

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

P&D&E EM EMPRESAS INTERNACIONAIS DO SETOR DE BENS DE CAPITAL SOB
ENCOMENDA: O DILEMA DA (DES)CENTRALIZAÇÃO

Edoardo Perrotti

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Pinheiro Gondim de Vasconcellos

SÃO PAULO
2008

Profa. Dra. Suely Vilela
Reitora da Universidade de São Paulo

Prof. Dr. Carlos Roberto Azzoni
Diretor da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade

Prof. Dr. Isak Kruglianskas
Chefe do Departamento de Administração

Prof. Dr. Lindolfo Galvão de Albuquerque
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Administração

EDOARDO PERROTTI

**P&D&E EM EMPRESAS INTERNACIONAIS DO SETOR DE BENS DE CAPITAL SOB
ENCOMENDA: O DILEMA DA (DES)CENTRALIZAÇÃO**

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

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Pinheiro Gondim de Vasconcellos

SÃO PAULO

2008

FICHA CATALOGRÁFICA

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

Perrotti, Edoardo

P&D&E em empresas internacionais do setor de bens de capital sob encomenda : o dilema da (des)centralização
Edoardo Perrotti. – São Paulo, 2008.

314 p.

Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, 2008

Bibliografia

1. Estrutura organizacional
2. Internacionalização de empresas
3. Bens de capital I. Universidade de São Paulo. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. II. Título.

CDD – 658.1

**Aos meus queridos filhos, Stefano, Bernardo e Teresa,
minhas fontes de inspiração e energia.**

**À minha amada esposa, Lelê,
minha estrela-guia.**

**À Mamãe e Dr. Pimont,
amor e apoio constantes.**

Agradeço ao Prof. Dr. Eduardo Vasconcellos pela constante disponibilidade para fornecer sábias e precisas orientações.

Agradeço também à Banca Examinadora do exame de qualificação, Prof. Dr. Silvio Aparecido dos Santos e Prof. Dr. Marcos Bruno pelas relevantes contribuições.

Aos Srs Osvaldo San Martin, Thomas Hildinger, Dr. Hans Poll e Dr. Edson Marconi, respectivamente Presidente no Brasil, Gerente Geral de Engenharia na Alemanha, Gerente Geral de Fabricação no Brasil e Gerente Geral de Engenharia no Brasil da Voith Siemens Hydro, pela confiança no meu trabalho e pela oportunidade que me deram ao permitir a continuação dos meus estudos.

Às empresas Prensas Schuler, Renk, Thyssen e seus colaboradores por abrirem suas portas e dedicarem parte de seu precioso tempo a este trabalho.

Aos colegas do Departamento de Engenharia da Voith Siemens Hydro pela compreensão nos momentos de ausência.

Aos professores e colegas do programa de pós-graduação.

Ao colega João Afonso Silva, Gerente de Engenharia Financeira da Voith Siemens Hydro e Presidente da Câmara Setorial de Equipamentos Pesados da Abimaq pelo apoio e orientações.

Ao colega Roberval Rodrigues pela ajuda para conseguir algumas entrevistas.

Aos colegas Eduardo Gorga e Egídio Faria pela paciência e colaboração na realização dos pré-testes.

À Mamãe e ao Dr. Pimont pelo apoio, incentivo e carinho nos finais de semana em Bragança.

À minha amada esposa, Lelê, pela dedicação na revisão do texto, pelo amor e carinho que me deram forças para chegar até aqui e seguir fazendo planos.

"Com o saber cresce a dúvida"

Goethe

RESUMO

Estudar a relação entre estratégias de produtos e graus de centralização ou descentralização de pesquisa, desenvolvimento e engenharia em empresas internacionais do setor de bens de capital sob encomenda é o objetivo principal proposto nesta pesquisa. Para tanto há necessidade de entender como as organizações estão estruturadas, quais os tipos de produtos elas comercializam, como produtos e processos são gerados ou adaptados e qual a eficácia da estrutura para dar suporte a estes produtos e processos, dentre outros temas relevantes para o estudo. O presente estudo, elaborado a partir de pesquisa qualitativa e quantitativa em seis localidades de quatro empresas no Brasil e na Alemanha, permitiu concluir que a estrutura organizacional, mais especificamente o grau de descentralização, é influenciada substancialmente pela estratégia de produtos e por fatores intervenientes, principalmente pela necessidade de interação com clientes, necessidade de apoio às unidades produtivas, localização das fábricas e dispersão geográfica.

ABSTRACT

To study the relation between strategies of products and degrees of centralization or decentralization of research, development and engineering in international companies of the sector of on demand industrial goods is the main objective in this research. It is necessary to understand how the organizations are structuralized, which are the types of products they commercialize, how products and processes are generated or adapted and which is the effectiveness of the structure to support these products and processes, among other subjects. The present study, elaborated from qualitative and quantitative research in six locations of four companies in Brazil and Germany, allowed to conclude that the organizational structure, more specifically the decentralization degree, is influenced substantially by the strategy of products and intervening factors, mainly the necessity of interaction with customers, necessity of support the productive units, localization of the plants and geographic dispersion.

SUMÁRIO

1	Introdução.....	7
1.1	Internacionalização.....	7
1.2	Estratégia Tecnológica.....	9
1.3	Objetivos e Hipóteses da Pesquisa.....	11
2	Internacionalização.....	13
2.1	Introdução.....	13
2.2	Conceitos Básicos.....	15
2.2.1	Definições.....	15
2.3	Correntes Teóricas.....	15
2.3.1	Modelo de Hymer: poder de mercado.....	16
2.3.2	Modelo de Vernon: ciclo de vida do produto.....	16
2.3.3	Modelo de Buckley e Casson: internalização.....	16
2.3.4	Modelo de Dunning: o paradigma eclético.....	17
2.3.5	Modelo da Escola de Uppsala (Johanson e Vahlne).....	18
2.3.6	Modelo de Bartlett e Ghoshal.....	19
2.3.7	Modelo da Escola Nórdica (Andersson).....	19
2.3.8	Teoria das Redes.....	20
2.4	Estratégias e Estágios de Internacionalização.....	21
2.5	Estratégias de Entrada em Mercados Internacionais.....	23
2.6	Estratégias de Produtos para Negócios Internacionais.....	26
2.6.1	Estratégia e Classificação de Produtos.....	28
2.6.2	Segmentação de Mercado.....	32
2.6.3	Padronização x Adaptação.....	33
2.7	Cooperação entre Empresas.....	34
2.8	Dimensões da Internacionalização.....	37
2.9	Motivos, Barreiras e Resultados para Internacionalização.....	37
3	Centralização e Descentralização de P&D&E.....	43
3.1	P&D&E - Conceitos e Definições.....	43
3.2	Centralização ou Descentralização.....	47
3.3	Graus de Centralização e Descentralização.....	50
3.4	Vantagens e Desvantagens da Centralização e da Descentralização.....	57
3.5	Fatores Condicionantes de Estruturas Centralizadas ou Descentralizadas.....	62
3.6	A Estruturação Global de P&D&E.....	66
4	O Setor de Bens de Capital sob Encomenda.....	73
4.1	Introdução.....	73
4.2	A Implantação do Setor de Bens de Capital no Brasil.....	74
4.3	A Importância do Setor de Bens de Capital.....	76
4.4	A Influência da Oscilação Cíclica da Economia.....	81
4.5	Classificação dos Bens de Capital.....	82
4.6	Características do Setor de Bens de Capital sob Encomenda.....	83
4.7	Características das Empresas do Setor de Bens de Capital sob Encomenda.....	85
4.8	Características do Negócio de Bens de Capital sob Encomenda.....	87
5	Metodologia de Pesquisa.....	91
5.1	Conceitos Básicos.....	91
5.1.1	Tipos de Pesquisas.....	92
5.1.2	Tipos, Fontes e Formas de Coleta de Dados.....	93
5.2	Objetivos, Hipóteses, Variáveis e Indicadores da Pesquisa.....	94

5.2.1	Internacionalização: Estratégia de Produtos	96
5.2.2	Estrutura Organizacional: Alternativas de Estruturação das Atividades de P&D&E	97
5.2.3	Fatores Intervenientes	99
5.2.4	Indicadores	100
5.3	Esquema de Pesquisa	101
5.4	Opção Metodológica	102
5.5	Primeira Parte: Revisão Bibliográfica e Modelo Conceitual Preliminar	103
5.6	Segunda Parte: Pesquisa de Campo	103
5.6.1	Procedimento de Coleta de Dados	104
5.6.2	Critérios para Seleção dos Casos e Ambiente de Pesquisa	109
5.7	Análise de dados	110
6	Análise e Interpretação dos Dados	111
6.1	Introdução	111
6.2	As Empresas	111
6.2.1	Prensas Schuler	112
6.2.2	Renk	114
6.2.3	Thyssen	116
6.2.4	Empresa Alfa	117
6.3	Dados primários qualitativos	118
6.3.1	Dados dos Entrevistados	118
6.3.2	Estratégia de Produtos	119
6.3.3	Estrutura Organizacional	124
6.3.4	Área de P&D&E	129
6.3.5	Mecanismos de Colaboração e Proteção	150
6.3.6	Quadro resumo geral – fase qualitativa	153
6.4	Dados primários quantitativos	156
6.4.1	Perfil da amostra	158
6.4.2	Hipóteses fundamentais	159
6.4.3	Estratégia de produto e fatores intervenientes	162
6.4.4	Estrutura Organizacional: Centralizada x Descentralizada	168
6.4.5	Análise por Produto	172
6.4.6	Análise por Estrutura	178
6.4.7	Análise por Área de Atuação dos Respondentes	189
6.4.8	Quadro resumo geral – fase quantitativa	192
6.5	Reuniões de esclarecimento	194
6.5.1	Prensas Schuler	195
6.5.2	Renk	201
6.5.3	Empresa Alfa	205
7	Resultados e Conclusões	211
7.1	Introdução	211
7.2	Resultados e Conclusões	211
7.2.1	Hipóteses fundamentais	212
7.2.2	Estratégia de produtos	214
7.2.3	Estrutura Organizacional: Centralizada x Descentralizada	216
7.2.4	Fatores intervenientes	220
7.2.5	Considerações finais	224
7.3	Contribuições para o Tema	225
7.4	Futuras Pesquisas	226
7.5	Limitações do Estudo	227

Referências Bibliográficas.....	229
APÊNDICE 1 Guia de Coleta de Dados Secundários.....	238
APÊNDICE 2 Roteiro de Entrevista	239
APÊNDICE 3 Questionários	242
APÊNDICE 4 Fatores Intervenientes.....	266
APÊNDICE 5 Dados Referentes à Estratégia de Produtos	267
APÊNDICE 6 Dados Referentes à Estrutura Organizacional	270
APÊNDICE 7 Análise por Produto	279
APÊNDICE 8 Análise por Estrutura	284
APÊNDICE 9 Análise por Área de Atuação dos Respondentes	287
APÊNDICE 10 Análise por Empresa: Schuler.....	294
APÊNDICE 11 Roteiro de Entrevista: Reunião de esclarecimento - Schuler.....	298
APÊNDICE 12 Roteiro de Entrevista: Reunião de esclarecimento - Renk	299
APÊNDICE 13 Análise por Empresa: Empresa Alfa.....	301
APÊNDICE 14 Roteiro de Entrevista: Reunião de esclarecimento - Empresa Alfa.....	304

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Principais Características das Correntes Teóricas	20
Figura 2. Vantagens e Desvantagens dos Principais Mecanismos de Entrada em Mercados Internacionais	25
Figura 3. Estratégia de Internacionalização	26
Figura 4. Estratégias de Produto-Mercado	27
Figura 5. Dimensões da Globalização	31
Figura 6. Vantagens e Desvantagens dos Produtos Globais	31
Figura 7. Fatores que favorecem a padronização ou adaptação do produto	33
Figura 8. Componentes e Condicionantes da Estrutura Organizacional	48
Figura 9. Graus de descentralização	51
Figura 10. Estruturas de P&D segundo diferentes graus de descentralização. Classificação segundo Gassmann & von Zedtwitz (1998:88)	52
Figura 11. Níveis de compartilhamento da infra-estrutura de apoio entre a empresa tradicional e a unidade virtual	55
Figura 12. Alternativas de estrutura para P&D&E	56
Figura 13. Instrumento de análise para definir graus de descentralização	56
Figura 14. Vantagens e Desvantagens da Centralização e da Descentralização	57
Figura 15. Comparação de Estruturas Centralizadas e Descentralizadas em P&D&E	61
Figura 16. Fatores da Descentralização em P&D&E	63
Figura 17. Forças atuando sobre a Centralização ou Descentralização de P&D	65
Figura 18. Níveis de Intensidade do Esforço em P&D	67
Figura 19. Indicadores Conjunturais da Indústria de Bens de Capital (1997-2004)	78
Figura 20. Comércio Exterior da Indústria de Bens de Capital (1980 – 2004)	78
Figura 21. Maiores empresas do setor de bens de capital (faturamento acima de US\$ 100 milhões)	79
Figura 22. Indicadores Conjunturais da Indústria de Equipamentos Pesados (2000-2008)	79
Figura 23. Produto Global	88
Figura 24. Produto Adaptado	88
Figura 25. Produto Desenvolvido	89
Figura 26. Formas de Operação no Setor de Bens de Capital sob Encomenda	89
Figura 27. Definição do Portfólio de Produtos	97
Figura 28. Definição das Alternativas de Estruturação de Atividades de P&D&E	99
Figura 29. Variáveis e Indicadores	100
Figura 30. Esquema da Pesquisa	101
Figura 31. Modelo Conceitual Preliminar	103
Figura 32. Modelo Conceitual Revisado	107
Figura 33. Dados dos Entrevistados	118
Figura 34. Estrutura Organizacional mundial da Prensas Schuler	125
Figura 35. Estrutura Organizacional da Prensas Schuler no Brasil	125
Figura 36. Estrutura Organizacional da empresa RENK	126
Figura 37. Estrutura Organizacional – grupo ThyssenKrupp	127
Figura 38. Estrutura Organizacional – divisão ThyssenKrupp Technologies AG	128
Figura 39. Estrutura Organizacional da Empresa Alfa	128
Figura 40. Estrutura Organizacional da Empresa Alfa no Brasil	129
Figura 41. Estrutura Organizacional da Engenharia da empresa Renk na Alemanha	137
Figura 42. Quadro resumo geral – fase qualitativa – dados gerais	153
Figura 43. Quadro resumo geral – fase qualitativa – estratégia de produtos	153

Figura 44. Quadro resumo geral – fase qualitativa – área de P&D&E	154
Figura 45. Quadro resumo geral – fase qualitativa – vantagens e desvantagens da estrutura atual	155
Figura 46. Quadro resumo geral – fase qualitativa – eficácia da estrutura atual.....	155
Figura 47. Quadro resumo geral – fase qualitativa – fatores intervenientes	156
Figura 48. Quadro resumo geral – fase qualitativa – colaboração e proteção.....	156
Figura 49. Perfil da amostra da fase quantitativa	158
Figura 50. Perfil da amostra: Estrutura Organizacional x Estrutura de Produtos.....	159
Figura 51. Perfil da amostra: Estrutura Organizacional x País.....	159
Figura 52. Dados das questões referentes às hipóteses fundamentais: separados por questão	160
Figura 53. Dados das questões referentes às hipóteses fundamentais: compilados e agrupados	161
Figura 54. Dados das questões referentes ao produto global: compilados e agrupados.....	164
Figura 55. Dados das questões referentes ao produto adaptado: compilados e agrupados	166
Figura 56. Dados das questões referentes ao produto desenvolvido: compilados e agrupados	167
Figura 57. Dados das questões referentes à estrutura organizacional: compilados e agrupados	169
Figura 58. Análise por Produto	173
Figura 59. Análise por Produto: questões com diferença significativa entre produtos global e adaptado.....	174
Figura 60. Análise por Produto: Respondentes da estrutura descentralizada.....	177
Figura 61. Análise por Estrutura	179
Figura 62. Análise por Estrutura: Hipóteses fundamentais	180
Figura 63. Análise por Estrutura: Hipóteses fundamentais. Tabela resumo	181
Figura 64. Análise por Estrutura: Produto Global.....	182
Figura 65. Análise por Estrutura: Produto Adaptado	184
Figura 66. Análise por Estrutura: Estratégia de produtos. Tabela resumo	185
Figura 67. Análise por Estrutura: Tipo de estrutura. Tabela resumo	186
Figura 68. Análise por Área de Atuação dos Respondentes	190
Figura 69. Análise por Área de Atuação dos Respondentes: Tabela resumo.....	191
Figura 70. Quadro resumo geral – fase quantitativa – hipóteses fundamentais	193
Figura 71. Quadro resumo geral – fase quantitativa – fatores intervenientes	193
Figura 72. Quadro resumo geral – fase quantitativa - estrutura organizacional mais adequada	194
Figura 73. Análise por Empresa: Prensas Schuler - Tabela resumo.....	196
Figura 74. Análise por Empresa: Empresa Alfa - Tabela resumo	206

1 INTRODUÇÃO

Esta tese trata da questão de centralização ou descentralização das atividades de pesquisa, desenvolvimento e engenharia em empresas internacionais do setor de bens de capital sob encomenda.

Este capítulo introdutório apresenta a justificativa do tema, os objetivos e as hipóteses da pesquisa.

1.1 Internacionalização

O crescente desenvolvimento da sociedade, o surgimento de novas tecnologias, o progresso e a redução de custos dos meios de transporte, a velocidade dos sistemas de informação, o trânsito mais acelerado dos produtos, serviços, moedas, pessoas, idéias, e conceitos, vêm tornando os países mais dependentes entre si, oferecendo às empresas um sem número de possibilidades de acesso a novos mercados (Carneiro, 2000:3).

A economia mundial teve sua estrutura transformada pelo processo de globalização comercial e financeira e apresentou, nos anos 1990, um cenário cada vez mais competitivo, contribuindo para o surgimento de novas estratégias, principalmente por parte das grandes empresas, como forma de enfrentar a concorrência internacional (Silva, 2003:105). O mundo dos negócios internacionais passa por uma transição, onde as empresas estão ignorando as fronteiras dos países e enxergando o mundo como um só mercado global. Esta quebra das fronteiras geográficas, do tempo e das barreiras domésticas está transformando as organizações existentes em organizações globais com alianças e pessoas espalhadas por todo o mundo (Basu, 2000:14).

Este novo formato de fazer negócios, agora globais, em muitos casos se defronta com outra característica interessante e rara no passado: os clientes globais. São muitos os casos de negócios gerados entre empresas globais que fornecem localmente a um cliente que também

atua globalmente e que gostaria de ser atendido com o mesmo padrão no mundo todo. Até mesmo com um produto global.

Notadamente a partir da década de 1990, o processo de regionalização dos mercados e globalização da economia reforça a necessidade de redução das margens de lucro e produção de maior variedade de produtos a preços reduzidos. O avanço tecnológico passa a ser a âncora de qualquer que seja a estratégia competitiva, exigindo das atividades de P&D corporativas maior rapidez de resposta e preocupação mais acentuada com os resultados destes esforços. Assim assume importância a estratégia tecnológica e a forma de estruturar as atividades de P&D neste novo ambiente competitivo (Camargos e Sbragia, 2000).

Vale ressaltar o importante e constante dilema em que vivem muitas empresas internacionais hoje: como reduzir custos sem padronizar os produtos já que muitos clientes demandam variedade de produtos e velocidade no atendimento às suas especificidades locais? No contexto deste dilema cresce em relevância o estudo da necessidade da área de desenvolvimento de produtos estar próxima aos clientes (localmente), porém sem perder o contato com seus pares internacionais para que a dispersão geográfica não seja barreira intransponível para a realização de sinergias entre os centros, resultando em ganhos com eventuais padronizações, eliminação de desperdícios e retrabalhos, e maior compartilhamento de recursos e conhecimentos.

A grande maioria das atividades inovadoras realizada por empresas multinacionais está localizada em países industrializados. Entretanto alguns países em desenvolvimento têm aumentado sua participação nas atividades de pesquisa e desenvolvimento realizadas por subsidiárias de multinacionais estrangeiras em seu território. China, Índia e Brasil lideram este grupo de países (Boehe, 2005:2).

Isto comprova a ênfase dada por algumas empresas ao fortalecimento de centros distribuídos que possam entender as necessidades de seus clientes e ao mesmo tempo dar um retorno em conhecimento técnico e formação aos países que acolhem bem os seus produtos.

Em economias dualistas como a brasileira, o desenvolvimento ocorre em ciclos sucessivos de rápido crescimento e recessão. A maioria das empresas, dentro de uma racionalidade de curto prazo, tende a acompanhar estes ciclos investindo e expandindo sua produção no momento de

crescimento e hibernando no período de recessão. Na recessão, a empresa mantém a eficiência do seu processo produtivo, protege seus mercados e reduz drasticamente os investimentos, sufocando suas atividades de inovação (Marcovitch, 1992:17).

1.2 Estratégia Tecnológica

Estratégias industriais para multinacionais viveram profundas mudanças. Causas podem ser encontradas em novos fatores de mercado, desenvolvimento tecnológico e intensificação da concorrência. Mais e mais é reconhecido que empresas são confrontadas com demandas crescentes por eficiência, qualidade e flexibilidade. Sob estas condições é muito difícil para as empresas se diferenciarem dos seus competidores. Neste contexto a inovação provou ser um mundo mágico, que coloca a Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) no centro da batalha competitiva, mudando dramaticamente a sua função (Kumpe e Bolwijn, 1994:38).

O progresso tecnológico é o motor principal do crescimento econômico. A descoberta e a difusão de inovações provocam aumentos de produtividade, modifica a posição competitiva das nações, altera a composição da demanda no mercado de trabalho e convulsiona a estrutura das empresas (Scherer, 1970:346-347).

Em suma, gerenciar tecnologia e conhecimento, aplicar recursos em pesquisa e desenvolvimento ou levar ao mercado produtos inovadores é importante, mas ainda há confusão sobre cada um dos temas, como eles interagem e como mensurar os benefícios que eles trazem para as organizações e, sob outro ponto de vista, se os benefícios auferidos foram diretamente influenciados por estas atividades.

Inovação é um dos fatores-chave que afeta a competitividade. Apesar dos amplos entendimentos a respeito dos seus benefícios, a inovação ainda é pouco entendida, as definições são confusas e a conexão entre inovação e a desempenho empresarial ainda está para ser comprovada (Neely e outros, 1998).

Aqui se toca em um tema relevante: a disseminação. Tecnologia, conhecimento ou inovação precisam chegar ao consumidor final na forma que ele deseja. Seja através de produtos mais adaptados ou desenvolvidos para suas necessidades, seja nos processos ou sistemas da

empresa que retornarão em benefícios ao cliente, tais como reduções de custo e prazo ou melhoria na qualidade mesmo que de produtos existentes.

Não basta inovar, a inovação precisa ser disseminada e incorporada a uma gama cada vez maior de produtos, processos e sistemas. Sem a difusão, a inovação não beneficiará a sociedade amplamente. Quando a inovação é difundida, ela contribui para aumento da produtividade e dos padrões de vida na economia como um todo (Neely e outros, 1998:10).

As empresas que mais investem em tecnologia têm na conquista, na manutenção e na ampliação de suas posições de mercado o verdadeiro incentivo para fazerem este investimento (Anpei, 2004:1).

O estudo da ANPEI (2004:35) mostrou que o esforço de pesquisa e desenvolvimento é muito limitado no Brasil, concentrado em um número relativamente pequeno de empresas grandes em determinados setores. Os processos de inovação da maioria das empresas brasileiras refletem principalmente um esforço de modernização no âmbito de uma estrutura industrial muito heterogênea.

O conhecimento insuficiente do mercado e a ausência de lideranças empresariais que apostam na inovação como um meio mais eficaz de obter rentabilidade foram destacados como os dois elementos mais importantes na perspectiva microeconômica a influenciar o investimento em inovação no Brasil no período recente (Anpei, 2004:114).

Empresas vencedoras fazem do desenvolvimento estratégico de tecnologia um processo contínuo e criativo (Bone e Saxon, 2000:50).

Ou seja, há que se combinar o entendimento do mercado, cada vez mais global, com estruturas que facilitem o desenvolvimento de novos produtos que atendam à demanda dos consumidores.

Pode-se afirmar, então, ser relevante o estudo do ambiente internacional descrito, focado na estratégia de produtos, bem como nas alternativas de estruturação de pesquisa e desenvolvimento de novos produtos e processos.

1.3 Objetivos e Hipóteses da Pesquisa

A descentralização global de P&D é um movimento relativamente recente. O desafio está justamente na falta de padrões ou receitas a serem copiadas. Está em identificar em cada caso os fatores mais importantes e estruturar de forma coerente com estes fatores. A complexidade cresce com a percepção que as vantagens e desvantagens de cada estrutura variam com a natureza do negócio e, mesmo dentro de um mesmo negócio, variam com o tempo (Vasconcellos, 2007).

O objetivo geral desta pesquisa é estudar a relação entre estratégias de produtos e graus de centralização ou descentralização de pesquisa, desenvolvimento e engenharia em empresas internacionais do setor de bens de capital sob encomenda.

Os objetivos específicos são melhores explicados a partir das hipóteses do trabalho apresentadas a seguir:

- Produtos globais tendem a levar a uma estrutura de P&D&E centralizada;
- Produtos adaptados ou desenvolvidos levam a estruturas de P&D&E descentralizadas nos vários países ou mistas.

Estas hipóteses serão verificadas a partir de uma primeira fase qualitativa, com base em roteiro de entrevista semi-estruturado e de uma segunda fase quantitativa, com base em questionário autopreenchível.

Outros objetivos específicos são:

- Observar as razões que levam a uma estrutura centralizada ou descentralizada;
- Criar um modelo correlacionando estratégia de produtos com estruturação de atividades de P&D&E, considerando fatores intervenientes;
- Propor um conjunto de variáveis para estudo do tema centralização e descentralização de atividades de P&D&E.

Estratégia de internacionalização é um tema bastante amplo que será detalhado no capítulo 2. Esta tese focará no segmento de estratégia de produtos para internacionalização.

Com relação à estrutura organizacional, o foco principal será no grau de centralização ou descentralização para Pesquisa, Desenvolvimento & Engenharia. Normalmente é mais simples separar ou definir claramente os limites entre Pesquisa e Desenvolvimento. Já para Desenvolvimento e Engenharia a tarefa não é tão fácil. A engenharia de um bem de capital sob encomenda – como uma turbina para hidrelétrica, por exemplo – poderia ser entendida como um desenvolvimento de produto para um determinado cliente. Portanto, neste setor, como será visto no capítulo 3, é complexa a separação entre desenvolvimento e engenharia.

Como método básico, a idéia foi usar o espectro de produtos de empresas de bens de capital sob encomenda para verificar o grau de centralização/descentralização de pesquisa, desenvolvimento e engenharia destes produtos. Seria de se esperar, pelo descrito na literatura, que produtos que não exigem muita *customização* (adaptação aos clientes locais) teriam pesquisa, desenvolvimento e engenharia básica mais centralizados, enquanto nos que há exigência maior de *customização* a descentralização deveria ser maior.

