionais mais apropriadas às demandas da competitividade.

Nesse sentido, a participação das corporações multinacionais torna-se extremamente relevante no desenvolvimento tecnológico dos países nos quais são estabelecidas as suas subsidiárias. O processo de acumulação das capacidades tecnológicas dessas subsidiárias contribui de forma direta para a internacionalização das atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D), tema central desta pesquisa.

Assim, a presente investigação vai tratar a análise de um conjunto de fatores que influenciam a tomada de decisão por parte das matrizes de empresas multinacionais no que tange ao grau de complexidade tecnológica atribuído às unidades de P&D (Pesquisa e Desenvolvimento) das subsidiárias que operam no Brasil. A seguir, será caracterizado o problema de pesquisa, o qual deu ensejo a esta investigação.

1.2 Problema de Pesquisa

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.

São muitos os trabalhos investigativos que tratam da questão dos fatores de atratividade para a internacionalização de P&D (DUNNING; NARULA, 1995; COLOVIC, 2007; GALINA; CONSONI, 2011), seja para os mercados de países desenvolvidos, em primeiro plano, seja para mercados emergentes, principalmente para aqueles destinos

comentados anteriormente.

Kumar (2001), ao analisar os determinantes da localização de atividades de P&D no exterior, com base em multinacionais dos Estados Unidos e Japão, considera, entre outros fatores, que o baixo custo de mão de obra para P&D favorece a localização dessas unidades no exterior.

Uma pesquisa realizada por Galina et al. (2011), 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, classificou os fatores de atratividade 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., 2011).

Em outro estudo, também nesse mesmo intuito de identificar fatores de atratividade para atividades de P&D, Gomes et al. (2006), por meio de uma pesquisa de levantamento (*survey* eletrônica), realizada junto a filiais de empresas de 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 (GOMES et al., 2006).

Dentro dos fatores ligados a recursos de mão de obra, os autores identificaram a oferta e o custo da mão de obra qualificada e o conhecimento da língua inglesa pela mão de obra qualificada (GOMES et al., 2006).

No que se referem aos fatores arcabouço legal e institucional, os referidos autores comentam a facilidade de importar equipamentos e insumos necessários à atividade de P&D, a propriedade intelectual, e outras questões (GOMES et al., 2006). Quanto à infraestrutura básica e serviços de apoio à P&D foram relacionadas questões referentes a parcerias com universidades e centros de excelência e a oferta de serviço de apoio a P&D (GOMES et al., 2006).

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.

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, como a seguir: humanos, de ciência e tecnologia, relacionados a regiões, efeitos de aglomerações, efeitos de proximidades e redes, relacionados ao mercado e à demanda, relacionados a infraestrutura, relacionados a ambiente global para a P&D, relacionados a aspectos financeiros, incluindo o papel do Estado no financiamento da pesquisa, e custo para a firma.

Também a referida autora faz 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.

Taggart (1997) avalia o grau de complexidade das atividades de P&D das subsidiárias de multinacionais que atuam no Reino Unido, identificando 03 (três) graus de complexidade das atividades de P&D da seguinte forma: unidades de baixa complexidade (LCUs), unidades de média complexidade (MCUs) e unidades de alta complexidade (HCUs).

Wonglimpiyarat (2005), em um estudo multicaso, utilizando indicadores de inovação, examina se existe uma relação entre complexidade da inovação e a velocidade desse processo, classificando as atividades de P&D como de “complexidades mais baixas”, “complexidades baixas”, “complexidades médias”, “complexidades altas” e “complexidades mais altas”.

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.

Reichert (2012) verifica a relação entre os investimentos realizados em capacidade tecnológica e o desempenho de firmas brasileiras, analisando 133 (cento e trinta e três) firmas de capital aberto cotadas na BM&FBovespa, agrupadas em 07 (sete) setores industriais. A autora utiliza indicadores de capacidade tecnológica relacionados à pesquisa e

desenvolvimento (P&D) (investimentos em P&D), pessoal (quantidade e qualificação do pessoal dedicado às atividades de P&D), patentes (quantidade de patentes registradas) e produto (lançamento de novos produtos). Os resultados da investigação apontam que as empresas de maior porte foram as que mais investiram em P&D e as que mais registraram patentes. Além do porte da empresa, há influência setorial nos resultados e a existência de outros fatores que levam as empresas a atingirem desempenho positivo.

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). No nível de capacidade tecnológica básica o autor considera a atividade de engenharia reversa para aprendizagem do desenho do produto e pequenas adaptações às necessidades do mercado, no nível de capacidade tecnológica intermediária considera o melhoramento na qualidade do produto e modificações de produtos adquiridos por licenciamento, e no nível de capacidade tecnológica avançada, considera a inovação própria de produto em departamento de P&D (BOEHE, 2007).

Figueiredo (2005), na busca por métricas mais aperfeiçoadas para a capacidade tecnológica no nível da firma, aperfeiçoando a análise de Lall (1992) e Bell e 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.

Na análise da capacidade tecnológica das firmas do setor de tecnologia de informação e comunicação o referido autor categorizou as capacidades tecnológicas em capacidades de rotina (níveis 1 – básico e 2 – extra básico) e capacidades inovativas (níveis 3 – inovação básica, 4 – intermediário, 5 – intermediário superior, 6 – avançado) (FIGUEREDO, 2005).

Marques (1997) identifica e descreve a capacidade tecnológica de empresas de autopeças por meio da utilização da matriz de capacidades tecnológicas de Lall (1992), identificando o perfil dos investimentos iniciais, dos investimentos realizados na execução de projetos, de como é realizado o controle da manufatura, dos esforços para o desenvolvimento

de novos produtos e processos, de como é feito o gerenciamento da produção e do relacionamento com outros agentes econômicos. A autora classificou as empresas pesquisadas segundo o grau de complexidade básica, intermediária e avançada, outrora identificado por Lall (1992), sugerindo para que as empresas estabeleçam acordos de cooperação em P&D para o desenvolvimento da capacidade tecnológica.

Amsden e Tschang (2003), de forma distinta à de Lall (1992), estabelecem uma nova abordagem para avaliar a complexidade tecnológica das diferentes categorias de P&D, classificando essas atividades em pesquisa pura (conhecimento intrínseco), pesquisa básica (novos conhecimentos para produto radicalmente novo comercializável), pesquisa aplicada (produto diferenciado para mercado específico), desenvolvimento exploratório (protótipo em um sistema) e desenvolvimento avançado (protótipo para manufatura).

Arigony (2012) investiga a relação existente entre a complexidade do conteúdo tecnológico dominado pelas firmas e as capacidades tecnológicas desenvolvidas por elas. O autor utiliza-se de uma amostra composta por 303 (trezentos e três) firmas, envolvendo 05 (cinco) setores da indústria metalomecânica. O autor conclui que a complexidade tecnológica pode ser descrita por meio de 03 (três) fatores principais: complexidade interna, complexidade externa e complexidade do *mix* de produtos, confirmando parcialmente a relação direta estabelecida entre “mais complexidade tecnológica” e “mais capacidade tecnológica”, sendo que o fator complexidade interna parece ser o mais relevante na previsão das capacidades tecnológicas de uma firma.

Hobday (1998) destaca a criação e desenvolvimento de produtos e sistemas complexos e de alto custo (CoPS), utilizando o conceito de complexidade para refletir o número de componentes customizados, a amplitude dos conhecimentos e habilidades necessários, o grau de novos conhecimentos envolvidos na produção e outras dimensões críticas do produto (HOBDAY, 1998).

Reichert (2012) verifica a relação entre os investimentos realizados em capacidade tecnológica e o desempenho de firmas brasileiras, analisando 133 (cento e trinta e três) firmas de capital aberto cotadas na BM&FBovespa, agrupadas em 07 (sete) setores industriais. A autora utiliza indicadores de capacidade tecnológica relacionados à pesquisa e desenvolvimento (P&D) (investimentos em P&D), pessoal (quantidade e qualificação do pessoal dedicado às atividades de P&D), patentes (quantidade de patentes registradas) e produto (lançamento de novos produtos). Os resultados da investigação apontam que as

empresas de maior porte foram as que mais investiram em P&D e as que mais registraram patentes. Além do porte da empresa, há influência setorial nos resultados e a existência de outros fatores que levam as empresas a atingirem desempenho positivo.

Vasconcellos et al. (2009) em uma investigação acerca do grau de complexidade para as atividades de P&D de uma subsidiária de multinacional no Brasil, analisando especificamente uma linha de componentes acessórios para um determinado produto, desenvolvendo uma escala de complexidade para as atividades de P&D a serem desenvolvidas pela subsidiária brasileira, especificamente para uma linha de produtos, oferecendo os seguintes níveis: suporte técnico, controle de produto, engenharia de produto, desenvolvimento de novos produtos, pesquisa e desenvolvimento, suporte a pesquisa básica e pesquisa básica.

A partir das investigações descritas anteriormente, pode-se observar uma lacuna na literatura no que se refere à discussão acerca da relação que se poderia estabelecer entre os conceitos de capacidade tecnológica das atividades de P&D, os custos de fazer P&D e o grau de complexidade tecnológica a ser concedido às unidades de P&D das subsidiárias de corporações multinacionais que operam em mercados emergentes, especificamente no Brasil, ou seja, não foram verificados na literatura pertinente trabalhos que reunissem todos esses conceitos num único modelo conceitual de estudo (*framework*).

Esta investigação busca aprofundar a análise no sentido de explorar mais especificamente alguns fatores condicionantes dessa tomada de decisão da matriz de multinacional em relação à sua subsidiária no Brasil, realizando um mapa comparativo, envolvendo as duas partes (subsidiária e matriz da multinacional), e construir um modelo conceitual acerca dessa temática, com vistas a oferecer subsídios para a tomada de decisão da matriz quanto ao grau de complexidade tecnológica para a área de P&D da subsidiária. Outrossim, não é objetivo desta investigação realizar uma análise que reunisse todos os fatores possíveis de serem examinados, o que demandaria um tempo não compatível com o período limitado para a realização de uma pesquisa nível de doutorado no Brasil.

São raros os trabalhos que analisam temas específicos de capacidade tecnológica e de custos de fazer P&D, no nível gerencial, como fatores de atratividade para investimentos em pesquisa e desenvolvimento em mercados emergentes, e mais, não foram encontradas investigações que explorassem essa questão, envolvendo, também, a temática da complexidade tecnológica das atividades de P&D das subsidiárias, no nível da firma.

A grande maioria das pesquisas tem como referência os investimentos em P&D incentivados por políticas fiscais e de desoneração, de caráter externo à subsidiária, não se

concentrando no ambiente interno das matrizes e subsidiárias, buscando identificar percepções e opiniões de seus diretores e gerentes acerca da referida temática (problema).

No contexto da competitividade global as subsidiárias das empresas multinacionais têm desempenhado diferentes graus de complexidade em pesquisa e desenvolvimento para inovar. No passado as atividades de P&D eram muito concentradas na matriz e hoje há diferentes configurações. Não há uma solução padrão para esta questão, mas há uma necessidade de mais estudos que permitam desenvolver mecanismos para que cada empresa possa buscar a melhor solução em termos de desenvolvimento de atividades de P&D (grau de complexidade) e para inovação nas subsidiárias. Há casos em que as subsidiárias tornam-se um Centro de Excelência, liderando mundialmente competências em determinadas tecnologias.

Na visão de Persaud et al. (2002) uma questão espinhosa na literatura está relacionada à questão de quais fatores determinariam a extensão da autonomia e significância estratégica das atividades de P&D desenvolvidas pelos laboratórios das subsidiárias.

Já Luo (2006) assevera que ainda são inadequados os esforços para examinar os fatores contingenciais, sejam eles externos (ambientais) ou internos (organizacionais), que afetam o nível de autonomia das unidades de P&D no exterior, no contexto de um mercado emergente.

Deste modo, 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, surgem 02 (duas) questões de pesquisa:

- Como determinados elementos dos custos de fazer P&D e componentes da capacidade tecnológica da subsidiária devem ser considerados pelas corporações multinacionais, especificamente com relação às subsidiárias operando no Brasil, para determinar o grau de complexidade das suas atividades de P&D?

- Em que medida o tamanho e o tempo de existência da subsidiária no Brasil (variáveis controle) influenciam na tomada de decisão quanto ao grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D, atribuído pela matriz às subsidiárias?

1.3 Objetivos

1.3.1 Geral

Analisar a influência de fatores de capacidade tecnológica e de custos de fazer P&D na tomada de decisão quanto ao grau de complexidade das atividades de P&D no âmbito das subsidiárias de empresas multinacionais operando no Brasil.

1.3.2 Específicos

1. Definir uma escala de vários graus de complexidade tecnológica para as atividades de P&D de subsidiárias de multinacionais que operam no Brasil, tendo como referência a literatura pertinente e os achados da pesquisa empírica;
2. Analisar, sob o ponto de vista dos gestores das subsidiárias, a influência da capacidade tecnológica (utilizando indicadores relativos ao número de patentes geradas e utilizadas pela subsidiária, processo de desenvolvimento de produto, intensidade de P&D e nível da equipe de P&D) e de custos de fazer P&D (utilizando indicadores de custo de aquisição e manutenção de máquinas e equipamentos, remuneração do pessoal local e insumos para P&D) no grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D atribuído pela matriz da multinacional às respectivas subsidiárias;
3. Analisar, sob o ponto de vista dos gestores das subsidiárias, a influência do tamanho e do tempo de existência da subsidiária no grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D atribuído pela matriz às subsidiárias; e
4. Desenvolver e testar a significância estatística de um modelo conceitual de análise da influência das capacidades tecnológicas e dos custos de P&D, tendo como referência os respectivos indicadores citados anteriormente, formulando e testando as hipóteses referentes ao número de patentes geradas e utilizadas pela subsidiária, desenvolvimento de produto, intensidade de P&D, nível da equipe de P&D, custos de fazer P&D, tempo de existência da subsidiária e tamanho da subsidiária.

1.4 Delimitações da Pesquisa

Como o tema que versa sobre a internacionalização das atividades de pesquisa e desenvolvimento em empresas multinacionais provoca uma série de discussões, tanto no âmbito empresarial, quanto no acadêmico, e pode ser relacionado a diversas abordagens de

pesquisa, envolvendo mercados desenvolvidos ou emergentes, ou trabalhos que analisam a problemática sob a ótica das matrizes ou das subsidiárias. Enfim, são variadas as formas e as abordagens encontradas na literatura recente que trata da referida temática.

Assim, este estudo foca a questão da tomada de decisão envolvendo as matrizes e as respectivas subsidiárias de empresas multinacionais estabelecidas no Brasil, no que concerne ao grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D, analisando alguns indicadores na área de capacidade tecnológica e de custo de fazer P&D. Esses indicadores foram delineados a partir de uma revisão bibliográfica sistemática realizada pelo pesquisador, com o apoio da sua experiência profissional e acadêmica, e confirmados por meio de uma pesquisa exploratória (de caráter qualitativo) realizada junto a especialistas da área de P&D em subsidiárias de empresas multinacionais estabelecidas no Brasil.

Ainda, optou-se, para a coleta de dados, por escolher um número variado de setores econômicos onde as subsidiárias atuavam, buscando maior riqueza na investigação e, conseqüentemente, na apresentação dos resultados, tanto na fase qualitativa quanto na fase quantitativa da investigação.

1.5 Contribuições do Estudo

São basicamente duas as contribuições da referida investigação:

- a) De caráter científico, contribuir para a reflexão acerca da influência das subsidiárias de empresas multinacionais localizadas no Brasil, na tomada de decisão quanto ao grau de complexidade tecnológica de suas atividades de P&D, colaborando para o estado da arte da pesquisa nessa área e proporcionando subsídios para a realização de futuras pesquisas; e
- b) De caráter instrumental, ao estabelecer um modelo conceitual de análise do grau de complexidade tecnológica, contribuir para a tomada de decisão da multinacional que possui subsidiárias no Brasil, quanto a essa questão que se apresenta estrategicamente muito relevante.

1.6 Organização da pesquisa

Para atingir os propósitos estabelecidos anteriormente, esta pesquisa está organizada da seguinte forma: um capítulo introdutório, que apresenta a contextualização da problemática de pesquisa, formulação dos objetivos e as contribuições do estudo; um capítulo que trata do

referencial teórico, contendo a discussão acerca do fator tecnológico, a estratégia tecnológica da empresa, a gestão da inovação e a inovação tecnológica, as principais teorias de internacionalização de empresas, o papel das subsidiárias de multinacionais no Brasil, as atividades de P&D e a questão dos gastos de P&D; um capítulo destinado ao desenvolvimento do modelo conceitual de estudo, com a formulação das hipóteses de pesquisa; um capítulo destinado aos procedimentos metodológicos; um capítulo que discute os resultados da investigação e, por fim, as considerações finais.

O Apêndice 1 mostra um roteiro de questões que fazem parte do protocolo de entrevistas semiestruturadas que foram desenvolvidas junto a especialistas da área de pesquisa e desenvolvimento (P&D).

O Apêndice 2 apresenta o roteiro do questionário quantitativo que foi aplicado aos gestores de subsidiárias de empresas multinacionais, durante a fase de levantamento de dados (*survey* eletrônica).

O Apêndice 3 apresenta as saídas das análises efetuadas no SPSS.

O Apêndice 4 demonstra os gráficos utilizados na discussão dos resultados.

2 JUSTIFICATIVA DO ESTUDO

Segundo o “OCDE Science, Technology and Industry Scoreboard 2015 – Innovation for Growth and Society” o fluxo de investimento direto estrangeiro tem evoluído numa tendência crescente ao redor do mundo, com o período observado de 1995 a 2015.

Nos últimos anos observa-se um aumento graduado nos gastos com P&D no Brasil. Por exemplo, na indústria petrolífera observa-se um aumento desses gastos em relação às vendas, no período de 2000 a 2011, conforme o Gráfico 1, abaixo.

Gráfico 1 - Evolução das Médias: Vendas e Gastos com P&D

Fonte: Almeida (2013), com base nos dados disponíveis na Bloomberg e nos relatórios 20-F e 10-K da SEC.

Observa-se que a evolução dos gastos com P&D, ao longo do período considerado, tem se mostrado mais estável do que a evolução das vendas e sempre numa trajetória ascendente, demonstrando a importância dessa questão para a presente investigação.

Quando a literatura trata da temática da internacionalização das atividades de P&D, como forma de a empresa multinacional buscar vantagens competitivas nos seus mercados globais, ela sinaliza que ainda há uma priorização de investimentos visando atingir os mercados desenvolvidos, pelo fato de ainda oferecerem maior atratividade para a instalação daquelas atividades.

Apesar desse aspecto, tem ocorrido, nos últimos anos, uma tendência na realização de investimentos diretos, nessa modalidade, na direção dos mercados emergentes, nos quais se encontra o mercado brasileiro.

Oliveira e Zamboni (2013) ilustram e ressaltam o movimento de instalação de centros de P&D no Brasil, por meio de um artigo na Revista FAPESP (2010) intitulado “Investimento Emergente”, no qual enfatizam a questão da necessidade da disponibilidade de mão de obra qualificada no país para o desenvolvimento das atividades de P&D, bem como de aspectos ligados à burocracia e aos custos altos para a importação de equipamentos ou insumos relacionados à P&D. Os autores relacionam fatores que facilitam a realização de P&D no Brasil como mão de obra especializada, custos e mercado favorável, e fatores que dificultam a realização de P&D como, por exemplo, importação, custo e burocracia, instabilidade das políticas e ambiente regulatório e infraestrutura. A importância desses fatores é relativa e depende da análise de cada setor da economia, principalmente devido às complexas particularidades que as atividades de P&D têm no âmbito das estratégias tecnológicas das corporações multinacionais.

Um estudo implementado por Saito et al. (2013), ao avaliar a perspectiva da matriz corporativa de uma indústria multinacional química alemã, quanto à formulação da estratégia global de P&D e a gestão de cada um dos centros de P&D localizados em mercados emergentes, incluindo o Brasil, chegou à conclusão de que haveria a necessidade de reavaliação dessa estratégia de forma a atenuar a centralização dessa gestão, atribuindo maiores responsabilidades às subsidiárias, tendo em vista as demandas e necessidades desses mercados.

Silva et al. (2012) ressalta a importância do fenômeno de instalação de centros de P&D de empresas multinacionais no Brasil nos últimos anos, identificando uma lista não exaustiva de fatores que facilitam o referido processo, como, por exemplo, mão de obra, custos e infraestrutura, e outros fatores que dificultam a realização de P&D no país, como, por exemplo, a gestão da propriedade intelectual no país; contribuindo, assim, para enriquecer o debate acerca da importância da existência de uma estratégia para atrair esse tipo de investimento no país.

Mais recentemente, uma pesquisa realizada pelo Centro de Referência em Inovação da Fundação Dom Cabral (FDC), publicada em 2014, no intuito de oferecer apoio ao desenvolvimento dos centros de pesquisa e desenvolvimento (P&D) de empresas multinacionais operando no território nacional, por meio da identificação de “barreiras e gargalos para a operação desses centros”, da “promoção do intercâmbio de experiências e práticas entre gestores”, e da “criação de oportunidades de relacionamento e contato das empresas multinacionais com representantes de agências governamentais e entidades acadêmicas” oferece uma ilustração não exaustiva das corporações multinacionais que

possuem Centros de P&D no Brasil (ARRUDA et al., 2014) (Figura 1).

Figura 1 - Exemplos de Empresas Multinacionais com Centros de P&D no Brasil.

Fonte: Arruda et al. (2014).

A referida publicação ressalta que são vários os estudos envolvendo a atuação das corporações multinacionais no Brasil, suas estratégias de internacionalização e modos de entrada no mercado nacional. Nos últimos 20 (vinte) anos têm-se intensificado as investigações envolvendo as estratégias de internacionalização das atividades de P&D, como uma consequência natural da descentralização das atividades produtivas e mercadológicas.

Na visão de Arruda et al. (2014, p. 6):

A estabilidade econômica também tem sido um fator central de estímulo à P&D no Brasil, favorecendo o desenvolvimento de uma economia sustentável no país, levando ao crescimento do mercado brasileiro e a um maior interesse das empresas multinacionais de estarem mais próximas e obterem acesso a esse mercado.

Apesar de essa estabilidade econômica narrada por Arruda et al. (2014) não apresentar uma continuidade nos dias atuais, o tema que trata da atratividade dos países emergentes quanto à instalação de centros de P&D de empresas multinacionais continua em pauta, sendo, também de interesse das corporações dentro das suas estratégias de expansão dos seus mercados consumidores.

Assim, o presente estudo se justifica pela importância em abordar um tema que, além de ser de vanguarda, tem sido amplamente discutido nos meios acadêmicos e profissionais, na

área de negócios internacionais. A questão de pesquisa vai ao encontro de interesses das corporações multinacionais na medida em que oferece uma metodologia para análise do grau de complexidade de suas atividades tecnológicas desenvolvidas pelas subsidiárias no exterior, subsidiando o processo de tomada de decisão da matriz da multinacional e servindo de referência aos gestores das subsidiárias no estabelecimento de suas estratégias tecnológicas.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

O presente capítulo tem por finalidade dar sustentação teórica à investigação, oferecendo uma revisão da literatura acerca dos temas que estão direta ou indiretamente relacionados com o problema de pesquisa. Assim, o capítulo se iniciará discutindo aspectos referentes aos conceitos de tecnologia e estratégia tecnológica da empresa. No capítulo serão desenvolvidos, também, conceitos acerca do tema gestão da inovação, inovação tecnológica, corporações multinacionais e as principais teorias de internacionalização de empresas, o papel das subsidiárias em multinacionais, incluindo o caso do Brasil, considerações sobre os mercados emergentes, aspectos conceituais e gerenciais sobre as atividades de P&D, a internacionalização das atividades de P&D, a centralização e descentralização das atividades tecnológicas em multinacionais e os centros de excelência em P&D, a questão dos gastos associados às atividades de P&D, a capacidade tecnológica das empresas multinacionais, a complexidade tecnológica e aspectos básicos do processo de tomada de decisão.

3.1 Tecnologia e Estratégia Tecnológica da Empresa

Ao longo dos tempos a tecnologia tem sido apontada como fator determinante do desenvolvimento econômico das nações, e, conseqüentemente, das organizações.

Mowery e Rosenberg (2005), ao tratarem da mudança tecnológica nos Estados Unidos da América no século XX, analisaram as principais inovações que impulsionaram o desenvolvimento econômico: o motor de combustão interna (e o emprego no automóvel e avião), os produtos químicos, a energia elétrica, a eletrônica (e, conseqüentemente, os semicondutores, os computadores e os microprocessadores), chegando a conclusões importantes na análise entre o desenvolvimento tecnológico e as implicações para o desenvolvimento econômico do país.

Uma das conclusões a que chegaram os referidos autores foi de que “na maioria dos ramos industriais dos EUA a adoção do motor de combustão interna foi dando origem a uma estrutura de produção relativamente estável e a um padrão de mudança tecnológica incremental” (MOWERY; ROSENBERG, 2005, p. 85).

Dicken (2009) observa que as mudanças tecnológicas foram representadas por ondas longas de desenvolvimento econômico, durante períodos de tempo cada vez mais curtos: as chamadas ondas de Kondratiev (1925) (Quadro 1).

Quadro 1 - As ondas de Kondratiev

Onda	Primeira	Segunda	Terceira	Quarta	Quinta
Início e Término	17870/80 a 1830/40	1830/40 a 1880/90	1880/90 a 1920/30	1920/30 a 1970/80	1970/80 a?
Descrição	Mecanização	Força a vapor e ferrovia	Energia elétrica, engenharia pesada.	Produção em massa. “Fordismo”	Tecnologias da informação.
Fator-chave	Algodão e ferro fundido	Carvão e transporte	Aço	Petróleo e derivados	Microeletrônica. Tecnologia digital
Setores alavancadores de crescimento	Têxteis e seus equipamentos, fundição e moldagem de ferro, energia hidráulica.	Máquinas e navios a vapor, máquinas ferramentas, equipamentos ferroviários.	Engenharia e equipamentos elétricos, engenharia e equipamentos pesados.	Automóveis e caminhões, tratores e tanques, indústria aeroespacial, bens duráveis, petroquímicos.	Equipamentos de informática e telecomunicações, robótica, serviços intensivos, softwares.
Infraestrutura	Canais, estradas.	Ferrovias, navegação mundial.	Energia elétrica.	Autoestradas, aeroportos, caminhos aéreos.	Redes e sistemas <i>Information highways</i>
Outros serviços crescendo rapidamente	Máquinas a vapor, maquinaria.	Aço, eletricidade, gás, corantes sintéticos, engenharia pesada.	Indústria automobilística e aeroespacial, rádio e telecomunicações, metais leves, bens duráveis, petróleo e plásticos.	Fármacos, energia nuclear, microeletrônica, telecomunicações.	Biotecnologia, nanotecnologia, atividades espaciais.
Países líderes	Grã-Bretanha, França e Bélgica.	Grã-Bretanha, França, Bélgica, Alemanha e Estados Unidos.	Alemanha, Grã-Bretanha, Estados Unidos, França, Bélgica, Suíça e Holanda.	Estados Unidos, Alemanha, outros países da CEE, Japão, Rússia, Suécia e Suíça.	Japão, Estados Unidos, Alemanha, Suécia, outros países da CEE, Taiwan e Coreia.

Fonte: Adaptado de Dicken (2009); Kondratiev (1925).

Na observação analítica do quadro anterior percebe-se claramente que as inovações nos campos da mecanização, força a vapor, energia elétrica, eletrônica, produção em massa e tecnologia da informação constituíram-se nas molas propulsoras do desenvolvimento tecnológico características dessas ondas, proporcionando novos padrões de competitividade entre as nações e organizações ao longo de todo o mundo.

Na análise do atual ambiente de competitividade entre as organizações observa-se que a utilização de mecanismos estratégicos que tem como base o desenvolvimento tecnológico de produtos, de processos e de serviços, impulsionado pelas inovações, passou a ser considerado como fator de diferenciação para as organizações.

Schumpeter (1943) assevera que o impulso básico que põe e mantém o mecanismo do capitalismo em movimento vem de novos produtos de consumo, dos novos métodos de

produção e transporte, dos novos mercados, das novas forças da organização industrial que o empreendedorismo capitalista gera.

Sobre a estratégia tecnológica De Mattos e Guimarães (2012) comentam que a utilização desse instrumento de gestão significa mais do que seleção de tecnologias envolveria, inclusive a orientação quanto ao fato de a empresa ser líder ou seguidora de alguma mudança tecnológica.

Freeman e Soete (2008) oferecem uma classificação muito utilizada pela literatura concernente às estratégias tecnológicas da empresa, estabelecendo as seguintes tipologias: ofensiva, defensiva, imitativa, dependente, oportunista e tradicional.

Segundo Leite (1996, p. 119) a estratégia ofensiva é aquela “[...] adotada por empresas que buscam a liderança técnica e de mercado, situando-se à frente de seus concorrentes. São estas empresas que realmente inovam e desbravam o mercado.”

Na visão de Christensen e Rocha (1989), na adoção dessa estratégia as empresas investem altamente em P&D, explorando com agilidade novas oportunidades.

De outra forma, a estratégia defensiva na visão de Leite (1996, p. 53):

[...] consiste numa postura de seguir de perto as empresas ofensivas, sem no entanto correr os altos riscos do pioneirismo. A empresa defensiva procura, assim, aprender e beneficiar-se dos erros e acertos das empresas ofensivas, mas, ainda assim, mantém-se à frente da maioria de seus concorrentes.

Christensen e Rocha (1989) ressaltam que a grande diferença entre a estratégia ofensiva e a defensiva é que no primeiro caso o comportamento estratégico está relacionado ao desbravamento do mercado, enquanto no caso das empresas defensivas elas adotam uma postura de seguidora daquelas, “evitando alto risco do pioneirismo no desenvolvimento e lançamento de novos produtos no mercado, mas mantendo-se na dianteira do conhecimento, de forma a aproveitar a experiência das empresas ofensivas, que as antecederam na introdução de uma dada tecnologia” (CHRISTENSEN; ROCHA, 1989, p. 142).

Sobre a estratégia imitativa, esta modalidade é adotada pela grande maioria das empresas, que não desejam investir pesadamente em inovação tecnológica, concentrando seus esforços em uma competição com base em baixos custos (LEITE, 1996).

Na visão de Christensen e Rocha (1989, p. 145) “[...] essas empresas não têm, geralmente, o domínio de patentes, podendo ser necessária a aquisição de know-how através de licenças. Uma de suas características é a preocupação com a informação, indispensável para avaliar e selecionar alternativas tecnológicas.”

A estratégia dita dependente envolve as empresas que possuem uma postura de

acompanhamento das estratégias definidas por outras empresas. Leite (1996) coloca duas possibilidades para esse tipo de atuação: a matriz se coloca como a definidora da tecnologia, e as empresas locais apenas realizam as adaptações mínimas necessárias, ou, o caso das firmas que vendem sob encomenda e quem define a tecnologia é o próprio cliente.

Christensen e Rocha (1989, p. 145) complementam que “[...] estas empresas não dispõem, em geral, de departamentos de P&D, dependendo de desenvolvimento externo. Concentram-se fundamentalmente nas funções de marketing e produção.”

De outra forma, a estratégia oportunista, segundo Leite (1996, p. 54), “[...] corresponde a monitorar o mercado buscando oportunidades de aplicar novas tecnologias, incorporando-as tão rapidamente quanto possível para ocupar nichos de mercado.”

Para Christensen e Rocha (1989, p. 146) a adoção desta modalidade de estratégia tecnológica “[...] implica especial habilidade para identificar oportunidades no ambiente, em particular aquelas surgidas através de mudanças, explorando rapidamente essas oportunidades e ocupando nichos de mercado.”

Por fim, a estratégia tradicional, é utilizada por grande parte das empresas que atuam em ambientes mais estáveis e maduros, procurando adotar uma postura de longo prazo, onde as mudanças ocorrem lentamente (LEITE, 1996).

Também, Christensen e Rocha (1989, p. 145) observam que “[...] essas empresas atuam em mercados maduros, em que as mudanças técnicas se produzem lentamente, não sendo sentida a necessidade de inovação.”

Marcovitch (1991) ao tratar da estratégia tecnológica na empresa brasileira identifica elementos comuns às empresas que inovam, quais sejam: uma estratégia empresarial comprometida com a inovação; uma estratégia empresarial que determina diretrizes tecnológicas e vice-versa; e uma estratégia empresarial que revela uma nítida tendência à transnacionalidade e uma orientação para o mercado.

Assim, o autor define como componentes básicos da estratégia tecnológica: medidas rotineiras que busquem elevar a produtividade e a qualidade; projetos de inovação que garantam a tecnologia necessária para a modernização e a expansão; e ações empreendedoras para enfrentar rupturas tecnológicas imprevistas, promovendo alianças estratégicas ou investindo em novas unidades de negócios (VASCONCELLOS et al., 1992).

No caso da empresa industrial o autor ilustra o processo de estratégia tecnológica como possuindo as fases de análise estratégica, componentes básicos, implantação e avaliação, concluindo com o plano tecnológico da empresa.

O referido autor comenta que, depois de delineada a estratégia tecnológica e os

componentes para sua visualização, um plano tecnológico pode ser esboçado, abordando os principais elementos da gestão tecnológica da unidade de pesquisa e desenvolvimento e da empresa como um todo (VASCONCELLOS, 1992).

O referido plano, na visão do autor, deve conter:

a) Quanto aos fins:

1. As diretrizes estratégicas da empresa e de suas unidades de negócios;
2. As diretrizes tecnológicas da empresa e de suas unidades de negócios;
3. As metas a serem alcançadas na elevação da produtividade e qualidade;
4. As novas potencialidades a desenvolver, através de pesquisa e desenvolvimento na empresa ou da aquisição de tecnologia; e
5. O balanceamento entre aquisição de tecnologia versus desenvolvimento próprio de tecnologia.

b) Quanto aos meios:

1. A política de recursos humanos para viabilização da estratégia tecnológica;
2. A política de propriedade industrial, em especial a de licenças e patentes;
3. O volume de recursos financeiros a serem alocados: a) em valores absolutos; b) em proporção ao faturamento, aos investimentos e ao retorno sobre os investimentos;
4. A estrutura organizacional, que define a relação de autoridade e responsabilidade entre a administração central e a área de P&D; e
5. Os procedimentos de acompanhamento de projetos e avaliação com os parâmetros de avaliação dos resultados alcançados.

No plano tecnológico encontra-se como ponto central a implementação de projetos inovadores que viabilizarão a aquisição de novas tecnologias, contribuindo para o aumento da competitividade da organização.

Assim, a inovação tem assumido um papel fundamental no processo de desenvolvimento e aperfeiçoamento da tecnologia no contexto das organizações que buscam a diferenciação dentro dos mercados cada vez mais competitivos.

As empresas estão desenvolvendo uma série de estratégias diferentes para fortalecer suas relações com redes globais de fornecimento, produção e comercialização de bens e serviços. Neste contexto, as empresas multinacionais preferem organizar seus ativos e criar novas tecnologias para reforçar a sua competitividade na economia.

As estratégias implantadas por subsidiárias de multinacionais que operam no Brasil foram estabelecidas para acumular capacidades tecnológicas e, assim, identificar os modelos tecnológicos nessas empresas. A compreensão da diversidade de estratégias tecnológicas

implementadas por multinacionais deve ajudar os que decidem a definir políticas orientadas para regular eficazmente o investimento direto estrangeiro e, a partir daí, fazer com que os benefícios sejam mais interessantes para o conjunto da economia.

Há três modelos diferentes de esforços tecnológicos das empresas brasileiras. Um primeiro grupo de empresas baseia sua estratégia na aquisição de marcas, know-how, patentes e assistência técnica, que é denominado de orientação para a tecnologia "sem corpo" ou imaterial. Um segundo grupo é mais envolvido na aquisição de recursos locais, sob a forma de bens de capital no mercado interno, recursos humanos utilizados nas atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). O terceiro grupo se concentra na aquisição de bens de capital importados.

Além disso, há uma diversidade de estratégias tecnológicas influenciadas por fatores econômicos, como o setor de atividade, o tamanho da empresa e a nacionalidade dos capitais estrangeiros.

Para entender melhor as estratégias de subsidiárias de multinacionais estabelecidas no Brasil em termos de esforço tecnológico, e entender melhor seus determinantes e os seus efeitos no que diz respeito a capacidades tecnológicas, é preciso combinar um conjunto de quadros analíticos distintos.

As estratégias da empresa, e em particular as estratégias tecnológicas das multinacionais e como elas organizam seus ativos de tecnologia no exterior são muito importantes por duas razões: a primeira é que pode ser uma maneira de compreender a arquitetura das filiais de empresas multinacionais em todo o mundo, especialmente em termos da extensão dos esforços de internacionalização para a inovação tecnológica nos países de acolhimento; a segunda é abrir uma caixa preta revelando que as maiores multinacionais do mesmo setor, mas de diferentes países, têm diferentes estratégias de tecnologia em países de acolhimento.

Uma das primeiras condições para as empresas melhorarem sua posição competitiva na economia global é que elas se equipem com uma capacidade tecnológica que lhes permita produzir novos produtos e novos serviços. No que concerne à inovação, as multinacionais negligenciam esta estratégia, uma vez que incorporaram novas ideias, práticas financeiras e de gestão, bem como quando abrem seu espaço nos mercados externos e os fluxos internacionais de tecnologia (BIGGIERO, 2002).

Como parte da mesma estratégia global para integrar as suas atividades em nível internacional, as multinacionais tendem a descentralizar os seus ativos tecnológicos para alcançar benefícios locais mais orientados para a criação de tecnologia (CANTWELL; KOSMOPOULOU, 2001; CANTWELL; MUDAMBI, 2005; DUNNING, 1996). Neste

processo, os países de acolhimento que podem proporcionar benefícios adicionais para as multinacionais (qualificações, infraestruturas, serviços, redes de distribuição) podem beneficiar a retomada da presença das empresas estrangeiras (LALL, 1996, 2000).

No entanto, estudos recentes mostram que a distribuição e a intensidade das capacidades tecnológicas das multinacionais variam não só em função dos países e dos setores de atividade, mas também, em função da origem nacional de diversas multinacionais. Focando seu estudo sobre a atividade de concessão de patente por grandes empresas norte-americanas ou de alguns países europeus, Cantwell e Kosmopoulou (2000) constataram que empresas do mesmo sector de atividade de alguns países de origem são muito internacionalizadas em seus esforços tecnológicos, enquanto outras não são.

A literatura sobre a estratégia tecnológica das empresas sugere que as multinacionais de origens diversas, do ponto de vista da nacionalidade, pertençam ao mesmo setor de atividade, e com investimentos nos mesmos países de acolhimento tendem a adotar diferentes estratégias de tecnologia. Como resultado, essas empresas podem desenvolver diferentes tipos de capacidades de produção e de capacidades tecnológicas, que podem gerar diferentes níveis de competitividade.

O quadro estratégico para as empresas deve ser combinado com uma abordagem de capacidades tecnológicas, a fim de explicar a influência das estratégias de multinacionais, relacionadas com a sua nacionalidade de origem, no desenvolvimento das suas capacidades de produção e de suas capacidades tecnológicas. A literatura destaca o fato de que a capacidade de produção corresponde aos recursos utilizados para produzir bens a determinados níveis de eficiência e de combinações de dados de insumos tecnológicos incorporados pelos capitais, a qualificação da força de trabalho, as especificações de produtos e de insumos, os métodos de organização e os sistemas utilizados (BELL; PAVITT, 1995).

3.2 Gestão da Inovação e Inovação Tecnológica

A adoção das práticas de inovação, no âmbito das organizações, tem proporcionado às empresas posições relevantes de competitividade. Porter (1998) acrescenta que a vantagem competitiva somente pode ser alcançada pela empresa se ela estabelecer uma diferenciação por meio da inovação.

Schumpeter (1961), considerado o “pai da inovação”, por meio de sua Teoria do Desenvolvimento Econômico, coloca o processo inovador como elemento impulsionador do desenvolvimento econômico, o qual possui, como elemento central, o empresário inovador,

que introduz no mercado novos produtos, os quais são decorrentes de combinações mais eficientes dos chamados fatores de produção.

Lastres et al. (1999, p. 124), mais contemporaneamente, asseveram que as inovações incrementais “[...] estão mais relacionadas a melhorias promovidas pela organização e podem ser representadas por menores custos ou pequenas alterações em produtos, serviços ou processos já existentes.”

Assim, uma inovação radical pressupõe uma ruptura em termos de produtos, serviços, processos e modelos de negócios, enquanto uma inovação incremental visa uma melhoria adicional a uma inovação radical nas atividades de uma organização.

Na ótica de Moreira e Queiroz (2007) as inovações radicais são aquelas que produzem modificações fundamentais nas atividades de uma organização e representam um claro abandono das práticas usuais.

Na visão de Tigre (2006, p. 71): “Uma inovação só produz impactos econômicos abrangentes quando se difunde amplamente entre empresas, setores e regiões, desencadeando novos empreendimentos e criando novos mercados.”

Bessant et al (2008, p. 30) propõem uma tipologia para a inovação, apresentando quatro categorias abrangentes: inovação de produto (mudanças nas coisas - produtos/serviços) que uma empresa oferece; inovação de processo (mudanças na forma em que os produtos/serviços são criados e entregues); inovação de posição (mudanças no contexto em que produtos/serviços são introduzidos); e inovação de paradigma (mudanças nos modelos mentais subjacentes que orientam o que a empresa faz).

Bessant et al. (2008, p. 88), ao dissertarem acerca da inovação com processo central para a organização, propõem uma representação simplificada do processo de inovação. Segundo os referidos autores o processo de busca envolve a análise do cenário (interno e externo) com vistas à coleta de sinais relevantes em termos de ameaças e oportunidades. A seleção desses sinais leva em consideração uma visão estratégica de como a empresa pode se desenvolver melhor. A aquisição de conhecimentos, para viabilizar a inovação, pode ser feita através de P&D (Pesquisa e Desenvolvimento), aquisição de conhecimento de outras fontes, através de transferências tecnológicas, alianças estratégicas e etc. O modelo prevê também a execução do projeto, o lançamento da inovação do mercado, a sustentabilidade da adoção e uso da inovação no longo prazo e, finalmente, a aprendizagem com a construção de uma base sustentável de conhecimento.

A inovação tecnológica tem sido um fator extremamente relevante no setor aeronáutico, principalmente, por envolver empresas que desenvolvem produtos e serviços de

alto valor agregado, com conteúdo tecnológico que demanda grandes investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D).

Essas empresas que possuíam estruturas organizacionais com características meramente funcionais, com a predominante presença de mecanismos de departamentalização, têm buscado a implantação de formas mais inovadoras como a estrutura por projetos e as formas matriciais, temas a serem discutidos posteriormente.

Em um estudo sobre os desafios da Embraer (Empresa Brasileira de Aeronáutica), que visava à análise da estrutura organizacional da empresa com vistas ao desenvolvimento do programa EMB 170/190, Vasconcellos et al. (2008) propuseram uma estrutura matricial-celular, por se tratar de desenvolvimento de projetos complexos de produtos, envolvendo alta tecnologia e mão-de-obra altamente qualificada, com o desenvolvimento de fornecedores internacionais, em um contexto de muita competitividade.

De outra forma, Vasconcellos et al. (2008) ao discutirem o processo de internacionalização da São Paulo Alpargatas S. A., identificaram mudanças significativas na estrutura organizacional da empresa frente aos novos desafios, principalmente com a inserção das sandálias havaianas no mercado internacional.

Dessa forma, as inovações tecnológicas têm, ao longo do tempo, determinado padrões de desenvolvimento econômico e proporcionado às empresas inovadoras posições de mercado caracterizadas por vantagens competitivas.

Para Reis (2008, p. 39) a inovação tecnológica pode ser definida como “[...] uma nova ideia, um evento técnico descontínuo, que, após certo período de tempo, é desenvolvido até o momento em que se torna prático e então, usado com sucesso.”

3.3 Corporações Multinacionais e as principais Teorias de Internacionalização da Empresa

O comércio internacional tem aquecido veemente a economia mundial nas últimas décadas. Disso decorre a criação de espaços de integração formal, por exemplo, por meio de acordos internacionais, o que faz emergir novos atores e modelos de negócio. Nesse cenário, apesar de em princípio parecer ser uma ameaça à empresa em si, traz em seu bojo inúmeras oportunidades para as mesmas. A globalização corroborada pelo "encurtamento das distâncias", devido às novas tecnologias, tem fomentado a concorrência internacional. Diante disso as empresas procuram encontrar novas formas de se instalar no mercado e sobreviverem; dessa forma, muitas procuram explorar novos mercados e se beneficiar de

vantagens que podem se localizar em qualquer lugar do globo.

As formas como uma empresa pode participar nos negócios internacionais pode variar de acordo com as suas formas de operação internacional que vão desde a importação e exportação, a licenciamento, franquias, contratos de gestão, joint ventures e investimento direto (AMATUCCI; AVRICHIR, 2008).

O termo multinacional, segundo Porter (1999), está relacionado a uma empresa com volume significativo de operações e de atividades fora de sua base nacional. Assim, de forma geral, uma empresa é considerada multinacional quando controla e administra negócios produtivos localizados em mais de um país e mantém seu controle no país de origem (matriz).

Os motivos que levam uma empresa a se multinacionalizar e/ou internacionalizar são diversos, sendo que os mais comuns são: a busca por novos mercados dada a saturação do mercado no seu país de origem; busca por recursos no mercado estrangeiro que pode ser, por exemplo, matéria prima, produção mais barata, acesso a capital mais atrativo e etc.; a redução do risco fazendo então uma diversificação do seu portfólio e, assim, mitigando problemas relacionados à economia do país, riscos políticos e/ou sociais (KOBWIN, 1991).

Embora ao se internacionalizar uma empresa multinacional desfrute de grande rol de benefícios e vantagens que parecem atraentes a uma empresa, a mesma incorre em alguns custos por ter operações em outros países que não no seu país de origem, sendo os mais comuns:

Quadro 2 - Custos ao Internacionalizar

Restrições gerenciais: distância física, diferenças linguísticas e culturais, barreiras jurídicas.	Siddharthan e Lall, 1982
Custo de ser estrangeiro (liability of foreignness): falta de informação local, falta de familiaridade com a cultura do lugar, tratamento discriminatório por parte do governo, clientes e fornecedores locais.	Hymer, 1960; Li, 2007; Zaheer, 1995
Custo de ser novo no mercado (liability of newness): instalação de fábricas no exterior, estabelecimento de sistemas internos de gestão e rede de negócios externos.	Hymer, 1960; Li, 2007; Lu e Beamish, 2004
Custos operacionais: fatores logísticos, barreiras comerciais.	Capar e Kotabe, 2003
Custos de governança, coordenação e controle.	Hitt, Hoskisson, e Kim, 1997; Lu e Beamish, 2004; Tallman e Li, 1996
Fatores ambientais: regulamentações governamentais, leis de comércio e flutuações da moeda.	Sundaram e Black, 1992

Fonte: De Andrade e Galina, 2011, adaptado pelo autor.

No que se refere às teorias de internacionalização, no âmbito das empresas multinacionais, observa-se que há diversos modelos que procuram explicar esse processo, sendo os mais comuns: Teoria do Poder do Mercado; Teoria de Uppsala – Escola Nórdica; Teoria de Internacionalização; Teoria do Paradigma Eclético; e Teoria da Visão Baseada em Recurso.

A Teoria do Poder do Mercado tem como seu principal precursor Stephen Herbert Hymer (1960) e vê o processo de internacionalização como resultado da exploração das imperfeições de mercado pelo uso de vantagens específicas da empresa, como as vantagens de custo, devido a economias de escala ou por experiência de produção ou competência, por exemplo, patente.

O que está por trás dessa teoria é que as empresas buscam a internacionalização como meio de explorar vantagens de *ownership* e de controle (AMATUCCI; AVRICHIR, 2008).

Sendo que as vantagens de *ownership* são: a prudência e o estímulo ao sucesso de quem investe o próprio capital; a presença física em um determinado mercado estrangeiro que elimina a concorrência dos exportadores para aquele mercado. E as vantagens de controle são oriundas da transposição das imperfeições do mercado na exploração e ampliação de negócios da firma (AMATUCCI; AVRICHIR, 2008).

Hymer (1960) baseia sua teoria na redução da concorrência no sentido de que esta obriga a empresa a reinvestir continuamente seus lucros e ampliar seu mercado a fim de se conservar no mercado. Nesse sentido, completa o autor, as forças de mercado acarretam na internacionalização das empresas e do capital.

A Teoria de Uppsala – Escola Nórdica tem seus principais precursores Jan Johanson e Jan-Erik Vahlne (1977). Essa teoria tem berço nos trabalhos empíricos desenvolvidos na Universidade de Uppsala e se baseia no paradigma comportamental. (BORINI; FLORIANI; FLEURY, 2012; DE MACADAR, 2009).

Tem como base que as empresas geralmente se internacionalizam de forma gradual, primeiramente via agentes e posteriormente estabelecem subsidiária de vendas e eventualmente, em alguns casos, iniciam a produção no país hospedeiro.

Como forma de escolher os países a que irá se abrigar, essa teoria diz que as empresas vão escolher aqueles cuja distância psíquica é menor, ou seja, em que fatores como diferenças em linguagem, educação, práticas de negócios, cultura e desenvolvimento industrial são similares ao país de origem (KOVACS; MORAES; OLIVEIRA, 2007).

Assim, pressupõe-se que as empresas buscam locais que sejam mais similares aos das operações existentes visto que a incerteza em relação ao resultado de uma ação aumenta com

a distância, fazendo com que elas procurem alternativas em que possam se sentir menos “estrangeiras” (AMATUCCI; AVRICHIR, 2008).

A Teoria de Internalização, cujos principais precursores são Peter J. Buckley e Mark C. Casson (BUCKLEY; CASSON, 1976), trata da decisão da empresa realizar atividades da sua cadeia de produção dentro da empresa (internacionalização) ao invés de procurar outras empresas para realizar essas atividades (HONÓRIO, 2009; AMATUCCI; AVRICHIR, 2008).

A teoria parte da existência de imperfeições no mercado que tornam mais barato para uma empresa ela mesma desenvolver as atividades do que repassar essas para outra empresa. Dentre os custos que podem levar as empresas a essa decisão estão os custos associados às transações de fornecedores, negociação de contratos, monitoramento e etc. Dessa forma, a empresa decide internalizar certas atividades quando os custos envolvidos na coordenação dessas atividades pela hierarquia da empresa são mais baixos que os custos de transação que seriam incorridos se ela usasse o mercado como mecanismo de coordenação.

A Teoria do Paradigma Eclético tem como principal precursor John H. Dunning. Ela procura explicar a internacionalização de empresas com base em três grupos de vantagens que são: as específicas de propriedade, de internalização e de localidade (PRATES; BALBINOT, 2010; KOVACS; MORAES; OLIVEIRA, 2007). Segundo Dunning (1993), uma empresa irá abrir uma subsidiária no exterior se necessariamente essas três condições forem satisfeitas.

Por vantagem de propriedade entende-se a posse de ativos intangíveis ou outras vantagens de governança que a empresa possui (PRATES; BALBINOT, 2010). Assim, deve ser mais vantajoso para a empresa usar suas vantagens do que permitir que outras empresas as utilizem.

Com isso, a empresa deve *internalizar* essa atividade. E, assumindo que as duas condições anteriores foram atendidas, por meio de investimentos, deve ser de interesse de a empresa combinar suas vantagens com os fatores *locacionais* mais vantajosos de produção em outros países (PRATES; BALBINOT, 2010).

A Teoria da Visão Baseada em Recursos tem como principal precursor Jay Barney (1991). Essa teoria versa que a vantagem de uma empresa decorre dos recursos e competências e que a sustentabilidade dessa vantagem, ao longo do tempo, depende da exploração pelas empresas dos seus recursos raros, valiosos, insubstituíveis e difíceis de imitar (BARNEY, 1991).

Segundo Teece, Pisano e Shuen (1997) os componentes principais dessas capacidades estariam no desenvolvimento de fatores únicos em cada país para viabilizar a customização nas estratégias locais e a integração e reconfiguração de ativos internos e externos para

alcançar oportunidades no mercado global.

Nesse sentido, as empresas multinacionais têm adotado estratégias de internacionalização das suas atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) de forma a alcançar os mercados estrangeiros, também na questão da geração e difusão do conhecimento tecnológico, além da expansão dos seus mercados.

3.4 Considerações acerca do papel das Subsidiárias em Corporações Multinacionais

Na literatura pertinente há muitos estudos que tratam dos papéis desempenhados pelas subsidiárias de empresas multinacionais, apresentando diversas classificações a esse respeito (GUPTA; GOVINDARAJAN, 1991; ROTH; MORRISON, 1992; PEARCE; PAPANASTASSIOU, 1996; BARTLET; GHOSHAL, 1986; BIRKINSHAW, 1996; FERDOWS, 1997).

Birkinshaw (2001) contribui para a discussão do relacionamento entre as matrizes de Multinacionais e suas subsidiárias apresentando 04 (quatro) linhas básicas de análise dessa temática, quais sejam:

- a) Linha de investigação envolvendo a questão da estratégia-estrutura, na qual a estrutura hierárquica da multinacional assume importância relevante em relação à subsidiária;
- b) Linha de investigação que envolve a relação matriz-subsidiária, na qual se busca determinar as formas de controle da matriz sobre as subsidiárias, quando centralização e formalização são temas centrais;
- c) Linha de investigação envolvendo o processo da corporação multinacional, na qual o foco principal está relacionado com o poder relativo da matriz com suas subsidiárias, sob a ótica da multinacional como um todo; e
- d) Linha de investigação envolvendo o papel das subsidiárias, na qual o foco de pesquisa é colocado sobre o papel que cada subsidiária assume, abrindo a possibilidade de ocorrerem graus de liberdade das unidades descentralizadas.

Assim, Birkinshaw (2001) estabelece os quadrantes nos quais podem ser classificadas essas linhas de investigação envolvendo matrizes e subsidiárias (Figura 2).

Figura 2 - Linhas de Investigação da Relação Matriz/Subsidiária

Fonte: Birkinshaw (2001, p. 382)

Observa-se na figura anterior que no eixo horizontal são apresentadas as perspectivas da análise, colocando-se o foco do estudo sob a ótica da multinacional como um todo ou na visão da parte (subsidiária). Já, no eixo vertical, a preocupação do autor foi caracterizar a questão da hierarquia presente no relacionamento matriz/subsidiária.

Assim, alinhados com a questão da maior hierarquia entre a matriz e suas subsidiárias estão as tipologias mais preocupadas com a estrutura e o controle das subsidiárias (quadrantes superiores), e, de outra forma, em um contexto mais de rede (quadrantes inferiores) estão as tipologias que oferecem uma análise mais autônoma das subsidiárias, proporcionando maior grau de liberdade para suas ações.

Bartlett e Ghoshal (1992) oferecem uma tipologia de análise para os papéis exercidos pelas subsidiárias de multinacionais, considerando dois fatores: a importância do ambiente local no qual se encontra a subsidiária; e a competência das organizações locais. Assim, os autores consideram como tendo um papel de líder estratégico a unidade que possuía alta competência e estaria localizada em um mercado importante estrategicamente; já o papel de contribuidor seria exercido pela subsidiária que também estaria no nível de alta competência,

mas que atuaria em um ambiente de baixa importância estratégica. O papel de implementador, segundo os autores, corresponderia às subsidiárias que apresentassem baixa competência e baixa importância estratégica, apenas cumprindo um papel de executante das operações locais da multinacional. Os autores denominaram de “buraco negro” o papel da subsidiária que, apesar de atuar em um ambiente de alta importância estratégica, possuía baixa competência organizacional, sendo, portanto, uma incógnita a definição de seu papel.

Nesta classificação, Oliveira Jr. et al. (2009) comentam que “[...] uma corporação multinacional deve saber identificar quais as subsidiárias que podem desempenhar o papel de líder estratégico, quais podem ser colaboradoras e buscar eliminar os buracos negros.”

Outra classificação apresentada por Gupta e Govindarajan (1991) tem como referência o fluxo de conhecimento estabelecido entre as subsidiárias e entre as subsidiárias e a matriz da multinacional. Os autores consideram que as razões para focar as relações no fluxo de conhecimento são relativas a como ocorre esse fluxo de conhecimento, o fluxo de conhecimento como forma de controle e coordenação da multinacional, e a preferência por mecanismos internos de coordenação desses fluxos (OLIVEIRA Jr. et al., 2009).

Assim, os referidos autores classificam o papel das subsidiárias em: inovador global (o fluxo de conhecimento da subsidiária local para o resto da corporação é alto, mas o fluxo de conhecimento do resto da corporação para a subsidiária é baixo); inovador local (o fluxo de conhecimento da subsidiária local para o resto da corporação é baixo, bem como o fluxo de conhecimento do resto da corporação para a subsidiária); integrado (o fluxo de conhecimento da subsidiária local para o resto da corporação é alto, bem como o fluxo de conhecimento do resto da corporação para a subsidiária local); e implementador (o fluxo de conhecimento da subsidiária local para o resto da corporação é baixo, mas o fluxo de conhecimento do resto da corporação para a subsidiária local é alto).

Oliveira Jr. et al. (2009, p. 51) esclarecem que “[...] quando abordam as questões relativas a fluxo de conhecimento, os autores estão se referindo à transferência de habilidades da subsidiária e informações de mercado relevantes, e não ao simples fluxo de informações internas, como o fornecimento de relatórios e dados financeiros.”

De outra forma, D’Cruz (1986), sob o ponto de vista da autonomia na tomada de decisão e o escopo geográfico das responsabilidades, oferece uma tipologia para os papéis das subsidiárias de Multinacionais, classificando-as em: subsidiária global, subsidiária regional, serviços locais, responsável por mandatos mundiais, satélite e importadora.

Oliveira Jr. et al. (2009, p. 48) acrescentam que: “O aumento da integração regional com a economia global e a formação de blocos faz crescer o número de subsidiárias com

missão regional.”

Por meio de uma pesquisa envolvendo 50 (cinquenta) subsidiárias de importantes corporações Multinacionais na Espanha, Jarillo e Martinez (1990) visualizaram a questão do papel exercido pelas subsidiárias de Multinacionais sob o ponto de vista do grau de integração, e verificaram a existência de 03 (três) grupos de subsidiárias: as receptivas, as ativas e as autônomas.

Roth e Morrison (1992) analisaram a temática do papel a ser exercido pelas subsidiárias de acordo com o controle e realização das atividades, com base em um estudo envolvendo subsidiárias europeias, americanas e japonesas, encontraram dois tipos de subsidiárias: subsidiárias integradas e subsidiárias com mandato mundial.

Ramos e Ruiz (2010, p. 9) comentam que, nesta tipologia, “[...] existe uma relação de interdependência e alinhamento estratégico com a matriz, entretanto, o controle das atividades se encontra disperso em diferentes unidades, dependendo das capacidades e competências particulares de cada subsidiária.”

Birkinshaw e Morrison (1995), analisando diferentes tipologias para os papéis das subsidiárias propuseram 03 (três) papéis e estratégias genéricas para as subsidiárias, quais sejam: implementador local, contribuidor especializado e subsidiárias com mandato local (Quadro 3).

Quadro 3 - Tipologias de Estratégia da Subsidiária

Autores	Implementador Local	Contribuidor Especializado	Mandato Mundial
White & Poynter (1984)	Réplica em miniatura	Fabricante racionalizado, especialista do produto.	Mandato Global
D’Cruz (1986)	Filial da matriz (serviços locais ou importadora)	Globalmente racionalizada (mandatos mundiais ou satélite)	Mandato de produtos mundiais (Subsidiária global ou regional)
Bartlett & Ghoshal (1986)	Implementadora	Contribuidora	Líder Estratégica
Jarillo & Martinez (1990)	Autônoma	Receptiva	Ativa
Gupta & Govindarajan (1991)	Inovadora local e receptora	Inovadora global	Integrada
Roth & Morrison (1992)		Integrada	Mandato mundial

Fonte: Birkinshaw e Morrison (1995).

Desta maneira, pode-se verificar que a questão do papel da subsidiária, no contexto de atuação de uma corporação multinacional, envolve a consideração de uma série de critérios que nem sempre estarão presentes em todos os casos de multinacionais, mas que são extremamente relevantes para uma análise criteriosa dessa relação (matriz/subsidiária).

Na visão de Oliveira Jr. et al. (2009, p. 59):

“[...] a existência de diversas tipologias deve-se ao fato de concebermos a empresa como um sistema complexo. Quando se analisa uma função, unidade de negócios ou unidade empresarial, fica evidente que vários critérios influenciam determinada característica ou atividade. [...] conhecer as diversas tipologias ajuda a compreender o papel das subsidiárias nas mais diferentes perspectivas e situações.”

Quanto ao papel das subsidiárias de multinacionais que operam no Brasil podem ser caracterizadas, neste momento, 03(três) tipologias: Fleury e Fleury (2000), Boehe (2007) e Oliveira et al. (2009).

Fleury e Fleury (2000, p. 125), dentro do contexto de atuação da multinacional, visualizam os papéis das subsidiárias de multinacionais como um braço operacional da matriz, onde “[...] o processo de decisão é centralizado na matriz, não tem competências estratégicas e busca a racionalização global de atividades[...]”; uma unidade relativamente autônoma, onde o conjunto de competências desenvolvido é forte nos planos táticos e operacionais; e como um centro de competências, onde “[...] tem poder para tomar decisões, forma um conjunto integral de competências inclusive de caráter estratégico [...]” (FLEURY; FLEURY, 2000, p. 132).

Tendo como referência as modalidades de projetos de desenvolvimento de produtos, Boehe (2007) desenvolveu uma tipologia para os papéis das subsidiárias de Multinacionais no Brasil, segundo os tipos: adaptador local (as unidades de desenvolvimento de produtos não são inovadoras no que se refere à criação de novos produtos), inovador nascente (as unidades de desenvolvimento de produtos estão em um patamar intermediário em termos de inovação, dedicando as suas atividades à adaptação e melhoria de produtos desenvolvidos no exterior), inovador (desenvolvem novos produtos, em sua maioria destinados ao mercado local), inovador para países emergentes (também desenvolvem novos produtos destinados ao mercado local e emergente), e inovador global (também desenvolvem novos produtos, porém com principal destinação aos mercados de países desenvolvidos).

Ao analisarem a relevância estratégia das subsidiárias de corporações Multinacionais no Brasil, Oliveira Jr. et al. (2009) estabeleceram uma tipologia para essas unidades, categorizando-as em subsidiárias tradicionais (ST), subsidiárias de relevância limitada (SRL), e subsidiária de relevância estratégica (SRE).

As subsidiárias tradicionais (ST) são subdivididas em implementadoras e criadoras locais. As subsidiárias implementadoras, atuando como receptoras de conhecimento (GUPTA; GOVINDARAJAN, 1991) não criando e nem transferindo inovação para outras unidades da multinacional. São subsidiárias mais dependentes da matriz ou de uma subsidiária global

(D'CRUZ, 1986).

Segundo Oliveira Jr. et al. (2009, p. 67) são “[...] subsidiárias com pouco reconhecimento, logo baixa autonomia e uma comunicação e integração forte no sentido matriz e subsidiárias, principalmente com objetivos de controle.”

As subsidiárias criadoras locais possuem um comportamento voltado para as necessidades dos mercados locais, possuindo grande autonomia (JARILLO; MARTINEZ, 1990; D'CRUZ, 1986) e gerando atividades em toda a extensão da cadeia de valor, criando inovação que praticamente não pode ser transferida para as outras unidades da multinacional (GUPTA; GOVINDARAJAN, 1990). Oliveira Jr. et al. (2009, p. 68) comentam que as implementadoras e criadoras locais “[...] são respectivamente caracterizadas por processos de inovação centro-para-local e local-para-local; em suma, trata-se das subsidiárias tradicionais das economias emergentes”.

As subsidiárias de relevância limitada (SRL) são subdivididas em plataformas globais e criadoras específicas.

As plataformas globais, na visão de Oliveira Jr. et al. (2009, p. 70), “[...] são subsidiárias que implementam inovações provenientes da matriz, mas atuam de modo mais integrado aos negócios globais, com maiores possibilidades de desempenhar um papel estratégico.”

Pode-se observar neste caso o exemplo proveniente da indústria automobilística no Brasil, quando as subsidiárias serviram de plataforma para a produção de CKD (*Completely Knock-Down*) e componentes principais dos veículos a serem exportados para outras localidades da multinacional.

Já as subsidiárias de relevância estratégica (SRE) assumem um papel que extrapola as necessidades locais da multinacional, colaborando para a geração de inovações que poderão ser adotadas de forma global. Assim, essas subsidiárias podem atuar de forma local-para-local e local-para-global. Oliveira Jr. et al. (2009) comentam que certas características são essenciais para esse tipo de subsidiária, quais sejam:

- As atividades principais da cadeia de valor estão localizadas em vários locais geográficos;
- As atividades primárias, quando dispersas pelo mundo e comandadas pela subsidiária, levam a SRE ao desenvolvimento de capacidades de gerenciamento internacional, o que é essencial para sua função;
- Aumento da necessidade de habilidades para gerenciar a integração das atividades;
- A SRE integrada globalmente não é autossuficiente em conhecimento, o que

- possibilita a troca de experiências com outras empresas da multinacional;
- Possibilidade de desenvolver iniciativas integradas para garantir melhor importância estratégica; e
 - As SRE que são inovadoras e integradas globalmente têm maior relevância estratégica.

O Quadro 4, abaixo, estabelece relações entre o modelo sugerido por Oliveira Jr. et al. (2009) e as principais tipologias de papéis de subsidiárias encontrados na literatura de estratégias internacionais.

Quadro 4 - Relação dos papéis das subsidiárias e as diversas tipologias

Processos de Inovação	Centro para Global	Local para local	Centro local global	Local para local	Centro local global	Local para local	
Relevância Estratégica	ST	ST	SRL	SRL	SER	SRE	
Papel das Subsidiárias	Implementadora	Criadora Local	Plataformas Globais	Criadoras Específicas	Integradas globalmente	Inovadora	Crerios
Birkinshaw e Morrison (1995)		Implementadora Local	Contribuidora especializada			mandato mundial	Estratgia da Matriz versus estratgia da subsidiaria
Roth e Morrison (1992)			Globalmente racionalizada		Mandato mundial		
Bartlett e Ghoshal (1992)	Implementadora			Contribuidora		Lder Estratgica	Importancia do local e complexidade dos recursos e das capacidades
Gupta e Govindarajan (1991)	Executora	Inovadora Local		Inovadora Global	Integrada		Fluxo de conhecimento
Jarillo e Martinez (1990)		Autnoma	Receptiva		Ativa		Grau de integrao global das atividades da cadeia de valor
D'Cruz (1986)	Importadora	Serviços Locais	Responsáveis por produtos mundiais		Mandato de produtos mundiais		Autonomia na tomada de deciso e escopo geográfico

Fonte: Oliveira et al. (2009).

Oliveira Jr. e Borini (2003) realizaram um estudo envolvendo as subsidiárias de multinacionais no Brasil, tendo como objetivo investigar a importância estratégica dessas subsidiárias, realizando uma *survey* com as mil maiores subsidiárias em termos de faturamento, tendo como referência temporal o ano de 2002. Os autores verificaram que 57% das subsidiárias instaladas no Brasil não possuíam responsabilidade internacional; dos 43 % restantes, chamava a atenção o fato de que as subsidiárias com mais tempo de atuação no Brasil, desempenhavam mais atividade de responsabilidade internacional e tinham maior importância estratégica. Ainda concluíram que a responsabilidade internacional das subsidiárias concentrava-se em atividades de baixo valor agregado, dependendo ainda muito da matriz corporativa.