Estes aspectos todos, incluindo hipóteses, justificativas, conceitos, serão tratados e definidos com mais detalhes nos itens, 5.2, Objetivos, Hipóteses, Variáveis e Indicadores da Pesquisa, 5.3, Esquema de Pesquisa e 5.4, Opção Metodológica.

2 INTERNACIONALIZAÇÃO

Este capítulo tem o objetivo de reunir a revisão da literatura sobre internacionalização. Após uma rápida introdução são apresentados algumas definições e conceitos básicos. Em seguida passa-se em revista as diversas correntes teóricas sobre o tema. Os próximos tópicos versam sobre estratégias e estágios de internacionalização, estratégias de entrada em mercados internacionais e estratégias de produtos para negócios internacionais. Na seqüência são discutidas formas de cooperação entre empresas. Por último são apresentados as dimensões, motivos, barreiras e resultados da internacionalização de empresas.

2.1 Introdução

A internacionalização não é um fenômeno novo nem recente. Porter (1986:1), afirma que o estudo de mercados internacionais e a atuação de empresas neste contexto já são objeto de vasta literatura e de pesquisa nos grandes centros econômicos e acadêmicos desde o início do século passado.

Para Carneiro (2000:11) o fenômeno conhecido como globalização está levando algumas empresas brasileiras à reformulação das suas estratégias de expansão. Diante deste cenário, um sistema econômico supostamente mais aberto, estas empresas se vêem cada vez mais ameaçadas no ambiente doméstico por novos e competentes rivais e, ao mesmo tempo, vislumbram melhores oportunidades de ingresso no ambiente do mercado internacional.

Os investimentos das empresas no exterior são um indicador de desenvolvimento da economia e da aquisição de competências que permitem à firma se inserir competitivamente no novo ambiente desenhado pelo processo de globalização (Corrêa e Lima, 2006:14).

A expansão das empresas gera também a necessidade de reorganização de diversas atividades internas. Seja pela sua própria expansão em busca de novos mercados, seja pela expansão de outras empresas em mercados já conquistados.

O ambiente em negócios internacionais tem exigido mais do que um gerenciamento central eficiente e operações locais flexíveis – ele requer que as empresas conectem suas perspectivas e recursos organizacionais no sentido de nivelar suas capacitações para atingir coordenação global e flexibilidade nacional simultaneamente. Para tanto muitas empresas desenvolveram a chamada capacidade transnacional citada por Bartlett e Ghoshal (1988:56), uma habilidade de gerenciar através das fronteiras.

As citações anteriores nos levam a refletir sobre a necessidade de coordenação entre as diversas unidades para não perder a capacidade sinérgica proveniente das atividades locais. Ou seja, o que as unidades podem desenvolver para se fortalecer e o que cada unidade já fez e pode colocar a disposição das demais a baixo custo.

Na explicação de Gonçalves (1992:90), a empresa transnacional surge de movimentos gerais que ocorrem no desenvolvimento do capitalismo. A idéia central é que o capitalismo, ao exigir a abertura de novos mercados domésticos e externos, vai levar à criação e expansão da empresa transnacional, cuja dinâmica é determinada pela convergência do processo de concentração e centralização do capital.

Armando (2003:22) defende que cada vez mais a produção global de bens e serviços não é realizada por empresas multinacionais, porém por redes transnacionais de produção, das quais as redes multinacionais são componentes essenciais, porém componentes que não funcionam sem o resto da rede. De acordo com esta visão, as multinacionais seriam, cada vez mais, redes internas descentralizadas, organizadas em unidades semi-autônomas, segundo os países, os mercados, os métodos e os produtos.

Este autor nos remete ao conceito de rede, onde cada localidade colabora na formação do todo, estando suficientemente autônoma localmente para agir rápido e solucionar problemas de seus clientes, mas, ao mesmo tempo, sendo um elo que fortalece as demais localidades.

2.2 Conceitos Básicos

2.2.1 Definições

As definições para internacionalização são muitas, mas na verdade não diferem substancialmente. Trata-se essencialmente do fato da organização passar a operar internacionalmente, ou seja, em pelo menos mais um país que não seja o seu de origem. E apesar de terem sido estudados mais predominantemente movimentos do doméstico para o internacional (exportação, investimento no exterior,...) considera-se também incluído aí o movimento inverso (importação, contratos de representação,...).

Segundo Vasconcellos (2007) a globalização pode ser entendida como o aumento da frequência e da intensidade do fluxo de produtos, componentes, matérias-primas, serviços, pessoas, capital e informação entre as fronteiras dos países. A tecnologia, por exemplo, flui integrada a estes componentes. A internacionalização é ao mesmo tempo causa e consequência da globalização.

Para Carneiro (2000:32), como internacionalização de empresas entende-se a atuação da empresa fora do seu mercado doméstico, quando resolve estar fisicamente presente em outro país. Esta será a definição adotada nesta tese.

2.3 Correntes Teóricas

A seguir são apresentados alguns modelos teóricos explicativos do processo de internacionalização de empresas. Os modelos, em geral, procuram explicar a decisão estratégica de internacionalização, mas podem também se prestar a descrever as fases ou estágios de internacionalização com uma visão de estratégia continuada.

Ressalta-se aqui que a grande variedade de focos possíveis para o estudo em negócios internacionais deve-se às suas características de abrangência e interdisciplinaridade. Em alguns casos pode ser necessário lançar mão de diversos modelos para entender o fenômeno, principalmente nos casos de falta de linearidade temporal ou espacial.

A literatura atual, teórica e empírica, relativa ao desenvolvimento e desempenho de empresas multinacionais é dominada por duas perspectivas segundo Tallman (1991:69), Hemais e Hilal (2004b:17) entre outros: a comportamental (Proença e Oliveira Jr, 2006:2) ou organizacional (Hemais e Hilal, 2004b:36) – que advoga um comprometimento gradual dos recursos com atuação prioritária em mercados culturalmente próximos - e a econômica, na qual o processo decisório racional passa necessariamente pela disponibilidade de informação.

2.3.1 Modelo de Hymer: poder de mercado

É uma das mais antigas teorias sobre negócios internacionais (1960). Este modelo defende que empresas operam em mais de um país por possuírem vantagens competitivas sobre empresas estrangeiras em seus mercados. Elas exploram suas vantagens primeiro no mercado doméstico e depois partem para mercados internacionais. Para o autor a firma é um agente do poder de mercado e conspiração. As empresas controlariam outras em países estrangeiros para remover a competição (fusões ou conluíus) e para o uso de vantagens competitivas, como facilidade de acesso a fatores de produção (Hemais e Hilal, 2004b:19).

2.3.2 Modelo de Vernon: ciclo de vida do produto

Os modos seqüenciais de internacionalização foram introduzidos pelo ciclo de vida do produto de Vernon (Buckley e Casson, 1998:541), no qual as empresas passam pela fase de exportação antes de mudar para investimentos diretos. Sustenta que os produtos maduros são produzidos nos países em desenvolvimento. Ou seja, a manufatura dos produtos de tecnologias estáveis tende a se dirigir para países de menor custo. A teoria está também vinculada à transferência de tecnologia para conquista de novos mercados.

2.3.3 Modelo de Buckley e Casson: internalização

Buckley e Casson imaginaram a empresa como um conjunto de recursos internalizados que podem ser alocados em grupos de produtos ou de mercados nacionais (Buckley e Casson, 1998:541). O foco em soluções baseadas no mercado, em contrapartida às soluções baseadas

na empresa, ressaltava o significado estratégico do licenciamento na entrada em novos mercados. Neste modelo a empresa teria os seguintes passos a seguir no processo de internacionalização (Brasil e Ortega, 2006): exportação direta, agente no exterior, subsidiárias de vendas no exterior, subsidiária de produção no exterior. Nem todas as empresas concretizam todos os passos, algumas, pelo contrário, internacionalizam-se direto com investimento em produção no exterior.

O foco deste modelo é que firmas internalizam quando os custos de transação de uma troca administrativa são menores que os custos do mercado. Segundo Barretto (2004:42), custos de transação são aqueles custos que se paga para manter o sistema de trocas entre empresas funcionando, algo como o atrito em sistemas mecânicos. Os aspectos envolvidos nos custos de transação seriam relativos a fatores humanos e ambientais.

A teoria da internalização prega que as empresas tendem a internalizar atividades cujos custos de transação externos sejam altos ou cujas transações sejam ineficientes.

2.3.4 Modelo de Dunning: o paradigma eclético

Dunning desenvolveu o conceito de paradigma eclético, apresentado inicialmente em 1976 (Dunning, 1988:1) com a intenção de oferecer uma estrutura holística na qual seria possível identificar e avaliar a importância dos fatores que influenciam o ato inicial de internacionalização da produção, bem como o seu crescimento. Foi criado para conduzir a idéia de que uma explicação completa sobre atividades internacionais precisa cercar-se de diversas teorias econômicas e que o investimento externo direto é só uma das inúmeras possibilidades de envolvimento internacional das empresas. No paradigma eclético a empresa deveria contar com vantagens competitivas para internacionalizar-se, posicionando-se melhor que seus concorrentes.

O paradigma eclético da produção se propõe a explicar a amplitude, a forma e padrão da produção internacional com base em três grupos de vantagens (Hemais e Hilal, 2004a:45):

- Vantagens específicas da propriedade: referem-se ao domínio de tecnologia, exploração de produtos, habilidades transacionais ou decorrentes da propriedade em si mesma;

- Vantagens de internalização: diz respeito à capacidade da empresa de realizar transações dentro de sua própria hierarquia, ao invés de recorrer ao mercado;
- Vantagens locacionais: em virtude da definição da localização da produção. Podem ser estruturais, como, por exemplo, algum tipo de intervenção governamental que afete custos ou receitas ou podem ser transacionais, decorrentes das oportunidades de gestão de ativos em diversos países, como a administração do risco cambial. A vantagem pode ser do país de origem ou de destino.

2.3.5 Modelo da Escola de Uppsala (Johanson e Vahlne)

A escola de Uppsala destaca valores não econômicos na decisão de uma organização investir no exterior. A internacionalização dá-se gradativamente, com a entrada sucessiva em novos mercados, com crescente grau de comprometimento em cada um destes mercados. Aplica o conceito de distância psicológica, definida pelas diferenças na cultura, idioma, estrutura de governo, entre outras variáveis que afetam a comunicação da empresa com o mercado e clientes. Esta teoria se apóia em três pressupostos (Mazzola, 2006:7): a falta de conhecimento é o maior obstáculo à internacionalização; o conhecimento é adquirido através da experiência em outros mercados e; a forma de entrada em um novo mercado é consequência do acúmulo deste conhecimento.

O conhecimento neste caso é entendido como vivência, experiência, informação sobre os locais para onde a empresa deseja expandir.

Por este motivo, na maioria dos casos, o crescimento é dirigido para locais que sejam mais similares aos das operações existentes ou, em outras palavras, de menor distância psíquica. Além disto, os passos no sentido da internacionalização são incrementais, visando se beneficiar da aprendizagem sucessiva (Hemais e Hilal, 2004a:21).

2.3.6 Modelo de Bartlett e Ghoshal

De acordo com Bartlett e Ghoshal diferentes tipos de estruturas organizacionais se desenvolvem em função de dois fatores principais (Leong e Tan, 1993):

- A necessidade das empresas de desenvolver competências para as demandas estratégicas de seus negócios. Por exemplo, onde eficiência global é vital, tomadas de decisões estratégicas e operacionais e o tratamento do mercado mundial como um conjunto integrado parece mais adequado. E quando a transferência de conhecimento é fundamental, a estrutura que nivela o aprendizado adaptando o conhecimento da empresa para os mercados externos é preferida.
- Herança administrativa. Definida como atributos organizacionais existentes e a maneira da empresa fazer as coisas, e moldada pelo seu fundador ou principal executivo, por normas, valores e comportamentos dos gerentes regionais e pelo contexto histórico.

Os autores propuseram um modelo de internacionalização baseado na noção de corporação transnacional, que seria uma empresa globalmente competitiva suportada por uma flexibilidade multinacional e uma capacidade de aprendizagem global. Suas características organizacionais incluiriam:

- Ser dispersa, independente e especializada;
- Ter contribuições diferenciadas das diversas unidades de negócios para operações globais integradas; e,
- Desenvolver conhecimento em conjunto e compartilhar globalmente.

2.3.7 Modelo da Escola Nórdica (Andersson)

Segundo Hemais e Hilal (2004a:39), a escola nórdica coloca o empreendedor como peça fundamental no processo de internacionalização da firma. O termo empreendedor é usado por Andersson para definir pessoas que desempenham ações empreendedoras. Ou seja, a função dele na empresa não é significativa, pode ser qualquer um, desde o presidente ao operário.

O modelo estudou também o ambiente e o momento onde o empreendedor agiria e quais recursos utilizaria. Como o ambiente muda constantemente o momento de agir é fundamental.

Para obter seus recursos a teoria aponta a rede de relacionamentos do empreendedor como fator decisivo.

2.3.8 Teoria das Redes

A teoria das redes estuda os relacionamentos entre subsidiárias da mesma empresa (intra-organizacional) e entre subsidiárias e agentes externos, como fornecedores e concorrentes. A competitividade estará cada vez mais relacionada ao desempenho das redes de relacionamento do que do desempenho de uma organização isoladamente (Fleury e Fleury, 2003:129).

A Figura 1 apresenta de forma sintética as principais características das correntes teóricas descritas:

Corrente Teórica	Principais Características
Modelo de Hymer: poder de mercado	<ul style="list-style-type: none"> - Internacionalização se dá devido a vantagens competitivas sobre empresas estrangeiras em seus mercados. - Vantagens são exploradas primeiro no mercado doméstico e depois nos mercados internacionais.
Modelo de Vernon: ciclo de vida do produto	<ul style="list-style-type: none"> - Internacionalização se dá em modos seqüenciais. - Primeiro exportação depois investimentos diretos. - Produtos maduros são produzidos nos países em desenvolvimento.
Modelo de Buckley e Casson: internalização	<ul style="list-style-type: none"> - Internalização acontece quando os custos de transação são menores que os custos de mercado.
Modelo de Dunning: o paradigma eclético	<ul style="list-style-type: none"> - Internacionalização se dá quando a empresa percebe vantagens competitivas de propriedade, internalização e localização.
Modelo da Escola de Uppsala (Johanson e Vahlne)	<ul style="list-style-type: none"> - A internacionalização se dá gradativamente. - Preferência inicial para países com menor distância psíquica em relação à origem.
Modelo de Bartlett e Ghoshal	<ul style="list-style-type: none"> Desenvolvimento de estruturas organizacionais baseadas em: - Necessidade das empresas de desenvolver competências para as demandas estratégicas; - Herança administrativa.
Modelo da Escola Nórdica (Andersson)	<ul style="list-style-type: none"> - Empreendedorismo - Rede de Relacionamentos
Teoria das Redes	<ul style="list-style-type: none"> - Internacionalização vista do ponto de vista de toda cadeia produtiva.

Figura 1. Principais Características das Correntes Teóricas

Fonte: Adaptado de Hemais e Hilal (2004b:36)

2.4 Estratégias e Estágios de Internacionalização

As estratégias de internacionalização podem ser segmentadas em dois níveis: unidades de negócios e corporativas (Hitt, Ireland e Hoskisson, 2003:323). No nível de unidades de negócios, as firmas seguem estratégias genéricas: liderança em custos, diferenciação e focalização. Por outro lado as estratégias corporativas se dividem em: mult-domésticas (decisões descentralizadas), globais (decisões centralizadas, maior padronização) e transnacionais (flexível).

Existem diversos estágios de internacionalização - também conhecidos como seqüência dos modos de operação - e diversas formas de caracterizar os estágios. As diferenças entre os estágios de evolução podem ser bastante significativas. Infelizmente há pouca concordância entre os autores a respeito do emprego dos termos relativos a cada estágio.

Uma primeira abordagem seria com relação ao mercado alvo da empresa.

O modelo de Keegan e Green (1999:262) identifica cinco estágios na evolução das atividades nos mercados mundiais, sendo que em cada estágio há particularidades na estratégia e na orientação das empresas internacionais:

- Mercado doméstico
- Mercado de exportação: 1º estágio de internacionalização
- Mercado internacional: criação de estruturas locais
- Mercado multinacional: identificação com consumidores
- Mercado global ou transnacional: reconhecimento de fatores culturais específicos.

Dunning (Lee, 2000:64) identifica, da mesma forma, cinco estágios na evolução da empresa que ultrapassa as fronteiras do mercado doméstico, desde a ação inicial de investimento estrangeiro direto até uma rede globalmente integrada de atividades que agregam valor para o processo de internacionalização mercadológica: mult-doméstica, investidora em negócios estrangeiros, parte da produção transferida para países estrangeiros, aprofundamento e ampliação da rede de valor agregado, regional ou globalmente integrada.

Para Hill (2002:390) empresas usam quatro estratégias básicas para competir em ambientes internacionais: estratégia internacional, estratégia multidoméstica, estratégia global e estratégia transnacional.

De maneira similar Makhija, Kim & Williamson (1997:690) identificam componentes que descrevem as características de indústrias em diferentes estágios: multidoméstica, multidoméstica na transição, global simples e global integrada.

Por outro lado Yip (1996:182) descreve apenas três estágios no processo de evolução das empresas: a empresa voltada para exportação, a multilocal e a global.

Como se observa, quando se trata de classificar estratégias de internacionalização baseadas no mercado alvo, existe alguma diferença entre os autores, mas praticamente todos giram em torno do mesmo centro de gravidade: alguma variação na nomenclatura e na quantidade de estágios e pouca, ou quase nenhuma, variação no conceito básico. O autor apresentado a seguir reduz a apenas três os estágios em estudo e também mantém a mesma concituação.

Para a organização global o mundo é um mercado global integrado. Bens, recursos e responsabilidades são centralizados, o que lhes confere pouca liberdade para modificar produtos e estratégias. O papel das subsidiárias é alcançar mercados estrangeiros e aumentar a escala. Na organização multinacional há uma descentralização da federação – conjunto de empresas nacionais. As subsidiárias reagem às diferenças dos mercados locais. Por outro lado a organização internacional transfere conhecimento e especialização para ambientes “menos desenvolvidos” no exterior. O papel das subsidiárias é aumentar as capacidades e recursos da empresa-mãe. Há mais liberdade que na empresa global, porém menos que na multinacional (Gerstein, 1993:13).

Por outro lado a observação do mercado alvo somente não é suficiente. Outros autores estudaram também a gestão do processo de internacionalização como outro aspecto crítico para o sucesso (De Leersnyder, 1982; citado em Loureiro 1990:28):

- Gestão comercial: basicamente exportação de mercadorias e serviços
- Gestão Contratual: acordos de licença ou *franchise* para fornecimento de tecnologia, mercadorias ou serviços

- Gestão Participativa: Consórcios e Sociedades (co-propriedades) para troca de capital, tecnologia, mercadorias ou serviços
- Gestão Integrada: Investimento direto em sucursal com movimentação de pessoal, capital, tecnologia, mercadorias e serviços
- Gestão Autônoma: similar à integrada, porém com subsidiária livre.

Esta gestão do processo de internacionalização pode ser entendida também como formas de entrada em outros mercados, que será apresentada com mais detalhes no tópico 2.5.

O grau de especialização também é apontado como definição dos modelos de estratégias de internacionalização (Paula, 2001:38):

- Especialista do produto: líder global, plantas em todo mundo
- Especialista de processo: rede mundial de operações com o mesmo processo
- Especialista num segmento do mercado global: visa atender grupos seletos de consumidores
- Especialista em múltiplos mercados locais: atende grande número de mercados locais
- Generalista regional: grande fornecedor de múltiplos produtos em área específica.

Um último exemplo de estágios de internacionalização seria o modelo tradicional da Escola de Uppsala (Hemais e Hilal, 2004a:22), para o qual a seqüência de modos de operação se iniciaria com um envolvimento leve, geralmente representado pela exportação direta, passando para o estabelecimento de filiais somente quando o conhecimento da empresa sobre o novo mercado e a melhoria dos canais de comunicação forem suficientemente adequados.

2.5 Estratégias de Entrada em Mercados Internacionais

Uma empresa quando decide internacionalizar-se, deve decidir a melhor forma. Diversas teorias foram formuladas sobre estratégias de internacionalização, observando o assunto sob múltiplas perspectivas.

O processo de entrada em novos mercados envolve duas decisões interdependentes: localização e modo de controle (Buckley e Casson, 1998:541). Buckley e Casson (1998:548) apresentaram 12 possibilidades de entrada em novos mercados: (1) Investimento direto externo normal; (2) Investimento direto externo em produção; (3) Subcontratação; (4) Investimento direto externo em distribuição; (5) Exportação/ *Franchising*; (6) Licenciamento; (7) *Joint-Venture* Integrada; (8) *Joint-Venture* em produção; (9) *Joint-Venture* em distribuição; (10) *Joint-Venture* em exportação; (11) Combinação de investimento direto externo e *Joint-Venture* em distribuição; e (12) Combinação de investimento direto externo e *Joint-Venture* em produção. Além disto, ainda apresentam diversas variações possíveis.

Kotler e Armstrong (1999:442), observando o assunto sob a lupa de marketing, indicam que as possibilidades para internacionalização empresarial seriam: exportação (direta ou indireta), *Joint-venture* (licenciamento, contrato de fabricação, contrato de administração ou propriedade conjunta) ou investimento direto (instalações de montagem ou fabricação).

Entretanto, apesar dos autores citados, e outros não citados, apresentarem um sem número de possibilidades de entrada em mercados internacionais, a estratégia de internacionalização depende das características da empresa ou do produto em questão. O modo de entrada pode variar de acordo com o foco do estudo e a seqüência pode ser até oposta para produtos, serviços ou empresas diferentes. Por exemplo, para uma empresa com pouco capital para investir a estratégia iniciaria pela exportação, passando pelo licenciamento, depois cooperação com uma organização local e, finalmente, o investimento direto. Entretanto para a empresa que não quer colocar em risco a tecnologia do seu produto a seqüência poderia ser: exportação, investimento direto (instalações próprias) e depois licenciamento ou acordo de cooperação, quando o ciclo de vida atingir estágios mais avançados e a tecnologia já estiver mais disseminada entre os concorrentes.

Conforme apresentado, a literatura identifica amplas possibilidades de entrada em mercados internacionais. A Figura 2 fornece um resumo destes mecanismos, bem como suas principais vantagens e desvantagens.

Mecanismo	Principais Vantagens	Principais Desvantagens
Exportação	Uso de recursos existentes Baixo custo inicial	Distância dos clientes Erros devido a não familiaridade com novos mercados
Investimento Direto	Retenção da tecnologia	Alto custo inicial Riscos da falta de experiência no novo mercado
Aquisição	Rápida entrada no mercado	Riscos do processo de incorporação da nova empresa
<i>Joint-Ventures</i> , Licenciamento ou Alianças	Sinergia entre as empresas Risco distribuído	Conflito potencial entre parceiros Risco de passar tecnologia a um eventual futuro concorrente

Figura 2. Vantagens e Desvantagens dos Principais Mecanismos de Entrada em Mercados Internacionais

Fonte: Adaptado de Roberts e Berry (1997:544) e Buckley e Casson (1998:548)

Pesquisa desenvolvida pela Fundação Dom Cabral (FDC, 2002:7-9) mostrou que a forma mais freqüente de inserção internacional de empresas brasileiras é pela via de exportação. Cerca de dois terços utilizam a exportação, seja ela direta ou por meio de terceiros. Em seguida aparecem os escritórios próprios de comercialização, alianças estratégicas com empresas estrangeiras e instalação de subsidiárias ou unidades de produção próprias como formas preferidas de entrada em novos mercados.

A decisão de como entrar em um novo mercado não raramente passa por uma análise interna dos recursos e competências disponíveis. A Figura 3 apresenta a visão da estratégia de internacionalização em função das competências e dos recursos da organização.

		Competências	
		Baixa	Alta
Recursos	Alto	Aquisição total de empresa local Compra de participação em uma empresa local	Criação de subsidiária integrada Criação <i>de joint-venture</i>
	Baixo	Exportação Exportação Intermediada	Acordo de Licença <i>Franchise</i>

Figura 3. Estratégia de Internacionalização

Fonte: Adaptado de Loureiro (1990:55)

Em um estudo recente Mathews e Zander (2007) teceram considerações sobre como as estratégias de entrada em mercados internacionais estariam conectadas com as teorias de empreendedorismo, abrindo assim um novo leque de oportunidade de pesquisa nesta área. Para os autores (2007:393), existem três princípios organizacionais do processo empreendedor que se enquadram nos estudos de internacionalização, mais especificamente nas estratégias de entrada em novos mercados:

- A descoberta de oportunidades, que conecta os movimentos geográficos do empreendedor com o potencial da empresa em entrar na economia global;
- A alocação de recursos na exploração destas oportunidades, que envolve um esquema mais elaborado para capturar estes pontos de entrada e mapear diferentes caminhos para desenvolvimento e crescimento no mercado internacional;
- A participação em concorrências internacionais, que foca nas conseqüências da concorrência para a estratégia e organização de empresas internacionalizadas em seus estágios iniciais de desenvolvimento.

2.6 Estratégias de Produtos para Negócios Internacionais

Conforme descrito nos itens anteriores e na introdução desta tese, com a globalização e desregulamentação dos mercados mundiais as empresas passaram por um lado a sofrer

pressões para reduções de custos e, por outro lado, clientes e consumidores, começaram a ser mais exigentes em suas compras, procurando produtos cada vez mais dedicados às suas necessidades sem abrir mão da qualidade. Neste sentido o marketing, mais especificamente através do *portfólio* de produtos, passa a desempenhar importante papel na estratégia de internacionalização das empresas.

Segundo Hill (2002:386), estas pressões geram demandas conflitantes na organização. Para responder à pressão por baixos custos as empresas precisam estabelecer suas atividades produtivas em locais que apresentem esta característica. Pode ser também necessário que a empresa ofereça produtos padronizados para o mercado global, visando acelerar a curva de aprendizagem. Por outro lado, será necessário responder às pressões locais que demanda oferta de produtos e estratégia de marketing diferenciados.