Esta investigação considera que as atividades de pesquisa e desenvolvimento, no âmbito das subsidiárias de multinacionais que atuam no Brasil possuem um perfil por demais diferenciado, seja em termos de setor de atuação da subsidiária, seja em termos de tempo de existência de cada empresa, ou mesmo da análise minuciosa das suas competências e recursos para o desenvolvimento dessas atividades. Sendo assim, não é possível, à priori, traçar um perfil definitivo da arquitetura organizacional ou mesmo das capacidades tecnológicas encontradas nessas unidades de P&D, estabelecendo uma tipologia para essa função organizacional, que pudesse servir a todas as subsidiárias. Como se verá mais adiante, o que se pode fazer é identificar características e tendências com base em recortes transversais de tais organizações.

3.5 Considerações sobre os Mercados Emergentes

Faz-se necessário, nesta seção, realizar uma breve caracterização dos chamados “mercados emergentes”, de forma a contribuir com a base teórica da presente pesquisa, tendo em vista que o Brasil está inserido nesse contexto.

Pereiro (2002), ao tratar da avaliação de empresas em mercados emergentes, assevera que um mercado emergente é uma economia nacional que esteja tentando reordenar suas contas, privatizando empresas e desregulamentando a atividade econômica; estabilizando seu sistema político, movendo-o na direção de regimes mais liberais e democráticos, e esforçando-se para resolver os mais graves problemas sociais; diminuindo as barreiras ao investimento estrangeiro e comércio internacional, dessa forma aumentando sua participação na economia mundial; experimentando uma profunda mudança na estrutura de suas indústrias; verificando enorme aporte de capital estrangeiro e tecnologias, assim como a aplicação de novas formas de gerenciamento; e demonstrando alta taxa de crescimento das fusões e aquisições, e verificando o estabelecimento de subsidiárias de empresas multinacionais.

Com o mercado tornando-se extremamente atrativo para empreendedores, gestores, investidores estratégicos, dentre outros, os mesmos identificam oportunidades de extrair valor de atividades nesses mercados devido à diferença de produtividade com relação àquelas executadas nos países desenvolvidos; observando o crescimento de um mercado de capitais progressivamente ativo e sofisticado; e expandindo sua influência para os países vizinhos também em processo de abertura de suas economias (PEREIRO, 2002).

Na visão de Khambata (2000), observando-se as características de seus mercados financeiros, os mercados emergentes poderiam ser categorizados em quatro grupos:

a) os países na fase inicial de desenvolvimento de mercados, poucas companhias listadas, baixa capitalização de mercado, alta concentração, baixa liquidez, alta volatilidade e um conjunto institucional comparativamente rudimentar (neste grupo poderiam estar presentes os diferentes mercados da Europa Oriental e África, como, por exemplo, Marrocos, Ucrânia, Tunísia e Romênia);

b) os países com uma liquidez de mercado alta, que apresentam ampla variedade de companhias cotadas nas bolsas de valores e contam já com a apreciação inicial de investidores estrangeiros para investimento (neste grupo estariam o Brasil, China, Colômbia, Índia, Paquistão e Filipinas);

c) os países onde os retornos de mercado são menos voláteis, existindo um rápido incremento na atividade de negócios e no volume de emissão de ações, e a capitalização se expande consideravelmente, com predomínio de desenvolvimento de mecanismos de transferência de riscos como, por exemplo, a implementação de instrumentos de *hedge* em moeda e títulos (como exemplo o autor citou o caso da Argentina e Chile); e,

d) países onde estão os mercados mais maduros, com atividades de negócios e liquidez muito altas, e o volume ou dimensão do mercado é substancial e os prêmios de risco de mercado são próximos aos níveis internacionais competitivos (seria o caso de Hong-Kong, Coreia do Sul, México, Cingapura e Taiwan).

A expressão conhecida por BRICs correspondia inicialmente aos países emergentes Brasil, Rússia, Índia e China, e foi cunhada em 2001 por Jim O'Neill, economista do Goldman Sachs, por meio de um estudo intitulado "Building Better Global Economic BRICs" e, a partir de 2011, a África do Sul passou a fazer parte do agrupamento, que adotou a sigla BRICS (BRASIL, 2016).

O movimento global de fluxos de investimentos estrangeiros diretos tem aumentado nos últimos anos. Segundo o *World Investment Report*, (UNCTAD, 2014) os países desenvolvidos ainda lideram esses movimentos, mas há uma tendência de crescimento também para os países emergentes (Gráfico 2). Assim, torna-se relevante uma análise desses fluxos, relacionando-a com o fenômeno da internacionalização de P&D, também presente em mercados emergentes.

Gráfico 2 - Fluxos de IDE no mundo

Fonte: *World Investment Report* (UNCTAD, 2014).

O mesmo relatório, na versão 2016, mostra que, a partir de 2015, devido às condições macroeconômicas em termos mundiais, a evolução dos investimentos globais sofre uma inflexão, ou seja, a trajetória de crescimento dos investimentos se interrompe e as projeções indicam que a partir de 2016 esse crescimento será retomado, mas numa intensidade menor do que verificado anteriormente (Gráfico 3).

Gráfico 3 - Investimentos Globais

Fonte: *World Investment Report* (UNCTAD, 2016).

Essa mesma versão do relatório também apresenta o Brasil entre os 10 (dez) destinos de investimento direto estrangeiro (FDI), conforme ilustração abaixo, Gráfico 4:

Gráfico 4 - Investimentos Diretos Estrangeiros

Fonte: *World Investment Report* (UNCTAD, 2016).

O *The 2013 EU Industrial R&D Investment Scoreboard* (IRI, 2013), da União Europeia, contém dados econômicos e financeiros, com base em uma pesquisa envolvendo as 2.000 (duas mil) maiores empresas do mundo, classificadas pelos seus investimentos em termos de pesquisa e desenvolvimento, cuja amostra é formada por 527 empresas sediadas na União Europeia e 1.473 empresas sediadas em outros lugares do mundo.

Assim, além de outras análises, o documento demonstra os fluxos de investimentos em P&D, em termos percentuais por projeto, pelas principais regiões do mundo, no período de 2003 a 2012 (Gráfico 4), o investimento em P&D pelas 2.000 maiores empresas nas principais regiões do mundo (Gráfico 5) e os 10 (dez) maiores destinos desses investimentos (Quadro 5), informações que contribuem para a relevância do tema objeto desta investigação, quando se observa a presença de países emergentes nesses relatórios, principalmente China, Índia, Rússia e Brasil.

Gráfico 5 - Fluxo de investimento estrangeiro direto em pesquisa e desenvolvimento.

Fonte: *EU R&D SCOREBOARD* (IRI, 2013).

Gráfico 6 - Investimentos em P&D pelas principais companhias.

Fonte: *EU R&D SCOREBOARD* (IRI, 2013).

Quadro 5 - Principais destinações de projetos de investimentos

Top 10 destination countries (55 % of total n. of projects)			
Destination Country	N. of projects	€ bn	Jobs (x1000)
China	4353	325	1522
United States	2618	166	410
India	2505	142	902
Russia	1162	81	366
Brazil	980	131	411
UK	817	29	95
Singapore	681	44	114
Mexico	660	54	268
Canada	616	72	96
Thailand	613	26	205

Fonte: *EU R&D SCOREBOARD* (IRI, 2013).

Já o *The 2016 EU Industrial R&D Investment Scoreboard* (IRI, 2016) apresenta dados

interessantes para a análise da intensidade de P&D, observando o comportamento de um grupo de empresas multinacionais que mais investiram em P&D no período de 2015/2016. As 10 (dez) companhias que tiveram os maiores índices estão ilustradas no Gráfico 6 abaixo.

Gráfico 7 - Maiores Corporações em Investimentos em P&D

Fonte: *The 2016 EU Industrial R&D Investment Scoreboard* (IRI, 2016).

O relatório apresenta, também, o nível de investimento em P&D, agregado por país, em 2015, como demonstra o Gráfico 8. Pode-se observar que o Brasil ocupa uma posição inferior a países formadores dos BRICs como a China e a Índia.

Gráfico 8 - Nível de investimento em P&D, agregado por país.

Fonte: *The 2016 EU Industrial R&D Investment Scoreboard* (IRI, 2016).

Quanto à distribuição pelas principais regiões do mundo das 2500 (duas mil e quinhentas) corporações que mais investiram em P&D, o Gráfico 9 mostra que Estados Unidos, União Europeia e Japão ainda são os principais destinos desse tipo de investimento.

Gráfico 9 - Principais Investimentos em P&D por Região.

Fonte: *The 2016 EU Industrial R&D Investment Scoreboard* (IRI, 2016).

Quanto aos setores de atividade industrial, o referido relatório mostra que o setor relativo à indústria farmacêutica e de biotecnologia tem recebido os maiores investimentos, principalmente nos Estados Unidos, União Europeia e Japão. O mesmo ocorre com o setor de tecnologia de Hardware e equipamentos, e setor de automóveis e partes, com predominância naquelas regiões (Gráfico 10).

Gráfico 10 - Investimentos em P&D por Setor da Economia

Fonte: *The 2016 EU Industrial R&D Investment Scoreboard* (IRI, 2016).

Frente à crescente competitividade advinda do processo de globalização dos mercados, as corporações Multinacionais têm intensificado os investimentos estrangeiros diretos (IDE)

ao longo dos últimos anos.

A internacionalização das atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) constituem-se em um fenômeno crescente no âmbito das corporações multinacionais, que além de visarem às economias centrais, como os Estados Unidos, Japão e Europa, estão direcionando suas estratégias de estabelecimento dessas atividades tecnológicas em ambientes de países emergentes. A busca por mercados mais competitivos, custos mais baixos de operação, atendimento de necessidades locais e também no intuito de aproveitar as facilidades oferecidas por políticas públicas de atratividade de negócios internacionais têm sido apontados como os principais fatores condicionantes dessas decisões.

3.6 Pesquisa e Desenvolvimento (P&D)

3.6.1 Gestão de P&D

Segundo o Manual Frascati (OCDE, 2015) as atividades de pesquisa e desenvolvimento experimental (P&D) compreendem o trabalho criativo empreendido sobre uma base sistemática, a fim de aumentar o estoque de conhecimento, incluindo o conhecimento do homem, cultura e sociedade, e o uso desse estoque de conhecimento para inventar novas aplicações.

De acordo com o mesmo dispositivo, as atividades de pesquisa são classificadas em pesquisa básica, que compreende um trabalho teórico ou experimental empreendido primariamente para adquirir novo conhecimento, a partir de um fundamento subjacente de fenômenos e fatos observáveis, sem qualquer aplicação específica ou utilização em vista (OCDE, 2015), e pesquisa aplicada, que, na visão do referido manual, constitui-se em uma investigação original empreendida com o propósito de adquirir novo conhecimento, direcionada principalmente para um objetivo prático específico (OCDE, 2015).

Já o desenvolvimento experimental, na visão do Manual Frascati (OCDE, 2015), trata-se de um trabalho sistemático, desenhado sobre um conhecimento existente, adquirido de uma pesquisa e/ou experiência prática, o qual é direcionado para a produção de novos materiais, produtos ou dispositivos, para instalar novos processos, sistemas e serviços, ou para melhorar substancialmente aqueles já produzidos ou instalados.

Rotwell (1994) discute acerca das gerações de processos de inovação nas empresas, tendo em vista o aumento da competitividade, a diminuição do ciclo de vida dos produtos e a necessidade do estabelecimento de alianças tecnológicas com vistas, principalmente, ao aumento da vantagem competitiva da empresa via melhoria nos processos de inovação.

Assim, o autor passa a descrever as gerações de processos de inovação.

A primeira geração, compreendida entre os anos 1950 e metade dos anos 1960, num contexto de expansão industrial e de consumo, é caracterizada por grande crescimento na pesquisa científica e tecnológica, com apoio de políticas públicas (nos Estados Unidos, na área de defesa e espaço), o que proporcionou o crescimento das inovações tecnológicas, principalmente nas grandes corporações e os processos de inovação foram caracterizados como “empurrados pela tecnologia”.

A segunda geração de processos de inovação, segundo Rothwell (1994), compreendida entre a metade dos anos 1960 e início dos anos 1970 apresentou-se como uma fase em que os processos eram “puxados” pelo mercado. O autor comenta que o mercado era a fonte de ideias para direcionar a atividade de P&D nas corporações.

Já na terceira geração de processos de inovação, compreendida entre o início dos anos 1970 e metade dos anos 1980, o referido autor considera que, nesse período, por força das crises do petróleo, aumento do desemprego estrutural, as empresas tiveram que focar a eficiência, voltando suas preocupações para as questões de controle e redução de seus custos. Surge, assim, a necessidade de compatibilizar as necessidades dos mercados com as novas tecnologias produzidas pelas áreas de pesquisa e desenvolvimento, levando-se em consideração os novos desafios proporcionados pelos fatores ambientais.

A quarta geração de processos de inovação, que compreendeu o período entre o início dos anos 1980 e o início dos anos 1990, segundo Rothwell (1994), foi caracterizada pela inovação integrada, entendida como a fase onde ocorreu a noção de estratégia global, intensiva atividade de redes externas às companhias, sob a pressão pela diminuição do ciclo de vida dos produtos (que se tornou um relevante fator competitivo), pressionada pela demanda. Nesse período, as empresas do ocidente tiveram como referência as empresas japonesas, que apresentavam melhores performances em inovação por possuírem um novo sistema de desenvolvimento de produtos, oferecendo maior rapidez e eficiência nos processos de inovação, em relação àquelas empresas.

Rothwell (1994) sinaliza por uma quinta geração dos processos de inovação, tendo como referência a quarta geração (inovação integrada), colocando em discussão o *tradeoff* decorrente do relacionamento entre o custo e o tempo de desenvolvimento de produto. Assim, o autor relaciona os mais importantes fatores a serem considerados nessa análise: os benefícios diretos de ser o primeiro ou o último no mercado; os custos diretos de acelerar o desenvolvimento de produtos; os custos indiretos de acelerar o desenvolvimento de produtos; a influência da oportunidade sobre a satisfação do cliente; as sanções que acompanham os

atrasos; e a perspectiva de curto prazo versus a de longo prazo (ROTHWELL, 1994).

No que se refere ao gerenciamento das atividades de P&D, com vistas à geração de inovação, Moura (2007) disserta sobre as quatro gerações de desenvolvimento dessas atividades: a primeira, desenvolvida no início da década de 1950, tinha ênfase na criatividade individual e no mínimo de controle burocrático envolvido nas pesquisas científicas. Na segunda geração, compreendida entre as décadas de 1960 e 1970, foi dada a ênfase na natureza multidisciplinar da P&D e a seleção e o gerenciamento dos projetos tornaram-se profissionais. Na terceira geração, na década de 1980, as atividades de P&D revestiam-se de uma forma estratégica e organizacional, a na quarta geração, a atual, as atividades de P&D estão ligadas a diversos fatores endógenos e exógenos de utilização, produção e difusão do conhecimento (LYANEGE; GRENFIELD; DON, 1999). Também são verificadas nesta geração que as atividades de P&D acompanham os esforços das firmas em relação à cooperação, alianças, terceirização e redes, buscando não somente a eficiência, mas, também, a eficácia (KERSSENS-VAN DROGELEN; NIXON; PEARSON, 2000). A presente geração está intimamente ligada à questão da internacionalização das empresas (MOURA, 2007).

O Gráfico 11, abaixo, sintetiza as gerações comentadas por Rotwell (1994):

Gráfico 11 - Gerações de Desenvolvimento das Atividades de P&D

Fonte: Rotwell (1994).

Já Dendena (2011) considera 05 (cinco) gerações para a gestão de P&D na firma: primeira geração, caracterizada pelo isolamento e autonomia na seleção dos projetos de P&D (1950 até metade de 1960); segunda geração, caracterizada pela orientação mercadológica como direcionadora dos projetos de P&D (metade de 1960 até início de 1970); terceira geração, caracterizada por comunicação eficiente e integração da estratégia empresarial com as funções operacionais da organização (início de 1970 até metade de 1980), quarta geração, caracterizada pela inovação contínua (metade de 1980 até início de 1990); e quinta geração, caracterizada pelo modelo multi-institucional de integração para a inovação (início de 1990 até os dias atuais) (Quadro 6).

Quadro 4 - Características das gerações de Gestão de P&D

GERAÇÕES	CARACTERÍSTICAS	PERÍODO	AUTORES
1ª	Gerência de P&D: área isolada, autonomia na seleção e condução das pesquisas. Estratégia <i>science push</i> : estímulo à ciência, privilégio para pesquisas e criação de conhecimento científico (pesquisadores individuais). Gerência Geral: pouca participação com P&D. Ausência de planejamento estratégico.	1950 até metade de 1960	Burns; Stalker (1961); Irvine; Martin (1984); Roussel et al. (1991, 1992); Rothwell (1991,1994); Lyianage et al. (1999); Lichtenthaler (2003).
2ª	Qualidade dos projetos. Início de um quadro estratégico de P&D. Estratégia <i>market push</i> : orientada para o mercado com resultados econômicos. Projetos objetivos e melhores métodos de avaliação dos projetos. Melhor comunicação entre gerentes de pesquisas e gerentes gerais. Seleção dos projetos com propósitos e objetivos definidos com período específico.	Metade de 1960 até início de 1970	Rosenberg (1979); Irvine, Martin (1984); Rothwell (1991); Roussel et al. (1991); Lyianage et al. (1999); Mowery, Reis (2008); Jung, Ribeiro, Caten (2008).
3ª	Melhor gerenciamento de P&D; comunicação eficiente; integração da estratégia empresarial com as funções operacionais da organização; avaliação dos resultados de P&D; maior coordenação e controle de portfólios de P&D.	Início de 1970 até metade de 1980	Roussel et al. (1991, 1992); Burgess, Smitham (1995); Lyianage et al. (1999); Jung, Ribeiro, Caten (2008).
4ª	Inovação contínua; integração funcional; interação com o cliente; criatividade; fortalecimento de redes de relacionamento; exploração do conhecimento; ampliação e transferência de conhecimentos.	Metade de 1980 até início de 1990	Dumanine (1989); Hagedoorn (1990); Bessant (1991); Dodgson (1993); Miller, Morris, <i>apud</i> Lyianage et al. (1999); Coutinho (2004).
5ª	Modelo multi-institucional de integração para a inovação; participação de clientes; integração estratégica; qualidade; adaptação à velocidade das mudanças impactando as inovações.	Início de 1990	Reiner (1989); Rudolph (1989); Rothwell (1991, 1992); Crawford (1992).

Fonte: Dendena (2011).

Para Trott (2012), as principais atividades da P&D industrial abrangem a descoberta e desenvolvimento de novas tecnologias; a melhoria da compreensão da tecnologia em produtos existentes; a melhoria e fortalecimento da compreensão de tecnologias utilizadas em produção; e compreensão de resultados de pesquisas em universidades e outras instituições.

Ainda, como contribuição para a gestão da área de P&D, o referido autor caracteriza o

processo de tomada de decisão estratégica de P&D, a partir da estratégia corporativa da organização (Figura 3). A área de P&D precisa estar alinhada como a direção estratégica dos negócios da corporação, para que haja uma adequada alocação de recursos, tendo em vista a sua escassez. Em decorrência disso, ocorre, na prática, uma competição entre os projetos de P&D, buscando o financiamento da empresa. O autor comenta que é importante haver um diálogo permanente entre a alta administração e a área de P&D para que haja aquele alinhamento (TROTT, 2012).

Figura 3 - O processo de tomada de decisão estratégica em P&D

Fonte: Trott (2012).

Chiesa e Masella (1996), ao analisarem a busca por medidas efetivas do desempenho de P&D, afirmam que a avaliação da contribuição da Pesquisa e Desenvolvimento para a lucratividade corporativa tem sempre colocado problemas complexos e multidimensionais para as corporações. Twiss (1986) sugere uma lista de verificação com critérios para avaliação de projetos de P&D com 06 (seis) categorias: objetivos corporativos, políticas estratégicas e valores; critérios de mercado (satisfação do cliente, sucesso comercial); critério referente à pesquisa e desenvolvimento (consistência com a estratégia de P&D, sucesso técnico, custo e tempo de desenvolvimento); critério financeiro (por exemplo, custos de P&D); critério de produção (custo de manufatura); e critério ecológico e ambiental. Nota-se nessa questão a importância dos custos de fazer P&D para avaliação de desempenho nessa área, o que colabora para a relevância deste trabalho.

Donaire (1992, p. 281) ao analisar o perfil do gerente de P&D, comenta sobre sua importância, seus atributos e a transformação do pesquisador em gerente dessa área tão importante para o desenvolvimento do conhecimento tecnológico na empresa.

A gestão de P&D, como uma função organizacional, requer um esforço contínuo de integração e cooperação entre essa área e os outros setores da organização, como o marketing, produção, finanças e gestão de pessoas. Vasconcellos (1992), analisando a integração da área de P&D com a área de produção da empresa, identifica algumas barreiras para que ocorra essa integração como, por exemplo, a falta de um sistema eficiente de comunicação entre as áreas e a resistência da fábrica para parar a produção para testar novos produtos e processos.

3.6.2 Classificação das pessoas que trabalham em P&D

A tarefa de classificação das pessoas que estão direta ou indiretamente envolvidas com as atividades de P&D, seja no âmbito das organizações de caráter público, como os institutos de pesquisa e as universidades públicas, ou as instituições privadas, como as empresas multinacionais, não tem sido muito simples para os gestores envolvidos com a área de ciência e tecnologia.

Nesse contexto, procurar-se-á abordar as três linhas de classificação que são as mais utilizadas pela literatura da área de ciência e tecnologia: a abordagem da National Science Foundation (NSF), o Manual de Frascati (OECD, 2015), e o Manual de Camberra (OECD, 2016).

A NSF, com base no *Scientists and Engineers Data System (Sestat)*, cujo sistema é formado a partir de 03 (três) levantamentos realizados periodicamente nos Estados Unidos: o *National Survey of College Graduates (NSCG)*, o *National Survey of Recent College Graduates (NSRCG)* e o *Survey of Doctorate Recipients (SDR)* (NSF, 2016).

A classificação parte de um contingente composto por todos os titulados em nível superior completo, dividindo-os em dois grupos: os titulados em engenharia ou áreas científicas, e os demais titulados. Ambos os grupos são classificados segundo sua condição de atividade: inativo, desempregado ou ocupado. Estes são classificados em aqueles que atuam em postos de trabalho considerados científicos ou de engenharia.

Assim, a população objeto do sistema (*Sestat*) é composta por pessoas que desenvolvem atividades científicas ou de engenharia, sejam os titulados nessas áreas ou em outras áreas, com o título de bacharel ou superior (Figura 4).

Figura 4 - A população objeto da Scientists and Engineers Data System (Sestat), da NSF

Fonte: FAPESP (2004, p. 5)

O Manual Frascati (OECD, 2015) relaciona os profissionais que estão direta ou indiretamente envolvidos com as atividades de P&D, listando as tarefas-chave que diferenciam os profissionais dessa área em relação a outros profissionais, quais sejam: desenvolver trabalho técnico e científico para um projeto de P&D (estabelecendo e cumprindo experimentos ou levantamentos, construindo protótipos, etc.); planejar e gerenciar projetos de P&D; preparar relatórios internos e finais para projetos de P&D; prover serviços internos para projetos de P&D (por exemplo, computação dedicada ou trabalho de biblioteca e documentação); e prover suporte para a administração de aspectos financeiros e pessoais de projetos de P&D.

Assim, o Manual Frascati (OECD, 2015) diferencia o pessoal interno do pessoal externo à atividade de P&D. As categorias de pessoal constante no referido dispositivo são: pesquisadores, pessoal técnico que realiza atividades de apoio à P&D, e outro pessoal de apoio (OECD, 2015).

O Manual de Camberra (OECD, 1995) provê informações mais detalhadas acerca do pessoal envolvido direta ou indiretamente com as atividades de P&D, servindo como parâmetro para mensuração desse quesito.

A classificação adotada por esse manual criou a categoria recursos humanos em ciência e tecnologia (RHCT), constituindo-se no seu núcleo de estudo, incluindo “[...] as pessoas que completaram o ensino pós-secundário ou que estejam trabalhando em uma ocupação associada à ciência e tecnologia, ainda que não tenham completado aquele nível de ensino” (OECD, 1995, p. 17).

O Manual de Camberra considera, para fins de classificação, tanto as pessoas que

possuem uma formação profissional formal (com titulação), como, também, as pessoas que apesar de não serem tituladas no nível superior, possuem ocupação na área de ciência e tecnologia (C&T).

Assim, o grupo formado pelas pessoas da RHCT que tem formação educacional são identificadas por RHCTe e o grupo formado pelas pessoas que não tem essa formação, mas estão ocupadas em C&T são identificadas por RHCTo (Figura 5).

Na intersecção desses grupos, surge o que o Manual Cambera identifica como titulado em nível superior e com ocupação de C&T (RHCTn). (Figura 5).

No RHCTe os níveis de instrução considerados são os estabelecidos pelo *International Standard Classification on Education* (ISCED, 1976), e o RHCTo utiliza os grupos e subgrupos ocupacionais da Classificação Internacional Uniforme de Ocupações (CIUO) da Organização Internacional do Trabalho (OIT, 1987).

Esses grupos e subgrupos do RHCTo correspondem às seguintes categorias: 21 – profissionais científicos, físicos, matemáticos e engenheiros; 22 – profissionais de saúde e das ciências da vida; 23 – professores; 24 – outros profissionais; 31 – profissionais técnicos associados a físicos, matemáticos e engenheiros; 32 – profissionais técnicos associados à saúde e às ciências da vida; 33 – profissionais técnicos associados ao ensino; 34 – outros profissionais técnicos associados; 122 – gerentes/ diretores de departamentos de produção e operação; 123 – outros gerentes/ diretores de departamento; e 131 – gerentes gerais.

Figura 5 - Esquema de Classificação de Recursos Humanos em Ciência e Tecnologia do Manual de Cambera

Fonte: FAPESP (2004, p. 9).

Esta investigação considerou como equipe de P&D, para fins de identificação, coleta de dados, interpretação e análise, todos os pesquisadores, técnicos e pessoal de apoio, envolvidos direta ou indiretamente nas atividades de P&D da subsidiária de multinacional, ou

seja, estando mais alinhada com os conceitos do Manual Frascati (OCDE, 2015).

3.6.3 Classificação dos Dispendios de P&D para fins desta Pesquisa

A literatura oferece diferentes conceitos e definições para custos de pesquisa e desenvolvimento (LEITNER et al., 2011), mas esta investigação adota os princípios delineados pelo Manual Frascati (OCDE, 2015).

O referido instrumento normativo, sempre tendo como referência a categorização das atividades de P&D em pesquisa básica, pesquisa aplicada e desenvolvimento experimental, classifica as despesas de P&D em “despesas internas” e “despesas externas”. As despesas internas compreendem as despesas correntes (incluindo os custos salariais e outros custos correntes, como a compra de materiais, suprimentos e equipamentos que não estejam enquadrados nas despesas de capital), e as despesas de capital (que incidem sobre terrenos e edifícios, instrumentos, equipamentos e softwares) (OCDE, 2015).

Assim, a presente busca científica utiliza como indicadores de custos de fazer P&D, nas subsidiárias de empresas multinacionais, os seguintes itens: custo de aquisição e manutenção de máquinas e equipamentos (CAME), custo de aquisição de insumos para P&D (COIN), e custo de remuneração do pessoal local (CREL).

3.6.4 A internacionalização das atividades de P&D

O fenômeno da internacionalização das atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) tem sido amplamente discutido pelos pesquisadores da área das organizações, principalmente após a década de 1980. Gomes (2003) comenta que a partir desses anos as Multinacionais desencadearam um forte processo de descentralização da pesquisa e dos laboratórios de P&D de produtos e dos centros de pesquisa básica e aplicada no mundo.

Assim, o processo de dispersão geográfica dessas atividades tem ocupado as discussões no âmbito das corporações Multinacionais e dos pesquisadores na área de internacionalização de empresas, gerando um arcabouço de construções teóricas e práticas acerca do tema.

Na busca por uma classificação das diferentes modalidades de laboratórios de P&D presentes na literatura pertinente, Ronstadt (1978) identificou quatro tipos de laboratórios ou unidades de P&D além-fronteiras: unidade de transferência de tecnologia, unidade de tecnologia endógena, unidade de tecnologia global e unidade de tecnologia corporativa. Já Berhman e Fischer (1980) analisaram as formas de surgimento dos laboratórios de P&D no exterior: por evolução, criação direta ou aquisição. Na visão de Papanastassiou e Pearce

(1994) as atividades de P&D desenvolvidas pelas subsidiárias de multinacionais basicamente envolvem a adaptação de produto e processo, o desenvolvimento de novo produto e a criação de conhecimento científico mais amplo para ser gerenciado pela matriz da multinacional. Os mesmos autores, com base em pesquisas desenvolvidas em 1994, propuseram um modelo de classificação dos laboratórios de P&D, envolvendo três categorias: Laboratório de Apoio (LA), Laboratório Localmente Integrado (LLI) e Laboratório Internacionalmente Interdependente (LII).

Na visão de Hakanson e Nobel (1993) há cinco modalidades de laboratórios de P&D: orientados para o mercado, que dão suporte à produção, de pesquisa básica, politicamente motivados, e multimotivos, Os autores levaram em consideração o motivo de instalação do laboratório nos países hospedeiros.

Gomes (2003), ao analisar a descentralização das atividades tecnológicas, apresenta uma tipologia para os laboratórios de P&D, conforme quadro abaixo:

Quadro 5 - Tipologia dos Laboratórios de P&D

Nome	Função	Autonomia Tecnológica	Dimensão espacial	Principais Características
Laboratório de Suporte local (tradicional)	Suporte Local	Muito Baixa	local	<ul style="list-style-type: none">• atividades tradicionais de adaptação e confecção de produtos e dos respectivos processos produtivos, ajustando-os de forma periférica aos gostos dos consumidores e às condições particulares do mercado local.
Laboratório Integrado de suporte	Suporte com inovação incremental	Média	Regional	<ul style="list-style-type: none">• atividades associadas à definição do formato comercial do produto;• promoção da diferenciação internacional: gostos dos consumidores; fontes de conhecimento; competências em pesquisa especializadas;• conselheiros de outras unidades devido às suas competências.
Laboratório regionalmente Integrado	Desenvolvimento de produtos	alta	Regional/global	<ul style="list-style-type: none">• integração estreita das funções de comercialização, engenharia, administração, etc. para o desenvolvimento de novos produtos que acrescentam uma nova dimensão aos produtos da ETN;• a subsidiária determina as necessidades do mercado e das condições em que os bens serão manufaturados a partir dos resultados da pesquisa aplicada executada em outros laboratórios alhures.
Laboratório internacionalmente Integrado	Pesquisa Básica e Aplicada	Muito Alta	global	<ul style="list-style-type: none">• atuar na fase da pesquisa básica e aplicada para prover a ETN de um programa científico equilibrado;• atividades realizadas em associação com outras unidades do mesmo tipo em outras regiões, independente da produção subsidiária

Fonte: Gomes (2003).

A internacionalização das atividades de P&D acompanhou o processo de internacionalização das atividades de marketing e produção, pois, as corporações multinacionais, na busca por novos mercados para a comercialização e a produção de seus

produtos e serviços, observaram a necessidade de, também, deslocar as suas estruturas de atividades tecnológicas além-fronteiras.

As atividades de P&D, que antes se concentravam nos países de origem das multinacionais, foram sendo progressivamente deslocadas para os países hospedeiros, caracterizando a dispersão geográfica.

No que se refere à questão da centralização/descentralização das atividades de P&D, Vasconcellos (1992) comenta que o melhor uso de recursos, a maior integração entre os pesquisadores, a maior proximidade da área de P&D da autoridade máxima da empresa, o menor risco da rotina absorver a pesquisa, a maior facilidade de padronização e a motivação dos pesquisadores contribuem positivamente para uma estrutura centralizada de P&D. De outra forma, o referido autor assevera que uma maior integração entre os pesquisadores e o produto, a facilidade na transferência de resultados, uma maior facilidade para atender à dispersão geográfica, a motivação dos pesquisadores por estarem mais próximos às áreas nas quais as inovações são introduzidas, configuram como fatores que favorecem a implantação de estruturas mais descentralizadas das atividades de P&D.

Von Zedtwitz e Gassmann (2002) ao analisarem os diferentes direcionadores de internacionalização das atividades de P&D, estruturaram uma tipologia contendo quatro arquétipos para a organização de P&D internacional: pesquisa e desenvolvimento domésticos, ou P&D tesouro nacional; pesquisa dispersada e desenvolvimento doméstico, ou P&D dirigido pela tecnologia; pesquisa doméstica e desenvolvimento dispersado, ou P&D dirigido pelo mercado; e, por fim, pesquisa e desenvolvimento dispersados, ou P&D global.

A figura abaixo ilustra essas modalidades de arquiteturas para a organização da estrutura de P&D internacionalizada.

Figura 6 - Estruturas organizacionais de P&D descentralizadas

Fonte: Zedtwitz e Gassmann (2002).

Chiesa (1995) vê o aumento da internacionalização de P&D como consequência de um contexto estratégico e como um fator primordial e responsável pelo aumento da capacidade inovativa das multinacionais, considerando que esses resultados derivam da dinâmica tecnológica atual, o caráter sistêmico da inovação e a necessidade de se reduzir o tempo para o lançamento de novos produtos.

Nesse contexto, o autor estabelece um modelo para análise da questão da dispersão global das atividades de P&D, tendo como ponto de referência duas abordagens para a internacionalização dessas atividades: P&D descentralizado, decorrente da implantação de laboratórios dispersos geograficamente, com programa de pesquisas por meio de gestão centralizada, e P&D descentralizado, acompanhando a internacionalização da produção e do marketing, oferecendo suporte de caráter tecnológico.

Gomes (2006) compatibiliza as tipologias de laboratórios de pesquisa e desenvolvimento citados pela literatura (Quadro 8).

Quadro 6 - Tipologia dos Laboratórios de P&D

Classe	Características	Autor			
		Pearce & Papanatassiou (1999)	Dunning & Narula (1995)	Young & Hood (1982)	Ronstadt (1977)
Tradicional	Nome	LS1 adaptações do produtos a serem produzidos ou processos a serem utilizados	TIPO 1 Adaptações ou melhoramentos de insumos (material), produtos ou de processos	Suporte para Transferência de tecnologia	Suporte para Transferência de tecnologia
	Função	Suporte	Suporte	Suporte	Suporte
	Abrangência	Local	Local	Local	Local
	Grau de autonomia	Muito baixo	Baixo	Baixo	Baixo
Regionalmente Integrado	Nome	LS2 Laboratório de suporte integrado	TIPO 2 Pesquisa de produtos ou insumos básicos	Laboratório localmente integrado	Unidade local de Tecnologia
	Função	Suporte com inovação incremental	Suporte com inovação incremental	Suporte com inovação incremental	Suporte com inovação incremental
	Abrangência	Regional	Local	Local/regional	Local
	Grau de autonomia	Médio	Médio/baixo	Médio/baixo	Médio/baixo
Internacionalmente Integrado	Nome	LLI Laboratório localmente integrado	TIPO 3 P&D racionalizado	Laboratório Internacionalment e integrado	Unidade Global de Tecnologia
	Função	Desenvolvimento de produtos	Desenvolvimento de ativos tecnológicos	Desenvolvimento de ativos tecnológicos	Desenvolvimento
	Abrangência	global	global	Internacional	regional
	Grau de autonomia	alto	Médio/alto	Médio/alto	Médio/alto
Laboratório autônomo	Nome	LII Laboratório Internacionalmente integrado	Tipo 4 P&D procurando ativo estratégico	-	Unidade de Tecnologia corporativa
	Função	Pesquisa pré-competitiva	Pesquisa pré-competitiva	-	Pesquisa pré-competitiva
	Abrangência	global	global	-	global
	Grau de autonomia	Muito Alto	Alto	-	Alto

Fonte: Gomes (2006)

A discussão acerca da centralização ou descentralização das atividades de P&D no âmbito das corporações Multinacionais não é um tema recente. Na literatura internacional muitos autores já se preocuparam em desenvolver estudos sobre essa temática, quando emergiram dois conjuntos de fatores que justificam as chamadas forças centrífugas (que atuam no sentido de favorecer a descentralização) e forças centrípetas (que atuam no sentido de favorecimento da centralização) (PEARCE, 1989).

Oliveira Jr et al. (2009) comentam que existem 03 (três) princípios essenciais para o processo de centralização de P&D: as economias de escala, as economias de escopo e as de aglomeração. No que se referem às forças que favorecem a descentralização das atividades de P&D os referidos autores asseveram que aspectos que podem ser considerados como relevantes são: mercados e clientes, acesso à ciência e tecnologia no país hospedeiro, a proximidade com as atividades de produção e fornecedores, o acesso a novas fontes de matéria-prima e/ou bens semimanufaturados, acesso a mão-de-obra qualificada e a existência de políticas governamentais favoráveis.

Vasconcellos (1992), em um estudo envolvendo 60 (sessenta) centros de P&D de empresas privadas e estatais, estabelece um quadro comparativo acerca das vantagens de se estruturarem as atividades de P&D (Quadro 9).

Segundo o autor Vasconcellos (1992, p. 111) “[...] na estrutura centralizada há uma única unidade de P&D que presta serviços para toda a empresa, enquanto que na descentralizada, cada Divisão tem sua própria unidade de P &D. A estrutura mista é qualquer tipo de combinação entre as duas primeiras”.

Quadro 7 - Estrutura de P&D Centralizada x Descentralizada

Vantagens da estrutura de P&D centralizada	Vantagens da estrutura de P&D descentralizada
- melhor uso de recursos.	- maior integração entre pesquisadores e o produto.
- maior integração entre os pesquisadores.	- maior facilidade para transferir os resultados da pesquisa.
- nível hierárquico de P&D é maior.	- maior facilidade para atender a dispersão geográfica das Unidades.
- menor risco da rotina “absorver” a pesquisa.	- motivação dos pesquisadores em função da proximidade com o usuário.
- maior facilidade de padronização.	
- maior motivação dos pesquisadores em função do ambiente de pesquisa.	

Fonte: Vasconcellos (1992)

Vasconcellos (1992) também define os fatores que contribuem para a tomada de decisão quanto à centralização/descentralização das atividades de P&D na empresa, como a seguir:

Quadro 8 - Fatores para a tomada de decisão.

Fatores	Configuração do fator que favorece a descentralização de P&D na empresa.
Potencialidade de intercâmbio de recursos	Baixa. As áreas tecnológicas exigidas pelas unidades são muito diferentes. Recursos humanos e equipamentos são diferentes
Volume de serviços de P&D	Cada unidade da empresa demanda volume de serviços de P&D elevado ou pelo menos a um nível mínimo que permite visualizar um Núcleo de P&D para cada unidade.
Oscilação dos serviços	Baixa, minimizando capacidade ociosa e “picos” de trabalho.
Necessidade de padronização	Baixa. Só há necessidade de padronização dentro de cada núcleo. Entre eles não há esta necessidade devido à alta diferenciação tecnológica.
Custo dos recursos	Baixo. Mesmo aqueles que têm custo elevado não são intercambiáveis com os núcleos das demais unidades da empresa.
Dispersão Geográfica	Elevada, tornando muito difícil um sistema centralizado.
Necessidade de integração	Baixa. Raramente há projetos que necessitam de um esforço integrado das várias unidades de P&D.

Fonte: Vasconcellos (1992).

Assim, a decisão de estabelecer estruturas centralizadas ou descentralizadas de atividades tecnológicas vai depender de uma série de fatores (que serão explorados, detalhadamente, mais adiante), que envolvem principalmente as áreas de custos, mercados, recursos humanos, ciência e tecnologia, economias de aglomeração e políticas públicas.

Nos últimos anos tem se intensificado o movimento de transferência de centros de pesquisa e desenvolvimento (P&D) no sentido matriz /subsidiárias, inclusive tendo como destino as subsidiárias em países emergentes, de forma a aproveitar o potencial de conhecimentos e competências desenvolvidas nessas unidades de negócios, dentro dos propósitos estabelecidos pelas propostas estratégicas da multinacional.

A internacionalização das atividades de P&D representa o último estágio de transferência de atividades no sentido matriz/subsidiária, como forma de entrada em mercados internacionais, e reflete o alto nível de relacionamento entre essas unidades de negócio.

Segundo Saito et al. (2013, p. 58):

As rotinas de P&D funcionam como dínamos de indução para as trajetórias de aprendizagem em inovação de produtos e processos, por isso, assumem um papel

crítico nas Multinacionais, seja pela aquisição de conhecimento proporcionado pelas operações das subsidiárias em atuar em múltiplos países e mercados com necessidades diferenciadas, ao mesmo tempo em que compartilham recursos e ganhos de escala.

Gomes (2006) analisa as forças de internacionalização das atividades tecnológicas, classificando-as em centrípetas e centrífugas, e afirma que “a visão tradicional atribui aos laboratórios de P&D das multinacionais um papel limitado às atividades de apoio à aplicação de tecnologias comercialmente estabelecidas, em geral derivadas da matriz, em novos mercados e na produção local”.

Como forças centrípetas ou centralizadoras da atividade de P&D o referido autor coloca a existência de economias de escala, a as influências próprias da localização, geradas pelas economias de integração e aglomeração, e a hipótese de que a inovação é tomada como um processo guiado pela demanda (GOMES, 2006).

Com o aperfeiçoamento das estratégias de atuação das corporações Multinacionais tradicionais, oriundas de países desenvolvidos e, principalmente com o crescimento da participação das Multinacionais de países emergentes no cenário internacional, essas empresas passaram a desenvolver suas estratégias de atuação mediante a participação em redes integradas, proporcionando a possibilidade de acessar recursos e capacidades tecnológicas fora de seus países de origem, configurando um novo cenário para o desenvolvimento de novas tecnologias.

Nesse contexto, a partir da identificação de condições ambientais favoráveis, como, por exemplo, recursos naturais, tecnológicos, informacionais, sistemas nacionais e regionais de inovação, institutos de pesquisa e universidades, as corporações Multinacionais estabeleceram estruturas de P&D em subsidiárias específicas, que tinham vocações para determinadas áreas de pesquisa e desenvolvimento, constituindo centros de excelência.

O conceito de centro de excelência é bem conhecido pelos pesquisadores da área de negócios internacionais e a sua criação decorre do fato do processo de aperfeiçoamento das relações entre a matriz e a subsidiária, no sentido de se estabelecer uma estrutura de pesquisa e desenvolvimento com atribuições especializadas, focando-se em determinadas competências estrategicamente relevantes para a multinacional (ANDERSSON; FORSGREN, 2000; FROST et al., 2002).

Para que isso seja possível, as organizações desenvolvem e aperfeiçoam as suas capacidades tecnológicas por meio de políticas e estratégias geradas internamente e, também, beneficiando-se de infraestruturas científico-tecnológicas em seu entorno, como a existência de universidades, institutos de pesquisa, órgãos de fomento e legislações de apoio aos

processos de inovação.

Zorovich (2012), ao verificar quais fatores influenciam a formação de Centros de Excelência na indústria automobilística brasileira, comenta que os centros de excelência “[...] são responsáveis por determinadas linhas de produto, áreas de pesquisa e desenvolvimento ou áreas específicas de negócio dentro da empresa, transcendendo o mercado local (FROST et al., 2002 apud ZOROVICH, 2012, p. 13)”.

Frost et al. (2002, p. 997) conceituam centros de excelência como “unidades organizacionais possuidoras de um conjunto de capacidades facilmente reconhecidas pela corporação como importante fonte de criação de valor, uma vez que podem ser aproveitadas e/ou transferidas para outras partes da corporação”.

Os referidos autores, a partir de estudos que focaram as subsidiárias que atuam como centros de excelência para identificar e alavancar nichos de competência existentes em suas redes corporativas, elaboraram um modelo conceitual para a formação desses centros em subsidiárias de multinacionais, conforme figura abaixo:

Figura 7 - Formação de Centros de Excelência

Fonte: Frost et al. (2002).

Para os autores o centro de excelência é uma combinação de fatores internos e externos, sendo o mais relevante o investimento da matriz. Ainda, as relações entre as unidades da multinacional e as forças externas proporcionam as conexões com fontes de competências importantes para o desenvolvimento de capacidades superiores, sendo formalmente reconhecidas e podendo contribuir para várias unidades da multinacional. O desempenho do centro de excelência é mensurado em termos de lucratividade, competitividade, inovação, aprendizagem e transferência de conhecimento no âmbito da multinacional (FROST et al., 2002).

Oliveira Jr et al. (2009) também analisaram a questão dos centros de excelência,

especificamente com relação às subsidiárias brasileiras e chegaram à conclusão de que esses mecanismos podem ser estabelecidos quando as subsidiárias são capazes de criar e transferir para as demais unidades da multinacional competências superiores que adicionam valor à corporação como um todo.

Assim, os centros de excelência representam uma importante evolução na análise do papel das subsidiárias de Multinacionais em relação às suas respectivas matrizes e a sua implantação contribui para o desenvolvimento das estratégias internacionais das empresas multinacionais, principalmente em mercados emergentes como o Brasil.

3.7 O grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D

O conceito de complexidade, de uma forma geral, está relacionado a várias áreas do conhecimento humano como a filosofia, epistemologia, economia, sociologia, matemática, química, física, meteorologia, estatística, biologia, ciência da computação, e outras mais.

O dicionário Aurélio conceitua “complexidade” como “a qualidade do que é complexo”, e Morin (2007, p. 13), em sua conhecida obra acerca da introdução ao pensamento complexo, busca uma forma mais completa para a conceituação de complexidade, comentando que, num primeiro olhar “[...] a complexidade é um tecido (complexo: o que é tecido junto) de constituintes heterogêneas inseparavelmente associadas: ela coloca o paradoxo do uno e do múltiplo”.

MORIN (2007, p. 35) comenta que “[...] a dificuldade do pensamento complexo é que ele deve enfrentar o emaranhado (o jogo infinito das inter-retroações), a solidariedade dos fenômenos entre eles, a bruma, a incerteza, a contradição [...]” e, na tentativa de caracterizar a complexidade, ele considera, além da questão da quantidade de interações e interferências existentes entre as unidades de análise do sistema complexo, também destaca as incertezas, indeterminações e os fenômenos aleatórios que permeiam o processo da complexidade.

Arigony (2012, p. 22) ao dissertar sobre a relação estabelecida entre a complexidade tecnológica e a capacidade tecnológica da firma considera que “[...] a complexidade concreta e absoluta é uma característica exclusiva de objetos, ou seja, produtos, processos, projetos, etc.”.

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 (Quadro 11), caracterizando, posteriormente, a capacidade tecnológica nacional.

Quadro 9 - Matriz de capacidades tecnológicas de Lall.

		FUNCIONAL					
		PRÉ INVESTIMENTO	INVESTIMENTO	ENGENHARIA DE PROCESSO	ENGENHARIA DE PRODUTO	PRODUÇÃO	LIGAÇÕES COM A ECONOMIA
G R A U D E C O M P L E X I D A D E	B Á S I C A	Viabilidade prévia e estudo de viabilidade, seleção de local, cronograma de investimentos.	Construção civil, serviços de apoio. Obtenção de equipamentos. Comissionamento.	Depuração, balanceamento, controle de qualidade, manutenção preventiva, assimilação da tecnologia de processo.	Assimilação do <i>design</i> do produto, pequenas adaptações às necessidades do mercado.	Fluxo de trabalho, cronograma, estudos de tempos e movimentos. Controle de estoque.	Acesso local a produtos e serviços, troca de informações com fornecedores.
	I N T E R M E D I Á R I A	Procura por fontes de tecnologia. Negociação de contratos. Barganha dos termos acordados. Sistemas de informações.	Acesso a equipamentos. Detalhamento de engenharia. Treinamento e recrutamento de pessoal qualificado.	Extensão de equipamentos, adaptação de processos e redução de custos, licenciamento de novas tecnologias.	Melhoria na qualidade dos produtos, licenciamento e assimilação de novas tecnologias de produto importadas.	Monitoramento da produtividade, melhorias na coordenação.	Transferência de tecnologia de fornecedores locais, <i>design</i> coordenado, ligações com o sistema de ciência e tecnologia.
	A V A N C A D A	INOVATIVA ARRISCADA (Baseada em pesquisa)	Processo de <i>design</i> básico. <i>Design</i> de equipamentos e fornecimento.	Inovação interna de processos. Pesquisa básica.	Inovação interna de produto. Pesquisa básica.		Projetos <i>turnkey</i> , P&D cooperativo, licenciamento de tecnologia própria para terceiros.

Fonte: Lall (1992).

O autor, ao abordar o conceito de capacidade tecnológica no nível da firma, considera as dimensões relativas à capacidade de investimento, capacidade de produção e capacidade de interação com a economia. No nível de capacidade de investimento, Lall (1992) considera as etapas de investimento inicial e execução de projetos. Essas etapas, segundo o autor, relacionam-se com a identificação e a obtenção da tecnologia de projeto, de equipamentos, treinamento e recrutamento de pessoal qualificado, definição de processos, os quais são fundamentais para a formulação da estratégia que a firma seguirá.

Na área de produção ocorrem as etapas de engenharia de processo, engenharia de produto e engenharia industrial. Na engenharia de processos encontram-se as atividades próprias que devem garantir a qualidade de todo o processo produtivo; na engenharia de produto delinea-se a capacidade da firma de traçar e discriminar as especificações, a composição e também a viabilidade técnica de um determinado produto ou projeto; e na engenharia industrial ocorrem as atividades de aperfeiçoamento e desenvolvimento do sistema produtivo, visto de uma forma global.

Na interação com a economia estão todas as questões relativas aos relacionamentos da área tecnológica da firma com o ambiente externo, o que implica em transmitir e receber informações de fornecedores, consultores, empresas prestadoras de serviços em geral, e instituições de pesquisa que fazem parte do sistema de ciência e tecnologia.

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. Atividades relacionadas à simples rotina, como, por exemplo, o estudo de viabilidade na fase de pré-investimento ou de fluxo de trabalho na área de engenharia industrial, são classificadas como aquelas que requerem capacidades tecnológicas básicas, segundo a referida matriz. De outra forma, atividades de detalhamento de engenharia, na fase de execução de projeto, ou de melhoria na qualidade de produtos, dentro do campo da engenharia de produto, podem ser classificadas como atividades que requerem capacidade tecnológica intermediária. As atividades como pesquisa básica na área de engenharia de processos ou de P&D cooperativo, dentro do contexto das interações com a economia, podem requerer capacidades tecnológicas avançadas.

Já 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.

Hobday (1998) aborda os sistemas de produtos complexos, conhecidos como CoPS (*Complex Product Systems*), os quais estão relacionados a empreendimentos, redes, sistemas de produtos intensivos em tecnologias e com alto custo. Nesse contexto, o autor considera como indicadores de complexidade tecnológica: custo unitário ou escala financeira do projeto, volume do produto, grau de novidade tecnológica, medida de *software* embarcado no produto, quantidade de subsistemas e componentes, grau de customização de componentes, grau de customização do sistema final, complexidade e escolha da arquitetura de sistema, quantidade de alternativas de trajetórias para o *design* de componentes, laços de realimentação dos estágios finais para os iniciais, variedade de bases de conhecimento, variedade de habilidades e conhecimento tecnológico, intensidade de envolvimento com o usuário, incertezas e

mudanças nas requisições dos usuários, intensidade do envolvimento de outros fornecedores, e intensidade do envolvimento de fatores regulatórios.

Vidal et al. (2010) analisam a complexidade de projetos, categorizando-a em duas vertentes: a tecnológica e a organizacional, e utilizam 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.

Taggart (1998), tratando especificamente da complexidade das atividades de P&D, considera que o menor nível de complexidade envolve a provisão de serviços técnicos básicos ao cliente, a habilidade de adaptar às necessidades e requisitos locais uma tecnologia de manufatura suprida pela matriz da multinacional ou por uma subsidiária irmã, e a capacidade de desenvolver novos e melhores produtos e processos para mercados locais e regionais, seguida da capacidade de desenvolver novos e melhorados produtos e processos para mercados mundiais, e o nível máximo de complexidade tecnológica estaria na competência para gerar novas formas e níveis de tecnologia.

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 como de 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 como grau 6 (G6).

Cabe ressaltar que no instrumento de coleta de dados quantitativos (levantamento) o questionamento feito aos gestores das subsidiárias estava vinculado ao maior grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D alcançado pela unidade no ano de 2015, cabendo ao respondente apenas uma opção a assinalar.

3.8 A questão dos gastos associados às atividades de P&D

Para a FAPESP (2010, p. 12) os dispêndios em P&D compreendem:

[...] os recursos financeiros aplicados, tanto para a manutenção e desenvolvimento das atividades (incluindo os salários dos pesquisadores) como também para a aquisição de bens de capital aplicados no desenvolvimento das pesquisas (que tendem a constituir parcela menor do total).

Dados do Ministério da Ciência, Tecnologia Inovações e Comunicações (MCTIC, 2016) demonstram que, no período compreendido entre 2000 e 2013 houve um progressivo dispêndio nacional em termos de Ciência e Tecnologia, tanto em termos de recursos públicos, como no setor empresarial (Gráfico 12). Entende-se como dispêndio em C&T os gastos relativos a pesquisa e desenvolvimento mais as atividades científicas e técnicas correlatas (ACTC) (MCTIC, 2016). Entende-se por ACTC as atividades relacionadas com a geração, difusão e aplicação do conhecimento científico e técnico (MCTIC, 2016).

Gráfico 12 - Dispendio nacional em C&T (setor público e privado)

Fonte: MCTIC (2016).

Também, no que se refere aos dispendios em P&D, em valores monetários referentes a 2013, os dados do MCTIC apresentam uma evolução no período considerado entre 2000 e 2013, reunindo informações relativas aos dispendios públicos e empresariais (Gráfico 13).

Gráfico 13 - Dispendio nacional em pesquisa e desenvolvimento (2000-2013)

Fonte: Coordenação-Geral de Indicadores - MCTIC (2016).

Já o Gráfico 14, abaixo, considerando o dispendio de P&D em relação ao Produto Interno Bruto (PIB), ou seja, uma medida relativa desses gastos apresenta uma pequena evolução, no período de 2000 a 2013, partindo de 1,04% até alcançar a cifra de 1,24%. Apesar

de não ser muito acentuado, tal crescimento pode ser considerado relevante em termos absolutos, principalmente tratando-se de um mercado emergente.

Gráfico 14 - Índice real de crescimento do dispêndio total em P&D em relação ao PIB

Fonte: MCTIC (2016).

No que se refere aos dispêndios empresariais em Ciência e Tecnologia, abrangendo pesquisa e desenvolvimento e atividades científicas e técnicas correlatas, observa-se, também uma evolução ao longo do tempo, considerando o período de 2000 a 2013 (Gráfico 15).

Gráfico 15 - Dispêndios empresariais em C&T

Fonte: MCTIC (2016)

Assim, segundo o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, os dispêndios em

C&T, P&D e ACTC, no período de 2000 a 2013 apresentaram uma evolução importante, que corrobora para a relevância do tema em questão.

No cenário internacional, cabe aqui tecer alguns comentários acerca da posição do Brasil em termos de dispêndio ou investimento em P&D na comparação com outros países, principalmente aqueles que fazem parte dos BRICs. Dados do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC, 2016) mostram também algumas comparações no desempenho da ciência e tecnologia, e, mais especificamente, com relação aos dispêndios em P&D, como ilustrado no Gráfico 16, a seguir:

Fonte: Coordenação Geral de Indicadores (MCTIC, 2016).

Observa-se que o nível de investimento ou dispêndio em P&D efetuado pelo Brasil tem se mostrado bem aquém dos valores alcançados por países como Coreia do Sul, Alemanha e Estados Unidos, no período considerado de 2000 a 2013. No nível dos BRICs, o país está num patamar abaixo da China e se comporta de maneira semelhante à Rússia.

Também, o MCTIC apresenta um panorama demonstrativo relativo ao perfil do financiamento das atividades de P&D, comparando alguns países com o Brasil, como a seguir:

Figura 8 - Perfil do financiamento das atividades de P&D

Fonte: MCTIC (2016)

O que se pode inferir dessas ilustrações é que em países como a China e a Coreia do Sul, que têm demonstrado maiores índices de investimentos no formato P&D/PIB em relação ao Brasil, o perfil do financiamento dessas atividades tem prevalência no setor privado em relação ao público, fato que não se observa no caso brasileiro, onde a maior parcela de investimentos em P&D encontra-se no setor público.

A National Science Foundation (NSF), dos Estados Unidos da América, por meio de um estudo intitulado Science and Engineering Indicators 2016, realiza comparações internacionais acerca do desempenho das áreas de P&D das diversas regiões do mundo, utilizando o mecanismo de paridade do poder de compra (PPC). Nesse estudo, que tem como referência o ano de 2013, a instituição comenta que países como Israel (4,21% em 2013), Coreia do Sul (4,15% em 2013), e Japão (3,47% em 2013) lideram as posições em termos de investimento em P&D em relação ao PIB (Produto Interno Bruto), e Finlândia (3,32% em 2013), Suécia (3,30% em 2013), Dinamarca (3,06% em 2013), Taiwan (2,99% em 2013), Alemanha (2,85% em 2013) e Suíça (2,96% em 2012), apresentaram-se ligeiramente à frente dos Estados Unidos (2,73% em 2013).

O estudo apresenta dados do Brasil (1,21% em 2011), Argentina (0,58% em 2013), Chile (0,38 % em 2013) e Colômbia (0,17% em 2012), os quais apresentam índices bem abaixo daqueles demonstrados pelos países líderes.

Figura 9 - Dispendio em P&D por Região

Fonte: *National Science Foundation (NSF)* (2016).

A publicação também demonstra a trajetória da relação estabelecida entre os gastos de P&D e o Produto Interno Bruto (*Gross domestic expenditure*), no período de 1981 a 2013, destacando os Estados Unidos, União Europeia, França, Alemanha, Reino Unido, China, Rússia, Japão, Coreia do Sul e Índia. Nota-se certa estabilização na evolução do índice relativo aos Estados Unidos (ascendente), Reino Unido (descendente) e França, crescimento regular no índice do Japão, crescimento acentuado no índice da China e extremamente acentuado na trajetória do investimento em P&D na Coreia do Sul (Gráfico 17).

Gráfico 17 - Relação P&D/ PIB outros países.

Fonte: National Science Foundation (NSF) (2016).

Também merecem destaque os dados retirados do suplemento da edição de inverno da revista “R&D Magazine” intitulado “2016 R&D Funding Forecast”, promovido pelo Industrial Research Institute, que mostra a atual posição do país em termos de investimento em P&D, conforme Figura 10, a seguir:

Figura 10 - Investimento em P&D (IRI)

Fonte: R&D Magazine (2016).

Segundo dados da pesquisa publicada na R&D Magazine, a situação do Brasil em termos de gastos de P&D ao longo dos anos 2014 (atual, 1,21%), 2015 (estimado, 1,21%) e 2016 (previsão, 1,21%) continuaria inalterada em termos de evolução percentual, ocupando uma posição inferior à da China (1,95%, 1,98% e 1,98%) e da Rússia (1,50%, 1,505 e 1,50%), e superior à da Índia (0,85%, 0,85% e 0,85%). Já a Coreia do Sul lidera o ranking do estudo, apresentando valores relativos a 3,6% (2014), 4,04% (2015) e 4,04% (2016) (Figura 11).

Figura 11 - Previsão de gastos brutos em P&D

Forecast Gross Expenditures on R&D									
	2014 Actual			2015 Estimated			2016 Forecast		
	GDP PPP Bil, US\$	R&D as % GDP	GERD PPP Bil, US\$	GDP PPP Bil, US\$	R&D as % GDP	GERD PPP Bil, US\$	GDP PPP Bil, US\$	R&D as % GDP	GERD PPP Bil, US\$
1 United States	17,460.0	2.78%	485.39	18,001.3	2.76%	496.84	18,559.3	2.77%	514.00
2 China	17,630.0	1.95%	343.78	18,828.8	1.98%	372.81	20,015.0	1.98%	396.30
3 Japan	4,807.0	3.40%	163.44	4,855.1	3.39%	164.59	4,913.4	3.39%	166.60
4 Germany	3,621.0	2.85%	103.20	3,678.9	2.92%	107.42	3,741.4	2.92%	109.25
5 South Korea	1,786.0	3.60%	64.30	1,844.9	4.04%	74.53	1,909.5	4.04%	77.14
6 India	7,277.0	0.85%	61.85	7,822.8	0.85%	66.49	8,409.5	0.85%	71.48
7 France	2,587.0	2.25%	58.21	2,618.0	2.26%	59.17	2,657.3	2.26%	60.05
8 Russia	3,568.0	1.50%	53.52	3,432.4	1.50%	51.49	3,396.6	1.50%	50.95
9 United Kingdom	2,435.0	1.81%	44.07	2,500.7	1.78%	44.51	2,558.2	1.78%	45.54
10 Brazil	3,073.0	1.21%	37.18	3,042.3	1.21%	36.81	3,072.7	1.21%	37.18
11 Canada	1,579.0	1.90%	30.00	1,613.7	1.79%	28.89	1,646.0	1.79%	29.46
12 Australia	1,100.0	2.25%	24.75	1,130.8	2.39%	27.03	1,167.0	2.39%	27.89

Fonte: R&D Magazine (2016).

A matéria ainda coloca em destaque a participação de cada região do mundo nos dispêndios em P&D global, com estimativas para os anos de 2014, 2015 e 2016, com destaque para a região da Ásia (com participação majoritária da China) e região Norte-Americana (com participação majoritária dos Estados Unidos). A América do Sul ainda apresenta uma participação pequena no total de gastos com P&D global (2,8% em 2014, 2,6% em 2015 e 2,6% em 2016) (Figura 12).

Figura 12 - Percentual do total das despesas globais de P&D.

Share of Total Global R&D Spending			
	2014	2015	2016
North America	29.1%	28.5%	28.4%
U.S.	26.9%	26.4%	26.4%
Caribbean	0.1%	0.1%	0.1%
All North America	29.2%	28.5%	28.5%
Asia	40.2%	41.2%	41.8%
China	19.1%	19.8%	20.4%
Europe	21.5%	21.3%	21.0%
Russia/CIS	3.1%	2.9%	2.8%
South America	2.8%	2.6%	2.6%
Middle East	2.2%	2.3%	2.3%
Africa	1.0%	1.1%	1.1%
Total	100.0%	100.0%	100.0%

Fonte: R&D Magazine (2016).

Apesar de os dados internos do Brasil, no que se referem aos investimentos em Ciência e Tecnologia e na relação P&D/PIB apontarem uma trajetória de crescimento naqueles períodos considerados, ainda se apresentam muito aquém na comparação com os investimentos apresentados pelos países considerados desenvolvidos, como os Estados Unidos, Alemanha e Japão, bem como em relação à China e Coreia do Sul.

Nesta investigação optou-se por utilizar, no contexto dos gastos de P&D, determinados indicadores de custos de fazer P&D, selecionados com base na literatura pertinente e, principalmente, por meio de uma pesquisa empírica conduzida junto a especialistas da área de P&D de subsidiárias de multinacionais que operam no Brasil, o que será apresentado mais adiante.

3.9 Capacidade tecnológica da empresa multinacional

Durante as últimas três décadas, o capitalismo industrial foi afetado por várias mudanças, uma das mais marcantes foi a crise do fordismo. Muitos economistas têm tentado explicar as mutações que são responsáveis pela crise do fordismo; para alguns, essa crise marca tanto o esgotamento do capitalismo industrial quanto a transição para um novo capitalismo baseado no conhecimento ou capitalismo cognitivo. A ascensão do capitalismo cognitivo corresponde a uma modificação dos pilares do capitalismo industrial em que o saber, o conhecimento e o imaterial são os principais elementos do valor no que diz respeito aos fatores trabalho e capital, mas também em termos de inovações (LEBERT; VERCELLONE, 2004).

Esta nova economia do conhecimento tende a alterar a divisão internacional do trabalho, em particular no que envolve as lógicas e os determinantes da localização das atividades intensivas de conhecimento como, por exemplo, as atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D).

No contexto de atuação das corporações multinacionais, especificamente na área das subsidiárias localizadas em mercados emergentes, como o Brasil, cresce a importância do desenvolvimento de capacidades tecnológicas por essas unidades, de forma a possibilitar a criação, o desenvolvimento e, principalmente, a adoção de tecnologias provenientes de mercados desenvolvidos, como aqueles ligados à chamada tríade (Estados Unidos, Japão e União Europeia), promovendo, assim, o desenvolvimento econômico e social.

Nessa linha de pensamento, a capacidade tecnológica configura-se como um verdadeiro ativo estratégico para as corporações e a exata noção do seu conceito e das suas

partes constituintes revela-se de suma relevância para o contexto da análise desta investigação.

A partir da década de 1990 surgiram diversos estudos em torno do conceito e constituição das capacidades tecnológicas no nível das firmas e dos países, muitos deles com a abordagem teórica sobre o tema, seguida de estudos empíricos, com a proposição de mecanismos para o desenvolvimento industrial em mercados emergentes, de forma a viabilizar o avanço tecnológico desses países em desenvolvimento no sentido da fronteira internacional do conhecimento (LALL, 1992; PANDA; RAMANATHAN, 1996; KIM, 1999; FIGUEIREDO, 2011).

Um dos precursores dos estudos relacionados à capacidade tecnológica da firma, em mercados emergentes, Lall (1992) que, tendo como referência a teoria evolucionária do progresso técnico (NELSON e WINTER, 2005), estabeleceu uma conceituação para a capacidade tecnológica no nível da firma, estruturando uma matriz relacionada ao tema, com base nas funções de investimento, produção e interação com a economia. O autor considera que a capacidade tecnológica da firma está relacionada ao grau de acúmulo de tecnologia possuída pela firma, e como ela adapta suas tecnologias frente às mais variadas condições de competitividade.

Kim (1999), também parte desse ponto de vista e acrescenta que essa capacidade é decorrente da habilidade da firma de efetivamente usar o conhecimento tecnológico, promovendo a sua competitividade industrial. Aliado a esse modo de ver a temática, o pesquisador assevera que a capacidade tecnológica constitui-se num conjunto de conhecimentos tácitos que a habilitam a utilizar efetivamente o conhecimento explícito adquirido pela firma (KIM, 1999, p. 121). O autor também visualiza a capacidade tecnológica, à semelhança de Lall (1992), sob a ótica das três dimensões: capacidade de produção, capacidade de investimentos e capacidade de inovação.

Bell e Pavitt (1995), ao discutirem o desenvolvimento das capacidades tecnológicas, principalmente no contexto das economias em desenvolvimento, visualizam-na como os recursos necessários para a geração e a administração das mudanças de caráter técnico, envolvendo de forma particular as habilidades, conhecimentos, experiências e a estrutura institucional das organizações.

Na visão de Panda e Ramanathan (1996) a capacidade tecnológica reúne um conjunto de habilidades de caráter funcional, cujos efeitos contribuem para o desempenho da firma, classificando essas habilidades funcionais em três modalidades: habilidades estratégicas (criação, design, engenharia e construção de capacidades); habilidades táticas (produção,

marketing, vendas, e de serviços); e habilidades suplementares (aquisição e suporte).

Figueiredo (2011) atribui a capacidade tecnológica a um conjunto de recursos de natureza cognitiva, que apresenta características intangíveis, com potencial para contribuir com o desempenho da firma no seu mercado de atuação. O autor considera que as capacidades tecnológicas não se constituem apenas no aparato físico de máquinas e equipamentos adquiridos pela firma, ou seja, a tecnologia embutida nesses ativos, mas, também, e principalmente, os ativos intangíveis de conhecimentos tácitos desenvolvidos e adquiridos pela firma ao longo de sua trajetória de aprendizagem tecnológica. Desse modo, o autor relaciona os componentes da capacidade tecnológica das empresas como os sistemas técnico-físicos (equipamentos, banco de dados, software, diagramas e sistemas de produção), a mente das pessoas (conhecimento tácito, experiência mais qualificação informal, habilidades, talentos e qualificações formais), produtos e serviços da empresa, e sistema organizacional, gerencial e institucional da empresa (rotinas organizacionais, estruturas e técnicas gerenciais, habilidades, procedimentos e sistema institucional) (FIGUEIREDO, 2011, p. 22).

Madanmohan, Kumar e Kumar (2004) consideram que o processo de capacidade tecnológica é interpretado de forma geral em três etapas: aprendizado por aquisição, aprendizado por execução ou fazer e aprendizado por aprendizado (aprender a aprender), e que as firmas em mercados emergentes recebem a tecnologia do exterior, adaptam essa tecnologia, ou seja, incorporam matéria e outras mudanças de processo, e, baseado na experiência obtida nessas tecnologias ampliam a aprendizagem para desenvolver novos produtos e processos (MADANMOHAN, 1994). Assim, os autores observam que o grau do processo de capacidade tecnológica na firma e os resultados desse processo variam na mesma direção dos fatores internos e externos à firma, colocando ênfase no investimento em pesquisa e desenvolvimento, disponibilidade de pessoal técnico, e de canais de transferência, envolvimento do setor governamental e a cultura de aprendizagem da firma.

Jin e Von Zedtwitz (2008), ao analisarem o desenvolvimento de capacidade tecnológica na indústria de telefonia móvel na China, definem capacidade tecnológica como o efetivo uso do conhecimento técnico e das habilidades, não somente no esforço para melhorar e desenvolver produtos e processos, mas também para aperfeiçoar a tecnologia existente e gerar novas tecnologias e competências, atendendo ao ambiente competitivo de negócios.

Zhou e Wu (2010), ao examinarem o papel da capacidade tecnológica na inovação de produto, afirmam que quando a firma constrói a sua capacidade tecnológica, ela investe substancial recurso em pesquisa e desenvolvimento (P&D), o qual envolve a descoberta de

novos produtos, a acumulação de estoques de conhecimento, e o treinamento de pessoal técnico. Essa acumulação de conhecimento tecnológico proporciona o aumento da capacidade da empresa para avaliar e utilizar novas tecnologias e habilidades em inovação de produto.

Assim, a partir da visão de diversos autores acerca do conceito de capacidade tecnológica da empresa, e da utilização desse importante ativo para o desenvolvimento da estratégia tecnológica da empresa multinacional, o quadro abaixo apresenta um resumo das principais definições emitidas pelos autores que atuam na área (Quadro 12).

Quadro 10 - Definições de capacidade tecnológica

Autor (res)	Definição
Lall, 1992, p. 169.	“O resultado dos investimentos feitos pela firma em resposta aos estímulos internos e externos, e das interações com outros agentes econômicos, tanto privados como públicos, locais ou estrangeiros.”
Bell e Pavitt, 1995.	Diferença substancial entre os conhecimentos necessários para realizar a mudança dos sistemas utilizados dos necessários para manter os existentes.
Kim, 1999, p. 111.	“A capacidade tecnológica refere-se à habilidade de fazer uso efetivo do conhecimento tecnológico. É o principal determinante da competitividade industrial.”
Panda e Ramanathan, 1996, p. 562.	“Um conjunto de habilidades funcionais, refletidas no desempenho das firmas por meio de várias atividades tecnológicas, e que tem como objetivo principal a gestão de valor no nível das empresas através do desenvolvimento de habilidades organizacionais que sejam difíceis de copiar.”
Pavitt, 1998.	“As firmas se restringem a continuarem a fazer o que elas já sabem. O conhecimento básico da firma tanto determina o que ela faz, como as direções nas quais ela realiza buscas, ou seja, existe um limite cognitivo ao que a firma é capaz de fazer”.
Madanmohan, Kumar e Kumar, 2004, p. 982.	“Conhecimento e habilidades necessários para a empresa escolher, instalar, operar, manter, adaptar, melhorar e desenvolver tecnologias.”
García-Muiña e Navas-López, 2007, p. 31.	“A habilidade da firma para mobilizar diferentes recursos tanto científicos quanto técnicos, permitindo assim, o desenvolvimento de produtos e processos inovadores por meio da implantação de estratégia competitiva e da criação de valor em um dado ambiente.”
Jin e Von Zedtwitz, 2008, p. 328.	“Capacidade de fazer uso eficaz de conhecimento e habilidades técnicas, não apenas na melhoria e desenvolvimento de produtos e processos, como também na melhoria de tecnologias existentes, além de gerar novos conhecimentos e habilidades em resposta ao ambiente competitivo de negócios.”
Figueiredo, 2009, p. 4.	“Um conjunto de recursos de natureza cognitiva. É este o ativo intangível, que não aparece no balanço das empresas, mas que é capaz de definir o seu desempenho distintivo no mercado”.

Fonte: Reichert et al, 2012.

3.10 Tomada de decisão no contexto da pesquisa

A tomada de decisão é um processo que está presente em todos os tipos e categorias de organizações, desde as pequenas e médias empresas até às grandes corporações multinacionais. Ele é intrínseco à existência da organização, estando presente em todos os níveis hierárquicos da estrutura organizacional, e tem sido objeto de discussão permanente nas rodas de profissionais e acadêmicos da área de gestão.

Jones (2010, p. 276) comenta que “[...] a tomada de decisão organizacional é o processo de responder a um problema, buscando e escolhendo uma solução ou curso de ação que irá criar mais valor para os *stakeholders* organizacionais”. Já Megginson et al. (1998, p. 194) asseveram que “[...] a tomada de decisão na Administração pode ser definida como a escolha consciente de um rumo de ação entre várias alternativas possíveis para se chegar a um resultado desejado”.

Já é reconhecido na literatura que a tomada de decisão se apresenta como um processo no qual poderá haver decisões programadas, que são rotineiras e repetitivas, ou decisões não programadas, as quais não ocorrem com frequência, e, devido a diversas variáveis intervenientes, exigem uma resposta distinta a cada ocorrência do problema (MEGGINSON et al., 1998).

Daft (2014, p. 338) visualiza a tomada de decisão organizacional como “[...] um processo para identificar e solucionar problemas” e apresenta 08 (oito) etapas da abordagem racional da tomada de decisão: monitorar o ambiente da decisão, definir o problema para decisão, especificar os objetivos da decisão, diagnosticar o problema, desenvolver soluções alternativas, avaliar as alternativas, escolher a melhor alternativa e implementar a alternativa escolhida (Figura 13).

Figura 13 - Etapas da abordagem racional da tomada de decisão

Fonte: Daft (2014).

Megginson et al. (1998) caracterizam o processo de tomada de decisão, decompondo-o em 05 (cinco) etapas: reconhecimento de um problema ou oportunidade, elaboração de alternativas de ação, avaliação das vantagens e desvantagens das alternativas, seleção da alternativa preferida e implementação e, finalmente, avaliação dos resultados da decisão (Figura 14).

Figura 14 - O processo de tomada de decisão.

Fonte: Megginson et al. (1998).

Nesta investigação o processo de tomada de decisão compreenderá uma análise criteriosa a ser desenvolvida por uma matriz de multinacional quanto ao grau de complexidade tecnológica que será atribuído a uma subsidiária, por meio da sua avaliação, levando-se em consideração os fatores de custos relacionados como variáveis independentes. Assim, a decisão da matriz da multinacional será determinística, e, obrigatoriamente haverá apenas duas alternativas de escolha: atribuir a atividade tecnológica à unidade de P&D da subsidiária no Brasil ou mantê-la nas dependências da matriz, no país de origem da multinacional (Figura 15).

Figura 15 - O processo de tomada de decisão no contexto desta investigação.

Fonte: Elaborado pelo autor, com base em Megginson et al. (1998).

Nesta investigação não serão aprofundados os conceitos relativos aos diversos modelos de tomada de decisão, constantes da literatura pertinente, porque este não é um estudo específico sobre o referido tema, ou seja, não é o foco da presente pesquisa. O conceito foi utilizado apenas com o intuito de identificar as alternativas de escolha da matriz da subsidiária quanto à atribuição do grau de complexidade de atividades tecnológicas.

4 MODELO CONCEITUAL DA PESQUISA

4.1 Formação dos indicadores do constructo “Custos de Fazer P&D”

Neste capítulo será delineado o modelo conceitual da presente pesquisa, em decorrência da revisão da literatura pertinente, consulta a fontes primárias e secundárias.

Tendo em vista o questionamento de pesquisa apresentado anteriormente, foi conduzida, inicialmente, uma pesquisa empírica junto a especialistas da área de P&D em subsidiárias de multinacionais nos setores produção de veículos, de autopeças, químico e aeronáutico.

Inicialmente, com o intuito de selecionar os itens mais relevantes na área de custos de fazer P&D, que pudessem influenciar no grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D das subsidiárias, foi elaborada uma lista contendo 17 (dezessete) itens relativos a essa modalidade de custos, com base na literatura pertinente e experiência profissional e acadêmica do pesquisador, conforme quadro abaixo:

Quadro 11 - Custos para fazer P&D

CUSTOS DE FAZER P&D
1. Custo de Aquisição e Manutenção de Máquinas e Equipamentos (nacionais e internacionais) para P&D.
2. Custo de aquisição de materiais de consumo para P&D.
3. Custo de Insumos básicos (água, energia, etc.) para desenvolver P&D.
4. Custo Interno de transferência de informação e conhecimento tecnológico entre os laboratórios de P&D.
5. Custo interno de Transferência de informação e conhecimento tecnológico entre o laboratório de P&D e a área de manufatura da subsidiária.
6. Custo interno de Transferência de informação e conhecimento tecnológico entre o laboratório de P&D e a área mercadológica da subsidiária.
7. Custo externo de obtenção de informação mercadológica e tecnológica junto a fornecedores.
8. Custo externo de obtenção de informação mercadológica e tecnológica junto a consumidores.
9. Custo externo de obtenção de informação mercadológica e tecnológica junto a instituições de pesquisa e universidades.
10. Custo de recrutamento, seleção e manutenção de pessoal qualificado local.
11. Custo de recrutamento, seleção e manutenção de pessoal qualificado de origem estrangeira.
12. Custo de desenvolver e manter o planejamento e os sistemas de controle da unidade de P&D.
13. Custo de desenvolver e manter o sistema de comunicação da unidade de P&D.
14. Custo de registro de patentes de propriedade intelectual de processos, produtos e serviços da unidade de P&D.
15. Custo tributário e patrimonial de manutenção da unidade de P&D.
16. Custo de transporte municipal, intermunicipal, interestadual e internacional de pessoal.
17. Custo de transporte, recebimento, movimentação e armazenagem de materiais para P&D.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Na sequência, foi solicitado àqueles especialistas que hierarquizassem esses fatores em ordem de importância, tendo em vista a necessidade de analisar o grau de complexidade atribuída para as atividades de P&D da subsidiária. Assim, as modalidades de custos foram elencadas segundo o seu grau de importância para a referida análise (Quadro 14).

Quadro 12 - Classificação dos custos de fazer P&D

CLASSIFICAÇÃO	CUSTOS DE FAZER P&D
Ordem de Importância	
1º lugar	1. Custo de Aquisição e Manutenção de Máquinas e Equipamentos (nacionais e internacionais) para P&D.
2º lugar	2. Custo de obtenção de insumos para P&D.
3º lugar	10. Custo de remuneração de pessoal especializado de origem local.
4º lugar	11. Custo de recrutamento, seleção e manutenção de pessoal qualificado de origem estrangeira.
5º lugar	12. Custo de geração de competências necessárias para alimentar o sistema de inovação da unidade de P&D.
6º lugar	15. Custo tributário e patrimonial de manutenção da unidade de P&D.
7º lugar	13. Custo de formação, qualificação e capacitação de pessoal especializado para desenvolver as atividades de P&D.
8º lugar	4. Custo Interno de transferência de informação e conhecimento tecnológico entre os laboratórios de P&D.
9º lugar	8. Custo externo de obtenção de informação mercadológica e tecnológica junto a consumidores.
10º lugar	17. Custo de transporte, recebimento, movimentação e armazenagem de materiais para P&D.
11º lugar	5. Custo interno de Transferência de informação e conhecimento tecnológico entre o laboratório de P&D e a área de manufatura da subsidiária.
12º lugar	14. Custo de registro de patentes de propriedade intelectual de processos, produtos e serviços da unidade de P&D.
13º lugar	7. Custo externo de obtenção de informação mercadológica e tecnológica junto a fornecedores.
14º lugar	3. Custo de Insumos básicos (água, energia, etc.) para desenvolver P&D.
15º lugar	9. Custo externo de obtenção de informação mercadológica e tecnológica junto a instituições de pesquisa e universidades.
16º lugar	6. Custo interno de Transferência de informação e conhecimento tecnológico entre o laboratório de P&D e a área mercadológica da subsidiária.
17º lugar	16. Custo de transporte municipal, intermunicipal, interestadual e internacional de pessoal.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Assim, para efeitos desta investigação, foram selecionados os 03(três) primeiros itens relativos aos custos de fazer P&D, que fizeram parte da composição do constructo “Custos de Fazer P&D” (CSPD), dentro do modelo conceitual desta pesquisa. A seguir:

- a) Custo de Aquisição e Manutenção de Máquinas e Equipamentos (nacionais e internacionais) para P&D (CAME).

- b) Custo de obtenção de insumos para P&D (COIN).
- c) Custo de remuneração de pessoal qualificado local (CREL).

Desta forma, foram delineados abaixo (Quadro 15) os referidos itens de custos:

Quadro 13 - Descrição sumária dos indicadores de custos de fazer P&D.

N R	COMPONENTES DO CONSTRUCTO “CUSTOS DE FAZER P&D”	DESCRIÇÃO SUMÁRIA	CÓDI- GO	REFERÊNCIAS
1	Custo de Aquisição e Manutenção de Máquinas e Equipamentos (nacionais e internacionais) para P&D.	Abrange todos os gastos referentes à tributação direta e indireta sobre a aquisição de máquinas e equipamentos, os gastos com a confecção e gerenciamento dos contratos de aquisição desses materiais, os gastos relativos à operacionalidade da manutenção desses itens, bem como as atividades de suprimento de componentes e reposição de peças. Ainda, o subfator abrange os gastos relativos à contratação, qualificação e manutenção de pessoal especializado na operação desses materiais.	CAME	Colovic (2007) Gassmann e Zedtwitz (1999) Galina et al. (2011) Chiesa (1995) Kumar (2001) Pearce e Singh (1991) Sachwald (2008) Patel e Vega (1999) Hakanson e Nobel (1993)
2	Custo de obtenção de insumos para P&D.	Abrange os gastos relativos à tributação direta e indireta que incide sobre a aquisição de materiais de consumo, recebimento, armazenamento, transporte interno e distribuição desses materiais, bem como os gastos relativos à confecção e gerenciamento dos contratos de aquisição desses materiais.	COIN	Cantwell (1995) Pearce e Singh (1991) Colovic (2007) Galina et al. (2011) Luo (2006) Kumar (2001) Toyama (1997) Sachwald (2008) Lall (1992) Patel e Vega (1999) Porter (1990) Luo (2006) Hakanson e Nobel (1993)
3	Custo de remuneração de pessoal qualificado local.	Abrange todos os gastos relativos aos processos de recrutamento, seleção, admissão, integração, treinamentos, capacitações e demissão de pessoal especializado de nível médio e superior, residente e de origem no país, bem como os gastos trabalhistas relativos a esses processos, envolvendo os encargos sociais regulamentares, participação em dissídios coletivos e demandas judiciais eventuais.	CREL	Cantwell (1995) Lee e Chang (2007) Chesbrough (2003) Galina et al. (2011) Flórida (1997) Chiesa (1995) Sachwald (2008) Porter (1990) Patel e Pavitt (1998) Doh et al. 2005 Kaounides (1999)

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.2 Formação dos indicadores do constructo “Capacidade Tecnológica da Subsidiária”

Reichert (2012), na busca por uma fundamentação para os indicadores de capacidade tecnológica, faz uma revisão dos principais autores e suas respectivas abordagens sobre o

referido tema e apresenta um quadro ilustrativo acerca dos componentes da capacidade tecnológica (Quadro 16), o qual será utilizado como referência para a formulação dos componentes do constructo “Capacidade Tecnológica da Subsidiária” desta investigação.

Quadro 14 - Componentes da Capacidade Tecnológica.

Autores	Componentes da Capacidade Tecnológica
Lall (1992)	Busca por fontes tecnológicas; seleção do melhor fornecedor de equipamentos; treinamento e seleção de pessoal qualificado; desenho e fabricação de equipamentos; adaptação de processos e aquisição de novas tecnologias; desenvolvimento de novos processos e realização de pesquisa básica; melhoria na qualidade do produto; desenvolvimento de novos produtos; monitoramento da produtividade e melhorias na coordenação dos processos; desenho de processos e produtos em parcerias com instituições de ciência e tecnologia; e venda de novas tecnologias desenvolvidas internamente para terceiros.
Bell e Pavitt (1995)	Idem a Lall (1992) e acrescentam: avaliação e seleção de novas tecnologias; avaliação ambiental na seleção de fornecedores; realização de atividades de P&D no momento de desenho e fabricação de equipamentos; desenvolvimento de novos sistemas de produção e novos componentes; promoção de inovações radicais ao desenvolvimento de novos processos; transferência de tecnologia para fornecedores e clientes; desenvolvimento de novas tecnologias por meio de parcerias; realização de desenho de equipamentos e plantas originais e de inovações incrementais em especificações de produto; e realização de atividades de P&D para especificações de produto.
Panda e Ramanathan (1996)	Desenvolvimento de novos produtos e melhoria dos existentes; criação de novas estruturas organizacionais; realização de projetos de P&D; estudo da viabilidade de projetos; desenho e detalhamento da engenharia de novos produtos e processos; adaptação de tecnologias adquiridas; duplicação de tecnologias adquiridas; realização de atividades de engenharia; construção de plantas; utilização e adaptação de tecnologias adquiridas para processos principais e auxiliares; controle de qualidade e de estoque; realização de manutenções preventiva e corretiva; identificação de clientes e negociação das condições de venda; entrega de produtos aos clientes conforme acordado; realização de atividades comerciais e de assistência técnica; monitoramento de tendências de mercado e necessidades dos clientes; realização do processo de aquisição de tecnologia e de matérias-primas e componentes; realização do processo de financiamento; realização do processo de contratação de mão-de-obra; treinamento; realização de planejamento estratégico; relacionamento; venda de tecnologia; atenção para a saúde e segurança no trabalho.
Archibugi e Pianta (1996)	Produtos; conhecimento (incluindo as patentes); licenças; design; atividades de P&D; habilidades das pessoas; recursos destinados à P&D; registro de patentes; e pesquisas de inovação tecnológica, como as realizadas pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), por governos e por universidades.
Kim (1999)	Transferência de tecnologia de países desenvolvidos (licenciamento de tecnologias, contratação de consultoria e suporte técnico externo, realização de engenharia reversa e conhecimento sobre novas tecnologias por meio de periódicos e observação); passar por crises internas e externas; capacidade absorptiva da empresa; orientação para o aprendizado; conhecimentos tácito e explícito; existência de departamentos de P&D; gastos em P&D; necessidade de incentivar os departamentos de P&D a manterem-se competitivos; relacionamento das firmas com institutos de pesquisa do governo e de universidades; estudo e trabalho de cientistas e/ou profissionais em países desenvolvidos - para retornarem mais qualificados para o seu país (recrutamento de pessoal qualificado); incentivos à exportação e; adesão a programas governamentais de incentivo à inovação.
Hall e Bagchi-Sen (2002)	Intensidade de P&D (percentual da receita investida nas atividades de P&D); pedido de patentes (nacional e internacional); aprovação de patentes (nacional e internacional); introdução de novos processos, introdução de novos produtos; redesenho de processos; redesenho de produtos e; percentual de vendas advindo de novos produtos.
Madanmohan, Kumar e Kumar (2004).	Fatores externos (suporte do governo e tecnologia nacional); média do número de empregados engenheiros e técnicos como % do total de empregados; média do investimento em P&D como % do total das vendas; média de exportações como % do total das vendas; mecanismos de transferência: operações de <i>turnkey</i> , licenciamento, operações

	de <i>joint-venture</i> ; média de idade da tecnologia transferida; média de treinamento dos empregados em dias; e para medir orientação para o mercado: escala de orientação para o mercado de Narver e Slater (1990).
Yam et al. (2004)	Mecanismos de incentivar e premiar a inventividade e a criatividade; relevância do plano de P&D com o plano corporativo; gama de funções envolvidas no desenvolvimento; clareza nos objetivos, fases e regulamentos do projeto; presença de um time multifuncional; qualidade e disponibilidade de produtos líderes; eficiência da comunicação dos empregados de P&D; aplicação de métodos avançados de desenho, como a reengenharia; nível de integração entre as diferentes funções no processo de inovação; qualidade e velocidade no <i>feedback</i> da produção para a engenharia e desenho; mecanismos de transferência de tecnologia da pesquisa para o desenvolvimento; presença de protocolos de transferência; extensão do <i>feedback</i> do mercado e clientes para o processo de inovação; nível de investimento em P&D de novos produtos; nível de investimento em P&D de novos processos; média do número de projetos por ano; percentual de empregados no P&D em relação ao total de empregados.
Tsai (2004)	Registro de patentes; esforços em P&D - P&D interno, P&D cooperativo e importação de tecnologia (por exemplo, alianças e licenças), medidos principalmente pelos investimentos realizados.
Coombs e Bierly (2006)	Número de novos produtos e novos processos desenvolvidos; número de patentes; impacto (média de citações que as patentes receberam); tempo de ciclo da tecnologia (média de anos que a patente foi citada com destaque); relacionamento científico (média de artigos científicos que citam as patentes); relação entre o indicador de patente e o seu impacto; total de relacionamentos científicos de todas as patentes da empresa e; intensidade de P&D (razão entre os gastos totais com P&D e o total de vendas).
García-Muiña e Navas-López (2007)	Capacidade de explorar (<i>exploitation</i>) exclusivamente uma tecnologia – tempo médio para imitar uma inovação, sobre o tempo médio de obsolescência da mesma; capacidade de explorar (<i>exploitation</i>) tecnologias sem exclusividade - tempo médio para desenvolver inovações incrementais; capacidade de explorar (<i>exploration</i>) tecnologias - número de produtos em desenvolvimento com alto potencial, em relação ao tamanho da firma.
Jin e Von Zedtwitz (2008)	Fatia de mercado da empresa (representa a mudança da capacidade produtiva); a mudança nas áreas que realizam P&D; uso de direito de propriedade local em um produto; importação de plantas por <i>turnkey</i> ; estabelecimento de <i>joint-ventures</i> para adquirir e assimilar tecnologia; aquisição de tecnologias maduras; realização de atividades de P&D, bem como a sua cooperação com outros para a realização destas atividades.
Figueiredo (2011)	Existência de sistemas técnico-físicos (equipamentos, banco de dados, software, diagramas e sistemas de produção) e sistemas organizacional, gerencial e institucional da empresa (rotinas organizacionais, estruturas e técnicas gerenciais, habilidades, procedimentos e sistema institucional); a mente das pessoas (conhecimento tácito, experiência e qualificação informal, habilidades, talentos e qualificações formais); os produtos e serviços da empresa; gastos em P&D; número de patentes; gastos com máquinas e equipamentos; existência de centros de P&D que se relacionam com institutos de pesquisa; existência de uma rede de parceiros baseados em conhecimento; gerenciamento do sistema de propriedade intelectual; integração e coordenação de diferentes bases de conhecimentos dentro e fora da firma; número ampliado de técnicos especializados em diferentes unidades organizacionais; número ampliado de gestores treinados para a solução de problemas; número ampliado de técnicos especializados em sistemas avançados de produção; produtos multitecnológicos para abastecer o mercado; sistema de produção certificado; e unidades organizacionais especializadas em operações de produção.

Fonte: Reichert (2012).

A partir da análise dessas referências na literatura pertinente, optou-se pela formação dos elementos componentes da capacidade tecnológica da subsidiária da empresa multinacional que atuava no Brasil, com os seus respectivos indicadores (Quadro 17).

Quadro 15 - Indicadores do constructo Capacidade Tecnológica

Componente do Constructo	Indicadores	Referências
Patentes	Número de patentes geradas e utilizadas pela subsidiária. (NPGU).	Almeida e Phene (2004) Arigony (2012) Borges et al. (2008) Coombs e Bierly (2006) Figueiredo (2011) Loures e Figueiredo (2006) Schoenecker e Swanson (2002) Reichert (2012) Reichert e Zawislak (2014) Hall e Bagchi-Sem (2002) Sennes (2009), Song e Shin (2008)
Desenvolvimento de Produtos	a) Crescimento no faturamento e lucro da subsidiária proveniente de novos produtos desenvolvidos por P&D, nos últimos 5 (cinco) anos (CFLS); b) Melhoria na qualidade dos produtos existentes decorrentes do apoio de P&D com elevada aceitação por parte dos clientes (MQPE); c) Crescimento no número de novos produtos desenvolvidos, nos últimos 05 (cinco) anos (CNPD);	Lall (1992), Taggart (1997) e (1998) Boehe (2007) Reichert et al. (2012), Panda e Ramanathan (1996) Archibugi e Pianta (1996) Hall e Bagchi-Sen, 2002 Yam et al., 2004 García-Muiña e Navas-López, 2007. Figueiredo, 2011 Chiesa et al. (2006), Guerra e Camargo (2016) Arigony (2012)
Intensidade de P&D	a) Crescimento no percentual dos gastos de P&D da subsidiária em relação ao valor das vendas (CPGP); b) Desenvolvimento de novas tecnologias por meio de parcerias com universidades e outros parceiros no Brasil e no Exterior (DNTP); c) Existência de Universidades e Instituições de Pesquisa no Brasil, com competência para fazer parcerias com a área de P&D da subsidiária (EUIP); d) O fato de o Centro de P&D da subsidiária ter participação relevante em projetos de novos produtos com outros centros de P&D da empresa em outros países (CPDP);	Panda e Ramanathan (1996) Taggart (1998) Chiesa et al. (2006) Coombs e Bierly (2006) Jin e Von Zedtwitz (2008), Vasconcellos et al. (2009) Reichert et al. (2012) Reichert (2012)
Nível da Equipe de P&D	a) O fato de a equipe de P&D da subsidiária ter competência para assumir projetos de maior complexidade tecnológica (EPD2); b) O fato de a equipe de P&D da subsidiária ter habilidades interpessoais necessárias para lidar com projetos mais complexos e envolvendo equipes e culturas diferentes (EPD3); c) Número crescente de engenheiros e técnicos em relação ao total de empregados da subsidiária (NCET); d) O reconhecimento do valor da unidade de P&D pela matriz e por outras unidades de P&D da multinacional (RVUN).	Lall (1992) Taggart (1998) Chiesa et al. (2009) Reichert et al. (2012) Arigony (2012)

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.3 Variáveis de controle

Em relação às variáveis de controle, foi observado na literatura que trata da análise do relacionamento matriz/subsidiária, nos mais diversos temas, que a questão do tempo de existência da subsidiária, medido em anos, e do seu tamanho, mensurado em número de empregados, tinha uma incidência muito relevante e que poderia ser importante para o debate acerca da influência da capacidade tecnológica da subsidiária e dos custos de fazer P&D no grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D. A seguir, é apresentado um resumo das variáveis de controle, seus indicadores e principais referências.

Quadro 16 - Descrição sumária das variáveis de controle

NR	Descrição Sumária	Indicadores	Referências
1	Tempo de Existência da Subsidiária (TEMS)	Curto prazo (até 5 anos) Médio prazo (de 5 a 10 anos) Longo prazo (mais de 10 anos)	Foss e Pedersen (2002) Frost et al. (2002) Oliveira Jr e Borini (2003) Minbaeva et al.(2003) Rocha et al. (2010) Gomes et al. (2010)
2	Tamanho da Subsidiária (TAMA)	Pequena (até 100 empregados) Média (de 100 a 500 empregados) Grande (mais de 500 empregados)	Minbaeva et al.(2003) Rocha et al. (2010) Johnston e Menguc (2007) Simões et al. (2002), Borini et al.(2012) Cohen e Klepper (1996)

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.4 Formação do constructo dependente “Grau de Complexidade Tecnológica das Atividades de P&D” (GCTE)

Taggart (1997) avalia o grau de complexidade das atividades de P&D das subsidiárias de multinacionais que atuam no Reino Unido, sob a ótica de dimensões estratégicas (autonomia da subsidiária, âmbito do mercado, âmbito do produto, configuração internacional das atividades e propensão à exportação). Com base na tipologia de complexidade de P&D junto ao nível de subsidiária, estabelecido por Ronstadt (1978), o referido autor identifica 03 (três) graus de complexidade, rotulando as unidades de P&D da seguinte forma: unidades de baixa complexidade (LCUs), unidades de média complexidade (MCUs) e unidades de alta complexidade (HCUs).

Taggart (1998) avalia a trajetória tecnológica das subsidiárias de corporações

multinacionais de manufatura no Reino Unido, por meio da técnica de regressão logística, tendo como medida o grau de complexidade das unidades de P&D ao longo de um período de 05 (cinco) anos. O autor analisa 64 (sessenta e quatro) firmas, utilizando variáveis relativas ao volume de vendas, autonomia na tomada de decisão sobre recursos humanos nas subsidiárias, sensibilidade às necessidades das subsidiárias irmãs quanto ao desenvolvimento de novos produtos, heterogeneidade dos mercados das subsidiárias e o grau de localização de determinadas funções de controle. O autor categoriza 02 (duas) modalidades de subsidiárias quanto ao grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D: aquelas que obtiveram aumento da complexidade das atividades (48) e aquelas que experimentaram diminuição da complexidade das atividades de P&D (16). Os resultados encontrados mostram que a complexidade das atividades de P&D das subsidiárias muda sistematicamente na faixa de atividades, autonomia, coordenação, integração e variáveis de responsividade ao mercado. As subsidiárias que experimentaram um aumento na complexidade das atividades de P&D eram aquelas que vendiam mais, exportavam para uma gama mais ampla de mercados, eram menos integradas aos fluxos de materiais de suas respectivas redes internacionais e utilizavam um nível relativamente menor de tecnologia de produção.

De outra forma, as subsidiárias que diminuíram a complexidade das suas atividades de P&D demonstraram substancial redução nas necessidades de responsividade local, cujo mercado tornou-se crescentemente mais homogêneo ao longo do período analisado (5 anos). Além disso, essas subsidiárias tornaram-se mais bem integradas dentro de suas respectivas redes internacionais, com movimento significativo das funções de controle por parte das matrizes das multinacionais, relacionadas à qualidade, custo e inventário.

Ainda, Taggart e Hood (1999), aplicando uma *survey* em subsidiárias de corporações multinacionais japonesas e alemãs, atuantes no Reino Unido e na Irlanda, analisam os determinantes do grau de autonomia em subsidiárias de empresas multinacionais e observam esse quesito bem diferenciado entre as subsidiárias de origem alemã e japonesa, notando que o maior grau de autonomia estava associado ao maior grau de complexidade de P&D e maior nível de exportação da subsidiária.

Wonglimpiyarat (2005), em um estudo multicaso, utilizando indicadores de inovação, examina se existe uma relação entre complexidade da inovação e a velocidade desse processo. A medida de complexidade adotada pelo autor é desenvolvida por meio de 03 (três) estágios de inovação: caminho para desenvolver, caminho para entregar e ida ao mercado, e cada estágio era composto por indicadores de complexidade tecnológica. Assim, o referido autor, com base nas entrevistas realizadas, classificou as atividades como de “complexidades mais

baixas”, “complexidades baixas”, “complexidades médias”, “complexidades altas” e “complexidades mais altas”.

Lall (1992) por meio de um estudo seminal, o qual tem sido uma grande referência para investigações na área de capacidade tecnológica e desenvolvimento industrial, principalmente direcionado a mercados emergentes, analisa as implicações para a estratégia industrial das recentes pesquisas sobre as capacidades tecnológicas nacionais e da firma, no contexto das economias emergentes, elaborando um quadro não exaustivo sobre esse tipo de capacidade, caracterizando 03 (três) áreas para as capacidades tecnológicas das firmas, quais sejam: capacidades de investimentos, capacidades de produção e capacidades de ligação. O autor estabelece, com base no grau de complexidade das atividades, 03 (três) níveis de capacidade tecnológica para as firmas: básico, intermediário e avançado. No nível básico estariam as atividades de simples rotina, caracterizadas principalmente por adaptação de produtos a mercados locais, controle de inventários, e outras atividades baseadas em experiência prática (conhecimento tácito). No nível intermediário estariam atividades como transferência de tecnologias, monitoramento de produtividade, melhoria da coordenação, licenciamento de novas tecnologias, e outras atividades de busca de tecnologias. No nível avançado estariam as atividades relacionadas à inovação de produtos e processos, principalmente com conteúdo de pesquisa básica.

Esta investigação adota como referência ou ponto de partida 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 níveis 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). No nível de capacidade tecnológica básica o autor considera a atividade de engenharia reversa para aprendizagem do desenho do produto e pequenas adaptações às necessidades do mercado, no nível de capacidade tecnológica intermediária, considera o melhoramento na qualidade do produto e modificações de produtos adquiridos por licenciamento, e no nível de capacidade tecnológica avançada considera a inovação própria de produto em departamento de P&D (BOEHE, 2007).

Marques (1997) identifica e descreve a capacidade tecnológica de empresas de autopeças por meio da utilização da matriz de capacidades tecnológicas de Lall (1992), identificando o perfil dos investimentos iniciais, dos investimentos realizados na execução de projetos, de como é realizado o controle da manufatura, dos esforços para o desenvolvimento de novos produtos e processos, de como é feito o gerenciamento da produção e do relacionamento com outros agentes econômicos. A autora classificou as empresas pesquisadas segundo o grau de complexidade básica, intermediária e avançada, outrora identificado por Lall (1992), sugerindo para que as empresas estabeleçam acordos de cooperação em P&D para o desenvolvimento da capacidade tecnológica.

Amsden e Tschang (2003), de forma distinta à de Lall (1992), estabelecem uma nova abordagem para avaliar a complexidade tecnológica das diferentes categorias de P&D, classificando essas atividades em pesquisa pura (conhecimento intrínseco), pesquisa básica (novos conhecimentos para produto radicalmente novo comercializável), pesquisa aplicada (produto diferenciado para mercado específico), desenvolvimento exploratório (protótipo em um sistema) e desenvolvimento avançado (protótipo para manufatura).

Galina et al. (2011) investigam qual seria 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 entrevistaram CEOs e diretores de P&D em 54 (cinquenta e quatro) subsidiárias de multinacionais instaladas no Brasil. Os principais achados da pesquisa apontam para o fato de que a valorização de fatores tecnológicos seria inversamente proporcional à complexidade tecnológica das atividades de P&D realizadas pelas subsidiárias, e que o mercado seria de fato o que levou e mantém P&D nas subsidiárias que desenvolviam atividades tecnológicas.

Vasconcellos et al. (2012) asseveram que é importante iniciar o processo de avaliação da matriz por meio de uma análise de mercados, produtos, estratégia e o perfil do país hospedeiro. Com a consideração dos fatores de competitividade a organização define suas tecnologias estratégicas, identificando o adequado grau de complexidade para a unidade de P&D da subsidiária no exterior e as plataformas tecnológicas e tecnologias estratégicas a serem alocadas à unidade de P&D da subsidiária. Para tanto, a matriz leva em consideração o desempenho da área de P&D, por meio da qualidade das suas soluções, os custos decorrentes de suas atividades, o tempo de resposta às solicitações da matriz e outros fatores intervenientes. Dentre os fatores que afetam o desempenho de P&D, Vasconcellos et al. (2009) consideram os custos de recursos humanos, realizando uma comparação entre a subsidiária e a matriz da multinacional, bem como entre o país da subsidiária e o país da

matriz. O mesmo raciocínio acontece com os custos relacionados aos suprimentos e equipamentos para P&D. Em decorrência da análise proporcionada pela pesquisa desenvolvida por Vasconcellos et al. (2009) a matriz da multinacional tomou a decisão de avançar na concessão do grau de complexidade das atividades tecnológicas, do nível 4 (quatro) para o nível 7 (sete), especificamente para essa linha de produtos.

Tendo como referência as diversas abordagens apresentadas anteriormente para categorizar os graus de complexidade tecnológica das atividades de P&D, esta pesquisa optou pela organização dos referidos graus, compondo uma escala que varia de 1 (um) a 6 (seis) posições, assumindo que essa classificação constitui o constructo dependente da investigação, de acordo com o quadro abaixo:

Quadro 17 - Graus de Complexidade Tecnológica das Atividades de P&D

GRAUS DE COMPLEXIDADE (GCTE)	ESPECIFICAÇÃO DOS GRAUS DE COMPLEXIDADE	BASE TEÓRICA
1. Suporte Técnico (G1)	P&D dá suporte técnico a mkt e vendas e resolvendo dúvidas de clientes.	Frascati Manual (OCDE, 2015); Trott, 2012; Pearce e Papanastassiou, 1999; Taggart, 1997; Medcof, 1997; Ronstadt, 1978; Cordell, 1973; Hood e Young, 1982; Pearce e Singh, 1992; Nicholson, 1994; Hakanson e Nobel, 1993; Chiesa, 2000; Vasconcellos et al., 2009; Reddy, 1997; Djellal et al., 2003.
2. Adaptação/ Customização/ Pequenas melhorias (G2)	Adaptação/customização/p equenas melhorias em produtos e processos ao mercado e outras exigências do país no qual a subsidiária está localizada.	Frascati Manual (OCDE, 2015); Trott, 2012; Pearce e Papanastassiou, 1999; Taggart, 1997; Medcof, 1997; Ronstadt, 1978; Hewitt, 1980; Hood e Young, 1982; Galina et al., 2011; Pearce, 1999; Chiesa, 2000; Amsden e Tschang, 2003; Dunning e Narula, 1995; Kuemmerle, 1977; Vasconcellos et al., 2009; Reddy, 1997; Djellal et al., 2003.
3. Melhoria significativa em produtos e processos (G3)	P&D realiza melhoria significativa em produtos e processos , podendo ser aproveitados em outras unidades da empresa em outros países.	Frascati Manual (OCDE, 2015); Pearce e Papanastassiou, 1999; Taggart, 1997; Medcof, 1997; Ronstadt, 1978; Nicholson, 1994; Galina et al., 2011; Chiesa, 2000; Amsden e Tschang, 2003; Dunning e Narula, 1995; Vasconcellos et al., 2009; Reddy, 1997; Djellal et al., 2003.
4. Desenvolvimento de tecnologias para realizar novos produtos em famílias existentes (G4)	P&D desenvolve tecnologia para realizar novos produtos dentro das famílias de produtos da empresa podendo ser aproveitados em outras unidades da empresa em outros países.	Frascati Manual (OCDE, 2015); Pearce e Papanastassiou, 1999; Ronstadt, 1978; Chiesa, 2000; Amsden e Tschang, 2003; Chiesa et al., 2009; Dunning e Narula, 1995; Vasconcellos et al., 2009; Reddy, 1997; Djellal et al., 2003; Mansfield et al. 1979; Jugend e Silva, 2013.
5. Desenvolvimento de tecnologias para realizar novos produtos em novas famílias (G5)	P&D desenvolve tecnologia para novos produtos criando novas famílias de produtos podendo ser aproveitados em outras unidades da empresa em outros países.	Frascati Manual (OCDE, 2015); Ronstadt, 1978; Pearce, 1999; Chiesa, 2000; Amsden e Tschang, 2003; Chiesa et al., 2009; Dunning e Narula, 1995; Vasconcellos et al., 2009; Reddy, 1997; Mansfield et al. 1979; Jugend e Silva, 2013.

6. Pesquisa básica (G6)	P&D realiza pesquisa básica relacionada com as áreas de atuação da empresa podendo gerar novas oportunidades no futuro.	Frascati Manual (OCDE, 2015); Trott, 2012; Pearce e Papanastassiou, 1999; Taggart, 1997; Medcof, 1997; Ronstadt, 1978; Galina et al., 2011; Pearce, 1999; Amsden e Tschang, 2003; Chiesa et al., 2009 Dunning e Narula, 1995; Vasconcellos et al., 2009 Reddy, 1997; Gerybadze e Reger, 1999; Djellal et al., 2003 ; Mansfield et al. 1979; Jugend e Silva, 2013.
-------------------------	---	---

Fonte: Elaborado com base em Lall (1992), Vasconcellos et al. (2012), Figueiredo (2005), Boehe (2007), Gomes et al. (2006), Galina et al. (2011), Persaud et al. (2002), Chiesa (1996), Florida (1997) e Gerybadze e Reger (1999).

4.5 Formação das hipóteses da pesquisa – Constructo “Capacidade Tecnológica”

Creswell (2010, p. 165) assevera que “as hipóteses nas pesquisas quantitativas são previsões que o pesquisador faz sobre as relações esperadas entre as variáveis. São estimativas numéricas dos valores da população baseados em dados coletados de amostras”.

Santos (2007, p. 80) ilustra que “é função da hipótese ser a gênese do processo posterior de investigação, ou seja, o trabalho de pesquisar consiste em procurar evidências que verifiquem a validade (sustentem ou refutem) do conteúdo anunciado na hipótese”.

Marconi e Lakatos (2010, p. 110) consideram a hipótese como um “enunciado geral de relações entre variáveis (fatos, fenômenos); formulado como solução provisória para um determinado problema; apresentando caráter explicativo ou preditivo; compatível com o conhecimento científico (coerência externa) e revelando consistência lógica (coerência interna); sendo passível de verificação empírica em suas consequências”.

Hair et al. (2005, p. 284) definem hipótese como “uma suposição ou proposição sem comprovação que funciona como tentativa de explicação de certos fatos ou fenômenos”. Os autores comentam que as hipóteses direcionais são aquelas que estabelecem relações entre dois grupos ou variáveis.

Na presente pesquisa, as variáveis estiveram relacionadas à capacidade tecnológica da subsidiária de multinacional no Brasil, aos custos de fazer P&D, e à complexidade tecnológica das suas atividades de P&D.

Assim, para atender aos objetivos da presente investigação, buscando justificar a relação entre o conceito de capacidade tecnológica da subsidiária de multinacional (LALL, 1992, BELL; PAVITT, 1995, FIGUEIREDO, 2005) e a complexidade das atividades de P&D dessas subsidiárias (TAGGART, 1997, 1998, VASCONCELLOS, 2009) formulou-se a primeira hipótese:

Hipótese 1: A capacidade tecnológica da subsidiária de multinacional no Brasil

influencia positivamente o grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D atribuído pela matriz à subsidiária.

4.5.1 Formação do componente “Patentes” do Constructo Capacidade Tecnológica

A utilização de patentes como indicador de capacidade tecnológica da firma tem sido muito discutida entre os pesquisadores na área de gestão tecnológica, sendo que há pontos de vista favoráveis e desfavoráveis a essa questão. Apesar da referida controversa, essa alternativa tem encontrado respaldo na literatura pertinente, que oferece uma série de experiências empíricas acerca desse procedimento.

Patentes são títulos temporários de propriedade industrial os quais são outorgados pelo Estado a pessoas físicas ou jurídicas, que garantem a proteção jurídica de uma invenção ou modelo de utilidade (INPI, 2015). No Brasil, a legislação que aborda a questão das patentes e da propriedade intelectual é a lei nº 9.279/1996, a qual regula direitos e obrigações relativas à propriedade industrial, e o registro de patentes é feito junto ao Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI).

Reichert (2012, p. 16) comenta que a patente, “apesar de seus primeiros registros datarem do século XV, ganha destaque a partir do momento que é identificada como um resultado do esforço direcionado às “modernas” atividades de P&D”.

Schoenecker e Swanson (2002), analisando uma amostra composta por 89 (oitenta e nove) companhias domésticas de capital aberto, envolvendo os setores farmacêutico, eletrônico e químico, discutem vantagens e desvantagens relativas ao uso de estatísticas de patentes, gastos em P&D, e estatísticas sobre a introdução de novos produtos e avaliam a sua validade naquelas indústrias. Além de outros indicadores, os autores fazem uso do número de patentes que uma firma desenvolve em um determinado período de tempo, a qualidade das patentes de uma companhia, comprovada pela frequência com que elas são citadas em outras patentes, e o número médio de referências das patentes da companhia nas primeiras páginas de periódicos científicos.

Em um levantamento envolvendo uma amostra de 303 (trezentas e três) empresas de cinco setores da indústria metal mecânica Arigony (2012) identifica a relação existente entre a complexidade do conteúdo tecnológico dominado pelas firmas e as capacidades tecnológicas desenvolvidas por elas. Para a descrição das capacidades tecnológicas, o autor considera, entre outras variáveis, a utilização ou não de patentes, a frequência dessa utilização por parte das firmas, os tipos e o número de patentes solicitadas nos últimos cinco anos.

Já Reichert e Zawislak (2014), investigando 133 (cento e trinta e três) firmas

industriais listadas na BM&FBovespa, na análise de correlação entre capacidade tecnológica e desempenho da firma, consideraram o número de patentes registradas por ano como um indicador de capacidade tecnológica da firma, entre outros quesitos.

Coombs e Bierly (2006) também analisam a relação estabelecida entre a capacidade tecnológica da firma e seu desempenho. Valendo-se de uma amostra formada por 201 (duzentas e uma) companhias americanas de manufatura, os autores utilizam estatísticas de patentes como indicadores de saída para o constructo capacidade tecnológica da firma. Os autores comentam que a utilização deste indicador precisa estar conjugada com o uso de outros indicadores como, por exemplo, a intensidade das atividades de P&D (pesquisa e desenvolvimento).

A utilização de patentes como indicador de P&D é defendida por Borges et al. (2008), que avalia o grau de relevância dos resultados de atividades de P&D por empresas estrangeiras localizadas nos países do BRIC (Brasil, Rússia, Índia e China), através de indicadores de patentes solicitadas em dois escritórios: o estadunidense e o europeu, bem como por Thomson e Nelson (1997, p. 5) apud Albuquerque (2000, p. 8), o qual assevera que: a utilização de patentes como indicador se justifica porque “muitos meios de difusão tecnológica são acompanhados pela patenteação no estrangeiro”.

Hall e Bagchi-Sem (2002), ao analisar os relacionamentos estabelecidos entre a intensidade das atividades de P&D, as medidas de inovação e o desempenho dos negócios, considerando uma amostra de 74 (setenta e quatro) companhias de biotecnologia no Canadá, utilizam os pedidos de patentes, bem como a sua aprovação (nacional e internacional) como indicadores de capacidade tecnológica da firma.

Sennes (2009), em uma análise sobre a inovação no Brasil, no contexto das políticas públicas e estratégias empresariais considera o número de patentes como o principal indicador de inovação ao mostrar que as empresas brasileiras com mais patentes depositadas são as que mais atuam no mercado internacional, como Petrobrás, Usiminas, Vale e CSN.

Loures e Figueiredo (2006) comentam que a combinação do uso de estatísticas de patentes e atividades de P&D, como indicadores para aferir a capacidade tecnológica da firma, apesar de ter sido objeto de muitas investigações no Brasil:

[...] negligenciam o fato de que o desenvolvimento de capacidades tecnológicas e processos de inovação nos países de economias emergentes ocorrem de maneira reversa da apresentada nos países desenvolvidos, havendo, assim, situações em que a utilização dos mesmos indicadores para a medição e identificação de tais atividades em diferentes países e contextos pode levar a informações errôneas e menos relevantes (LOURES; FIGUEIREDO, 2006, p. 101).

Figueiredo (2011) critica a utilização de patentes como indicador de capacidade tecnológica em ambientes de mercados emergentes como o Brasil, citando algumas limitações acerca da utilização desse indicador: nem todas as invenções são tecnicamente patenteáveis; empresas, muitas vezes, utilizam outros métodos para proteger suas inovações, o elevado custo para patentear uma invenção no Brasil, sua utilização é concentrada em determinados setores, etc.

Almeida e Phene (2004) advogam a utilização de dados de patentes para analisar a influência do conhecimento externo sobre a inovação em subsidiárias de empresas multinacionais, tendo como objeto de estudo a indústria de semicondutores norte-americana, envolvendo 58 (cinquenta e oito) subsidiárias localizadas em 26 (vinte e seis) diferentes regiões, incluindo América do Norte, Europa e Ásia.

Já Song e Shin (2008), tendo como objeto de análise a indústria global de semicondutores, investigam os fatores que influenciam a extensão pela qual as matrizes de empresas multinacionais aproveitam como fonte de conhecimento os laboratórios estrangeiros de P&D de países hospedeiros, tendo como base as capacidades tecnológicas de suas matrizes. Os pesquisadores utilizam informações referentes às patentes registradas na base de dados do USPTO (*United States Patent and Trademark Office*).

Apesar de apresentar aspectos controversos, a utilização de patentes para aferir a capacidade tecnológica da firma tem sido recorrente na literatura pertinente, como se pode observar nos exemplos acima. As discrepâncias podem ser explicadas tendo em vista que as análises contemplam ambientes e objetos diversos de pesquisa, abordagens diferenciadas e metodologias distintas. Assim, o indicador que envolve o conceito de patentes pode ser considerado relevante para integrar o constructo “capacidade tecnológica da firma”, de forma a contribuir para as análises envolvendo este constructo e o grau de complexidade das atividades de P&D em subsidiárias de multinacionais que operam no Brasil.

Assim, tendo em vista a consideração da variável patentes na análise de associação entre capacidade tecnológica e grau de complexidade tecnológica, propõe-se a seguinte hipótese:

Hipótese 1a: A quantidade de patentes geradas e utilizadas pela subsidiária tem participação significativa na composição da capacidade tecnológica quando esta influencia o grau de complexidade tecnológica atribuído pela matriz à subsidiária.

4.5.2 Formação do componente “Desenvolvimento de Produto” do Constructo Capacidade Tecnológica

A atividade de desenvolvimento de produtos está diretamente vinculada às necessidades do mercado da empresa multinacional e está relacionada à estratégia tecnológica da firma, consistindo num conjunto de atividades cujo núcleo é a especificação do produto e seu processo de produção. Também cobre as atividades de acompanhamento do produto após o seu lançamento, e a melhoria da qualidade dos produtos existentes (AMARAL et al., 2006).

Brown e Eisenhardt (1995) analisam profundamente os fatores que contribuem para o sucesso do processo de desenvolvimento de produto e apontam como aspectos fundamentais a organização do time de trabalho do projeto de desenvolvimento do produto, o líder do referido projeto, os processos de comunicação interna e externa ao projeto, o papel dos gerentes e o envolvimento de fornecedores e clientes durante a execução de projetos de novos produtos.

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.

Taggart (1997) ao avaliar o alcance da complexidade das atividades de P&D em subsidiárias de multinacionais no Reino Unido, categorizando as unidades com baixa, média e alta complexidade das atividades de P&D, faz uso de indicadores de autonomia, coordenação, configuração, integração, responsividade e escopo de mercado. Assim, na área de coordenação o autor discute a questão dos requisitos dos produtos ligados entre as subsidiárias e ciclo de vida da linha de produtos e processo de fabricação, e na área de escopo do produto a percentagem dos produtos desenvolvidos pela subsidiária.

Taggart (1998) ao avaliar as trajetórias tecnológicas das subsidiárias de multinacionais no Reino Unido, ao longo de um período de cinco anos, analisando os determinantes do aumento da complexidade tecnológica das atividades de P&D, utilizando variáveis de atividade, autonomia, coordenação, integração e responsividade, faz uso de indicador que trata da extensão pela qual a subsidiária desenvolve produtos que respondem às necessidades do mercado local ou de outras subsidiárias.

Schoenecker e Swanson (2002), analisando uma amostra composta por 89 (oitenta e nove) companhias domésticas de capital aberto, envolvendo os setores farmacêutico, eletrônico e químico, discutem vantagens e desvantagens relativas ao uso de estatísticas de

patentes, gastos em P&D, e estatísticas sobre o número de novos produtos introduzidos e avaliam a sua validade naquelas indústrias.

Boehe (2007) analisa o desenvolvimento de produtos em subsidiárias de multinacionais no Brasil, buscando compreender porque as subsidiárias realizam projetos de desenvolvimento de produtos para mercados externos. O autor utiliza como constructos a autonomia das subsidiárias e a competição interna, e por meio da análise de conglomerados classifica as unidades de desenvolvimento de produtos em 05 (cinco) categorias: a dos adaptadores locais, dos inovadores nascentes, dos inovadores locais, dos inovadores para mercados emergentes e a dos inovadores globais. O autor infere que esses dois constructos (autonomia e competição interna) são apropriados para analisar o papel estratégico das subsidiárias na questão do desenvolvimento de produtos no âmbito das empresas multinacionais.

Reichert et al. (2012), na busca por métricas para a capacidade tecnológica da firma, consideram como componentes da capacidade tecnológica o desenvolvimento de novos produtos e a melhoria da qualidade dos produtos existentes (LALL, 1992; BELL; PAVITT, 1995; PANDA; RAMANATHAN, 1996; ARCHIBUGI; PIANTA, 1996), a realização do desenho e do detalhamento da engenharia de novos produtos (PANDA; RAMANATHAN, 1996), a introdução de novos produtos (HALL; BAGCHI-SEN, 2002), o nível de investimento em P&D de novos produtos (YAM et al., 2004), o número de novos produtos desenvolvidos (COOMBS; BIERLY, 2006), o número de produtos em desenvolvimento com alto potencial em relação ao tamanho da firma (GARCÍA-MUIÑA; NAVAS-LÓPEZ, 2007) e a geração de produtos e serviços pela firma (FIGUEIREDO, 2011).

Chiesa et al. (2006), no propósito de mensurar o desempenho em P&D relacionam entre tantos outros indicadores o percentual das vendas advindo do desenvolvimento de novos produtos, o número de produtos em desenvolvimento ou projetos em curso, o número de projetos que levam a novos ou melhorados produtos ou processos, a qualidade do produto, mensurada por meio de indicadores específicos para cada produto da indústria, e tempo total de desenvolvimento do produto.

Guerra e Camargo (2016) realizam uma revisão sistemática da literatura sobre o papel da capacidade tecnológica como fator moderador entre o processo de internacionalização da empresa e o sucesso no lançamento de novos produtos. Os autores inferem que esse efeito moderador é positivo.

García-Muiña e Navas-López (2007), ao realizarem um estudo empírico, utilizando uma amostra composta por firmas espanholas de biotecnologia, analisam a relação entre

capacidade tecnológica e o sucesso da firma, utilizando o número de produtos em desenvolvimento com alto potencial em relação ao tamanho da firma como métrica para capacidade tecnológica, e os resultados mostram que as atividades tecnológicas orientadas para os processos de exploração do conhecimento têm mais potencial do que as capacidades tecnológicas focadas na mera manutenção de certa vantagem competitiva.

Já Hall e Bagchi-Sem (2002), ao examinarem os relacionamentos entre intensidade de P&D, medidas de inovação e desempenho dos negócios, no contexto da indústria de biotecnologia no Canadá, utilizam como indicadores de mensuração de inovação a introdução de novos produtos e processos, bem como o redesenho de produtos e processos. Os autores inferem que a inovação medida em termos de introdução de novos produtos está associada ao desempenho dos negócios e que as empresas canadenses atribuem o desempenho de seu negócio mais pela presença de vantagens internas do que de fatores externos.

Arigony (2012), ao identificar a relação existente entre a complexidade do conteúdo tecnológico dominado pelas firmas e as capacidades tecnológicas desenvolvidas por elas, no contexto da indústria de bens de capital, utiliza em sua análise o fator complexidade do *mix* de produtos, que agrega as variáveis descritivas dos produtos oferecidos pela firma ao mercado. Como indicadores de complexidade tecnológica de produto, o autor se faz valer do número mínimo de pessoas necessárias para desenvolver um produto típico, duração média dos projetos de desenvolvimento de novos produtos, número de partes do principal produto, grau de formalização das atividades de desenvolvimento, nível de monitoramento dos projetos de desenvolvimento de novos produtos, grau de envolvimento de clientes no desenvolvimento de novos produtos, grau de envolvimento de universidades ou institutos de pesquisa no desenvolvimento de novos produtos e o grau de influência de agentes de regulação no desenvolvimento de novos produtos. Já na composição da capacidade tecnológica o autor faz uso da variável quantidade de produtos lançados nos últimos 05 (cinco) anos.

Assim, os processos de desenvolvimento de novos produtos, bem como as atividades subjacentes a eles, como, por exemplo, acompanhamento ou melhoria da qualidade dos produtos existentes, são utilizados pelas muitas organizações como métricas para a avaliação das suas capacidades tecnológicas, podendo, por conseguinte, ser considerados como componentes dessas capacidades.

Desta forma, no contexto desta investigação, formula-se a seguinte hipótese:

Hipótese 1b: O nível de desenvolvimento de produtos da subsidiária tem participação significativa na composição da capacidade tecnológica quando esta influencia o grau de complexidade tecnológica atribuído pela matriz à subsidiária.

4.5.3 Formação do componente “Intensidade de P&D” do Constructo Capacidade Tecnológica

As atividades concernentes à área de P&D em subsidiárias de multinacionais em mercados emergentes, especificamente no Brasil, sejam elas de caráter interno ou externo, tem sido consideradas como fator importante para a avaliação da capacidade tecnológica dessas firmas (ARCHIBUGI; PIANITA, 1996; KIM, 1999; TSAI, 2004; FIGUEIREDO, 2011).

Panda e Ramanathan (1996), na tentativa de desenvolver uma metodologia para avaliação da capacidade tecnológica com indicadores, focando o setor da indústria de eletricidade, no que se refere à capacidade para realizar melhoramentos em produtos e processos existentes e desenvolver novos produtos e processos, relacionam vários indicadores de atividades de P&D: orçamento anual total de P&D, orçamento de P&D como percentual do volume de negócios anual, percentual de pesquisa contratada para agências externas em relação ao total do orçamento total de P&D, entre outros indicadores de capacidade tecnológica, evidenciando a utilização de indicadores que se relacionam com as atividades de P&D das corporações.

Taggart (1998) ao avaliar as trajetórias tecnológicas das subsidiárias de multinacionais no Reino Unido, ao longo de um período de cinco anos, analisando os determinantes do aumento da complexidade tecnológica das atividades de P&D, utilizando variáveis de atividade, autonomia, coordenação, integração e responsividade, faz uso de indicador que trata das decisões sobre os projetos de P&D implementados pela subsidiária de multinacional.

Chiesa et al. (2006), na busca de indicadores de desempenho de P&D, utilizam indicadores como investimento anual em P&D, número de interações com clientes durante o projeto de P&D, percentual de objetivos de cooperação totalmente satisfeitos, percentual de projetos concluídos, e grau de conclusão dos projetos de P&D.

Coombs e Bierly (2006) analisam a relação entre a capacidade tecnológica e o desempenho da firma, adotando diversos indicadores de ambos os constructos, utilizando uma amostra composta por 201 (duzentas e uma) grandes empresas de manufatura nos Estados Unidos, e consideram como indicador de capacidade tecnológica a intensidade de P&D, medida por meio da razão estabelecida entre os gastos totais com P&D e o total de vendas.

Jin e Von Zedtwitz (2008), explorando o setor de tecnologia de informação e comunicação no mercado chinês, analisam o desenvolvimento de tecnologias em 04 (quatro) companhias fabricantes de telefones celulares, e enfatizam as atividades de P&D das companhias e o aspecto da cooperação com instituições de pesquisa e outras grandes

corporações.

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 a frequência e a complexidade das interações entre a área de P&D e os clientes internos, os clientes externos e as agências reguladoras.

Reichert et al. (2012), na busca por métricas para a capacidade tecnológica da firma consideram como componentes da capacidade tecnológica a destinação dos recursos para as atividades de P&D (ARCHIBUGI; PIANTA, 1996; KIM, 1999; TSAI, 2004; FIGUEIREDO, 2009) a média do investimento em P&D como % do total das vendas (MADANMOHAN; KUMAR; KUMAR, 2004), a intensidade de P&D, ou seja, a razão entre os gastos totais com P&D e o total de vendas (COOMBS; BIERLY, 2006; HALL; BAGCHI-SEN, 2002), a realização de atividades de P&D para especificações de produto (BELL; PAVITT, 1995), a realização do desenho dos processos e produtos em parceria com instituições de ciência e tecnologia (LALL, 1992), o desenvolvimento de novas tecnologias por meio de parcerias (BELL; PAVITT, 1995), a realização de projetos de P&D (PANDA; RAMANATHAN, 1996), a realização de atividades de P&D (ARCHIBUGI; PIANTA, 1996; JIN; VON ZEDTWITZ, 2008), a existência de departamento de P&D (KIM, 1999), a cooperação com outros para a realização das atividades de P&D (JIN; VON ZEDTWITZ, 2008); e a existência de centros de P&D que se relacionam com institutos de pesquisa (FIGUEIREDO, 2011).

Reichert (2012), após uma sistemática revisão acerca dos indicadores de capacidade tecnológica da firma, afirma que no caso dos indicadores relativos às atividades de P&D “[...] muitos autores consideram apenas o fato de existir um departamento voltado para a pesquisa, e outros autores aprofundam os dados voltados a esta atividade indicando os investimentos em P&D, a cooperação com outras instituições, entre outros.” (REICHERT, 2012, p. 40)

Assim, observa-se que as atividades de pesquisa e desenvolvimento, principalmente no contexto das grandes corporações, tem relevância na avaliação da capacidade tecnológica da firma, e, portanto, podem ser utilizadas como indicadores para a mensuração desse constructo.

Assim, formula-se a seguinte hipótese para a presente pesquisa:

Hipótese 1c: A intensidade das atividades de P&D da subsidiária tem participação significativa na composição da capacidade tecnológica quando esta influencia o grau de complexidade tecnológica atribuído pela matriz à subsidiária.

4.5.4 Formação do componente “Nível da Equipe de P&D” do Constructo Capacidade Tecnológica

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 investimento em execução de projetos que no nível intermediário de complexidade tecnológica prevê o treinamento e recrutamento de pessoal qualificado.

Taggart (1998) ao avaliar as trajetórias tecnológicas das subsidiárias de multinacionais no Reino Unido, ao longo de um período de cinco anos, analisando os determinantes do aumento da complexidade tecnológica das atividades de P&D, utilizando variáveis de atividade, autonomia, coordenação, integração e responsividade, faz uso de indicador que trata do número de empregados da subsidiária e da decisão sobre os problemas referentes aos recursos humanos na subsidiária.

Brown e Eisenhardt (1995) analisam profundamente os fatores que contribuem para o sucesso do processo de desenvolvimento de produto e enfatizam a organização do time de trabalho do projeto de desenvolvimento do produto e o líder do referido projeto como fatores críticos para a obtenção de sucesso no processo de desenvolvimento de novos produtos.

Florida (1997) investiga a globalização da inovação e o fenômeno dos investimentos estrangeiros diretos (FDI) em pesquisa e desenvolvimento (P&D), analisando atividades de P&D em laboratórios (186) de empresas estrangeiras atuando nos Estados Unidos. O autor defende que os fatores tecnológicos são mais relevantes que os fatores mercadológicos no direcionamento desses investimentos, e advoga a importância do capital humano, representado pelo talento técnico e científico, como uma das variáveis mais significativas para explicar as suas inferências.

Chiesa et al. (2009), na busca por um desenho de um sistema de mensuração para as atividades de P&D, por meio de um estudo multicaso, envolvendo empresas italianas intensivas em tecnologia, utilizam indicadores como número ou percentual de pessoas com experiência em gestão, número ou percentual de empregados em P&D, a experiência dos empregados em P&D, o número ou percentual de empregados envolvidos em definição de metas, e a capacidade de adquirir novos corpos de competências para P&D.

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 encontram evidências empíricas favoráveis acerca do efeito do aumento da mão de obra de engenharia no aumento do desenvolvimento de produtos no país.

Reichert et al. (2012), na busca por métricas para a capacidade tecnológica da firma consideram como componentes da capacidade tecnológica o treinamento de pessoal (LALL, 1992; BELL; PAVITT, 1995; PANDA; RAMANATHAN, 1996), a seleção e recrutamento de pessoal qualificado (LALL, 1992; BELL; PAVITT, 1995; KIM, 1999), o conhecimento e habilidades das pessoas (ARCHIBUGI; PIANTA, 1996), a média do número de empregados engenheiros e técnicos como % do total de empregados (MADANMOHAN; KUMAR; KUMAR, 2004), o percentual de empregados no P&D em relação ao total de empregados (YAM et al., 2004), o conhecimento tácito, experiência e qualificação informal, habilidades, talentos e qualificações formais das pessoas (FIGUEIREDO, 2011), o número ampliado de técnicos especializados em diferentes unidades organizacionais (FIGUEIREDO, 2011), o número ampliado de gestores treinados para a solução de problemas (FIGUEIREDO, 2011); e o número ampliado de técnicos especializados em sistemas avançados de produção (FIGUEIREDO, 2011).

No propósito de identificar uma relação existente entre a complexidade do conteúdo tecnológico dominado pelas firmas e as capacidades tecnológicas desenvolvidas por elas, Arigony (2012) utiliza indicadores de complexidade tecnológica na produção como o número de funcionários diretamente envolvidos, e, mais, especificamente como indicadores de complexidade tecnológica de produto, o autor faz uso do número mínimo de pessoas necessárias para desenvolver um produto típico.

Assim, tendo em vista a relevância das pessoas no contexto das atividades de P&D, e, conseqüentemente, na composição da capacidade tecnológica da firma, formula-se a seguinte hipótese:

Hipótese 1d: O nível da equipe de P&D da subsidiária tem participação significativa na composição da capacidade tecnológica quando esta influencia o grau de complexidade tecnológica atribuído pela matriz à subsidiária.

4.6 Formação das hipóteses da pesquisa - Constructo “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 mantém 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. (2011), 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 et al. (2006), 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 2: 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.

4.7 Formação das hipóteses da pesquisa - Variáveis de Controle “Tamanho da Subsidiária” (TAMA) e “Tempo de Existência da Subsidiária” (TEMS)

Para sustentar a utilização das variáveis relativas ao tempo de existência da subsidiária (TEMS) e o tamanho da subsidiária (TAMA) foi necessário buscar na literatura algumas utilizações dessas variáveis no contexto das corporações multinacionais e suas subsidiárias.

Cohen e Klepper (1996) analisam o relacionamento entre tamanho da firma, esforço de P&D e produtividade de P&D, e comentam que os estudos envolvendo atividades

inovadoras e tamanho da firma são numerosos e diversos. Os autores partem do princípio de que a propensão para desenvolver P&D e a quantidade de P&D desenvolvida pelos profissionais da área estão intimamente relacionadas com o tamanho da firma, o que não ocorreria com relação à questão da produtividade de P&D.

Minbaeva et al. (2003), baseados em uma amostra de 169 (cento e sessenta e nove) subsidiárias de corporações multinacionais operando nos Estados Unidos, Rússia e Finlândia, investigam o relacionamento entre as práticas de gestão de recursos humanos das subsidiárias, capacidade absorptiva e transferência de conhecimento. No seu modelo conceitual os autores utilizam como variáveis de controle a idade da subsidiária, mensurada pelo número de anos que a subsidiária tem operado no país hospedeiro, e o tamanho da subsidiária, mensurado pelo número de empregados.

Rocha et al. (2010) analisam a autonomia de marketing das subsidiárias estrangeiras no Brasil para o desenvolvimento de novos produtos, utilizando como variáveis de controle, entre outras, a idade da subsidiária (FOSS; PEDERSEN, 2004), com a verificação do ano de abertura no Brasil, e o tamanho da subsidiária, considerando que as unidades maiores podem adquirir menos conhecimento de outras unidades da multinacional do que as pequenas subsidiárias, porque possuem habilidades de gerar mais conhecimento por si mesmas (ROCHA et al., 2010).