Gerenciando eficazmente a tecnologia, executivos podem assegurar que os programas de P&D de suas empresas focam no desenvolvimento de tecnologia que suportam sua estratégia de marketing e produtos. Enquanto produtos novos fomentam mais a imaginação do público, fazer desenvolvimentos incrementais em linhas de produtos existentes e adaptar velhos produtos para novos mercados é sempre menos arriscado e geralmente mais rentável (Erickson e outros, 1990:73). Apresenta-se a seguinte tabela para exemplificar as estratégias necessárias para cada combinação de produtos e mercados:

	MERCADOS EXISTENTES	MERCADOS NOVOS
PRODUTOS EXISTENTES	Agregar valor e reduzir custo Penetração no mercado	Adaptar para o novo mercado Desenvolvimento do produto
PRODUTOS NOVOS	Agregar valor e reduzir custo Expandir a oferta: desenvolvimento do mercado	Produtos radicais e diversificação de mercado

Figura 4. Estratégias de Produto-Mercado

Fonte: Kotler e Armstrong (1999:27), Erickson e outros (1990:75) e Pacagnan (2006:39)

Para Kotler e Armstrong (1999:436) os passos necessários para o encaminhamento das decisões no âmbito do marketing internacional são:

- Avaliar o ambiente de marketing global;
- Decidir se deve ingressar no mercado internacional;
- Decidir em que mercados entrar;
- Decidir sobre a maneira de ingressar no mercado;
- Decidir o programa de marketing;
- Decidir sobre a organização de marketing.

O item anterior desta tese tratou do quarto passo descrito por Kotler e Armstrong, a estratégia de entrada em novos mercados. A partir daí, em se considerando válida a seqüência sugerida, se deveria pensar no programa e na organização de marketing que fatalmente abordarão o tema da estratégia de *portfólio* de produtos, o qual se pretende desenvolver no presente tópico. Entretanto cabe inicialmente questionar a seqüência apresentada, pois em alguns casos a decisão sobre “se” e “como” ingressar em novos mercados está intimamente vinculada aos produtos que a empresa produz, já que nem sempre é possível mudar o perfil deste *portfólio*.

2.6.1 Estratégia e Classificação de Produtos

Segundo Viana e Hortinha (2002:290), os produtos podem ser classificados de acordo com uma enorme variedade de critérios. Uma das classificações mais antigas é baseada no tipo de utilizador e distingue os produtos em industriais e de consumo. Qualquer um deles pode ser classificado ainda de acordo com a forma como são adquiridos (conveniência, preferência ou bens especiais) ou segundo a sua perspectiva de vida (duráveis, de consumo, disponíveis ou perecíveis). Ainda podem ser divididos em globais, internacionais e locais. Sendo:

- Produtos locais. Um produto local é aquele que no contexto de uma empresa em particular é percebido como tendo potencial apenas em um único mercado nacional.

- Produto internacional. Os produtos internacionais são aqueles que são percebidos como tendo possibilidade de futura comercialização noutros mercados nacionais.
- Produtos globais. Os produtos globais são concebidos para irem ao encontro das necessidades do mercado global. Quando uma indústria globaliza, as empresas são pressionadas a desenvolver produtos globais. Uma das razões que pressiona o desenvolvimento de produtos globais é o custo de inovação e desenvolvimento. Produtos globais podem apresentar ligeiras diferenças de país para país.

Kotler e Armstrong (1999:444) apresentam três estratégias para produtos a serem lançados no mercado externo:

- Extensão direta do produto. Significa lançar um produto no mercado externo sem nenhuma mudança.
- Adaptação do produto. Envolve modificação para atender às condições ou expectativas locais.
- Criação do produto. Consiste em criar algo novo para o mercado estrangeiro. Uma estratégia que pode assumir duas formas: reintroduzir formas anteriores do produto que, por acaso, se adaptam bem às necessidades de um determinado país; ou, criar um produto novo para atender a uma necessidade em outro país.

As duas propostas apresentadas guardam similaridades apesar de olharem o tema sob diferentes mirantes. No primeiro caso os autores focam o produto, indo do local ao global. No segundo os autores focam na estratégia de internacionalização do produto e vão da extensão direta (similar ao produto global) à criação de produto novo (que é um paralelo ao produto local), passando pelo produto adaptado.

Cateora e Graham (1999:366) afirmam que para entrar em um novo mercado, em outro país, deve ser dada especial atenção para se as atuais linhas de produtos são adequadas à nova cultura. Os autores apresentam quatro alternativas para a estratégia de produtos:

- Estratégia de extensão do mercado doméstico. Vender o mesmo produto atualmente vendido no mercado doméstico.

- Estratégia de mercado multidoméstico. Adaptar produtos existentes às necessidades dos novos clientes.
- Estratégia de mercado global. Desenvolver produtos padronizados para todos os mercados.
- Adquirir marcas locais e relançar.

Por outro lado, Czinkota e Ronkainen (2004:249) apresentam quatro alternativas para abordar mercados internacionais:

- Vender produtos como são no mercado internacional;
- Modificar produtos para os diferentes países e regiões;
- Engenheirar novos produtos para mercados estrangeiros;
- Incorporar todas as diferenças em um produto e introduzir um produto global.

Estas propostas, a exemplo das duas primeiras, apresentam possibilidades de abordagem de novos mercados a partir de produtos existentes, produtos adaptados ou produtos novos para os diversos mercados, em essência também similares entre si e em relação às duas primeiras propostas. Destaque para Czinkota e Ronkainen (2004:249) que apresentam duas formas de produtos globais: “Vender como são” que significa não fazer nenhuma modificação no produto existente e oferecê-lo aos novos mercados; e, “incorporar todas as diferenças” onde é criado um produto novo com tudo o que todos os mercados-alvo desejam. Ou seja, o produto em si é o mesmo para todos, mas é diferente do produto existente. Em seguida são apresentadas estratégias de autores que combinam estes conceitos com a forma de comunicação internacional.

Segundo Prasad e Shetty (1977:209) a estratégia apropriada depende da combinação específica de produtos e mercados da empresa. Alguns produtos exigem adaptação, outros se prestam à adaptação, em outros casos é melhor que não sejam alterados. As alternativas estratégicas no planejamento dos produtos apresentadas por estes autores são:

- Estratégia 1. Um produto e uma mensagem em todo mundo;

- Estratégia 2. Difusão do produto e adaptação da comunicação;
- Estratégia 3. Adaptação do produto e difusão da comunicação;
- Estratégia 4. Adaptação dupla: produto e comunicação;
- Estratégia 5. Invenção.

Mintzberg e Quinn (1992:329) ao apresentarem as dimensões da globalização dividem os produtos em função da estratégia de internacionalização. Na figura abaixo estão representados apenas os extremos, para reforçar as características de cada modo de operação, o que dificilmente será encontrado na realidade.

Dimensão	Cenário para a Estratégia Multidoméstica (Local) Pura	Cenário para a Estratégia Global Pura
Produto	Adaptado: totalmente personalizado em cada país	Padrão: totalmente padronizado em todo o mundo
Localização de atividades de valor agregado	Descentralizado: todas as atividades em cada país	Centralizado: uma atividade em cada país
Abordagem de marketing	Local	Uniforme em todo o mundo
Manobras competitivas	Autonomia por país	Integradas pelos países

Figura 5. Dimensões da Globalização

Fonte: Adaptado de Mintzberg e Quinn (1992:329) e Buckley e Ghauri (2004: 87)

Considerando o produto global como aquele que se enquadra na estratégia global apresentada na figura acima, ou seja, padronizado em todos os países; Yip (1996:24) apresenta suas vantagens e desvantagens:

	VANTAGENS	DESvantagens
PRODUTO GLOBAL	<ul style="list-style-type: none"> - reduz a duplicação de esforços de desenvolvimento. - reduz custos de compras, produção e estoque. - enfatiza o desenvolvimento e a gestão de recursos. - permite que os consumidores usem produtos familiares quando fora de seus países. - permite que as organizações usem o mesmo produto em várias unidades ou países. - é a base para entrada em mercados de baixo custo. - equilibra a desvantagem da pequena participação no mercado. 	<ul style="list-style-type: none"> - menos responsivos às necessidades locais.

Figura 6. Vantagens e Desvantagens dos Produtos Globais

Fonte: Yip (1996:24)

Segundo (Hill, 2002:538), produtos globais podem ser afetados pela normatização de produtos pelos governos dos diversos países que compõe o mercado da empresa que os produz. Esta normatização de produtos restringe a globalização dos mercados.

2.6.2 Segmentação de Mercado

Segundo Kotler e Armstrong (1999:514) mercado é o conjunto de todos os compradores reais e potenciais de um produto ou serviço. Entretanto existe uma dificuldade para os vendedores de produtos industriais lidarem com um grande número de compradores, assim surge a necessidade das empresas identificarem as parcelas de mercado que poderão atender melhor com os produtos que representam.

Os produtos não globais apresentam outra característica: exigem certa segmentação de mercado. Segmentação de mercado refere-se à identificação de grupos distintos de clientes cujo comportamento de compra difere dos outros de maneira significativa. Mercados podem ser segmentados de diversas maneiras: geograficamente, demograficamente, por fatores sócio-culturais, por fatores psicológicos. Considerando o mercado internacional, os executivos devem levar em conta a segmentação dos mercados de duas formas: a diferença entre os países na estrutura dos segmentos de mercado e a existência de segmentos que transcendem as fronteiras dos países (Hill, 2002:535).

Kotler e Armstrong (1999:167) fornecem subsídios para a segmentação industrial. Os compradores industriais podem ser segmentados geograficamente ou pelos benefícios que procuram, por sua condição de usuário, por seu índice de uso e por seu grau de lealdade.

Outra possibilidade é a segmentação dos mercados internacionais. Os diferentes países do mundo, mesmo aqueles que estão próximos, variam muito em termos econômicos, políticos e culturais. Portanto as empresas precisam agrupar seus mercados mundiais em segmentos com necessidades distintas e comportamentos de compra diversos. A segmentação neste caso pode ser geográfica, econômica, fatores políticos e legais ou fatores culturais. Muitas empresas aplicam ainda a chamada segmentação intermercado, na qual agrupam segmentos de consumidores com necessidades e comportamentos de compra semelhantes, embora localizados em países diferentes (Kotler e Armstrong, 1999:167 a 169).

2.6.3 Padronização x Adaptação

Os temas discutidos nos tópicos anteriores sugerem a possibilidade das empresas adotarem produtos novos ou diferentes para os diversos mercados. Ou usar o mesmo produto padrão para muitos mercados. Ou, no meio termo, fazer adaptações para atender à demanda de algumas regiões. Nos parágrafos seguintes são apresentados estudos sobre os fatores condicionantes da adoção da padronização ou adaptação de produtos para mercados.

Com o fim de reduzir os custos e a complexidade do processo, em geral, é tentador padronizar o produto. Se, no entanto, considerarmos a orientação para o cliente, a escolha recai na adaptação do produto (Viana e Hortinha, 2002:293).

Segundo alguns autores, os fatores que favorecem a padronização ou adaptação do produto são:

Padronização	Adaptação
Economia de escala na produção	Facilita o marketing local
Padronização dos outros elementos do mix, com conseqüente economia de marketing	Encoraja inovação e criatividade
Recuperação mais rápida dos investimentos	Influência de fatores regulatórios e governamentais
Mais fácil gestão dos procedimentos, integração e controle da empresa	Mais e melhor satisfação do consumidor
Facilita atuação internacional e competição global	Diferentes condições de uso
Economia de P&D	Diferentes comportamentos dos consumidores
Mobilidade do consumidor	Concorrência local
Operação via exportação	
Imagem do país de origem	

Figura 7. Fatores que favorecem a padronização ou adaptação do produto

Fonte: Viana e Hortinha (2002:294), Czinkota e Ronkainen (2004:250) e Terpstra (1987:239-242)

Para Cateora e Graham (1999:344) muitos produtos são adaptados até certo grau, mesmo aqueles tradicionalmente vistos como padronizados. Por outro lado, mesmo se diferentes produtos são necessários para satisfazer necessidades locais, isto não exclui completamente a abordagem de padronização de certos aspectos do produto. Assim que as empresas ganham mais experiência com a idéia de mercados globais, a abordagem é a de ser padronizado onde

possível e adaptar onde necessário, para se beneficiar da padronização ao máximo e ao mesmo tempo oferecer diferença para satisfazer necessidades locais. A idéia é desenvolver uma plataforma contendo a tecnologia essencial e então fazer variações nesta plataforma.

A criação de plataformas atende também às necessidades de aumento de produtividade nas fábricas, pois oferecer produtos fortemente adaptados aos mercados locais pode demandar novas unidades produtivas. Entretanto se a escala não for suficiente para viabilizar uma nova unidade a padronização de parte dos componentes do produto pode ser a solução.

Na visão de Buckley e Ghauri (2004:88) a fábrica global do futuro será do tipo “manufatura distribuída” onde produtos são mais responsivos às necessidades dos clientes através de flexibilidade de produção, possibilitando assim que produtos sob encomenda sejam produzidos próximos aos consumidores finais.

Segundo Cateora e Graham (1999:345), indo mais adiante, para assegurar que os produtos atendam às necessidades dos mercados locais e manter o máximo dos benefícios da globalização, empresas estão implantando centros de P&D dentro das regiões para identificar importantes tendências de produtos que podem ser incorporados às linhas existentes.

Neste ponto toca-se em outro tema de forte interesse desta tese: a estrutura organizacional de P&D&E. No capítulo 3, mais especificamente na Figura 15, são apresentadas as vantagens da estrutura descentralizada. Entre elas encontra-se o conhecimento do mercado, a capacidade de adaptação de produtos. Idéias alinhadas com as apresentadas por Cateora e Graham (1999:345) no parágrafo acima.

Para Murtha e outros (2001, citados em Buckley e Ghauri, 2004:84), não somente as empresas multinacionais adaptam produtos para os mercados locais como também os mercados locais fornecem idéias para produtos globais.

2.7 Cooperação entre Empresas

Os tópicos anteriores apresentaram as estratégias e estágios de internacionalização, as estratégias de entrada em mercados internacionais e a estratégia de produtos para negócios

internacionais. Em todos eles, em maior ou menor grau, foram abordadas possibilidades que envolviam outras organizações, como acordos, consórcios, aquisições. Neste tópico o tema será aprofundado.

A questão dos acordos de cooperação entre empresas transnacionais é importante porque o recente aprofundamento do processo de internacionalização da produção tem estado cada vez mais associado a estas novas formas de organização industrial, que têm resultado numa globalização da concorrência (Gonçalves, 1992:11).

O investimento externo direto envolve a internacionalização da produção através da instalação de subsidiárias em outros países. As exportações e o licenciamento de tecnologia (venda de serviços ao produtor) ocorrem via relações de mercado. O mesmo acontece com as “novas” formas de internacionalização da produção: *franchising*, contratos de gerenciamento, projetos “chave-na-mão”. A experiência recente tem mostrado que a elaboração de estratégias à escala mundial, no contexto de mercados cada vez mais internacionalizados tem caracterizado o processo de globalização da concorrência. Igualmente, os acordos de cooperação entre empresas vêm desempenhando papel crescentemente importante, como forma híbrida de alocação de recursos neste processo de internacionalização da produção com aumento da globalização da concorrência (Gonçalves, 1992:93).

Multinacionais adotam crescente grau de relacionamento internacional com concorrentes, fornecedores, clientes. A forma deste relacionamento vai de um espectro de propriedade intelectual até acordos informais para que um, outro ou ambos auferam valores agregados. As principais características destas redes internacionais são a criação, difusão e comercialização de inovações tecnológicas (Dunning, 1993:190).

Os tipos mais comuns de acordos entre empresas são: a) fornecimento de produtos e serviços; b) distribuição de bens e serviços; c) contratos de formação comum, até com formação de nova empresa (joint-venture) ou participação de capital numa das empresas; e d) cooperação na área de P&D (Gonçalves, 1992:94).

As principais vantagens de acordos e alianças estratégicas entre empresas são (Dunning, 1993:194):

- Compartilhamento dos altos custos de investimento em atividades específicas, como P&D
- Aumentar a velocidade do retorno do investimento para maior difusão dos ativos da empresa
- Compartilhamento de riscos
- Eficiência aumentada com economia de escala, especialização e escopo
- Confinar concorrentes

Alianças estratégicas entre empresas também são formas de alavancar o crescimento dos parceiros. Analisando-se as três maneiras mais comuns de fazer uma empresa crescer, observa-se que as alianças podem ser uma ótima opção (Lynch, 1993:3):

- **Expansão interna:** há a necessidade inerente de capital para investimentos em tecnologias e inovação e também na expansão da participação do mercado. Algumas empresas adotam esta estratégia porque o controle é mais simples e também porque, em caso de sucesso, o retorno é bastante alto. Contudo, a opção pela expansão interna tem algumas limitações consideráveis. É difícil obter, num mercado forte, boas margens de rentabilidade e também há a necessidade de se ter habilidade em contratar, treinar, organizar e controlar um contingente expressivo de recursos humanos que comportem a expansão. Há também o risco da empresa se tornar inflexível e cega para importantes mudanças que ocorram no mercado;
- **Aquisição e fusões:** para esta opção, há a necessidade de grandes somas de dinheiro e expectativa de excelentes lucros, pois, caso as vendas declinem, pode haver problemas de caixa que podem ocasionar o colapso financeiro da corporação. Muitas corporações têm decidido por esta opção e, independente se o foco é na aquisição da tecnologia concorrente ou se a aquisição faz parte de uma estratégia de diversificação de mercado, a taxa de fracasso observada em diversas experiências anteriores é bem superior à taxa de sucesso;
- **Alianças estratégicas:** com relativa rapidez e baixo custo, alianças múltiplas podem ser formadas horizontalmente ou verticalmente em numerosos mercados. Contudo, esta terceira opção de crescimento requer despendimento, muitas vezes, preciosos recursos e vantagens competitivas atuais em detrimento da aliança. Além disso, as alianças requerem

novos e freqüentemente não familiares métodos de gestão empresarial que podem trazer riscos para a empresa. Alianças estratégicas são celebradas por diversas razões, dentre as quais, a principal é o desejo de uma empresa em melhorar sua competitividade nos mercados nos quais já opera ou planeja entrar.

Alianças têm um papel chave na implantação de estratégias tecnológicas, e mais genericamente em estratégias corporativas. Este é especialmente o caso quando as habilidades dos parceiros são diferentes, e onde as tecnologias envolvidas são mais tácitas e sistêmicas, mais como competências e tecnologias menos facilmente manejáveis e de aprendizado rápido do que de tecnologias discretas e explícitas (Doz e Hamel, 1997:578).

2.8 Dimensões da Internacionalização

A estratégia de internacionalização pode ainda ser analisada sob diversas dimensões (Paula, 2001:40):

- Linearidade da estratégia: expansão das operações no exterior. Pode ser gradual ou radical; linear ou não linear
- Tipo preferencial de investimento direto estrangeiro: compra de participação majoritária, aquisição de participação minoritária e novos investimentos
- Intensidade da internacionalização: sob o ponto de vista de vendas, ativos, lucros, P&D,...
- Dispersão geográfica: quantidade de países em que atua
- Integração vertical: processo produtivo
- Diversificação do mix de produtos: variedade de produção

2.9 Motivos, Barreiras e Resultados para Internacionalização

Por fim, depois de apresentar a internacionalização sob os mais diversos pontos de vista, é interessante discutir a razão das empresas se internacionalizarem. Os motivos são muitos e

dependem de uma ampla gama de variáveis. A seguir são apresentados estudos de diversos autores.

Para Loureiro (1990:48) os objetivos da internacionalização podem ser: presença no mercado, diminuição dos custos, aumento da competência, financeiros.

Na pesquisa realizada pela Fundação Dom Cabral (FDC, 2002:10), os principais motivos indicados pelas empresas brasileiras para internacionalização de seus negócios foram:

- Ganhar economia de escala;
- Desenvolver competências para competir internacionalmente;
- Explorar as vantagens de localização (no caso no Brasil);
- Criar uma alternativa para a situação do mercado brasileiro.

Os motivos podem variar também conforme o porte da empresa. Pesquisa recente (Ruiz e Hourneaux, 2006:13) apontou como principais elementos motivadores à participação internacional de micro e pequenas empresas brasileiras os melhores preços obtidos no mercado internacional, as maiores margens e escoamento do excedente da produção.

Com os três exemplos fica claro que os objetivos podem variar conforme o porte da empresa e a situação dos mercados locais. Cabe destacar que um dos motivos apresentados tende a se aproximar de uma ocorrência circular, ou espiral, já que indica que a empresa quer se internacionalizar para desenvolver competências e assim competir internacionalmente.

Estudo da ONU (Mazzola, 2006:6) indica que as motivações das empresas de serviço para investimento no exterior são similares às das empresas de bens: obter resultados superiores, operar em grandes mercados com o mínimo de restrições governamentais.

Entretanto é necessário destacar que a internacionalização pode também ser considerada um instrumento para alavancar a competitividade das empresas no mercado doméstico e não apenas como busca de novos mercados no exterior (Alem e Cavalcanti, 2005:72).

É interessante notar, como apresentado pelos autores, a internacionalização gera aprendizados que podem ser utilizados também nas competições domésticas. Aprendizados podem ser decorrentes de acordos com outras empresas, observação da concorrência, sugestões de clientes, que só foram possíveis após a transposição de fronteiras.

O processo de internacionalização seria impulsionado pela capacidade dinâmica de desaprender e aprender competências da organização. Portanto as competências podem ser motivadores e produtos do processo de internacionalização (Urban, 2006:45).

A busca de mercados no exterior é normalmente carregada de desafios. Alguns dos principais problemas, ou barreiras, encontrados no processo de internacionalização são (Loureiro, 1990:55; Rossetto e Carvalho, 2006): falta de recursos, má apreciação das competências do eventual parceiro, incompreensão do mercado local, gestão das operações, força de trabalho local, ignorância das leis do país alvo, adaptar produtos, qualidade das relações com o parceiro.

As barreiras ao processo de internacionalização, assim como os objetivos, podem variar dependendo de muitos parâmetros, como o tamanho da empresa, o setor de atuação, o mercado-alvo. Pesquisas desta natureza são de difícil generalização, entretanto diversas dificuldades tendem a ser comuns às organizações.

Para viabilizar a internacionalização das empresas estas devem possuir determinadas vantagens que lhes garantam êxito em seu desenvolvimento internacional (Silva, 2003:106), a falta delas pode significar uma barreira a ser transposta:

- Vantagens de propriedade: relacionadas a ativos tangíveis e intangíveis;
- Vantagens de localização: oferecidas pelos países, como recursos naturais, mão-de-obra, infraestrutura, tamanho e característica do mercado, estabilidade política.

Algumas micro e pequenas empresas brasileiras (Ruiz e Hourneaux, 2006:13) apontaram como principais obstáculos à exportação a instabilidade do câmbio, as dificuldades burocráticas e a infra-estrutura logística.

Enquanto para uma empresa que consolida suas operações em outros países, suas principais preocupações são (Lee, 2000:48):

- Ineficiência dos custos e duplicação dos esforços entre as organizações dos países;
- Oportunidades de compartilhar produtos, marcas e outras idéias em vários países acabam por gerar aprendizado por experiência;
- Necessidade de clientes globais, tanto no mercado consumidor como no industrial;
- Crescimento em escala global;
- Limitações na infra-estrutura de marketing local, tornando necessário o desenvolvimento de uma infra-estrutura global de marketing.

Ao final a recompensa, os resultados. Nem sempre os objetivos são plenamente atingidos e os resultados podem ser eventualmente diferentes dos planejados. Após um processo de internacionalização que leva tempo e consome recursos, cabe discutir os resultados apresentados em estudos de diversos autores.

Pelo levantamento realizado pela Fundação Dom Cabral, os principais resultados apontados pelas empresas para o processo de internacionalização são (FDC, 2002:17):

- Melhor desempenho
- Maior estabilidade de resultados econômico-financeiros
- Ganhos em economia de escala e escopo
- Menor dependência do mercado doméstico
- Conhecimento e tecnologia

Em pesquisa recente com pequenas e médias empresas, foram apuradas como principais vantagens da internacionalização (Rossetto e Carvalho, 2006):

- Diversificação de mercados e riscos

- Melhoria da qualidade
- Aquisição de tecnologia

É interessante ressaltar que as organizações procuram os novos mercados em busca de aumentar suas receitas, sua lucratividade, escapar dos problemas locais e acabam aprendendo e absorvendo tecnologia. Com isto conquistam menor dependência e maior estabilidade.

A redução do risco, em particular o risco sistêmico, é um resultado benéfico da internacionalização, pois a empresa diversifica a origem de suas receitas globais em diversos mercados, de maneira que o desempenho fraco de uma economia pode ser compensado por outra (Muller, 2006).

O resultado da internacionalização não é sentido apenas pelas empresas. Os países também se beneficiam com o aumento das exportações, a geração de divisas e o acesso a novas tecnologias (Alem e Cavalcanti, 2005:72). Mas para isto é importante que o país também se empenhe em possibilitar e facilitar a internacionalização de suas empresas através de financiamentos aos mecanismos similares de apoio.

3 CENTRALIZAÇÃO E DESCENTRALIZAÇÃO DE P&D&E

Este capítulo tem o objetivo de reunir a revisão da literatura sobre a estrutura organizacional em empresas internacionais, mais especificamente relacionada à área de Pesquisa & Desenvolvimento & Engenharia (P&D&E), bem como ao dilema da Centralização ou Descentralização desta área.

Apresentam-se inicialmente algumas definições e conceitos. Em seguida discute-se a Centralização e Descentralização, além dos graus em que elas acontecem, bem como suas vantagens e desvantagens. O tópico seguinte do capítulo aborda os fatores condicionantes da estrutura. O último tópico versa sobre a estrutura organizacional global de P&D&E, com foco na questão da Centralização/Descentralização.

3.1 P&D&E - Conceitos e Definições

O presente item tem a finalidade de apresentar conceitos e definições a respeito do tema P&D&E, sobre o qual existe uma vasta literatura. Foram selecionados autores e textos que apresentaram definições próximas ao contexto desta tese.

Segundo definição OECD (2002:30), as atividades de P&D compreendem o trabalho criativo, realizado em bases sistemáticas, com a finalidade de ampliar o estoque de conhecimento, assim como o uso desse estoque na busca de novas aplicações.

Para a Associação Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia das Empresas Inovadoras (Anpei, 2004:3), P&D deve ser compreendido como o núcleo criativo das atividades científicas e tecnológicas, sendo a presença de elemento apreciável de novidade e a resolução da incerteza científica e/ou tecnológica o critério básico para distinguir a P&D das demais atividades rotineiras. P&D não constitui a única forma de criação do conhecimento. O conhecimento gerado por P&D constitui-se em um insumo para o processo de inovação tecnológica e a produção competitiva de bens e serviços, e não um fim em si. Por isto o grau de difusão dos processos de inovação tecnológica não decorre apenas da realização de atividades de P&D.

Para a área de Engenharia, mais especificamente, passa então a ser importante a difusão de produtos frutos de pesquisa e desenvolvimento, bem como da inovação em processos e organização.

Segundo Almeida (1986:25) no estudo das inovações tecnológicas, quase sempre a engenharia aparece como uma fase ou função. O autor examinou em detalhes as definições de outros pesquisadores e concluiu que desenvolvimento e engenharia se sobrepõem extensamente, no seu papel de criação de conhecimento tecnológico. A melhor diferenciação está na destinação dos resultados. Quando imediatamente dirigido à produção é engenharia.