Johnston e Menguc (2007) investigam o relacionamento entre o tamanho da subsidiária e a sua autonomia em corporações multinacionais, hipotetizando que em maiores níveis de tamanho de subsidiária existe um relacionamento positivo e significativo entre tamanho e autonomia da subsidiária.

Simões et al. (2002), baseado em um levantamento feito junto a 119 (cento e dezenove) subsidiárias de empresas de manufatura localizadas em Portugal, buscam expandir o trabalho de Taggart e Hood (1999) sobre os principais determinantes da autonomia da subsidiária. No que se refere ao construto competências da subsidiária, além de pesquisa e desenvolvimento, manufatura, marketing e experiência, os autores consideram a variável relativa ao tamanho da subsidiária.

Gomes et al. (2010) caracterizam o comportamento das subsidiárias de empresas multinacionais instaladas no Brasil em relação às atividades de P&D, por meio de uma *survey* aplicada a 88 (oitenta e oito) subsidiárias, cobrindo diversos setores econômicos. Os autores utilizam como variáveis de análise o tempo de existência da subsidiária no país (variável independente) e o tempo de existência da unidade de P&D (variável dependente). Para alguns setores, como os de veículos e peças, químico e eletroeletrônico existe correlação positiva

entre essas variáveis, quando se analisam empresas que realizam as atividades de P&D na sua completude, ou seja, o tempo de existência da subsidiária no Brasil determina o tempo de existência das atividades de P&D.

Yam et al. (2011) comentam que grandes empresas tendem a conseguir mais recursos das matrizes para melhorar o desempenho e as suas capacidades de inovação, em relação às menores.

Outros estudos, tais como os desenvolvidos por Wan et al. (2005) e Caloghirou et al. (2004), mostraram que o tamanho da empresa não tinham influência direta sobre o desempenho da inovação tecnológica das empresas.

Artz et al. (2010), por meio de um estudo longitudinal, envolvendo uma amostra composta por 272 (duzentas e setenta e duas) indústrias, ao longo de 19 (dezenove) anos, examinam a relação entre o compromisso da firma com a P&D e seus resultados inovadores, a relação entre patentes e anúncios de novos produtos desenvolvidos e os efeitos das invenções e inovações sobre o desempenho da firma medido pelo retorno sobre os ativos e o crescimento das vendas. Os autores utilizam como variável de controle o tamanho da firma.

Borini et al. (2012) investigam quais fatores permitem que as subsidiárias de multinacionais brasileiras desenvolvam inovações que são utilizadas pelas matrizes dessas multinacionais, ou seja, quais fatores impulsionariam a inovação reversa. Por meio de uma análise estatística realizada com base em uma amostra composta por 66 (sessenta e seis) questionários respondidos, os autores, além de outras inferências, concluem que a transferência reversa de inovação depende também do tamanho da subsidiária em questão.

Molina-Domene e Pietrobelli (2012) investigam os direcionadores de capacidades tecnológicas em países em desenvolvimento, realizando uma análise econométrica envolvendo Argentina, Brasil e Chile, com o apoio do *World Bank Investment Climate Survey*. Foram coletados dados de 746 (setecentas e quarenta e seis) firmas na Argentina, 1642 (mil, seiscentas e quarenta e duas) firmas no Brasil e 697 (seiscentas e noventa e sete) firmas no Chile. Os autores empregam como uma das variáveis independentes o tamanho da firma, e inferem que essa variável é relevante para a construção de capacidades tecnológicas nos três países, sendo que esse fenômeno é mais significativo nas grandes empresas em relação às médias e pequenas empresas.

Assim, observa-se que diversos trabalhos que envolvem análise de subsidiárias de corporações multinacionais utilizam como indicadores o tamanho e o tempo de funcionamento da subsidiária em países hospedeiros. Desta forma, formulam-se as seguintes hipóteses:

Hipótese 3: O tempo de funcionamento da subsidiária no Brasil influencia o grau de complexidade tecnológica atribuído pela matriz às suas atividades de P&D.

Hipótese 4: O tamanho da subsidiária no Brasil influencia o grau de complexidade tecnológica atribuído pela matriz às suas atividades de P&D.

A partir da formação das hipóteses envolvendo os indicadores do constructo independente “Capacidade Tecnológica da Subsidiária” (Número de Patentes, Desenvolvimento de Produto, Intensidade de P&D, e Nível da Equipe de P&D), do constructo independente “Custos de Fazer P&D”, e do constructo dependente “Grau de Complexidade das Atividades de P&D”, bem como a caracterização das variáveis de controle “Tempo de Existência da Subsidiária” (TEMS) e “Tamanho da Subsidiária” (TAMA), foi elaborado o modelo conceitual da pesquisa, consolidando as relações estabelecidas entre esses conceitos, conforme esquema geral (Figura 16) e esquema específico (Figura 17) a seguir:

Figura 16 - Esquema Geral do Modelo Conceitual da Pesquisa

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 17 - Esquema Específico do Modelo Conceitual da Pesquisa

Fonte: Elaborado pelo autor.

5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo serão apresentados os procedimentos metodológicos necessários à investigação, com vistas ao atendimento do problema de pesquisa, buscando atender aos requisitos propostos pelos objetivos. O texto inicia-se com uma discussão acerca dos paradigmas da metodologia científica, e, na sequência, passa a classificar a pesquisa e caracterizar detalhadamente a operacionalização da investigação.

5.1 Os paradigmas da metodologia científica: pós-positivista, interpretacionista e crítica.

A pesquisa no campo das ciências sociais, especificamente na área de administração precisa ser precedida de uma análise criteriosa com relação ao raciocínio desenvolvido pelo pesquisador, ou seja, qual paradigma epistemológico será o norteador do seu trabalho, estabelecendo as bases de sustentação dos seus argumentos durante todo o processo investigador.

Na visão de Caravantes et al. (2005, p. 9), um paradigma pode ser definido como “uma constelação de crenças, valores, e técnicas compartilhadas por membros de uma determinada comunidade científica”.

Assim, a literatura científica apresenta na atual conjuntura as seguintes abordagens paradigmáticas: o pós-positivismo, o interpretacionismo e o pós-modernismo crítico (GEPHART, 1999).

Segundo Gephart (1999) o paradigma positivista e pós-positivista desenvolve o conhecimento científico por meio do controle de variáveis, e testa as hipóteses pré-formuladas por meio de técnicas estatísticas, de modo a descobrir as relações causais existentes entre as variáveis.

Este paradigma pode ser percebido nos comentários de Caravantes et al. (2005, p. 16):

Nossa preocupação contemporânea com fatos concretos, com dados empíricos, com prova positiva, com a substância da matéria, tudo tem suas raízes no paradigma da ciência positivista e na explicação *lockeana* sobre o funcionalismo da mente como um gravador passivo das impressões sensórias originadas no objeto ou no mundo físico transmitidas à mente tabula rasa por meio dos cinco sentidos. Isto se baseia na noção aristotélica de que o conhecimento de um objeto pode ser idêntico ao próprio objeto.

Creswell (2010, p. 29) assevera que:

Os pós-positivistas defendem uma filosofia determinística, na qual as causas

provavelmente determinam os efeitos ou os resultados. Assim, os problemas estudados pelos pós-positivistas refletem a necessidade de identificar e de avaliar as causas que influenciam os resultados, como aquelas encontradas nos experimentos. É também reducionista, pois a intenção é reduzir as ideias a um conjunto pequeno e distinto a serem testadas, como as variáveis que compreendem as hipóteses e as questões de pesquisa.

Coerentes com essa visão podem ser encontradas diversas estratégias de pesquisa como, por exemplo: pesquisa experimental, levantamentos quantitativos, utilização dos métodos estatísticos, ferramentas da pesquisa operacional, equações estruturais, etc.

Já o paradigma interpretacionista de base construtivista busca compreender a realidade por meio das descrições e ações verbais e não verbais dos membros na organização. O objetivo é compreender o significado atribuído pelos atores organizacionais aos fenômenos sociais.

Segundo Lima (2011, p. 203):

No paradigma interpretativo, a pressuposição central é o que o acesso a uma realidade (dada ou socialmente construída) ocorre apenas por meio de construções sociais, como a linguagem, a consciência e os sentidos compartilhados. Na ótica interpretativa, a ênfase é dirigida às percepções dos sujeitos e para o significado que os fenômenos têm para estas pessoas, ou seja, os sentidos que as pessoas lhes atribuem.

No desenvolvimento de investigações, levando em consideração esse paradigma, podem ser utilizadas várias estratégias de pesquisa como, por exemplo: a etnografia, o estudo de caso qualitativo, a fenomenologia, a teoria fundamentada, a análise de conteúdo, etc.

Creswell (2010, p. 31) ao tratar da concepção construtivista social assevera que “[...] os pesquisadores construtivistas frequentemente tratam de processos de interação entre indivíduos, Também se concentram nos contextos específicos em que as pessoas vivem e trabalham, para entender os ambientes históricos e culturais dos participantes”.

Assim, a maior aproximação com os objetos de investigação, procurando observar e interpretar os fenômenos que se apresentam, também é uma particularidade do paradigma interpretacionista/construtivista.

Com relação ao paradigma pós-modernista crítico, o pesquisador assume uma postura diferente em relação ao seu problema de pesquisa, com um olhar mais crítico da realidade que o cerca, buscando o entendimento dos fundamentos que estão por trás dos fenômenos identificados, de forma a contribuir para o processo de emancipação do indivíduo, defendendo que a realidade é historicamente construída.

Segundo Alvesson e Deetz (1998, p. 237) os teóricos críticos, às vezes, têm programa de trabalho político claro, focado nos interesses de grupos específicos identificáveis, tais

como mulheres, trabalhadores, negros, mas normalmente endereçam assuntos gerais como de objetivos, valores, de formas de consciência e distorções comunicativas dentro das corporações.

Algumas estratégias de pesquisa são coerentes com esta abordagem paradigmática como, por exemplo: a desconstrução, a análise textual, análise dialética, análise histórica e a pesquisa de campo.

Gephart (1999) resume os principais aspectos relativos aos paradigmas da pesquisa científica, conforme Quadro 20.

Quadro 18 - Paradigmas da Pesquisa Científica.

	POSITIVISMO	INTERPRETACIONISMO	TEORIA CRÍTICA/ PÓS-MODERNISMO
PREMISSAS	Mundo objetivo que a ciência pode "espelhar" com o conhecimento privilegiado.	Mundo intersubjetivo que a ciência pode representar com conceitos de conceitos de atores; Construção social da realidade.	Mundo material de contradições e / ou exploração estruturados que podem ser objetivamente conhecidos por meio da eliminação de preconceitos ideológicos tácitos.
Foco-Chave ou Ideias	Busca por variáveis contextuais e organizacionais que causem ações organizacionais.	Busca por padrões de significado.	Busca por contradições disfarçadas escondidas pela ideologia; Espaços abertos para vozes silenciadas anteriormente.
Teorias-Chave em paradigma.	Teoria da contingência; Teoria dos sistemas; Ecologia populacional; Economia de custos de transação; “dustbowl empiricism”.	Interação simbólica; Etnometodologia; fenomenologia; Hermenêutica.	Marxismo; Teoria crítica; Perspectivas “radicais”. PM: pós-estruturalismo; Pós-modernismo; Desconstrucionismo; semiótica.
Figuras-Chave	Lorsch and Lawrence; Hannan and Freeman; Oliver Williamson	Goffman; Garfinkel, Schutz; Van Maanen, David Silverman	Marx; Habermas; Offe.
Meta do Paradigma	Descobre a verdade e os fatos como relações quantitativamente especificadas entre variáveis.	Descreve significados, compreenda as definições dos membros da situação, examina como as realidades objetivas são produzidas.	Descobre interesses ocultos; Expõe as contrações; Permite uma consciência mais informada; Desloca ideologia com insights científicos; muda.
Natureza do conhecimento ou Forma da Teoria.	Hipóteses verificadas envolvendo variáveis válidas, confiáveis e precisamente medidas.	Descrições abstratas de significados e membros - definições de situações produzidas em contextos naturais	Insights estruturais ou históricos que revelam contradições.
CrITÉRIOS de Avaliação da Investigação.	Previsão - Explicação Rigor; Validade interna e externa,	Confiança Autenticidade.	Coerência teórica Insights históricos Interpretações

	confiabilidade.		transcendentes Base para a ação, potencial de mudança e mobilização.
Unidade de Análise.	A variável.	Significado; Ato simbólico.	Contradições, incidentes de exploração. PM: o sinal.
Métodos de Pesquisa e Tipos de Análises.	Experimentos; Questionários; Análise de dados secundários; Documentos codificados quantitativamente. Quantitativo: regressão; Escala de Likert; modelagem de equações estruturais. Qualitativa: teste de teoria fundamentada.	Etnografia; observação participante; Entrevistas; Análise conversacional; Desenvolvimento da teoria fundamentada. Estudos de caso; Análise conversacional e textual; Análise de expansão.	Pesquisa de campo, análise histórica, análise dialética. PM: desconstrução, análise textual.

Fonte: Management research paradigms (GEPHART, 1999).

A pesquisa no campo das ciências sociais, especificamente na área de administração precisa ser precedida de uma análise criteriosa com relação ao raciocínio desenvolvido pelo pesquisador, ou seja, qual paradigma epistemológico será o norteador do seu trabalho, estabelecendo as bases de sustentação dos seus argumentos durante todo o processo investigador.

5.2 Classificação da pesquisa

A presente investigação acompanha a concepção filosófica de caráter pragmatista de pesquisa, tendo como referência as obras de Rorty (1990), Murphy (1990), Patton (1990) e Cherryholmes (1992), havendo uma preocupação mais com as aplicações, o que realmente funciona, e, conseqüentemente, as soluções dos problemas, dando ênfase no problema de pesquisa e utilizando todas as abordagens possíveis para entender esse problema.

Na visão de Creswell (2010), Morgan (2007) e Cherryholmes (1992) algumas premissas, que bem se adaptam aos métodos mistos de pesquisa, são consideradas nessa concepção, como, por exemplo, o não comprometimento com nenhum sistema de filosofia e de realidade, a liberdade dada ao pesquisador no que se refere à escolha de métodos e técnicas e procedimentos de pesquisa que melhor se adaptem aos propósitos e necessidades, a utilização de diversas abordagens para coletar e analisar os dados, entre outras considerações.

Assim, a concepção pragmatista possibilita o desenvolvimento de uma abordagem mista de investigação, proporcionando a utilização de instrumentos e técnicas qualitativas e

quantitativas, recursos que serão empregues na presente investigação.

Coerente com as características do problema de pesquisa e a formulação dos objetivos geral e específicos, a presente pesquisa implicou na utilização de mecanismos metodológicos presentes em abordagens qualitativas e quantitativas de pesquisa, mas esta investigação tem caráter predominantemente quantitativo, com a descrição do fenômeno assim como ele se apresenta na realidade corporativa, apesar de possuir uma fase qualitativa, de cunho exploratório, desenvolvida para dar respaldo metodológico aos indicadores de mensuração dos constructos.

Desta forma, 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, a presente investigação classifica-se em pesquisa descritiva, pois pretendeu descrever as características de um determinado fenômeno ou relação entre variáveis (no caso a relação entre capacidade tecnológica e os custos de P&D e o grau de complexidade tecnológica 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 os respectivos constructos.

Quanto aos procedimentos, a presente investigação classifica-se predominantemente, em pesquisa de levantamento, com a realização da *survey* eletrônica, mas foram desenvolvidos procedimentos de pesquisa bibliográfica e documental.

Na visão de Creswell (2010, p. 26) a pesquisa qualitativa é um meio para explorar e para entender o significado que os indivíduos ou os grupos atribuem a um problema social ou humano. Ainda, o referido autor comenta que a pesquisa quantitativa é um meio para testar teorias objetivas, examinando a relação entre as variáveis, e a pesquisa de métodos mistos é uma abordagem da investigação que combina ou associa as formas qualitativa e quantitativa.

Esta investigação tem características de um projeto sequencial exploratório (Creswell e Clark, 2015), ou seja, inicialmente foram desenvolvidas as atividades relacionadas à coleta e análise de dados qualitativos, e, posteriormente, foram coletados e tratados os dados quantitativos.

Creswell e Clark (2015), ao discorrerem acerca da estratégia de métodos mistos retratam os protótipos dos principais projetos para essa modalidade de pesquisa, e, entre outros modelos, demonstram o projeto sequencial exploratório, como ilustrado na Figura 18.

Apesar de esta investigação não ser considerada como uma modalidade pura em termos de pesquisa mista, ela adota, na sua operacionalização, os princípios caracterizados

pelo protótipo recomendado por Creswell e Clark (2015).

Creswell e Clark (2015, p. 75) asseveram que “[...] o projeto exploratório começa com – e prioriza – a coleta e análise de dados qualitativos em primeiro lugar. A partir dos resultados exploratórios, o pesquisador conduz uma segunda fase, quantitativa, para testar ou generalizar os achados originais”.

O esquema abaixo caracteriza o projeto sequencial exploratório característico desta investigação (Figura 18).

Figura 18 - Projeto Sequencial Exploratório

Fonte: Creswell e Clark (2015).

Na visão de Gil (2010, p. 27) as pesquisas ditas exploratórias têm como principal finalidade “[...] desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores”. O autor comenta que essas pesquisas são desenvolvidas com a finalidade de oferecer uma visão geral, do tipo aproximativo, sobre um determinado fato (GIL, 2010).

Severino (2007, p. 123) visualiza a pesquisa exploratória no sentido de “[...] levantar informações sobre um determinado objeto, delimitando assim um campo de trabalho, mapeando as condições de manifestação desse objeto”.

Sobre as pesquisas de caráter descritivo Gil (2010, p. 45) comenta que elas têm como objetivo primordial a “[...] descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis”. O autor assevera que as referidas pesquisas, juntamente com as pesquisas exploratórias, são as realizadas habitualmente por pesquisadores sociais preocupados com a atuação prática.

Na ótica de Severino (2007, p. 123) a pesquisa descritiva é “[...] aquela que, além de registrar e analisar os fenômenos estudados busca identificar suas causas, seja através da aplicação do método experimental/matemático, seja através da interpretação possibilitada pelos métodos qualitativos”.

5.3 Operacionalização da Pesquisa

A metodologia da pesquisa contemplou três fases concomitantes e dependentes, como

pode ser visualizado na Figura 19. A etapa preliminar englobou um pouco do que já foi escrito e o aprofundamento do tema, através da revisão da teoria e estudo da proposta do modelo conceitual, que foi a próxima etapa no cronograma. Nessa fase foram aprofundadas as revisões relativas aos temas centrais da presente investigação, quais sejam: o papel das subsidiárias de empresas multinacionais estrangeiras no Brasil, a internacionalização das atividades de P&D, a capacidade tecnológica da subsidiária e os gastos ou dispêndios em P&D, contribuindo para a definição do problema de pesquisa e objetivos da investigação.

Em decorrência da definição desses conceitos, foi elaborado o modelo metodológico da pesquisa, com a escolha de técnicas e métodos de pesquisa, e o modelo teórico. Finalizando a etapa preliminar, foram formados os constructos da investigação. A Etapa 1 (um) consistiu numa análise qualitativa exploratória, a qual foi desenvolvida por meio da coleta de dados qualitativos, com a utilização de um roteiro de entrevistas semiestruturadas, análise do conteúdo dos dados coletados, validação das variáveis independentes da pesquisa e elaboração de relatório, e a Etapa 2 (dois) teve como característica uma investigação de cunho quantitativo, de caráter descritivo, constituindo-se na aplicação de questionário quantitativo, tabulação e interpretação dos dados, análise exploratória dos dados e teste das hipóteses do modelo conceitual, por meio da análise multivariada dos dados com a utilização da regressão logística multinomial (Figura 19).

Figura 19 - Etapas Metodológicas da Pesquisa

Fonte: Elaborado pelo autor.

5.4 Coleta de dados

5.4.1 Coleta de dados qualitativos

De acordo com a esquematização das etapas metodológicas da pesquisa, dentro do contexto da pesquisa de campo foi desenvolvida uma coleta de dados qualitativos tendo como referência a realização de entrevistas semiestruturadas junto a especialistas da área de pesquisa e desenvolvimento (P&D) das subsidiárias de multinacionais atuantes no Brasil.

O instrumento de coleta de dados foi estruturado, seguindo as diretrizes estabelecidas pelos objetivos desta investigação, após realizada uma sistemática revisão da literatura e aproveitando a experiência profissional orientador/pesquisador. Assim, com base na proposta inicial do roteiro foram realizadas várias reuniões com o orientador para a discussão do texto e, principalmente quanto à adequabilidade do roteiro aos objetivos da pesquisa e à formação das variáveis e indicadores de análise, tendo em vista a próxima fase de cunho quantitativo.

Gil (2016, p. 109) comenta que “a entrevista é uma das técnicas de coleta de dados mais utilizada no âmbito das ciências sociais”.

No que se refere às entrevistas Hair et al. (2005, p. 162) afirma que:

Uma entrevista ocorre quando o pesquisador “fala” diretamente como respondente, fazendo perguntas e registrando as respostas. As entrevistas são especialmente úteis na coleta de dados quando não se lida com questões complexas e/ou delicadas e quando se utilizam perguntas abertas para a coleta de dados.

Os autores comentam também que no caso das entrevistas semiestruturadas o pesquisador pode querer fazer perguntas que não foram previamente imaginadas e que não estavam inicialmente previstas no roteiro da entrevista, assim poderão surgir novas informações que poderão melhorar os achados (HAIR et al., 2005).

Marconi e Lakatos (2010, p. 180-181) colocam como vantagens na utilização da entrevista como técnica de coleta de dados as seguintes questões:

- a) Pode ser utilizada com todos os segmentos da população: analfabetos ou alfabetizados;
- b) Fornece uma amostragem muito melhor da população geral: o entrevistado não precisa saber ler ou escrever;
- c) Há maior flexibilidade, podendo o entrevistador repetir ou esclarecer perguntas, formular de maneira diferente, especificar algum significado, como garantia de estar sendo compreendido;
- d) Oferece maior oportunidade para avaliar atitudes, condutas, podendo o

entrevistado ser observado naquilo que diz e como diz: registro de reações, gestos, etc.;

- e) Dá oportunidade para a obtenção de dados que não se encontram em fontes documentais e que sejam relevantes e significativas;
- f) Há possibilidade de conseguir informações mais precisas, podendo ser comprovadas, de imediato, as discordâncias;
- g) Permite que os dados sejam quantificados e submetidos a tratamento estatístico.

De outra forma, as autoras colocam limitações ou desvantagens na utilização desse tipo de instrumento de coleta de dados, como a seguir:

- a) Dificuldade de expressão e comunicação de ambas as partes;
- b) Incompreensão, por parte do informante, do significado das perguntas da pesquisa, que pode levar a uma falsa interpretação;
- c) Possibilidade de o entrevistado ser influenciado, consciente ou inconscientemente, pelo questionador, pelo seu aspecto físico, suas atitudes, ideias, opiniões, etc.
- d) Disposição do entrevistado em dar as informações necessárias;
- e) Retenção de alguns dados importantes, receando que sua identidade seja revelada;
- f) Pequeno grau de controle sobre uma situação de coleta de dados;
- g) Ocupa muito tempo e é difícil de ser realizada.

Considerando essas vantagens e desvantagens na utilização do roteiro de entrevista como instrumento de coleta de dados, foi estruturado o protocolo de entrevista (Apêndice 1) da seguinte forma:

- a) Seção 1: Perguntas de identificação;
- b) Seção 2: Perguntas de caráter geral da subsidiária; e
- c) Seção 3: Perguntas de caráter específico da pesquisa.

As dificuldades encontradas na aplicação do roteiro de entrevista foram aquelas já consideradas normais em qualquer pesquisa de campo, como, por exemplo, a dificuldade de acesso aos entrevistados, para o agendamento e a execução das entrevistas, tendo em vista que se tratava de gestores de empresas multinacionais, e a necessidade de adaptar a linguagem acadêmica à linguagem profissional dos respondentes, para que os questionamentos pudessem ser adequadamente entendidos pelos profissionais e, conseqüentemente, gerando resultados que pudessem atender aos objetivos da pesquisa.

Foram realizados pré-testes do roteiro de entrevista, visando identificar incorreções que pudessem comprometer o texto, tanto no que se refere às áreas de semântica e gramática, como, também, no que se refere ao grau de clareza e precisão dos questionamentos.

Os questionamentos foram conduzidos de forma a atender ao seguinte roteiro: perguntas de identificação (dados gerais do respondente e da subsidiária), de caráter geral da subsidiária (questões gerais da pesquisa), e de caráter específico (questões centrais da pesquisa – formação dos indicadores).

O roteiro das entrevistas e os resultados advindos da realização da coleta de dados qualitativos encontram-se delineados nos Apêndices 1 e 2, respectivamente.

5.4.2 Coleta de dados quantitativos

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.

Gil (2016, p. 120) considera o questionário como a “[...] técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas como o propósito de obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, aspirações, temores, comportamento presente ou passado etc.”.

Segundo Hair et al. (2005, p. 159) um questionário é “[...] um conjunto predeterminado de perguntas criadas para coletar dados dos respondentes. É um instrumento cientificamente desenvolvido para medir características importantes de indivíduos, empresas, eventos e outros fenômenos”.

Já Marconi e Lakatos (2010, p. 184) visualizam o questionário como “[...] um instrumento de coleta de dados, constituído por uma série ordenada de perguntas por escrito e sem a presença do entrevistador”.

As referidas autoras colocam como vantagens da utilização deste instrumento de coleta de dados as seguintes questões:

- a) Economiza tempo, viagens e obtém grande número de dados;
- b) Atinge maior número de pessoas simultaneamente;
- c) Abrange uma área geográfica mais ampla;
- d) Economiza pessoal, tanto em adestramento quanto em trabalho de campo;
- e) Obtém respostas mais rápidas e mais precisas;
- f) Há maior liberdade nas respostas, em razão do anonimato;
- g) Há mais segurança, pelo fato de as respostas não serem identificadas;
- h) Há menos risco de distorção, pela não influência do pesquisador;
- i) Há mais tempo para responder e em hora mais favorável;
- j) Há mais uniformidade na avaliação, em virtude da natureza impessoal do

instrumento; e

k) Obtém respostas que materialmente seriam inacessíveis.

De outra forma, as autoras colocam como desvantagens para a utilização do questionário as seguintes questões:

- a) Percentagem pequena de questionários que voltam;
- b) Grande número de perguntas sem respostas;
- c) Não pode ser aplicado a pessoas analfabetas;
- d) Impossibilidade de ajudar o informante em questões mal compreendidas;
- e) A dificuldade de compreensão, por parte dos informantes, leva a uma uniformidade aparente;
- f) Na leitura de todas as perguntas, antes de respondê-las, pode uma questão influenciar a outra;
- g) A devolução tardia prejudica o calendário ou sua utilização;
- h) O desconhecimento das circunstâncias em que foram preenchidos torna difícil o controle e a verificação;
- i) Nem sempre é escolhido quem responde ao questionário, invalidando, portanto, as questões; e.
- j) Exige um universo mais homogêneo.

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 pesquisa e desenvolvimento de subsidiárias de multinacionais que operam 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.

Foram realizadas várias reuniões sistemáticas com o orientador com o objetivo de estruturar o instrumento de coleta de dados, bem como a forma mais adequada e coerente para o roteiro de questões, adequando-o às observações feitas nos pré-testes, às condições da pesquisa, e, principalmente, aos objetivos da investigação.

Hair et al. (2005, p. 230) asseveram que:

Nenhum questionário deve ser administrado antes que o pesquisador avalie a provável exatidão e coerência das respostas. Essa avaliação pode ser feita por meio do pré-teste dos questionários, utilizando-se uma pequena amostra de respondentes com características semelhantes às da população alvo.

Marconi e Lakatos (2010, p. 205) observam que “[...] o pré-teste pode ser aplicado

mais de uma vez, tendo em vista o seu aprimoramento e o aumento de sua validade. Deve ser aplicado em populações com características semelhantes, mas nunca naquela que será alvo de estudo”.

Desta forma, foram realizados vários pré-testes do questionário, junto a gestores da área de pesquisa e desenvolvimento e outras áreas afins, de forma a atender ao rigor metodológico da pesquisa, buscando sempre a adequabilidade do instrumento de coleta de dados aos objetivos da pesquisa.

O questionário quantitativo (Apêndice 3) foi estruturado de forma a atender aos requisitos dos objetivos estabelecidos pela investigação, sendo formado pelas seguintes seções:

a) Seção 1: Informações de caráter geral da subsidiária;

Nesta seção foi solicitado ao respondente informar qual seria o maior grau de complexidade tecnológica que foi alcançado pela unidade de P&D da sua subsidiária, tendo como referência o ano de 2015 e uma escala de 06 (seis) posições conforme a estrutura da variável dependente do modelo conceitual de estudo.

b) Seção 2: Informações de caráter específico da subsidiária;

Nesta seção foi solicitado ao respondente que analisasse os fatores (indicadores das variáveis independentes) que influenciavam na tomada de decisão quanto ao grau de complexidade das atividades de P&D atribuídos pela matriz às subsidiárias de multinacionais no Brasil.

c) Seção 3: Informações acerca do respondente;

Nesta seção foram solicitadas aos respondentes informações sobre a sua área de atuação na subsidiária, tempo na empresa, formação acadêmica e profissional e maior nível de escolaridade.

d) Seção 4: Informações acerca da subsidiária.

Por fim, nesta seção foram solicitadas ao respondente as informações sobre nome e local da subsidiária (opcional), área principal de atuação da multinacional no Brasil, tempo de existência da subsidiária no Brasil, tempo de existência da unidade de P&D, e tamanho da subsidiária (em número de empregados).

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).

A escala utilizada para mensurar as categorias da variável dependente (grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D) foi composta de 06 (seis) posições: 1 (um) (P&D realiza suporte técnico às áreas de Marketing e Vendas, resolvendo problemas dos clientes), 2 (dois) (P&D desenvolve adaptação, customização e pequenas melhorias em produtos e processos), 3 (três) (P&D desenvolve melhorias significativas em produtos e processos, podendo ser aproveitados em outras unidades da empresa em outros países), 4 (quatro) (P&D desenvolve tecnologia para realizar novos produtos dentro das famílias de produtos da empresa, podendo ser aproveitados em outras unidades da empresa em outros países), 5 (cinco) (P&D desenvolve tecnologia para novos produtos, criando novas famílias de produtos, podendo ser aproveitados em outras unidades da empresa em outros países), e 6 (seis) (de P&D desenvolve pesquisa básica relacionada com as áreas de atuação da empresa, podendo gerar novas oportunidades no futuro).

A escala utilizada para mensurar a variável de controle tempo de existência da subsidiária foi estruturada da seguinte forma: menos de 05 (cinco) anos, entre 05 (cinco) e 10 (dez) anos, entre 10 (dez) e 15 (quinze) (anos), entre 15(quinze) e 20 (vinte) anos, entre 20 (vinte) e 25 (vinte e cinco) anos e mais de 25 (vinte e cinco) anos de existência.

A escala utilizada para mensurar a variável de controle tamanho da subsidiária foi estruturada da seguinte forma: tamanho pequeno (até 100 empregados), tamanho médio (de 100 a 500 empregados) e tamanho grande (mais de 500 empregados).

5.5 Tabulação e interpretação dos dados quantitativos

Gil (2010, p. 159) considera que a tabulação é “[...] o processo de agrupar e contar os casos que estão nas várias categorias de análise”. O autor cita o SPSS (Statistical Package for Social Sciences) como um dos pacotes de programas mais conhecidos para a análise de dados, que “[...] possibilita trabalhar com distribuições de frequência, tabulações cruzadas médias, correlações, regressão múltipla, análise fatorial e outras técnicas estatística” (GIL, 2010).

Assim, todas as análises estatísticas presentes nesta investigação foram realizadas com o auxílio dessa ferramenta (SPSS), complementada pela utilização do software Microsoft Excel, no que se refere à elaboração dos gráficos representativos dos indicadores das diversas variáveis de estudo.

5.6 Amostragem

Quanto à metodologia de amostragem, tendo em vista a impossibilidade de se definir o universo a ser pesquisado (N) e, consequentemente, 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.

Para Hair et al. (2005, p. 237) “[...] a amostragem não probabilística tradicionalmente é utilizada na fase exploratória de um estudo. O objetivo, em tais situações, é coletar dados rapidamente e a um baixo custo. Os pesquisadores geralmente não estão interessados em generalizar as descobertas”.

Gil (2016, p. 94) também comenta que, no caso de amostragem não probabilística, por acessibilidade ou por conveniência “[...] o pesquisador seleciona os elementos a que tem acesso, admitindo que estes possam, de alguma forma, representar o universo”.

Pelo fato de ter havido a impossibilidade da definição da quantidade exata de subsidiárias de empresas multinacionais que operavam no Brasil, que estivessem desenvolvendo qualquer modalidade de atividades de pesquisa e desenvolvimento (cada empresa tem um critério próprio para definir as suas atividades de pesquisa e desenvolvimento, e, como essas atividades tem um valor agregado muito alto para a empresa multinacional, nem todas as informações estão disponíveis para acesso público), optou-se pela utilização de uma amostra não probabilística, por conveniência, e o acesso aos respondentes foi o parâmetro norteador para a formação da base de dados.

Hair et al. (2005, p. 247) comenta que “[...] a amostragem por conveniência envolve a seleção de elementos de amostra que estejam mais disponíveis para tomar parte no estudo e que podem oferecer as informações necessárias”. Assim, a amostragem não probabilística por conveniência pode atender adequadamente às necessidades metodológicas desta investigação.

A coleta de dados quantitativos foi realizada por meio da aplicação de um questionário estruturado, que foi disponibilizado na plataforma *Typeform*, durante um período aproximado de 04 (quatro) meses.

Após a formação da base de dados, foi realizada a limpeza dessas informações, com a verificação de casos repetidos e questionários incompletos, além da estruturação da base na plataforma Excel da Microsoft, de forma a facilitar a interpretação e inserção da planilha no ambiente do SPSS. Por fim, foram tabulados e confirmados 90 (noventa) questionários

completos.

6 ANÁLISE, INTERPRETAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

6.1 Esquema geral da análise e interpretação dos dados

Para a realização da interpretação e análise dos resultados obtidos pela investigação houve a necessidade de estruturar uma sequência lógica de tabulações e confecções de gráficos e tabelas, o que proporcionou uma melhor visualização dos resultados a serem discutidos.

Na fase qualitativa foram analisadas as respostas às proposições estabelecidas no roteiro da entrevista semiestruturada, aplicado junto aos especialistas na área de P&D das subsidiárias de multinacionais no Brasil. Tal análise foi desenvolvida para servir de suporte metodológico para a formação dos indicadores utilizados na fase quantitativa da pesquisa, conforme figura abaixo.

Figura 20 - Objetivo da análise qualitativa exploratória

Fonte: Elaborado pelo autor.

6.2 Esquema de transição das perguntas do Roteiro de Entrevista para a formação dos Indicadores de Capacidade Tecnológica e Custos de P&D

Após a realização das entrevistas semiestruturadas junto aos especialistas da área de P&D das subsidiárias de multinacionais que operavam no Brasil foi realizada uma triagem das perguntas que se transformariam nas questões relativas aos indicadores constantes do instrumento de coleta de dados quantitativos (questionário), cuja transição encontra-se demonstrada na Figura 21, abaixo.

Figura 21 - Esquema de Transição das perguntas do Roteiro de Entrevista para a Formação dos Indicadores de Capacidade Tecnológica e Custos de P&D

Perguntas do Roteiro de Entrevista

1. O fato de a equipe de P&D ser adequadamente treinada e capacitada tanto em termos tecnológicos como gerenciais, influencia nessa decisão? Como?
2. O fato de a equipe de P&D da subsidiária ter competência para assumir projetos de maior complexidade tecnológica, influencia nessa decisão? Como?
3. O fato de a equipe de P&D da subsidiária ter habilidades interpessoais necessárias para lidar com projetos mais complexos e envolvendo equipes e culturas diferentes, influencia nessa decisão? Como?
4. O fato de o país da subsidiária dispor de escolas e serviços de saúde de qualidade para atrair e manter pessoas qualificadas na área de P&D influencia nessa decisão? Como?
5. O percentual de empregados no P & D em relação ao total de empregados na subsidiária constitui-se em um parâmetro importante para analisar essa decisão? Como?
6. A média do número de engenheiros e técnicos como % do total de empregados da subsidiária constitui-se em um parâmetro importante para analisar essa decisão? Por quê?
7. O conhecimento tácito, experiência e qualificação informal, habilidades, talentos e qualificações formais das pessoas que trabalham na unidade de P & D da subsidiária constituem-se em parâmetros importantes para a análise dessa decisão? Como?

Indicadores dos Constructos

1. O fato de a equipe de P&D da subsidiária ser adequadamente treinada e capacitada tanto em termos tecnológicos como gerenciais influencia positivamente o grau de complexidade tecnológica atribuído pela matriz à subsidiária no Brasil.
2. O fato de a equipe de P&D da subsidiária ter competência para assumir projetos de maior complexidade tecnológica influencia positivamente o grau de complexidade tecnológica atribuído pela matriz à subsidiária no Brasil.
3. O fato de a equipe de P&D da subsidiária ter habilidades interpessoais necessárias para lidar com projetos mais complexos e envolvendo equipes e culturas diferentes influencia positivamente o grau de complexidade tecnológica atribuído pela matriz à subsidiária no Brasil.
4. O número crescente de engenheiros e técnicos em relação ao total de empregados da subsidiária influencia positivamente o grau de complexidade tecnológica atribuído pela matriz à subsidiária no Brasil.
5. O número crescente de conhecimento, habilidades e atitudes das pessoas que trabalham na unidade de P & D da subsidiária influencia positivamente o grau de complexidade tecnológica atribuído pela matriz à subsidiária no Brasil.
6. O reconhecimento do valor da unidade de P & D pela matriz e por outras unidades de P & D da multinacional influencia positivamente o grau de complexidade tecnológica atribuído pela matriz à subsidiária no Brasil.

Perguntas do Roteiro de Entrevista

1. O fato de o centro de P&D da subsidiária prestar serviços (suporte técnico, realização de testes e ensaios, desenvolvimento compartilhado de produtos, etc.) aos clientes e considerados valiosos pelos clientes influencia nessa decisão?
2. O fato de a média de gastos de P & D com o % do total das vendas alcançar padrões equivalentes aos níveis de países desenvolvidos, influencia nessa decisão?
3. Como o fato de o Centro de P&D da subsidiária desenvolver aprimoramentos nos processos de fabricação, aumentando a competitividade da subsidiária, influencia nessa decisão?
4. Como o fato de a subsidiária desenvolver novas tecnologias por meio de parcerias com universidades e outros parceiros no Brasil e no Exterior, influencia nessa decisão?
5. Como a existência de Universidades e Instituições de Pesquisa no Brasil, com competência para fazer parcerias com a área de P&D da subsidiária em atividades de P & D, influencia nessa decisão?
6. O fato de o Centro de P&D da subsidiária ter tido participação relevante em projetos de novos produtos com outros centros de P&D da empresa em outros países, influencia nessa decisão? Como?
7. O fato de o centro de P&D da subsidiária dispor de técnicas e processos gerenciais adequados e alinhados com a estratégia tecnológica da empresa, com foco na eficiência e eficácia, influencia nessa decisão? Como?

Indicadores dos Constructos

1. O crescimento no percentual dos gastos de P & D da subsidiária em relação ao valor das vendas influencia positivamente o grau de complexidade tecnológica atribuído pela matriz à subsidiária no Brasil.
2. O Desenvolvimento de novas tecnologias por meio de parcerias com universidades e outros parceiros no Brasil e no Exterior influencia positivamente o grau de complexidade tecnológica atribuído pela matriz à subsidiária no Brasil.
3. A Existência de Universidades e Instituições de Pesquisa no Brasil, com competência para fazer parcerias com a área de P&D da subsidiária influencia positivamente o grau de complexidade tecnológica atribuído pela matriz à subsidiária no Brasil.
4. O fato de o Centro de P&D da subsidiária ter participação relevante em projetos de novos produtos com outros centros de P&D da empresa em outros países influencia positivamente o grau de complexidade tecnológica atribuído pela matriz à subsidiária no Brasil.

1. O custo de aquisição e manutenção de máquinas e equipamentos para P & D no país da subsidiária comparado com a matriz, influencia nessa decisão? Como?
2. O custo de obtenção de insumos para P&D no país da subsidiária, comparando com a matriz, influencia nessa decisão? Como?
3. O custo de remuneração da equipe local (especialistas) de P&D, comparando com a matriz, influencia nessa decisão? Como?

1. Se o custo de aquisição e manutenção de máquinas e equipamentos para P & D no país da subsidiária for inferior ao mesmo custo na matriz, tal fato influencia positivamente o grau de complexidade tecnológica atribuído pela matriz à subsidiária no Brasil.
2. Se o custo de remuneração da equipe local (especialistas) de P&D for inferior ao custo da matriz, tal fato influencia positivamente o grau de complexidade tecnológica atribuído pela matriz à subsidiária no Brasil.
3. Se o custo de obtenção de insumos para P & D no país da subsidiária for inferior ao mesmo custo no país da matriz, tal fato influencia positivamente o grau de complexidade tecnológica atribuído pela matriz à subsidiária no Brasil.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A análise descritiva dos dados quantitativos foi desenvolvida com a finalidade de verificar o perfil da amostra, e, principalmente, identificar o relacionamento existente entre os Indicadores dos Constructos “Capacidade Tecnológica” e “Custos de P&D” (Constructos Independentes), variáveis de controle (TEMS e TAMA) e os Graus de Complexidade Tecnológica das Atividades de P&D (Constructo Dependente). Também foi feita uma análise dos graus de complexidade tecnológica das unidades de P&D, considerando o setor de atividade econômica de atuação da subsidiária.

Figura 22 - Esquema da análise descritiva dos dados quantitativos

Fonte: elaborado pelo autor.

Sendo:

NPGU: Número de patentes geradas e utilizadas pela subsidiária;

CFLS: Crescimento no faturamento e lucro da subsidiária proveniente de novos produtos desenvolvidos por P&D, nos últimos 5(cinco) anos;

MQPE: Melhoria na qualidade dos produtos existentes decorrentes do apoio de P&D com elevada aceitação por parte dos clientes;

CNPD: Crescimento no número de novos produtos desenvolvidos, nos últimos 05 (cinco) anos;

CPGP: Crescimento no percentual dos gastos de P&D da subsidiária em relação ao valor das vendas;

DNTP: Desenvolvimento de novas tecnologias por meio de parcerias com universidades e outros parceiros no Brasil e no Exterior;

EUIP: Existência de Universidades e Instituições de Pesquisa no Brasil, com competência para fazer parcerias com a área de P&D da subsidiária;

CPDP: O fato de o Centro de P&D da subsidiária ter participação relevante em projetos de novos produtos com outros centros de P&D da empresa em outros países;

EPD2: O fato de a equipe de P&D da subsidiária ter competência para assumir projetos de maior complexidade tecnológica;

EPD3: O fato de a equipe de P&D da subsidiária ter habilidades interpessoais necessárias para lidar com projetos mais complexos e envolvendo equipes e culturas diferentes;

NCET: Número crescente de engenheiros e técnicos em relação ao total de empregados da subsidiária;

RVUN: O reconhecimento do valor da unidade de P&D pela matriz e por outras unidades de P&D da multinacional;

CAME: 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;

CREL: O fato de o custo de remuneração da equipe local (especialistas) de P&D for inferior ao custo da matriz;

COIN: 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;

TEMS: Tempo de existência da subsidiária no Brasil;

TAMA: Tamanho da subsidiária.

A análise fatorial exploratória de componentes principais foi desenvolvida com o objetivo de verificar dentro de cada fator encontrado o grau de importância de cada indicador, ou seja, a sua carga fatorial. Assim, o esquema a seguir representa o resultado da análise fatorial, com a formação dos componentes principais.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A análise realizada por meio da utilização da técnica estatística multivariada de regressão logística multinomial buscou obter uma avaliação da viabilidade estatística para o modelo conceitual da pesquisa.

Assim, o propósito do emprego da ferramenta de análise multivariada foi, além de testar o modelo conceitual de pesquisa, verificar a significância estatística dos indicadores de capacidade tecnológica e de custos de fazer P&D no processo de influência no grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D. Para tanto, foram feitos alguns ajustes na composição e estrutura dos indicadores que representavam os constructos em questão.

A regressão logística multinomial foi desenvolvida em duas fases: a primeira parte da análise considerou os componentes principais gerados na análise fatorial (fatores) como variáveis independentes (Figura 27) e a segunda parte da análise de regressão logística considerou cada indicador de capacidade tecnológica e de custos de fazer P&D de forma individual, como variável independente (Figura 28).

Com relação aos graus de complexidade tecnológica das atividades de P&D, constructo dependente, para efeitos da análise de regressão logística multinomial, foi feita uma simplificação da quantidade desses graus, classificando-os em 03 (três) níveis: básico (código 0), intermediário (código 1) e avançado (código 2), conforme Figura 24.

No que se referia à variável de controle “Tempo de Existência da Subsidiária” (TEMS), foi realizada a codificação para subsidiária com menos de 05 (cinco) anos e entre 05 (cinco) e 10 (dez) anos (código “0”), entre 10 (dez) e 15 (quinze) anos e entre 15 (quinze) e 20 (vinte) anos (código “1”), e entre 20 (vinte) e 25 (vinte e cinco) anos e mais de 25 (vinte e cinco) anos (código “2”), conforme Figura 25.

No caso da variável de controle “Tamanho da Subsidiária (TAMA), foi realizada a codificação para tamanho pequeno (código “0”), tamanho médio (código “1”), e tamanho grande (código “2”), conforme Figura 26.

Figura 24 - Simplificação da Escala de Complexidade Tecnológica das Atividades de P&D

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 25 - Simplificação da variável de controle TEMS

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 26 - Simplificação da variável de controle TAMA

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 27 - Esquema Geral da Análise de Regressão Logística Multinomial - Primeira Parte

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 28 - Esquema Geral da Análise de Regressão Logística Multinomial - Segunda Parte

Fonte: Elaborado pelo autor.

6.3 Análise qualitativa exploratória

A primeira fase da investigação foi caracterizada por uma abordagem qualitativa, de caráter exploratório, na qual, tendo como método de pesquisa a análise qualitativa básica, quando foram elaborados protocolos de roteiro para entrevistas semiestruturadas (APÊNDICE 1) para serem aplicadas junto a gestores e diretores da área de pesquisa e desenvolvimento de subsidiárias de empresas multinacionais operando no Brasil.

Segundo Vergara (2010, p. 242):

Pesquisas ditas qualitativas, por seu turno, contemplam a subjetividade, a descoberta, a valorização da visão de mundo dos sujeitos. As amostras são intencionais, selecionadas por tipicidade ou por acessibilidade. Os dados são coletados por meio de técnicas pouco estruturadas e tratados por meio de análises de cunho interpretativo. Os resultados obtidos não são generalizáveis.

Na visão de Raupp e Beuren (2003) “[...] uma característica interessante das pesquisas exploratórias consiste no aprofundamento de conceitos preliminares sobre determinada temática não contemplada de modo satisfatório anteriormente”.

Hair et al. (2005, p. 84) também comentam que a pesquisa exploratória “[...] é especialmente proveitosa em indústrias altamente inovadoras [...]” e cita Microsoft, Siemens, IBM e Dupont como empresas que priorizam a adoção da pesquisa exploratória para a descoberta de novas ideias.

Ao caracterizar a pesquisa exploratória, Mattar (2001, p. 19) resume os principais objetivos dessa estratégia de investigação, como a seguir:

- a) Familiarizar e elevar o conhecimento e compreensão de um problema de pesquisa em perspectiva;
- b) Auxiliar a desenvolver a formulação mais precisa do problema de pesquisa;
- c) Acumular a priori informações disponíveis relacionadas a um problema de pesquisa conclusiva a ser efetuada ou que está em andamento;
- d) Ajudar no desenvolvimento ou na criação de hipóteses explicativas de fatos a serem verificados numa pesquisa causal;
- e) Ajudar no desenvolvimento ou criação de questões de pesquisa relevantes para o objetivo pretendido;
- f) Auxiliar na determinação de variáveis relevantes a serem consideradas num problema de pesquisa;
- g) Clarificar conceitos;
- h) Ajudar no delineamento do projeto final da pesquisa;

- i) Verificar se pesquisas semelhantes já foram realizadas, quais os métodos utilizados e quais os resultados obtidos;
- j) Estabelecer prioridades para futuras pesquisas.

Assim, o caráter exploratório se justificou pelo fato de que não havia uma posição fechada e definitiva sobre que implicações possam existir na análise do grau de complexidade tecnológica atribuído à subsidiária de multinacional operando no Brasil, quanto aos fatores referentes à capacidade tecnológica da subsidiária e aos custos de fazer P&D na matriz ou na subsidiária. Houve a necessidade de coletar dados qualitativos junto a especialistas da área de P&D, de forma a estruturar coerentemente um conjunto de indicadores que representassem os constructos capacidade tecnológica da subsidiária e custos de fazer P&D, de forma não exaustiva.

Para desenvolver a análise qualitativa dos achados das entrevistas desenvolvidas junto aos especialistas da área de P&D a presente investigação adotou como referência o *framework* desenvolvido por Oliveira et al. (2009) (com adaptações, tendo em vista que se tratava apenas de um estudo qualitativo básico) como ilustrado abaixo:

Figura 29 - Esquema para análise qualitativa

Fonte: Adaptado de Oliveira et al. (2009).

Foram selecionados alguns especialistas da área de P&D de subsidiárias de empresas multinacionais que operavam no Brasil, aos quais havia o acesso por parte do pesquisador, e que pudessem contribuir com o seu conhecimento e experiência no tema relacionado com a

presente investigação, de forma a subsidiar o processo de formação e estruturação do conjunto de indicadores necessários para o desenvolvimento da fase quantitativa da investigação.

A escolha das unidades de análise para a abordagem qualitativa da questão teve como critérios os seguintes quesitos: tamanho da subsidiária; tempo de funcionamento da subsidiária no Brasil; e classificação da atividade econômica (CNAE) (Quadro 21).

Quadro 19 - Especialistas Entrevistados na Fase Qualitativa Exploratória

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 P&D	Presencial	Indústrias de Transformação- 294: FABRICAÇÃO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES, REBOQUES E CARROCERIAS.

Fonte: elaborado pelo autor.

Para cumprir a segunda fase do modelo de Oliveira et al. (2009), os instrumentos de coleta de dados foram caracterizados por roteiros de entrevistas semiestruturadas, elaborados conforme resultado da pesquisa bibliográfica sobre o tema e após a realização de várias reuniões com o orientador.

Para Gil (2010) as vantagens decorrentes da utilização desse instrumento de coleta de dados estão relacionadas aos seguintes fatores: a entrevista possibilita a obtenção de dados referentes aos mais diversos aspectos da vida social; a entrevista é uma técnica muito eficiente para a obtenção de dados em profundidade acerca do comportamento humano; e os dados obtidos são suscetíveis de classificação e de quantificação.

Na visão de Creswell (2010) “[...] nas entrevistas qualitativas o pesquisador conduz entrevistas face a face com os participantes, entrevista os participantes por telefone ou se engaja em entrevistas de grupo focal, com seis a oito entrevistados em cada grupo”.

O roteiro das entrevistas foi construído a partir do referencial teórico, de forma a possibilitar a obtenção de inferências sobre a literatura existente e realizar novas inferências especificamente relacionadas com o problema da pesquisa (APÊNDICE 1).

O protocolo referente aos registros das informações coletadas na entrevista foi estruturado conforme as recomendações de Creswell (2010): a) o registro será realizado mediante gravação em áudio, com prévio acordo dos entrevistados para que nenhum detalhe das respostas seja perdido; b) a transcrição dos dados será feita pelo próprio entrevistador para que não se perca nenhuma informação relevante ao embasamento da pesquisa.

Flick (2009) comenta que no caso de entrevistas com especialistas “[...] o âmbito das informações potencialmente relevantes fornecidas pelo entrevistado é muito mais restrito do que em outras entrevistas”. Assim, o cuidado com o direcionamento específico das questões foi uma preocupação constante do entrevistador.

Para a fase de análise dos dados (OLIVEIRA et al., 2009) os dados qualitativos obtidos por meio da transcrição das entrevistas foram examinados pelo processo de categorização e codificação inspirados na proposta de análise textual de Flores (1994).

A análise de conteúdo, segundo Bardin (2011) é um conjunto de “[...] técnicas de análise das comunicações, não se tratando de um instrumento, mas de um leque de apetrechos”. A descrição analítica funciona segundo procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens (BARDIN, 2011).

Severino (2014) comenta que a análise de conteúdo trata-se de uma metodologia e análise de informações constantes de um documento, que pode ter a forma de discursos realizados em diversas linguagens, como escritos, orais, imagens e gestos, ou seja, constitui-se em técnicas que analisa comunicações realizadas, compreendendo criticamente o sentido expresso ou oculto das comunicações.

A análise de conteúdo pode ser desenvolvida por meio de três etapas básicas: a) pré-análise; b) exploração do material; c) tratamento dos dados e interpretação (BARDIN, 2011).

A pré-análise compreende a seleção do material e a definição dos procedimentos a serem cumpridos, a exploração do material refere-se exatamente à execução desses procedimentos, e o tratamento e a interpretação têm como objetivo a geração de inferências e a obtenção dos resultados esperados.

Vergara (2010, p. 8) enumera as características principais desta técnica de tratamento de dados, como, a seguir:

- a) Presta-se tanto aos fins exploratórios, ou seja, de descoberta, quanto aos de verificação, confirmando ou não hipóteses ou suposições preestabelecidas;
- b) Exige categorias exaustivas, mutuamente exclusivas, objetivas e pertinentes;
- c) Grandes quantidades de dados podem ser tratadas, bem como armazenadas com o auxílio de programas de computador. A interpretação, contudo, cabe ao pesquisador;
- d) Corre-se o risco, quando se detém nas frequências, de perder-se o que está ausente ou é raro (BAUER, 2002), porém relevante para análise do objeto em estudo.

Para fins de interpretação e análise o material qualitativo coletado foi estruturado nas seguintes categorias: utilização de patentes, processo de desenvolvimento de produto, intensidade de P&D, nível da equipe de P&D, e custos de fazer P&D.

Segundo Bardin (2011) a operação de codificação consiste em transformar os dados brutos do texto em características ou índices que possam ser agrupados em unidades que possibilitam uma descrição exata das características pertinentes ao conteúdo.

Concomitante com a análise de conteúdo, a interpretação e análise dos dados qualitativos foi conduzida com o auxílio de recursos computacionais. Essa questão foi analisada por Lage e Godoy (2008), considerando os aspectos contrários e favoráveis a esse emprego, tendo como referência bibliográfica a utilidade do gerenciamento de dados pelo computador, a possibilidade de maior interação do pesquisador com seus dados, a facilitação do processo de comunicação entre pesquisadores e a existência de vieses no processo analítico.

O software Atlas.ti foi utilizado como ferramenta de apoio na organização e categorização dos dados coletados por meio das entrevistas junto aos gestores de P&D das subsidiárias das corporações multinacionais.

Esta fase da pesquisa visou, principalmente, coletar informações para identificar os constructos e indicadores que integrariam o modelo conceitual a ser testado. Especificamente, os indicadores questionados referiam-se aos seguintes constructos e variáveis: i) ao grau de complexidade tecnológica atribuída à unidade de P&D (constructo dependente); ii) os custos de fazer P&D e capacidade tecnológica da subsidiária (constructos independentes); e iii)

tamanho da subsidiária e tempo de existência da subsidiária (variáveis de controle).

Inicialmente, para mensuração do grau de complexidade tecnológica atribuída à unidade de P&D partiu-se do modelo proposto por Lall (1992), ou seja, considerou-se que existiam 03 (três) graus de complexidade tecnológica para as atividades de P&D das subsidiárias de multinacional: básica, intermediária e avançada.

Para mensurar os custos de fazer P&D na subsidiária foram coletados junto aos diretores e gestores das unidades de P&D analisadas, por meio de uma pesquisa empírica, informações sobre os 03 (três) fatores de custos considerados mais relevantes: Custo de Aquisição e Manutenção de Máquinas e Equipamentos (nacionais e internacionais) para P&D; Custo de aquisição de materiais de consumo para P&D; e Custo de recrutamento, seleção e manutenção de pessoal qualificado local;

A partir das três propostas de mensurações descritas anteriormente foi constituído o questionário semiestruturado da pesquisa (APÊNDICE 1).

As questões do instrumento de coleta de dados qualitativos foram distribuídas conforme o quadro abaixo:

Quadro 20 - Questões da coleta de dados qualitativos

Constructo (Dimensão)	Variáveis	Indicadores	Questões da fase qualitativa Quanto à tomada de decisão referente ao grau de complexidade tecnológica atribuída à área de P&D da subsidiária pela matriz da multinacional, responda:	Referências
Capacidade tecnológica da subsidiária	Quantidade de patentes (dados de output)	a) Pedidos de patentes (nacional e internacional); b) Aprovação de patentes (nacional e internacional);	De que forma o número de patentes geradas pela subsidiária e depositadas no INPI (Instituto Nacional de Propriedade Industrial), dividido pelo número de empregados da subsidiária, influencia nessa decisão? De que forma o número de patentes geradas pela subsidiária e efetivamente utilizadas por ela ou por outras unidades da empresa, influencia nessa decisão?	Archibugi e Pianta, 1996; Tsai, 2004; Coombs e Bierly, 2006; Figueiredo, 2009; Hall e Bagchi-Sen, 2002; Jin e Von Zedtwitz, 2008; Chiesa et al., 2009; Jacobsson e Philipson, 1996; Jacobsson et al., 1996; Mcaleera e Slottjeb, 2004.
	Nível de desenvolvimento de produtos da subsidiária (dados de output)	a) Desenvolvimento de novos produtos; b) Melhoria na qualidade dos produtos existentes; c) Introdução de novos produtos (número de novos produtos	Como a melhoria na qualidade dos produtos existentes decorrentes do apoio de P&D, com elevada aceitação por parte dos clientes, influencia nessa decisão? Como o número de novos produtos desenvolvidos, nos últimos 05 (cinco) anos, influencia nessa decisão? Caso o número de produtos em desenvolvimento na subsidiária seja elevado, com alto potencial de mercado e de resultado para a empresa, tal fato poderia influenciar nessa decisão?	Lall, 1992; Bell e Pavitt, 1995; Panda e Ramanathan, 1996; Archibugi; Pianta, 1996; Hall e Bagchi-Sen, 2002; Yam et al., 2004; Coombs e Bierly, 2006 García-Muiña e Navas-López, 2007; Figueiredo, 2009 Chiesa et al., 2009.

	desenvolvidos);		
Nível da equipe de P&D da subsidiária (dados de input)	<p>a) Seleção e treinamento de pessoal qualificado;</p> <p>b) Média do número de engenheiros e técnicos como % do total de empregados;</p> <p>c) Percentual de empregados no P&D em relação ao total de empregados na subsidiária.</p> <p>d) Conhecimento tácito, experiência e qualificação informal, habilidades, talentos e qualificações formais das pessoas.</p>	<p>O fato de a equipe de P&D ser adequadamente treinada e capacitada tanto em termos tecnológicos como gerenciais, influencia nessa decisão? Como?</p> <p>O fato de a equipe de P&D da subsidiária ter competência para assumir projetos de maior complexidade tecnológica, influencia nessa decisão? Como?</p> <p>O fato de a equipe de P&D da subsidiária ter habilidades interpessoais necessárias para lidar com projetos mais complexos e envolvendo equipes e culturas diferentes, influencia nessa decisão? Como?</p> <p>O fato de o país da subsidiária dispor de escolas e serviços de saúde de qualidade para atrair e manter pessoas qualificadas na área de P&D influencia nessa decisão? Como?</p> <p>O percentual de empregados no P&D em relação ao total de empregados na subsidiária constitui-se em um parâmetro importante para analisar essa decisão? Como?</p> <p>A média do número de engenheiros e técnicos como % do total de empregados da subsidiária constitui-se em um parâmetro importante para analisar essa decisão? Por quê?</p> <p>O conhecimento tácito, experiência e qualificação informal, habilidades, talentos e qualificações formais das pessoas que trabalham na unidade de P&D da subsidiária constituem-se em parâmetros importantes para a análise dessa decisão? Como?</p>	<p>Lall, 1992; Bell e Pavitt, 1995; Panda e Ramanathan, 1996; Kim, 1999</p> <p>Archibugi e Pianta, 1996; Madanmohan, Kumar e Kumar, 2004; Yam et al., 2004; Figueiredo, 2009</p> <p>Chiesa et al., 2009; Jacobsson e Oskarsson, 1995; Wortmann, 1990</p> <p>Ito e Wakasugi, 2007; Kumar, 2001; Florida, 1997; Makumbe, 2009; Mudambi et al. 2007</p>
Intensidade de P&D da subsidiária (dados de input)	<p>a) Intensidade de P&D (razão entre os gastos totais com P&D e o total de vendas);</p> <p>b) Realização de projetos de P&D;</p>	<p>O fato de o centro de P&D da subsidiária prestar serviços (suporte técnico, realização de testes e ensaios, desenvolvimento compartilhado de produtos, etc.) aos clientes e considerados valiosos pelos clientes influencia nessa decisão?</p> <p>Como o fato de o Centro de P&D da subsidiária desenvolver aprimoramentos nos processos de fabricação, aumentando a competitividade da subsidiária, influencia nessa decisão?</p> <p>Como o fato de a subsidiária desenvolver novas tecnologias por meio de parcerias com universidades e outros parceiros no Brasil e no Exterior, influencia nessa</p>	<p>Archibugi e Pianta, 1996;</p> <p>Kim, 1999; Tsai, 2004; Figueiredo, 2009</p> <p>Madanmohan, Kumar e Kumar, 2004; Coombs e Bierly, 2006;</p> <p>Hall e Bagchisen, 2002; Bell e Pavitt, 1995; Lall, 1992; Panda e Ramanathan, 1996;</p> <p>Archibugi e Pianta, 1996; Jin e Von Zedtwitz, 2008; Yam et al., 2004; Figueiredo, 2009;</p>

			<p>decisão?</p> <p>Como a existência de Universidades e Instituições de Pesquisa no Brasil, com competência para fazer parcerias com a área de P&D da subsidiária em atividades de P&D, influencia nessa decisão?</p> <p>O fato de a equipe de P&D da subsidiária ser reconhecida como uma unidade competitiva, pela área de P&D da matriz e por outras unidades de P&D da multinacional, localizadas em outros países, influencia nessa decisão? Como?</p> <p>O fato de o Centro de P&D da subsidiária ter tido participação relevante em projetos de novos produtos com outros centros de P&D da empresa em outros países, influencia nessa decisão? Como?</p> <p>O fato de o centro de P&D da subsidiária dispor de técnicas e processos gerenciais adequados e alinhados com a estratégia tecnológica da empresa, com foco na eficiência e eficácia, influencia nessa decisão? Como?</p>	<p>Chiesa et al., 2009; Andreassi e Sbragia 2001; Anfreassi, 2000; Jacobsson e Philipson, 1996; Jacobsson et al., 1996.</p>
<p>Custo de fazer P&D</p>	<p>Custo de máquinas e equipamentos para P&D da subsidiária (dados de input)</p>	<p>Custo de Aquisição e manutenção de Máquinas e Equipamentos para P&D;</p>	<p>O custo de aquisição e manutenção de máquinas e equipamentos para P&D no país da subsidiária comparado com a matriz influencia nessa decisão? Como?</p>	<p>Colovic (2007); Gassmann e Zedtwitz (1999); Galina et al. (2011); Chiesa (1995); Kumar (2001); Pearce e Singh (1991); Sachwald (2008); Patel e Vega (1999); Hakanson e Nobel (1993); Cantwell (1995); Mansfield et al., 1995; Silva et al 2013.</p>
	<p>Custo de pessoal de P&D</p>	<p>a) Custo de Recrutamento, Seleção, Formação e Manutenção de Pessoal Especializado para P&D de Origem Local; b) Custo de Recrutamento, Seleção, Formação e Manutenção de Pessoal Especializado para P&D de origem estrangeira.</p>	<p>O custo de remuneração da equipe local (especialistas) de P&D, comparando coma matriz, influencia nessa decisão? Como?</p>	<p>LEE e Chang (2007); Chesbrough (2003); Galina et al. (2011); Flórida (1997); Chiesa (1995); Sachwald (2008); Porter (1990); Patel e Pavitt (1998); Doh et al., 2005; Kaounides (1999); Kuemmerle (1997); Inzelt (2000); Flórida (1997); Lall (1992); Makumbe te al. (2009).</p>
	<p>Tamanho da subsidiária</p>	<p>a) Pequena: até 100 (cem) empregados;</p>	<p>O tamanho da subsidiária (pequena, média ou grande), mensurado pelo seu número efetivo de empregados influencia</p>	<p>Calof (1993); Borini et al. (2012); Johnston e Menguc, (2007).</p>

		b) Média: de 101(cento e um) a 500(quinientos) empregados; c) Grande: mais de 500(quinientos) empregados	na tomada de decisão quanto ao grau de complexidade tecnológica atribuída pela matriz às suas atividades de P&D?	
	Tempo de existência da subsidiária	a) Curto prazo: até 05 (cinco) anos; b) Médio prazo: de 05 (cinco) a 10 (dez) anos; c) Longo prazo: mais de 10 (dez) anos	O tempo de existência da subsidiária no Brasil (curto, médio e longo prazo) influencia na tomada de decisão quanto ao grau de complexidade tecnológica atribuída pela matriz às suas atividades de P&D?	Foss e Perdersen, (2002); Frost et al. (2002); Oliveira Jr e Borini (2003); Suchman, 1995; Moir, 2001; Blasco & Zølner, 2010.
	Faturamento bruto da subsidiária	Faturamento bruto	O faturamento bruto da subsidiária influencia na tomada de decisão quanto ao grau de complexidade tecnológica atribuída pela matriz às suas atividades de P&D? Como?	

Fonte: Elaborado pelo autor.

6.4 Considerações Gerais sobre os indicadores, na visão dos especialistas entrevistados

6.4.1 Com relação ao constructo “Capacidade Tecnológica”

6.4.1.1 No que se referia ao componente “Número de Patentes Geradas e Utilizadas pela Subsidiária”

As respostas dos especialistas consultados foram muito dispersas, não demonstrando um comportamento uniforme, pois dependia muito da política de cada multinacional, e existia a questão da centralização/descentralização dos procedimentos de solicitação de registro de patentes. Mas, de uma forma geral, esse fator não estava devidamente amadurecido no mercado brasileiro que envolvia a atuação das subsidiárias de multinacionais, foi o que se pode observar das declarações dos entrevistados. A literatura que envolve o uso de patentes como indicador de capacidade tecnológica é bem consolidada nos mercados desenvolvidos (EUA, Japão e Europa), mas, ainda carece de análises mais concretas quando se trata de mercados emergentes como o Brasil.

6.4.1.2 No que se referia ao componente “Processo de Desenvolvimento de Produto”

a) Com relação ao percentual de elevação do faturamento e lucro da subsidiária proveniente de novos produtos desenvolvidos pela subsidiária com apoio de P&D, as respostas dos especialistas indicaram que esse parâmetro é importante para analisar a complexidade tecnológica concedida à subsidiária pela matriz.

b) Com relação à melhoria na qualidade dos produtos existentes decorrentes do apoio de P&D, com elevada aceitação por parte dos clientes, os respondentes afirmaram, em sua grande maioria, que esse parâmetro influencia muito na tomada de decisão da matriz para o caso em questão.

c) Com relação ao número de novos produtos desenvolvidos, nos últimos 05 (cinco) anos, as respostas dos especialistas indicaram que este fator é importante, mas não pode ser considerado de forma isolada, e, sim, acompanhado de outros aspectos também importantes, como mercado, volume de vendas, etc.

d) Com relação ao número de produtos em desenvolvimento na subsidiária que seja elevado, com alto potencial de mercado e de resultado para a empresa, os respondentes afirmaram que é importante este fator, principalmente quanto ao aspecto “resultado para a multinacional”.