Para o setor de bens de capital sob encomenda, a engenharia básica – concepção do produto para uma finalidade específica, encomendado por um determinado cliente – pode se aproximar muito das atividades de desenvolvimento de produtos em outros setores da economia, principalmente o de produtos seriados para consumo de massa.

De acordo com a OECD (2002:30), há três tipos distintos de P&D:

- Pesquisa básica: trabalho experimental ou teórico realizado primordialmente para adquirir novo conhecimento dos fundamentos subjacentes de fenômenos e fatos observáveis não tendo em vista uma aplicação específica;
- Pesquisa aplicada: é também uma investigação original realizada para adquirir novo conhecimento. Porém dirigida a um objetivo prático específico;
- Desenvolvimento experimental: é um trabalho sistemático, baseia-se em conhecimento existente proveniente de pesquisas ou experiências práticas, o qual é dirigido à produção de novos materiais, produtos ou dispositivos, à instalação de novos processos, sistemas ou serviços ou à melhoria substancial daqueles que já estão produzidos ou instalados.

Neste ponto é interessante refletir sobre algumas definições apresentadas. A pesquisa básica claramente destina-se a gerar novos conhecimentos que não tenham ainda uma destinação específica. Já a pesquisa aplicada e desenvolvimento guardam certo grau de sobreposição, dependendo da situação do observador e da área de trabalho. O mesmo acontece entre desenvolvimento e engenharia básica, que se confundem principalmente quando se trata de desenvolver produtos novos com tecnologias existentes. Até pelo fato de pairarem muitas

dúvidas na discussão sobre o que realmente é novo. Serão descritos a seguir os objetivos das áreas de P&D&E.

Os resultados do trabalho apresentado por Kruglianskas (1992:85) apontam como principais objetivos das atividades de P&D:

- Aprimoramento e desenvolvimento de novos produtos;
- Aprimoramento e desenvolvimento de novos processos;
- Capacitação de recursos humanos;
- Apoio tecnológico às demais áreas da empresa;
- Novas aplicações para produtos correntes;
- Pesquisa exploratória;
- Estudos para comercialização de tecnologias dominadas para venda a terceiros;
- Pesquisa de mercado.

Para o mesmo autor (1992:47) a presença marcante de projetos de pesquisa exploratória ou aplicada caracteriza uma estratégia ofensiva. A execução intensa de projetos de desenvolvimento - pesquisa tecnológica, desenvolvimento técnico e desenvolvimento da produção - caracteriza uma estratégia menos ofensiva. A predominância de projetos de baixo risco, e como consequência menos expectativa de inovação, denominada “estudo” pelo autor - pesquisas para identificação de novos mercados, estudos visando copiar ou adaptar tecnologias, estudos de venda de tecnologia para terceiros - caracterizam uma estratégia defensiva.

De acordo com Kruglianskas (1986:207) o projeto de P&D constitui o “produto” característico da atividade de P&D – isto é, o resultado de um centro de tecnologia é tipicamente caracterizado por relatórios contendo as informações que permitirão às demais unidades organizacionais deflagrarem processos industriais posteriormente materializados na forma de bens e serviços.

Atrelada ao tema de Pesquisa e Desenvolvimento em tecnologia surge a questão da inovação. Importante destacar que P&D&E não são sinônimos de inovação. Principalmente nas áreas de P&D são gerados conhecimentos usados como insumos nas inovações de produto e processo.

Para Neely e outros (1998:8), inovação envolve a exploração das idéias. Inovação não é invenção. Invenção é uma idéia ou modelo para um novo produto, processo ou sistema. Inovação, no senso econômico, só se realiza após a primeira transação comercial envolvendo um novo produto, processo ou sistema. Diferentes significados podem ser dados à inovação, dependendo do contexto, mas sua característica marcante é a mudança. Inovações podem ser incrementais ou radicais; e podem acontecer em três dimensões amplas: produto, processo ou organizacional.

Marcovitch (1992:4), em pesquisa com 16 empresas, identifica elementos comuns às empresas que inovam:

- Uma estratégia empresarial comprometida com a inovação;
- Uma estratégia empresarial que determina diretrizes tecnológicas e vice-versa;
- Uma estratégia empresarial que revela uma nítida tendência à transnacionalização e uma orientação para o mercado.

Uma das conclusões do estudo de Boehe (2005:178) é que para as atividades de desenvolvimento de produtos para mercados locais quanto menor for o controle decisório (e maior a autonomia), maior será a inovação nas subsidiárias voltadas para estes mercados.

Isto pode significar que uma estrutura mais descentralizada, que conferiria a citada autonomia nas atividades de P&D&E, daria mais liberdade para a subsidiária desenvolver produtos mais adaptados às necessidades de seus clientes com um grau maior de inovação. Ressalta-se que a conclusão apresentada por Boehe (2005:178) não deve ser generalizada pois a inovação nem sempre é diretamente proporcional ao tipo de estrutura adotada.

Para Marcovitch (1992:11) Pesquisa e Desenvolvimento são um “seguro” que garante a formação de talentos e também o desenvolvimento de um conhecimento imprescindível na adaptação da empresa ao meio externo. Constituída massa crítica de recursos humanos através da interação dos setores produtivos e de pesquisa, é possível ao desenvolvimento científico

respaldar o processo de inovação tecnológica, que por sua vez propicia a elevação da capacidade competitiva no mercado externo e, simultaneamente, melhora o aproveitamento dos recursos disponíveis para atender à demanda interna.

3.2 Centralização ou Descentralização

O dilema da centralização ou descentralização aparece freqüentemente durante a estruturação, reestruturação ou ajustes na estrutura organizacional das empresas. Seja vinculado à Pesquisa e Desenvolvimento ou às outras áreas de apoio, como Recursos Humanos, Informática,...

Este capítulo fará uma síntese da literatura atual sobre centralização ou descentralização com foco voltado para a área em estudo: Pesquisa & Desenvolvimento & Engenharia.

Para Vasconcellos (1992:99), estruturar é agrupar recursos humanos e materiais em unidades e definir autoridade, atividades e processos de comunicação para estas unidades, integrando-as para permitir o alcance dos objetivos da organização de forma eficiente e eficaz.

Na mesma linha Myers (1996:2) afirma que a estrutura organizacional versa sobre facilitar que um grupo de pessoas combine, coordene e controle recursos e atividades a fim de produzir valor, tudo de maneira apropriada ao ambiente onde a empresa compete.

Segundo Vasconcellos (1989:9, 1992:100 e 2003), a função de estruturar envolve três aspectos básicos: departamentalização, definição das atribuições e nível de formalização. Departamentalização é o processo através do qual as unidades são agrupadas em unidades maiores e assim sucessivamente até o topo da organização, dando origem aos diversos níveis hierárquicos. No processo de departamentalização devem ser definidos:

- Seleção do critério para departamentalizar;
- Amplitude de supervisão e níveis hierárquicos;
- Centralização x descentralização de áreas de apoio.

Portanto o tema em foco, Centralização/Descentralização, é um componente da Estrutura Organizacional e está inserido na dimensão Departamentalização da Estrutura Organizacional, conforme ilustra a figura abaixo.

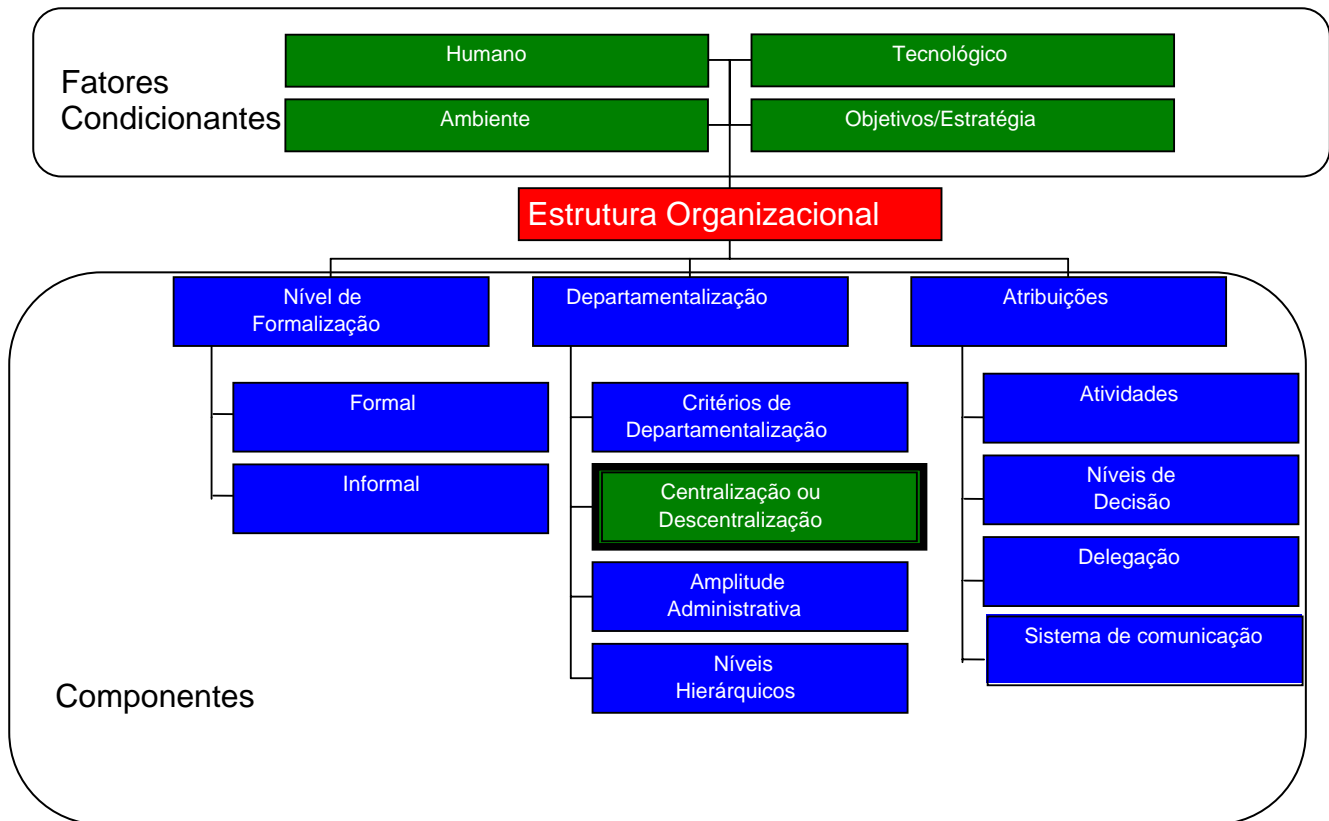


Figura 8. Componentes e Condicionantes da Estrutura Organizacional

Fonte : Perrotti (2004:32)

Segundo Souza (1982:64) a centralização diz respeito à distribuição de poder na organização, no que se refere ao processo de tomada de decisões, e à parcela de influência que detém nesse processo cada um dos indivíduos que a compõe. Normalmente um alto grau de centralização reflete a visão de que o grupo necessita de supervisão rigorosa, não estando apto a tomar decisões sobre tarefas que lhes dizem respeito.

Neste caso, mais uma vez, não cabe a generalização já que nem sempre a empresa opta por uma estrutura mais centralizada por questões de controle, mas por outras vantagens, conforme citadas no item 3.4.

Para Oliveira (2000:190), descentralização é a menor concentração do poder decisório na alta administração da empresa, sendo, portanto, mais distribuído pelos seus níveis hierárquicos. Ela pode levar ainda a um aumento da produtividade, pois:

- A amplitude e/ou profundidade dos cargos crescem;
- As pessoas são solicitadas a aceitar maior responsabilidade;
- As perícias em decisão aumentam com a prática e a liberdade para aprender por meio dos enganos cometidos; e
- As empresas podem responder mais rapidamente às necessidades dos empregados e dos clientes.

Segundo Polo (1987:78) a descentralização é um processo que decorre, fundamentalmente, do crescimento ou do aumento de complexidade das organizações. É um processo institucional, formal, sistemático, de caráter permanente e impessoal de:

- Distribuição vertical das decisões entre diversos níveis hierárquicos da organização, partindo do topo e se dirigindo para a base da estrutura organizacional;
- Dispersão geográfica de atividades e meios de execução das mesmas; e
- Difusão de funções de mesma natureza entre áreas e unidades organizacionais.

Para Vasconcellos (2007) a área de P&D da empresa é essencial para articular os esforços de inovação de maneira integrada com marketing, manufatura e demais áreas funcionais. Quando a empresa internacionaliza aparece o dilema da descentralização da área de P&D. O atendimento personalizado pede uma arquitetura descentralizada que conflita com sinergias e economias de escala de uma estrutura centralizada.

Segundo Nakano (1997:25) tentando escapar de alguns problemas do arranjo descentralizado, algumas empresas têm adotado uma forma chamada de organização distribuída. Neste arranjo a empresa escolhe para cada linha de produtos um, ou mais, centros de excelência.

Galbraith e Lawler (1995:252) explicam que o modelo de organização distribuída toma atividades empresariais e as distribui para os melhores locais de execução. Os locais são

conhecidos como centros de excelência. A organização distribuída descentraliza uma atividade ao transferi-la da matriz para uma divisão ou unidade de negócios. Portanto a atividade é executada perto dos acontecimentos.

Observa-se que existem os dois extremos - estrutura centralizada e estrutura descentralizada - porém entre elas uma vasta gama de possibilidades pode ser aplicada. Desde um centro coordenador de atividades descentralizadas até centros de excelência em rede. Portanto é pertinente discutir-se os graus de centralização e descentralização.

3.3 Graus de Centralização e Descentralização

Segundo Borin (1989:17) determinar se uma organização é centralizada ou descentralizada é um problema de grau. Toda organização é, de certa forma, centralizada e, ao mesmo tempo, descentralizada.

Para Polo (1987:35) toda organização possui um determinado grau de descentralização, que constitui, com maior ou menor grau de intensidade, em um dos inúmeros elementos determinantes de um desempenho global. Muitas vezes existem barreiras para o estabelecimento do nível adequado de descentralização. Pode ocorrer que vantagens de um grau mais adequado de descentralização não sejam perceptíveis aos administradores e convenientemente exploradas. Em outros casos, a organização pode apresentar níveis de descentralização não planejados ou desejados, mas apenas circunstanciais.

Ainda segundo Polo (1987:84) a descentralização é um problema de grau e pode estar composta baseada em decisão, função e meios de execução e atividades, conforme mostra a figura a seguir:

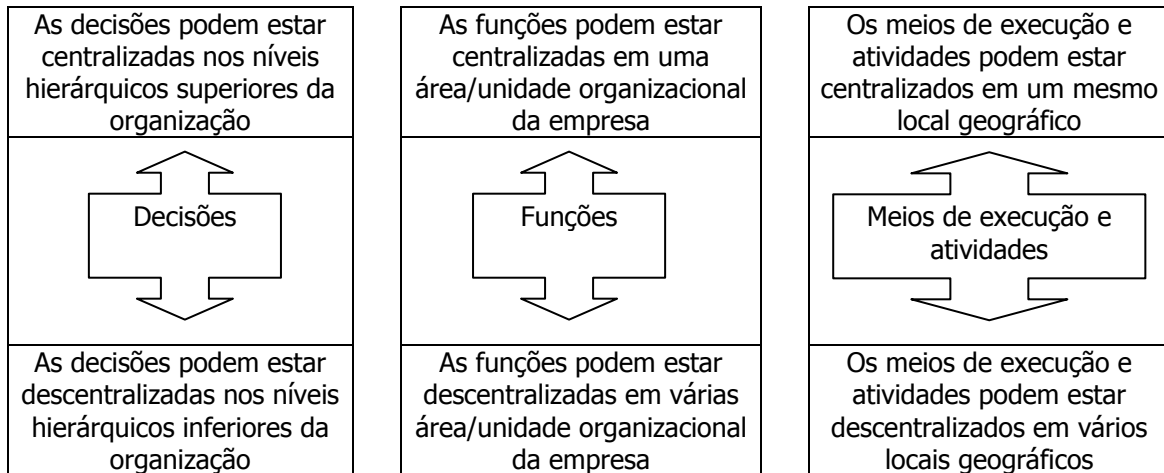


Figura 9. Graus de descentralização

Fonte : Polo (1987:85)

As definições apresentadas por Polo (1987:85) são interessantes pois dividem a questão da centralização ou descentralização não só em graus mas em diferentes planos. Abrindo a possibilidade de uma organização ser simultaneamente centralizada ou descentralizada, dependendo do plano de análise.

Gassmann e von Zedtwitz (1998:88) apresentam cinco modelos estruturais para a organização de atividades internacionais de P&D. Os modelos são: P&D etnocentricamente centralizado, P&D geocentricamente centralizado, P&D com coordenação nuclear, rede integrada de P&D e P&D policentricamente descentralizado. Os dois primeiros modelos são semelhantes ao tradicional modelo centralizado. As características destes modelos estão apresentadas na Figura 10.

Modelo	Características
P&D etnocentricamente centralizado	<p>Configuração: P&D Central no país de origem. Coordenação forte e centralizada do programa</p> <p>Pontos fortes: alta eficiência, baixos custos de P&D (efeitos de escala), proteção das tecnologias essenciais</p> <p>Pontos fracos: perda de sensibilidade aos mercados locais, risco de não assimilar tecnologias externas, síndrome do <i>não inventado aqui</i>, tendência à organização menos flexível.</p>
P&D geocentricamente centralizado	<p>Configuração: P&D Central no país de origem. Contato próximo com as unidades internacionais. Recrutamento e rodízio de profissionais internacionalmente.</p> <p>Pontos fortes: eficiência devido à centralização, alta sensibilidade às tendências dos mercados e das tecnologias locais, internacionalização de P&D com eficiência em custos.</p> <p>Pontos fracos: perigo de negligenciar a internacionalização sistemática de P&D, não atendimento às restrições e especificações dos mercados locais.</p>
P&D com coordenação nuclear	<p>Configuração: Domínio claro do laboratório corporativo. Cooperação das unidades controladas de forma centralizada.</p> <p>Pontos fortes: grande eficiência dada a coordenação de P&D, aproveitamento de todas as forças disponíveis e realização de sinergias.</p> <p>Pontos fracos: altos custos de coordenação e tempo, perigo de perder criatividade e flexibilidade dadas as diretivas centrais.</p>
Rede integrada de P&D	<p>Configuração: P&D altamente internacionalizado. Responsabilidade global sobre a competência dos laboratórios quanto às tecnologias e aos produtos. Coordenação e informação multidimensional.</p> <p>Pontos fortes: associação de especializações e efeitos sinérgicos, eficiência global acima da eficiência local, aprendizado organizacional através de várias unidades, exploração e melhoria das forças locais.</p> <p>Pontos fracos: altos custos de coordenação, processo de decisão e de definição de regras institucionais complexas.</p>
P&D policentricamente descentralizado	<p>Configuração: P&D descentralizado. Predomínio de atividades de P&D relacionadas a produtos. Pouca coordenação entre as unidades de P&D.</p> <p>Pontos fortes: forte sensibilidade aos mercados locais, adaptação ao ambiente local e uso de recursos locais.</p> <p>Pontos fracos: possibilidade de desenvolvimento de atividades em paralelo, perda do foco tecnológico, problemas de manutenção de massa crítica.</p>

Figura 10. Estruturas de P&D segundo diferentes graus de descentralização.

Classificação segundo Gassmann & von Zedtwitz (1998:88)

Fonte : Gassmann e von Zedtwitz (1998:88)

Por outro lado, para Chiesa (1996:22) existem três tipos de estruturas possíveis para empresas globais:

- Laboratórios globais centralizados. Empresas com estrutura centralizada tendem a concentrar seus recursos técnicos no país de origem. Para que seja eficaz em termos de inovação, é imperativo desenvolver mecanismos de correção que darão à empresa capacidade de resposta local. Duas abordagens são possíveis:
 - (a) criação de uma rede eficaz de marketing provendo fluxo de informações das unidades

descentralizadas para a matriz; e
(b) desenvolvimento de produtos no laboratório central e atribuição da responsabilidade aos laboratórios dispersos de adaptação do produto aos mercados locais.

- Laboratórios globais especializados. Em algumas empresas algumas subsidiárias geralmente têm operações técnicas tão importantes quanto às da matriz. Isto acontece principalmente quando é dada autonomia para filial alocar recursos e desenvolver seus próprios programas de pesquisa. Como resultado geralmente tem-se duplicação de atividades. Uma estratégia possível para usar melhor os esforços dispersos de desenvolvimento de produtos seria ter subsidiárias especializadas em diferentes produtos ou componentes.
- Laboratórios globais integrados. Pode acontecer quando fontes de informação de marketing, fontes externas de tecnologia, recursos técnicos da empresa, bem como habilidades e competências para inovar em uma determinada linha de produto estão dispersas geograficamente. Pode ser o resultado de uma expansão internacional da empresa. Ou em outros casos, quando as especificações dos produtos variem significativamente de um país para o outro e as filiais desenvolvam habilidades específicas.

Os dois modelos apresentados ao mesmo tempo se sobrepõem e se complementam. O conceito de laboratórios globais centralizados é similar ao de P&D etnocentricamente e geocentricamente centralizado. Os laboratórios globais especializados se aproximam do P&D policentricamente descentralizado porém o modelo criado por Chiesa (1996:22) sugere que a descentralização é devida à especialização das equipes, enquanto que para Gassmann e Zedtwitz (1998:88) a descentralização está mais associada a uma falta de coordenação. Já os laboratórios globais integrados guardam similaridade com a rede integrada de P&D.

Em contrapartida, Manolopoulos, Papanastassiou e Pearce (2007:664) definiram quatro papéis básicos para os laboratórios ou departamentos de P&D de empresas multinacionais:

- Laboratório de Suporte 1. Seu papel é facilitar a transferência e reuplicação de tecnologias maduras já estabelecidas na empresa, isto é, as tecnologias já utilizadas em produtos e serviços de sucesso. Também pode ser entendida como responsável por adaptação de

produtos ou processos existentes para torná-los mais adaptados aos seus mercados e condições.

- Laboratório de Suporte 2. Responsável por prover consultoria em adaptação ou desenvolvimento para outras subsidiárias produtivas do mesmo grupo de empresas. É o caso de departamentos de P&D que contribuíram significativamente para o desenvolvimento das competências tecnológicas das subsidiárias às quais eles pertencem e que possuem conhecimentos e competências que podem ser compartilhadas em benefício de outras unidades do grupo.
- Laboratório Integrado Local. Responsável pelo papel de desenvolver produtos para os principais mercados da empresa. É chamado de integrado, pois se espera que trabalhe alinhado com outros departamentos, como marketing, engenharia, para criar dados de entrada de base tecnológica para os processos de desenvolvimento de novos produtos.
- Laboratório Internacional Independente. Responsável pela pesquisa básica (não diretamente relacionada aos produtos atuais), como parte de um programa de pesquisa mais amplo em nível mundial.

Vasconcellos e Muritiba (2005:69) apresentaram níveis de compartilhamento da infraestrutura de apoio entre a empresa tradicional e a unidade virtual em estudo sobre estrutura organizacional para negócios eletrônicos, que representam também graus de descentralização dos recursos de infra-estrutura, conforme mostrado na figura a seguir.

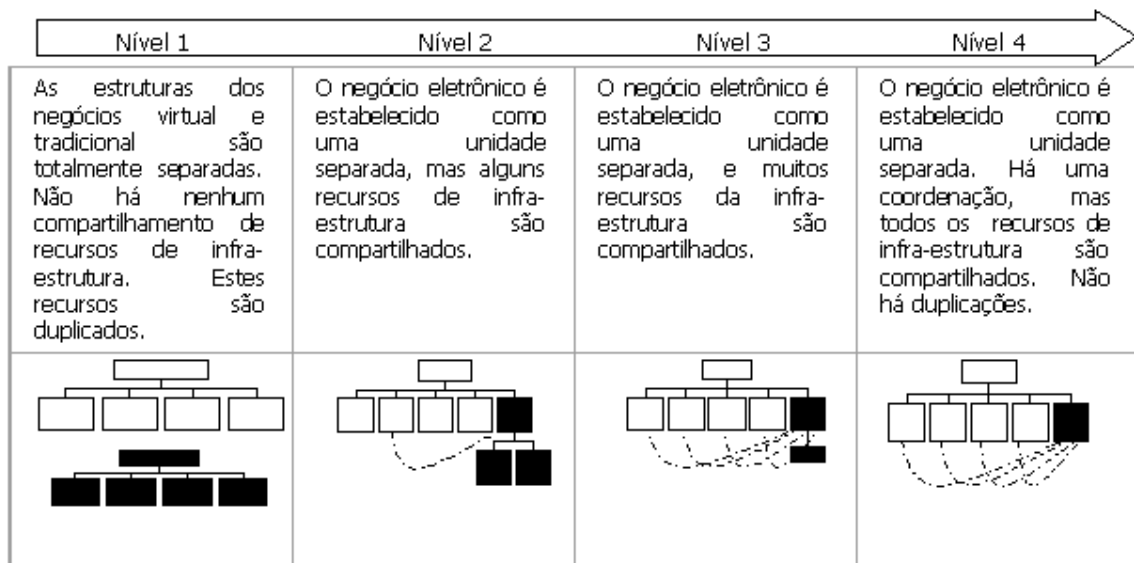


Figura 11. Níveis de compartilhamento da infra-estrutura de apoio entre a empresa tradicional e a unidade virtual

Fonte : Vasconcellos e Muritiba (2005)

Em seu estudo Vasconcellos (2007) apresenta as etapas para identificar o nível de centralização x descentralização de P&D mais adequado para uma empresa. A primeira etapa tem por finalidade identificar as necessidades da empresa para enfrentar os concorrentes de forma sustentável. A segunda etapa é a de diagnóstico da estrutura de P&D atual, considerando os fatores de competitividade e incluindo os principais problemas e disfunções. Ainda nesta etapa, alternativas de estrutura de P&D serão geradas, incluindo extremos “centralizado” e “descentralizado” assim como opções mistas. A terceira etapa avalia o quanto cada alternativa satisfaz cada fator de competitividade. A última etapa consiste em avaliar os resultados obtidos, propor uma alternativa e justificá-la.

Vasconcellos (2007) aplica um instrumento de análise sobre a melhor alternativa de estrutura organizacional para as áreas de D&E de uma empresa do setor automobilístico. As alternativas levantadas servem também como base para possíveis graus de descentralização da estrutura. São elas:

Modelo A1	Desenvolvimento e Engenharia totalmente centralizados
Modelo A2	Desenvolvimento e Engenharia totalmente descentralizados pelas unidades de manufatura: motor, eixos, cabina e montagem.
Modelo B1	Criação de núcleos de engenharia junto às unidades de manufatura para apoio local. Centralizar o resto da engenharia e centralizar totalmente o desenvolvimento.
Modelo B2	Descentralizar totalmente a engenharia e centralizar totalmente o desenvolvimento
Modelo C1	Criar duas unidades de negócios com Desenvolvimento e Engenharia
Modelo C2	Centralizar desenvolvimento e terceirizar a engenharia

Figura 12. Alternativas de estrutura para P&D&E

Fonte : Vasconcellos (2007)

O instrumento de análise e os critérios usados por Vasconcellos (2007) para determinação do melhor grau de descentralização estão mostrados na figura seguinte:

CRITÉRIOS	PESO	A1	...	C2
1. <u>Custo da Estrutura</u> . Enxuta, eficiente, tem baixo custo (melhor uso dos recursos e menos retrabalho)				
2. <u>Velocidade do Desenvolvimento</u> . Capacidade de desenvolver produtos (e processos) com maior velocidade e atendendo a eventual dispersão geográfica.				
3. <u>Viabilidade de Implantação</u> . A estrutura pode ser implantada com facilidade, adaptando-se rapidamente à cultura da empresa				
4. <u>Clareza de Responsabilidades</u> . A estrutura facilita definir com clareza as responsabilidades da equipe.				
5. <u>Parceiros Qualificados</u> . A estrutura facilita a integração da empresa com fornecedores - parceiros.				
6. <u>Facilidade Gerencial</u> . Fácil de coordenar, facilita padronização.				
7. <u>Capacitação Gerencial</u> . A estrutura promove o desenvolvimento de gestores.				
8. <u>Sintonia com a Matriz</u> . A estrutura facilita a integração com a matriz.				
TOTAL PONDERADO				

Figura 13. Instrumento de análise para definir graus de descentralização

Fonte : Vasconcellos (2007)

As etapas para identificar o grau de centralização ou descentralização da estrutura, bem como o instrumento de análise das alternativas geradas e seus critérios constituem uma ferramenta de avaliação da estrutura que pode ser usada na ampla maioria dos casos. Entretanto, como em quase todos os modelos, uma análise criteriosa de sua aplicabilidade, bem como de sua profundidade e eventuais adaptações deve ser feita antes da utilização em uma organização específica para se verificar se suas particularidades podem ser contempladas pelo modelo.

3.4 Vantagens e Desvantagens da Centralização e da Descentralização

Visando tornar mais claro o tema Centralização/Descentralização, vários autores lançaram mão da comparação de vantagens e desvantagens de cada uma das modalidades estruturais da organização. Neste tópico são apresentados pontos de vista de autores nacionais e internacionais sobre as vantagens e desvantagens da centralização ou descentralização de funções nas empresas.

No quadro a seguir são apresentadas algumas vantagens e desvantagens da centralização e da descentralização de maneira geral, sem foco em um departamento ou estrutura específica.

	VANTAGENS	DESVANTAGENS
CENTRALIZAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> - produz uniformidade e facilita o controle. - os gerentes têm acesso rápido à informação e podem cuidar dos problemas à medida que ocorrem. - reduz a duplicação de esforços. 	<ul style="list-style-type: none"> - a avaliação de desempenho sempre depende de critérios estabelecidos pela hierarquia superior. - a busca da uniformidade desfavorece a competição. - tende a inibir a iniciativa e desestimular a criatividade.
DESCENTRALIZAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> - permite avaliar os gerentes com base em sua capacidade de tomar decisões e resolver problemas. - tende a aumentar a satisfação dos gerentes com o sistema de controle e resultado. - produz um clima de competitividade positiva dentro da organização. - favorece a criatividade e a engenhosidade na busca de soluções para problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> - o controle e o tratamento uniformizado de problemas são difíceis em um sistema descentralizado. - pode diminuir as vantagens da especialização devido à tendência à auto-suficiência.

Figura 14. Vantagens e Desvantagens da Centralização e da Descentralização

Fonte : Maximiano (2000:281)

Adicionalmente autores trataram o tema sob o foco bastante específico em suas áreas de interesse. Nos parágrafos seguintes são apresentadas características da estrutura centralizada, mais especificamente considerando os departamentos de P&D&E.

Os pressupostos de Vernon (Telles, 2005:38) – ver também tópico 2.3.2 – sustentam que três forças principais influenciam a retenção de atividades mais criativas de P&D no país de origem da empresa (centralização):

- Economia de escala: enquanto os ativos de P&D (equipe técnica, máquinas) não estiverem plenamente utilizados, não há necessidade de dispersar esforços laboratoriais;
- Economias de aglomeração. Sinergias proporcionadas por empresas próximas geograficamente e envolvidas no desenvolvimento de produtos ou processos similares;
- Resposta aos sinais de mercado. As inovações concentradas em países mais desenvolvidos, com consumidores mais exigentes, seriam transferidas a outros mercados.

Para Camargos e Sbragia (2000) a centralização das atividades de pesquisa em um laboratório corporativo justifica-se pela melhor racionalização dos recursos disponíveis, de garantia dos investimentos de longo prazo e da proximidade dos centros de tomada de decisão. Bem como a possibilidade de interações sinérgicas entre pesquisadores de diferentes áreas, redução de custos de compra e utilização de equipamentos e possibilidade de cruzamento de informações de diferentes campos de conhecimento. Entretanto a estrutura de P&D centralizada poderia representar um impeditivo para a necessidade de acelerar o processo de desenvolvimento e comercialização de produtos.

Segundo Vasconcellos (1979:102) organizações excessivamente centralizadas têm baixa velocidade de decisões operacionais, maior nível de distorção nas comunicações e dificuldade de adaptação a soluções específicas enfrentadas pelas diversas unidades administrativas nos níveis hierárquicos inferiores.

Para Kuemmerle (1997:61), a configuração mais centralizada de P&D não é suficiente por muito tempo por duas razões:

- Como cada vez mais e mais fontes de conhecimentos relevantes potenciais emergem globalmente, empresas precisam estabelecer uma presença em um número crescente de locais para acessar o novo conhecimento e para absorver os novos resultados das pesquisas de universidades estrangeiras e competidores.

- Empresas competindo globalmente precisam lançar novos produtos cada vez mais rapidamente.

Em contrapartida alguns autores descreveram as características da estrutura descentralizada das áreas de P&D&E, como mostrado nos parágrafos seguintes.

Terpstra (1987:306-313) afirma que o aumento das atividades internacionais de P&D (descentralização) deve-se principalmente a:

- Transferência de tecnologia entre a matriz e importantes subsidiárias;
- Resposta positiva a pressões de países hospedeiros, estimulando desenvolvimento tecnológico local;
- Relações públicas;
- Acesso a talentos estrangeiros e recursos escassos de engenharia;
- Custos menores de desenvolvimento, fazendo-se valer de recursos mais baratos de engenharia;
- Tirar vantagem de idéias e produtos locais;
- Desenvolvimento mais rápido através de esforços paralelos em diversos laboratórios ao mesmo tempo;
- Maior sensibilidade ao mercado;
- Continuação após aquisição;
- Tirar vantagem de leis tributárias.

Segundo Ogbuehi e Bellas (1992:62) as principais vantagens da descentralização são: o tempo de resposta ao mercado no desenvolvimento de novos produtos; a redução de atritos comerciais entre os países envolvidos, pois limita a exposição à flutuação do câmbio, podendo se beneficiar de efeitos nacionalistas e pode atenuar o impacto das oscilações das economias dos países, já que existe mais facilidade de deslocamento de capacidade produtiva de um país para outro.

As oscilações da economia e o efeito cíclico dos mercados são características importantes quando o estudo tem foco em bens de capital sob encomenda, como é o caso da presente tese. As características do setor serão apresentadas no capítulo 4.

Para Roberts (1995:54), a globalização das atividades de pesquisa e desenvolvimento combina investimento tecnológico nas necessidades dos mercados locais com a utilização de recursos multi-regionais na busca dos objetivos corporativos.

De Meyer (1993:42) afirma que as empresas sempre relutaram em internacionalizar a atividade de P&D. A mais clara desvantagem de descentralização geográfica pode, segundo o autor, ser resumida em uma frase: dificuldade de comunicação. Alocar a atividade de P&D em grupos geograficamente separados causa uma lacuna de comunicação que torna mais difícil o ajuste mútuo através de discussões informais, levando a dificuldades de coordenação. A descentralização também reduz o tamanho das equipes, e com ela o impacto que o grupo maior teria na comunidade científica local ou no governo. Além disto, a descentralização traz consigo um risco maior em relação à propriedade intelectual.

O risco em relação à propriedade intelectual é de difícil avaliação, principalmente no amplo ambiente internacional, onde as proteções devem ser feitas nas diversas regiões. O risco pode ser minimizado com a introdução de patentes, mas sua viabilidade econômica e sua eficácia devem ser avaliadas antecipadamente, principalmente nos países em desenvolvimento.

Para Fors e Zejan (2006) a colocação de centros de P&D no exterior é motivada pela necessidade de adaptar produtos e processos para as condições dos mercados onde as empresas operam. A pesquisa destes autores mostrou também que multinacionais tendem a localizar centros de P&D em países que são relativamente especializados tecnologicamente nas áreas onde as empresas atuam. E também descobriram que uma motivação adicional para internacionalizar atividades de P&D é ganhar acesso ao conhecimento de “centros de excelência” e se beneficiar de talentos locais.

Conseqüentemente empresas precisam criar redes de P&D que tenham sucesso na criação de novos centros de conhecimento e na comercialização de produtos em mercados internacionais com a velocidade requerida para manterem-se competitivos. Neste sistema o desafio é a coordenação das atividades da rede (Kuemmerle, 1997:69).

Contudo, o estudo realizado pela FAPESP (2005) ressalta que apesar da forte tendência global à descentralização, este processo não pode ser caracterizado como uma tendência geral a ser seguida pelas grandes empresas multinacionais. É mais um processo pendular, dentro do qual as empresas “experimentam” qual configuração das atividades corporativas é mais adequada: atividades tecnológicas mais ou menos centralizadas. Segundo Archibugi e Iammarino (1999, citados em FAPESP, 2005) as vantagens de centralizar ou descentralizar atividades tecnológicas dependem do país em questão, do tipo de empresa, dos produtos e das tecnologias envolvidas.

Por outro lado Vasconcellos (1979:102) afirma que uma descentralização inadequada causa redução na qualidade da coordenação, duplicação de atividades e equipamentos, bem como perda do controle.

Em resumo, considerando a opinião de diversos autores, para o caso específico de P&D&E é possível citar as seguintes vantagens de cada modo de operação:

	DESCENTRALIZAÇÃO	CENTRALIZAÇÃO
VANTAGENS	<ul style="list-style-type: none"> - absorver o conhecimento produzido por entidades locais, como universidades, fornecedores,... - capacidade de adaptar o produto e o processo às necessidades locais - apoio técnico ao cliente de forma mais rápida e qualificada - aproveitar incentivos e parcerias estratégicas locais - utilizar mão-de-obra qualificada a um custo inferior - maior integração entre pesquisadores e produto - maior facilidade para transferir resultados da pesquisa - motivação dos pesquisadores pela proximidade com o usuário final - facilita o conhecimento da realidade do mercado e da atuação dos concorrentes - maior velocidade de atendimento pré e pós-venda - menor tempo de resposta ao mercado no desenvolvimento de novos produtos 	<ul style="list-style-type: none"> - ganho de economia de escala (melhor uso dos recursos humanos e materiais): menor custo - redução do risco de duplicação de esforços - menor imobilização de ativos - visão integrada - maior controle das atividades - maior garantia da propriedade intelectual - maior integração entre os pesquisadores, facilitando o desenvolvimento de produtos e processos interdisciplinares - possibilidade de cruzamento de informações de diferentes campos de conhecimento - maior nível hierárquico - facilidade de padronização - maior motivação dos pesquisadores em função do ambiente de pesquisa - maior facilidade de interação entre equipes de aplicação e projeto básico - maior facilidade de integração entre P&D e estratégia corporativa - menor risco da rotina absorver a pesquisa - proximidade dos centros de tomada de decisão

Figura 15. Comparação de Estruturas Centralizadas e Descentralizadas em P&D&E

Fonte : Elaborado pelo autor com base em diversos especialistas

3.5 Fatores Condicionantes de Estruturas Centralizadas ou Descentralizadas

A descrição de vantagens e desvantagens leva à reflexão sobre quais fatores são condicionantes de cada um dos modos de operação. Estando claras as vantagens e desvantagens dos dois sistemas, definem-se critérios e condições para a escolha.

Os diversos autores pesquisados - Vasconcellos (1972:2), Oliveira (2000:100), Maximiano (1986:171), Pinto (2002:46), Robbins (2002:418) - divergem em alguns pontos, mas predominantemente foram citados os seguintes condicionantes da estrutura organizacional: fator humano, fator ambiente externo, fator objetivos e estratégias e fator tecnologia.

Observando a questão do ponto de vista específico dos Centros de Tecnologia, Vasconcellos (1992:104 e 1979:108) concluiu que os fatores condicionantes da estrutura são os seguintes:

- Condições internas: dimensão, infra-estrutura tecnológica, memória técnica,...
- Ambiente externo: objetivos e estratégias da empresa, características da empresa, atitudes dos concorrentes face a inovação, universidades e institutos de pesquisa, governo, consumidores,...
- Objetivo e estratégia: definição de objetivos e prioridades, definição de atividades para cada usuário, integração com as demais unidades da empresa
- Natureza da atividade e da tecnologia: pesquisa básica, pesquisa aplicada, desenvolvimento, assistência técnica, testes e análises de rotina, compra de pacotes tecnológicos, contratação de pesquisa, consórcios de pesquisa
- Fator humano: capacitação técnica, capacitação gerencial, atitude de cooperação, conflitos, objetivos pessoais, valores e personalidade, motivação e liderança, cultura organizacional.

Vasconcellos desenvolveu ainda os chamados “fatores da descentralização” e as configurações destes fatores que favorecem a estrutura descentralizada em centros de pesquisa, conforme mostra a figura seguinte:

Condicionante da Estrutura	Fatores da Descentralização	Configuração do fator que favorece a estrutura descentralizada
Condições internas	Tamanho e infra-estrutura	Recursos humanos, equipamentos e sistemas administrativos dimensionados para atender as demandas locais
Objetivos e Estratégia	Objetivos e resultados	Objetivos bem definidos e possibilidade de medição dos resultados
Natureza da atividade e da tecnologia	Diversificação tecnológica	Os serviços exigidos pelas unidades são especializados e diferentes
	Interdependência entre atividades	Pouca necessidade de cooperação entre os diversos centros de P&D&E
Ambiente externo	Volume de serviços	Cada unidade solicita serviços do seu centro de P&D&E em volume suficiente para viabilizar sua existência
	Flutuação da demanda	Pouca flutuação da demanda de serviços na unidade. A capacidade ociosa é minimizada e os picos são inexistentes
	Turbulência do ambiente	Mudança constante no trabalho solicitado e exigências de rápida adaptação
	Dispersão geográfica	Unidades dispersas geograficamente, havendo dificuldade de acesso ou comunicação
Fator humano	Capacitação técnica e administrativa	Existência de elevada capacitação técnica e administrativa na equipe
	Estrutura informal e clima organizacional	Estrutura informal voltada aos objetivos da organização e existência de clima de colaboração entre os centros de P&D&E.

Figura 16. Fatores da Descentralização em P&D&E

Fonte : Adaptado de Vasconcellos (1979:115)

Seguindo a mesma linha de raciocínio, Vasconcellos (1992:115 e 2007) apresenta os principais fatores críticos para decisão entre as configurações centralizada ou descentralizada são:

- Potencialidade de intercâmbio de recursos humanos e materiais entre as unidades de P&D dos vários países;
- Necessidade de resposta às demandas dos clientes em vários países;
- Volume de serviços em cada unidade de P&D;
- Oscilação na demanda pelos serviços de P&D nos vários países;
- Necessidade de padronização ou diferenciação de produtos para atender à competitividade em vários países;

- Necessidade de interação com clientes;
- Custo dos recursos;
- Dispersão geográfica;
- Necessidade de integração;
- Exigências específicas governamentais e de órgão reguladores nos vários países;
- Existência de facilidades, infra-estrutura e proteção a patentes.

Com a apresentação dos diversos estudos de Vasconcellos, desde 1972 a 2007, percebe-se a evolução do tema e a amplitude que ele pode assumir. Cabe destacar as contribuições de outros autores nos parágrafos seguintes.

De acordo com Pearce (1989, citado em FAPESP, 2005) existem duas forças que norteiam a localização dos laboratórios de P&D: centrípeta – tendência à centralização; e centrífuga – tendência à descentralização. Fatores decisivos à localização de P&D nas multinacionais, segundo Pearce:

- A economia de escala. A incorporação de equipamentos sofisticados aos laboratórios e a exigência de uma massa crítica mínima de recursos podem levar as empresas a centralizar os esforços de P&D. Apesar do argumento de que o conceito de eficiência mínima de escala em P&D seria de menor importância dentro de uma rede global de P&D bem estruturada, ainda assim pode ser considerado um fator limitante para o desenvolvimento de redes globais de P&D;
- Fatores de aglomeração: existência de comunidades científicas no local de funcionamento do centro de P&D;
- Nível de vendas e produção no exterior. Fator descentralizador. Filiais de multinacionais demandam atividades de P&D para adaptação de produtos e processos às condições do mercado local e para suporte técnico;
- Intensidade de P&D. Indústrias de processo apresentam correlação positiva entre a intensidade de P&D e a propensão de fazer P&D no exterior devido às fracas ligações

entre funções tecnológicas e outras como marketing e gerência, ao passo que setores de serviços de engenharia representam o caso oposto;

- Natureza dos produtos. Bens duráveis tendem a ter uma relação positiva com atividades de P&D;
- *Royalties*. A relação positiva dos royalties com P&D realizada no exterior pode estar na adaptação de tecnologias licenciadas às condições locais das filiais.

Outra referência básica sobre este ponto é o trabalho de Dunning (1993, citado em FAPESP, 2005), que resume sua própria versão de forças centrípetas e centrífugas de pesquisa e desenvolvimento na figura a seguir:

FORÇAS CENTRALIZADORAS	<ul style="list-style-type: none"> - necessidade de massa crítica para ganhar economias de escala. - a presença de indústrias de suporte e economias de aglomeração. - necessidade de estar adjacente a operações a jusante. - disponibilidade de recursos e capacitações (instalações de P&D, pessoal qualificado). - experiência acumulada de <i>know-how</i> em P&D e em organização de atividades inovadoras. - Contorno de problemas de comunicação e coordenação transfronteiras.
FORÇAS DESCENTRALIZADORAS	<ul style="list-style-type: none"> - necessidade de atender necessidades do mercado local. - P&D customizado desejável. - diferenças nos materiais locais e necessidade de testar produtos localmente. - necessidade de estar em locais onde existem clusters de atividades tecnológicas de fronteira. - necessidade de adquirir novos ativos tecnológicos ou qualificações e talentos especializados. - rastrear e monitorar atividades de P&D de firmas estrangeiras. - ganhar vantagens ou diferenças em recursos e capacitações transfronteiras associados à localização e mercados. - satisfazer pressões governamentais ou instrumentos regulatórios, ou como parte de uma estratégia regional ou global de ampliar a qualidade da produção de pelo menos algumas subsidiárias. - defender uma posição competitiva em setores intensivos em P&D.

Figura 17. Forças atuando sobre a Centralização ou Descentralização de P&D

Fonte : Dunning (1993, citado em FAPESP, 2005)

3.6 A Estruturação Global de P&D&E

Neste tópico serão estudadas as formas de estruturação global das áreas técnicas de pesquisa, desenvolvimento e engenharia. Como apresentado nos tópicos anteriores, as formas possíveis partem de uma estrutura completamente centralizada para outra totalmente descentralizada, com unidades autônomas. As duas estruturas extremas, em sua forma pura, raramente ocorrem, o mais comum de se observar nas empresas são as formas intermediárias ou mistas. Mesmo dentro de uma mesma empresa a estrutura pode se alterar com o tempo devido à mudança de objetivos ou efeitos do ambiente.

Nas décadas de 1960 e 1970 a organização das atividades de P&D, na maioria das empresas, seguia os princípios de maior centralização (Camargos, 2000:32).

Para Telles (2005:14) a estrutura das grandes corporações transnacionais desenvolveu-se profundamente nos últimos anos, em termos de dimensão, alcance geográfico e características organizacionais, principalmente em relação a suas atividades produtivas e tecnológicas. As empresas viram aumento em suas expansões globais principalmente a partir dos anos 1960, com o estabelecimento de vendas e manufatura em outros países, mas na década seguinte surgiu a necessidade de completar estas operações com atividades de adaptação de tecnologias e processos como desenvolvimento de produtos e engenharia.

Nem sempre são encontrados departamentos formais e específicos de P&D nas organizações. Em alguns casos P&D é encarado como um conjunto de atividades para as quais são alocados recursos de forma temporária ou em tempo parcial.

A decisão de implantar um centro de P&D cativo na organização reflete o desejo da empresa de desenvolver sistematicamente inovações tecnológicas, como uma função formalmente definida na organização (Kruglianskas, 1992:44).

Tomada a decisão de ter departamentos específicos para P&D&E na organização, o próximo passo é decidir onde localizá-los na estrutura. Porém, segundo Vasconcellos (1992:109) antes de discutir as formas de posicionar P&D na empresa convém refletir sobre o grau de intensidade e concentração de esforços de P&D. Os níveis de intensidade são exemplificados na figura abaixo.

Níveis de Intensidade		
1-Dispersão	2-Coordenação	3-Concentração
Atividades de P&D dispersas Realizadas pelos mesmos recursos das áreas funcionais	Atividades de P&D dispersas Realizadas pelos mesmos recursos das áreas funcionais Existe coordenação	Atividades de P&D concentradas em centros constituídos. As configurações possíveis para os centros são centralizada, descentralizada, mista.

Figura 18. Níveis de Intensidade do Esforço em P&D

Fonte : Adaptado de Vasconcellos (1992:110)

O dilema do posicionamento de P&D&E, incluindo o grau de intensidade e o nível de centralização ou descentralização torna-se ainda mais complexo no caso de empresas internacionais ou em processo de internacionalização.

Segundo UNCTAD (2005:17) a internacionalização de P&D para países em desenvolvimento é, ao mesmo tempo, esperada e inesperada. Esperada por duas razões: primeira, como as multinacionais aumentam a sua produção em países em desenvolvimento, alguma atividade de P&D (do tipo adaptativa) é esperada. Segundo, P&D é uma forma de serviço e, como outros serviços, é fragmentado, com certos segmentos atuando nos locais onde ele é mais eficiente. E é inesperada no sentido que P&D é uma atividade que demanda muitas habilidades e conhecimentos para apoiar suas necessidades, tradicionalmente encontradas somente em países desenvolvidos com fortes sistemas de inovação nacionais. Além disto, P&D é entendida como uma atividade pouco divisível, pois envolve o conhecimento estratégico para a empresa, e geralmente requer forte troca de conhecimento (muitas vezes tácito) entre usuários e produtores.

Segundo Boehe (2005:22) para muitas multinacionais complexidade significa não ser mais possível considerá-las como hierarquia simples, nas quais a matriz decide até os últimos detalhes o que as subsidiárias localizadas em outros países, cultural e socialmente distintos, devem implantar.

O modelo de Vernon – ver também tópico 2.3.2- parte do pressuposto de que as atividades de P&D são executadas exclusivamente na matriz das grandes corporações, em países

desenvolvidos, de mão de obra especializada e boa oferta de capital. As atividades que acompanham a descentralização da produção são as de mais baixo conteúdo tecnológico (Telles, 2005:38).

O pressuposto de Vernon citado acima nem sempre é verdadeiro, pois atualmente, em alguns casos, as organizações transferem às filiais complexas responsabilidades técnicas.

A pesquisa de Roberts (1995:44) - com 244 empresas que representavam cerca de 80% do contingente de P&D na Europa, Japão e EUA – mostrou que as empresas que são fortes em desenvolver estratégias tecnológicas corporativas são também fortes em desenvolver estas estratégias em nível de unidades de negócios.

Segundo Souza e Vasconcellos (2003) tradicionalmente as companhias operavam por meio de estruturas centralizadas de P&D, o que facilitava a criação da inovação no país da matriz seguida por sua disseminação entre as diversas subsidiárias. Entretanto, como salientam os autores, na última década o panorama competitivo sofreu importantes mudanças, e, por conta disso, as empresas multinacionais foram forçadas a repensar suas estratégias de P&D. É necessário agora criar, transferir e explorar conhecimento que está cada vez mais disperso através das operações globais das companhias. Por conta disso, a estrutura centralizada tradicional de P&D está gradualmente sendo substituída por estruturas globalmente descentralizadas.

Telles (2005:38) destaca, na mesma linha de Souza e Vasconcellos, que o panorama competitivo das indústrias de alta tecnologia sofreu significativas mudanças e, por conta disto, as empresas internacionais foram forçadas a repensar suas estratégias de P&D. Agora é necessário gerar e disseminar conhecimentos dispersos nas diversas unidades de negócios. Ou seja, a estrutura centralizada dá lugar a uma descentralizada onde as subsidiárias têm funções específicas em pesquisa e desenvolvimento.

Quando as empresas caminham em direção à descentralização de suas atividades de P&D&E, surgem muitas alternativas – como visto no item 3.3 – que vão desde a existência de unidades de engenharia em outros países sob a coordenação da matriz até unidades autônomas nas localidades. Dentre estas alternativas destaca-se a organização em rede, um conjunto de unidades de P&D&E dispersas geograficamente, porém integradas.

Segundo Chiesa (1996) a formação de redes de P&D global é um processo de distribuição das atividades de P&D em diferentes países, objetivando alavancar recursos técnicos de cada subsidiária e aumentar a competitividade global da corporação.

Para Chiaromonte (2002:386) o processo de descentralização das atividades de pesquisa define um papel diferente para o departamento de P&D central. Ele não será o único instrumento de inovação, mas muitas vezes o catalisador do processo de inovação promovido e criado por uma rede de unidades inovadoras que cooperam entre si e também com o departamento central de P&D. Com isto é necessária uma coordenação cuidadosa entre estas iniciativas.

Como visto no tópico 2.9, muitas podem ser as razões para uma organização se internacionalizar. Tratando-se especificamente da internacionalização das áreas de P&D&E alguns motivos podem coincidir e novos podem surgir.

Para Arruda, Velmulm e Hollanda (2006:67) o interesse das multinacionais no desenvolvimento de P&D em países em desenvolvimento reflete a preocupação delas com a redução dos custos da pesquisa e com o acesso crescente a grupos de talentos destes países. Outras razões seriam a necessidade de maior flexibilidade em resposta às rápidas mudanças tecnológicas; e o envelhecimento da população em países desenvolvidos, resultando numa oferta insuficiente de pesquisadores especializados.

Segundo pesquisa recente da FAPESP (2005) se verifica dentro do processo de internacionalização da tecnologia uma aceleração da integração da atividade tecnológica com outras atividades produtivas, não necessariamente localizadas no mesmo país. Normalmente visando ampliar o peso das filiais na atividade tecnológica das empresas multinacionais.