6.4.1.3 No que se referia ao componente “Intensidade de P&D”

a) Com relação ao fato de o centro de P&D da subsidiária prestar serviços (suporte técnico, realização de testes e ensaios, desenvolvimento compartilhado de produtos, etc.) aos clientes e considerados valiosos pelos clientes, a opinião dos respondentes demonstrou que este fator é muito favorável à subsidiária e tem muita influência junto à matriz, principalmente porque gera proximidade com os diversos clientes e melhora a imagem da subsidiária.

b) Com relação ao fato de a média de gastos de P&D como % do total das vendas alcançar padrões equivalentes aos níveis de países desenvolvidos, a opinião dos respondentes demonstrou que este fator influencia e é importante para a subsidiária, principalmente aliado a outros fatores de atratividade de atividades de P&D.

c) Com relação ao fato de o Centro de P&D da subsidiária desenvolver aprimoramentos nos processos de fabricação, aumentando a competitividade da subsidiária, a opinião da maioria dos respondentes demonstrou que o fator é importante para a análise da tomada de decisão da matriz para destinar maiores graus de complexidade tecnológica às unidades de P&D.

d) Com relação ao fato de a subsidiária desenvolver novas tecnologias por meio de parcerias com universidades e outros parceiros no Brasil e no Exterior, a opinião da grande maioria dos respondentes demonstrou que esta questão é importante para a tomada de decisão da matriz para o caso em questão.

e) Com relação à existência de Universidades e Instituições de Pesquisa no Brasil, com competência para fazer parcerias com a área de P&D da subsidiária em atividades de P&D, a opinião da grande maioria dos respondentes demonstrou que esta questão é importante para a análise da decisão da matriz para o caso em questão.

f) Com relação ao fato de a equipe de P&D da subsidiária ser reconhecida como uma unidade competitiva, pela área de P&D da matriz e por outras unidades de P&D da multinacional, localizadas em outros países, a opinião dos respondentes demonstrou que este fator é muito relevante para a análise em questão.

g) Com relação ao fato de o Centro de P&D da subsidiária ter tido participação relevante em projetos de novos produtos com outros centros de P&D da empresa em outros países, a opinião unânime dos respondentes demonstrou que este fator é muito relevante para a análise em questão.

h) Com relação ao fato de o centro de P&D da subsidiária dispor de técnicas e processos gerenciais adequados e alinhados com a estratégia tecnológica da empresa, com foco na eficiência e eficácia, a opinião dos respondentes demonstrou que este fator tem importância média ou relativa para a análise do caso em questão.

6.4.1.4 No que se referia ao componente “Nível da Equipe de P&D”

a) Com relação ao fato de a equipe de P&D ser adequadamente treinada e capacitada tanto em termos tecnológicos como gerenciais, a grande maioria dos respondentes afirmou que este fator é muito importante para a análise em questão, principalmente aliado à maior aproximação com o cliente.

b) Com relação ao fato de a equipe de P&D da subsidiária ter competência para assumir projetos de maior complexidade tecnológica, todos os especialistas afirmaram que este fator é muito importante para a análise em questão.

c) Com relação ao fato de a equipe de P&D da subsidiária ter habilidades interpessoais necessárias para lidar com projetos mais complexos e envolvendo equipes e culturas diferentes, a maioria dos respondentes afirmou ser este fator muito importante para a análise em questão.

d) Com relação ao fato de o país da subsidiária dispor de escolas e serviços de saúde de qualidade para atrair e manter pessoas qualificadas na área de P&D, a maioria dos especialistas respondeu que este fator é importante para a análise em questão.

e) Com relação ao percentual de empregados no P&D em relação ao total de empregados na subsidiária constituir-se em um parâmetro importante para analisar a decisão, os especialistas não demonstraram uma opinião unânime sobre esta métrica, considerando outros aspectos mais relevantes como as decisões estratégicas das matrizes das multinacionais para o caso em questão.

f) Com relação à média do número de engenheiros e técnicos como % do total de empregados da subsidiária constituir-se em um parâmetro importante para analisar a decisão, a maioria dos entrevistados foi de opinião que esta métrica é muito relativa e precisa ser utilizada em conjunto com outras análises para a tomada de decisão da matriz com relação ao caso estudado.

g) Com relação ao conhecimento tácito, experiência e qualificação informal, habilidades, talentos e qualificações formais das pessoas que trabalham na unidade de P&D da subsidiária constituírem-se em parâmetros importantes para a análise da decisão, a maioria dos respondentes foi favorável a esta questão na análise da tomada de decisão para o caso estudado.

6.4.2 Com relação ao constructo “Custos de Fazer P&D”

6.4.2.1 No que se referia ao indicador “Custo de Máquinas e Equipamentos”

Com relação ao custo de aquisição e manutenção de máquinas e equipamentos para P&D no país da subsidiária comparado com a matriz, influenciar na decisão, a maioria dos especialistas afirmou ser o fator importante para a análise em questão.

6.4.2.2 No que se referia ao indicador “Custo de Insumos para P&D”

Com relação ao custo de obtenção de insumos para P&D no país da subsidiária, comparando com a matriz, influenciar na decisão, a maioria dos especialistas afirmaram ser um indicador razoável para a análise em questão.

6.4.2.3 No que se referia ao indicador “Custo de Remuneração de Pessoal de P&D”

Com relação ao custo de remuneração da equipe local (especialistas) de P&D,

comparando com a matriz, influenciar na decisão, a maioria dos respondentes afirmou ser um fator razoável para a análise em questão e que necessitaria ser acompanhado de outras análises para o caso em estudo.

6.4.2.4 No que se referia à variável de controle “Tamanho da subsidiária”

Com relação ao questionamento se o tamanho da subsidiária (pequena, média ou grande), mensurado pelo seu número efetivo de empregados influenciava na tomada de decisão quanto ao grau de complexidade tecnológica atribuída pela matriz às suas atividades de P&D, a maioria dos respondentes optou por afirmar que este fator é muito relativo e precisa ser analisado conjuntamente com outros aspectos da decisão da matriz, como, por exemplo, a questão estratégica.

6.4.3 No que se referia à variável de controle “Tempo de existência da subsidiária”

Com relação ao questionamento se o tempo de existência da subsidiária no Brasil (curto, médio e longo prazo) influenciava na tomada de decisão quanto ao grau de complexidade tecnológica atribuída pela matriz às suas atividades de P&D, a grande maioria dos especialistas afirmou ser este fator importante para a análise em questão.

6.4.4 Observações Finais

a) A escala de complexidade tecnológica das atividades de P&D foi adequadamente compreendida pelos entrevistados;

b) Pontos fortes observados pelos especialistas:

E1: “Nosso maior diferencial é o maior entendimento dos processos e com isso maior produtividade na geração de novos produtos e parcerias externas de empresas e universidades. Com isso, os indicadores per capita são muito competitivos para o nosso centro de P&D”.

E2: “Os mais relevantes fatores são os relativos aos custos”.

E3: “Para mim, o mais importante é o custo e as pessoas”.

E4: “O que mais influenciava na atribuição de graus de complexidade à unidade de P&D era a atuação com clientes globais e produtos globais da companhia”.

E5: “No campo de P&D a patente é o mais importante, produto não é tão relevante, mas as pessoas são também relevantes, ou seja, patentes e pessoas são os fatores principais”.

E6: “Eu acho que os aspectos devem analisados de forma conjunta, para evitar

decisões enviesadas. Uma coisa muito importante para a matriz é a questão do mercado”.

E7: “Eu acho que a decisão estratégica da matriz está baseada principalmente na capacitação das pessoas da subsidiária. O que puxa todo o resto é o tamanho da competência”.

E8: “Sempre é considerado o custo da hora de desenvolvimento junto com a capacitação”.

E9: não comentou.

6.5 Análise Quantitativa da Pesquisa

A partir da coleta e tabulação dos dados, na sequência da aplicação de questionário disponibilizado em plataforma na internet, foram realizadas a análise descritiva dos dados, a análise fatorial e a regressão logística multinomial.

6.5.1 Análise descritiva dos dados

6.5.1.1 Introdução

Esta pesquisa empírica teve por finalidade analisar os fatores relacionados à capacidade tecnológica da subsidiária e aos custos de fazer P&D, que influenciavam a tomada de decisão da empresa multinacional quanto ao grau de complexidade tecnológica atribuído pela matriz às subsidiárias no Brasil.

O constructo dependente foi representado pelo grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D das subsidiárias de multinacional que operavam no Brasil (GCTE), de acordo com o quadro abaixo:

Quadro 21 - Caracterização do constructo dependente GCTE.

NÍVEIS	GRAUS DE COMPLEXIDADE (GCTE)	ESPECIFICAÇÃO DOS GRAUS DE COMPLEXIDADE	BASE TEÓRICA
Básico	Suporte técnico (G1)	P&D dá suporte técnico a Mkt e vendas e resolvendo dúvidas de clientes	Frascati Manual (OCDE, 2015); Trott, 2012; Pearce e Papanastassiou, 1999; Taggart, 1997; Medcof, 1997; Ronstadt, 1978; Cordell, 1973; Hood e Young, 1982; Pearce e Singh, 1992; Nicholson, 1994; Hakanson e Nobel, 1993; Chiesa, 2000; Vasconcellos et al., 2009; Reddy, 1997; Djellal et al., 2003.
Básico	Adaptação/Custo- mização/ Pequenas melhorias (G2)	Adaptação/Customização/ Pequenas melhorias em produtos e processos ao mercado e outras exigências do país no qual a subsidiária	Frascati Manual (OCDE, 2015); Trott, 2012; Pearce e Papanastassiou, 1999; Taggart, 1997; Medcof, 1997; Ronstadt, 1978; Hewitt, 1980; Hood e Young, 1982; Galina et al., 2011; Pearce, 1999;

		está localizado.	Chiesa, 2000; Amsden e Tschang, 2003 Dunning e Narula, 1995; Kuemmerle, 1977; Vasconcellos et al., 2009; Reddy, 1997; Djellal et al., 2003.
Inter- mediá- rio	Melhoria significativa em produtos e processos (G3)	P&D realiza melhoria significativa em produtos e processos , podendo ser aproveitados em outras unidades da empresa em outros países.	Frascati Manual (OCDE, 2015); Pearce e Papanastassiou, 1999; Taggart, 1997; Medcof, 1997; Ronstadt, 1978; Nicholson, 1994; Galina et al., 2011; Chiesa, 2000; Amsden e Tschang, 2003; Dunning e Narula, 1995; Vasconcellos et al., 2009; Reddy, 1997; Djellal et al., 2003.
Inter- mediá- rio	Desenvolvimento de tecnologias para realizar novos produtos em famílias existentes (G4)	P&D desenvolve tecnologia para realizar novos produtos dentro das famílias de produtos da empresa podendo ser aproveitados em outras unidades da empresa em outros países.	Frascati Manual (OCDE, 2015); Pearce e Papanastassiou, 1999; Ronstadt, 1978; Pearce, 1999; Chiesa, 2000; Amsden e Tschang, 2003; Chiesa et al., 2009; Dunning e Narula, 1995; Vasconcellos et al., 2009; Reddy, 1997; Djellal et al., 2003; Mansfield et al. 1979; Jugend e Silva, 2013.
Avan- çado	Desenvolvimento de tecnologias para realizar novos produtos em novas famílias (G5)	P&D desenvolve tecnologia para novos produtos criando novas famílias de produtos podendo ser aproveitados em outras unidades da empresa em outros países.	Frascati Manual (OCDE, 2015); Ronstadt, 1978; Pearce, 1999; Chiesa, 2000; Amsden e Tschang, 2003; Chiesa et al., 2009; Dunning e Narula, 1995; Vasconcellos et al., 2009; Reddy, 1997; Mansfield et al. 1979; Jugend e Silva, 2013.
Avan- çado	Pesquisa básica (G6)	P&D realiza pesquisa básica relacionada com as áreas de atuação da empresa podendo gerar novas oportunidades no futuro.	Frascati Manual (OCDE, 2015); Trott, 2012; Pearce e Papanastassiou, 1999; Taggart, 1997; Medcof, 1997; Ronstadt, 1978; Galina et al., 2011; Pearce, 1999; Amsden e Tschang, 2003; Chiesa et al., 2009; Dunning e Narula, 1995; Vasconcellos et al., 2009; Reddy, 1997; Gerybadze e Reger, 1999; Djellal et al., 2003; Mansfield et al. 1979; Jugend e Silva, 2013.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os constructos independentes do modelo conceitual da pesquisa foram representados por 15 (quinze) indicadores, formados a partir de uma análise qualitativa exploratória, conduzida por meio de realização de entrevistas semiestruturadas junto a especialistas da área de pesquisa e desenvolvimento (P&D) de subsidiárias de multinacionais que operavam no Brasil.

Assim, foram definidos os indicadores que influenciam a tomada de decisão quanto ao grau de complexidade tecnológica atribuído à área de P&D da subsidiária que opera no Brasil, os quais foram agrupados nas seguintes variáveis independentes do modelo conceitual de pesquisa:

Quadro 22 - Variáveis independentes e seus indicadores

VARIÁVEL	CÓDIGO DO INDICADOR	DESCRIÇÃO DO INDICADOR
Número de patentes	NPGU	Número de patentes geradas e utilizadas pela subsidiária
Desenvolvimento de produto	CFLS	Crescimento no faturamento e lucro da subsidiária proveniente de novos produtos desenvolvidos por P&D da subsidiária, nos últimos 5(cinco) anos.
	MQPE	Melhoria na qualidade dos produtos existentes decorrentes do apoio de P&D da subsidiária com elevada aceitação por parte dos clientes
	CNPD	Crescimento no número de novos produtos desenvolvidos, nos últimos 05 (cinco) anos.
Intensidade de P&D	CPGP	Crescimento no percentual dos gastos de P&D da subsidiária em relação ao valor das vendas
	DNTP	Desenvolvimento de novas tecnologias por meio de parcerias com universidades e outros parceiros no Brasil e no Exterior
	EUIP	Existência de Universidades e Instituições de Pesquisa no Brasil, com competência para fazer parcerias com a área de P&D da subsidiária.
	CPDP	O fato de o Centro de P&D da subsidiária ter participação relevante em projetos de novos produtos com outros centros de P&D da empresa em outros países
	RVUN	O reconhecimento do valor da unidade de P&D pela matriz e por outras unidades de P&D da multinacional
Nível da equipe de P&D	EPD2	O fato de a equipe de P&D da subsidiária ter competência para assumir projetos de maior complexidade tecnológica
	EPD3	O fato de a equipe de P&D da subsidiária ter habilidades interpessoais necessárias para lidar com projetos mais complexos e envolvendo equipes e culturas diferentes
	NCET	Número crescente de engenheiros e técnicos em relação ao total de empregados da subsidiária
Custos de fazer P&D	CAME	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
	CREL	O fato de o custo de remuneração da equipe local (especialistas) de P&D for inferior ao custo da matriz
	COIN	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

Fonte: elaborado pelo autor.

6.5.1.2 Perfil da Amostra

6.5.1.2.1 Respondentes

a) Área de Atuação do Respondente

Observa-se pelo Gráfico 18 abaixo que a maioria dos respondentes era formada por gestores que atuavam na área de pesquisa e desenvolvimento (P&D) (53%), mas havia gestores de outras áreas da empresa que estavam direta ou indiretamente relacionadas com a questão da P&D, como, por exemplo, Marketing (12%), Finanças (4%), Vendas (3%), Gestão de Pessoas (6%), Produção (4%), Comercial (4%), etc. Tal fato contribuiu para um

enriquecimento da análise, na medida em que proporcionou uma visão mais abrangente em termos de pontos de vista dos gestores da empresa multinacional acerca do problema da pesquisa.

Gráfico 18 - Área de Atuação do respondente

Fonte: Elaborado pelo autor.

b) Formação Acadêmica do Respondente

Predominantemente, observou-se a presença de profissionais com formação acadêmica das áreas de Engenharia (62%), mas, também, foram verificadas outras áreas de formação como Administração (11%), Química (7%), Marketing (4%), Ciências Contábeis (2%), Economia (2%), Psicologia (1%), Direito (1%), Análise de Sistemas (1%), Medicina Veterinária (1%), Farmácia e Bioquímica (1%) e Aviação (1%).

Também a presença de profissionais de formação acadêmica diferente das engenharias proporcionou visões diferenciadas acerca do problema de pesquisa, oferecendo mais riqueza na análise das variáveis intervenientes, demonstrando que a área de P&D apresentou, em termos de mão de obra, profissionais originários de variadas formações acadêmicas e experiências diversas, conforme os mais variados requisitos estabelecidos pelas atividades de pesquisa e desenvolvimento das subsidiárias de empresas multinacionais estabelecidas no país.

Gráfico 19 - Formação acadêmica do respondente

Fonte: Elaborado pelo autor.

c) **Tempo de Empresa do Respondente**

Observou-se a presença majoritária de respondentes com mais de 10 (dez) anos de empresa (56%), seguida por gestores com menos de 5(cinco) anos (23%) e respondentes com um tempo intermediário de 5(cinco) a 10 (dez) anos (19%). Tal fato contribui positivamente para a pesquisa no sentido de que as opiniões da maioria refletissem uma maior experiência dos respondentes na área de P&D, com a complementação do ponto de vista dos pesquisadores mais jovens, igualmente relevante para a investigação.

Gráfico 20 - Tempo de empresa do respondente.

Fonte: Elaborado pelo autor.

d) **Maior Nível de Escolaridade do Respondente**

Quanto ao maior nível de escolaridade dos respondentes, observou-se um empate técnico entre o nível de Graduação (33%) e Mestrado (33%), sendo que ocorreu um relevante

número de respondentes com MBA (19%), seguidos por doutores (8%) e pós-doutores (6%).

Gráfico 21 - Maior nível de escolaridade do respondente

Fonte: Elaborado pelo autor.

6.5.1.2.2 Empresas Pesquisadas

a) Tempo da Subsidiária no Brasil

A amostra apresentou um panorama majoritário para as subsidiárias que tinham mais de 25 (vinte e cinco) anos de existência no Brasil (65 % dos casos), sendo que as subsidiárias que possuíam de 20 (vinte) a 25 (vinte e cinco) anos e as de 15 (quinze) a 20 (vinte) anos perfaziam um percentual de 8 %, em ambos os casos. Em menor escala, apareceram as subsidiárias entre 5 (cinco) e 10 (dez) anos (6 %) e as empresas entre 10 (dez) e 15 (quinze) anos de existência (4 %). O fato de a maioria das subsidiárias possuírem mais de 25 (vinte e cinco) anos contribuiu de forma relevante para a consistência dos resultados da presente investigação.

Gráfico 22 - Tempo da subsidiária no Brasil

Fonte: Elaborado pelo autor.

b) Tempo de Funcionamento da Unidade de P&D

Com relação ao tempo de funcionamento da unidade de P&D, observou-se que 43% (quarenta e quatro por cento) dos respondentes afirmaram que a unidade de P&D possuía mais de 25 (vinte e cinco) anos, 15% (quinze por cento) tinham entre 5 (cinco) e 10 (dez) anos, 14% (quatorze por cento) tinham menos de 5 (cinco) anos, 10% (dez por cento) tinham entre 15 (quinze) e 20 (vinte) anos, 7% (sete por cento) tinham entre 10 (dez) e 15 (quinze) anos, e 4% (quatro por cento) tinham entre 20 (vinte) e 25 (vinte e cinco) anos de existência no Brasil. O grande percentual de unidades de P&D com mais de 25 (vinte e cinco) anos de existência também contribuiu de forma relevante para a consistência dos resultados da presente pesquisa.

Gráfico 23- Tempo de funcionamento da unidade de P&D

Fonte: Elaborado pelo autor.

c) Principal setor de atividade econômica da subsidiária

Quanto aos setores de atividade econômica, segundo a Classificação Nacional de Atividade Econômica (CNAE) do IBGE, observou-se que ocorreu uma diversidade interessante na ocorrência desse quesito, o que pode proporcionar uma riqueza maior na análise das relações entre as variáveis intervenientes da pesquisa.

Assim, destacaram-se na amostra os seguintes setores: fabricação de produtos químicos (19%), fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias (15%), fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos (8%), atividades dos serviços de tecnologia da informação (8%), fabricação de aeronaves (4%), fabricação de peças e acessórios para veículos automotores (3%), fabricação de produtos alimentícios (3%),

Gráfico 25 - Tamanho da subsidiária

Fonte: Elaborado pelo autor.

6.5.1.3 Com relação à variável dependente (GCTE) foi perguntado ao gestor qual seria o maior grau de complexidade tecnológica alcançado pela unidade de P&D da sua subsidiária, tendo como referência o ano de 2015

De uma forma geral a pesquisa mostrou que 26% (vinte e seis por cento) dos respondentes afirmaram que suas unidades de P&D desenvolviam tecnologias para novos produtos, criando novas famílias (G5), 21% (vinte e um por cento) desenvolviam tecnologias para realizar novos produtos em famílias existentes (G4), 18% (dezoito por cento) realizavam melhoria significativa em produtos e processos, podendo ser aproveitados em outras unidades da empresa em outros países (G3), 14% (quatorze por cento) realizavam suporte técnico às áreas de marketing e vendas, resolvendo dúvidas de clientes (G1), 12% (doze por cento) realizavam pesquisa básica relacionada com as áreas de atuação da empresa, podendo gerar novas oportunidades no futuro (G6), e 9% (nove por cento) realizavam adaptação, customização ou pequenas melhorias em produtos e processos ao mercado e outras exigências do país no qual a subsidiária está localizada (G2).

Gráfico 26 - GCTE

Fonte: Elaborado pelo autor.

6.5.1.4 Setor de Atividade Econômica da Subsidiária com o grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D

Nesta parte da análise foram identificados os setores de atividade econômica que apresentassem mais relevância em termos quantitativos e verificadas as relações estabelecidas entre esses setores e o grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D das subsidiárias correspondentes.

a) Setor de Atividades do Serviço de Tecnologia da Informação

Nas subsidiárias que pertenciam ao referido setor observou-se que 38% (trinta e oito por cento) dos respondentes pertenciam a unidades de P&D que desenvolviam pesquisa básica relacionada com as áreas de atuação da empresa, podendo gerar novas oportunidades no futuro (G6), 25% (vinte e cinco por cento) dos respondentes pertenciam a subsidiárias que desenvolviam tecnologia para novos produtos, criando novas famílias de produtos, podendo ser aproveitados em outras unidades da empresa em outros países (G5), 25% (vinte e cinco por cento) dos respondentes pertenciam a subsidiárias que desenvolviam suporte técnico às áreas de Marketing e Vendas, resolvendo problemas dos clientes (G1), e 12% (doze por cento) dos respondentes pertenciam a subsidiárias que desenvolviam tecnologia para realizar novos produtos dentro das famílias de produtos da empresa, podendo ser aproveitados em outras unidades da empresa em outros países (G4).

Gráfico 27 - Setor de Atividades dos serviços de tecnologia da informação, e GCTE

Fonte: Elaborado pelo autor.

b) Setor de Fabricação de Equipamentos de Informática, Produtos Eletrônicos e Ópticos.

Nas subsidiárias que pertenciam ao referido setor observou-se que 50% (cinquenta por cento) dos respondentes pertenciam a unidades de P&D que desenvolviam melhorias significativas em produtos e processos, podendo ser aproveitados em outras unidades da empresa em outros países (G3), 25% (vinte e cinco por cento) dos respondentes pertenciam a subsidiárias que desenvolviam tecnologia para realizar novos produtos dentro das famílias de produtos da empresa, podendo ser aproveitados em outras unidades da empresa em outros países (G4), 13% (treze por cento) dos respondentes pertenciam a subsidiárias que desenvolviam tecnologia para novos produtos, criando novas famílias de produtos, podendo ser aproveitados em outras unidades da empresa em outros países (G5), e 12% (doze por cento) dos respondentes pertenciam a subsidiárias que desenvolviam adaptação, customização e pequenas melhorias em produtos e processos (G2).

Gráfico 28 - Setor de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos, e GCTE

Fonte: Elaborado pelo autor.

c) Setor de Fabricação de Peças e Acessórios para Veículos Automotores.

Nas subsidiárias que pertenciam ao referido setor observou-se que 60% (sessenta por cento) dos respondentes pertenciam a unidades de P&D que desenvolviam tecnologia para realizar novos produtos dentro das famílias de produtos da empresa, podendo ser aproveitados em outras unidades da empresa em outros países (G4), 20% (vinte por cento) dos respondentes pertenciam a subsidiárias que desenvolviam tecnologia para novos produtos, criando novas famílias de produtos, podendo ser aproveitados em outras unidades da empresa em outros países (G5), e 20% (vinte por cento) dos respondentes pertenciam a subsidiárias que desenvolviam pesquisa básica relacionada com as áreas de atuação da empresa, podendo gerar novas oportunidades no futuro (G6).

Gráfico 29 - Setor de peças e acessórios para veículos automotores, e GCTE

Fonte: Elaborado pelo autor.

d) Setor de Fabricação de Máquinas e Equipamentos

Nas subsidiárias que pertenciam ao referido setor observou-se que 67% (sessenta e sete por cento) dos respondentes pertenciam a unidades de P&D que desenvolviam suporte técnico às áreas de Marketing e Vendas, resolvendo problemas dos clientes (G1), e 33% (trinta e três por cento) dos respondentes pertenciam a subsidiárias que desenvolviam adaptação, customização e pequenas melhorias em produtos e processos (G2).

Gráfico 30 - Setor de fabricação de máquinas e equipamentos, e GCTE

Fonte: Elaborado pelo autor.

e) Setor de Fabricação de Produtos Químicos

Nas subsidiárias que pertenciam ao referido setor observou-se que 47% (quarenta e sete por cento) dos respondentes pertenciam a 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 (G5), 21% (vinte e um por cento) dos respondentes pertenciam a subsidiárias que desenvolviam suporte técnico às áreas de Marketing e Vendas, resolvendo problemas dos clientes (G1), 16% (dezesesseis por cento) dos respondentes pertenciam a subsidiárias que desenvolviam tecnologia para realizar novos produtos dentro das famílias de produtos da empresa, podendo ser aproveitados em outras unidades da empresa em outros países (G4), 11% (onze por cento) dos respondentes pertenciam a subsidiárias que desenvolviam melhorias significativas em produtos e processos, podendo ser aproveitados em outras unidades da empresa em outros países (G3), e 5% (cinco por cento) dos respondentes pertenciam a subsidiárias que desenvolviam adaptação, customização e pequenas melhorias em produtos e processos (G2).

Gráfico 31- Setor de fabricação de produtos químicos, e GCTE

Fonte: Elaborado pelo autor.

f) Setor de Fabricação de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias.

Nas subsidiárias que pertenciam ao referido setor observou-se que 40% (quarenta por cento) dos respondentes pertenciam a unidades de P&D que desenvolviam tecnologia para realizar novos produtos dentro das famílias de produtos da empresa, podendo ser aproveitados em outras unidades da empresa em outros países (G4), 20% (vinte por cento) dos respondentes pertenciam a subsidiárias que desenvolviam tecnologia para novos produtos, criando novas famílias de produtos, podendo ser aproveitados em outras unidades da empresa em outros países (G5), 13% (treze por cento) dos respondentes pertenciam a subsidiárias que desenvolviam adaptação, customização e pequenas melhorias em produtos e processos (G2), 13% (treze por cento) dos respondentes pertenciam a subsidiárias que desenvolviam suporte técnico às áreas de Marketing e Vendas, resolvendo problemas dos clientes (G1), 7% (sete por cento) dos respondentes pertenciam a subsidiárias que desenvolviam melhorias significativas em produtos e processos, podendo ser aproveitados em outras unidades da empresa em outros países (G3), e 7% (sete por cento) dos respondentes pertenciam a subsidiárias que desenvolviam pesquisa básica relacionada com as áreas de atuação da empresa, podendo gerar novas oportunidades no futuro (G6).

Gráfico 32 - Setor de fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias, e GCTE

Fonte: Elaborado pelo autor.

g) Setor de Fabricação de Produtos Alimentícios.

Nas subsidiárias que pertenciam a este setor, observou-se que 34% (trinta e quatro por cento) dos respondentes pertenciam a unidades de P&D que desenvolviam suporte técnico às áreas de Marketing e Vendas, resolvendo problemas dos clientes (G1), 33% (trinte e três por cento) dos respondentes pertenciam a subsidiárias que desenvolviam melhorias significativas em produtos e processos, podendo ser aproveitados em outras unidades da empresa em outros países (G3), e 33% (trinte e três por cento) dos respondentes pertenciam a subsidiárias que desenvolviam tecnologia para novos produtos, criando novas famílias de produtos, podendo ser aproveitados em outras unidades da empresa em outros países (G5).

Gráfico 33 - Setor de fabricação de produtos alimentícios, e GCTE

Fonte: Elaborado pelo autor.

h) Setor de Fabricação de Aeronaves

Nas subsidiárias que pertenciam ao referido setor observou-se que 67% (sessenta e sete por cento) dos respondentes pertenciam a unidades de P&D que desenvolviam tecnologia para realizar novos produtos dentro das famílias de produtos da empresa, podendo ser aproveitados em outras unidades da empresa em outros países (G4), e 33% (trinta e três por cento) dos respondentes pertenciam a subsidiárias que desenvolviam melhorias significativas em produtos e processos, podendo ser aproveitados em outras unidades da empresa em outros países (G3).

Fonte: Elaborado pelo autor.

6.5.2 Análise Fatorial Exploratória (AFE) dos Indicadores de Influência na tomada de decisão quanto ao grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D

Foi realizada uma análise fatorial exploratória com a finalidade de categorizar os indicadores presentes nas variáveis independentes, reunindo-os em grupos com características afins (componente principal), e verificar o peso de cada indicador no seu respectivo componente principal. Os parâmetros com as referências necessárias à realização dessa análise encontram-se no Quadro 25, abaixo.

Quadro 23 - Parâmetros de Avaliação

Parâmetro	Valor de Referência	Base na Literatura
KMO	Quanto maior, melhor, com padrão mínimo de 0,50.	Hair et al. (2009)
Teste de Esfericidade de Bartlett	Sig. < 0,05	Hair et al. (2009)
Medida da Adequação da Amostra (MSA)	Valor mínimo aceitável é 0,50	Hair et al. (2009)
Tipo de Extração	Por Componentes Principais (CP)	Hair et al. (2009)
Regra de Kaiser	Devem ser extraídos apenas os fatores com valor de <i>eigenvalue</i> (autovalor) acima de 1(um)	Hair et al. (2009)
Variância Acumulada	Maior que 60% ou 0,60	Hair et al. (2009), Schawb (2007).
Comunalidades	Valor mínimo aceitável é 0,50	Hair et al. (2009)

Fonte: Elaborado pelo autor.

a) Estatística descritiva

De uma forma geral as médias giram em torno de 4 (quatro), sendo que as variáveis da área de custo obtiveram médias mais baixas. A variabilidade em torno da média aproxima-se de um coeficiente de variação correspondente a 0,30. A amostra possui 90 (noventa) observações e está dentro dos parâmetros aceitáveis para a análise fatorial exploratória (Apêndice 3).

b) Matriz de correlação entre as varáveis independentes

Existe correlação entre as variáveis, e a maioria das correlações está acima do valor de 0,30 (com exceção apenas da correlação entre as variáveis CAME e RVUN) (Hair et al., 2006), o que viabiliza a análise fatorial (Apêndice 3).

c) Verificação da Viabilidade da Análise Fatorial

Com a finalidade de verificação da viabilidade da análise fatorial são realizados dois testes: KMO e esfericidade de Bartlett, conforme Apêndice 3.

Como o valor do KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) é superior a 0,60 (Pallant, 2007) (Hair et al., 2006) e a significância no teste de esfericidade de Bartlett é menor do que 0,05 ($p < 0,05$) foi possível realizar a análise fatorial (Apêndice 3).

d) Verificação da Medida de Adequação da Amostra (MSA)

Ainda com a finalidade de verificação da viabilidade da análise fatorial foi solicitada ao SPSS a matriz anti-imagem para verificação da medida de adequação da amostra (MSA), conforme quadros constantes no Apêndice 3.

Como todas as correlações anti-imagem ficaram acima de 0,5 (zero vírgula cinco), a amostra apresentou-se adequada para a análise fatorial (Apêndice 3).

e) Análise dos componentes principais (CP)

As comunalidades representam a proporção da variância para cada variável incluída na análise, a qual é explicada pelos componentes extraídos. O limite mínimo aceitável para o valor das comunalidades é 0,50. A análise dos componentes principais, por meio das comunalidades tem o resultado mostrado conforme o constante no Apêndice 3.

Assim, após a extração dos componentes principais, todas as variáveis possuíam comunalidades acima de 0,5 (zero vírgula cinco).

f) Variância Total explicada

O critério de Kaiser sugere que se devia extrair 05 (cinco) fatores, carregando cerca de 72,63% (setenta e dois, vírgula, sessenta e três por cento) da variância, ou seja, o conjunto desses 05 (cinco) fatores explicavam 72,63% da variância das variáveis originais. O *eigenvalue* de cada fator está acima do valor 1 (um), o que confirmou a significância dos fatores extraídos (Apêndice 3).

O gráfico Scree Plot confirmou a extração de 05(cinco) fatores, observando-se que esses fatores encontram-se no patamar superior em relação ao valor 1(um) do *eigenvalue* (Apêndice 3).

g) Matriz de componentes rotacionados

Optou-se pelo método ortogonal de rotação (são os métodos preferidos quando o objetivo da pesquisa é redução de dados a um número menor de variáveis), denominado

Varimax, o mais utilizado para esse tipo de análise e amostra. Após as iterações, obteve-se a matriz dos componentes rotacionados, conforme o constante no Apêndice 3.

Assim, observa-se que no componente principal 1 (CP1) as variáveis COIN (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), CREL (O fato de o custo de remuneração da equipe local (especialistas) de P&D for inferior ao custo da matriz) e CAME (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) possuíam as maiores cargas fatoriais (0,911, 0,855 e 0,849, respectivamente), passando a ser denominado pelo termo “Custos de P&D”.

No componente principal 2 (dois) (CP 2) as variáveis com maior carga fatorial foram: NPGU (Número de patentes geradas e utilizadas pela subsidiária), CFLS (Crescimento no faturamento e lucro da subsidiária proveniente de novos produtos desenvolvidos por P&D, nos últimos 5(cinco) anos), CNPD (Crescimento no número de novos produtos desenvolvidos, nos últimos 05 (cinco) anos), e MQPE (Melhoria na qualidade dos produtos existentes decorrentes do apoio de P&D com elevada aceitação por parte dos clientes) (0,760, 0,622, 0,600, e 0,579, respectivamente). O CP 2 passou a ser denominado “Desenvolvimento de Produto”.

No componente principal 3 (três) (CP 3) as variáveis com maior carga fatorial foram: EPD2 (O fato de a equipe de P&D da subsidiária ter competência para assumir projetos de maior complexidade tecnológica), EPD3(O fato de a equipe de P&D da subsidiária ter habilidades interpessoais necessárias para lidar com projetos mais complexos e envolvendo equipes e culturas diferentes) e RVUN (O reconhecimento do valor da unidade de P&D pela matriz e por outras unidades de P&D da multinacional) (0,838, 0,794 e 0,663, respectivamente), passando a ser denominado pelo termo “Equipe de P&D”.

No componente principal 4 (quatro) (CP 4) as variáveis com maior carga fatorial foram: EUIP (Existência de Universidades e Instituições de Pesquisa no Brasil, com competência para fazer parcerias com a área de P&D da subsidiária), DNTP (Desenvolvimento de novas tecnologias por meio de parcerias com universidades e outros parceiros no Brasil e no Exterior), e CPDP (O fato de o Centro de P&D da subsidiária ter participação relevante em projetos de novos produtos com outros centros de P&D da empresa em outros países) (0,872, 0,745, e 0,542, respectivamente), passando a ser denominado pelo termo “Intensidade de P&D”.

No componente principal 5 (cinco) (CP 5) a única variável com carga fatorial relevante é a NCET (Número crescente de engenheiros e técnicos em relação ao total de

empregados da subsidiária), com valor de 0,789. Este componente passou a ser denominado pelo termo “Especialistas em P&D” (Apêndice 4).

h) Formação dos fatores de análise

Assim, foram formados os 05 (cinco) fatores de análise, conforme consta do Quadro 26 abaixo:

Quadro 24 - Formação dos Fatores de Análise

Nr do Fator	Nome do Fator	Componentes do Fator	Cargas Fatoriais (Importância da variável no fator)
1	Custos de P&D	1. 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); 2. O fato de o custo de remuneração da equipe local (especialistas) de P&D for inferior ao custo da matriz (CREL); e, 3. 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).	0,911 0,855 0,849
2	Desenvolvimento de Produto	a) Número de patentes geradas e utilizadas pela subsidiária (NPGU); b) Crescimento no faturamento e lucro da subsidiária proveniente de novos produtos desenvolvidos por P&D, nos últimos 5(cinco) anos (CFLS); c) Crescimento no número de novos produtos desenvolvidos, nos últimos 05 (cinco) anos (CNPD); d) Melhoria na qualidade dos produtos existentes decorrentes do apoio de P&D com elevada aceitação por parte dos clientes (MQPE).	0,760 0,622 0,600 0,579
3	Equipe de P&D	a) O fato de a equipe de P&D da subsidiária ter competência para assumir projetos de maior complexidade tecnológica (EPD2); b) O fato de a equipe de P&D da subsidiária ter habilidades interpessoais necessárias para lidar com projetos mais complexos e envolvendo equipes e culturas diferentes (EPD3); e c) O reconhecimento do valor da unidade de P&D pela matriz e por outras unidades de P&D da multinacional (RVUN).	0,838 0,794 0,663
4	Intensidad e de P&D	a) Existência de Universidades e Instituições de Pesquisa no Brasil, com competência para fazer parcerias com a área de P&D da subsidiária (EUIP); b) Desenvolvimento de novas tecnologias por meio de parcerias com universidades e outros parceiros no Brasil e no Exterior (DNTP); e c) O fato de o Centro de P&D da subsidiária ter participação relevante em projetos de novos produtos com outros centros de P&D da empresa em outros países (CPDP).	0,872 0,745 0,542
5	Especialistas em P&D	Número crescente de engenheiros e técnicos em relação ao total de empregados da subsidiária (NCET)	0,789

Fonte: Elaborado pelo autor.

6.5.3 **Teste de Normalidade das Distribuições de Frequência dos Indicadores das Variáveis Independentes**

Para a verificação da normalidade das distribuições de frequência referentes aos indicadores das variáveis independentes foram estabelecidas as seguintes hipóteses:

H0: Os dados dos indicadores das variáveis independentes se originam de uma distribuição normal.

H1: Os dados dos indicadores das variáveis independentes não se originam de uma distribuição normal.

Para tanto, foram utilizados os seguintes testes estatísticos: Teste de Kolmogorov-Smirnov e Teste do Qui-Quadrado (Apêndice 3).

Os resultados dos referidos testes rejeitaram a hipótese nula, ou seja, as frequências dos dados referentes aos indicadores das variáveis independentes não se originaram de uma distribuição normal.

6.5.4 **Teste de Confiabilidade dos Dados da Pesquisa – Alpha de Cronbach**

Para a verificação da confiabilidade dos dados coletados por meio dos questionários quantitativos (consistência interna) optou-se pelo método do Alpha de Cronbach (CRONBACH, 1951). O coeficiente do Alpha de Cronbach estima a confiabilidade de um questionário aplicado em uma pesquisa (CRONBACH, 1951), mensurando a consistência interna dos itens de um instrumento de coleta de dados.

Da Hora et al. (2010) afirmam que “não há um valor mínimo definido para o coeficiente alfa de Cronbach ser aceito como bom, mas acha-se na literatura o valor de 0,70 como mínimo aceitável (FREITAS; RODRIGUES, 2005; URDAN, 2001; OVIEDO; CAMPO-ARIAS, 2005; MILAN; TREZ, 2005)”. Os referidos autores comentam que “existem, entretanto, autores que utilizam o alfa sem fazerem nenhuma menção a um mínimo (SALOMI et al, 2005; MIGUEL; SALOMI, 2004; MAÇADA et al, 2000; MATO; VEIGA, 2000)”.

Freitas e Rodrigues (2005) sugerem uma classificação para o Alpha de Cronbach, conforme a Tabela 1, abaixo:

Tabela 1 - Classificação para o Alpha de Cronbach

Confiabilidade	Muito Baixa	Baixa	Moderada	Alta	Muito Alta
Valor de α	$\alpha \leq 0,30$	$0,30 < \alpha \leq 0,60$	$0,60 < \alpha \leq 0,75$	$0,75 < \alpha \leq 0,90$	$\alpha > 0,90$

Fonte: Freitas e Rodrigues (2005).

Inicialmente foi mensurada a confiabilidade geral dos dados e, na sequência, foram

verificadas as confiabilidades relativas aos indicadores das variáveis independentes do modelo conceitual da pesquisa, e, também, agregados nos componentes principais gerados pela análise fatorial.

Na avaliação da confiabilidade geral dos dados o valor do Alpha de Cronbach foi de 0,862 (zero vírgula oitocentos e sessenta e dois), inferindo-se que havia consistência interna geral dos dados. (Apêndice 3).

Na avaliação dos dados considerando os componentes principais gerados pela análise fatorial, o componente principal 1 (um), formado pelos indicadores CAME, CREL e COIN, obteve um valor de Alpha de Cronbach de 0,876, o componente principal 2 (dois), formado pelos indicadores NPGU, CFLS, MQPE e CNPD, obteve um valor de Alpha de Cronbach de 0,732, o componente principal 3 (três), formado pelos indicadores EPD2, EPD3 e RVUN, obteve um Alpha de Cronbach de 0,771, e o componente principal 4 (quatro), formado pelos indicadores DNTP, EUIP e CPDP, obteve um valor de Alpha de Cronbach de 0,694.

Assim, todos os dados utilizados nas análises de regressão logística multinomial foram considerados confiáveis, segundo o critério do Alpha de Cronbach (CRONBACH, 1951).

6.5.5 Teste de multicolinearidade dos indicadores das variáveis independentes do modelo conceitual da pesquisa

Como requisito para a realização da regressão logística multinomial foi realizado o teste de multicolinearidade dos indicadores que compõem as variáveis independentes: NPGU, CFLS, MQPE, CNPD, CPGP, DNTP, EUIP, CPDP, EPD2, EPD3, NCET, RVUN, CAME, CREL e COIN (Quadro 27). Para tanto, foi utilizado o diagnóstico do “Fator de Inflação da Variância” (Variance Inflation Factor – VIF) (MARÔCO, 2014) e o diagnóstico da Tolerância da variável independente (Tolerance) (MARÔCO, 2014).

Quadro 25 - Teste de Multicolinearidade dos Indicadores

Model		Collinearity Statistics	
		Tolerance	VIF
1	(Constant)		
	NPGU	,592	1,688
	CFLS	,528	1,895
	MQPE	,378	2,648
	CNPD	,424	2,358
	CPGP	,615	1,627
	DNTP	,502	1,993
	EUIP	,537	1,861
	CPDP	,570	1,756
	EPD2	,391	2,559
	EPD3	,384	2,603
	NCET	,660	1,515
	RVUN	,602	1,661
	CAME	,369	2,710
	CREL	,342	2,925
	COIN	,207	4,827

a. Dependent Variable: GCTE

Fonte: Saída do SPSS.

Assim, como todos os valores relativos à VIF (Fator de Inflação da Variância) apresentaram-se abaixo do valor 5,0 (cinco), infere-se que não há multicolinearidade entre os indicadores das variáveis independentes, pelo fato de que todos os valores de tolerância não excederam o valor de 1,0 (um) (MARÔCO, 2014).

6.5.6 Regressão Logística Multinomial

O modelo conceitual de pesquisa definiu como variável de chegada ou resposta (dependente) o grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D atribuído pelas matrizes de empresas multinacionais às suas subsidiárias que operavam no Brasil (GCTE), ou seja, esta variável apresentou-se como categórica (qualitativa) e multinomial (foram mais de duas categorias), e as variáveis independentes foram consideradas como métricas (quantitativas), sendo mensuradas por uma escala tipo Likert de 06 (seis) pontos (discordo totalmente-1, discordo muito-2, discordo pouco-3, concordo pouco - 4, concordo muito - 5 e concordo totalmente - 6).

Assim, para atender às necessidades impostas pelo referido modelo buscou-se uma técnica estatística de análise multivariada que pudesse testar a significância estatística ou o poder explicativo desse modelo e, também, identificar as variáveis preditoras mais significativas do modelo para cada categoria da variável dependente. Desta forma, foi utilizada a técnica de Regressão Logística Multinomial (MARÔCO, 2014).

Na visão de Fávero et al. (2009) “[...] a regressão logística multinomial trata de um modelo de regressão logística que permite que a variável categórica dependente apresente mais de duas categorias, as quais, por sua vez, podem ser de natureza nominal ou ordinal”.

Quanto a esta técnica os referidos autores Fávero et al. (2009) comentam que:

A popularidade das técnicas de regressão logística e de regressão logística multinomial vem crescendo de forma bastante perceptível nos últimos anos em diversas áreas do conhecimento, já que têm se mostrado eficazes na solução de problemas que envolvem a escolha de um evento de interesse e quando há o desejo de se investigar a probabilidade de ocorrência deste evento e quais as variáveis representativas para sua explicação.

Marôco (2014, p. 859) assevera que a regressão logística multinomial trata-se de um caso específico de regressão logística onde a variável dicotômica dependente pode, de forma relativamente simples, ser expandida para se transformar em variável nominal policotômica, isto é, apresentar mais de 02 (duas) classes mutuamente exclusivas.

Fávero et al. (2009, p. 465) também comentam que:

A regressão logística multinomial, por sua vez, trata de um modelo de regressão logística que permite que a variável categórica dependente apresente mais de duas categorias que podem ser de natureza nominal ou ordinal”. Os referidos autores comentam que de forma distinta da regressão múltipla a regressão logística não pressupõe a existência de homogeneidade de variância e normalidade dos resíduos.

O Quadro 28 a seguir apresenta os indicadores correspondentes às variáveis independentes constantes do modelo conceitual da pesquisa.

Quadro 26 - Variáveis Independentes e indicadores para regressão logística multinomial

VARIÁVEL	INDICADOR	DESCRIÇÃO DA VARIÁVEL
QUANTIDADE DE PATENTES	NPGU	Número de patentes geradas e utilizadas pela subsidiária.
DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO	CFLS	Crescimento no faturamento e lucro da subsidiária proveniente de novos produtos desenvolvidos por P&D, nos últimos 5(cinco) anos.
	MQPE	Melhoria na qualidade dos produtos existentes decorrentes do apoio de P&D com elevada aceitação por parte dos clientes

	CNPD	Crescimento no número de novos produtos desenvolvidos, nos últimos 05 (cinco) anos.
INTENSIDADE DE P&D	CPGP	Crescimento no percentual dos gastos de P&D da subsidiária em relação ao valor das vendas
	DNTP	Desenvolvimento de novas tecnologias por meio de parcerias com universidades e outros parceiros no Brasil e no Exterior
	EUIP	Existência de Universidades e Instituições de Pesquisa no Brasil, com competência para fazer parcerias com a área de P&D da subsidiária.
	CPDP	O fato de o Centro de P&D da subsidiária ter participação relevante em projetos de novos produtos com outros centros de P&D da empresa em outros países
NÍVEL DA EQUIPE DE P&D	EPD2	O fato de a equipe de P&D da subsidiária ter competência para assumir projetos de maior complexidade tecnológica
	EPD3	O fato de a equipe de P&D da subsidiária ter habilidades interpessoais necessárias para lidar com projetos mais complexos e envolvendo equipes e culturas diferentes
	NCET	Número crescente de engenheiros e técnicos em relação ao total de empregados da subsidiária
	RVUN	O reconhecimento do valor da unidade de P&D pela matriz e por outras unidades de P&D da multinacional
CUSTOS DE P&D	CAME	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
	CREL	O fato de o custo de remuneração da equipe local (especialistas) de P&D for inferior ao custo da matriz
	COIN	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

Fonte: elaborado pelo autor.

Tendo em vista a necessidade de agrupar os dados coletados nos questionários e para facilitar a operação no SPSS as variáveis de controle (tempo de existência e tamanho da subsidiária) e a variável dependente (grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D), no que se refere aos valores atribuídos, foram ajustadas conforme os Quadros 29, 30 e 31, a seguir:

Quadro 27 - Simplificação da variável TEMS

Variável	Categorias no Questionário	Valores no SPSS
Tempo de Existência da Subsidiária (TEMS)	Menos de 05(cinco) anos	1
	Entre 05 (cinco) e 10 (dez) anos	
	Entre 10 (dez) e 15(quinze) anos; e. Entre 15 (quinze) e 20 (vinte) anos.	2
	Entre 20 (vinte) e 25 (vinte e cinco) anos; e. Mais de 25 (vinte e cinco) anos.	3

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 28 - Simplificação da variável TAMA

Variável	Categorias no Questionário	
Tamanho da Subsidiária (TAMA)	Menos de 100 (cem) empregados. Pequeno.	1
	Entre 100 (cem) e 500 (quinhentos) empregados. Médio	2
	Mais de 500 (quinhentos) empregados. Grande.	3

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 29 - Simplificação da variável GCTE

NÍVEL	Grau de Complexidade Tecnológica das Atividades de P&D	CÓDIGO
Básico	SUPORTE TÉCNICO (G1)	0
Básico	ADAPTAÇÃO/CUSTOMIZAÇÃO/ PEQUENAS MELHORIAS (G2)	0
Intermediário	MELHORIA SIGNIFICATIVA EM PRODUTOS E PROCESSOS (G3)	1
Intermediário	DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS PARA REALIZAR NOVOS PRODUTOS EM FAMÍLIAS EXISTENTES (G4)	1
Avançado	DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS PARA REALIZAR NOVOS PRODUTOS EM NOVAS FAMÍLIAS (G5)	2
Avançado	PESQUISA BÁSICA (G6)	2

Fonte: Elaborado pelo autor.

Na sequência, serão apresentados os resultados da regressão logística multinomial referente à análise do modelo conceitual que teve como objetivo avaliar a influência dos indicadores relativos à capacidade tecnológica da subsidiária e aos seus custos de P&D na tomada de decisão quanto ao grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D, ou seja, testar o modelo conceitual da pesquisa, avaliando a significância estatística dos parâmetros estimados para as variáveis do referido modelo.

Inicialmente, o procedimento considerou os componentes principais gerados pela análise fatorial como variáveis independentes no contexto do modelo conceitual da pesquisa, ou seja, a análise utilizou os componentes de 1 (um) a 5(cinco) como variáveis influenciadoras no grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D das subsidiárias de multinacionais que atuavam no Brasil.

A primeira ilustração apresenta um quadro demonstrativo resumido dos casos que fizeram parte da análise. Como a amostra foi composta por 90 (noventa casos), observou-se que foram aproveitados 82 (oitenta e dois) casos e os restantes (8) (*missing*) foram

descartados como perda pelo sistema, provavelmente por falta de informações relativas às variáveis independentes contidas nos questionários (Quadro 32).

Neste primeiro bloco de informações foi apresentada, também, a codificação para a variável dependente (GCTE) (0, 1 ou 2), e as variáveis de controle relativas ao tempo de existência da subsidiária (TEMS) (1, 2, ou 3) e ao tamanho da subsidiária (TAMA) (1, 2 ou 3). A variável dependente foi classificada como categórica nominal e as variáveis de controle foram classificadas como categóricas ordinais (Quadro 32).

Inicialmente foram realizados os testes de confiabilidade dos dados coletados na pesquisa empírica e de multicolinearidade das variáveis independentes do modelo conceitual de pesquisa (tópicos anteriores).

Quadro 30 - Case Processing Summary

Case Processing Summary		
	N	Marginal Percentage
GCTE .00	17	20,7%
1,00	33	40,2%
2,00	32	39,0%
TEMS 1,00	8	9,8%
2,00	11	13,4%
3,00	63	76,8%
TAMA 1,00	12	14,6%
2,00	14	17,1%
3,00	56	68,3%
Valid	82	100,0%
Missing	8	
Total	90	
Subpopulation	82 ^a	

a. The dependent variable has only one value observed in 82 (100,0%) subpopulations.

Fonte: Elaborado pelo autor

Marôco (2014, p. 869) comenta que o “*Case Processing Summary*” (Quadro 32) apresenta o número de elementos em cada uma das classes da variável quantitativa, os valores percentuais, valores omissos, etc.

Assim, na presente análise observou-se que dos 90 (noventa) casos considerados inicialmente, 08 (oito) foram julgados inadequados para análise e 82 (oitenta e dois) foram validados para a realização da regressão logística multinomial.

Os próximos quadros serviram para avaliar a qualidade do ajustamento das variáveis e a qualidade do modelo conceitual da pesquisa.

O quadro Model Fitting Information (Quadro 33) apresentou o teste de Ratio de Verossimilhança, entre o modelo nulo, ou seja, somente considerando a constante, e o modelo final composto também pelas variáveis independentes. Como a significância apresentada pelo modelo foi de 0,022, ou seja, colocou-se entre os valores 0,001 e 0,05, o efeito foi classificado como significativo (MARÔCO, 2014, p. 871).

Assim, a hipótese nula de que o modelo não fosse significativo para os níveis habituais de significância estatística foi rejeitada, e pode-se inferir que pelo menos uma variável independente influenciava significativamente o grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D em subsidiárias de multinacional no Brasil (Quadro 33).

Quadro 31 - Model Fitting Information

Model Fitting Information						
Model	Model Fitting Criteria			Likelihood Ratio Tests		
	AIC	BIC	-2 Log Likelihood	Chi-Square	df	Sig.
Intercept Only	177,796	182,610	173,796			
Final	181,779	229,914	141,779	32,017	18	,022

Fonte: Elaborado pelo autor.

Como a medida de Nagelkerke ofereceu um valor de 0,367, o modelo proposto apresentou um poder explicativo de 36,7 % (trinta e seis vírgula sete por cento). Já na medida de McFadden o poder explicativo foi de 0,184 ou 18,4%, e na medida de Cox and Snell, foi de 0,323 ou 32,3% (Quadro 34).

Quadro 32 - Pseudo R-square

Pseudo R-Square	
Cox and Snell	,323
Nagelkerke	,367
McFadden	,184

Fonte: Elaborado pelo autor.

De uma forma geral a variável FAT3 (o fato de a equipe de P&D da subsidiária ter competência para assumir projetos de maior complexidade tecnológica (EPD2); o fato de a equipe de P&D da subsidiária ter habilidades interpessoais necessárias para lidar com projetos mais complexos e envolvendo equipes e culturas diferentes (EPD3); e o reconhecimento do valor da unidade de P&D pela matriz e por outras unidades de P&D da multinacional (RVUN)) apresentou um nível de significância estatística de 0,001, considerada como

altamente significante, segundo Marôco (2014, p. 871), e a variável FAT4 (existência de Universidades e Instituições de Pesquisa no Brasil, com competência para fazer parcerias com a área de P&D da subsidiária (EUIP); desenvolvimento de novas tecnologias por meio de parcerias com universidades e outros parceiros no Brasil e no Exterior (DNTP), e o fato de o Centro de P&D da subsidiária ter participação relevante em projetos de novos produtos com outros centros de P&D da empresa em outros países (CPDP)) apresentou um nível de significância marginal, segundo Marôco (2014, p. 871). As demais variáveis (FAT1, FAT2, FAT5, TEMS e TAMA) não se mostraram significantes no nível de 5% (Quadro 35).

Quadro 33 - Likelihood ratio tests
Likelihood Ratio Tests

Effect	Model Fitting Criteria			Likelihood Ratio Tests		
	AIC of Reduced Model	BIC of Reduced Model	-2 Log Likelihood of Reduced Model	Chi-Square	df	Sig.
Intercept	181,779	229,914	...	,000	0	.
FAT1	181,604	224,925	145,604	3,825	2	,148
FAT2	179,098	222,419	143,098	1,318	2	,517
FAT3	191,161	234,482	155,161	13,382	2	,001
FAT4	183,087	226,408	147,087	5,308	2	,070
FAT5	181,107	224,428	145,107	3,328	2	,189
TEMS	176,014	214,521	144,014	2,234	4	,693
TAMA	177,046	215,553	145,046	3,266	4	,514

The chi-square statistic is the difference in -2 log-likelihoods between the final model and a reduced model. The reduced model is formed by omitting an effect from the final model. The null hypothesis is that all parameters of that effect are 0.

a. This reduced model is equivalent to the final model because omitting the effect does not increase the degrees of freedom.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quando foram comparados os valores entre a escala 1(um) da variável dependente (Nível Intermediário) e a escala 0 (zero) (Nível Básico) o coeficiente da variável FAT3 (o fato de a equipe de P&D da subsidiária ter competência para assumir projetos de maior complexidade tecnológica (EPD2); o fato de a equipe de P&D da subsidiária ter habilidades interpessoais necessárias para lidar com projetos mais complexos e envolvendo equipes e culturas diferentes (EPD3); e o reconhecimento do valor da unidade de P&D pela matriz e por outras unidades de P&D da multinacional (RVUN)) mostrou-se altamente significativo ao nível de 5% (MARÔCO, 2014, p. 871). A variável FAT5 (número crescente de engenheiros e técnicos em relação ao total de empregados da subsidiária (NCET)) mostrou-se marginalmente ou quase significativa, segundo Marôco (2014, p. 871) (Quadro 36).

A variável de controle relativa ao tempo de funcionamento da subsidiária (TEMS) não

se mostrou significativa ao nível de 5% (cinco por cento). A variável de controle relativa ao tamanho da subsidiária, especificamente no que se referia ao código 2 (subsidiárias de tamanho médio) mostrou-se marginalmente ou quase significativa, segundo Marôco (2014, p. 871) (Quadro 36).

Quando foram comparados os valores entre a escala 2(dois) da variável dependente (Nível Avançado) e a escala 0(zero) (Nível Básico) o coeficiente da variável FAT3 mostrou-se altamente significativo ao nível de 5% (MARÔCO, 2014, p. 871).

A variável de controle relativa ao tempo de funcionamento da subsidiária (TEMS), especificamente no que se referia ao código 2 (subsidiárias com tempo de existência entre 10 e 15 anos e entre 15 e 20 anos) mostrou-se altamente significativa, ao nível de 5%. A variável de controle tamanho da subsidiária, especificamente no que se referia ao código 2 (subsidiárias de tamanho médio) mostrou-se marginalmente ou quase significativa, segundo Marôco (2014, p. 871) (Quadro 36).

Quadro 34 - Parameter Estimates

Parameter Estimates						
GCTE ^a		B	Std. Error	Wald	df	Sig.
1,00	Intercept	-1,440	2,481	,337	1	,562
	FAT1	,206	,366	,317	1	,574
	FAT2	-,531	,472	1,261	1	,261
	FAT3	1,720	,613	7,865	1	,005
	FAT4	-,360	,495	,530	1	,467
	FAT5	-,618	,355	3,035	1	,082
	[TEMS=1,00]	,148	1,364	,012	1	,913
	[TEMS=2,00]	1,176	1,136	1,071	1	,301
	[TEMS=3,00]	0 ^b	.	.	0	.
	[TAMA=1,00]	-1,943	1,292	2,260	1	,133
	[TAMA=2,00]	,044	,927	,002	1	,962
	[TAMA=3,00]	0 ^b	.	.	0	.
2,00	Intercept	-5,529	2,756	4,026	1	,045
	FAT1	-,323	,365	,783	1	,376
	FAT2	-,298	,472	,399	1	,528
	FAT3	1,900	,650	8,531	1	,003
	FAT4	,494	,488	1,026	1	,311
	FAT5	-,483	,374	1,669	1	,196
	[TEMS=1,00]	-,813	1,442	,318	1	,573
	[TEMS=2,00]	,062	1,258	,002	1	,961
	[TEMS=3,00]	0 ^b	.	.	0	.
	[TAMA=1,00]	-,488	1,300	,141	1	,707
	[TAMA=2,00]	-,249	,975	,065	1	,798
	[TAMA=3,00]	0 ^b	.	.	0	.

a. The reference category is: .00.
b. This parameter is set to zero because it is redundant.

Fonte: Elaborado pelo autor.

O quadro de classificação demonstrou o grau de acerto do modelo conceitual da pesquisa para cada categoria da variável dependente (GCTE), e o percentual geral do modelo.

Assim, para a categoria com código “0” (Nível Básico), ou seja, relativo às unidades que desenvolviam suporte técnico às áreas de Marketing e Vendas, resolvendo problemas dos

clientes (G1), e às unidades que desenvolviam adaptação, customização e pequenas melhorias em produtos e processos (G2), o desempenho do modelo foi de 41,2%% (quarenta e um vírgula dois por cento), sendo que o modelo ajustado classificou corretamente 41,2%% dos casos (Quadro 37).

Para a categoria de código “1” (Nível Intermediário), ou seja, relativo às unidades que desenvolviam melhorias significativas em produtos e processos, podendo ser aproveitados em outras unidades da empresa em outros países (G3) e às unidades que desenvolviam tecnologia para realizar novos produtos dentro das famílias de produtos da empresa, podendo ser aproveitados em outras unidades da empresa em outros países (G4), o desempenho do modelo foi de 66,7% (sessenta e seis vírgula sete por cento), sendo que o modelo ajustado classificou corretamente 66,7% dos casos (Quadro 37).

Para a categoria de código “2” (Nível Avançado), ou seja, aquela que abrangia as unidades que desenvolviam tecnologia para novos produtos, criando novas famílias de produtos, podendo ser aproveitados em outras unidades da empresa em outros países (G5) e as unidades que desenvolviam pesquisa básica relacionada com as áreas de atuação da empresa, podendo gerar novas oportunidades no futuro (G6), o desempenho do modelo foi de 59,4% (cinquenta e nove vírgula quatro por cento), sendo que o modelo ajustado classificou corretamente 59,4 % dos casos (Quadro 37).

A regressão logística multinomial mostrou que o desempenho geral do modelo conceitual da pesquisa foi de 58,5 %, ou seja, o modelo classificou corretamente 58,5 % (cinquenta e oito vírgula cinco por cento) dos casos (Quadro 37).

Quadro 35 - Classificação

Observed	Classification			
	Predicted			Percent Correct
	,00	1,00	2,00	
,00	7	3	7	41,2%
1,00	3	22	8	66,7%
2,00	3	10	19	59,4%
Overall Percentage	15,9%	42,7%	41,5%	58,5%

Fonte: Elaborado pelo autor

A segunda parte da análise de regressão logística multinomial considerou os indicadores dos constructos capacidade tecnológica da subsidiária e custos de fazer P&D de forma desagregada e individual, e analisou a influência de cada um desses indicadores no grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D das subsidiárias de multinacionais que atuavam no Brasil.

A primeira ilustração apresenta um quadro demonstrativo resumido dos casos que fizeram parte da análise (Quadro 38).

Neste primeiro bloco de informações foi apresentada, também, a codificação para a variável dependente (GCTE) (0, 1 ou 2), e as variáveis controle relativas ao tempo de existência da subsidiária (TEMS) (1, 2, ou 3) e o tamanho da subsidiária (TAMA) (1, 2 ou 3). A variável dependente foi classificada como categórica nominal e as variáveis de controle foram classificadas como categóricas ordinais (Quadro 38).

Inicialmente foram realizados os testes de confiabilidade dos dados coletados na pesquisa empírica e de multicolinearidade das variáveis independentes do modelo conceitual de pesquisa (tópicos anteriores).

Quadro 36 - Case processing summary

Case Processing Summary

		N	Marginal Percentage
GCTE	0	13	17,3%
	1	31	41,3%
	2	31	41,3%
TEMS	1,00	7	9,3%
	2,00	9	12,0%
	3,00	59	78,7%
TAMA	1,00	9	12,0%
	2,00	12	16,0%
	3,00	54	72,0%
Valid		75	100,0%
Missing		15	
Total		90	
Subpopulation		75 ^a	

a. The dependent variable has only one value observed in 75 (100,0%) subpopulations.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Marôco (2014, p. 869) comenta que o “Case Processing Summary apresenta o número de elementos em cada uma das classes da variável quantitativa, os valores percentuais, valores omissos, etc.”.

Assim, na presente análise observou-se que dos 90 (noventa) casos considerados

inicialmente, 15 (quinze) foram julgados inadequados para análise e 75 (setenta e cinco) foram validados para a realização da regressão logística multinomial (Quadro 28).

Os próximos quadros serviram para avaliar a qualidade do ajustamento das variáveis e a qualidade do modelo conceitual da pesquisa.

O quadro Model Fitting Information (Quadro 39) apresentou o teste de Ratio de Verossimilhança, entre o modelo nulo, ou seja, somente considerando a constante, e o modelo final composto também pelas variáveis independentes. Como a significância apresentada pelo modelo foi de 0,013, ou seja, colocou-se entre os valores 0,001 e 0,05, o efeito foi classificado como significativo (MARÔCO, 2014, p. 871).

Assim, a hipótese nula de que o modelo não fosse significativo para os níveis habituais de significância estatística foi rejeitada, e pode-se inferir que pelo menos uma variável independente influenciava significativamente o grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D em subsidiárias de multinacional no Brasil (Quadro 39).

Quadro 37 - Model fitting information

Model Fitting Information						
Model	Model Fitting Criteria			Likelihood Ratio Tests		
	AIC	BIC	-2 Log Likelihood	Chi-Square	df	Sig.
Intercept Only	159,120	163,755	155,120			
Final	175,206	267,905	95,206	59,914	38	,013

Fonte: Elaborado pelo autor.

Como a medida de Nagelkerke apresentou um valor de 0,63, o modelo proposto apresentou um poder explicativo de 63% (sessenta e três por cento). Já na medida de McFadden o poder explicativo foi de 0,386 ou 38,6%%, e na medida de Cox and Snell, foi de 0,55 ou 55% (Quadro 40).

Quadro 38 - Pseudo R-square

Pseudo R-Square	
Cox and Snell	,550
Nagelkerke	,630
McFadden	,386

Fonte: Elaborado pelo autor.

De uma forma geral as variáveis NPGU (0,010), CPGP (0,038), DNTP (0,047), EUIP (0,017), CPDP (0,039) e EPD3 (0,000) apresentaram um nível de significância estatística considerada como altamente significativa, segundo Marôco (2014, p. 871), as variáveis CNPD (0,089), EPD2 (0,092) e NCET (0,069) mostraram-se marginalmente significativas, segundo Marôco (2014, p. 871). As demais variáveis (CFLS, MQPE, RVUN, CAME, CREL, COIN, TEMS e TAMA) não se mostraram significantes (Quadro 41).