Considerados os motivos e as razões para implantação de áreas técnicas fora da matriz, cabe discutir também as formas e métodos de realização desta internacionalização.

Lee e Chang (2007:225) consideram que a localização das áreas de P&D é feita a partir de dois métodos: (1) para estabelecer uma filial de P&D na subsidiária; (2) para participar de atividades de P&D em cooperação com universidades ou institutos de pesquisa localizados no país da subsidiária.

Métodos estes que não seriam mutuamente excludentes, visto que filiais de P&D podem ter excelentes profissionais e, ao mesmo tempo, trabalhar em cooperação com universidades ou institutos de pesquisa.

Ogbuehi e Bellas (1992:62) argumentam que para se ter sucesso na implantação de uma estrutura descentralizada de P&D alguns pontos devem ser cuidadosamente reconhecidos e entendidos:

- Fontes de informação para pesquisa e desenvolvimento;
- A natureza e o escopo das alianças no mercado global;
- O grau e a magnitude do comprometimento corporativo necessário para pesquisa internacional; e
- A organização de uma descentralização de sucesso dos programas de pesquisa e desenvolvimento corporativos.

Cabe salientar que na grande parte das estruturas descentralizadas aparece um novo desafio: a coordenação de estratégias, atividades e pessoas das diversas unidades de negócios e suas áreas técnicas de P&D&E.

Reger (1999:17) descreve quatro categorias de mecanismos de coordenação para atividades de P&D em grandes corporações multinacionais: (1) mecanismos formais e estruturais, dentre os quais se encontra o processo de decisão centralizado/descentralizado; (2) mecanismos informais, como contatos pessoais, comunicação informal e socialização; (3) mecanismos híbridos, como força-tarefa, projetos multifuncionais; e (4) mercados internos, que seriam a contratação de serviços entre as unidades de maneira estruturada ou não. Quanto às atividades críticas de coordenação de P&D o autor aponta como principais: (1) incorporação de P&D às estratégias corporativa e de negócios; (2) coordenação do P&D central com as subsidiárias; (3) fusão de vários campos de tecnologia como fonte para futuras inovações; e (4) coordenação de unidades de P&D globalmente dispersas entre elas e com a matriz.

Por outro lado, nem tudo aponta na direção da descentralização. Existem as iniciativas no sentido de centralizar as atividades ou o conhecimento gerado em P&D&E, seja na matriz ou em alguma subsidiária.

Em muitas multinacionais são implantados Centros de Competência ou Centros de Excelência. Estes centros são definidos por Frost, Birkinshaw e Ensign (2002) como uma unidade organizacional que incorpora um conjunto de competências que foram explicitamente reconhecidas pela empresa como uma fonte importante de criação de valor, com a intenção que estas competências possam ser disseminadas para outras partes da empresa.

Apoiado em diversos autores Boehe (2005:28) aponta que a tendência é a racionalização global das atividades de P&D em busca de maior eficiência sendo a recentralização, o fortalecimento da matriz como centro decisório, uma alternativa que pode contribuir para a redução de custos de coordenação.

Esta explicação combina com o fato que P&D&E podem estar mais distantes fisicamente de marketing e produção devido aos grandes avanços (facilidade e baixo custo) nos processos de transferência de grandes massas de dados e informações entre organizações localizadas em diferentes regiões. Entretanto o processo de desenvolvimento de produtos vai além da simples passagem de dados e informações. Para um desenvolvimento harmonioso torna-se necessário o contato constante entre as áreas para dirimir dúvidas e discutir alternativas. Neste caso a distância faz aumentar os chamados custos de comunicação.

Ao analisar as empresas multinacionais, sua estratégia tecnológica e estrutura de pesquisa e desenvolvimento – seja ela centralizada, descentralizada ou combinada – nota-se o papel central que elas têm na geração e disseminação da tecnologia entre os países. A multinacional fornece tecnologia a países de duas maneiras básicas: gerando tecnologia através de P&D local ou disseminando tecnologia através da importação de tecnologia produzida em outro país.

4 O SETOR DE BENS DE CAPITAL SOB ENCOMENDA

Este capítulo tem o objetivo de reunir a revisão da literatura e dados estatísticos que possam dar ao leitor uma visão clara do setor de bens de capital sob encomenda, onde se concentra esta pesquisa.

Apresenta-se inicialmente um histórico sobre o setor, desde a sua implantação no Brasil. Em seguida discute-se a importância do setor, bem como a influência da oscilação cíclica da economia sobre ele, que é uma das características mais marcantes em seu desenvolvimento, incluindo a apresentação de dados estatísticos. O tópico seguinte do capítulo aborda as classificações dos bens de capital, visando caracterizar os produtos do setor. Os próximos pontos apresentam as características do setor e das empresas que atuam no setor de bens de capital sob encomenda. O último tópico versa sobre as características dos negócios gerados no setor de bens de capital sob encomenda, incluindo uma divisão dos produtos comercializados pelo setor três tipos básicos: produtos globais, produtos adaptados e produtos desenvolvidos.

4.1 Introdução

Segundo Avellar (2004), o setor de bens de capital reúne um conjunto de fabricantes de máquinas e equipamentos que compõem a produção de outros bens.

Segundo a Wikipedia (2007), em economia, bens de capital, são bens utilizados na produção de outros produtos, mas não incorporados diretamente nestes outros produtos. São muitas vezes chamados de meios de produção. Bens de capital podem incluir máquinas, ferramentas, edifícios. Alguns produtos podem inclusive ser classificados como bens de capital ou bens de consumo, dependendo do uso. Computadores podem ser um exemplo. Bens de capital são também diferentes de capital financeiro. Bens de capital são objetos reais, cujos proprietários são entidades como indivíduos, governos, e outras organizações.

Para esta tese adotaremos a definição clássica do Ministério da Indústria e Comércio (citado em Tadini, 1985:1) que conceitua bens de capital como “instalações, máquinas, equipamentos

e componentes que, integrando o ativo fixo da empresa, constituem fatores de produção de bens e serviços”.

4.2 A Implantação do Setor de Bens de Capital no Brasil

Segundo Erber (1974:9) a produção de equipamentos consiste numa das primeiras atividades industriais a se instalar no Brasil a partir da segunda metade do século XIX.

Cruz e Silva (1991:322) concordam com esta afirmação, mas complementam que apenas com o estímulo externo, representado pela I Grande Guerra, é que se tem o primeiro grande surto de industrialização. No início o país dedicava-se à produção de bens de consumo corrente, como alimentos e têxteis. Aos poucos foi-se absorvendo tecnologia estrangeira, através da adaptação de produtos e processos produtivos às condições do país e a mão-de-obra foi sendo treinada.

A partir de 1930 inicia-se a substituição da empresa artesanal pela empresa de características mais modernas lideradas por engenheiros filhos de fazendeiros. Estas empresas iniciam a defesa de uma política de substituição das importações. Esta mesma empresa familiar viverá períodos difíceis a partir de 1950 (Erber, 1974:14).

Segundo o mesmo autor (1974:15) o processo de industrialização no pós-guerra (1947-1970) foi fortemente influenciado por dois fenômenos:

- A dinâmica do processo de substituição das importações;
- Empreendimentos governamentais em infra-estrutura.

Cruz e Silva (1996:45) relatam de maneira similar que durante a década de 1960 e, especialmente, durante a década de 1970 houve substituição da importação de bens de capital e semimanufaturados enquanto investimentos maciços foram feitos no setor elétrico e de produção de matérias-primas.

Tadini (1985:5) explica que o governo Vargas ensaiou a implantação da indústria de bens de capital através de medidas para ampliação dos setores básicos, com a criação do BNDE

(1952) e da Petrobrás (1953), mas foi somente com o plano de metas de JK que se verificaram as mais profundas alterações do setor, baseadas em investimentos realizados pelo estado na implantação de siderúrgicas (Cosipa, Usiminas), refinarias (Duque de Caxias), além de diversos projetos hidrelétricos.

Segundo Motta (2004), no início da década de 80, a indústria de bens de capital sob encomenda estava perfeitamente capacitada tecnologicamente para produzir no Brasil todos os equipamentos vinculados ao desenvolvimento da infra-estrutura no país e ao aparelhamento de todos os segmentos da indústria; e, além disso, com elevados índices de nacionalização e preços competitivos com o mercado internacional. Os equipamentos de Itaipu foram fabricados com índice de nacionalização de até 90%.

No final dos anos 1980 encerrou-se o regime de incentivos e regulação da concorrência que privilegiava a reserva de mercado e, como resultado, observou-se uma queda nos preços, repercutindo na margem de rentabilidade das empresas do setor, e uma diminuição no tempo entre o surgimento de novos lançamentos no exterior e a introdução destes equipamentos no país (Megliorini, 2003: 31).

Para Motta (2004), entretanto, todo esforço público e privado realizado para implantação da indústria nacional de bens de capital sob encomenda foi praticamente perdido nesses últimos anos com o fechamento de inúmeras fábricas nacionais e estrangeiras, em função dos seguintes fatores degradadores: 1) Instabilidade da política econômica; 2) Inadimplência do setor público; 3) Restrição ao acesso das estatais às entidades oficiais de crédito; 4) Extinção de fontes de recursos vinculados à infra-estrutura do país; 5) Reinvestimento do lucro restrito das estatais; 6) Programa de privatização precipitado.

Segundo Motta (2004), a recuperação da indústria de bens de capital sob encomenda deve ser fundamentada na formação de uma política industrial unificada, clara, simples e com regras firmes e permanentes, de forma a induzir os investimentos necessários ao retorno pleno desta importante atividade desse setor básico da nação.

Segundo o MDIC (2007), nos anos 90, a liberalização comercial eliminou importantes barreiras não-tarifárias impostas pelo Brasil à compra de bens de capital no exterior e reduziu as alíquotas para as aquisições feitas no mercado internacional.

No início da década de 1990 o Brasil exibia um setor de bens de capital maduro e significativo. Diversas empresas nacionais e estrangeiras possuíam capacidades técnicas e produtivas em níveis que permitiam suficientes ganhos em economia de escala. Embora o objetivo do setor não fosse necessariamente obter a auto-suficiência, isto deu ao Brasil um razoável grau de autonomia tecnológica (Cruz e Silva, 1996:55)

4.3 A Importância do Setor de Bens de Capital

Segundo Thostensen (1980:40) é inegável a importância do setor de bens de capital para o processo de acumulação de capital, principalmente quando o país se defronta com uma etapa substitutiva de importações onde o fator mais relevante a ser incorporado ao sistema produtivo é o componente tecnológico.

Para Erber (1974:1) a indústria de bens de capital não só atua na incorporação do progresso técnico como é elemento primordial em sua difusão, graças às suas ligações funcionais com o resto do sistema econômico. Sendo fornecedora dos meios de produção para os demais setores da economia, ela recolhe as solicitações de inovação em seus produtos, provindas de todas estas fontes e, ao incorporar o progresso tecnológico em seus produtos, ela o difunde por todos os seus compradores.

Ao incorporar inovações ao leque de bens de capital ofertado a todos os setores da economia, cria-se um efeito multiplicador de melhorias de produtos, aumento de produção e produtividade, beneficiando a economia como um todo (Megliorini, 2003: 33).

Para Cruz e Silva (1991:320) o setor de bens de capital representa uma síntese dos problemas de qualidade e produtividade, pois recebe influência dos elos iniciais das cadeias produtivas em termos de especificações, que se reflete em normas técnicas, certificações, e os transmite adiante. Toda a questão de inserção internacional atinge o setor de bens de capital através das exportações e importações de partes, componentes e produtos, determinando sua competitividade. Como condutor, por excelência, do avanço técnico e como catalisador dos esforços de P&D o setor de bens de capital se apresenta como estratégico, merecendo, em vários de seus segmentos, alta priorização nos programas de qualidade e produtividade.

O grupo de atividades que compreende a produção de bens de capital exhibe algumas das maiores taxas de intensidade de esforço em P&D, dada pela relação entre os dispêndios com estas atividades e a receita líquida de vendas. Por exemplo, fabricação de máquinas e equipamentos (1,2%) e fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos (1,8%) (Anpei, 2004:22).

A indústria de bens de capital é fortemente dependente da cadeia de suprimentos de matéria-prima e semimanufaturados, de mão de obra especializada e, indiretamente, de uma boa estrutura científica e tecnológica no país onde está estabelecida.

Dados da ABIMAQ indicam que no ano de 2004 foram investidos seis bilhões de reais. Segundo os resultados da pesquisa realizada pela ABIMAQ junto aos seus associados e divulgados em seu boletim de indicadores conjunturais,

os investimentos previstos para 2005 (respostas múltiplas) privilegiarão a modernização tecnológica (39,3%); ampliação da capacidade industrial (32,4%); a reposição de máquinas depreciadas (21,9%); e o complemento (6,4%) se destinará à nova sede, vendas, novos produtos, benfeitorias ao prédio industrial, aquisição e substituição de veículos, equipamentos de informática, verticalização da produção, treinamento de pessoal, ampliação do quadro de pessoal, móveis e segurança (MDIC, 2007).

Para o MDIC (2007), mensurar o tamanho e as características do setor de bens de capital, por ser uma área bastante heterogênea torna-se uma tarefa difícil. Podemos citar como exemplo a ABIMAQ, entidade que representa os fabricantes de máquinas e equipamentos e que possui 35 segmentos que são objeto de seu acompanhamento. Podem-se destacar outros segmentos, como Geração, Transmissão e Distribuição de energia (GTD), equipamentos eletro-médicos, entre outros com características bastante particulares.

Assim, tendo em vista o acompanhamento estatístico realizado pela ABIMAQ, podemos observar alguns indicadores conjunturais do setor de bens de capital mecânicos:

Discriminação	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Venda Bruta, (US\$ mi)	9.468	9.017	9.070	11.534	12.865	14.624	14.970	15.618
Importação (US\$ mi)	8.820	8.349	7.063	6.470	7.244	6.191	5.793	6.836
Exportação (US\$ mi)	3.901	3.727	3.298	3.518	3.591	3.701	4.940	6.842
Número de Empregos (Mil)	178	160	153	167	175	175	183	207
Utilização da Capacidade Instalada (%)	69	66	67	76	77	78	78	82
Investimento Realizado (R\$ mi)	1.015	1.230	955	1.915	1.733	2.748	2.852	6.101
Participação das Importações no Consumo Aparente (%)	61,30	61,21	55,03	44,67	43,86	36,14	46,78	43,79

Figura 19. Indicadores Conjunturais da Indústria de Bens de Capital (1997-2004)

Fonte : DEEE/Abimaq, obtido em MDIC (2007)

ANO	Prod. US\$ bilhões	Export. US\$ bilhões	Imp. US\$ bilhões	Saldo comercial Maquinas e Equipamentos US\$ bilhões	Consumo Aparente US\$ bilhões	Coefficiente de exportação	Coefficiente de importação
1980	22,76	2,19	3,45	-1,26	24,02	9,62	14,36
1981	20,27	2,25	4,00	-1,75	22,02	11,10	18,17
1982	16,62	1,62	2,57	-0,95	17,57	9,75	14,63
1983	13,62	1,54	1,56	-0,02	13,64	11,31	11,44
1984	14,30	1,92	1,31	0,61	13,69	13,43	9,57
1985	16,82	2,14	1,44	0,70	16,12	12,72	8,93
1986	19,23	1,90	1,85	0,05	19,18	9,88	9,65
1987	19,73	2,17	2,47	-0,30	20,03	11,00	12,33
1988	19,15	2,90	3,16	-0,26	19,41	15,14	16,28
1989	18,37	3,01	2,46	0,55	17,82	16,39	13,80
1990	16,77	2,67	3,20	-0,53	17,30	15,92	18,50
1991	13,88	2,65	3,06	-0,41	14,29	19,09	21,41
1992	12,53	2,86	2,99	-0,13	12,66	22,83	23,62
1993	12,29	3,29	3,12	0,17	12,12	26,77	25,74
1994	14,11	3,72	4,84	-1,12	15,23	26,36	31,78
1995	10,14	3,23	6,02	-2,79	12,93	31,85	46,56
1996	9,45	3,39	6,59	-3,20	12,65	35,87	52,09
1997	9,47	3,90	8,82	-4,92	14,39	41,18	61,29
1998	9,02	3,73	5,35	-1,62	10,64	41,35	50,28
1999	9,07	3,30	7,06	-3,76	12,83	36,38	55,03
2000	11,53	3,52	6,47	-2,95	14,48	30,53	44,68
2001	12,87	3,59	7,24	-3,65	16,52	27,89	43,83
2002	14,62	3,70	6,18	-2,48	17,10	25,31	36,14
2003	11,53	4,94	5,79	-0,85	12,38	42,85	46,78
2004	15,62	6,84	6,84	0,006	15,61	43,81	43,79

Figura 20. Comércio Exterior da Indústria de Bens de Capital (1980 – 2004)

Fonte : Elaborado pelo MDIC a partir de dados da ABIMAQ, obtido em MDIC (2007)

Na figura anterior, consumo aparente é definido como produção nacional mais importações menos exportações. O coeficiente de importações é definido como a razão entre as importações e o consumo aparente e o coeficiente de exportações é definido pela razão entre exportações e produção doméstica.

EMPRESA	Capital de origem	Vendas em 2004 – em US\$ milhões	Produtos
<i>Weg</i>	Brasileiro	889,3	Motores, geradores e transformadores
<i>Embraco</i>	Americano	562,6	Compressores
<i>ABB</i>	Suíço/Sueco	441	Equipamentos industriais, automação industrial e Geração, Transmissão e Distribuição de Energia
<i>Atlas Schindler</i>	Suíço	346,9	Máquinas e aparelhos de elevação, de carga, de descarga ou de movimentação
<i>Voith Paper</i>	Alemão	115,7	Máquinas para papel e celulose
<i>Metso Minerals</i>	Finlandês	227,8	Equipamentos para mineração e construção pesada
<i>Usiminas Mecânica</i>	Nipo-brasileiro	223,2	Equipamentos Industriais, Estruturas Metálicas, Blanks e Estampagens, Perfis Metálicos, Montagens Industriais, Pontes e Viadutos Metálicos.
<i>Romi</i>	Brasileiro	212,8	Tornos, Injetoras, centros de usinagem e fundidos.
<i>Voith Siemens Hydro</i>	Alemão	166	Turbinas e geradores de energia elétrica
<i>Elevadores Otis</i>	Americano	138	Máquinas e aparelhos de elevação, de carga, de descarga ou de movimentação
<i>Kepler Weber Industrial</i>	Brasileiro	129,4	Equipamentos industriais e para armazenagem (silos, secadores), etc.
<i>Schuler</i>	Alemão	122,3	Prensas, equipamentos para solda e automação
<i>Bardella</i>	Brasileiro	120	Máquinas para os setores de Metalurgia, Energia, Movimentação e Manuseio de Materiais, e Petróleo e Gás
<i>Acro</i>	Norueguês	100,4	Tubos, componentes e laminados

Figura 21. Maiores empresas do setor de bens de capital (faturamento acima de US\$ 100 milhões)

Fonte : Revista Exame e sítios das empresas na Internet, obtido em MDIC (2007)

A título de exemplo apresentam-se abaixo dados mais atuais da indústria de equipamentos pesados:

Ano	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008*
Faturamento (R\$ mi)	2.139	2.931	3.969	2.678	4.183	8.390	8.246	9.438	5.546

* até Junho/2008

Figura 22. Indicadores Conjunturais da Indústria de Equipamentos Pesados (2000-2008)

Fonte : DEEE/Abimaq, obtido em ABIMAQ (2008)

Segundo Avellar (2004), sendo que o setor relaciona-se diretamente com a produção dos demais setores, e sendo consumidor dos bens que o próprio setor produz, cumpre um papel determinante na difusão de novas tecnologias e como setor dinamizador do crescimento econômico.

Para o mesmo autor, o setor de bens de capital permeia todos os outros setores da indústria por ser o responsável pelo fornecimento de máquinas e equipamentos, demonstrando sua relevância na determinação da competitividade da indústria do país. Dentre os países em desenvolvimento, o Brasil, nas duas últimas décadas, se destaca com uma forte inserção internacional, como fornecedor de máquinas e equipamentos, para os países pertencentes ao Mercosul. A crise na economia Argentina abalou sensivelmente sua posição dado que esse país situava-se entre os principais compradores de máquinas e equipamentos brasileiros. Diante desse quadro, o Brasil buscou alternativas de mercado que elevaram as exportações para os países desenvolvidos, pertencentes ao Nafta e à União Européia, para 53% dos bens de capital exportados.

Ainda segundo Avellar (2004) outro elemento que demonstra a importância do setor de bens de capital é seu papel de difusor de progresso técnico. A Pesquisa da Inovação Tecnológica - PINTEC apresenta um dado importante: 52,2% dos investimentos feitos pelas empresas em inovação, tanto em produto quanto em processo, referem-se à aquisição de máquinas e equipamentos; enquanto que apenas 8,21% dos investimentos foram reservados para aquisições de pesquisa e desenvolvimento externos à empresa. Deste modo, pode-se crer que um setor de bens de capital mais competitivo, em relação aos avanços tecnológicos, pode auxiliar no processo de dispersão da tecnologia para a indústria. No que se refere às estatísticas de patentes, o setor de bens de capital vem depositando um número crescente, mas ainda localizado em um pequeno número de empresas, na sua maioria multinacionais.

Em termos de emprego no Brasil, seu nível aumentou de 1,5% em junho de 2003 em relação ao ano passado, representando um aumento de 2.576 vagas, empregando um total de 179.147 colaboradores no setor.

4.4 A Influência da Oscilação Cíclica da Economia

Segundo Megliorini (2003:34) por ser dependente das taxas de investimentos da economia, o setor de bens de capital apresenta, ao longo da sua história, flutuações mais intensas que os outros segmentos da indústria de transformação. Como a economia brasileira é pontuada por oscilações ao longo do tempo, a produção de bens de capital acontece em condições não muito favoráveis sob o ponto de vista da estabilidade da demanda.

Uma vez que o setor de bens de capital sob encomenda trabalha, em média, com ciclos de fabricação acima de 12 meses, a oscilação dos indicadores macroeconômicos influencia bastante no desempenho do setor. Nos planos heterodoxos, por exemplo: Cruzado I, Cruzado II, Bresser, Verão e Collor I e II, foram expedidas 15 políticas salariais, 18 políticas cambiais (com defasagens cambiais), 5 controles de preços e 21 renegociações de dívida externa. No que diz respeito a recursos, o governo praticamente paralisou seus investimentos em infraestrutura nos últimos anos. Em 2003 foram investidos apenas R\$ 4 bilhões, ou seja, 35 vezes menos que os bancos receberam a título de juros: R\$ 145 bilhões (Motta, 2004).

As oscilações econômicas afetam o setor de bens de capital mais fortemente do que outros setores, já que fornece meios de produção para as demais cadeias produtivas. Sendo assim, necessita de incentivos e investimentos públicos.

É fato que a cadeia produtiva de bens de capital sob encomenda está bastante internacionalizada. Entre os fatores que concorreram para esta internacionalização está a ausência de escala de produção para alguns componentes, especialmente os com maior tecnologia embarcada. Com isto os custos desta indústria passaram a depender mais da taxa de câmbio, sendo comum a prática de compra de “*hedge*” bancário (tipo de seguro fornecido pelos bancos para manter a moeda do contrato fixa em relação à moeda do país) para proteger os contratos, os projetos e as empresas.

Para Avellar (2004) esse setor apresenta fortes oscilações ao longo do tempo por ser sensível tanto no período de crescimento econômico, necessitando atender à demanda de reposição e de expansão, quanto no momento de recessão, onde as incertezas da economia são elevadas e a decisão de investir em bens de capital se reduz e retrai o setor como um todo. O setor de bens de capital apresenta uma grande sensibilidade em relação à falta de estabilidade nos

investimentos, tanto do próprio setor como dos outros setores demandantes, na medida em que esses só se realizam diante de cenários de médio e longo prazo favoráveis e com garantias. Nesse ambiente, países como o Brasil, com grande incerteza, possuem desvantagens nas políticas dirigidas ao setor, dada a grande oscilação no volume de investimento e do preço do financiamento dadas as elevadas taxas de juros.

4.5 Classificação dos Bens de Capital

A análise da indústria de bens de capital como um todo é dificultada pela heterogeneidade de seus produtos, por esta razão eles estão divididos em seriados e não seriados. Os não seriados, também chamados de sob encomenda, se caracterizam por serem projetados para atender exigências específicas de um processo ou instalação industrial, sua produção não é repetitiva e possuem longo ciclo de maturação (em média 18 meses). Durante a formação histórica do setor de bens de capital sob encomenda definiram-se dois traços marcantes que acompanharam seu desenvolvimento: o papel do Estado como seu principal demandante e a presença marcante das empresas estrangeiras (Tadini, 1986:111).

Os bens de capital sob encomenda envolvem um conjunto muito mais complexo de conhecimentos técnicos e de produção. Nestes segmentos predominam as empresas de capital estrangeiro. Exemplos de bens de capital fabricados sob medida (conforme especificações do cliente) são equipamentos pesados para usinas hidrelétricas e grandes prensas para indústria automobilística.

O setor pode também ser classificado pelos usos dos diferentes produtos, que podem ser agrupados em (Avellar, 2004):

- Bens de capital mecânicos: mecânica, equipamentos industriais, máquinas e implementos agrícolas, máquinas rodoviárias;
- Material de transporte: ônibus e caminhões, construção naval, indústria aeronáutica;
- Material elétrico e de comunicações.

Segundo Avellar (2004) no que se refere ao Cadastro Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), elaborado pelo IBGE, o setor de Bens de Capital representa a Divisão da CNAE 29 - Fabricação de Máquinas e Equipamentos, que se divide em 6 grupos que, por sua vez, se desdobram em 24 classes. Outra classificação presente no setor de bens de capital é a classificação proposta pela Abimaq, que subdivide o setor em 19 segmentos de acordo com os produtos. Internacionalmente, utiliza-se uma classificação norte-americana, a *SIC*, sendo o setor de bens de capital o 3.500 – *Industrial Machinery & Equipment*, dividida em torno de 80 segmentos.

4.6 Características do Setor de Bens de Capital sob Encomenda

De acordo com a Secretaria da Indústria, Comércio, Ciência e Tecnologia do Estado de São Paulo (1985:2) a indústria de bens de capital abrange as empresas fabricantes de máquinas, equipamentos e componentes que servem para fabricação de outros bens ou para a prestação de serviços produtivos. A característica mais saliente desta indústria é a extrema heterogeneidade dos produtos e dos mercados envolvidos, o que dificulta a análise agregada do setor.

A representação patronal do setor de bens de capital no Brasil é feita pela Abimaq – Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos e também pela Abdib – Associação Brasileira de Infra-Estrutura e Indústrias de Base.