Quadro 39 - Likelihood ratio tests

Effect	Model Fitting Criteria			Likelihood Ratio Tests		
	AIC of Reduced Model	BIC of Reduced Model	-2 Log Likelihood of Reduced Model	Chi-Square	df	Sig.
Intercept	175,206	267,905	95,206 ^a	,000	0	.
NPGU	180,463	268,527	104,463	9,257	2	,010
CFLS	172,386	260,450	96,386	1,180	2	,554
MQPE	174,039	262,104	98,039	2,833	2	,243
CNPD	176,052	264,116	100,052	4,846	2	,089
CPGP	177,757	265,821	101,757	6,551	2	,038
DNTP	177,314	265,379	101,314	6,109	2	,047
EUIP	179,333	267,397	103,333	8,127	2	,017
CPDP	177,685	265,750	101,685	6,479	2	,039
EPD2	175,968	264,033	99,968	4,763	2	,092
EPD3	187,085	275,150	111,085	15,879	2	,000
NCET	176,549	264,614	100,549	5,343	2	,069
RVUN	172,090	260,155	96,090	,884	2	,643
CAME	173,553	261,617	97,553	2,347	2	,309

The chi-square statistic is the difference in -2 log-likelihoods between the final model and a reduced model. The reduced model is formed by omitting an effect from the final model. The null hypothesis is that all parameters of that effect are 0.

a. This reduced model is equivalent to the final model because omitting the effect does not increase the degrees of freedom.

Likelihood Ratio Tests

Effect	Model Fitting Criteria			Likelihood Ratio Tests		
	AIC of Reduced Model	BIC of Reduced Model	-2 Log Likelihood of Reduced Model	Chi-Square	df	Sig.
CREL	171,615	259,679	95,615	,409	2	,815
COIN	171,450	259,515	95,450	,244	2	,885
TEMS	170,526	253,956	98,526	3,320	4	,506
TAMA	172,373	255,802	100,373	5,167	4	,271

The chi-square statistic is the difference in -2 log-likelihoods between the final model and a reduced model. The reduced model is formed by omitting an effect from the final model. The null hypothesis is that all parameters of that effect are 0.

Quando foram comparados os valores entre a escala 1(um) da variável dependente (Nível Intermediário) e a escala 0 (zero) (Nível Básico) os coeficientes das variáveis CFLS, MQPE, CNPD, CPGP, EUIP, EPD2, RVUN, CAME, CREL e COIN, não se mostraram significativos ao nível de 5%. As variáveis CPDP e NCET mostraram-se marginalmente ou quase significativas, segundo Marôco (2014, p. 871), e os coeficientes das variáveis NPGU, DNTP, e EPD3 mostraram-se altamente significativos ao nível de 5% (Quadro 37) (MARÔCO, 2014, p. 871).

As variáveis de controle relativas ao tempo de funcionamento da subsidiária (TEMS) e tamanho da subsidiária (TAMA) não se mostraram significativas ao nível de 5% (cinco por cento), ou seja, esses parâmetros não se apresentaram relevantes na análise do grau de complexidade das atividades tecnológicas das subsidiárias (Quadro 37).

Quadro 40 - Parameter estimates - geral

Parameter Estimates							
GCTE ^a		B	Std. Error	Wald	df	Sig.	Exp(B)
1	Intercept	6,178	4,693	1,733	1	,188	
	NPGU	-1,938	,777	6,229	1	,013	,144
	CFLS	-,532	,593	,803	1	,370	,588
	MQPE	-1,967	1,301	2,284	1	,131	,140
	CNPD	1,171	1,037	1,276	1	,259	3,226
	CPGP	,461	,527	,766	1	,381	1,586
	DNTP	1,458	,684	4,544	1	,033	4,295
	EUIP	-,627	,686	,835	1	,361	,534
	CPDP	-2,194	1,186	3,424	1	,064	,111
	EPD2	,169	,941	,032	1	,857	1,184
	EPD3	4,187	1,424	8,640	1	,003	65,824
	NCET	-1,811	,977	3,435	1	,064	,163
	RVUN	,327	,889	,135	1	,713	1,387
	CAME	,458	,722	,401	1	,526	1,580
	CREL	,435	,839	,269	1	,604	1,545
	COIN	-,597	1,248	,229	1	,632	,550
	[TEMS=1,00]	1,854	2,979	,387	1	,534	6,383
	[TEMS=2,00]	,191	1,946	,010	1	,922	1,210
	[TEMS=3,00]	0 ^b	.	.	0	.	.

a. The reference category is: 0.
b. This parameter is set to zero because it is redundant.

Quando foram comparados os valores entre a escala 2(dois) da variável dependente (Nível Avançado) e a escala 0 (zero) (Nível Básico) os coeficientes das variáveis CFLS, MQPE, CPGP, EUIP, EPD2, NCET, RVUN, CAME, CREL e COIN, não se mostraram significativos ao nível de 5%. As variáveis NPGU e CNPD mostraram-se marginalmente ou quase significativos, segundo Marôco (2014, p. 871) e os coeficientes das variáveis DNTP, CPDP e EPD3 mostraram-se altamente significativos ao nível de 5% (MARÔCO, 2014, p.871) (Quadro 43).

As variáveis de controle relativas ao tempo de funcionamento da subsidiária (TEMS) e tamanho da subsidiária (TAMA) também não se mostraram significativas ao nível de 5% (cinco por cento), ou seja, esses parâmetros não se apresentaram relevantes na análise do grau de complexidade das atividades tecnológicas das subsidiárias (Quadro 43).

Quadro 41 - Parameter estimates específico
Parameter Estimates

GCTE ^a		B	Std. Error	Wald	df	Sig.	Exp(B)
1	[TAMA=1,00]	-2,908	2,590	1,261	1	,262	,055
	[TAMA=2,00]	3,672	3,001	1,497	1	,221	39,313
	[TAMA=3,00]	0 ^b	.	.	0	.	.
2	Intercept	-3,378	4,823	,491	1	,484	
	NPGU	-1,360	,705	3,726	1	,054	,257
	CFLS	-,116	,572	,041	1	,839	,891
	MQPE	-1,642	1,226	1,795	1	,180	,194
	CNPD	1,865	1,010	3,410	1	,065	6,458
	CPGP	-,396	,511	,599	1	,439	,673
	DNTP	1,365	,675	4,089	1	,043	3,915
	EUIP	,400	,712	,316	1	,574	1,492
	CPDP	-2,479	1,194	4,306	1	,038	,084
	EPD2	1,241	,915	1,839	1	,175	3,458
	EPD3	3,205	1,404	5,213	1	,022	24,660
	NCET	-1,378	,974	1,999	1	,157	,252
	RVUN	,698	,908	,592	1	,442	2,011
	CAME	-,114	,690	,028	1	,868	,892
	CREL	,251	,851	,087	1	,768	1,285
	COIN	-,512	1,230	,173	1	,677	,599
	[TEMS=1,00]	-,734	2,762	,071	1	,790	,480
	[TEMS=2,00]	-1,631	2,044	,637	1	,425	,196
	[TEMS=3,00]	0 ^b	.	.	0	.	.
	[TAMA=1,00]	,027	1,999	,000	1	,989	1,027
	[TAMA=2,00]	3,584	3,052	1,379	1	,240	36,001
	[TAMA=3,00]	0 ^b	.	.	0	.	.

a. The reference category is: 0.
b. This parameter is set to zero because it is redundant.

O quadro de classificação (Quadro 44) mostrou o grau de acerto do modelo conceitual da pesquisa para cada categoria da variável dependente (GCTE), e o percentual geral do modelo.

Assim, para a categoria com código “0” (Nível Básico), ou seja, relativo às unidades que desenvolviam suporte técnico às áreas de Marketing e Vendas, resolvendo problemas dos clientes (G1), e às unidades que desenvolviam adaptação, customização e pequenas melhorias em produtos e processos (G2), o desempenho do modelo foi de 61,5% (sessenta e um vírgula cinco por cento), sendo que o modelo ajustado classificou corretamente 61,5% dos casos (Quadro 44).

Para a categoria de código “1” (Nível Intermediário), ou seja, relativo às unidades que desenvolviam melhorias significativas em produtos e processos, podendo ser aproveitados em outras unidades da empresa em outros países (G3) e às unidades que desenvolviam tecnologia para realizar novos produtos dentro das famílias de produtos da empresa, podendo ser aproveitados em outras unidades da empresa em outros países (G4), o desempenho do modelo foi de 83,9% (oitenta e três vírgula nove por cento), sendo que o modelo ajustado classificou corretamente 83,9% dos casos (Quadro 44).

Para a categoria de código “2” (Nível Avançado), ou seja, relativo às unidades que desenvolviam tecnologia para novos produtos, criando novas famílias de produtos, podendo ser aproveitados em outras unidades da empresa em outros países (G5) e às unidades que desenvolviam pesquisa básica relacionada com as áreas de atuação da empresa, podendo gerar novas oportunidades no futuro (G6), o desempenho do modelo foi de 80,6% (oitenta vírgula seis por cento), sendo que o modelo ajustado classificou corretamente 80,6% dos casos (Quadro 44).

A regressão logística multinomial mostrou que o desempenho geral do modelo conceitual da pesquisa foi de 78,7%, ou seja, o modelo classificou corretamente 78,7 % (setenta e oito vírgula sete por cento) dos casos (Quadro 44).

Quadro 42 - Classificação

Observed	Predicted			
	0	1	2	Percent Correct
0	8	1	4	61,5%
1	1	26	4	83,9%
2	1	5	25	80,6%
Overall Percentage	13,3%	42,7%	44,0%	78,7%

Fonte: Elaborado pelo autor.

6.6 Discussão dos resultados das análises

A presente seção discutirá as análises realizadas pela investigação, tendo como referência os achados decorrentes da análise das entrevistas semiestruturadas, os resultados da análise descritiva dos dados quantitativos, análise fatorial exploratória e regressão logística multinomial e a literatura pertinente. Assim, para efeito de visualização prévia dos resultados obtidos é apresentado o resumo das decisões referentes às hipóteses da pesquisa (Quadro 45), e, na sequência, as respectivas discussões.

Quadro 43 - Resumo dos Resultados Relativos às Análises das Hipóteses da Pesquisa

Grupo		Hipóteses	Resultado
Capacidade Tecnológica da Subsidiária	H1	A capacidade tecnológica da subsidiária de multinacional no Brasil influencia positivamente o grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D atribuído pela matriz à subsidiária.	Suportada
	H1a	A quantidade de patentes geradas e utilizadas pela subsidiária tem participação significativa na composição da capacidade tecnológica quando esta influencia o grau de complexidade tecnológica atribuído pela matriz à subsidiária.	Suportada
	H1b	O nível de desenvolvimento de produtos da subsidiária tem participação significativa na composição da capacidade tecnológica quando esta influencia o grau de complexidade tecnológica atribuído pela matriz à subsidiária.	Suportada
	H1c	A intensidade das atividades de P&D da subsidiária tem participação significativa na composição da capacidade tecnológica quando esta influencia o grau de complexidade tecnológica atribuído pela matriz à subsidiária.	Suportada
	H1d	O nível da equipe de P&D da subsidiária tem participação significativa na composição da capacidade tecnológica quando esta influencia o grau de complexidade tecnológica atribuído pela matriz à subsidiária.	Suportada
Custos de Fazer P&D	H2	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.	Rejeitada
Tempo de Funcionamento da Subsidiária	H3	O tempo de funcionamento da subsidiária no Brasil influencia o grau de complexidade tecnológica atribuído pela matriz às suas atividades de P&D.	Rejeitada

Tamanho da Subsidiária	H4	O tamanho da subsidiária no Brasil influencia o grau de complexidade tecnológica atribuído pela matriz às suas atividades de P&D.	Rejeitada
------------------------	----	---	-----------

Fonte: Elaborado pelo autor.

6.6.1 Resultados referentes à Análise sobre Patentes (NPGU)

Hipótese em discussão:

Hipótese 1a: A quantidade de patentes geradas e utilizadas pela subsidiária tem participação significativa na composição da capacidade tecnológica quando esta influencia o grau de complexidade tecnológica atribuído pela matriz à subsidiária.

A análise desta hipótese será realizada mesclando resultados das entrevistas realizadas na fase qualitativa da pesquisa com os resultados obtidos na fase quantitativa da investigação, além de considerar o referencial teórico levantado e já apresentado no capítulo 3 (três) e os fundamentos teóricos levantados no capítulo referente ao modelo conceitual de pesquisa (capítulo 4). Isso será feito para as análises das demais hipóteses.

De acordo com os fundamentos teóricos apresentados nos capítulos que fazem parte do referencial teórico e do modelo conceitual da pesquisa, a quantidade de patentes geradas e utilizadas pela subsidiária de multinacional é considerada como uma métrica relevante para a análise da capacidade tecnológica da firma, sendo, na maioria das vezes, acompanhada por indicadores de intensidade de P&D e introdução de novos produtos.

A análise das entrevistas realizadas junto aos especialistas da área de P&D das subsidiárias de multinacionais instaladas no Brasil apresentou um panorama não uniforme nas suas respostas, ou seja, alguns especialistas afirmaram que tal fator não era relevante para a análise, como tem observado Figueiredo (2011) em sua análise da capacidade tecnológica da firma em mercados emergentes, o qual defende que estatísticas de patentes são métricas muito limitadas para serem utilizadas nessa análise; igualmente, outros entrevistados asseveraram que este mecanismo era utilizado de forma auxiliar na referida análise, havendo gestores que enfatizavam a utilização do número de patentes como parâmetro importante para avaliar o grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D das subsidiárias; ademais, houve profissionais afirmando que o pedido de registro de patentes era feito de forma centralizada pela matriz da multinacional e, portanto, que esse mecanismo dependia de uma estratégia política estava fora de controle da subsidiária no Brasil.

Coombs e Bierly (2006) comentam que a mensuração de capacidade tecnológica pelo número de patentes é problemática por algumas razões, entre elas, a questão relativa ao fato

de que esses mecanismos possuem diferenças em seu significado técnico e econômico, e o fato de que nem todas as modalidades de capacidade tecnológica podem ser patenteadas, e, ainda, as estratégias de patenteamento variam muito em cada firma. Assim, os autores recomendam utilizar como complemento à contagem de patentes as citações encontradas em patentes subsequentes às aquelas originais.

Em empresas que faziam parte do setor de atividade econômica relacionada com a fabricação de produtos químicos e fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos era relevante a consideração da utilização do número de patentes, compondo a capacidade tecnológica da empresa, como fator de análise para a tomada de decisão quanto ao grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D, diferentemente das empresas pertencentes ao setor de fabricação de veículos automotores, carrocerias e reboques e fabricação de peças e acessórios para veículos automotores que não atribuíram muita importância a essa questão. O que se pode extrair de tal análise é que em alguns setores da atividade econômica, como o farmacêutico, por exemplo, atribui-se uma importância considerável para as patentes, o que não se observa com tanta frequência em outros setores, como o de produtos eletrônicos, cujo grau de inovação é muito alto, quando a patente tem menos valor porque a inovação torna a patente menos relevante depois de alguns anos, devido ao caráter dinâmico do processo inovativo.

Percebe-se que os achados obtidos com a pesquisa empírica corroboram em grande parte com o ponto de vista apresentado na literatura pertinente (Reichert, 2012; Arigony, 2012), o qual enfatiza a importância desse indicador para mensuração da capacidade tecnológica da firma.

Especificamente ao que se refere aos setores farmacêutico, eletrônico e químico, Schoenecker e Swanson (2002), analisando uma amostra composta por 89 (oitenta e nove) companhias domésticas de capital aberto, discutem vantagens e desvantagens relativas ao uso de estatísticas de patentes, gastos em P&D, e estatísticas sobre a introdução de novos produtos e avaliam a sua validade nessas indústrias, encontrando correlações entre esses indicadores, no contexto da capacidade tecnológica da empresa.

Interessante notar que no cruzamento dos dados relativos a patentes e os setores de atividade econômica das subsidiárias em questão foram verificados que no setor de fabricação de produtos químicos 67% (sessenta e sete por cento) dos respondentes concordavam (totalmente, muito ou pouco) com a importância do número de patentes geradas e utilizadas pela subsidiária para o grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D, e 33% (trinta e três por cento) discordavam (totalmente ou pouco) dessa relação. Já no setor de

fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos 100% (cem por cento) dos respondentes concordavam (muito ou pouco) com essa questão. No setor de fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos 88% (oitenta e oito por cento) dos respondentes concordavam (totalmente, muito ou pouco) com o número de patentes geradas e utilizadas influenciarem o grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D da subsidiária, e 12% (doze por cento) discordavam dessa questão. Isso comprova a concordância dos gestores pertencentes a esses setores no que se refere à utilização das patentes como métrica para avaliar a influência da capacidade tecnológica no grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D da subsidiária.

Voltando a explorar a amostra dos dados quantitativos, na análise descritiva, quanto às respostas dos gestores das empresas multinacionais acerca da influência do número de patentes geradas e utilizadas pela subsidiária no grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D (NPGU), observou-se que 66% (sessenta e seis por cento) dos respondentes concordavam mais (totalmente, muito ou pouco) com a importância da geração e utilização de patentes pela subsidiária como fator contribuinte para a decisão de aumentar o grau em que a matriz delega para a subsidiária maior nível de complexidade tecnológica das suas atividades de P&D. Outros 34% discordavam dessa assertiva (totalmente, muito ou pouco) (Apêndice 4).

Verificando esta mesma questão e, analisando mais profundamente sob a ótica do grau de complexidade tecnológica de cada subsidiária que compunha a amostra de dados quantitativos, observou-se que nas unidades de P&D com o grau 1 (menor nível de complexidade tecnológica), ou seja, aquelas que desenvolviam suporte técnico às áreas de marketing e vendas, resolvendo problemas dos clientes, os gestores concordavam mais (totalmente, muito ou pouco) com a influência do número de patentes geradas e utilizadas pela subsidiária na decisão quanto ao grau de complexidade tecnológica das suas atividades de P&D. Isso ocorria em 58% (cinquenta e oito por cento) dos casos. Nos demais, 42% (quarenta e dois por cento) das respostas, aqueles profissionais discordavam (totalmente ou pouco) deste fator (Apêndice 4).

Já nas unidades de P&D com o grau 2 (dois), ou seja, naquelas que desenvolviam adaptação, customização e pequenas melhorias em produtos e processos a opinião dos gestores era concordante em 75% (setenta e cinco por cento) dos casos (totalmente, muito ou pouco), e discordante em 25% (vinte e cinco por cento) das respostas (discordavam pouco) (Apêndice 4).

Nas unidades de P&D que apresentavam o grau 3 (três), ou seja, naquelas que

desenvolviam melhorias significativas em produtos e processos, podendo ser aproveitados em outras unidades da empresa em outros países, a opinião dos gestores era concordante (totalmente, muito ou pouco) com a influência do número de patentes geradas e utilizadas pela subsidiária na decisão quanto ao grau de complexidade tecnológica das suas atividades de P&D em 50% (cinquenta por cento) dos casos, e discordante (pouco, muito ou totalmente) em outros 50% (cinquenta por cento) dos casos (Apêndice 4).

Nas unidades de P&D com o grau 4 (quatro), ou seja, naquelas que desenvolviam tecnologia para realizar novos produtos dentro das famílias de produtos da empresa, podendo ser aproveitados em outras unidades da empresa em outros países, os gestores afirmaram concordar (totalmente, muito ou pouco) com a influência do número de patentes geradas e utilizadas pela subsidiária na decisão quanto ao grau de complexidade tecnológica das suas atividades de P&D em 67% (sessenta e sete por cento) dos casos, e discordar (pouco, muito ou totalmente, em proporções iguais) em 33% (trinta e três por cento) dos casos (Apêndice 4).

Nas unidades de P&D com o grau 5 (cinco), ou seja, naquelas que desenvolviam tecnologia para novos produtos, criando novas famílias de produtos, podendo ser aproveitados em outras unidades da empresa em outros países, os gestores concordavam (totalmente, muito ou pouco) com a influência do número de patentes geradas e utilizadas pela subsidiária na decisão quanto ao grau de complexidade tecnológica das suas atividades de P&D em 74% (setenta e quatro por cento) dos casos, e discordavam (muito ou pouco) em 26% (vinte e seis por cento) das respostas (Apêndice 4).

Nas unidades de P&D com o grau 6 (seis), ou seja, naquelas que desenvolviam pesquisa básica relacionada com as áreas de atuação da empresa, podendo gerar novas oportunidades no futuro, os gestores concordavam (totalmente, muito ou pouco) com a influência do número de patentes geradas e utilizadas pela subsidiária na decisão quanto ao grau de complexidade tecnológica das suas atividades de P&D em 73 % (setenta e três por cento) dos casos, e discordavam (totalmente ou pouco) em 27% (vinte e sete por cento) das respostas (Apêndice 4).

À medida que o grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D das empresas pesquisadas foi evoluindo na escala utilizada por esta investigação, observaram-se modificações quantitativas e qualitativas na composição das respostas dos gestores quanto à influência da utilização das patentes geradas e utilizadas pela subsidiária na tomada de decisão quanto ao grau de complexidade das atividades de P&D. Tais modificações não seguiram uma lógica coerente com a complexidade tecnológica apresentada pelas unidades de P&D, ou seja, a maior ou menor concordância ou discordância com aquela influência não

acompanhou o grau de complexidade tecnológica das empresas investigadas no sentido de que “uma unidade com maior grau de complexidade tecnológica poderia dar maior importância à influência das patentes”.

Na interpretação dos dados resultante da análise descritiva da amostra quantitativa da pesquisa empírica uma maioria significativa dos respondentes concordou com a influência do número de patentes geradas e utilizadas naquele grau de complexidade, reforçando a relevância desse fator, corroborado pelo resultado da análise fatorial exploratória, a qual, além de sustentar estatisticamente esse indicador, atribuiu a ele um peso relevante, no contexto da composição componente principal correspondente.

Considerando a análise da importância atribuída à utilização das patentes na ótica do tamanho da subsidiária, observou-se que, independentemente do porte da subsidiária, a opinião dos gestores acerca da utilização do indicador mostrou-se de forma estabilizada, ou seja, em torno de 72% (setenta e dois por cento) dos gestores concordavam (totalmente, muito ou pouco) com tal influência e, exatamente 29 % (vinte e nove por cento) dos profissionais, pertencentes às três categorias de tamanho (pequeno, médio e grande) de empresa concordavam totalmente com aquela importância.

Também considerando a análise da importância atribuída à utilização das patentes na ótica do tempo de existência da subsidiária, verificou-se que 100% (cem por cento) dos gestores pertencentes às subsidiárias com idade entre 20 e 25 anos concordavam com a influência do número de patentes na tomada de decisão quanto ao grau de complexidade das atividades de P&D, 75% (setenta e cinco por cento) das subsidiárias com idade entre 10 (dez) e 15 (quinze) anos de existência concordava com essa influência, 71% (setenta e um por cento) das subsidiárias com idade entre 15 (quinze) e 20 (vinte) anos de existência concordava com tal questão, 67% (sessenta e sete por cento) das subsidiárias com mais de 25 (vinte e cinco) anos de existência concordava com essa influência, 51% (cinquenta e um por cento) das subsidiárias com idade entre 5 (cinco) e 10 (dez) anos de existência concordava com a influência e, finalmente, 50% (cinquenta por cento) das subsidiárias com menos de 5 (cinco) anos de existência também concordava com tal questão (Apêndice 4). Assim, independentemente do tempo de existência da subsidiária investigada e do seu tamanho, mensurado pelo número de empregados, a opinião dos gestores era no sentido de que o número de patentes geradas e utilizadas por ela influenciava o grau de complexidade tecnológica das suas atividades de P&D.

Na análise de regressão logística multinomial, quando da avaliação do modelo conceitual da pesquisa, o referido fator mostrou-se significativo, tanto na comparação entre o

nível intermediário de complexidade tecnológica (graus 3 e 4) e o básico de complexidade tecnológica (graus 1 e 2), como na comparação entre o nível avançado de complexidade tecnológica (graus 5 e 6) e o nível básico de complexidade tecnológica (graus 1 e 2), confirmando a importância atribuída pelos gestores ao referido indicador.

Essas evidências contrariam o ponto de vista de Figueiredo (2011), o qual afirma que a utilização de patentes como métrica para avaliar a capacidade tecnológica em mercados emergentes como o Brasil não é totalmente adequado, principalmente quanto ao elevado custo para patentear uma invenção no país. Mas, os achados caminham na mesma direção de Almeida e Phene (2004), Sennes (2009), Hall e Bagchi-Sem (2002), Borges et al. (2008), Coombs e Bierly (2006), Arigony (2012), Reichert e Zawislak (2014), e Chiesa et al. (2009) quanto à relevância da utilização de patentes como indicador de capacidade tecnológica da empresa.

A relevância da utilização da quantidade de patentes como métrica para capacidade tecnológica também foi comprovada por Coombs e Bierly (2006), principalmente na análise do relacionamento entre capacidade tecnológica e desempenho da empresa.

Song e Shin (2008) também ressaltam a utilização do número de patentes geradas nos países hospedeiros e nos países da matriz da multinacional como indicador de capacidade tecnológica.

Hall e Bagchi-Sem (2002), analisando o relacionamento estabelecido entre intensidade de P&D, medidas de inovação e desempenho dos negócios, no contexto da indústria canadense de biotecnologia, utilizam pedidos e aprovações de patentes nacionais e internacionais como métrica para tal estudo. Os autores, também, encontram relevância na utilização desses mecanismos de capacidade tecnológica.

Reichert e Zawislak (2014), na análise de correlação entre capacidade tecnológica e desempenho da firma, consideraram o número de patentes registradas por ano como um indicador de capacidade tecnológica da firma, também encontraram resultados satisfatórios entre o número de patentes registradas e parâmetros financeiros de desempenho das empresas pesquisadas, sem a consideração do tamanho da firma.

A utilização de patentes como indicador de P&D é também defendida por Borges et al. (2008), que avalia o grau de relevância dos resultados de atividades de P&D por empresas estrangeiras localizadas nos países do BRIC (Brasil, Rússia, Índia e China), através de indicadores de patentes solicitadas em dois escritórios: o estadunidense e o europeu, os quais comentam que “as patentes surgem como um indicador quantitativo da geração de resultados dos esforços tecnológicos” (BORGES et al. 2008, p. 1).

Albuquerque (2000, p. 127) assevera que “A utilização de patentes como indicador se justifica porque muitos meios de difusão tecnológica são acompanhados pela patenteação no estrangeiro”.

Já Song e Shin (2008), tendo como objeto de análise a indústria global de semicondutores, investigam os fatores que influenciam a extensão pela qual as matrizes de empresas multinacionais aproveitam como fonte de conhecimento os laboratórios estrangeiros de P&D de países hospedeiros, tendo como base as capacidades tecnológicas de suas matrizes. Os pesquisadores utilizam informações referentes às patentes registradas na base de dados do USPTO (*United States Patent and Trademark Office*), e inferem que quando um país hospedeiro tem capacidades tecnológicas mais consistentes do que o país de origem da multinacional, a matriz tende a buscar mais conhecimento oriundo do país hospedeiro.

Assim, a partir dessas análises, pode-se considerar que a utilização do número de patentes geradas e utilizadas pela subsidiária como componente da capacidade tecnológica, na avaliação do grau de complexidade tecnológica atribuída pela matriz à subsidiária no Brasil, considerando as características específicas da amostra em questão, tem caráter relevante, suportando a hipótese formulada acima.

6.6.1.1 Resumo da análise da hipótese sobre patentes como fator de influência para a complexidade tecnológica da subsidiária delegada pela matriz (NPGU)

A questão da importância do número de patentes geradas e utilizadas pela subsidiária de multinacional no Brasil torna-se relevante para o debate acerca do grau de complexidade tecnológica das suas atividades na medida em que demonstra o poder de geração de conhecimento da unidade de P&D da subsidiária, mesmo que essas patentes não estejam relacionadas diretamente com as inovações geradas pela organização, considerando, também, as especificidades de cada mercado quanto à proteção da propriedade intelectual, que, no caso do Brasil, apesar de existir uma legislação específica sobre o tema, ainda possui um processo de registro de patentes e direitos de propriedade muito burocratizado e moroso, principalmente devido ao acúmulo de pedidos e falta de pessoal especializado para agilizar os processos, dificultando, assim, a atuação das áreas de P&D das subsidiárias nesse sentido.

É importante frisar que qualquer estudo envolvendo a questão das patentes, no contexto das áreas de P&D das subsidiárias de corporações multinacionais, necessita de uma definição prévia acerca de quais instituições credenciadas para conceder o registro desses direitos estão sendo consideradas, tendo em vista que os escritórios de registro de patentes, como o USPTO (*United States Patents and Trade Office*), nos Estados Unidos ou o INPI

(Instituto Nacional de Propriedade Industrial), no Brasil, possuem procedimentos, estruturas organizacionais e campos de ação específicos que devem ser considerados pelos pesquisadores.

6.6.2 Discussão dos Resultados Referentes à Análise sobre os Indicadores de Desenvolvimento de Produto (CFLS, CNPD e MQPE)

Hipótese em discussão:

Hipótese 1b: O nível de desenvolvimento de produto da subsidiária tem participação significativa na composição da capacidade tecnológica quando esta influencia o grau de complexidade tecnológica atribuído pela matriz à subsidiária.

O nível de desenvolvimento de produto foi mensurado por meio do crescimento no faturamento e lucro proveniente de novos produtos desenvolvidos por P&D, nos últimos 5(cinco) anos (CFLS), o crescimento no número de novos produtos desenvolvidos, nos últimos 05 (cinco) anos (CNPD), e a melhoria na qualidade dos produtos existentes decorrentes do apoio de P&D com elevada aceitação por parte dos clientes (MQPE).

No que se referia ao indicador acerca do crescimento no faturamento e lucro, proveniente de novos produtos desenvolvidos por P&D, nos últimos 5 (cinco) anos (CFLS), a análise das entrevistas realizadas, junto aos especialistas da área de P&D das subsidiárias de multinacionais instaladas no Brasil, demonstrou que a grande maioria dos entrevistados opinou no sentido de que esse fator é muito importante para a análise do grau de complexidade tecnológica atribuído à sua subsidiária, o que foi confirmado pela análise descritiva dos dados quantitativos, na qual observou-se que 77% (setenta e sete por cento) dos respondentes concordavam (totalmente, muito ou pouco) com a importância do crescimento no faturamento e lucro da subsidiária advindo do lançamento de novos produtos como fator contribuinte para a tomada de decisão acerca do grau de complexidade tecnológica das suas atividades de P&D. Outros 23% (vinte e três por cento) discordavam dessa assertiva (totalmente, muito ou pouco) (Apêndice 4).

Verificando esta mesma questão e, analisando mais especificamente 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 ou muito) era de 87% (oitenta

e sete por cento), e de discordância (pouco), 13% (treze por cento). Nas unidades de grau 3 (três), o percentual de concordância (totalmente, muito ou pouco) era de 87% (oitenta e sete por cento), e de discordância (pouco) era de 13% (treze 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 de discordância (totalmente ou pouco) era de 37% (trinta e sete por cento). Nas unidades de grau 5 (cinco) o percentual de concordância (totalmente, muito ou pouco) era de 92% (noventa e dois por cento), e de discordância (totalmente ou muito) era de somente 8% (oito por cento). E no maior grau (seis) o percentual de concordância (totalmente, muito ou pouco) era de 73% (setenta e três por cento), e de discordância (totalmente ou pouco) era de 27% (vinte e sete por cento) (Apêndice 4). 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 subsidiária maior nível de complexidade tecnológica das suas atividades de P&D.

Considerando a análise da importância atribuída à utilização deste indicador na ótica do tamanho da subsidiária, observou-se que, independentemente do porte da subsidiária (pequeno, médio ou grande), a opinião dos gestores acerca da sua importância mostrou-se de forma estabilizada, ou seja, cerca de 79% (setenta e nove por cento) dos gestores concordavam (totalmente, muito ou pouco) com tal influência e, cerca de 20% (vinte por cento) discordavam dessa influência. Desta forma, a variável de controle tamanho da empresa não se apresentou como um parâmetro relevante para a referida análise.

Na análise fatorial exploratória, o indicador (CFLS) foi julgado importante para o componente principal relativo ao desenvolvimento de produto. Na análise de regressão logística multinomial, quando da avaliação do modelo conceitual como um todo, tal aspecto não apresentou significância estatística nas duas comparações, intermediário/básico de complexidade tecnológica e avançado/básico de complexidade tecnológica.

Referente à questão do crescimento no número de novos produtos desenvolvidos, nos últimos 05 (cinco) anos (CNPD), a análise das entrevistas realizadas junto aos gestores de P&D demonstrou que esse quesito analisado isoladamente não é tão relevante, mas, complementado pela avaliação dos efeitos gerados no mercado pelo lançamento dos produtos e aliado ao aperfeiçoamento das competências da subsidiária, poderia ser considerado como mais relevante para a referida análise. Na análise descritiva dos dados quantitativos, em relação a esse fator, observou-se que 83% (oitenta e três por cento) dos respondentes concordavam (totalmente, muito ou pouco) com a importância do crescimento do número de

novos produtos desenvolvidos pela unidade de P&D da subsidiária, nos últimos 5(cinco) anos, como fator contribuinte para a tomada de decisão acerca do grau de complexidade tecnológica das suas atividades de P&D. Apenas 17% (dez por cento) dos respondentes discordavam dessa assertiva (totalmente, muito ou pouco) (Apêndice 4).

No cruzamento dos dados relacionando este indicador (CNPd) e os setores de atividade econômica das subsidiárias em questão foi verificado que no setor de fabricação de produtos químicos 77% (setenta e sete por cento) dos respondentes concordavam (totalmente, muito ou pouco) com a influência deste indicador (CNPd) no grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D, e 23% (vinte e três por cento) discordavam (totalmente, muito ou pouco) dessa relação. Já no setor de fabricação de veículos automotores, carrocerias e reboques, 93% (noventa e três por cento) dos respondentes concordavam (totalmente, muito ou pouco) com essa questão, e somente 7% (sete por cento) discordava (pouco). No setor de fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos 88% (oitenta e oito por cento) dos respondentes concordavam (totalmente, muito ou pouco) com a influência deste indicador (CNPd) no grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D, e 12% (doze por cento) discordavam pouco dessa questão. Isso comprova a concordância dos gestores pertencentes a esses setores com relação ao fato de o crescimento no número de novos produtos desenvolvidos, nos últimos 05 (cinco) anos influenciar o grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D da subsidiária.

Verificando ainda este indicador (CNPd) e, analisando-o minuciosamente 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 67% (sessenta e sete por cento) dos casos, e discordavam (muito ou pouco) em 33% (trinta e três por cento) dos casos. Já nas unidades de P&D de grau 2 (dois) o percentual de concordância (totalmente ou muito) era de 86% (oitenta e seis por cento), e de discordância (pouco), 14% (quatorze por cento). Nas unidades de grau 3 (três), o percentual de concordância (totalmente, muito ou pouco) era de 80% (oitenta por cento), e de discordância (totalmente e muito) era de 20% (vinte por cento). No caso das unidades de P&D de grau 4 (quatro), o percentual de concordância (totalmente, muito ou pouco) era de 94% (noventa e quatro por cento), e de discordância (pouco) era de 6% (seis por cento). Nas unidades de grau 5 (cinco) o percentual de concordância (totalmente, muito ou pouco) era de 87% (oitenta e sete por cento), e de discordância (muito ou pouco) era de somente 13 % (treze por cento). E no maior grau (seis) o percentual de concordância (totalmente, muito ou pouco) era de 82% (oitenta e dois por cento), e de discordância (totalmente ou muito, em iguais

proporções) era de 18% (dezoito por cento) (Apêndice 4). 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 subsidiária maiores níveis de complexidade tecnológica das suas atividades de P&D.

Na análise fatorial exploratória esse quesito foi considerado relevante para o componente principal relativo ao desenvolvimento de produto, e na análise multivariada este indicador não se apresentou significativo na comparação nível intermediário/nível básico de complexidade tecnológica, mas demonstrou significância estatística na comparação nível avançado/nível básico de complexidade tecnológica.

Quanto ao indicador relativo à melhoria na qualidade dos produtos existentes decorrentes do apoio de P&D com elevada aceitação por parte dos clientes (MQPE), a análise das entrevistas realizadas junto aos especialistas demonstrou que esse quesito era muito importante para a maioria deles, o que foi confirmado pela análise descritiva da pesquisa quantitativa, demonstrando que 90% (noventa por cento) dos respondentes concordavam (totalmente, muito ou pouco) com a importância da melhoria na qualidade dos produtos existentes como fator contribuinte para a tomada de decisão acerca do grau de complexidade tecnológica das suas atividades de P&D. Apenas 10% (dez por cento) dos respondentes discordavam dessa assertiva (totalmente, muito ou pouco) (Apêndice 4).

Verificando ainda este indicador (MQPE) e, analisando-o de forma mais profunda 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 91% (noventa e um por cento) dos casos, e discordavam (muito) em 9% (nove por cento) dos casos. Já nas unidades de P&D de grau 2 (dois) o percentual de concordância (totalmente, muito ou pouco) era de 100% (cem por cento). Nas unidades de grau 3 (três), o percentual de concordância (totalmente, muito ou pouco) era de 94% (noventa e quatro por cento), e de discordância (pouco) era de 6% (seis por cento). No caso das unidades de P&D de grau 4 (quatro), o percentual de concordância (totalmente, muito ou pouco) era de 90% (noventa por cento), e de discordância (pouco), de 10% (dez por cento). Nas unidades de grau 5 (cinco) o percentual de concordância (totalmente, muito ou pouco) era de 92% (noventa e dois por cento), e de discordância (pouco) era de somente 8% (oito por cento). E no maior grau (seis) o percentual de concordância (totalmente ou muito) era de 82% (oitenta e dois por cento), e de discordância (totalmente ou muito) era de 18% (dezoito por cento) (Apêndice 4). 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 contribui para a decisão de aumentar o grau em que a matriz delega para a subsidiária maiores níveis de complexidade tecnológica das suas atividades de P&D.

Na análise fatorial exploratória o referido indicador teve relevância na composição do componente principal relativo ao desenvolvimento de produto. Na análise multivariada, quando da avaliação do modelo conceitual como um todo, o indicador não se apresentou significativo, tanto na comparação nível intermediário/nível básico de complexidade tecnológica, como na comparação nível avançado/nível básico de complexidade tecnológica.

As análises realizadas com os indicadores de desenvolvimento de produto contribuíram para sustentar a hipótese 1b, formulada acima, considerando especificamente a relação individual estabelecida entre os indicadores de desenvolvimento de produto e o grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D. Tal achado vai ao encontro de diversos autores acerca da importância do desenvolvimento de produtos e seus desdobramentos como forma de mensurar a capacidade tecnológica, como, por exemplo, Chiesa et al. (2006), García-Muiña e Navas-López (2007), Hall e Bagchi-Sem (2002), e Arigony (2012). Este último, ao analisar o relacionamento entre a complexidade do conteúdo tecnológico dominado pelas firmas e as capacidades tecnológicas desenvolvidas por elas, no contexto da indústria de bens de capital, aprofundou o referido conceito, alcançando resultados consistentes com os objetivos estabelecidos.

Taggart (1998) também utilizou indicador relativo a produto, quando analisou os determinantes do aumento da complexidade de P&D, considerando a extensão pela qual a subsidiária desenvolve produtos que atendem às necessidades de mercado abrangidas pelas plantas industriais locais ou mercados atendidos por subsidiárias localizadas em outros países, encontrando significância estatística para esse indicador.

Hall e Bagchi-Sem (2002), ao examinarem os relacionamentos entre intensidade de P&D, medidas de inovação e desempenho dos negócios, no contexto da indústria de biotecnologia no Canadá, utilizaram como indicadores de mensuração de inovação a introdução de novos produtos e processos, bem como o redesenho de produtos e processos. Os autores inferem que a inovação medida em termos de introdução de novos produtos está associada ao desempenho dos negócios e que as empresas canadenses atribuem o desempenho de seu negócio mais pela presença de vantagens internas do que de fatores externos.

6.6.2.1 Resumo da análise da hipótese sobre os indicadores de desenvolvimento de produto como fatores de influência na tomada de decisão da matriz quanto ao grau de complexidade tecnológica atribuído à subsidiária (CFLS, MQPE e CNPD)

A análise da variável relativa ao desenvolvimento de produto, no contexto da capacidade tecnológica da subsidiária, foi desenvolvida considerando os indicadores de crescimento no faturamento e lucro advindo do lançamento de novos produtos, a melhoria na qualidade dos produtos existentes e o crescimento quantitativo de novos produtos nos últimos 5 (cinco) anos. Esses indicadores mostraram-se relevantes na opinião dos respondentes, tanto na pesquisa qualitativa, quanto na quantitativa.

Porém, no contexto do modelo conceitual da pesquisa essa relação não foi considerada estatisticamente significativa. Tal fato não diminui a relevância dessa variável (desenvolvimento de produto) na discussão da problemática da pesquisa, apenas poderia indicar que haveria a necessidade de aumentar a quantidade de indicadores para caracterizar o desenvolvimento de produto e/ou expandir o número de casos (questionários respondidos) para a análise. Ficou muito claro, principalmente na fase qualitativa da pesquisa, que a mera contagem do número de novos produtos desenvolvidos em um determinado período de tempo, por si só, não poderia ser considerado um parâmetro relevante para a análise da capacidade tecnológica frente ao grau de complexidade tecnológica alcançado pela subsidiária de multinacional; haveria a necessidade de analisar esse indicador juntamente com a avaliação dos efeitos mercadológicos e financeiros derivados do lançamento desses produtos e serviços, ou seja, que resultados foram obtidos pela firma em decorrência desses projetos. O tema relativo ao desenvolvimento de novos produtos demanda uma abordagem mais ampliada, envolvendo questões relativas a marketing, economia, projeto e engenharia, P&D e gestão da produção (TROTT, 2012).

Boehe (2007) aprofundou o referido tema quando analisou os papéis de subsidiárias brasileiras na estratégia de inovação de empresas multinacionais estrangeiras, utilizando variáveis relacionadas a projetos, mercados, cooperação local e subcontratação, demonstrando que investigação acerca do tema desenvolvimento de produto em subsidiárias de multinacionais extrapola a consideração de indicadores que sejam ligados apenas a aspectos quantitativos.

6.6.3 Discussão dos Resultados Referentes à Análise sobre os Indicadores de Intensidade de P&D (CPGP, EUIP, DNTP e CPDP)

Hipótese em discussão:

Hipótese 1c: A intensidade das atividades de P&D da subsidiária tem participação significativa na composição da capacidade tecnológica quando esta influencia o grau de complexidade tecnológica atribuído pela matriz à subsidiária.

A intensidade das atividades de P&D foi mensurada por meio dos indicadores de crescimento no percentual dos gastos de P&D da subsidiária em relação ao valor das vendas (CPGP), da Existência de Universidades e Instituições de Pesquisa no Brasil, com competência para fazer parcerias com a área de P&D da subsidiária (EUIP), do desenvolvimento de novas tecnologias por meio de parcerias com universidades e outros parceiros no Brasil e no Exterior (DNTP), e do fato de o Centro de P&D da subsidiária ter participação relevante em projetos de novos produtos com outros centros de P&D da empresa em outros países (CPDP).

No que se referia à questão do crescimento no percentual dos gastos de P&D da subsidiária em relação ao valor das vendas (CPGP), na análise das entrevistas realizadas junto aos especialistas em P&D percebeu-se que a maioria dos respondentes concordava com a influência desse indicador no grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D da subsidiária, o que foi confirmado pela análise descritiva dos dados quantitativos, quando 65% (sessenta e cinco por cento) dos respondentes concordavam (totalmente, muito ou pouco) com esse indicador, e, de outra forma, 35% (trinta e cinco por cento) dos respondentes discordavam dessa assertiva (totalmente, muito ou pouco) (Apêndice 4).

Coombs e Bierly (2006) comentam que muitos estudos empíricos têm utilizado como indicador de capacidade tecnológica o total dos gastos de P&D em relação ao valor das vendas ou o número de empregados da firma. Mas essa métrica pode ser frágil se esses gastos não produzirem capacidade tecnológica de forma consistente e a questão esbarra, também, na forma como as empresas medem a sua P&D.

Para Hall e Bagchi-Sem (2002), que investigam as indústrias de biotecnologia no Canadá, a intensidade de P&D, mensurada pela relação estabelecida entre os custos de P&D e as receitas da firma, direcionam o processo de inovação.

Já Schoenecker e Swanson (2002) consideram que os gastos com P&D podem ser considerados como relevante medida para a capacidade tecnológica da firma, porque o deslocamento de recursos para as atividades de pesquisa e desenvolvimento representa uma

etapa inicial crítica para o desenvolvimento de novos produtos ou novas tecnologias. Os autores também utilizam como métrica para aferir a capacidade tecnológica da firma a relação estabelecida entre os gastos de P&D e as vendas.

Verificando ainda este indicador (CPGP) 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 (muito 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 muito) era de 50% (cinquenta por cento), e de discordância (totalmente, muito ou pouco), 50% (cinquenta por cento). Nas unidades de grau 3 (três), o percentual de concordância (totalmente ou muito) era de 64% (sessenta e quatro por cento), e de discordância (totalmente, muito ou pouco) era de 36% (trinta e seis por cento). No caso das unidades de P&D de grau 4 (quatro), o percentual de concordância (totalmente, muito ou pouco) era de 69% (sessenta e nove por cento), e de discordância (totalmente, muito ou pouco) era de 31% (trinta e um por cento). Nas unidades de grau 5 (cinco) o percentual de concordância (totalmente, muito ou pouco) era de 66% (sessenta e seis por cento), e de discordância (totalmente, muito ou pouco) era de somente 34 % (trinta e quatro por cento). E no maior grau (seis) o percentual de concordância (totalmente, muito ou pouco) era de 70% (setenta por cento), e de discordância (muito ou pouco) era de 30% (trinta por cento) (Apêndice 4). 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 contribui para a decisão de aumentar o grau em que a matriz delega para a subsidiária maiores níveis de complexidade tecnológica das suas atividades de P&D.

Na análise fatorial exploratória este indicador integrou o componente principal relativo à intensidade de P&D, e na regressão logística multinomial, quando da avaliação do indicador no contexto do modelo conceitual, ele não se apresentou estatisticamente significativo em nenhuma das comparações.

No que se referia à questão da Existência de Universidades e Instituições de Pesquisa no Brasil, com competência para fazer parcerias com a área de P&D da subsidiária (EUIP), como fator de influência no grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D da subsidiária, na análise das entrevistas efetuadas junto aos especialistas esse quesito foi julgado importante pela maioria dos respondentes, o que foi confirmado pela análise descritiva do resultado da pesquisa quantitativa, quando 73% (setenta e três por cento) dos respondentes concordavam com esse indicador (totalmente, muito ou pouco), e de outra forma, 27% (vinte

e sete por cento) dos respondentes discordavam (Apêndice 4).

Verificando ainda este indicador (EUIP) 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 80% (oitenta por cento) dos casos, e discordavam (muito ou pouco) em 20% (vinte e sete por cento) dos casos. Já nas unidades de P&D de grau 2 (dois) o percentual de concordância (totalmente ou muito) era de 87% (oitenta e sete por cento), e de discordância (muito), 13% (treze por cento). Nas unidades de grau 3 (três), o percentual de concordância (totalmente, muito ou pouco) era de 50% (cinquenta por cento), e de discordância (totalmente, muito ou pouco) era de 50% (cinquenta por cento). No caso das unidades de P&D de grau 4 (quatro), o percentual de concordância (totalmente ou pouco) era de 63% (sessenta e três por cento), e de discordância (muito ou pouco) era de 37% (trinta e sete por cento). Nas unidades de grau 5 (cinco) o percentual de concordância (totalmente, muito ou pouco) era de 88% (oitenta e oito por cento), e de discordância (muito ou pouco) era de somente 12 % (doze por cento). E no maior grau (seis) o percentual de concordância (totalmente, muito ou pouco) era de 73% (setenta e três por cento), e de discordância (totalmente ou pouco) era de 27% (vinte e sete por cento) (Apêndice 4). 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 subsidiária maiores níveis de complexidade tecnológica das suas atividades de P&D.

Na análise fatorial exploratória essa questão foi considerada relevante no contexto da intensidade de P&D, e na análise de regressão logística multinomial, quando da avaliação do indicador no contexto do modelo conceitual, ele não se apresentou estatisticamente significativo em nenhuma das comparações.

Referente à questão do desenvolvimento de novas tecnologias por meio de parcerias com universidades e outros parceiros no Brasil e no Exterior (DNTP), na análise das entrevistas realizadas junto aos especialistas, tal quesito foi considerado relevante, mas, sempre atrelado ao alcance de resultados satisfatórios. Na análise descritiva da pesquisa quantitativa tal fator foi considerado também relevante pela maioria dos respondentes, quando 74% (setenta e quatro por cento) dos respondentes concordavam (pouco, muito ou totalmente) com a influência do indicador no grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D da subsidiária, e, de outra forma, 26% (vinte e seis por cento) dos respondentes discordavam dessa assertiva (pouco, muito ou totalmente) (Apêndice 4).

No cruzamento dos dados, relacionando este indicador (DNTP) e os setores de atividade econômica das subsidiárias em questão, foi verificado que no setor de fabricação de produtos químicos 79% (setenta e nove por cento) dos respondentes concordavam (totalmente, muito ou pouco) com a influência deste indicador (DNTP) no grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D, e 21% (vinte e um por cento) discordavam (totalmente, muito ou pouco) dessa relação. Já no setor de fabricação de veículos automotores, carrocerias e reboques, 66% (sessenta e seis por cento) dos respondentes concordavam (totalmente, muito ou pouco) com essa questão, e 34% (trinta e quatro por cento) discordavam (muito ou pouco). No setor de fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos 88% (oitenta e oito por cento) dos respondentes concordavam (muito ou pouco) com a influência deste indicador (DNTP) no grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D e 12% (doze por cento) discordava (pouco) dessa questão. Isso comprova a valorização dos gestores pertencentes a esses setores com relação ao fato de o desenvolvimento de novas tecnologias, por meio de parcerias com universidades e outros parceiros no Brasil e no exterior, influenciar o grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D da subsidiária.

Verificando ainda este indicador (DNTP) 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 66% (sessenta e seis por cento) dos casos, e discordavam (totalmente ou pouco, em proporções iguais) em 34% (trinta e quatro por cento) dos casos. Já nas unidades de P&D de grau 2 (dois) o percentual de concordância (totalmente, muito ou pouco) era de 87% (oitenta e sete por cento), e de discordância (muito), 13% (treze por cento). 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 90% (noventa por cento), e de discordância (totalmente ou muito) era de 10% (dez por cento). Nas unidades de grau 5 (cinco) o percentual de concordância (totalmente, muito ou pouco) era de 75% (setenta e cinco por cento), e de discordância (totalmente ou pouco, em proporções iguais) era de 25 % (vinte e cinco por cento). E no maior grau (seis) o percentual de concordância (totalmente, muito ou pouco) era de 70% (setenta por cento), e de discordância (totalmente, muito ou pouco) era de 30% (trinta por cento) (Apêndice 4). 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 subsidiária maiores níveis de complexidade tecnológica das suas atividades de P&D.

Já na análise multivariada, no contexto do modelo conceitual de estudo, esta questão foi considerada altamente significativa, em termos estatísticos, tanto na comparação nível intermediário/nível básico de complexidade tecnológica, como, também, na comparação nível avançado/nível básico de complexidade tecnológica.

Quanto à questão do fato de o Centro de P&D da subsidiária ter participação relevante em projetos de novos produtos com outros centros de P&D da empresa em outros países (CPDP) influenciar positivamente o grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D da subsidiária, na análise das entrevistas a grande maioria dos respondentes concordava com a influência desse indicador no grau de complexidade das atividades de P&D da subsidiária. Na análise descritiva da pesquisa quantitativa, também, a maioria dos respondentes concordava com essa questão, quando 88% (oitenta e oito por cento) dos respondentes concordavam (totalmente, muito ou pouco) com o indicador, e, de outra forma, 12% (vinte e sete por cento) dos respondentes discordavam dessa assertiva (totalmente, muito ou pouco) (Apêndice 4).

No cruzamento dos dados, relacionando este indicador (CPDP) e os setores de atividade econômica das subsidiárias em questão, foi verificado que no setor de fabricação de produtos químicos 84% (oitenta e quatro por cento) dos respondentes concordavam (totalmente, muito ou pouco) com a influência deste indicador (CPDP) no grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D, e 16% (dezesesseis por cento) discordavam (muito ou pouco) dessa relação. Já no setor de fabricação de veículos automotores, carrocerias e reboques, 87% (oitenta e sete por cento) dos respondentes concordavam (totalmente, muito ou pouco) com essa questão, e 13% (treze por cento) discordava (muito ou pouco) dessa assertiva. No setor de fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos 100% (cem por cento) dos respondentes concordavam (totalmente, muito ou pouco) com a influência deste indicador (CPDP) no grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D. Isso comprova a concordância dos gestores pertencentes a esses setores no que se refere ao fato de o Centro de P&D da subsidiária ter participação relevante em projetos de novos produtos com outros centros de P&D da empresa em outros países contribuir para o grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D da subsidiária.

Verificando ainda este indicador (CPDP) 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 84% (oitenta e quatro por cento) dos casos, e discordavam (muito ou

pouco) em 16% (dezesseis por cento) dos casos. Já nas unidades de P&D de grau 2 (dois) o percentual de concordância (totalmente, muito ou pouco) era de 87% (oitenta e sete por cento), e discordavam (muito) em 13 (treze 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 (muito) 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 100% (cem por cento). Nas unidades de grau 5 (cinco) o percentual de concordância (totalmente, muito ou pouco) era de 96% (noventa e seis por cento), e de discordância (pouco) era de 4 % (quatro por cento). E no maior grau (seis) o percentual de concordância (totalmente, muito ou pouco) era de 82% (oitenta e dois por cento), e de discordância (totalmente ou muito) era de 18% (dezoito por cento) (Apêndice 4). 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.

Na análise fatorial exploratória o indicador (CPDP) mostrou-se presente na composição do componente intensidade de P&D, e na análise do indicador, no contexto do modelo conceitual, por meio da regressão logística multinomial, os resultados apontaram que na comparação nível intermediário de complexidade tecnológica/nível básico de complexidade tecnológica o indicador apresentou significância marginal e na comparação nível avançado de complexidade tecnológica/nível básico de complexidade tecnológica mostrou-se altamente significante.

Assim, no que se referia à questão da intensidade de P&D, considerando as especificidades da amostra em questão e as análises apresentadas, pode-se sustentar a hipótese 1 anteriormente enunciada.

Tal achado está coerente com os resultados alcançados por Vasconcellos et al. (2009), Jin e Von Zedtwitz (2008), Chiesa et al. (2006), Panda & Ramanathan (1996), Reichert (2012), Bell e Pavitt (1995) e Lall (1992), no que se refere à utilização do conceito de atividades de P&D da subsidiária de multinacional.

Também, Reichert e Zawislak (2014), investigando 133 (cento e trinta e três) firmas industriais listadas na BM&FBovespa, na análise de correlação entre capacidade tecnológica e desempenho da firma, encontraram resultados satisfatórios relacionados à intensidade das atividades de P&D dessas empresas.

Em contrapartida, Coombs e Bierly (2006) encontraram correlação negativa entre

intensidade de P&D, mensurada pela relação entre a média das despesas totais de P&D e as vendas totais da empresa, em um determinado período de tempo, e o desempenho da firma, medido por meio do retorno sobre os ativos e as vendas.

6.6.3.1 Resumo da análise da hipótese envolvendo os indicadores de intensidade de P&D como fatores de influência para a tomada de decisão da matriz quanto ao grau de complexidade tecnológica atribuído à subsidiária (CPGP, EUIP, DNTP e CPDP)

A intensidade das atividades de P&D da subsidiária foi avaliada tendo como indicadores relacionados ao crescimento no percentual de gastos de P&D, no desenvolvimento de novas tecnologias na unidade de P&D da subsidiária, na existência de universidades e institutos de pesquisa para fazer parcerias com a unidade de P&D, e no fato de o centro de P&D da subsidiária ter tido participação relevante em projetos de novos produtos com centros de P&D de subsidiárias irmãs. O resultado positivo para relação desses indicadores com o grau de complexidade tecnológica da subsidiária confirma a importância dada pelo mercado e, conseqüentemente, pelas matrizes das multinacionais no grau de relacionamento das subsidiárias com os mais diversos agentes econômicos, mercadológicos e tecnológicos, seja no âmbito da multinacional (relacionamento interno), ou no âmbito externo (universidades, institutos de pesquisa, governos e instituições de uma forma geral). A estratégia de inovação aberta, tendo como grande contribuição a obra de Chesbrough (2003), contribui para o debate sobre a necessidade de buscar parcerias externas, inclusive no processo de desenvolvimento de produto, para fomentar o processo de inovação na empresa.

6.4.1. Discussão dos Resultados Referentes à Análise sobre os Indicadores Nível da Equipe de P&D (EPD2, EPD3 e RVUN).

Hipótese em discussão:

Hipótese 1d: O nível da equipe de P&D da subsidiária tem participação significativa na composição da capacidade tecnológica quando esta influencia o grau de complexidade tecnológica atribuído pela matriz à subsidiária.

O nível da equipe de P&D foi mensurado por meio do indicador relativo ao fato de a equipe de P&D da subsidiária ter competência para assumir projetos de maior complexidade tecnológica (EPD2), ao fato de a equipe de P&D da subsidiária ter habilidades interpessoais necessárias para lidar com projetos mais complexos e envolvendo equipes e culturas

diferentes (EPD3), ao fato de o valor da unidade de P&D da subsidiária ser reconhecido pela matriz e por outras unidades de P&D da multinacional (RVUN), e o indicador relativo ao número crescente de engenheiros e técnicos em relação ao total de empregados da subsidiária (NCET).

No que se referia à questão do fato de a equipe de P&D da subsidiária ter competência para assumir projetos de maior complexidade tecnológica (EPD2), a análise das entrevistas realizadas junto aos especialistas da área de P&D das subsidiárias de multinacionais instaladas no Brasil apresentou um panorama totalmente favorável a esse quesito, pois todos os respondentes concordaram com sua relevância na atribuição de grau de complexidade tecnológica às atividades de P&D da subsidiária. Tal constatação foi confirmada pelo resultado da análise descritiva da pesquisa quantitativa, quando foi observado que 89% (oitenta e nove por cento) dos respondentes concordavam (totalmente, muito ou pouco) com o fato desse indicador ser fator contribuinte para a tomada de decisão acerca do grau de complexidade tecnológica das suas atividades de P&D. De outra forma, 11% (onze por cento) dos respondentes discordavam dessa assertiva (totalmente, muito ou pouco) (Apêndice 4).

Verificando ainda este indicador (EPD2) 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 75% (setenta e cinco por cento) dos casos, e discordavam (pouco) em 25% (vinte e cinco por cento) dos casos. Já nas unidades de P&D de grau 2 (dois) o percentual de concordância (totalmente, muito ou pouco) era de 100% (cem por cento). Nas unidades de grau 3 (três), o percentual de concordância (totalmente, muito ou pouco) era de 88% (oitenta e oito por cento), e de discordância (pouco) era de 12% (doze por cento). No caso das unidades de P&D de grau 4 (quatro), o percentual de concordância (totalmente, muito ou pouco) era de 100% (cem por cento). Nas unidades de grau 5 (cinco) o percentual de concordância (totalmente, muito ou pouco) era de 88% (oitenta e oito por cento), e de discordância (totalmente ou pouco) era de 12 % (doze por cento). E no maior grau (seis) o percentual de concordância (totalmente, muito ou pouco) era de 82% (oitenta e dois por cento), e de discordância (totalmente ou muito, em proporções iguais) era de 18% (dezoito por cento) (Apêndice 4). 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 contribui 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.

Na análise fatorial exploratória o indicador integrou o componente principal relativo à

Equipe de P&D com carga fatorial consistente, e na análise multivariada do modelo conceitual da pesquisa como um todo, o indicador não se apresentou significativo, tanto na comparação nível intermediário/nível básico de complexidade tecnológica, como na comparação nível avançado/nível básico de complexidade tecnológica.

Referente à questão do fato de a equipe de P&D da subsidiária ter habilidades interpessoais necessárias para lidar com projetos mais complexos e envolvendo equipes e culturas diferentes (EPD3), a análise das entrevistas com os especialistas mostrou que esse indicador mostrou-se muito relevante para todos os entrevistados, o que foi comprovado na análise descritiva da pesquisa quantitativa, quando foi observado que 87% (oitenta e sete por cento) dos respondentes concordavam (totalmente, muito ou pouco) com a importância desse fator como contribuinte para a tomada de decisão acerca do grau de complexidade tecnológica das suas atividades de P&D. De outra forma, 13% (treze por cento) dos respondentes discordavam dessa assertiva (totalmente, muito ou pouco) (Apêndice 4).

No cruzamento dos dados, relacionando este indicador (EPD3) com os setores de atividade econômica das subsidiárias em questão, foi verificado que no setor de fabricação de produtos químicos 74% (setenta e quatro por cento) dos respondentes concordavam (totalmente, muito ou pouco) com a influência deste indicador (EPD3) no grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D, e 26% (vinte e seis por cento) discordavam (totalmente ou pouco) dessa relação. Já no setor de fabricação de veículos automotores, carrocerias e reboques, 100% (cem por cento) dos respondentes concordavam (totalmente, muito ou pouco) com essa questão. No setor de atividades dos serviços de tecnologia da informação 88% (oitenta e oito por cento) dos respondentes concordavam (totalmente, muito ou pouco) com a influência deste indicador (EPD3) no grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D, e 12% (doze por cento) discordavam (pouco) dessa questão (Apêndice 4). Isso comprova a concordância dos gestores pertencentes a esses setores no que se refere à qualidade da equipe de P&D em questões de relacionamentos interpessoais na execução de projetos mais complexos e que envolvam culturas diferentes, quando da avaliação do grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D da subsidiária.

Ainda verificando o mesmo indicador (EPD3) 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 75% (setenta e cinco por cento) dos casos, e discordavam (totalmente ou pouco) em 25% (vinte e cinco por cento) dos casos. Já nas unidades de P&D de grau 2 (dois) o percentual de concordância (totalmente, muito ou pouco) era de 100% (cem por cento). Nas

unidades de grau 3 (três), o percentual de concordância (totalmente, muito ou pouco) era de 94% (noventa e quatro por cento), e de discordância (pouco) era de 6% (seis por cento). No caso das unidades de P&D de grau 4 (quatro), o percentual de concordância (totalmente, muito ou pouco) era de 85% (oitenta e cinco por cento), e de discordância (muito ou pouco) era de 15% (quinze por cento). Nas unidades de grau 5 (cinco) o percentual de concordância (totalmente, muito ou pouco) era de 88% (oitenta e oito por cento), e de discordância (muito ou pouco) era de 12 % (doze por cento). E no maior grau (seis) o percentual de concordância (totalmente, muito ou pouco) era de 90% (noventa por cento), e de discordância (pouco) era de 10% (dez por cento) (Apêndice 4). 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.

Na análise fatorial exploratória esse indicador (EPD3) integrou consistentemente o componente principal relativo à equipe de P&D, com carga fatorial relevante. Na análise multivariada, no contexto do modelo conceitual de pesquisa, este indicador (EPD3) mostrou-se altamente significativo, em termos estatísticos, tanto na comparação nível intermediário de complexidade tecnológica/nível básico de complexidade tecnológica, como, também, na comparação nível avançado de complexidade tecnológica/nível básico de complexidade tecnológica.

Quanto ao fato de o valor da unidade de P&D da subsidiária ser reconhecido pela matriz e por outras unidades de P&D da multinacional (RVUN) influenciar positivamente o grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D da subsidiária, a análise das entrevistas realizadas junto aos especialistas da área de P&D mostrou que todos os gestores consultados concordavam com essa assertiva, e na análise descritiva dos dados quantitativos observou-se que 88% (oitenta e oito por cento) dos respondentes concordavam (totalmente, muito ou pouco) com essa influência, e, de outra forma, 12% (doze por cento) dos respondentes discordavam dessa assertiva (totalmente, muito ou pouco) (Apêndice 4).

Verificando ainda este indicador (RVUN) 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 91% (noventa e um por cento) dos casos, e discordavam (pouco) em 9% (nove por cento) dos casos. Já nas unidades de P&D de grau 2 (dois) o percentual de concordância (totalmente, muito ou pouco) era de 87% (oitenta e sete por cento), e discordavam (muito) em 13% (treze por cento) dos casos. Nas unidades de grau 3 (três), o

percentual de concordância (totalmente, muito ou pouco) era de 81% (oitenta e um por cento), e de discordância (pouco) era de 19% (dezenove por cento). No caso das unidades de P&D de grau 4 (quatro), o percentual de concordância (totalmente, muito ou pouco) era de 95% (noventa e cinco por cento), e discordavam (pouco) em apenas 5% (cinco por cento) dos casos. Nas unidades de grau 5 (cinco) o percentual de concordância (totalmente, muito ou pouco) era de 92% (noventa e dois por cento), e de discordância (muito ou pouco) era de apenas 8 % (oito por cento). E no maior grau (seis) o percentual de concordância (totalmente, muito ou pouco) era de 73% (setenta e três por cento), e de discordância (totalmente, muito ou pouco) era de 27% (vinte e sete por cento) (Apêndice 4). 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.

Na análise fatorial exploratória este indicador (RVUN) foi considerado satisfatório na composição do componente principal relativo ao nível da equipe de P&D. Na análise multivariada, quando da avaliação do modelo conceitual como um todo, o indicador não se apresentou significativo, tanto na comparação nível intermediário/nível básico de complexidade tecnológica, como, também, na comparação nível avançado/nível básico de complexidade tecnológica.

Quanto ao número crescente de engenheiros e técnicos em relação ao total de empregados da subsidiária (NCET) influenciar positivamente o grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D da subsidiária, a análise das entrevistas realizadas junto aos especialistas da área de P&D mostrou que a maioria dos gestores consultados concordava com essa assertiva, e na análise descritiva dos dados quantitativos observou-se que 73% (setenta e três por cento) dos respondentes concordavam (totalmente, muito ou pouco) com essa influência, e, de outra forma, 27% (vinte e sete por cento) dos respondentes discordavam dessa assertiva (totalmente, muito ou pouco) (Apêndice 4).

Verificando ainda este indicador (NCET) 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 83% (oitenta e três por cento) dos casos, e discordavam (pouco) em 17% (dezessete por cento) dos casos. Já nas unidades de P&D de grau 2 (dois) o percentual de concordância (totalmente, muito ou pouco) era de 74% (setenta e quatro por cento), e discordavam (muito ou pouco) em 26% (vinte e seis por cento) dos casos. Nas unidades de

grau 3 (três), o percentual de concordância (totalmente, muito ou pouco) era de 67% (sessenta e sete por cento), e de discordância (muito ou pouco) era de 33% (trinta e três por cento). 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 (pouco) em 42% (quarenta e dois por cento) dos casos. Nas unidades de grau 5 (cinco) o percentual de concordância (totalmente, muito ou pouco) era de 92% (noventa e dois por cento), e de discordância (muito ou pouco) era de apenas 8% (oito por cento). E no maior grau (seis) o percentual de concordância (totalmente ou muito) era de 55% (cinquenta e cinco por cento), e de discordância (totalmente, muito ou pouco) era de 45% (quarenta e cinco por cento) (Apêndice 4).

Na análise multivariada, no contexto do modelo conceitual de pesquisa, este indicador (RVUN) mostrou-se marginalmente significativo, em termos estatísticos quando da comparação nível intermediário de complexidade tecnológica/nível básico de complexidade tecnológica, e não se mostrou significativo na comparação nível avançado de complexidade tecnológica/nível básico de complexidade tecnológica.

Assim, de acordo com os resultados das análises dos indicadores de nível de equipe de P&D acima comentados, pode-se sustentar a hipótese 1d formulada anteriormente.

Tal aceitação é coerente com o ponto de vista de diversos autores. Bell e Pavitt (1995) ressaltam a importância da qualidade dos recursos humanos locais, incluindo as habilidades do trabalhador e o número de cientistas qualificados e engenheiros, para o gerenciamento de padrões de mudança tecnológica. Os autores ressaltam que gerentes sêniores com competência tecnológica são necessários para a escolha e implantação de novas tecnologias.