Segundo o ministro Lúcio Meira, mentor do processo de industrialização do país na década de 50, a indústria de bens de capital sob encomenda é por definição a do desenvolvimento econômico, pois sua produção é indispensável a toda infra-estrutura de uma nação (Motta, 2004).

Segundo Thorstensen (1980:172) a aquisição de bens de capital não é um processo isolado e independente. Muito pelo contrário, a escolha de um determinado equipamento pode ter sido condicionada muito antes deste processo iniciar-se. Antes da compra uma série de decisões são tomadas pelos compradores ou pelas empresas contratadas para elaborarem a engenharia de projeto deste empreendimento. Antecede a aquisição toda fase de planejamento que inclui

a determinação da concepção básica do investimento e seus estudos de viabilidade, bem como o projeto de engenharia básica que estabelece especificações dos equipamentos a serem adquiridos.

Segundo Megliorini (2003:37) neste setor, dada a diversidade de empresas e produtos, convivem empresas fabricantes de produtos com elevado conteúdo tecnológico e outras cujos produtos incorporam baixa tecnologia, ou de tecnologia madura.

Conforme Almeida (1983:3) a demanda agregada por bens de capital é um somatório da demanda de reposição e da demanda de expansão.

A afirmativa é reiterada por Avellar (2004), afirmando que inclusive a configuração internacional do setor depende da demanda por bens de capital de outros setores, que se dá basicamente por duas maneiras: para reposição de máquinas ultrapassadas e para ampliação da capacidade produtiva instalada. O primeiro motivo está relacionado com o próprio ritmo da vida útil das máquinas, sendo colocado como ponto chave o ritmo das inovações, ou seja, o ritmo em que a máquina e o equipamento tornam-se obsoletos tecnologicamente. Já o motivo de aquisição de máquinas para ampliação de capacidade produtiva depende do grau de capacidade ociosa presente, da taxa de crescimento da indústria como um todo, e das expectativas de lucro e de demanda.

No setor de máquinas e equipamentos, a inovação de produto é estratégica e, no caso de bens sob encomenda, a interação com o usuário é fundamental para o desenvolvimento de máquinas que atendam às necessidades dos clientes (Anpei, 2004:55).

Conforme debate iniciado no item 3.1, a diferença entre Engenharia e Desenvolvimento nunca será total, sempre haverá uma sobreposição. Na realidade, para o setor de bens de capital sob encomenda, a engenharia básica – onde se dá a concepção do produto para um determinado cliente - se aproxima muito das atividades de desenvolvimento de produtos em outros setores da economia.

4.7 Características das Empresas do Setor de Bens de Capital sob Encomenda

Segundo Megliorini (2003:38) o ambiente de produção sob encomenda é caracterizado pela diversidade de produtos que podem ser trabalhados com a mesma estrutura produtiva. De um modo geral configura-se como produção sob encomenda a produção realizada a partir de um pedido específico, no qual o cliente caracteriza o produto que está adquirindo.

O setor se caracteriza também pela heterogeneidade das empresas que o compõe, cujo perfil pode ir desde empresas familiares pequenas até divisões especializadas de multinacionais.

De acordo com ABIMAQ (2007:65), a indústria de bens de capital sob encomenda é uma atividade industrial constituída por empresas com grandes assimetrias, em decorrência da dinâmica diferenciada de seus mercados, com níveis de complexidade técnica de produtos igualmente distintos e portes e estruturas empresariais específicos. Assim, nesta atividade industrial convivem grandes empresas com relativo grau de diversificação de produtos e empresas bastante especializadas em poucas linhas de produtos, com maior ou menor grau de verticalização da produção.

Para a Abdib (2008:3) uma das principais dificuldades para a análise da indústria de bens de capital sob encomenda é sua dimensão e heterogeneidade em termos de produtos. Os produtos desta indústria abrangem a produção de máquinas e equipamentos que são utilizados por outros segmentos econômicos nos seus respectivos processos de produção. As características básicas da indústria de bens de capital sob encomenda dificultam o levantamento e análise de informações estatísticas sobre sua estrutura e desempenho.

Para Ferraz, Kupfer e Haguenaer (1997:265) os produtores de bens de capital são heterogêneos em termos de bases técnicas e mercado de atuação, mas na matriz industrial têm a função comum de elevar a eficiência produtiva das demais atividades econômicas. Como transmitem tecnologias, incorporadas aos equipamentos que produzem, as empresas destes setores têm papel central no processo de desenvolvimento, determinando, em grande parte, o ritmo de incremento de produtividade do conjunto da economia.

Segundo Avellar (2004), uma característica forte desse setor é a importância do aprendizado tecnológico no ato de fazer (*learning by doing*) e desenvolver com pesquisas internas ou

parcerias novos produtos e processos (*learning by searching*). Uma das maiores fontes de aprendizado desse setor está no ato de adaptar as máquinas e os equipamentos para a produção local, sendo essa estratégia muito utilizada pelas empresas produtoras de bens de capital mecânicos, denominada engenharia reversa.

Sobre o movimento de fusão e aquisição no setor no Brasil, segundo Kupfer (2001), ao calcular o grau de concentração dos setores difusores de tecnologia, onde o setor de bens de capital está incluído, obtém-se uma trajetória de desconcentração de 1991 a 1999. A hipótese defendida por Kupfer é a de que esse movimento é decorrente de inúmeras entradas de novas empresas ocorridas ao longo da década, particularmente de empresas multinacionais no setor.

Segundo Avellar (2004) a tecnologia se coloca como um fator estratégico para a ampliação da competitividade não somente do setor, mas também da estrutura industrial como um todo. Pode-se afirmar que quanto maior o peso desse setor, bem como de outros setores próximos da fronteira tecnológica, mais veloz tende a ser o progresso técnico e o uso de ativos tecnológicos. Não somente a tecnologia e questões de financiamento dificultam países em desenvolvimento a superar sua condição de subordinação no mercado internacional, mas também, outros fatores importantes, como por exemplo: limitação na prestação de serviços pós-venda, como assistência técnica em outros países; fornecedores de peças e componentes nacionais com baixa tecnologia e qualidade; e por fim, a inexistência de ganhos de escala em bens de capital seriado em relação ao desempenho do setor internacionalmente.

Para Megliorini (2003:42) há uma intervenção e integração constante com o cliente em todas as fases do ciclo de produção, no sentido de ajustar o projeto do produto.

Segundo o mesmo autor (2003:45) nas empresas que produzem sob encomenda, o ciclo de produção pode ser sintetizado nas seguintes fases:

- Engenharia simplificada. Realizada para subsidiar o cálculo da estimativa de custos para formalização da proposta ao cliente;
- Engenharia detalhada. Realizada após a confirmação do pedido pelo cliente. Nesta fase são geradas a estrutura do produto e os roteiros de fabricação;

- Planejamento. Com especificações e cronogramas de compras de materiais e o processo de produção;
- Fabricação do produto.

4.8 Características do Negócio de Bens de Capital sob Encomenda

Segundo Avellar (2004) ao observar a dispersão geográfica da produção de bens de capital, pode-se afirmar que este esteve distribuído ao redor do mundo, até poucos anos atrás, de acordo com a complexidade dos produtos. Tradicionalmente, as máquinas e equipamentos mais complexos estavam concentrados nos países desenvolvidos como Estados Unidos, União Européia (com destaque para a Alemanha e a Itália) e Japão. Recentemente, esse quadro vem mostrando alguma alteração: alguns países em desenvolvimento começaram a criar parques indústrias importantes, buscando alcançar desenvolvimento tecnológico e uma inserção menos subalterna no mercado internacional de bens de capital, como é o caso da China, Coréia do Sul, Taiwan e Brasil. No entanto, mesmo diante desse movimento, a Alemanha, Estados Unidos e Japão ainda são os mais importantes produtores de bens de capital mecânicos no mundo, possuindo, porém, comportamentos distintos sobre a relação entre produção, importação e exportação.

Segundo ABIMAQ (2007:65), o principal fator de concorrência nos respectivos mercados tem sido considerado o desempenho dos produtos, projetados e produzidos sob encomenda. O investidor, demandante do bem de capital, em primeiro lugar busca a aquisição de um equipamento que realize determinados trabalhos com as especificações que lhe interessa.

Os negócios gerados pelas empresas cuja produção está voltada para o fornecimento de bens de capital por encomenda podem ser classificados conforme os tipos de produtos comercializados. Conforme informado no item 4.5, os produtos do setor de bens de capital sob encomenda se caracterizam por serem produzidos para clientes específicos e não para estoque. Baseado na revisão bibliográfica apresentada no capítulo 2, principalmente no item 2.6, neste estudo os produtos comercializados pelo setor de bens de capital sob encomenda serão divididos em três tipos:

Produto Global. É um produto que se caracteriza por ser igual a outros produtos já fornecidos para este ou outros clientes. Esta forma de operação pode ser chamada de “produção sob encomenda”. Em muitos casos a empresa tem até um catálogo com dados quantitativos sobre o produto. Exemplos de produtos e empresas que atuam desta maneira são:

Produtos	Empresas
Mancais para grandes motores elétricos	RENK
Máquinas operatrizes de médio porte	Romi
Motores elétricos de médio porte	WEG

Figura 23. Produto Global

Fonte : Elaborado pelo autor

Produto Adaptado. É um produto que demanda um trabalho da engenharia de aplicação para adaptar o produto desenvolvido pela empresa às necessidades de utilização de um determinado cliente ou local geográfico. Os catálogos descrevem apenas qualitativamente o produto e sua flexibilidade de adaptação a necessidades específicas, citando exemplos já fornecidos que são conhecidos no mercado como referências. Esta forma de operação pode ser chamada de “engenharia sob encomenda”. Exemplos de produtos e empresas que atuam desta maneira são:

Produtos	Empresas
Geradores e Turbinas para hidrelétricas	Voith Siemens
Prensas de grande porte	Prensas Schuler
Máquinas para fabricação de papel	Voith Paper

Figura 24. Produto Adaptado

Fonte : Elaborado pelo autor

Uma variação destes dois modos de operação anteriores seria quando há uma produção sob encomenda, mas a engenharia não está na empresa que produz. Seria portanto uma produção sob encomenda, com engenharia do cliente.

Produto Desenvolvido. É um produto fabricado especificamente para um cliente, não tendo similar próximo. Catálogos, quando existem, mostram apenas conceitos, enfatizando a capacidade de criação e entendimento das necessidades dos clientes. Exige grande trabalho de engenharia e desenvolvimento. Em alguns casos gerando até necessidades para pesquisas e

desenvolvimentos futuros. Esta forma de operação pode ser chamada de “desenvolvimento sob encomenda”. Exemplos de produtos e empresas que atuam desta maneira são:

Produtos	Empresas
Máquinas operatrizes especiais	Prensas Schuler Thyssen
Aplicativos especiais de informática	Websolutions
Automação Industrial	Siemens

Figura 25. Produto Desenvolvido

Fonte : Elaborado pelo autor

A tabela a seguir resume o tema apresentado:

Operação	Descrição	Produtos	Empresas
Produção sob Encomenda	Fabricação de produtos padronizados, previamente engenheirados.	Produto Global	RENK Romi WEG
Engenharia sob Encomenda	Adaptação de produtos existentes para as necessidades específicas de clientes ou locais.	Produto Adaptado	Voith Siemens Prensas Schuler Voith Paper
Desenvolvimento sob Encomenda	Desenvolvimento de novos produtos para as necessidades específicas de clientes	Produto Desenvolvido	Thyssen Siemens
Misto ou Combinado	Este modelo é uma combinação dos modelos anteriores	Utiliza 2 ou 3 produtos dos modelos anteriores	Prensas Schuler Siemens

Figura 26. Formas de Operação no Setor de Bens de Capital sob Encomenda

Fonte : Elaborado pelo autor

5 METODOLOGIA DE PESQUISA

Este capítulo apresenta a metodologia de pesquisa adotada para o presente trabalho.

5.1 Conceitos Básicos

Gil (1996:19) define pesquisa como o procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos. A pesquisa é desenvolvida mediante o concurso dos conhecimentos disponíveis e a utilização cuidadosa de métodos, técnicas e outros procedimentos científicos.

Ao buscar uma metodologia para o desenvolvimento do tema de um trabalho, o pesquisador deve procurar na literatura especializada o método mais adequado de desenvolver a pesquisa para resolver o problema escolhido. Para o resultado de uma pesquisa ser considerado científico, mesmo que ele não possa ser validado, pode-se validar o método. Se a metodologia usada pode ser considerada científica, o resultado também o será.

Para Lakatos & Marconi (2000:46) método é o conjunto de atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo – conhecimentos válidos e verdadeiros – traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do cientista.

Por sua vez, Oliveira (2001:57) define método como uma forma de pensar para se chegar à natureza de um determinado problema, quer seja para estudá-lo, quer seja para explicá-lo.

A determinação da metodologia a ser adotada na solução do problema de pesquisa é fator fundamental para se obter sucesso de maneira produtiva e eficaz. Por isto faz-se necessário o estudo das técnicas existentes para garantir a qualidade da escolha.

O pesquisador, antes de mergulhar profundamente em seu trabalho, precisa planejar e definir o seu objetivo. O conhecimento prévio das diversas possibilidades de classificação, bem como das diferentes maneiras de abordar o problema, facilitarão a escolha pelo pesquisador do tipo de pesquisa que ele deseja realizar. Ou, sob outro ponto de vista, conhecendo-se o problema

de pesquisa a ser desenvolvido, o pesquisador pode determinar qual tipo de pesquisa é o mais adequado. Ao definir o tipo de pesquisa o pesquisador pode concluir qual a metodologia a ser empregada no desenvolvimento do trabalho com maior facilidade.

5.1.1 Tipos de Pesquisas

A definição dos tipos possíveis de pesquisa não é consenso na literatura. Mattar (1994:80) faz um levantamento detalhado das diversas classificações dos tipos de pesquisa segundo onze autores e, por fim, adota a seguinte classificação:

- Pesquisas exploratórias. Visam prover o pesquisador de um maior conhecimento sobre o tema. São apropriadas para os primeiros estágios da investigação. Estudos de casos selecionados são um tipo de pesquisa exploratória.
- Pesquisas conclusivas. Podem ser descritivas ou causais. As descritivas, entre outras características, são utilizadas para descobrir ou verificar a existência de relação entre variáveis.

Gil (1996:45) propõe, de maneira similar à Mattar, a classificação das pesquisas com base em seus objetivos gerais. Assim, ele as classifica em três grandes grupos:

- Pesquisas exploratórias. Proporcionam maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses. Têm como objetivo principal o aprimoramento de idéias ou a descoberta de intuições.
- Pesquisas descritivas. Têm como objetivo primordial a descrição das características de uma determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis.
- Pesquisas explicativas. Têm como preocupação central identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência de fenômenos. É o tipo de pesquisa que mais aprofunda o conhecimento da realidade, porque explica a razão, o porquê das coisas.

Por outro lado, Tachizawa (2002:12) sugere três tipos, denominando-os como monografias:

- Monografia de análise teórica. Trata-se do desenvolvimento de um trabalho eminentemente conceitual, através de uma organização coerente de idéias originadas de um levantamento bibliográfico.
- Monografia de estudo de caso. Procura estabelecer um roteiro prático para desenvolver uma análise específica da relação entre um caso real e modelos ou teorias.
- Monografia de análise teórico-empírica. Uma análise interpretativa de dados primários em torno de um tema, com apoio bibliográfico.

5.1.2 Tipos, Fontes e Formas de Coleta de Dados

Segundo Mattar (1994:139), há quatro diferentes fontes básicas de dados: o pesquisado, pessoas que tenham informações sobre o pesquisado, situações similares e dados disponíveis. Com relação aos tipos de dados, o autor afirma existirem os dados primários – aqueles que não foram antes coletados, cujas fontes são as três primeiras citadas – e dados secundários – aqueles que já foram coletados.

Gil (1996:48) define ainda dois grandes grupos de delineamentos: aqueles que se valem das chamadas fontes de “papel” e aqueles cujos dados são fornecidos por pessoas. No primeiro grupo estão a pesquisa bibliográfica e a pesquisa documental. No segundo estão a pesquisa experimental, pesquisa *ex-post-facto*, o levantamento e o estudo de caso.

Quanto às formas de coleta de dados, Mattar (1994:166) afirma existirem dois meios básicos de obtenção de dados primários: a comunicação e a observação. O método da comunicação consiste no questionamento verbal ou escrito. Ele compreende o uso de instrumentos de coleta de dados, que podem ser estruturados ou não estruturados.

Para caracterizar mais detalhadamente os principais métodos de coleta de dados para pesquisa, Schrader (1974:81) faz uma apresentação dos diversos métodos, considerando-se as situações de mensuração e as formas de comunicação. As situações de mensuração consideradas foram: não formalizada, formalizada mas não estruturada; formalizada e estruturada. Com as seguintes formas de comunicação: não verbal, oral, escrita.

Promovendo a combinação das diversas situações de mensuração com as diferentes formas de comunicação o autor seleciona os principais métodos de coleta de dados para pesquisa: observação, experimentação, discussão em grupo, entrevistas, análise de conteúdo.

Gil (1996:57) apresenta como principais vantagens do levantamento social o conhecimento direto da realidade, economia e rapidez, e, quantificação. As principais limitações seriam a ênfase nos aspectos perceptivos, pouca profundidade no estudo da estrutura e dos processos sociais, bem como limitada apreensão do processo de mudança. Sendo assim os levantamentos são mais apropriados para estudos descritivos do que explicativos. São úteis para o estudo de opiniões e atitudes.

5.2 Objetivos, Hipóteses, Variáveis e Indicadores da Pesquisa

Conforme definido no item 1.3, o objetivo geral deste trabalho é estudar a relação entre estratégias de produtos e graus de centralização ou descentralização de pesquisa, desenvolvimento e engenharia em empresas internacionais do setor de bens de capital sob encomenda.

Os objetivos específicos foram definidos a partir de hipóteses:

➤ Hipótese 1: Produtos globais tendem a levar a uma estrutura de P&D&E centralizada;

Esta hipótese é suportada por Mintzberg e Quinn (1992:329), bem como por Buckley e Ghauri (2004:87), que afirmam ser uma característica dos produtores de bens padronizados a localização centralizada de atividades de maior valor agregado em um determinado país.

Segundo Yip (1996:24) isto apresenta diversas vantagens como a redução na duplicação de esforços de desenvolvimento, bem como reduz também custos de compras, produção e estoque. Além disto, permite que consumidores e organizações utilizem os mesmos produtos em várias partes do mundo, facilitando com isto seus processos. O que também reforça esta hipótese.

- Hipótese 2: Produtos adaptados ou desenvolvidos levam a estruturas de P&D&E descentralizadas nos vários países ou mistas.

Vasconcellos (2007) apresenta argumentos favoráveis a esta hipótese quando afirma que dependendo dos fatores de competitividade em um determinado país, pode haver necessidade de ajustes no produto e quanto maior a frequência dessas ocorrências, maior a necessidade de um núcleo local de P&D.

Ou seja, empresas que comercializam produtos que exigem algum tipo de adaptação em relação a um padrão originalmente desenvolvido tendem a precisar estar mais próximas de seus clientes para ouvi-los e entender melhor suas necessidades. Como consequência torna-se necessário o estabelecimento de uma estrutura geograficamente próxima destes clientes, o que freqüentemente envolve os departamentos de pesquisa, desenvolvimento e engenharia já que cresce a demanda por serviços especializados nas fases pré e pós-venda.

A definição das hipóteses desta pesquisa não tem por objetivo possibilitar a generalização dos resultados, uma vez que estes estão limitados ao estudo dos casos. Estas hipóteses serão verificadas a partir de uma primeira fase qualitativa, com base em roteiro de entrevista semi-estruturado e de uma segunda fase quantitativa, com base em questionário auto-preenchível.

Outros objetivos específicos são:

- Observar as razões que levam a uma estrutura centralizada ou descentralizada;
- Criar um modelo correlacionando estratégia de produtos com estruturação de atividades de P&D&E, considerando fatores intervenientes;
- Propor um conjunto de variáveis para estudo do tema centralização e descentralização de atividades de P&D&E.

Para entender melhor as hipóteses e os objetivos, é necessário aprofundar o estudo das variáveis da pesquisa que tratará basicamente de: Internacionalização, Estratégia de Produtos e Estrutura Organizacional.

5.2.1 Internacionalização: Estratégia de Produtos

Considerando a amplitude dos temas tratados na revisão bibliográfica e a diversidade de opiniões entre os autores, faz-se necessária uma reflexão para adoção de variáveis que reflitam a realidade do setor em estudo.

Os objetivos estratégicos de internacionalização de uma organização podem ser descritos de diversas maneiras conforme visto na revisão bibliográfica.

Pode-se adotar, por exemplo, a forma de atuação nos mercados, onde a empresa pode ter como objetivo ser apenas exportadora, ou ir além e atuar como uma empresa internacional, multinacional, global ou transnacional. Ou uma variação de nomenclaturas em torno do mesmo tema.

Outra possibilidade seria entender os objetivos estratégicos de internacionalização como a finalidade, ou motivos, que levariam a empresa a se internacionalizar. Como, por exemplo, ganhos de escala, aumento de competências técnicas, escoamento do excedente de produção, entre outros.

Por outro lado, o presente trabalho optou por segmentar a estratégia de internacionalização e considerar para efeito desta pesquisa a estratégia de produtos. Deste ponto de vista, o objetivo estratégico de internacionalização das empresas pode ser o de atuar com produtos globais, produtos adaptados ou produtos desenvolvidos. Ou ainda uma combinação deles. Esta consideração leva em conta que ao optar em atuar em novos mercados, novas regiões ou atingir novos grupos de clientes, as empresas do setor em estudo analisam que tipo de produto de seu *portfólio* poderia ser de interesse do mercado alvo. Ou seja, ao revisar sua própria estratégia de internacionalização, as organizações do setor de bens de capital sob encomenda definem quais tipos de produtos oferecerão para os diversos mercados (regiões do globo) ou para grupos de clientes com características comuns.

Optando pelo produto global, por exemplo, a empresa atuará com produtos previamente engenheirados, que serão idênticos, ou muito similares, àqueles oferecidos em outros mercados ou para outros grupos de cliente.

Para o caso dos produtos adaptados, a empresa oferecerá certo grau de flexibilidade para integrar seu produto às necessidades ou desejos de seus clientes, sem, contudo, alterar drasticamente suas características originais.

Se optar por oferecer produtos desenvolvidos significará que a empresa atenderá às solicitações de seus clientes de maneira integral, sendo extremamente flexível e criativa no desenvolvimento de novos produtos para as necessidades específicas dos solicitantes.

Para as variáveis referentes aos objetivos estratégicos de internacionalização, variáveis independentes, adotou-se a figura a seguir, que engloba conceitos apresentados por diversos autores descritos no capítulo 2 (mais especificamente no item 2.6) e a descrição dos produtos apresentada no capítulo 4.

Portfólio de Produtos	Descrição do Portfólio de Produtos
Global	Plataforma de produtos globais, padronizados e previamente engenheirados
Adaptado	Produtos globais existentes adaptados para as necessidades específicas de clientes ou locais
Desenvolvido	Produto desenvolvido sob encomenda para as necessidades específicas dos clientes

Figura 27. Definição do Portfólio de Produtos

Fonte: Elaborado pelo autor.

5.2.2 Estrutura Organizacional: Alternativas de Estruturação das Atividades de P&D&E

No tema Estrutura Organizacional o foco principal será no grau de centralização ou descentralização. Em detalhes serão estudados os departamentos de pesquisa, desenvolvimento e engenharia das empresas que compõe esta tese.

As áreas de pesquisa, desenvolvimento e engenharia precisam acompanhar e adaptar suas estruturas às decisões estratégicas da organização. Isto significa basicamente que se a organização escolheu como objetivo atuar com uma plataforma de produtos globais, provavelmente a estrutura de P&D&E tenderá mais a ser centralizada, com talvez alguns centros de apoio para mercados menos maduros que precisem de apoio constante ou de clientes que valorizem proximidade física de técnicos capacitados.

Se a empresa tende a ser mais flexível e oferecer produtos adaptados, seus pesquisadores e engenheiros deverão conhecer melhor as necessidades dos clientes para dar-lhes o suporte adequado e deverão estar muito provavelmente um pouco mais próximos para conferir mais agilidade ao atendimento.

Por outro lado, considerando o outro extremo, se a empresa optou por oferecer produtos desenvolvidos especificamente para as necessidades locais de seus clientes, pode ser o caso de descentralização onde os centros sejam compostos em sua maioria por pessoal local que entendam estas necessidades dos clientes e conheçam profundamente onde o produto adaptado vendido será utilizado e quais as formas de fazer este produto ser o mais eficiente possível na cadeia produtiva do cliente, mesmo que para isto tenha que ser desenvolvido um produto totalmente novo cujas características não sejam nem mesmo similares a outros já desenvolvidos.

Considerando o apresentado acima, para representar as alternativas de estruturação das atividades de P&D&E optou-se por adotar simplesmente as alternativas extremas “Centralizado” e “Descentralizado” e uma alternativa central “Mistos ou integrados”.

Entretanto vale ressaltar que, como visto na revisão bibliográfica referente à centralização e descentralização de atividades de P&D&E, no capítulo 3, podem existir diversas dimensões neste processo. O modelo apresentado por Pólo (1987:85), por exemplo, conforme Figura 9, considera as dimensões “decisão”, “funções” e “meios de execução e atividades”.

Devido à grande amplitude do tema e considerando o prazo para realização e, principalmente o tempo que as empresas poderão dispor para participar nesta pesquisa, a presente tese não aprofundará os estudos na dimensão “decisão”, ou seja, no entendimento de como se dá a descentralização da autoridade. Este trabalho focará muito mais na (des)centralização de funções, e na (des)centralização geográfica de atividades.

Sendo assim, para representar as alternativas de estruturação das atividades de P&D&E foram escolhidas as seguintes variáveis dependentes:

Estrutura	Descrição da Estrutura
Centralizado	Existência de uma unidade centralizada de P&D&E com a responsabilidade total sobre estas atividades. Centro de P&D&E em apenas um país.
Descentralizado	Existência de diversos centros independentes de P&D&E em vários países.
Misto ou integrado	Um centro de P&D&E que coordena outros centros em vários países. Ou uma unidade central e unidades periféricas em vários países.

Figura 28. Definição das Alternativas de Estruturação de Atividades de P&D&E

Fonte: Elaborado pelo autor

5.2.3 Fatores Intervenientes

Dentro deste contexto surgem alguns fatores intervenientes da estruturação de atividades de P&D&E. Fatores intervenientes são aqueles que, mesmo se mantidas as demais condições, podem ser os direcionadores da decisão ou podem, ao menos, pesar fortemente na decisão de estruturação de atividades de P&D&E. Foi elaborada uma lista abrangente, a partir das idéias de diversos autores e adequada para servir de maneira adequada aos propósitos desta pesquisa, considerando o setor em estudo. A lista é apresentada no apêndice 4.