Florida (1997) resalta a importância central que o acesso a capital humano, especificamente talento técnico e científico, tem para as motivações e estratégias de laboratórios de P&D no exterior, dentro do contexto da sua pesquisa envolvendo 186 (cento e oitenta e seis) laboratórios de P&D nos Estados Unidos.

Também, Brown e Eisenhardt (1995), ao analisar profundamente os fatores que contribuem para o sucesso do processo de desenvolvimento de novos produtos, enfatizam como relevantes a organização do time de trabalho do projeto e as habilidades gerenciais poder e visão do líder do referido projeto, como fatores críticos para a obtenção daquele resultado.

Makumbe et al. (2009) inferem que a qualidade da força de trabalho de engenharia contribui de forma positiva no nível de desenvolvimento de produto de um país.

Também, Madanmohan et al. (2004) enfatizam o relacionamento positivo entre a disponibilidade de pessoal técnico e a habilidade da firma para desenvolver a capacidade

tecnológica por meio da tecnologia importada, encontrando correlação positiva entre essas questões.

Taggart (1998), ao analisar os determinantes do aumento da complexidade tecnológica de P&D, em subsidiárias de multinacionais no Reino Unido, encontrou significância estatística na consideração de autonomia de decisão na área de recursos humanos das subsidiárias, ressaltando que o local onde as decisões sobre os recursos humanos qualificados são tomadas está positivamente associado com o aumento nos níveis de capacidade de P&D.

A questão do nível da equipe de P&D influenciar o grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D das subsidiárias vai ao encontro dos achados de Galina et al. (2011) que classificaram os fatores tecnológicos como os mais relevantes para a atratividade de P&D no país, e, no contexto desses fatores, a disponibilidade de pessoal capacitado em qualidade técnica, ou seja, competência técnica, pró-atividade, capacidade criativa e flexibilidade, foram os quesitos mais relevantes.

6.6.3.2 Resumo da análise da hipótese envolvendo os indicadores de nível de equipe de P&D como fatores de influência para a tomada de decisão da matriz quanto ao grau de complexidade tecnológica atribuído à subsidiária (EPD2, EPD3, NCET e RVUN)

O presente resultado não é surpreendente, pois os temas relacionados à área de gestão de pessoas, principalmente no que se refere às competências individuais, ou seja, os conhecimentos, habilidades e atitudes voltadas para a concretização dos resultados da organização, têm sido considerados relevantes na literatura pertinente, e nesse contexto, o nível de desempenho da equipe de P&D é fundamental para que a subsidiária possa desenvolver as competências tecnológicas necessárias para atender aos requisitos da matriz da multinacional. O indicador relacionado ao fato de a equipe de P&D da subsidiária ter habilidades interpessoais necessárias para lidar com projetos mais complexos e envolvendo equipes e culturas diferentes (EPD3) mostrou-se estatisticamente o mais significativo, entre todos os indicadores, dentro do contexto do modelo conceitual da pesquisa, em todas as simulações realizadas, demonstrando que esses requisitos estão diretamente relacionados com a questão da complexidade tecnológica que envolve as atividades de P&D no âmbito das subsidiárias atuantes no Brasil, considerando as características específicas da amostra em análise.

Como foi observada uma grande diversificação em termos de formação acadêmica e experiências profissionais das pessoas que atuavam na área de P&D, notou-se que essa

questão do nível de desempenho da equipe de P&D frente aos diversos desafios impostos pela complexidade dos projetos intra e interorganizacionais seria muito bem avaliada pelos respondentes da pesquisa empírica.

Assim, no presente momento, foram finalizadas as análises dos indicadores que compunham o constructo “Capacidade Tecnológica da Subsidiária”, que estavam relacionados ao número de patentes geradas e utilizadas pela subsidiária (NPGU), o desenvolvimento de produto da subsidiária (CFLS, CNPD, MQPE), a intensidade de P&D (CPGP, EUIP, DNTP e CPDP), e o nível da equipe de P&D (EPD2, EPD3, NCET e RVUN).

Como todas as hipóteses referentes aos componentes do referido constructo foram suportadas, pode-se aceitar a seguinte hipótese:

Hipótese 1: A capacidade tecnológica da subsidiária de multinacional no Brasil influencia positivamente o grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D atribuído pela matriz à subsidiária.

6.6.4 Discussão dos Resultados Referentes à Análise sobre os Indicadores de Custos de Fazer P&D (CAME, CREL e COIN)

Hipótese em discussão:

Hipótese 2: 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.

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) (Apêndice 4).

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) (Apêndice 4). 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.

Na análise fatorial exploratória o referido indicador apresentou relevância e integrou o componente principal denominado custos de fazer P&D, e na análise de regressão logística, considerando o indicador no contexto do modelo conceitual de estudo, não apresentou significância estatística, tanto na comparação nível intermediário de complexidade tecnológica/nível básico de complexidade tecnológica, como, também, na comparação nível avançado de complexidade tecnológica/nível básico de complexidade tecnológica.

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) (Apêndice 4).

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) (Apêndice 4). 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.

Na análise fatorial exploratória esse indicador foi considerado consistente com a amostra e fazendo parte do componente principal relativo a custos de fazer P&D. Na análise do indicador, no contexto do modelo conceitual de pesquisa (análise de regressão logística

multinomial), observou-se a ausência de significância estatística tanto na comparação nível intermediário de complexidade tecnológica/nível básico de complexidade tecnológica, como, também, na comparação nível avançado de complexidade tecnológica/nível básico de complexidade tecnológica.

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) (Apêndice 4).

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 (Apêndice 4). 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.

Na análise fatorial exploratória o indicador foi considerado consistente e fazendo parte do componente principal relativo aos custos de fazer P&D. Já na análise do indicador como fazendo parte do modelo conceitual de estudo observou-se, da mesma forma que anteriormente, a ausência de significância estatística, tanto na comparação nível intermediário de complexidade tecnológica/nível básico de complexidade tecnológica como, também, na comparação nível avançado de complexidade tecnológica/nível básico de complexidade tecnológica.

Assim, no presente momento, foram finalizadas as análises dos indicadores que compunham o constructo “Custos de fazer P&D”, que estavam relacionados ao custo de aquisição e manutenção de máquinas e equipamentos (CAME), custo de remuneração de pessoal local (CREL), e custo de insumos para P&D (COIN).

Como todos os indicadores do referido constructo foram julgados não significativos pela análise do modelo conceitual como um todo, pode-se rejeitar a hipótese 2 formulada anteriormente, de que os menores custos de fazer P&D na subsidiária, em relação à matriz, influenciavam positivamente a tomada de decisão quanto ao grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D atribuído pela matriz às subsidiárias no Brasil.

Tal rejeição contraria a importância atribuída por Galina et al. (2011) 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 resultado contraria, também, 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.

6.6.4.1 Resumo da análise da hipótese envolvendo os indicadores de custos de fazer P&D como fatores de influência para a tomada de decisão da matriz quanto ao grau de complexidade tecnológica atribuído à subsidiária (CAME, CREL e COIN)

A questão da consideração dos custos (e suas diversas modalidades) para as análises referentes à implantação de centros de P&D em mercados emergentes e, mais especificamente, no contexto desta investigação, sendo utilizado como ferramenta para a tomada de decisão quanto ao grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D, ainda carece de mais estudos envolvendo principalmente os mercados emergentes, para que se tenha uma opinião formada e fechada na literatura pertinente.

O presente resultado limitou-se a representar somente a análise de uma amostra específica e a utilização de indicadores referentes aos custos de aquisição de máquinas e equipamentos, de remuneração de mão de obra local e de insumos para P&D. Especificamente nesses casos, os resultados não foram satisfatórios, quando da análise da significância estatística.

Ademais, em muitas análises sobre a atratividade de mercados para o processo de internacionalização das atividades de P&D em subsidiárias de empresas multinacionais, o fator custo tem sido colocado em segundo plano, por exemplo, em relação à questão da qualificação tecnológica dos profissionais que trabalham na área de P&D e ao nível de infraestrutura de ciência e tecnologia oferecida pelo país hospedeiro.

6.6.5 Discussão dos Resultados Referentes à Análise da Variável de Controle Tempo de Existência da Subsidiária (TEMS).

Hipótese em discussão:

Hipótese 3: O tempo de funcionamento da subsidiária no Brasil influencia o grau de complexidade tecnológica atribuído pela matriz às suas atividades de P&D.

Sobre esta questão, a análise das entrevistas realizadas junto aos especialistas da área de P&D demonstrou que a maioria deles concordava com essa influência, sempre complementando com a experiência adquirida pelas unidades de P&D das subsidiárias.

Nas subsidiárias com menos de 5 (cinco) anos de funcionamento prevaleceram as atividades relativas a suporte técnico às áreas de marketing e vendas (G1), com 50% (cinquenta por cento) das respostas e o desenvolvimento de tecnologia para novos produtos em famílias existentes (G4), com também 50% (cinquenta por cento) das respostas (Apêndice 4).

Nas subsidiárias com tempo de funcionamento entre 5 (cinco) e 10 (dez) anos, 33 % (trinta e três por cento) desenvolviam tecnologia para novos produtos em novas famílias, 33% (trinta e três por cento) realizavam melhoria significativa em produtos e processos (G3), 17% (dezessete por cento) realizavam adaptação, customização ou pequenas melhorias em produtos e processos (G2), e 17% (dezessete por cento) realizavam suporte técnico às áreas de marketing e vendas (G1) (Apêndice 4).

Nas subsidiárias com tempo de funcionamento entre 10 (dez) e 15 (quinze) anos, 50% (cinquenta por cento) realizavam melhoria significativa em produtos e processos (G3), 25% (vinte e cinco por cento) desenvolviam tecnologia para novos produtos em famílias existentes (G4), e 25% (vinte e cinco por cento) realizavam adaptação, customização ou pequenas melhorias em produtos e processos (G2) (Apêndice 4).

Nas subsidiárias com tempo de funcionamento entre 15 (quinze) e 20 (vinte) anos, 29% (vinte e nove por cento) realizavam pesquisa básica (G6), também 29% (vinte e nove por cento) realizavam suporte técnico (G1), 14 % (quatorze por cento) realizavam melhoria significativa em produtos e processos (G3), 14 % (quatorze por cento) desenvolviam tecnologia para novos produtos em famílias existentes (G4), e 14 % (quatorze por cento) desenvolviam tecnologias para novos produtos em novas famílias (G5) (Apêndice 4).

Nas subsidiárias com tempo de funcionamento entre 20 (vinte) e 25 (vinte e cinco) anos, 43% (quarenta e três por cento) realizavam pesquisa básica (G6), 29% (vinte e nove por cento) desenvolviam tecnologia para novos produtos em famílias existentes (G4), 14%

(quatorze por cento) realizavam suporte técnico (G1), e 14% (quatorze por cento) realizavam melhoria significativa em produtos e processos (G3) (Apêndice 4).

Por fim, nas subsidiárias com mais de 25 (vinte e cinco) anos de funcionamento, 35% (trinta e cinco por cento) desenvolviam tecnologias para novos produtos em novas famílias (G5), 24% (vinte e quatro por cento) desenvolviam tecnologia para novos produtos em famílias existentes (G4), 14% (quatorze por cento) realizavam melhoria significativa em produtos e processos (G3), 9% (nove por cento) realizavam suporte técnico (G1), 9% (nove por cento) realizavam adaptação, customização ou pequenas melhorias em produtos e processos (G2), e 9% (nove por cento) realizavam pesquisa básica (G6) (Apêndice 4).

Assim, a análise descritiva da pesquisa quantitativa mostrou que não havia uma correlação consistente entre o tempo de existência da subsidiária e o grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D, no sentido de que um maior tempo de existência da subsidiária no Brasil corresponderia a um maior grau de complexidade tecnológica das suas atividades de P&D.

Na análise dessa variável de controle, no contexto do modelo conceitual de estudo, quando os indicadores foram considerados de forma individual, esse quesito não apresentou significância estatística, tanto na comparação nível intermediário de complexidade tecnológica/nível básico de complexidade tecnológica, como, também, na comparação nível avançado de complexidade tecnológica/nível básico de complexidade tecnológica.

Assim, a partir desses achados, pode-se rejeitar a hipótese formulada anteriormente.

Tal fato é coerente com os resultados alcançados por Taggart e Hood (1999), que analisam os determinantes da autonomia de subsidiárias de multinacionais germânicas e japonesas no Reino Unido e na Irlanda, quando o tempo da subsidiária foi mensurado em anos desde o primeiro estabelecimento da empresa no país hospedeiro.

Na mesma direção, Borini et al. (2012) analisam o relacionamento entre tamanho da empresa e desenvolvimento de competências, considerando uma amostra de multinacionais brasileiras, e utilizam o conceito de tempo de operação no exterior como variável de controle, também não encontrando significância estatística para essa variável.

Por outro lado, Minbaeva et al. (2003), baseados em uma amostra de 169 (cento e sessenta e nove) subsidiárias de corporações multinacionais operando nos Estados Unidos, Rússia e Finlândia, investigam o relacionamento entre as práticas de gestão de recursos humanos das subsidiárias, capacidade absorptiva e transferência de conhecimento, encontrando em sua investigação significância estatística na utilização da idade da subsidiária como variável de controle.

No mesmo sentido, Rocha et al. (2010) analisando a autonomia de marketing das subsidiárias estrangeiras no Brasil para o desenvolvimento de novos produtos, utilizando como variável de controle a idade da subsidiária (FOSS & PEDERSEN, 2004), tendo como referência o ano de abertura no Brasil, verificam significância estatística na utilização desse conceito.

6.6.5.1 Resumo da análise da hipótese envolvendo o Tempo de Funcionamento da Subsidiária (TEMS) como fator de influência para a tomada de decisão da matriz quanto ao grau de complexidade tecnológica atribuído à subsidiária

Interessante o resultado obtido pela variável de controle relativo ao tempo de existência da subsidiária não ser significativo para avaliar o grau de complexidade tecnológica da área de P&D da subsidiária, pois, recorrendo ao raciocínio lógico de qualquer fato que se possa analisar, o tempo proporcionaria às organizações mais experiência na área de atuação, e, conseqüentemente, maior capacidade para lidar com problemas mais complexos, o que habilitaria à subsidiária da multinacional adquirir o direito de desenvolver tarefas e processos mais complexos no que se refere às atividades de P&D. Contudo, a trajetória de desenvolvimento das estratégias de internacionalização das corporações multinacionais nos mercados emergentes não segue um receituário padronizado de acontecimentos. Muitos centros de P&D estabelecidos no Brasil foram meramente resultados de aquisições de grandes empresas nacionais por parte de corporações multinacionais e, portanto, não correspondiam ao grau de avanço tecnológico das suas respectivas matrizes, apesar de estarem funcionando há bastante tempo no país.

6.6.6 Discussão dos Resultados Referentes à Análise da Variável de Controle Tamanho da Subsidiária (TAMA)

Hipótese em discussão:

Hipótese 4: O tamanho da subsidiária no Brasil influencia o grau de complexidade tecnológica atribuído pela matriz às suas atividades de P&D.

No que se referia a esta questão, na análise das respostas dos especialistas em P&D verificou-se que a opinião geral não era muito favorável a essa influência, ficando os especialistas divididos quanto as suas opiniões.

Nas subsidiárias de tamanho pequeno (menos de 100 empregados), 31% (trinta e um por cento) realizavam suporte técnico (G1), 23% (vinte e três por cento) realizavam melhorias

significativas em produtos e processos (G3), 23% (vinte e três por cento) desenvolviam tecnologias para novos produtos em novas famílias (G5), 15% (quinze por cento) realizavam adaptação, customização ou pequenas melhorias em produtos e processos (G2), e 8% (oito por cento) realizavam pesquisa básica (G6) (Apêndice 4).

Nas subsidiárias de tamanho médio (de 100 a 500 empregados), 23% (vinte e três por cento) realizavam melhorias significativas em produtos e processos (G3), 23% (vinte e três por cento) desenvolviam tecnologias para novos produtos em novas famílias (G5), 16% (dezesseis por cento) realizavam suporte técnico (G1), 15% (quinze por cento) realizavam adaptação, customização ou pequenas melhorias em produtos e processos (G2), 15% (quinze por cento) desenvolviam tecnologia para novos produtos em famílias existentes (G4), e 8% (oito por cento) realizavam pesquisa básica (G6) (Apêndice 4).

Nas subsidiárias de tamanho grande (mais de 500 empregados), 28% (vinte e oito por cento) desenvolviam tecnologia para novos produtos em famílias existentes (G4), 28% (vinte e oito por cento) desenvolviam tecnologias para novos produtos em novas famílias (G5), 15% (quinze por cento) realizavam pesquisa básica (G6), 14% (quatorze por cento) realizavam melhorias significativas em produtos e processos (G3), 10% (dez por cento) realizavam suporte técnico (G1), e 5% (cinco por cento) realizavam adaptação, customização ou pequenas melhorias em produtos e processos (G2) (Apêndice 4).

Também na análise descritiva da pesquisa quantitativa não foi possível estabelecer uma correlação positiva entre o tamanho da subsidiária e o grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D das subsidiárias.

Na análise do indicador compondo o modelo conceitual como um todo não foi encontrada uma significância estatística, tanto na comparação nível intermediário de complexidade tecnológica/nível básico de complexidade tecnológica, como, também, na comparação nível avançado de complexidade tecnológica/nível básico de complexidade tecnológica.

Desta forma, tendo como base estes achados, pode-se rejeitar a hipótese formulada anteriormente.

Simões et al. (2002), analisando os determinantes da autonomia das subsidiárias, também não encontraram significância estatística no indicador relativo a tamanho da subsidiária.

O resultado é coerente com os estudos desenvolvidos por Wan et al. (2005) e Caloghirou et al. (2004), os quais demonstraram que o tamanho da empresa não tinha influência direta sobre o desempenho da inovação tecnológica das empresas.

Mas, Yam et al. (2011) caminham no sentido de que as grandes empresas tendem a conseguir mais recursos das matrizes para melhorar o desempenho e as suas capacidades de inovação, em relação às menores.

Também Artz et al. (2010) encontraram forte correlação positiva entre tamanho da firma e a geração de patentes, o número de anúncios de novos produtos desenvolvidos, os gastos de P&D e o crescimento das vendas da firma.

O resultado da análise desta hipótese contraria a investigação desenvolvida por Rocha et al. (2010) que, ao verificar a autonomia de marketing para o desenvolvimento de novos produtos em multinacionais, com base numa amostra composta por 109 (cento e nove) subsidiárias pertencentes a multinacionais de 11 (onze) países, utilizando o tamanho da subsidiária como variável de controle, no contexto do modelo conceitual de estudo, obtiveram significância estatística para o referido estudo.

6.6.6.1 Resumo da análise da hipótese envolvendo o Tamanho da Subsidiária (TAMA) como fator de influência para a tomada de decisão da matriz quanto ao grau de complexidade tecnológica atribuído à subsidiária

No que se referia ao tamanho das subsidiárias pesquisadas, na análise dos dados quantitativos, não houve uma sistemática correlação entre essa questão e o grau de complexidade tecnológica das suas unidades de P&D, ou seja, o tamanho da subsidiária não era determinante para a aquisição de maior autonomia em termos de grau de complexidade tecnológica. Nem sempre a grandeza de uma subsidiária no exterior vai determinar a sua importância tecnológica para a matriz da multinacional. Em muitos casos o tamanho da subsidiária está relacionado ao mercado abrangido por ela, e a empresa não exerce um mandato ou papel específico para desenvolvedor determinada tecnologia. Em determinadas circunstâncias, pode-se verificar a presença de uma subsidiária, de pequenas dimensões em termos de número de empregados, mas que exerce um papel de desenvolvedor de tecnologia de ponta numa área específica, sendo considerada como um verdadeiro centro de excelência para a multinacional.

6.6.7 Discussão dos resultados relacionados à Viabilidade Estatística do Modelo Conceitual de Estudo

Segundo os achados da análise multivariada, por meio da utilização da regressão logística multinomial, o modelo conceitual de estudo alcançou um desempenho geral correspondente a 58,5 %, ou seja, o modelo classificou corretamente 58,5 % (cinquenta e oito

vírgula cinco por cento) dos casos, quando foram considerados os componentes principais gerados pela análise fatorial exploratória. Quando os indicadores foram tratados de forma individual, o desempenho geral do modelo subiu para 78,7% (setenta e oito vírgula sete por cento), ou seja, o modelo classificou corretamente 78,7 % (setenta e oito vírgula sete por cento) dos casos. Assim, pode-se inferir que a melhor forma de avaliar o referido modelo foi a de considerar os indicadores de forma individual, desagregando-os dos seus respectivos componentes principais.

Nessa direção, os indicadores NPGU (número de patentes), DNTP (desenvolvimento de novas tecnologias), CPDP (participação relevante em projetos de novos produtos), EPD3 (a equipe de P&D da subsidiária tem habilidades interpessoais) e NCET (número crescente de engenheiros e técnicos em relação ao total de empregados da subsidiária) foram considerados significativos (marginal ou altamente) no nível de 5 %, quando da comparação entre o nível intermediário (G3 e G4) e o nível básico de complexidade tecnológica (G1 e G2). Os indicadores NPGU (número de patentes geradas e utilizadas), CNPD (crescimento no número de novos produtos desenvolvidos), DNTP (desenvolvimento de novas tecnologias), CPDP (participação relevante em projetos de novos produtos) e EPD3 (a equipe de P&D da subsidiária tem habilidades interpessoais) foram considerados significativos (marginal ou altamente) ao nível de 5 %, quando da comparação entre o nível avançado (G5 e G6) e o nível básico de complexidade tecnológica (G1 e G2).

Assim, considerando especificamente os dados constantes da amostra pesquisada, o número de patentes geradas e utilizadas pela subsidiária, o crescimento no número de novos produtos desenvolvidos pela subsidiária, nos últimos 05 (cinco) anos, o fato de a equipe de P&D da subsidiária ter habilidades interpessoais necessárias para lidar com projetos mais complexos e envolvendo equipes e culturas diferentes, o desenvolvimento de novas tecnologias por meio de parcerias com universidades e outros parceiros no Brasil e no exterior, o número crescente de engenheiros e técnicos em relação ao total de empregados da subsidiária, e o fato de o Centro de P&D da subsidiária ter participação relevante em projetos de novos produtos com outros centros de P&D da empresa em outros países, constituíram-se nos indicadores mais relevantes para a análise do grau de complexidade tecnológica atribuído pela matriz às áreas de P&D das subsidiárias no Brasil.

6.6.8 Considerações acerca dos setores de atividade econômica de atuação das subsidiárias.

Apesar de não integrar o modelo conceitual de estudo e nem ser objeto de uma

hipótese levantada nesta investigação, julgou-se importante realizar algumas considerações sobre os setores de atividades econômicas das subsidiárias aos quais pertenciam as subsidiárias, e fazer um cruzamento com as respectivas atividades de P&D.

A análise descritiva da pesquisa mostrou que a amostra representava uma quantidade bastante variada de setores de atuação das subsidiárias, com destaque para as áreas de fabricação de produtos químicos, fabricação de veículos, reboques e carrocerias, atividades do serviço de tecnologia da informação, fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos, fabricação de peças e acessórios para veículos automotores, fabricação de máquinas e equipamentos, fabricação de produtos alimentícios, e fabricação de aeronaves.

As subsidiárias que responderam pertencer à área de fabricação de produtos químicos não realizavam pesquisa básica, mas uma parcela relevante delas desenvolvia tecnologia para novos produtos, criando novas famílias de produtos, podendo ser aproveitados em outras unidades da empresa em outros países.

Já as subsidiárias que responderam pertencer à área de fabricação de veículos, reboques e carrocerias realizavam pesquisa básica, mas tinham como relevantes às atividades de 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.

No contexto das subsidiárias que pertenciam ao setor de atividades do serviço de tecnologia da informação as atividades de P&D que mais se destacavam estavam ligadas a desenvolvimento de pesquisa básica relacionada com as áreas de atuação da empresa, podendo gerar novas oportunidades no futuro.

No setor de fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos sobressaíram-se as subsidiárias que desenvolviam melhorias significativas em produtos e processos, podendo ser aproveitados em outras unidades da empresa em outros países.

No caso das subsidiárias pertencentes ao setor de fabricação de peças e acessórios para veículos automotores observou-se parcela majoritária das unidades que desenvolviam tecnologia para realizar novos produtos dentro das famílias de produtos da empresa, podendo ser aproveitados em outras unidades da empresa em outros países.

Com relação às subsidiárias que faziam parte do setor de fabricação de máquinas e equipamentos o panorama mostrou que predominavam as unidades de P&D que desenvolviam suporte técnico às áreas de Marketing e Vendas, resolvendo problemas dos clientes.

No que se referia às subsidiárias pertencentes ao setor de fabricação de produtos

alimentícios houve um equilíbrio quase que matemático entre as unidades que desenvolviam suporte técnico às áreas de Marketing e Vendas, resolvendo problemas dos clientes, com aquelas que desenvolviam melhorias significativas em produtos e processos, podendo ser aproveitados em outras unidades da empresa em outros países, e aquelas que desenvolviam tecnologia para novos produtos, criando novas famílias de produtos, podendo ser aproveitados em outras unidades da empresa em outros países.

Por fim, as subsidiárias que afirmaram pertencer ao setor de fabricação de aeronaves, majoritariamente, desenvolviam tecnologia para realizar novos produtos dentro das famílias de produtos da empresa, podendo ser aproveitados em outras unidades da empresa em outros países.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como parte da estratégia tecnológica das corporações multinacionais o processo de internacionalização das atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) tem sido considerado pelos pesquisadores e especialistas da área de gestão da tecnologia como fundamental para a expansão dos mercados, aquisição de novos conhecimentos, de forma a gerar novas tecnologias, produtos e processos, por meio da inovação.

Partindo da questão envolvendo os fatores de atratividade para a instalação das atividades de P&D em mercados emergentes, os quais tem sido objeto de vários trabalhos científicos, inicialmente tendo como referência os mercados de países desenvolvidos e, mais recentemente, envolvendo os países integrantes dos mercados emergentes, como China, Índia, Rússia e Brasil, chega-se à gênese desta investigação.

Decorrente da análise sobre a atratividade oferecida pelos países para que as corporações multinacionais estabeleçam centros de P&D em seus territórios e a necessidade de ampliar o debate acerca do processo de decisão das matrizes das multinacionais quanto ao grau de complexidade tecnológica delegado às subsidiárias no Brasil, emerge a formulação do problema de pesquisa que deu origem a esta investigação, a saber: Como determinados elementos dos custos de fazer P&D e componentes da capacidade tecnológica da subsidiária devem ser considerados pelas corporações multinacionais, especificamente com relação às subsidiárias operando no Brasil, para determinar o grau de complexidade das suas atividades de P&D? e, em que medida o tamanho e o tempo de existência da subsidiária no Brasil (variáveis controle) influenciam na tomada de decisão quanto ao grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D, atribuído pela matriz às subsidiárias?

Assim, a presente proposta considerou como fatores que poderiam influenciar aquela decisão estratégica da matriz a capacidade tecnológica da subsidiária e os seus custos de fazer P&D, e, complementarmente, o tempo de existência da subsidiária e o seu tamanho, sendo considerados como variáveis de controle.

Não foi intenção de esta investigação considerar todos os fatores que pudessem influenciar tal processo, mesmo porque, além de demandar um tempo incompatível com o período destinado a uma pesquisa nível doutorado, seria quase impossível abordar a íntegra desses fatores, tendo em vista a ampla literatura existente. Assim, foram selecionados aqueles fatores julgados mais relevantes e oportunos para a análise do caso das subsidiárias no Brasil. Cumpre ressaltar que os dados coletados e, conseqüentemente, as análises realizadas, foram desenvolvidos com base somente no ponto de vista dos gestores das subsidiárias estabelecidas

no Brasil. Por restrições de acesso, não foi possível coletar dados provenientes de gestores que atuavam nas matrizes das respectivas empresas multinacionais, sendo considerado como um fator limitativo da presente investigação.

Na dimensão (constructo) da capacidade tecnológica foram consideradas as variáveis relativas ao número de patentes geradas e utilizadas pela subsidiária, o processo de desenvolvimento de produto, a intensidade das atividades de P&D, e o nível da equipe de P&D. Já, na dimensão dos custos de fazer P&D foram considerados os custos de aquisição e manutenção de máquinas e equipamentos, os custos de remuneração de pessoal local e os custos de insumos para P&D.

Para atender ao primeiro objetivo específico, que propunha definir uma escala de complexidade tecnológica para as atividades de P&D das subsidiárias (que correspondia no contexto do modelo conceitual da pesquisa, ao constructo dependente) foi realizada uma ampla revisão da literatura, após a qual foram definidos os (seis) níveis de complexidade tecnológica: suporte técnico às áreas de Marketing e Vendas, resolvendo problemas dos clientes (G1), adaptação, customização e pequenas melhorias em produtos e processos (G2), melhorias significativas em produtos e processos, podendo ser aproveitados em outras unidades da empresa em outros países (G3), 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 (G4), desenvolvimento de tecnologia para novos produtos, criando novas famílias de produtos, podendo ser aproveitados em outras unidades da empresa em outros países (G5), e pesquisa básica relacionada com as áreas de atuação da empresa, podendo gerar novas oportunidades no futuro (G6).

Para atender ao segundo objetivo específico que tratava da análise da influência da capacidade tecnológica e dos custos de fazer P&D na tomada de decisão quanto ao grau de complexidade tecnológica atribuído pela matriz às subsidiárias, foram realizadas as análises e discussões envolvendo as variáveis integrantes desses constructos.

Para a análise do constructo a capacidade tecnológica da subsidiária foram utilizados indicadores relativos ao número de patentes geradas e utilizadas pela subsidiária, processo de desenvolvimento de produto, intensidade das atividades de P&D e nível da equipe de P&D.

A discussão acerca do uso do número de patentes geradas e utilizadas pela subsidiária como indicador de capacidade tecnológica frente à complexidade tecnológica das atividades de P&D mostrou que esses mecanismos como instrumento de mensuração, apesar de dividir opiniões de especialistas na área de gestão de P&D quanto à sua viabilidade ou não, foram considerados relevantes pela grande maioria de respondentes dos questionários quantitativos,

independentemente do grau de complexidade apresentado pela unidade de P&D do respondente ou o tempo de existência da subsidiária, bem como o seu tamanho. Assim, o indicador configurou-se como um fator importante e significativo para a formação do modelo conceitual de pesquisa como influenciador do processo de atribuição de grau de complexidade tecnológica para as subsidiárias de multinacionais que atuavam no Brasil.

Para esta discussão foi formulada uma hipótese (A quantidade de patentes geradas e utilizadas pela subsidiária tem participação significativa na composição da capacidade tecnológica quando esta influencia o grau de complexidade tecnológica atribuído pela matriz à subsidiária), a qual foi aceita, e as justificativas foram apresentadas no capítulo anterior.

A discussão sobre o processo de desenvolvimento de produto (que levou em consideração o crescimento no faturamento e lucro proveniente de novos produtos, o crescimento no número de novos produtos desenvolvidos, nos últimos 05 (cinco) anos e a melhoria na qualidade dos produtos existentes, decorrentes do apoio de P&D, com elevada aceitação por parte dos clientes), como variável de capacidade tecnológica frente à complexidade tecnológica das atividades de P&D, demonstrou que o ponto de vista favorável dos especialistas em P&D foi confirmado pelo resultado do levantamento quantitativo em todos aqueles indicadores analisados, onde havia concordância da maioria dos respondentes quanto à relevância dos indicadores para a tomada de decisão quanto ao grau de complexidade tecnológica atribuído às subsidiárias. Tal fato foi constatado independentemente do tamanho, do tempo de existência da subsidiária, e, principalmente, do grau de complexidade tecnológica apresentado pela unidade de P&D do respondente da pesquisa. O fato de os indicadores de desenvolvimento de produto não se apresentarem significativos no contexto do modelo conceitual como um todo não descarta a importância individual que cada um deles possui para a análise do grau de complexidade tecnológica atribuído pela matriz às subsidiárias.

Para esta discussão foi formulada uma hipótese (O nível de desenvolvimento de produtos da subsidiária tem participação significativa na composição da capacidade tecnológica quando esta influencia o grau de complexidade tecnológica atribuído pela matriz à subsidiária), a qual foi aceita, e as justificativas foram apresentadas no capítulo anterior.

O debate acerca da intensidade das atividades de P&D, que considerou indicadores ligados ao crescimento no percentual dos gastos de P&D da subsidiária em relação ao valor das vendas, ao desenvolvimento de novas tecnologias por meio de parcerias com universidades e outros parceiros no Brasil e no exterior, à existência de universidades e instituições de pesquisa no Brasil, com competência para fazer parcerias com a área de P&D

da subsidiária, e ao fato de o centro de P&D da subsidiária ter participação relevante em projetos de novos produtos com outros centros de P&D da empresa em outros países, demonstrou a importância atribuída pelo mercado e, conseqüentemente, pelas matrizes das multinacionais ao nível de relacionamento das subsidiárias com os mais diversos agentes econômicos, mercadológicos e tecnológicos, seja no âmbito da multinacional (relacionamento interno), ou no âmbito externo (universidades, institutos de pesquisa, governos e instituições de uma forma geral).

Para esta discussão foi formulada uma hipótese (A intensidade das atividades de P&D da subsidiária tem participação significativa na composição da capacidade tecnológica quando esta influencia o grau de complexidade tecnológica atribuído pela matriz à subsidiária), a qual foi aceita, e as justificativas foram apresentadas no capítulo anterior.

A análise relativa ao aspecto nível da equipe de P&D, como variável da capacidade tecnológica frente à complexidade tecnológica das atividades de P&D, considerava indicadores relativos ao fato de a equipe de P&D da subsidiária ter competência para assumir projetos de maior complexidade tecnológica, ao fato de a equipe de P&D da subsidiária ter habilidades interpessoais necessárias para lidar com projetos mais complexos e envolvendo equipes e culturas diferentes, ao número crescente de engenheiros e técnicos em relação ao total de empregados da subsidiária, e ao reconhecimento do valor da unidade de P&D pela matriz e por outras unidades de P&D da multinacional. Foi demonstrado que esta questão foi muito relevante para a temática da pesquisa, na visão dos gestores das subsidiárias que participaram tanto das entrevistas qualitativas, como, também, do levantamento quantitativo.

Para esta discussão foi formulada uma hipótese (O nível da equipe de P&D da subsidiária tem participação significativa na composição da capacidade tecnológica quando esta influencia o grau de complexidade tecnológica atribuído pela matriz à subsidiária), a qual foi aceita, e as justificativas foram apresentadas no capítulo anterior.

A discussão sobre os custos de fazer P&D da subsidiária influenciarem o processo de tomada de decisão da matriz quanto ao grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D nas subsidiárias, considerando indicadores relacionados aos custos de aquisição e manutenção de máquinas e equipamentos, custos de remuneração de pessoal local e custos de insumos para P&D, demonstrou que no contexto do modelo conceitual da pesquisa tal aspecto não foi considerado significativo, apesar da opinião de alguns especialistas em P&D ressaltarem essa questão e na avaliação descritiva do levantamento quantitativo também ser encontrados resultados favoráveis a esses indicadores. Há indícios de que essa questão dos custos, no âmbito da avaliação da atratividade dos países para a instalação e desenvolvimento

de atividades de P&D de empresas multinacionais tem sido cada vez mais colocada em segundo plano, perdendo espaço para as motivações de cunho mercadológico e tecnológico.

Para esta discussão foi formulada uma 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), a qual foi rejeitada, e as justificativas foram apresentadas no capítulo anterior.

Para atender ao terceiro objetivo específico, que se referia à discussão acerca da influência do tempo de existência da subsidiária no processo de tomada de decisão da matriz quanto ao grau de complexidade tecnológica atribuído à subsidiária, foi verificado que a opinião dos especialistas em P&D estava de acordo com essa questão, desde que esse tempo estivesse acompanhado da aquisição de experiência nem P&D e maturidade no mercado de atuação, gerando resultados satisfatórios para a multinacional. A análise de correlação entre o tempo de existência e o grau de complexidade tecnológica atingido pela subsidiária, feita por meio das comparações realizadas via estatística descritiva, não confirmou a lógica de que maior tempo de existência refletiria maior grau de complexidade tecnológica nas unidades de P&D. Este quadro é perfeitamente inteligível já que muitas corporações multinacionais adquirem empresas que funcionam há muito tempo em países hospedeiros sem que suas unidades de P&D estejam próximo da fronteira tecnológica em termos de desenvolvimento de tecnologias ou de produtos. Ademais, os investimentos realizados via investimento direto no exterior (IDE) podem ser motivados apenas por razões puramente mercadológicas e não tenham qualquer cunho relacionado a desenvolvimento tecnológico.

Para esta discussão foi formulada uma hipótese (O tempo de funcionamento da subsidiária no Brasil influencia o grau de complexidade tecnológica atribuído pela matriz às suas atividades de P&D), a qual foi rejeitada, e as justificativas foram apresentadas no capítulo anterior.

Quanto à análise da influência do tamanho da subsidiária como fator de influência no grau de complexidade tecnológica atribuído pela matriz à subsidiária no Brasil, foi observado que o ponto de vista geral dos especialistas em P&D não foi muito favorável e essa questão, pois nem sempre uma grande subsidiária possui competência para desenvolver tecnologias e produtos estratégicos para a corporação. Não foi observada uma correlação positiva nas comparações realizadas por meio da estatística descritiva entre tamanho da subsidiária e o grau de complexidade tecnológica da unidade de P&D.

Para esta discussão foi formulada uma hipótese (O tamanho da subsidiária no Brasil influencia o grau de complexidade tecnológica atribuído pela matriz às suas atividades de

P&D), a qual foi rejeitada, e as justificativas foram apresentadas no capítulo anterior.

Para atender ao quarto objetivo específico, no que se referia à viabilidade estatística do modelo conceitual da pesquisa, que foi verificada por meio da utilização de ferramentas estatísticas de análise multivariada, observou-se que a melhor forma de avaliação foi aquela que tratou individualmente os indicadores de capacidade tecnológica e de custos de fazer P&D. Assim, foram consideradas duas relações estabelecidas: comparar o nível intermediário de complexidade tecnológica (G3 e G4) com o nível básico de complexidade tecnológica (G1 e G2), e o nível avançado de complexidade tecnológica (G5 e G6) com o nível básico de complexidade tecnológica (G1 e G2).

Na ótica da primeira relação estabelecida entre os graus de complexidade tecnológica foram considerados significativos os indicadores relacionados à geração e utilização de patentes pelas subsidiárias, desenvolvimento de novas tecnologias, participação relevante em projetos de novos produtos, o fato de a equipe de P&D da subsidiária ter habilidades interpessoais (este sendo o mais significativo), e o número crescente de engenheiros e técnicos em relação ao total de empregados da subsidiária.

Já, na ótica da segunda relação estabelecida entre os graus de complexidade tecnológica foram considerados significativos os indicadores relacionados ao número de patentes geradas e utilizadas pela subsidiária, crescimento no número de novos produtos desenvolvidos, desenvolvimento de novas tecnologias, participação relevante em projetos de novos produtos, e o fato de a equipe de P&D da subsidiária ter habilidades interpessoais (este sendo o mais significativo).

O resultado da avaliação do modelo conceitual foi coerente com o ponto de vista dos especialistas em P&D e com os resultados da análise descritiva dos dados no que se refere principalmente ao fato de a equipe de P&D da subsidiária ter habilidades interpessoais necessárias para lidar com projetos mais complexos e envolvendo equipes e culturas diferentes.

O modelo conceitual de pesquisa mostrou-se útil no intuito de analisar fatores que influenciassem o processo de tomada de decisão da matriz de multinacional quanto ao grau de complexidade tecnológica atribuído às unidades de P&D das subsidiárias no Brasil, podendo ser utilizado por pesquisadores da área de gestão da tecnologia, professores em suas atividades de ensino, e gestores de multinacionais ligados direta ou indiretamente com a área de P&D.

A diversidade em termos de setores de atividade econômica aos quais pertenciam as empresas pesquisadas também contribuiu de forma relevante para a realização de algumas

análises pontuais, mesmo não sendo foco desta investigação.

8 SUGESTÕES PARA PESQUISAS FUTURAS

Esta pesquisa não pretendeu encerrar a questão relativa à análise do grau de complexidade tecnológica das atividades de P&D em subsidiárias de multinacionais no Brasil. O tema é muito empolgante e abre caminho para investigações em várias vertentes. Assim, são colocadas a seguir algumas sugestões para pesquisa decorrente da experiência proporcionada por esta investigação:

1. Ampliar a pesquisa, utilizando outros fatores intervenientes, como, por exemplo, aspectos que envolvem as características mercadológicas e o sistema de inovação no Brasil;
2. Realizar estudos comparativos entre os países do BRICs, utilizando o modelo conceitual da pesquisa;
3. Realizar estudos setoriais específicos, abordando a temática da pesquisa, ou limitar geograficamente a análise;
4. Desenvolver estudos específicos, envolvendo a temática das competências individuais para P&D como fator de atratividade para aumentar o grau de complexidade tecnológica para as atividades de P&D;
5. Realizar investigação envolvendo especificamente a comparação das infraestruturas de ciência e tecnologia dos países emergentes como forma de aumentar o grau de complexidade tecnológica para as atividades de P&D.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, E. M., Patentes domésticas: avaliando estatísticas internacionais para localizar o caso brasileiro. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, vol. 21, n.1, 2000.
- ALMEIDA, Paul; PHENE, Anupama. Subsidiaries and knowledge creation: The influence of the MNC and host country on innovation. **Strategic Management Journal**, v. 25, n. 8-9, p. 847-864, 2004.
- ALMEIDA, Willian Freitas de. **O efeito dos gastos em pesquisa e desenvolvimento nas ações das empresas petrolíferas**. Dissertação (Mestrado). Fundação Getúlio Vargas, Escola de Pós-Graduação em Economia. Rio de Janeiro, 2013.
- ALVESSON, Mats; DEETZ, Stanley. Teoria crítica e abordagens pós-modernas para estudos organizacionais. **Handbook de estudos organizacionais**, v. 1, p. 226-264, 1998.
- AMARAL, Daniel Capaldo et al. **Gestão de desenvolvimento de produtos**: uma referência para a melhoria do processo. São Paulo: Saraiva, 2006.
- AMATUCCI, M.; AVRICHIR, I. Teorias de Negócios Internacionais e a Entrada de Multinacionais no Brasil de 1850 a 2007. **Revista Brasileira de Gestão de Negócios - RBGN**, v.10, n. 28, p. 234-248, 2008.
- 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.
- AMSDEN, Alice H.; TSCHANG, F. Ted. **A new approach to assessing the technological complexity of different categories of R&D (with examples from Singapore)**. Research Policy, v. 32, n. 4, p. 553-572, 2003.
- ANDERSSON, Ulf; FORSGREN, Mats. In search of center of excellence: Network embeddedness and subsidiary roles in multinational corporations. **MIR: Management International Review**, p. 329-350, 2000.
- ANDREASSI, Tales; SBRAGIA, Roberto. Fatores determinantes do grau de novidade das empresas: um estudo utilizando a técnica de análise discriminante. **Encontro Nacional da Associação de Pós-graduação em Administração**, v. 23, 2001.
- ARCHIBUGI, Daniele; PIANTA, M. **Measuring technological change through patents and innovation surveys**. Technovation, 16(9), p. 451-468, 1996.
- ARIGONY, José Mariano Vargas. Complexidade e capacidade tecnológica: uma análise no setor metal mecânico da indústria do Rio Grande do Sul. 2012.
- ARRUDA, Carlos et al. Relatório do Projeto Centro de Referência em Inovação (CRI) Multinacionais. Fundação Dom Cabral, 2014.
- 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.

BARDIN, Laurence, **Análise de Conteúdo**; Tradução Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro – São Paulo: Edições 70, 2011.

BARNEY, Jay B. **Firm resources and sustained competitive advantage**. *Journal of Management*, v. 17, p. 99-120, 1991.

BARTLETT, Christopher A.; GHOSHAL, Sumantra. Gerenciando empresas no exterior: a solução transnacional. 1992.

BAUER, Martin W. Análise de conteúdo clássica: uma revisão. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**, v. 3, p. 189-217, 2002.

BEHRMAN, Jack N.; FISCHER, William A. Overseas R&D activities of transnational companies. **Thunderbird International Business Review**, v. 22, n. 3, p. 15-17, 1980.

BELL, Martin; PAVITT, Keith. The development of technological capabilities. **Trade, technology and international competitiveness**, v. 22, p. 69-101, 1995.

BESSANT, Jonh; TIDD, J.; PAVITT, Keith. **Gestão da inovação**. BECKER, Elizamar R, 2008.

BIGGIERO, Lucio. The location of multinationals in industrial districts: knowledge transfer in biomedical. **The Journal of Technology Transfer**, v. 27, n. 1, p. 111-122, 2002.

BIRKINSHAW, Julian. How multinational subsidiary mandates are gained and lost. **Journal of International Business Studies**, v. 27, n. 3, p. 467-495, 1996.

_____. **Strategy and Management in MNE subsidiaries**. In: RUGMAN, A.; BREWER, T. (Ed.). *Oxford handbook of international business*. Oxford: Oxford University Press, 2001.

_____; MORRISON, Allen J. Configurations of strategy and structure in subsidiaries of multinational corporations. **Journal of international business studies**, v. 26, n. 4, p. 729-753, 1995.

BLASCO, Maribel; ZØLNER, Mette. Corporate social responsibility in Mexico and France exploring the role of normative institutions. **Business & Society**, v. 49, n. 2, p. 216-251, 2010.

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.

BORGES, Camila Bisinoto; DOS SANTOS, Vitor José Bassi; GALINA, Simone Vasconcelos Ribeiro. **Internacionalização da P&D – um estudo comparativo entre Brasil, China e Índia**. XXV Simpósio de Gestão de Inovação Tecnológica, Brasília, 2008.

BORINI, Felipe Mendes; FLORIANI, Dinorá Eliete; FLEURY, Maria Tereza Leme. Relação entre tamanho e desenvolvimento de competências organizacionais em multinacionais brasileiras. **Revista de Administração**, v. 47, n. 4, p. 596-608, 2012.

BORINI, Felipe Mendes et al. **The reverse transfer of innovation of foreign subsidiaries of Brazilian multinationals**. *European Management Journal*, v. 30, n. 3, p. 219-231, 2012.

BRASIL. Ministério das Relações Exteriores. **Diplomacia econômica, comercial e financeira: O Novo Banco de Desenvolvimento do BRICS**. 2016. Disponível em: <<http://www.itamaraty.gov.br/pt-BR/>>. Acesso em: 06 dez. 2016.

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.

BUCKLEY, Peter J.; CASSON, Mark. **Future of the multinational enterprise**. Springer, 1976.

CANTWELL, John et al. The globalisation of technology: what remains of the product cycle model? **Cambridge journal of economics**, v. 19, p. 155-155, 1995.

CANTWELL, John; KOSMOPOULOU, Elena. **What determines the internationalisation of corporate technology?** University of Reading, Department of Economics, 2000.

_____; KOSMOPOULOU, Elena. Innovation and information technology in the MNE. **The Oxford handbook of international business**, v. 1, p. 61-133, 2001.

_____; MUDAMBI, Ram. MNE competence-creating subsidiary mandates. **Strategic management journal**, v. 26, n. 12, p. 1109-1128, 2005.

CALOF, J. L. **The impact of size on internationalization**. Journal of Small Business Management, Milwaukee, v.31, n.4, p.60-70, 1993.

CALOGHIROU, Yannis; KASTELLI, Ioanna; TSAKANIKAS, Aggelos. Internal capabilities and external knowledge sources: complements or substitutes for innovative performance? **Technovation**, v. 24, n. 1, p. 29-39, 2004.

CAPAR, Nejat; KOTABE, Masaaki. **The relationship between international diversification and performance in service firms**. Journal of International Business Studies, v. 34, n. 4, p. 345-355, 2003.

CHESBROUGH, Henry William. **Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology**. Harvard Business Press, 2003

CHIESA, Vittorio. **Globalizing R&D around centres of excellence**. Long Range Planning, 28(6), 19-28, 1995.

_____; MASELLA, Christina. Searching for an effective measure of R&D performance. **Management Decision**, v. 34, n. 7, p. 49-57, 1996.

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.

CHERRYHOLMES, Cleo H. Notes on pragmatism and scientific realism. **Educational researcher**, v. 21, n. 6, p. 13-17, 1992.

CHRISTENSEN, C.; ROCHA, A. **Marketing de Tecnologia: Textos e Casos**. Atlas. São Paulo, 1989.

COLOVIC, Ana. Attractiveness of territories for R&D localisation. In: **DRUID Summer Conference «Appropriability, proximity, routines and innovation»**, Copenhagen, Denmark. 2007. p. 1-35.

COOMBS, Joseph E.; BIERLY, Paul E. Measuring technological capability and performance. **R&D Management**, v. 36, n. 4, p. 421-438, 2006.

CORDELL, Arthur J. Innovation, the multinational corporation: some implications for national science policy. **Long Range Planning**, v. 6, n. 3, p. 22-29, 1973.

COX, D. R.; SNELL, E. J. Analysis of Binary Data. 2. ed. London-UK: Chapman and Hall, 1989.

CRESWELL, John W. **Projeto de Pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Tradução Magda Lopes; consultoria, supervisão e revisão técnica desta 3a edição Dirceu da Silva. Porto Alegre: Artmed, 2010.

_____; CLARK, Vicki L. Plano. **Pesquisa de Métodos Mistos-: Série Métodos de Pesquisa**. Penso, 2015.

COHEN, Wesley M.; KLEPPER, Steven. **A reprise of size and R&D**. The Economic Journal, p. 925-951, 1996.

CRONBACH, Lee J. **Coefficient alpha and the internal structure of tests**. Psychometrika, v. 16, n. 3, p. 297-334, 1951.

D'CRUZ, Joseph R. Strategic management of subsidiaries. **Managing the multinational subsidiary**. London: Croom Helm, p. 5-39, 1986.

DA HORA, Henrique Rego Monteiro; MONTEIRO, Gina Torres Rego; ARICA, José. Confiabilidade em questionários para qualidade: um estudo com o Coeficiente Alfa de Cronbach. **Produto & Produção**, v. 11, n. 2, p. 85-103, 2010.

DAFT, R.L. **Organizações: teoria e projetos**. Cengage Learning. São Paulo, 2014.

DE ANDRADE, Alisson Maxwell Ferreira; GALINA, Simone Vasconcelos Ribeiro. Efeitos da Internacionalização sobre o Desempenho de Multinacionais de Economias em Desenvolvimento. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 17, n. 2, p. 239, 2013.

DE LIMA, Luiz Antonio. A Representação das Múltiplas Dimensões Paradigmáticas no Estudo da Administração: um Ensaio sobre os Limites Contidos nas Defesas Paradigmáticas Excludentes. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 15, n. 2, p. 198, 2011.

DE MACADAR, Beky Moron. A internacionalização de grandes empresas brasileiras e as experiências do Grupo Gerdau e da Marcopolo. **Ensaio FEE**, v. 30, n. 1, p. 7-34, 2009.

DE MATTOS, João Roberto Loureiro; GUIMARÃES, Leonam dos Santos. **Gestão da tecnologia e inovação: uma abordagem prática**. Saraiva, 2012.

DENDENA, Adriana Carvalho de Menezes. Gestão de projetos de P&D: proposta de um modelo. **Revista Interação**, v. 13, n. 13, p. 13-29, 2011.

DICKEN, **Global Shift: the internationalization of economic activity**. London-UK: The Guilford Press, 2009.

DJELLAL, Faridah et al. Revising the definition of research and development in the light of the specificities of services. **Peace Economics, Peace Science and Public Policy**, v. 30, n. 6, p. 415-429, 2003.

DOH, Jonathan P. et al. Foreign research and development and host country environment: An empirical examination of US international R&D. **MIR: Management International Review**, p. 121-154, 2005.

DONAIRE, Denis. Perfil do gerente de P&D. In: Gerenciamento da Tecnologia: um Instrumento para a Competitividade Empresarial [S.l.: s.n.], 1992.

DUNNING, John H. MNEs, technology and innovatory capacity: a host country perspective. **Multinational Enterprises and the Global Economy**, Wokingham, United Kingdom and Reading, Mass.: Addison Wesley, 1993.

_____. The nature of transnational corporations and their activities. **Transnational Corporations and World Development**, p. 27-43, 1996.

_____; NARULA, R. **The R&D activities of foreign firms in the US**, International Studies in Management and Organization, Spring/Summer, 1995.

FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo. 2010. Disponível em: <<http://revistapesquisa.fapesp.br/2010/09/01/investimento-emergente/>>. Acesso em: 05 dez. 2016.

FÁVERO, Luiz Paulo et al. Análise de dados: modelagem multivariada para tomada de decisões. 2009.

FERDOWS, Kasra. Making the most of foreign factories. **Harvard business review**, v. 75, p. 73-91, 1997a.

_____. Made in the world: the global spread of production. **Production and operations management**, v. 6, n. 2, p. 102-109, 1997b.

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.

_____. Industrial policy changes and firm-level technological capability development: evidence from Northern Brazil. **World Development**, v. 36, n. 1, p. 55-88, 2009.

_____. **Gestão da inovação: conceitos, métricas e experiências de empresas no Brasil**. Livros Técnicos e Científicos, 2011.

FLEURY, Afonso; FLEURY, Maria Tereza Leme. **Estratégias Empresariais E Formação de Competências: Um Quebra-cabeça Caleidoscópico da Indústria Brasileira**. São Paulo: Atlas, 2000.

FLORES, J. F. **Análisis de datos cualitativos: aplicaciones a la investigación educativa**. Barcelona: PPU, p. 7-107, 1994.

FLORIDA, Richard. The globalization of R&D: Results of a survey of foreign-affiliated R&D laboratories in the USA. **Research policy**, v. 26, n. 1, p. 85-103, 1997.

FOSS, Nicolai J.; PEDERSEN, Torben. Transferring knowledge in MNCs: The role of sources of subsidiary knowledge and organizational context. **Journal of International Management**, v. 8, n. 1, p. 49-67, 2002.

FREEMAN Christopher.; SOETE, Luc. **A economia da inovação industrial**. Campinas-SP: Unicamp, 2008.

FREITAS, A. L. P., RODRIGUES, S. G. **A avaliação da confiabilidade de questionário: uma análise utilizando o coeficiente alfa de Cronbach**. XII SIMPEP – Bauru-SP, 2005.

FROST, Tony S.; BIRKINSHAW, Julian M.; ENSIGN, Prescott C. Centers of excellence in multinational corporations. **Strategic Management Journal**, v. 23, n. 11, p. 997-1018, 2002.

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. 2011.

GARCÍA-MUIÑA, Fernando E.; NAVAS-LÓPEZ, José E. Explaining and measuring success in new business: The effect of technological capabilities on firm results. **Technovation**, v. 27, n. 1, p. 30-46, 2007.

GASSMANN, Oliver; VON ZEDTWITZ, Maximilian. New concepts and trends in international R&D organization. **Research policy**, v. 28, n. 2, p. 231-250, 1999.

GEPHART, R. **Paradigms and research methods**, 1999. Recuperado em 23 de setembro de 2011. Disponível em:
<http://division.aomonline.org/rm/1999_RMD_Forum_Paradigms_and_Research_Methods.htm>. Acesso em: 14 jun. 2016.

GERYBADZE, Alexander; REGER, Guido. Globalization of R&D: recent changes in the management of innovation in transnational corporations. **Research policy**, v. 28, n. 2, p. 251-274, 1999.

GHOSHAL, Sumantra. **The innovative multinational: a differentiated network of organizational roles and management processes: a thesis**. Harvard University, Graduate School of Business Administration, 1986.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. In: Métodos e técnicas de pesquisa social. São Paulo: Atlas, 2010.

_____. _____. São Paulo: Atlas, 2016.

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.

_____. **A Internacionalização das Atividades Tecnológicas pelas Empresas Transnacionais: elementos de organização industrial da economia da inovação**. 2003. 190p. Tese (Doutorado). Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas,

UNICAMP, Campinas-SP, 2003.

_____. **Empresas Transnacionais e Internacionalização da P&D**. São Paulo: UNESP, 2006.

_____; CONSONI, Flávia Luciane; GALINA, Simone Vasconcelos Ribeiro. **P&D em filiais de empresas multinacionais instaladas no Brasil**. Revista Pretexto, v. 11, n. 1, 2006.

GUERRA, Rodrigo Marques de Almeida; CAMARGO, Maria Emília. The role of technological capability in the internationalization of the company and new product success: a systematic literature review. **Internext**, v. 11, n. 1, p. 49-62, 2016.

GUPTA, Anil K.; GOVINDARAJAN, Vijay. Knowledge flows and the structure of control within multinational corporations. **Academy of management review**, v. 16, n. 4, p. 768-792, 1991.

HÅKANSON, Lars; NOBEL, Robert. Determinants of foreign R&D in Swedish multinationals. **Research Policy**, v. 22, n. 5-6, p. 397-411, 1993.

HALL, L.; BAGCHI-SEN, S. A study of R&D, innovation, and business performance in the Canadian biotechnology industry. **Technovation**, v. 22, p. 231-244, 2002.

HAIR Jr., J. F.; BABIN, B.; MONEY, A. H.; SAMOUEL, P. **Fundamentos de métodos de pesquisa em Administração**. Porto Alegre-RS: Bookman, 2005.

HAIR, Joseph F. et al. **Análise multivariada de dados**. Porto Alegre-RS: Bookman, 2009.

HEWITT, Gary. Research and development performed abroad by US manufacturing multinationals. **Kyklos**, v. 33, n. 2, p. 308-327, 1980.

HITT, Michael A.; HOSKISSON, Robert E.; KIM, Hicheon. International diversification: Effects on innovation and firm performance in product-diversified firms. **Academy of Management journal**, v. 40, n. 4, p. 767-798, 1997.

HYMER, Stephen. On multinational corporations and foreign direct investment. **The Theory of Transnational Corporations**. London: Routledge for the United Nations, 1960.

HOBDAY, Mike. Product complexity, innovation and industrial organization. **Research Policy**, v. 26, n. 6, p. 689-710, 1998.

HONÓRIO, Luiz Carlos. Determinantes organizacionais e estratégicos do grau de internacionalização de empresas brasileiras. **Revista de Administração de Empresas**, v. 49, n. 2, p. 162-175, 2009.

HOOD, Neil; YOUNG, Stephen. US multinational R&D: corporate strategies and policy implications for the UK. **Multinational Business**, v. 2, n. 1, p. 10-23, 1982.

INPI - Instituto Nacional de Propriedade Industrial. 2015. Disponível em: <www.inpi.gov.br>. Acesso em: 07 dez. 2016.

INZELT, Annamária. Foreign direct investment. **Science and Public Policy**, v. 27, n. 4, 2000.

IRI - The Economics of Industrial Research & Innovation. 2013. **The 2013 EU Industrial R&D Investment Scoreboard**. Disponível em:
<<http://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard13.html>>. Acesso em: 05 dez. 2016.

IRI - The Economics of Industrial Research & Innovation. 2016. **The 2016 EU Industrial R&D Investment Scoreboard**. Disponível em:
<<http://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard16.html>>. Acesso em: 05 dez. 2016.

ISCED - International Standard Classification on Education. United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization, PARIS (FRANCE). Div. of Statistics on Education. **International Standard Classification of Education (ISCED)**. ERIC Clearinghouse, 1976.

ITO, Banri; WAKASUGI, Ryuhei. What factors determine the mode of overseas R&D by multinationals? Empirical evidence. **Research Policy**, v. 36, n. 8, p. 1275-1287, 2007.

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.

JACOBSSON, Staffan; OSKARSSON, Christer. Educational statistics as an indicator of technological activity. **Research Policy**, v. 24, n. 1, p. 127-136, 1995.

_____; _____. PHILIPSON, Joakim. Indicators of technological activities—comparing educational, patent and R & D statistics in the case of Sweden. **Research Policy**, v. 25, n. 4, p. 573-585, 1996.

JARILLO, J. Carlos; MARTÍNEZ, Jon I. Different roles for subsidiaries: The case of multinational corporations in Spain. **Strategic Management Journal**, v. 11, n. 7, p. 501-512, 1990.

JIN, Jun; VON ZEDTWITZ, Maximilian. Technological capability development in China's mobile phone industry. **Technovation**, v. 28, n. 6, p. 327-334, 2008.

JOHANSON, Jan; VAHLNE, Jan-Erik. The internationalization process of the firm—a model of knowledge development and increasing foreign market commitments. **Journal of international business studies**, v. 8, n. 1, p. 23-32, 1977.

JOHNSTON, Stewart; MENGUC, Bulent. Subsidiary size and the level of subsidiary autonomy in multinational corporations: a quadratic model investigation of Australian subsidiaries. **Journal of International Business Studies**, v. 38, n. 5, p. 787-801, 2007.

KAOUNIDES, Lakis C. Science, technology, and global competitive advantage: the strategic implications of emerging technologies for corporations and nations. **International Studies of Management & Organization**, v. 29, n. 1, p. 53-79, 1999.

KERSSENS□VAN DRONGELEN, Inge; NIXON, Bill; PEARSON, Alan. Performance measurement in industrial R&D. **International Journal of Management Reviews**, v. 2, n. 2, p. 111-143, 2000.

KHAMBATA, Dara. Impact of foreign investment on the volatility and growth of emerging stock markets. **Multinational Business Review**, v. 8, n. 1, p. 50, 2000.

KIM, Linsu. Building technological capability for industrialization: analytical frameworks and Korea's experience. **Industrial and corporate change**, v. 8, n. 1, p. 111-136, 1999.

KOBRIN, Stephen J. An empirical analysis of the determinants of global integration. **Strategic Management Journal**, v. 12, n. S1, p. 17-31, 1991.

KONDRATIEV, Nikolai D. The major economic cycles. **Voprosy Konjunktury**, v. 1, n. 1, p. 28-79, 1925.

KOVACS, Erica Piros; MORAES, Walter Fernando Araújo; OLIVEIRA, Brigitte Renata Bezerra. Redefinindo conceitos: um ensaio teórico sobre os conceitos-chave das teorias de internacionalização. **REGE Revista de Gestão**, v. 14, n. spe, p. 17-29, 2007.

KUEMMERLE, Walter. Foreign direct investment in industrial research in the pharmaceutical and electronics industries—results from a survey of multinational firms. **Research Policy**, v. 28, n. 2, p. 179-193, 1997.

KUMAR, Nagesh. Technology generation and technology transfers in the world economy: recent trends and implications for developing countries. **Science Technology & Society**, v. 3, n. 2, p. 265-306, 1998.

_____. Determinants of location of overseas R&D activity of multinational enterprises: the case of US and Japanese corporations. **Research Policy**, v. 30, n. 1, p. 159-174, 2001.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos da metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2010.

LALL, Sanjaya. **Transnationals and the Third World**: changing perceptions. In: *Multinationals, Technology and Exports*. Palgrave Macmillan UK, 1982. p. 65-81.

_____. Technological capabilities and industrialization. **World Development**, v. 20, n. 2, p. 165-186, 1992.

_____. **Transnational corporations and economic development**. In: *Transnational Corporations and World Development*, UNCTAD, Division on Transnational Corporations and Investment, Londres, 1996, p. 44-72.

LALL, Sanjaya et al. **FDI and development**: policy and research issues in the emerging context. 2000.

LASTRES, Helena M. M. et al. Informação e globalização na era do conhecimento. **Rio de Janeiro: Campus**, p. 163, 1999.

LEBERT, Didier; VERCELLONE, Carlo. L'économie de la connaissance et de l'immatériel, entre théorie et histoire. Du capitalisme industriel au capitalisme cognitif. **CLES. Cahiers lillois d'économie et de sociologie**, n. 43-44, 2004.

LEE, Ching-Chang; CHENG, Hsing Kenneth; CHENG, Hui-Hsin. An empirical study of mobile commerce in insurance industry: Task–technology fit and individual differences. **Decision Support Systems**, v. 43, n. 1, p. 95-110, 2007.

LEITE, Jaci C. **Tecnologia e organizações: um estudo sobre os efeitos da introdução de**

novas tecnologias no setor bancário brasileiro. 1996. Tese de Doutorado. Tese (Doutorado em Administração) – FEA, USP, São Paulo.

LEITNER, Karl-Heinz et al. Analysis of the evolution of the costs of research—trends, drivers and impacts. **Final Report, Study Commissioned by DG Research & Innovation**, 2011.

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 Corpora**, v. 19, n. 1, p. 1, 2010.

LI, Peter Ping. Toward an integrated theory of multinational evolution: The evidence of Chinese multinational enterprises as latecomers. **Journal of international management**, v. 13, n. 3, p. 296-318, 2007.

LIYANAGE, Shantha; GREENFIELD, Paul F.; DON, Robert. Towards a fourth generation R&D management model—research networks in knowledge management. **International journal of technology management**, v. 18, n. 3-4, p. 372-393, 1999.

LIKERT, Rensis. A technique for the measurement of attitudes. **Archives of psychology**, 1932.

LIMA, João Paulo Cavalcante et al. Estudos de caso e sua aplicação: proposta de um esquema teórico para pesquisas no campo da contabilidade. **Revista de Contabilidade e Organizações**, v. 6, n. 14, p. 127-144, 2012.

LOURES, Camila Santos; FIGUEIREDO, Paulo N. Mensuração de Capacidade Tecnológica no Contexto de Industrialização Recente: Por que é Necessário Ampliar o Foco de Estudos Industriais. **Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica da ANPAD**, v. 24, 2006.

LU, Jane W.; BEAMISH, Paul W. International diversification and firm performance: The S-curve hypothesis. **Academy of management journal**, v. 47, n. 4, p. 598-609, 2004.

LUO, Yadong. Autonomy of foreign R&D units in an emerging market: An information processing perspective. **Management International Review**, v. 46, n. 3, p. 349-378, 2006.

MAÇADA, Antonio Carlos Gastaud et al. Medindo a satisfação dos usuários de um sistema de apoio à decisão. **Anais do XXIV ENANPAD**. Florianópolis, 2000.

MADANMOHAN, T. R.; KUMAR, Uma; KUMAR, Vinod. Import-led technological capability: a comparative analysis of Indian and Indonesian manufacturing firms. **Technovation**, v. 24, n. 12, p. 979-993, 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.

MANSFIELD, Edwin (Ed.). **Intellectual property protection, direct investment, and technology transfer: Germany, Japan, and the United States**. World Bank Publications, 1995.

- MANSFIELD, Edwin; TEECE, David; ROMEO, Anthony. Overseas research and development by US-based firms. **Economica**, v. 46, n. 182, p. 187-196, 1979.
- MANSFIELD, Una. **Preface**. In: MACHLUP, Fritz; MANSFIELD, Una (Ed.). The study of information: interdisciplinary messages. New York: John Wiley & Sons, p.XIII-XVI, 1983.
- MARCOVITCH, Jacques. Tecnologia e competitividade. **Revista de Administração**, v. 26, n. 2, p. 12-21, 1991.
- MARÔCO, João. **Análise estatística com o SPSS Statistics**. Report Number, Lda, 2014.
- MARQUES, Rosane Argou. **A capacidade tecnológica em empresas do segmento de autopeças no Rio Grande do Sul: uma análise descritiva**. 1997. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- MATTAR, Fauze Najib. **Pesquisa de marketing**. Ed. compacta. Elsevier Brasil, 2013.
- MATTAR, Fauze et al. **Pesquisa de Marketing**. 7. ed. Elsevier Brasil, 2014.
- MCALEER, Michael; SLOTTJE, Daniel. A new measure of innovation: The patent success ratio. **Scientometrics**, v. 63, n. 3, p. 421-429, 2005.
- MCFADDEN, D. **Conditional logit analysis of qualitative choice behavior**. In 'Frontiers in Econometrics'. (Ed. P. Zarembka) p. 105–142. (Academic Press: New York.), 1974.
- MEDCOF, John W. A taxonomy of internationally dispersed technology units and its application to management issues. **R&D Management**, v. 27, n. 4, p. 301-318, 1997.
- MEGGINSON, Leon C.; MOSLEY, Donald C.; PIETRI, Paul H. **Administração: conceitos e aplicações**. Harba, 1998.
- MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick; SALOMI, Gilberto Eid. Uma revisão dos modelos para medição da qualidade em serviços. **Revista Produção**, v. 14, n. 1, p. 12-30, 2004.
- MILAN, Gabriel Sperandio; TREZ, Guilherme. Pesquisa de satisfação: um modelo para planos de saúde. **RAE eletrônica**, v. 4, n. 2, 2005.
- MINBAEVA, D.; PEDERSEN, T.; BJÖRKMAN, I.; FEY, C. F.; PARK, H. J. MNC knowledge transfer, subsidiary absorptive capacity and HRM. **Journal of international business studies**, v. 34, n. 6, p. 586-599, 2003.
- _____; _____. _____. _____. _____. _____. **Journal of International Business Studies**, v. 45, n. 1, p. 38-51, 2014.
- MCTIC - Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. 2016. Disponível em: <www.mcti.gov.br>. Acesso em: 12 dez. 2016.
- MIRANDA, Pedro. **A internacionalização de atividades tecnológicas e a inserção dos países em desenvolvimento: uma análise baseada em dados de patentes**. 2014. Tese de Doutorado. Tese (Doutorado)–Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

MOIR, Lance. What do we mean by corporate social responsibility? **Corporate Governance: The international journal of business in society**, v. 1, n. 2, p. 16-22, 2001.

MOLINA-DOMENE, María A.; PIETROBELLI, Carlo. Drivers of technological capabilities in developing countries: An econometric analysis of Argentina, Brazil and Chile. **Structural Change and Economic Dynamics**, v. 23, n. 4, p. 504-515, 2012.

MOREIRA, Daniel Augusto; QUEIROZ, Ana Carolina S. Inovação organizacional e tecnologia. In: **Inovação organizacional e tecnologia**. Thomson, 2007.

MORGAN, David L. Paradigms lost and pragmatism regained methodological implications of combining qualitative and quantitative methods. **Journal of mixed methods research**, v. 1, n. 1, p. 48-76, 2007.

MORIN, Edgar. **Introdução ao pensamento complexo**. Porto Alegre: Sulina, 2007.

MOUHOUD, El Mouhoub. Division internationale du travail et économie de la connaissance. **Sommes-nous sortis du capitalisme industriel**, p. 121-136, 2003.

MOURA, Paulo Guilherme D. **O processo de internacionalização do desenvolvimento de produtos em empresas multinacionais brasileiras**. 2007. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. São Paulo. 2007.

MOWERY, David C. Technological innovation in a multipolar system: Analysis and implications for US policy. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 67, n. 2, p. 143-157, 2001.

MOWERY, David C.; ROSENBERG, Nathan. **Trajetórias da inovação: a mudança tecnológica nos Estados Unidos da América no século XX**. Editora Unicamp, 2005.

MUDAMBI, Ram; MUDAMBI, Susan M.; NAVARRA, Pietro. Global Innovation in MNCs: The Effects of Subsidiary Self-Determination and Teamwork. **Journal of Product Innovation Management**, v. 24, n. 5, p. 442-455, 2007.

NAGELKERKE, Nico JD. A note on a general definition of the coefficient of determination. **Biometrika**, v. 78, n. 3, p. 691-692, 1991.

NATIONAL SCIENCE FOUNDATION – NSF. **The scientific and technical personnel data system: the plan for the nineties**. Arlington, 1989.

NATIONAL SCIENCE FOUNDATION – NSF. **Science & engineering indicators: 2000**. Washington, D.C, 2001.

NELSON, Richard R.; WINTER, Sidney G. **An evolutionary theory of economic change**. Harvard University Press, p. 929-964, 2005.

NICHOLSON, Geoffrey C. How 3M manages its global laboratory network. **Research-Technology Management**, v. 37, n. 4, p. 21-24, 1994.

NOBEL, Robert; BIRKINSHAW, Julian. Innovation in multinational corporations: control and communication patterns in international R & D operations. **Strategic Management Journal**, v. 19, n. 5, p. 479-496, 1998.

NSF - National Science Foundation. 2016. Disponível em: <<https://www.nsf.gov>>. Acesso em: 05 dez. 2016.

OECD - ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Proposed standard practice for surveys of research and experimental development:** Frascati manual. Paris, 1963. Disponível em: <<http://www.oecd.org>>. Acesso em: 13 dez. 2016.

OECD - ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Draft 1963:** programme and budget. Paris, 1963. Disponível em: <<http://www.oecd.org>>. Acesso em: 13 dez. 2016.

OECD - ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. Proposed guidelines for collecting and interpreting innovation data: Oslo manual. Paris, 1991. Disponível em: <<http://www.oecd.org>>. Acesso em: 13 dez. 2016.

OECD - ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT -. The measurement of scientific and technological activities: manual on the measurement of human resources devoted to S&T – Cambera manual. Paris, 1995. Disponível em: <<http://www.oecd.org>>. Acesso em: 13 dez. 2016.

OECD - ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. Proposed standard practice for surveys of research and experimental development: Frascati manual. Paris, 2002. Disponível em: <<http://www.oecd.org>>. Acesso em: 13 dez. 2016.

OECD ANNUAL REPORT 2005 – ISBN 92-64-00782-2 – © OECD 2005. Disponível em: <<https://www.oecd.org/about/34711139.pdf>>. Acessado em 04/08/2016>. Acesso em; 14 set. 2016.

OECD/Eurostat (2005), **Oslo Manual:** Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data, 3rd Edition, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <<http://www.oecd.org>>. Acesso em: 03 dez. 2016.

OECD (2015), **Frascati Manual 2015:** Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities. OECD Publishing, Paris. Disponível em: <<http://www.oecd.org>>. Acesso em; 03 dez. 2016.

OIT - ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO. Resolution concerning the revision of the International Standard Classification on Occupations. Genebra, 1987.

OLIVEIRA Jr, M. M.; BOEHE, Dirk M.; BORINI, Felipe M. **Estratégia e inovação em corporações multinacionais:** a transformação das subsidiárias brasileiras. São Paulo: Saraiva 2009.

_____; BORINI, Felipe M. Relevância estratégica das subsidiárias brasileiras para as corporações multinacionais. **ENCONTRO ANUAL DA ANPAD**, v. 23, 2003.

OLIVEIRA, Marcos de; ZAMBONI, Danilo. Investimento emergente. **Pesquisa FAPESP**, n. 175, p. 16, 2010.

OLIVEIRA, Mírian; MAÇADA, Antônio Carlos Gastaud; GOLDONI, Vanessa. Forças e

fraquezas na aplicação do estudo de caso na área de sistemas de informação. **REGE Revista de Gestão**, v. 16, n. 1, p. 33-49, 2009.

OVIEDO, Heidi Celina; CAMPO-ARIAS, Adalberto. Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. **Revista colombiana de psiquiatría**, v. 34, n. 4, p. 572-580, 2005..

PANDA, H.; RAMANATHAN, K. Technological capability assessment of a firm in the electricity sector. **Technovation**, v. 16, n. 10, p. 561-588, 1996.

PAPANASTASSIOU, Marina; PEARCE, Robert. The internationalization of research and development by Japanese enterprises. **R&D Management**, v. 24, n. 2, p. 155-165, 1994.

PATEL, Pari; PAVITT, Keith. **Technological competencies in the world's largest firms: Characteristics, constraints and scope for managerial choice**. International Institute for Applied Systems Analysis, 1995.

_____; _____. The technological competencies of the world's largest firms: complex and path-dependent, but not much variety. **Research policy**, v. 26, n. 2, p. 141-156, 1997.

_____; _____. **National systems of innovation under strain: the internationalization of corporate R&D**. England: Science Policy Research Unit, 1998.

_____; VEGA, Modesto. Patterns of internationalization of corporate technology: location vs. home country advantages. **Research Policy**, v. 28, n. 2, p. 145-155, 1999.

PEARCE, Robert D. Decentralized R&D and strategic competitiveness: globalized approaches to generation and use of technology in multinational enterprises (MNEs). **Research policy**, v. 28, n. 2, p. 157-178, 1999.

_____. **Internationalization of Research and Development by Multinational Enterprises**. Springer, 1989.

PEARCE, Robert; PAPANASTASSIOU, Marina. Overseas R&D and the strategic evolution of MNEs: evidence from laboratories in the UK. **Research Policy**, v. 28, n. 1, p. 23-41, 1999.

_____; SINGH, Satwinder. **Global strategy and innovation: the role of internationalized research and development**. University of Reading, Department of Economics, 1991.

_____; _____. **Globalizing research and development**. Springer, 1992.

PERSAUD, Ajax; KUMAR, Uma; KUMAR, Vinod. Coordination structures and innovative performance in global R&D labs. **Canadian Journal of Administrative Sciences/Revue Canadienne des Sciences de l'Administration**, v. 19, n. 1, p. 57-75, 2002.

PEREIRO, Luis E. **Valuation of companies in emerging markets: a practical approach**. John Wiley & Sons, 2002.

PORTER, Michael E. The competitive advantage of nations. **Harvard business review**, v. 68, n. 2, p. 73-93, 1990.

_____. **Cluster and the new economics of competition**. Harvard Business Review, 1998.

_____. **Competição: estratégias competitivas essenciais.** Gulf Professional Publishing, 1999.

PRATES, Rodolfo Coelho; BALBINOT, Zandra. Integrando as Abordagens de Uppsala e do Paradigma Eclético: um modelo. **Enanpad: XXXVI Encontro na ANPAD, Rio de Janeiro**, v. 1, n. 1, p. 1-14, 2010.

R&D. 2013. R&D Magazine. Disponível em: <<https://www.iriweb.org>>. Acesso em: 05 dez. 2016.

RAMOS, H. R.; RUIZ, L. P. Relação matriz-subsidiária: O caso da empresa Alfa. Seminários em Administração. Set. 2010. FEA/USP. São Paulo. 2010.

RAUPP, F. M.; BEUREN, I. M. Metodologia da pesquisa aplicável às ciências sociais. In: BEUREN, I. M. (Org.). Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática. São Paulo: Atlas, 2003.

REDDY, Prasada. New trends in globalization of corporate R&D and implications for innovation capability in host countries: a survey from India. **World Development**, v. 25, n. 11, p. 1821-1837, 1997.

REICHERT, Fernanda Maciel. **A relação entre investimentos realizados em capacidade tecnológica e desempenho econômico das firmas: uma análise de empresas listadas na BM&FBovespa.** Porto Alegre, 2012.

_____; ZAWISLAK, Paulo Antonio; PUFAL, Nathália Amarante. **Os 4Ps da capacidade tecnológica** – uma análise de indicadores de medição. XXVII Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica. Salvador/BA – 18 a 20 de novembro de 2012. Disponível em: <http://www.anpad.org.br/diversos/trabalhos/Simp%C3%B3sio/simpósio_2012/2012_SIMPO_SIO50.pdf>. Acesso em: 06 ago. 2016.

_____; _____. Technological capability and firm performance. **Journal of technology management & innovation**, v. 9, n. 4, p. 20-35, 2014.

REIS, Dalcio Roberto. **Gestão da inovação tecnológica.** Barueri-SP: Manole, 2008.

ROCHA, Thelma Valéria; BORINI, Felipe Mendes; SPERS, Eduardo Eugênio. A autonomia de marketing das subsidiárias estrangeiras no Brasil para desenvolvimento de novos produtos em multinacionais. **Revista de Administração**, v. 45, n. 4, p. 328-342, 2010.

RONSTADT, Robert C. International R&D: the establishment and evolution of research and development abroad by seven US multinationals. **Journal of International Business Studies**, v. 9, n. 1, p. 7-24, 1978.

ROTH, Kendall; MORRISON, Allen J. Implementing global strategy: Characteristics of global subsidiary mandates. **Journal of International Business Studies**, v. 23, n. 4, p. 715-735, 1992.

ROTHWELL, Roy. Towards the fifth-generation innovation process. **International marketing review**, v. 11, n. 1, p. 7-31, 1994.

SACHWALD, Frédérique. Location choices within global innovation networks: the case of

Europe. **The Journal of Technology Transfer**, v. 33, n. 4, p. 364-378, 2008.

SAITO, Osmar Mitsuo et al. Desafios para estratégia e gestão de centros de P&D de multinacionais em mercados emergentes: uma abordagem pela perspectiva de uma matriz alemã do setor químico. **Revista Ibero-Americana de Estratégia**, v. 12, n. 1, p. 54, 2013.

SANTOS, A. R. **Metodologia científica**: a construção do conhecimento científico. São Paulo: DP&A, 2007.

SBRAGIA, Roberto et al. **Inovação**: como vencer esse desafio empresarial. São Paulo: Clio, 2006.

SCHOENECKER, Timothy; SWANSON, Laura. Indicators of firm technological capability: validity and performance implications. **IEEE Transactions on Engineering Management**, v. 49, n. 1, p. 36-44, 2002.

SCHUMPETER, Joseph Alois. **Capitalism in the postwar world**. 1943.

_____. **Teoria do desenvolvimento econômico**. Fundo de Cultura, 1961.

SENNESE, R. **Inovação no Brasil: Políticas Públicas e Estratégias Empresariais**. Washington, Woodrow Wilson Intl. Center for Scholars, Brazil Institute, 2009.

SERVQUAL x SERVPERF: comparação entre instrumentos para avaliação da qualidade de serviços internos. **Gestão & Produção**, v. 12, n. 2, p. 279-293, 2005.

SEVERINO, Antonio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 21. ed. rev. e amp. São Paulo: Cortez, 2007.

_____. _____. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2014.

SHEFER, Daniel; FRENKEL, Amnon. R&D, firm size and innovation: an empirical analysis. **Technovation**, v. 25, n. 1, p. 25-32, 2005.

SHTATLAND, Ernest S.; KLEINMAN, Ken; CAIN, Emily M. One more time about R2 measures of fit in logistic regression. **NESUG 15 Proceedings**, v. 15, p. 222-226, 2002.

SIDDHARTHAN, Natteri S.; LALL, Sanjaya. The recent growth of the largest US multinationals. **Oxford Bulletin of Economics and Statistics**, v. 44, n. 1, p. 1-13, 1982.

SILVA, Martim Francisco de Oliveira; COSTA, Letícia Magalhães da; PEREIRA, Felipe dos Santos. **Incentivos para a implantação de centros de P&D internacionais no Brasil**. BNDES Setorial, n. 36, set. 2012, p. 7-43, 2012.

SIMÕES, Vitor Corado; BISCAYA, Rita; NEVADO, Pedro. Subsidiary decision-making autonomy: Competences, integration and local responsiveness. **Network Knowledge in International Business**, v. 26, p. 137, 2002.

SONG, Jaeyong; SHIN, Jongtae. The paradox of technological capabilities: a study of knowledge sourcing from host countries of overseas R&D operations. **Journal of International Business Studies**, v. 39, n. 2, p. 291-303, 2008.

SUCHMAN, Mark C. Managing legitimacy: Strategic and institutional approaches. **Academy of management review**, v. 20, n. 3, p. 571-610, 1995.

SUNDARAM, Anant K.; BLACK, J. Stewart. The environment and internal organization of multinational enterprises. **Academy of management review**, v. 17, n. 4, p. 729-757, 1992.

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.

_____; HOOD, Neil. Determinants of autonomy in multinational corporation subsidiaries. **European Management Journal**, v. 17, n. 2, p. 226-236, 1999.

TALLMAN, Stephen; LI, Jiatao. Effects of international diversity and product diversity on the performance of multinational firms. **Academy of Management journal**, v. 39, n. 1, p. 179-196, 1996.

TEECE, David J.; PISANO, Gary; SHUEN, Amy. Dynamic capabilities and strategic management. **Strategic management journal**, p. 509-533, 1997.

TIGRE, Paulo. **Gestão da inovação: a economia da tecnologia no Brasil**. Elsevier Brasil, 2006.

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.

TOYAMA, Ryoko. **International R&D and technological competence of the firm**. University of Michigan, 1997.

TROTT, Paul J. **Gestão da inovação e desenvolvimento de novos produtos**. Porto Alegre-RS: Bookman, 2012.

TSAI, K. The impact of technological capability on firm performance in Taiwan's electronics industry. **Journal of High Technology Management Research**, v. 15, p. 183-195, 2004.

TWISS, Brian C. **Managing technological innovation**. Longman Publishing Group, 1986.

UNCTAD. **World Investment Report** – cross-border, mergers and acquisitions and development (overview), New York et Genève, 2000.

_____. **World Investment Report**. Investing in the SDGs: an action plan. New York, 2014

_____. **World Investment Report**. Investor Nationality: Policy Challenges. New York, 2016

URDAN, André Torres. A qualidade de serviços médicos na perspectiva do cliente. **Revista**

de Administração de Empresas, v. 41, n. 4, p. 44-55, 2001.

VASCONCELLOS, Eduardo. **Gerenciamento da tecnologia**: um instrumento para a competitividade empresarial. São Paulo: Edgard Blucher, 1992.

_____. **Internacionalização competitiva**. São Paulo: Atlas, 2008.

_____; HEMSLEY, James R. **Estrutura das organizações**. São Paulo: Pioneira, v. 1, 1989.

VASCONCELLOS, Eduardo et al. **Internacionalização, Estratégia e Estrutura**: o que podemos aprender com o sucesso da ALPARGATAS, AZALÉIA, FANEM, ODEBRECHT, VOITH e VOLKSWAGEN. São Paulo: Atlas, 2008.

_____. **Internationalization of R&D at 3M focusing on Wind Energy Business**: Conceptual Model and Application. International Association for Management of Technology 2009, Proceedings, 2009.

VERGARA, Sylvia Constant. **Métodos de Pesquisa em Administração**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

_____. **Métodos de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 2012.

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.

VON ZEDTWITZ, Maximilian; GASSMANN, Oliver. Market versus technology drive in R&D internationalization: four different patterns of managing research and development. **Research policy**, v. 31, n. 4, p. 569-588, 2002.

VON ZEDTWITZ, Maximilian et al. Managing foreign R&D in China. **Research-Technology Management**, v. 50, n. 3, p. 19-27, 2007.

WAN, David; ONG, Chin Huat; LEE, Francis. Determinants of firm innovation in Singapore. **Technovation**, v. 25, n. 3, p. 261-268, 2005.

WONGLIMPIYARAT, Jarunee. Does complexity affect the speed of innovation? **Technovation**, v. 25, n. 8, p. 865-882, 2005.

WORTMANN, Michael. Multinationals and the internationalization of R&D: new developments in German companies. **Research Policy**, v. 19, n. 2, p. 175-183, 1990.

YAM, Richard CM et al. An audit of technological innovation capabilities in Chinese firms: some empirical findings in Beijing, China. **Research Policy**, v. 33, n. 8, p. 1123-1140, 2004.

_____. Analysis of sources of innovation, technological innovation capabilities, and performance: An empirical study of Hong Kong manufacturing industries. **Research Policy**, v. 40, n. 3, p. 391-402, 2011.

ZAHEER, Srilata. Overcoming the liability of foreignness. **Academy of Management journal**, v. 38, n. 2, p. 341-363, 1995.

ZHOU, Kevin Zheng; WU, Fang. Technological capability, strategic flexibility, and product innovation. **Strategic Management Journal**, v. 31, n. 5, p. 547-561, 2010.

ZOROVICH, Marcelo Rocha S. **A formação de centros de excelência no setor automobilístico brasileiro**. Dissertação (Mestrado), Escola Superior de Propaganda e Marketing, São Paulo, 2012.

APÊNDICE 1 - Protocolo de Roteiro de Entrevistas da Fase Qualitativa

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE.
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO
CURSO DE DOUTORADO EM ADMINISTRAÇÃO

Roteiro de Perguntas

Este roteiro de perguntas tem como finalidade analisar a influência da capacidade tecnológica e dos fatores de custos na tomada de decisão da matriz de multinacional quanto ao grau de complexidade tecnológica atribuída à área de P&D da subsidiária no Brasil.

As respostas coletadas neste instrumento serão utilizadas única e exclusivamente para fins de pesquisa acadêmica e científica.

Para efeitos desta entrevista, entende-se como “grau de complexidade tecnológica” o nível de atividade desenvolvida pela unidade de P&D da multinacional no Brasil, considerando-se a seguinte escala:

GRAU DE COMPLEXIDADE TECNOLÓGICA	ATIVIDADE
1	P&D DÁ SUPORTE TÉCNICO A MKT E VENDAS E RESOLVENDO DÚVIDAS DE CLIENTES
2	ADAPTAÇÃO/CUSTOMIZAÇÃO/ PEQUENAS MELHORIAS EM PRODUTOS E PROCESSOS AO MERCADO E OUTRAS EXIGENCIAS DO PAÍS NO QUAL A SUBSIDIÁRIA ESTA LOCALIZADO
3	P&D REALIZA MELHORIA SIGNIFICATIVA EM PRODUTOS E PROCESSOS, PODENDO SER APROVEITADOS EM OUTRAS UNIDADES DA EMPRESA EM OUTROS PAÍSES.
4	P&D DESENVOLVE TECNOLOGIA PARA REALIZAR NOVOS PRODUTOS DENTRO DAS FAMILIAS DE PRODUTOS DA EMPRESA PODENDO SER APROVEITADOS EM OUTRAS UNIDADES DA EMPRESA EM OUTROS PAISES

5	P&D DESENVOLVE TECNOLOGIA PARA NOVOS PRODUTOS CRIANDO NOVAS FAMILIAS DE PRODUTOS PODENDO SER APROVEITADOS EM OUTRAS UNIDADES DA EMPRESA EM OUTROS PAISES
6	P&D REALIZA PESQUISA BÁSICA RELACIONADA COM AS ÁREAS DE ATUAÇÃO DA EMPRESA PODENDO GERAR NOVAS OPORTUNIDADES NO FUTURO

Perguntas de Identificação

- a) Local e data da entrevista:
- b) Nome e cargo do respondente:
- c) Tempo de empresa:
- d) Formação acadêmica e profissional:
- e) Setor (es) econômico (s) de atuação da multinacional/subsidiária:

Perguntas de Caráter Geral da Subsidiária

1. De uma forma geral qual é o grau de complexidade tecnológica que a matriz atribui a sua unidade de P&D? Para tanto, gostaria que preenchesse o quadro abaixo, atribuindo a nota de 1(muito raramente) a 5(muito frequentemente), conforme a intensidade da atividade tecnológica desenvolvida na sua subsidiária seja em processos, produtos ou serviços. Quando não houver a atividade, escrever “NA”.

	Suporte Técnico Local e Regional	Controle de Qualidade	Engenharia de Produto / Processo /Serviço	Desenvolvimento de novas aplicações	Pesquisa e Desenvolvimento de novas tecnologias	Pesquisa Básica
Processos						
Produtos						
Serviços						

2. Com relação ao grau de autonomia exercida pela unidade de P&D da subsidiária, em relação à matriz da multinacional, gostaria de solicitar a sua opinião acerca do processo de tomada de decisão relativa às atividades tecnológicas que gerem processos, produtos ou serviços, preenchendo o quadro abaixo com um “x” “x”, podendo haver mais de uma resposta por item:

	Decisão para Suporte Técnico Local e Regional	Decisão para Controle de Qualidade	Decisão para Engenharia de Produto / Processo /Serviço	Decisão para Desenvolvimento de novas aplicações	Decisão para Pesquisa e Desenvolvimento de novas tecnologias	Decisão para Pesquisa Básica
Decisão total da matriz, sem consultar a subsidiária.						
Decisão da matriz, após consultar a subsidiária						
Decisão compartilhada entre a matriz e a subsidiária em proporções iguais						
Decisão da subsidiária, após consultar a matriz.						
Decisão total da subsidiária, sem consultar a matriz.						

Perguntas de caráter específico da pesquisa

1. Considerando a decisão das matrizes das multinacionais que operam no Brasil, em atribuir graus de complexidade tecnológica para as atividades de P&D de suas subsidiárias, no contexto do seu setor de atuação, dê sua opinião sobre as seguintes questões:
- a) De que forma o número de patentes geradas pela subsidiária e depositadas no INPI (Instituto Nacional de Propriedade Industrial), dividido pelo número de empregados da subsidiária, influencia nessa decisão?
 - b) De que forma o número de patentes geradas pela subsidiária e efetivamente utilizadas por ela ou por outras unidades da empresa, influencia nessa decisão?
 - c) Como o percentual de elevação do faturamento e lucro da subsidiária proveniente de novos produtos desenvolvidos pela subsidiária com apoio de P&D, considerando os últimos 5(cinco) anos, influencia nessa decisão?

d) Como a melhoria na qualidade dos produtos existentes decorrentes do apoio de P&D, com elevada aceitação por parte dos clientes, influencia nessa decisão?

e) Como o número de novos produtos desenvolvidos, nos últimos 05 (cinco) anos, influencia nessa decisão?

f) Caso o número de produtos em desenvolvimento na subsidiária seja elevado, com alto potencial de mercado e de resultado para a empresa, tal fato poderia influenciar nessa decisão?

g) O fato de o centro de P&D da subsidiária prestar serviços (suporte técnico, realização de testes e ensaios, desenvolvimento compartilhado de produtos, etc.) aos clientes e considerados valiosos pelos clientes influencia nessa decisão?

h) O fato de a média de gastos de P&D como % do total das vendas alcançar padrões equivalentes aos níveis de países desenvolvidos influencia nessa decisão?

i) Como o fato de o Centro de P&D da subsidiária desenvolver aprimoramentos nos processos de fabricação, aumentando a competitividade da subsidiária, influencia nessa decisão?

j) Como o fato de a subsidiária desenvolver novas tecnologias por meio de parcerias com universidades e outros parceiros no Brasil e no Exterior, influencia nessa decisão?

k) Como a existência de Universidades e Instituições de Pesquisa no Brasil, com competência para fazer parcerias com a área de P&D da subsidiária em atividades de P&D, influencia nessa decisão?

l) O fato de a equipe de P&D da subsidiária ser reconhecida como uma unidade competitiva, pela área de P&D da matriz e por outras unidades de P&D da multinacional, localizadas em outros países, influencia nessa decisão? Como?

m) O fato de o Centro de P&D da subsidiária ter tido participação relevante em projetos de novos produtos com outros centros de P&D da empresa em outros países, influencia nessa decisão? Como?

n) O fato de o centro de P&D da subsidiária dispor de técnicas e processos gerenciais adequados e alinhados com a estratégia tecnológica da empresa, com foco na eficiência e eficácia, influencia nessa decisão? Como?

o) O fato de a equipe de P&D ser adequadamente treinada e capacitada tanto em termos tecnológicos como gerenciais, influencia nessa decisão? Como?

p) O fato de a equipe de P&D da subsidiária ter competência para assumir projetos de maior complexidade tecnológica, influencia nessa decisão? Como?

q) O fato de a equipe de P&D da subsidiária ter habilidades interpessoais necessárias para

lidar com projetos mais complexos e envolvendo equipes e culturas diferentes, influencia nessa decisão? Como?

r) O fato de o país da subsidiária dispor de escolas e serviços de saúde de qualidade para atrair e manter pessoas qualificadas na área de P&D influencia nessa decisão? Como?

s) O percentual de empregados no P&D em relação ao total de empregados na subsidiária constitui-se em um parâmetro importante para analisar essa decisão? Como?

t) A média do número de engenheiros e técnicos como % do total de empregados da subsidiária constitui-se em um parâmetro importante para analisar essa decisão? Por quê?

u) O conhecimento tácito, experiência e qualificação informal, habilidades, talentos e qualificações formais das pessoas que trabalham na unidade de P&D da subsidiária constituem-se em parâmetros importantes para a análise dessa decisão? Como?

v) O custo de aquisição e manutenção de máquinas e equipamentos para P&D no país da subsidiária comparado com a matriz influencia nessa decisão? Como?

x) O custo de obtenção de insumos para P&D no país da subsidiária, comparando com a matriz, influencia nessa decisão? Como?

y) O custo de remuneração da equipe local (especialistas) de P&D, comparando com a matriz, influencia nessa decisão? Como?

2. O tamanho da subsidiária (pequena, média ou grande), mensurado pelo seu número efetivo de empregados influencia na tomada de decisão quanto ao grau de complexidade tecnológica atribuída pela matriz às suas atividades de P&D?

Obs. Considera-se pequena a subsidiária que possui no máximo 100 (cem) empregados; média, a subsidiária que possui entre 100(cem) e 500 (quinhentos) empregados; e, grande, a subsidiária que possua mais de 500 (quinhentos) empregados.

3. O tempo de existência da subsidiária no Brasil (curto, médio e longo prazo) influencia na tomada de decisão quanto ao grau de complexidade tecnológica atribuída pela matriz às suas atividades de P&D?

Obs. Considera-se curto prazo o tempo de existência de até 05 (cinco) anos, médio prazo o tempo de existência entre 05 (cinco) e 10 (dez) anos, e longo prazo, o tempo de existência de mais de 10 (dez) anos.

4. O faturamento bruto da subsidiária influencia na tomada de decisão quanto ao grau de complexidade tecnológica atribuída pela matriz às suas atividades de P&D? Como?

Apêndice 2 - Roteiro do Questionário da Fase Quantitativa

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE.

DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

CURSO DE DOUTORADO EM ADMINISTRAÇÃO

Esta pesquisa tem por finalidade analisar os fatores que influenciam a tomada de decisão da empresa multinacional quanto ao grau de complexidade tecnológica atribuído pela matriz às subsidiárias no Brasil.

Assim, solicito o preenchimento deste questionário, o qual levará cerca de 15 (quinze) minutos para ser respondido e as respostas serão utilizadas exclusivamente para o desenvolvimento de pesquisa acadêmica, não sendo divulgadas para outros fins.

Para efeitos deste levantamento, entende-se como “grau de complexidade tecnológica” o nível de atividade desenvolvida pela unidade de P&D da multinacional no Brasil.

Questionário de coleta de dados quantitativos

Seção 1: Informações de caráter geral da subsidiária

Tendo como referência a escala abaixo, solicito informar qual é o maior nível de complexidade tecnológica alcançado pela unidade de P&D da sua subsidiária, tendo como referência o ano de 2015. Escolha apenas 01 (uma) opção.

GRAU DE COMPLEXIDADE TECNOLÓGICA	ATIVIDADE	Maior nível de complexidade tecnológica desenvolvido pela unidade de P&D em 2015
1	P&D DÁ SUPORTE TÉCNICO A MKT E VENDAS E RESOLVENDO DÚVIDAS DE CLIENTES	
2	ADAPTAÇÃO/CUSTOMIZAÇÃO/ PEQUENAS MELHORIAS EM PRODUTOS E PROCESSOS AO MERCADO E OUTRAS EXIGENCIAS	

	DO PAÍS NO QUAL A SUBSIDIÁRIA ESTA LOCALIZADO	
3	P&D REALIZA MELHORIA SIGNIFICATIVA EM PRODUTOS E PROCESSOS, PODENDO SER APROVEITADOS EM OUTRAS UNIDADES DA EMPRESA EM OUTROS PAÍSES.	
4	P&D DESENVOLVE TECNOLOGIA PARA REALIZAR NOVOS PRODUTOS DENTRO DAS FAMILIAS DE PRODUTOS DA EMPRESA PODENDO SER APROVEITADOS EM OUTRAS UNIDADES DA EMPRESA EM OUTROS PAISES	
5	P&D DESENVOLVE TECNOLOGIA PARA NOVOS PRODUTOS CRIANDO NOVAS FAMILIAS DE PRODUTOS PODENDO SER APROVEITADOS EM OUTRAS UNIDADES DA EMPRESA EM OUTROS PAISES	
6	P&D REALIZA PESQUISA BÁSICA RELACIONADA COM AS ÁREAS DE ATUAÇÃO DA EMPRESA PODENDO GERAR NOVAS OPORTUNIDADES NO FUTURO	

Seção 2: Informações de caráter específico da subsidiária

Analizando os fatores abaixo, expresse sua opinião sobre o grau de concordância quanto ao grau de complexidade tecnológica atribuída pela matriz à unidade de P&D da subsidiária. Escolha uma das categorias abaixo, colocando um “x” em apenas uma opção.

Grau de concordância dos fatores sobre a complexidade tecnológica delegada à unidade de P&D:

1	2	3	4	5	6
Discordo Totalmente	Discordo Muito	Discordo Pouco	Concordo pouco	Concordo Muito	Concordo Totalmente

Fatores	1	2	3	4	5	6
	Discordo Totalmente	Discordo muito	Discordo pouco	Concordo pouco	Concordo muito	Concordo Totalmente
O número de patentes geradas e utilizadas pela subsidiária influencia positivamente o grau de complexidade tecnológica atribuído pela matriz à subsidiária no Brasil.						
O Crescimento no faturamento e lucro da subsidiária proveniente de novos produtos desenvolvidos por P&D, nos últimos cinco (cinco) anos, influencia positivamente o grau de complexidade tecnológico atribuído pela matriz à subsidiária no Brasil.						
A Melhoria na qualidade dos produtos existentes decorrentes do apoio de P&D com elevada aceitação por parte dos clientes, influencia positivamente o grau de complexidade tecnológica atribuído pela matriz à subsidiária no Brasil.						
O crescimento no número de novos produtos desenvolvidos, nos últimos 05 (cinco) anos, influencia positivamente o grau de complexidade tecnológica atribuído pela matriz à subsidiária no Brasil.						
O crescimento no percentual dos gastos de P&D da subsidiária em relação ao valor das vendas influencia positivamente o grau de complexidade tecnológico atribuído pela matriz à						

subsidiária no Brasil.						
O Desenvolvimento de novas tecnologias por meio de parcerias com universidades e outros parceiros no Brasil e no Exterior influencia positivamente o grau de complexidade tecnológica atribuído pela matriz à subsidiária no Brasil						
A Existência de Universidades e Instituições de Pesquisa no Brasil, com competência para fazer parcerias com a área de P&D da subsidiária influencia positivamente o grau de complexidade tecnológica atribuído pela matriz à subsidiária no Brasil.						
O fato de o Centro de P&D da subsidiária ter participação relevante em projetos de novos produtos com outros centros de P&D da empresa em outros países influencia positivamente o grau de complexidade tecnológica atribuído pela matriz à subsidiária no Brasil.						
O fato de a equipe de P&D da subsidiária ser adequadamente treinada e capacitada tanto em termos tecnológicos como gerenciais influencia positivamente o grau de complexidade tecnológica atribuído pela matriz à subsidiária no Brasil.						

O fato de a equipe de P&D da subsidiária ter competência para assumir projetos de maior complexidade tecnológica influencia positivamente o grau de complexidade tecnológica atribuído pela matriz à subsidiária no Brasil.						
O fato de a equipe de P&D da subsidiária ter habilidades interpessoais necessárias para lidar com projetos mais complexos e envolvendo equipes e culturas diferentes influencia positivamente o grau de complexidade tecnológica atribuído pela matriz à subsidiária no Brasil.						
O número crescente de engenheiros e técnicos em relação ao total de empregados da subsidiária influencia positivamente o grau de complexidade tecnológica atribuído pela matriz à subsidiária no Brasil.						
O número crescente de conhecimento, habilidades e atitudes das pessoas que trabalham na unidade de P&D da subsidiária influencia positivamente o grau de complexidade tecnológica atribuída pela matriz à subsidiária no Brasil.						
O reconhecimento do valor da unidade de P&D pela matriz e por outras unidades de P&D da multinacional influencia positivamente o grau de complexidade tecnológica atribuída pela matriz à subsidiária no Brasil.						

Se o custo de aquisição e manutenção de máquinas e equipamentos para P&D no país da subsidiária for inferior ao mesmo custo na matriz, tal fato influencia positivamente o grau de complexidade tecnológica atribuído pela matriz à subsidiária no Brasil.						
Se o custo de remuneração da equipe local (especialistas) de P&D for inferior ao custo da matriz, tal fato influencia positivamente o grau de complexidade tecnológica atribuído pela matriz à subsidiária no Brasil.						
Se o custo de obtenção de insumos para P&D no país da subsidiária for inferior ao mesmo custo no país da matriz, tal fato influencia positivamente o grau de complexidade tecnológica atribuído pela matriz à subsidiária no Brasil.						

Seção 3: Informações acerca do respondente.

a) Área de atuação do respondente:

Pesquisa e Desenvolvimento	Marketing	Produção	Finanças	Logística	Gestão de Pessoas	Outra. Qual?

b) Tempo do respondente na empresa:

Menos de 5 anos	Entre 5 e 10 anos	Mais de 10 anos

c) Formação acadêmica e profissional:

Administração	Engenharia (s)	Economia	Ciências Contábeis	Outra formação. Qual?

e) Maior nível de escolaridade

Ensino Médio	Graduação	MBA	Mestrado	Doutorado	Pós-Doutorado

Seção 4 – Informações acerca da subsidiária

a) Qual é o nome da empresa multinacional (opcional)?

b) Local da subsidiária (cidade/estado).

c) Área principal de atuação da multinacional no Brasil.

Fabricação de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias.	Fabricação de Máquinas e Equipamentos	Fabricação de Produtos Farmoquímicos e Farmacêuticos	Fabricação de Produtos Químicos	Fabricação de Produtos Alimentícios	Fabricação de Produtos Têxteis	Fabricação de Equipamentos de Informática, Produtos Eletrônicos e Ópticos	Fabricação de Bebidas	Telecomunicações	Atividades dos Serviços de Tecnologia da Informação	Transporte (todas as modalidades)	Outra

d) Há quanto tempo a subsidiária da Empresa Multinacional está no Brasil?

Menos de 5 anos	Entre 5 e 10 anos	Entre 10 e 15 anos	Entre 15 e 20 anos	Entre 20 e 25 anos	Mais de 25 anos

e) Há quanto tempo foi criada a unidade de P&D?

Menos de 5 anos	Entre 5 e 10 anos	Entre 10 e 15 anos	Entre 15 e 20 anos	Entre 20 e 25 anos	Mais de 25 anos

f) Tamanho da Subsidiária (número de empregados)

Pequeno (até 100 empregados)	Médio (de 100 a 500 empregados)	Grande (mais de 500 empregados)

Deixe aqui as suas observações:

Se tiver interesse em receber o resultado desta pesquisa em PDF, insira o seu e-mail no espaço abaixo.

Muito Obrigado!

Apêndice 3 - Saídas das Análises Efetuadas no SPSS

Análise Fatorial Exploratória (AFE)

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	Analysis N	Missing N
NPGU	4,1023	1,46248	88	2
CFLS	4,3889	1,25147	90	0
MQPE	4,7955	,87309	88	2
CNPD	4,4719	1,17831	89	1
CPGP	4,0111	1,39416	90	0
DNTP	4,1889	1,29731	90	0
EUIP	4,1124	1,30939	89	1
CPDP	4,6111	,99091	90	0
EPD2	4,9333	1,05788	90	0
EPD3	4,7416	1,10297	89	1
NCET	4,3034	1,28279	89	1
RVUN	4,7528	,99179	89	1
CAME	3,9886	1,43434	88	2
CREL	3,8864	1,32554	88	2
COIN	3,9318	1,32869	88	2

Correlation Matrix^a

		NPGU	CFLS	MQPE	CNPD	CPGP	DNTP	EUIP
Correlation	NPGU	1,000	,400	,389	,334	,413	,347	,140
	CFLS	,400	1,000	,505	,414	,352	,411	,139
	MQPE	,389	,505	1,000	,652	,362	,385	,159
	CNPD	,334	,414	,652	1,000	,504	,261	,061
	CPGP	,413	,352	,362	,504	1,000	,359	,154
	DNTP	,347	,411	,385	,261	,359	1,000	,528
	EUIP	,140	,139	,159	,061	,154	,528	1,000
	CPDP	,283	,277	,405	,431	,272	,399	,370
	EPD2	,212	,240	,492	,379	,221	,214	,195
	EPD3	,302	,269	,533	,478	,273	,208	,202
	NCET	,311	,193	,322	,085	,282	,202	,244
	RVUN	,064	,095	,283	,201	,123	,123	,265
	CAME	,065	,364	,260	,265	,125	,212	,182
	CREL	,066	,344	,306	,332	,089	,074	-,005
	COIN	,083	,520	,374	,292	,180	,381	,230

Correlation Matrix^a

		CPDP	EPD2	EPD3	NCET	RVUN	CAME
Correlation	NPGU	,283	,212	,302	,311	,064	,065
	CFLS	,277	,240	,269	,193	,095	,364
	MQPE	,405	,492	,533	,322	,283	,260
	CNPD	,431	,379	,478	,085	,201	,265
	CPGP	,272	,221	,273	,282	,123	,125
	DNTP	,399	,214	,208	,202	,123	,212
	EUIP	,370	,195	,202	,244	,265	,182
	CPDP	1,000	,372	,300	,127	,200	,184
	EPD2	,372	1,000	,707	,324	,469	,210
	EPD3	,300	,707	1,000	,315	,403	,325
	NCET	,127	,324	,315	1,000	,352	,183
	RVUN	,200	,469	,403	,352	1,000	,283
	CAME	,184	,210	,325	,183	,283	1,000
	CREL	,166	,186	,260	,162	,214	,619
	COIN	,239	,247	,235	,125	,191	,770

Correlation Matrix^a

		CREL	COIN
Correlation	NPGU	,066	,083
	CFLS	,344	,520
	MQPE	,306	,374
	CNPD	,332	,292
	CPGP	,089	,180
	DNTP	,074	,381
	EUIP	-,005	,230
	CPDP	,166	,239
	EPD2	,186	,247
	EPD3	,260	,235
	NCET	,162	,125
	RVUN	,214	,191
	CAME	,619	,770
	CREL	1,000	,743
	COIN	,743	1,000

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,750
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	567,806
	df	105
	Sig.	,000

Anti-image Matrices

		NPGU	CFLS	MQPE	CNPD	CPGP	DNTP
Anti-image Covariance	COIN	,051	-,084	-,048	,045	-,035	-,085
Anti-image Correlation	NPGU	,835 ^a	-,244	-,074	,001	-,176	-,160
	CFLS	-,244	,892 ^a	-,170	-,070	-,060	-,089
	MQPE	-,074	-,170	,832 ^a	-,455	,149	-,116
	CNPD	,001	-,070	-,455	,747 ^a	-,420	,018
	CPGP	-,176	-,060	,149	-,420	,767 ^a	-,132
	DNTP	-,160	-,089	-,116	,018	-,132	,785 ^a
	EUIP	,037	,087	,107	,060	,042	-,374
	CPDP	-,095	-,001	-,067	-,202	,008	-,131
	EPD2	,050	,026	-,054	-,005	,043	,053
	EPD3	-,111	,009	-,173	-,126	-,020	-,001
	NCET	-,166	-,030	-,247	,316	-,253	-,010
	RVUN	,095	,047	-,061	-,009	-,007	,027
	CAME	-,010	,030	,181	-,112	,075	,114
	CREL	-,058	,082	,083	-,227	,149	,244
	COIN	,156	-,281	-,187	,177	-,110	-,298

a. Measures of Sampling Adequacy(MSA)

Anti-image Matrices

		EUIP	CPDP	EPD2	EPD3	NCET	RVUN
Anti-image Covariance	COIN	-,051	,026	-,065	,063	,070	,045
Anti-image Correlation	NPGU	,037	-,095	,050	-,111	-,166	,095
	CFLS	,087	-,001	,026	,009	-,030	,047
	MQPE	,107	-,067	-,054	-,173	-,247	-,061
	CNPD	,060	-,202	-,005	-,126	,316	-,009
	CPGP	,042	,008	,043	-,020	-,253	-,007
	DNTP	-,374	-,131	,053	-,001	-,010	,027
	EUIP	,668 ^a	-,270	,108	-,139	-,161	-,190
	CPDP	-,270	,844 ^a	-,224	,126	,094	,026
	EPD2	,108	-,224	,724 ^a	-,585	-,135	-,279
	EPD3	-,139	,126	-,585	,759 ^a	,022	,002
	NCET	-,161	,094	-,135	,022	,655 ^a	-,164
	RVUN	-,190	,026	-,279	,002	-,164	,810 ^a
	CAME	,027	-,047	,224	-,293	-,145	-,181
	CREL	,197	-,089	,179	-,146	-,211	-,113
	COIN	-,164	,081	-,252	,250	,214	,134

a. Measures of Sampling Adequacy(MSA)

Anti-image Matrices

		CAME	CREL	COIN
Anti-image Covariance	COIN	-,145	-,149	,170
Anti-image Correlation	NPGU	-,010	-,058	,156
	CFLS	,030	,082	-,281
	MQPE	,181	,083	-,187
	CNPD	-,112	-,227	,177
	CPGP	,075	,149	-,110
	DNTP	,114	,244	-,298
	EUIP	,027	,197	-,164
	CPDP	-,047	-,089	,081
	EPD2	,224	,179	-,252
	EPD3	-,293	-,146	,250
	NCET	-,145	-,211	,214
	RVUN	-,181	-,113	,134
	CAME	,721 ^a	,059	-,611
	CREL	,059	,675 ^a	-,632
	COIN	-,611	-,632	,624 ^a

a. Measures of Sampling Adequacy(MSA)

Communalities

	Initial	Extraction
NPGU	1,000	,647
CFLS	1,000	,629
MQPE	1,000	,683
CNPD	1,000	,775
CPGP	1,000	,560
DNTP	1,000	,753
EUIP	1,000	,815
CPDP	1,000	,645
EPD2	1,000	,749
EPD3	1,000	,725
NCET	1,000	,806
RVUN	1,000	,644
CAME	1,000	,775
CREL	1,000	,782
COIN	1,000	,906

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	5,164	34,427	34,427	5,164	34,427	34,427
2	1,895	12,636	47,063	1,895	12,636	47,063
3	1,485	9,898	56,961	1,485	9,898	56,961
4	1,350	8,998	65,959	1,350	8,998	65,959
5	1,001	6,670	72,629	1,001	6,670	72,629
6	,687	4,581	77,210			
7	,605	4,035	81,245			
8	,549	3,658	84,903			
9	,513	3,420	88,323			
10	,451	3,005	91,328			
11	,384	2,563	93,892			
12	,335	2,232	96,124			
13	,259	1,725	97,848			
14	,223	1,486	99,334			
15	,100	,666	100,000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Scree Plot

Rotated Component Matrix ^a					
	Component				
	1	2	3	4	5
COIN	,911	,136		,227	
CREL	,855		,172	-,118	
CAME	,849		,171	,124	
NPGU		,760		,116	,219
CPGP		,722	,125	,128	
CFLS	,467	,622		,151	
CNPD	,220	,600	,476		-,375
MQPE	,243	,579	,520	,101	
EPD2		,150	,838	,117	
EPD3	,151	,258	,794		
RVUN	,167	-,127	,663	,169	,362
EUIP			,141	,872	,179
DNTP	,162	,414		,745	
CPDP		,278	,393	,542	-,338
NCET		,293	,284	,103	,789

Extraction Method: Principal Component Analysis.
Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 7 iterations.

Testes de Normalidade

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		NPGU	CFLS	MQPE	CNPD
N		88	90	88	89
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	4,1023	4,3889	4,7955	4,4719
	Std. Deviation	1,46248	1,25147	,87309	1,17831
Most Extreme Differences	Absolute	,185	,243	,286	,257
	Positive	,104	,146	,214	,170
	Negative	-,185	-,243	-,286	-,257
Kolmogorov-Smirnov Z		1,734	2,304	2,681	2,427
Asymp. Sig. (2-tailed)		,005	,000	,000	,000

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		CPGP	DNTP	EUIP	CPDP
N		90	90	89	90
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	4,0111	4,1889	4,1124	4,6111
	Std. Deviation	1,39416	1,29731	1,30939	,99091
Most Extreme Differences	Absolute	,194	,201	,207	,253
	Positive	,106	,133	,130	,181
	Negative	-,194	-,201	-,207	-,253
Kolmogorov-Smirnov Z		1,843	1,905	1,956	2,397
Asymp. Sig. (2-tailed)		,002	,001	,001	,000

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		CAME	CREL	COIN
N		88	88	88
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	3,9886	3,8864	3,9318
	Std. Deviation	1,43434	1,32554	1,32869
Most Extreme Differences	Absolute	,169	,169	,180
	Positive	,096	,169	,127
	Negative	-,169	-,140	-,180
Kolmogorov-Smirnov Z		1,583	1,582	1,684
Asymp. Sig. (2-tailed)		,013	,013	,007

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Test Statistics

	NPGU	CFLS	MQPE	CNPD	CPGP	DNTP	EUIP	CPDP
Chi-square	14,955 ^a	47,733 ^b	63,250 ^c	62,348 ^d	21,333 ^b	37,067 ^b	32,820 ^d	47,444 ^e
df	5	5	4	5	5	5	5	4
Asymp. Sig.	,011	,000	,000	,000	,001	,000	,000	,000

a. 0 cells (,0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 14,7.

b. 0 cells (,0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 15,0.

c. 0 cells (,0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 17,6.

d. 0 cells (,0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 14,8.

e. 0 cells (,0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 18,0.

Test Statistics

	EPD2	EPD3	NCET	RVUN	CAME	CREL	COIN
Chi-square	71,600 ^b	55,202 ^d	29,180 ^d	51,843 ^f	18,091 ^a	22,727 ^a	27,364 ^a
df	5	5	5	4	5	5	5
Asymp. Sig.	,000	,000	,000	,000	,003	,000	,000

a. 0 cells (,0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 14,7.

b. 0 cells (,0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 15,0.

d. 0 cells (,0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 14,8.

f. 0 cells (,0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 17,8.

Correlações Não Paramétricas

Correlations			NPGU	CFLS	MQPE	CNPD
Spearman's rho	NPGU	Correlation Coefficient	1,000	,424	,442	,354
		Sig. (2-tailed)	.	,000	,000	,001
		N	88	88	86	88
	CFLS	Correlation Coefficient	,424	1,000	,515	,464
		Sig. (2-tailed)	,000	.	,000	,000
		N	88	90	88	89
	MQPE	Correlation Coefficient	,442	,515	1,000	,632
		Sig. (2-tailed)	,000	,000	.	,000
		N	86	88	88	87
	CNPD	Correlation Coefficient	,354	,464	,632	1,000
		Sig. (2-tailed)	,001	,000	,000	.
		N	88	89	87	89
	CPGP	Correlation Coefficient	,415	,363	,390	,511
		Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Correlations			CPGP	DNTP	EUIP	CPDP
Spearman's rho	NPGU	Correlation Coefficient	,415	,276	,080	,312
		Sig. (2-tailed)	,000	,009	,463	,003
		N	88	88	87	88
	CFLS	Correlation Coefficient	,363	,331	,115	,323
		Sig. (2-tailed)	,000	,001	,284	,002
		N	90	90	89	90
	MQPE	Correlation Coefficient	,390	,422	,185	,429
		Sig. (2-tailed)	,000	,000	,084	,000
		N	88	88	88	88
	CNPD	Correlation Coefficient	,511	,226	,003	,457
		Sig. (2-tailed)	,000	,034	,981	,000
		N	89	89	88	89
	CPGP	Correlation Coefficient	1,000	,347	,131	,276
		Sig. (2-tailed)	.	,001	,220	,008

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Correlations

			EPD2	EPD3	NCET	RVUN
Spearman's rho	NPGU	Correlation Coefficient	,242	,311	,273	,075
		Sig. (2-tailed)	,023	,003	,010	,490
		N	88	87	87	87
	CFLS	Correlation Coefficient	,258	,291	,206	,075
		Sig. (2-tailed)	,014	,006	,052	,487
		N	90	89	89	89
	MQPE	Correlation Coefficient	,443	,536	,378	,259
		Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,016
		N	88	87	87	87
	CNPD	Correlation Coefficient	,309	,453	,131	,127
		Sig. (2-tailed)	,003	,000	,223	,237
		N	89	88	88	88
	CPGP	Correlation Coefficient	,251	,267	,255	,116
		Sig. (2-tailed)	,017	,011	,016	,279

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Correlations

			CAME	CREL	COIN
Spearman's rho	NPGU	Correlation Coefficient	,089	,063	,095
		Sig. (2-tailed)	,413	,559	,380
		N	86	87	87
	CFLS	Correlation Coefficient	,340	,342	,484
		Sig. (2-tailed)	,001	,001	,000
		N	88	88	88
	MQPE	Correlation Coefficient	,264	,279	,350
		Sig. (2-tailed)	,014	,009	,001
		N	86	86	86
	CNPD	Correlation Coefficient	,232	,336	,255
		Sig. (2-tailed)	,031	,001	,017
		N	87	87	88
	CPGP	Correlation Coefficient	,146	,144	,188
		Sig. (2-tailed)	,176	,181	,079

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Confiabilidade Geral dos Dados

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,852	,862	15

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	80	88,9
	Excluded ^a	10	11,1
	Total	90	100,0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Item Statistics			
	Mean	Std. Deviation	N
NPGU	4,1375	1,43856	80
CFLS	4,3875	1,28766	80
MQPE	4,8250	,80779	80
CNPD	4,5500	1,08965	80
CPGP	4,0375	1,33543	80
DNTP	4,2000	1,26691	80
EUIP	4,1750	1,21983	80
CPDP	4,6750	,86822	80
EPD2	4,9625	1,06073	80
EPD3	4,8250	1,01601	80
NCET	4,2125	1,25983	80
RVUN	4,7500	,93457	80
CAME	3,9750	1,42291	80
CREL	3,9500	1,31110	80
COIN	3,9750	1,27264	80

Confiabilidade dos Dados dos Componentes Principais (CP) Gerados pela Análise Fatorial

Fator 1 (CAME, CREL e COIN)

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
,876	3

Fator 2 (NPGU, CFLS, MQPE e CNPD)

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
,732	4

Fator 3 (EPD2, EPD3 e RVUN)

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,771	3

Fator 4 (DNTP, EUIP e CPDP)

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,694	3

Fator 5 (NCET)

Apêndice 4 – Gráficos Relativos à Discussão dos Resultados

Gráfico1 - Cruzamento NPGU com GCTE

Fonte: Elaborado pelo autor

1.1. Ponto de vista dos gestores de multinacional acerca da influência da geração e utilização de patentes (NPGU) e o grau de complexidade tecnológica das suas atividades de P&D (GCTE) (cruzamento entre a variável independente NPGU e a variável dependente GCTE).

1.2.

1.2.1. Unidades de P&D com o Grau 1(Gráfico 2)

1.2.2. Unidades de P&D com o Grau 2 (Gráfico 3)

1.2.3. Unidades de P&D com o Grau 3 (Gráfico 4)

1.2.4. Unidades de P&D com o Grau 4 (Gráfico 5)

1.2.5. Unidades de P&D com o Grau 5 (Gráfico 6)

1.2.6. Unidades de P&D com o Grau 6 (Gráfico 7)

Gráfico 8 - Cruzamento do Indicador CFLS com GCTE.

Fonte: Elaborado pelo autor

Gráfico 9 - Cruzamento do Indicador CFLS com GCTE.

Fonte: Elaborado pelo autor

1.3. Ponto de vista dos gestores de multinacional acerca da influência do crescimento no faturamento e lucro da subsidiária proveniente de novos produtos desenvolvidos por P&D, nos últimos 5(cinco) anos (CFLS) e o grau de complexidade tecnológica das suas atividades de P&D (GCTE) (cruzamento entre a variável independente CFLS e a variável dependente GCTE).

1.3.1. Unidades de P&D com o Grau 1 (Gráfico 10)

1.3.2. Unidades de P&D com o Grau 2 (Gráfico 11)

1.3.3. Unidades de P&D com o Grau 3 (Gráfico 12)

1.3.4. Unidades de P&D com o Grau 4 (Gráfico 13)

1.3.5. Unidades de P&D com o Grau 5 (Gráfico 14)

1.3.6. Unidades de P&D com o Grau 6 (Gráfico 15)

Gráfico 16 - Cruzamento do Indicador CNPD com GCTE.

Fonte: Elaborado pelo autor

1.4. Ponto de vista dos gestores de multinacional acerca da influência do crescimento no número de novos produtos desenvolvidos (CNPD), nos últimos 05 (cinco) anos, e o grau de complexidade tecnológica das suas atividades de P&D (GCTE) (cruzamento entre a variável independente CNTP e a variável dependente GCTE).

1.4.1. Unidades de P&D com o Grau 1 (Gráfico 17)

1.4.2. Unidades de P&D com o Grau 2 (Gráfico 18)

1.4.3. Unidades de P&D com o Grau 3 (Gráfico 19)

1.4.4. Unidades de P&D com o Grau 4 (Gráfico 20)

1.4.5. Unidades de P&D com o Grau 5 (Gráfico 21)

1.4.6. Unidades de P&D com o Grau 6 (Gráfico 22)

Gráfico 23 - Cruzamento do Indicador MQPE com GCTE.

Fonte: Elaborado pelo autor

1.5. Ponto de vista dos gestores de multinacional acerca da influência da melhoria na qualidade dos produtos existentes, decorrentes do apoio de P&D com elevada aceitação por parte dos clientes (MQPE) e o grau de complexidade tecnológica das suas atividades de P&D (GCTE) (cruzamento entre a variável independente MQPE e a variável dependente GCTE).

1.5.1. Unidades de P&D com o Grau 1 (Gráfico 24)

1.5.2. Unidades de P&D com o Grau 2 (Gráfico 25)

1.5.3. Unidades de P&D com o Grau 3 (Gráfico 26)

1.5.4. Unidades de P&D com o Grau 4 (Gráfico 27)

1.5.5. Unidades de P&D com o Grau 5 (Gráfico 28)

1.5.6. Unidades de P&D com o Grau 6 (Gráfico 29)

Gráfico 30- Cruzamento do Indicador CPGP com GCTE.

Fonte: Elaborado pelo autor

Gráfico 31- Cruzamento do Indicador EUIP com GCTE.

Fonte: Elaborado pelo autor

1.6. Opinião dos gestores de multinacional acerca da influência da existência de Universidades e Instituições de Pesquisa no Brasil, com competência para fazer parcerias com a área de P&D da subsidiária e o grau de complexidade tecnológica das suas atividades de P&D (cruzamento entre a variável independente EUIP e a variável dependente GCTE).

1.6.1. Unidades de P&D com Grau 1 (Gráfico 32)

1.6.2. Unidades de P&D com Grau 2 (Gráfico 33)

1.6.3. Unidades de P&D com Grau 3 (Gráfico 34)

1.6.4. Unidades de P&D com Grau 4 (Gráfico 35)

1.6.5. Unidades de P&D com Grau 5 (Gráfico 36)

1.6.6. Unidades de P&D com Grau 6 (Gráfico 37)

Gráfico 38 - Cruzamento do Indicador DNTP com GCTE.

Fonte: Elaborado pelo autor

1.7. Opinião dos gestores de multinacional acerca da influência do desenvolvimento de novas tecnologias por meio de parcerias com universidades e outros parceiros no Brasil e no Exterior (DNTP) e o grau de complexidade tecnológica das suas atividades de P&D (GCTE) (cruzamento entre a variável independente DNTP e a variável dependente GCTE).

1.7.1. Unidades de P&D com grau 1(Gráfico 39)

1.7.2. Unidades de P&D com grau 2 (Gráfico 40)

1.7.3. Unidades de P&D com grau 3(Gráfico 41)

1.7.4. Unidades de P&D com grau 4 (Gráfico 42)

1.7.5. Unidades de P&D com grau 5 (Gráfico 43)

1.7.6. Unidades de P&D com grau 6 (Gráfico 44)

Gráfico 45 - Cruzamento do Indicador CPDP com GCTE.

Fonte: Elaborado pelo autor

1.8. Opinião dos gestores de multinacional acerca da influência da participação relevante da subsidiária em projetos de novos produtos com outros centros de P&D da empresa, em outros países e o grau de complexidade tecnológica das suas atividades de P&D (cruzamento entre a variável independente CPDP e a variável dependente GCTE).

1.8.1. Unidades de P&D com grau 1 (Gráfico 46)

1.8.2. Unidades de P&D com grau 2 (Gráfico 47)

1.8.3. Unidades de P&D com grau 3(Gráfico 48)

1.8.4. Unidades de P&D com grau 4 (Gráfico 49)

1.8.5. Unidades de P&D com Grau 5 (Gráfico 50)

Unidades de P&D com grau 6 (Gráfico 51)

Gráfico 52 - Cruzamento do Indicador EPD2 com GCTE.

Fonte: Elaborado pelo autor

1.9. Opinião dos gestores de multinacional acerca da influência que o fato de a equipe de P&D da subsidiária ter competência para assumir projetos de maior complexidade tecnológica sobre o grau de complexidade tecnológica atribuído pela matriz à subsidiária no Brasil (cruzamento entre a variável independente EPD2 e a variável dependente GCTE).

1.9.1. Unidades de P&D com Grau 1 (Gráfico 53)

1.9.2. Unidades de P&D com grau 2 (Gráfico 54)

1.9.3. Unidades de P&D com grau três (Gráfico 55)

1.9.4. Unidades de P&D com Grau quatro (Gráfico 56)

1.9.5. Unidades de P&D com grau 5 (Gráfico 57)

1.9.6. Unidades de P&D com grau 6 (Gráfico 58)

Gráfico 59 - Cruzamento do Indicador EPD3 com GCTE.

Fonte: Elaborado pelo autor

1.10. Opinião dos gestores de multinacional acerca da influência que o fato de a equipe de P&D da subsidiária ter habilidades interpessoais (EPD3) sobre o grau de complexidade tecnológica atribuído pela matriz à subsidiária no Brasil (cruzamento entre a variável independente EPD3 e a variável dependente GCTE).

1.10.1. Unidades de P&D com Grau 1(Gráfico 60)

1.10.2. Unidades de P&D com Grau 2 (Gráfico 61)

1.10.3. Unidades de P&D com Grau 3 (Gráfico 62)

1.10.4. Unidades de P&D com Grau 4 (Gráfico 63)

1.10.5. Unidades de P&D com Grau 5 (Gráfico 64)

1.10.6. Unidades de P&D com Grau 6 (Gráfico 65)

Gráfico 35- Cruzamento do Indicador RVUN com GCTE.

Fonte: Elaborado pelo autor

1.11. Opinião dos gestores de multinacional acerca da influência do reconhecimento do valor da unidade de P&D pela matriz e por outras unidades de P&D da multinacional na ótica dos graus de complexidade tecnológica atribuído pela matriz à subsidiária no Brasil (cruzamento entre a variável independente RVUN e a variável dependente GCTE).

1.11.1. Unidades de P&D com Grau 1(Gráfico 67)

1.11.2. Unidades de P&D com Grau 2 (Gráfico 68)

1.11.3. Unidades de P&D com Grau 3 (Gráfico 69)

1.11.4. Unidades de P&D com Grau 4 (Gráfico 70)

1.11.5. Unidades de P&D com Grau 5 (Gráfico 71)

1.11.6. Unidades de P&D com Grau 6 (Gráfico 72)

1.11.7. Percepção dos gestores das empresas multinacionais acerca da Influência quanto ao fato de o número crescente de engenheiros e técnicos em relação ao total de empregados da subsidiária (NCET) influenciar positivamente o grau de complexidade tecnológica atribuído pela matriz à subsidiária no Brasil.

1.12. Opinião dos gestores de multinacional acerca da influência que o número crescente de engenheiros e técnicos (NCET) sobre o grau de complexidade tecnológica atribuído pela matriz à subsidiária no Brasil (cruzamento entre a variável independente NCET e a variável dependente GCTE).

1.12.1. Unidades de P&D com Grau 1 (Gráfico 74)

1.12.2. Unidades de P&D com Grau 2 (Gráfico 75)

1.12.3. Unidades de P&D com Grau 3 (Gráfico 76)

1.12.4. Unidades de P&D com Grau 4 (Gráfico 77)

1.12.5. Unidades de P&D com Grau 5 (Gráfico 78)

1.12.6. Unidades de P&D com Grau 6 (Gráfico 79)

Gráfico 8036 - Cruzamento do Indicador CAME com GCTE.

Fonte: Elaborado pelo autor

1.13. Opinião dos gestores de multinacional acerca da influência da situação 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, na ótica dos graus de complexidade tecnológica atribuído pela matriz à subsidiária no Brasil (cruzamento entre a variável independente CAME e a variável dependente GCTE).

1.13.1. Unidades de P&D com Grau 1 (Gráfico 81)

1.13.2. Unidades de P&D com Grau 2 (Gráfico 82)

1.13.3. Unidades de P&D com Grau 3 (Gráfico 83)

1.13.4. Unidades de P&D com Grau 4 (Gráfico 84)

1.13.5. Unidades de P&D com Grau 5 (Gráfico 85)

1.13.6. Unidades de P&D com Grau 6 (Gráfico 86)

Gráfico 87 - Cruzamento do Indicador CREL com GCTE.

Fonte: Elaborado pelo autor

1.14. Opinião dos gestores de multinacional acerca da influência da situação de o custo de remuneração da equipe local (especialistas) de P&D ser inferior ao custo da matriz, na ótica dos graus de complexidade tecnológica atribuído pela matriz à subsidiária no Brasil (cruzamento entre a variável independente CREL e a variável dependente GCTE).

1.14.1. Unidades de P&D com Grau 1(Gráfico 88)

1.14.2. Unidades de P&D com Grau 2 (Gráfico 89)

1.14.3. Unidades de P&D com Grau 3 (Gráfico 90)

1.14.4. Unidades de P&D com Grau 4 (Gráfico 91)

1.14.5. Unidades de P&D com Grau 5 (Gráfico 92)

1.14.6. Unidades de P&D com Grau 6 (Gráfico 93)

Gráfico 94 - Cruzamento do Indicador COIN com GCTE.

Fonte: Elaborado pelo autor

1.15. Opinião dos gestores de multinacional acerca da influência da situação de o custo de aquisição de insumos para P&D ser inferior ao mesmo custo da matriz, na ótica dos graus de complexidade tecnológica atribuído pela matriz à subsidiária no Brasil (cruzamento entre a variável independente COIN e a variável dependente GCTE).

1.15.1. Unidades de P&D com Grau 1(Gráfico 95)

1.15.2. Unidades de P&D com Grau 2 (Gráfico 96)

1.15.3. Unidades de P&D com Grau 3 (Gráfico 97)

1.15.4. Unidades de P&D com Grau 4 (Gráfico 98)

1.15.5. Unidades de P&D com Grau 5 (Gráfico 99)

1.15.6. Unidades de P&D com Grau 6 (Gráfico 100)

Gráfico 37- Subsidiárias com menos de 5 anos e GCTE.

Fonte: Elaborado pelo autor

Gráfico 102 - Subsidiárias entre 5 (cinco) e 10 (dez) anos e GCTE.

Fonte: Elaborado pelo autor

Gráfico 103 - Subsidiárias entre 10 (dez) e 15 (quinze) anos e GCTE.

Fonte: Elaborado pelo autor

Gráfico 104 - Subsidiárias entre 15 (quinze) e 20 (vinte) anos e GCTE.

Fonte: Elaborado pelo autor

Gráfico 105 - Subsidiárias entre 20 (vinte) e 25 (vinte e cinco) anos e GCTE.

Fonte: Elaborado pelo autor

Gráfico 106 - Subsidiárias com mais de 25 (vinte e cinco) anos e GCTE.

Fonte: Elaborado pelo autor

Gráfico 107 - Subsidiárias de Tamanho Pequeno e GCTE

Fonte: Elaborado pelo autor

Gráfico 108 - Subsidiárias de Tamanho Médio e GCTE.

Fonte: Elaborado pelo autor

Gráfico 109 - Subsidiárias de Tamanho Grande e GCTE.

Fonte: Elaborado pelo autor

Término dos Gráficos