Esta lista foi utilizada como base para a criação da lista de dez principais fatores intervenientes que foi apresentada aos entrevistados durante a realização das entrevistas e está mostrada no Roteiro de Entrevista (Apêndice 2, item 2.3). Esta lista foi retrabalhada e adaptada para a pesquisa quantitativa (questionário) após a realização da pesquisa qualitativa (entrevistas). Quatro fatores foram selecionados em função da relevância, evitando um grau de complexidade excessivo da tese. Dois destes fatores foram agrupados, formando-se assim três fatores no total para os quais a influência na formação da estrutura organizacional será analisada. São eles:

- Necessidade de interação com clientes, com conseqüente resposta rápida às suas demandas em vários países;
- Necessidade de estar adjacente a operações a jusante, como apoio à fabricação;
- Dispersão geográfica, ou seja, unidades operacionais em diversos países.

5.2.4 Indicadores

Os indicadores serão os instrumentos de medida utilizados para determinar as características de cada caso. Eles foram determinados de forma a caracterizar mais precisamente cada variável e estão representados na figura a seguir:

	VARIÁVEL	INDICADOR
ESTRATÉGIA DE PRODUTOS (variáveis independentes)	Produto Global	Nenhuma ou pouca adaptação (abaixo de 10%), Medido em homem-hora técnico em relação a um desenvolvimento novo.
	Produto Adaptado	Produtos globais adaptados para os mercados. Nível de adaptação entre 10% e 90% em relação ao produto global, medido em homem-hora técnico.
	Produto Desenvolvido	Produto desenvolvido sob encomenda para as necessidades específicas dos clientes. Alto nível de adaptação (maior que 90%).
ALTERNATIVAS DE ESTRUTURAÇÃO DAS ATIVIDADES DE P&D&E (variáveis dependentes)	Estrutura Centralizada	Existência de uma unidade centralizada de P&D&E com a responsabilidade total sobre estas atividades. Centro de P&D&E em apenas um país.
	Estrutura Descentralizada	Existência de diversos centros independentes de P&D&E em vários países.
	Estrutura Mista ou Integrada	Um centro de P&D&E que coordena outros centros em vários países. Ou uma unidade central e unidades periféricas em vários países.

Figura 29. Variáveis e Indicadores

Fonte: Elaborado pelo autor

As variáveis referentes à estratégia de produtos mostrada na figura acima representam opções para as empresas, porém é comum empresas trabalharem com mais de uma destas opções estratégicas de produtos.

Para atingir estes objetivos e trabalhar com as hipóteses, variáveis e indicadores foi desenvolvido o seguinte esquema de pesquisa.

5.3 Esquema de Pesquisa

Segundo Yin (1994:15) o estudo de caso desta pesquisa pode ser considerado exploratório, pois existe ainda pouca compreensão sobre o fenômeno estudado e trata-se de uma situação na qual não existem resultados claros e únicos.

De acordo com Gil (1996:48) o delineamento refere-se ao planejamento da pesquisa em sua dimensão mais ampla, envolvendo tanto a diagramação quanto a previsão de análise e interpretação de coleta de dados. Entre outros aspectos, o delineamento considera o ambiente em que são coletados os dados e as formas de controle das variáveis envolvidas.

A figura abaixo representa graficamente o esquema da pesquisa descrita nos tópicos anteriores:

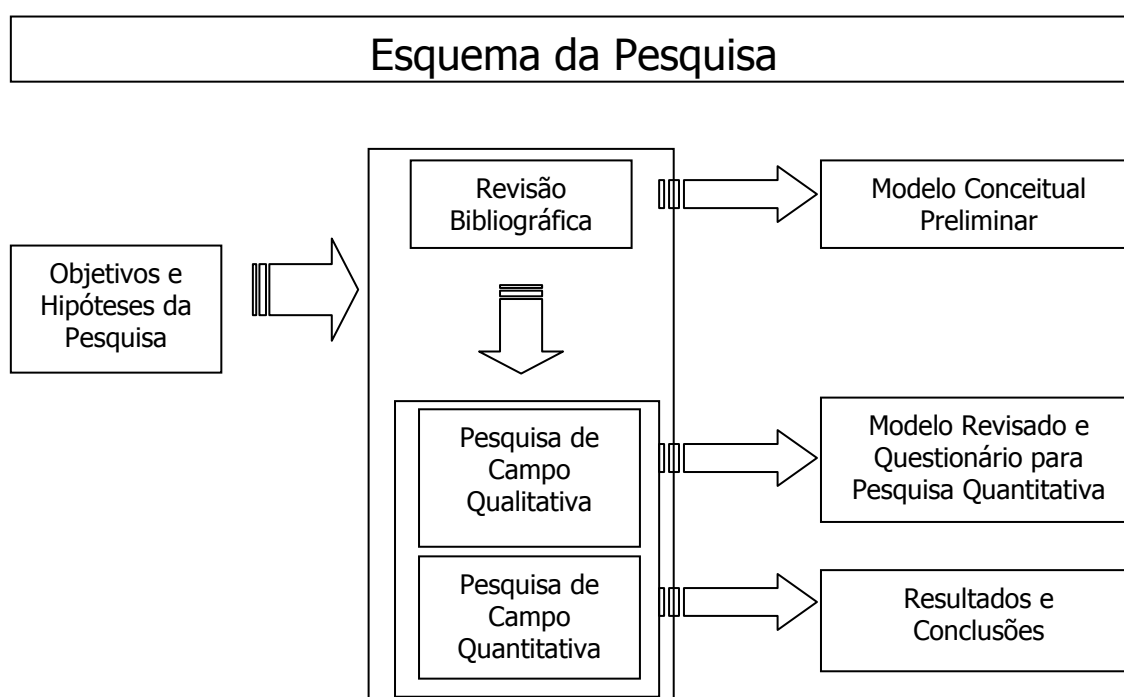


Figura 30. Esquema da Pesquisa

Fonte: Elaborado pelo autor

A partir da definição dos objetivos da pesquisa foi realizada uma profunda revisão bibliográfica dos temas envolvidos. Com base nesta revisão foi elaborado um modelo conceitual preliminar que está descrito no item 5.5.

Em seguida foi realizada a primeira fase da pesquisa de campo: o levantamento de dados secundários e primários qualitativos, conforme descrito no item 5.6. O objetivo do estudo qualitativo consiste na identificação e entendimento das alternativas de estruturação das atividades de P&D&E e sua correlação com os objetivos estratégicos de internacionalização da organização, bem como ter uma idéia preliminar dos fatores condicionantes deste processo.

Com base na pesquisa de campo qualitativa foi elaborado um modelo conceitual revisado que serviu de base para a revisão do instrumento de coleta de dados primários para fase seguinte: o questionário de pesquisa auto-preenchido. A revisão no modelo foi pequena. Foram acrescentados apenas os fatores intervenientes que foram utilizados na fase quantitativa.

De posse do modelo e do instrumento de pesquisa revisado foi conduzida a segunda fase da pesquisa de campo, de natureza quantitativa. O propósito da fase quantitativa é contribuir de forma mais direta e objetiva para a identificação dos critérios de estruturação de atividades de P&D&E nas empresas estudadas. Incluso na pesquisa qualitativa estão às chamadas reuniões de esclarecimento, que foram conduzidas em algumas empresas participantes da pesquisa visando esclarecer aspectos não totalmente claros nos resultados da pesquisa quantitativa, bem como dar suporte e validar as interpretações do pesquisador.

5.4 Opção Metodológica

Como método básico, a idéia é usar o espectro de produtos de empresas do setor de bens de capital sob encomenda para verificar o grau de centralização/descentralização das áreas de pesquisa, desenvolvimento e engenharia destes produtos. Seria de se esperar, pelo descrito na literatura, que produtos que não exigem muita *customização* (adaptação aos clientes locais) teriam pesquisa, desenvolvimento e engenharia básica mais centralizados, enquanto nos que há exigência maior de *customização* a descentralização deveria ser maior.

Desta maneira, enquadra-se o presente estudo como um levantamento de campo, pois se caracteriza pelo questionamento direto das pessoas cujos comportamentos ou opiniões desejamos pesquisar. Isto é feito através da coleta de informações, tratamento e análise dos dados, e elaboração das conclusões.

Conforme explicado no Esquema da Pesquisa, este estudo está dividido em duas partes principais, que serão detalhadas nos dois tópicos seguintes.

5.5 Primeira Parte: Revisão Bibliográfica e Modelo Conceitual Preliminar

A primeira parte compreende um levantamento bibliográfico constituído de um conjunto de pensamento de vários autores sobre os assuntos relacionados aos temas centrais desta pesquisa: Internacionalização e Estrutura Organizacional, com foco no tema Centralização e Descentralização de P&D&E, com o objetivo de se ter uma visão ampla e atualizada das reflexões já realizadas por outros pesquisadores.

A partir dos conceitos e informações obtidos na fundamentação teórica e considerando os recortes definidos por esta pesquisa, foi desenvolvido um modelo conceitual preliminar, base para início dos trabalhos da pesquisa de campo, que pode ser representado graficamente pela figura a seguir:

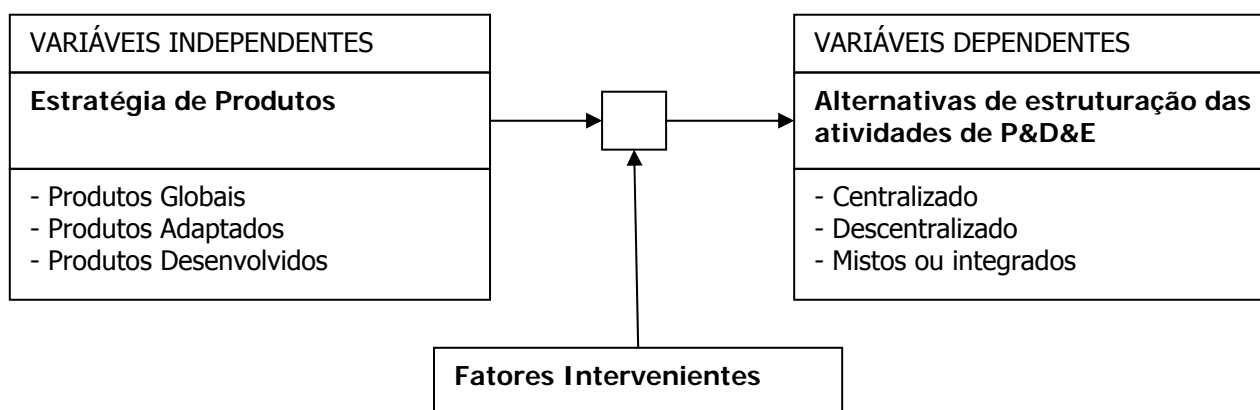


Figura 31. Modelo Conceitual Preliminar

Fonte: Elaborado pelo autor

5.6 Segunda Parte: Pesquisa de Campo

A segunda parte é relativa à pesquisa de campo. A revisão da literatura representa um papel importante no desenvolvimento e conceituação dos tópicos pertencentes aos temas de

pesquisa, porém, devido à complexidade da relação entre os temas Internacionalização e Estrutura Organizacional, torna-se fundamental a realização de uma pesquisa de campo, exploratória, sendo utilizado o método de estudo de caso, com a finalidade de se compreender a aplicabilidade dos conceitos nas empresas estudadas.

Na definição de Yin (1994:1) os estudos de caso são a estratégia preferida quando as questões de pesquisa são, principalmente, “como” e “porque”, quando o pesquisador tem pouco controle dos eventos, e quando o foco é um fenômeno contemporâneo dentro de um contexto real.

Para Mattar (1994:22), uma forma de aprofundar o conhecimento de problemas não suficientemente definidos é através de estudos de caso selecionados.

5.6.1 Procedimento de Coleta de Dados

Yin (1994:78) afirma que os dados podem ser originados de seis fontes: documentação, registros em arquivos, entrevistas, observação direta, observação participante e artefatos físicos.

Com o objetivo de um maior aprofundamento e entendimento das variáveis da Internacionalização e da Estrutura Organizacional a coleta de dados da pesquisa de campo foi dividida em quatro fases distintas: o levantamento de dados secundários, o levantamento de dados primários qualitativos, o levantamento de dados primários quantitativos e as reuniões de esclarecimento.

Levantamento de dados secundários

Esta fase teve o objetivo de obter dados sobre as empresas selecionadas para compor o estudo de caso e sobre o ambiente de pesquisa. Foram coletados dados sobre as empresas pesquisadas, em páginas da rede mundial de computadores, em folhetos e catálogos, ou trabalhos acadêmicos publicados.

As informações foram coletadas com base em um guia de coleta semi-estruturado de dados secundários (apêndice 1) que deu segurança ao pesquisador que nenhum aspecto importante foi esquecido nem tratado superficialmente. Por outro lado o caráter semi-estruturado deixou abertura para novas descobertas que a documentação a ser levantada pela empresa possa trazer à tona e contribuir para o desenvolvimento da pesquisa.

Foram coletados dados públicos das empresas, visando dar mais objetividade à coleta de dados primários através do uso intensivo do escasso tempo dos executivos das empresas, não perdendo tempo com informações disponíveis em outros meios.

Levantamento de dados primários qualitativos

Para a fase qualitativa foram utilizadas como fontes primárias de obtenção de dados as entrevistas individuais focalizadas, realizadas pelo próprio autor, guiadas por um roteiro de entrevista (apêndice 2).

Este roteiro que foi utilizado como instrumento de coleta de dados primários durante as entrevistas da pesquisa de campo qualitativa, teve algumas de suas questões influenciadas pelos trabalhos de Camargos (2000), Ozaki (2003), Lee (2000), Loureiro (1990) e Urban (2006).

Este roteiro não foi criado para ser utilizado rigidamente. Serviu como um direcionador da conversa com o entrevistado. As questões foram colocadas para discussão na medida em que os temas foram tratados e desenvolvidos, não necessariamente na ordem em que elas aparecem no roteiro. Se ao responder uma questão o entrevistado abordou um tema que não era o seguinte, a fluidez da conversa não foi prejudicada em detrimento da seqüência previamente estabelecida para as questões. Entretanto garantiu-se a discussão de todos os temas.

Algumas respostas para as questões foram obtidas através do levantamento de dados secundários. Neste caso foram eliminadas da entrevista.

Inicialmente foram executados dois pré-testes do roteiro de entrevista com o gerente geral de P&D no Brasil e com o gerente geral de engenharia de sistemas de uma multinacional alemã do setor de bens de capital sob encomenda não participante da pesquisa. Após a realização dos pré-testes os ajustes necessários no roteiro foram feitos visando melhorar a fluidez do diálogo e o entendimento das questões pelos respondentes.

Após diversos contatos foi decidido que comporiam a pesquisa as seguintes empresas: Prensas Schuler, Renk, Thyssen e Alfa. Detalhes sobre as empresas, dados dos entrevistados, dados coletados, resultados e conclusões são apresentados nos capítulos 6 e 7.

Uma das empresas não autorizou a divulgação de seu nome, por esta razão ela será chamada de Empresa Alfa. Algumas outras características também foram alteradas, tais como nome das cidades de atuação, nome de produtos.

Foram realizadas entrevistas, pelo próprio autor, no Brasil (nas quatro empresas citadas) e na Alemanha (nas empresas Renk e Alfa). O roteiro de entrevista utilizado foi o mesmo, independentemente da empresa ou localidade.

Com base na pesquisa de campo qualitativa foi elaborado o modelo conceitual revisado apresentado na figura a seguir. Em verdade aconteceu a validação do modelo conceitual preliminar e o acréscimo dos três fatores intervenientes utilizados na fase quantitativa.

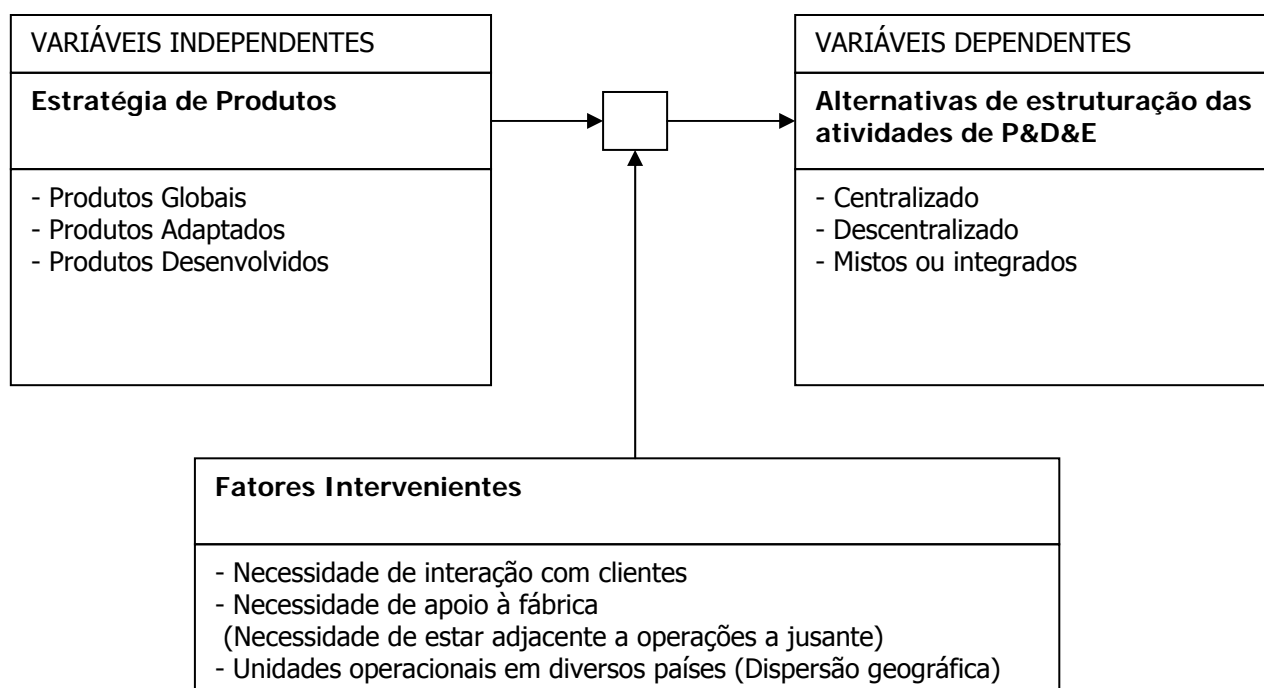


Figura 32. Modelo Conceitual Revisado

Fonte: Elaborado pelo autor

Levantamento de dados primários quantitativos

A terceira fase foi de natureza quantitativa, quando foi dado tratamento estatístico a um conjunto de dados recebido via preenchimento de formulários por especialistas das áreas de pesquisa, desenvolvimento e engenharia; vendas e marketing, fabricação e engenharia de produção; e montagem, comissionamento e serviços.

Para facilitar a aplicação dos questionários auto-preenchidos e o tratamento dos dados quantitativos, esta fase foi feita na rede mundial de computadores (internet). O autor disponibilizou em uma página da internet o questionário e os respondentes selecionados pelos executivos das empresas foram convidados a responder às perguntas diretamente na página preparada para esta finalidade.

Considerando que o questionário desta pesquisa tem como respondentes funcionários de áreas administrativas e de departamentos de pesquisa, desenvolvimento e engenharia, foi escolhida a aplicação através da rede mundial de computadores, já que o acesso à internet não representa uma limitação amostral.

Com relação aos respondentes da pesquisa, foram convidados profissionais da área de desenvolvimento ou engenharia; vendas e marketing, fabricação e engenharia de produção; e montagem, comissionamento e assistência técnica ou serviços de cada uma das quatro empresas participantes da primeira fase. Em duas empresas, Renk e Alfa, o questionário foi aplicado também nos departamentos citados na matriz na Alemanha.

O questionário definitivo foi elaborado somente após a fase inicial qualitativa, e está mostrado no apêndice 3. Esse esboço foi construído com base em instrumentos utilizados em pesquisas anteriores, bem como com desenvolvimento próprio de questões pelo autor.

A redação final do questionário teve a influência fundamental de dois aspectos:

- Dos resultados da pesquisa qualitativa;
- Da estrutura da empresa, ou das empresas, a serem pesquisadas.

Considerando estes aspectos, foi decidido apresentar um questionário diferente por empresa e por localidade visando considerar as diferenças de nomenclatura na estrutura e nos nomes dos produtos, bem como de idioma para o caso das unidades localizadas na Alemanha, para as quais foram disponibilizados questionários em inglês.

Os questionários mediram as variáveis com uma escala Likert de quatro pontos: 1 = discordo; 2 = discordo parcialmente; 3 = concordo parcialmente; 4 = concordo, acrescidas de um ponto neutro (não sei / não se aplica) que foi colocado na extremidade esquerda. O ponto neutro serviu também para as não-respostas.

Antes da aplicação foi realizado um pré-teste do questionário em cada uma das empresas, com um dos entrevistados na fase qualitativa, para determinação do grau de adequação da redação e nomenclatura do texto dos questionários à realidade da empresa e dos colaboradores dos departamentos envolvidos. Após o pré-teste as devidas alterações foram realizadas no questionário.

É importante salientar que as questões no questionário são diferentes para as diversas empresas, mas o que muda são apenas as palavras. O conteúdo e o significado são os mesmos, assim foi possível analisar em conjunto os questionários das diversas empresas e localidades.

Reuniões de esclarecimento

A quarta fase foi de natureza qualitativa novamente. Após a análise e interpretação preliminar os dados foram divididos por empresas. Então foram selecionadas questões que careciam de explicações por parecer não fazer muito sentido à luz da literatura. Em seguida organizou-se uma rodada adicional de entrevistas com alguns respondentes da fase quantitativa, visando esclarecer os resultados das questões selecionadas, bem como dar suporte e validar as interpretações feitas pelo autor.

5.6.2 Critérios para Seleção dos Casos e Ambiente de Pesquisa

Uma questão importante a ser considerada é a área de abrangência da pesquisa. Não faria sentido fazer uma pesquisa geral – cobrindo diversos segmentos da economia – pois existe uma clara distinção de como estes setores tratam o problema da internacionalização e da centralização ou descentralização de atividades de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia.

Mesmo dentro de um só setor podem coexistir empresas de diversas naturezas – estatais, privadas, nacionais, multinacionais, industriais, de serviços - que devido aos seus objetivos particulares eventualmente podem atuar de maneira muito variada e encarar o problema apresentado de maneira significativamente diferente, apresentando as mais variadas soluções.

Sendo assim, optou-se por estudar um só setor da economia e dentro dele dar maior ênfase a alguns determinados tipos de empresas.

Esta pesquisa foi desenvolvida no setor de bens de capital sob encomenda. Um setor de grande importância para o desenvolvimento das nações, que envolve empresas de origens bem diversas, como apresentado em detalhes no capítulo 4.

Dentre as diversas empresas atuantes neste setor, foi dada preferência para aquelas que:

- Demonstraram interesse pelo tema e acolheram de maneira receptiva o pesquisador, proporcionando maior aproveitamento da pesquisa;

- Têm atuação internacional, com departamentos de Pesquisa ou Desenvolvimento ou Engenharia.

5.7 Análise de dados

Yin (1994:103) propõe duas formas de análise de dados em um estudo de caso:

- Reflexão sobre o conjunto das questões de pesquisa, revisão da literatura e novas descobertas de pesquisa, originadas a partir das proposições teóricas. Estas proposições orientam a coleta e análise de dados e contribuem para o entendimento da realidade, permitindo a análise partir de um referencial teórico estabelecido;
- Elaboração de um referencial descritivo voltado à empresa em estudo, onde o pesquisador objetiva apenas descrever a realidade ou quando não há proposição teórica.

A primeira forma mostra-se mais adequada a presente pesquisa, pois o autor propôs um modelo conceitual teórico que foi a base do modelo referencial da pesquisa.

Com os dados gerais obtidos através da primeira fase, aplicação das entrevistas, foi elaborada uma análise qualitativa para detecção de correlação efetiva entre questões e variáveis, de modo a ser possível detalhar análises e conclusões preliminares, bem como preparar a fase seguinte – quantitativa - que envolveu inclusive a revisão e elaboração final do questionário.

Para análise de dados da segunda fase, foi dado tratamento estatístico, via programa SPSS, ao conjunto de dados coletados com a aplicação dos questionários auto-preenchidos. A escala ordinal foi assumida como intervalar, de forma a possibilitar análises adicionais a serem definidas com base nos dados obtidos, considerando os padrões teóricos necessários.

Com os dados gerais obtidos através da aplicação do questionário, foram elaboradas as análises, considerando os totais de respostas (concordo parcialmente e concordo) e (discordo parcialmente e discordo) como meio de obter as percepções gerais dos respondentes, de modo a ser possível detalhar análises e conclusões finais.

6 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

6.1 Introdução

Neste capítulo descreve-se a pesquisa de campo realizada, desde a escolha das empresas até a apresentação, análise e interpretação dos dados coletados.

Conforme detalhado no capítulo 5, esta pesquisa foi desenvolvida no setor de bens de capital sob encomenda, sendo que o detalhamento do setor encontra-se no capítulo 4.

Com o objetivo de um maior aprofundamento e entendimento das variáveis da Estratégia de Produtos e da Estrutura Organizacional, mais especificamente quanto à estruturação das atividades de P&D&E, foram utilizadas como fontes primárias de obtenção de dados entrevistas individuais focalizadas, realizadas pelo próprio autor, guiadas por um roteiro de entrevista, baseado em modelo referencial, cuja íntegra encontra-se no apêndice 2; bem como adicionalmente foi desenvolvida pesquisa quantitativa, com aplicação dos questionários auto-preenchidos, cuja íntegra encontra-se no apêndice 3.

6.2 As Empresas

Foram escolhidas as empresas Prensas Schuler, Renk, Thyssen e Alfa por serem empresas internacionais do setor de bens de capital sob encomenda com atividade no Brasil. Além disto, o conjunto destas empresas proporcionou cobrir todos os tipos de produto (global, adaptado e desenvolvido), bem como todos os tipos de estrutura (centralizada e descentralizada) abordados nesta tese.

Conforme explicado no capítulo 5, Metodologia de Pesquisa, uma das empresas não autorizou a divulgação de seu nome, por esta razão ela será chamada de Empresa Alfa. Algumas outras características também foram alteradas, tais como nome das cidades de atuação, nome de produtos.

É salutar salientar que, dentro deste contexto, foram escolhidas empresas onde o autor mantinha contatos profissionais ou pessoais. Este fato confere melhoria nas possibilidades de pesquisar mais profundamente com elevado grau de confiabilidade, devido à relação entre entrevistado e entrevistador não ter iniciado com este trabalho e também pelo fato do autor não ser uma pessoa completamente estranha às empresas.

O fato das empresas e do setor já serem de conhecimento prévio do autor permite que, em menos tempo, retire-se mais informações, pois o contexto é conhecido e vai-se mais diretamente ao cerne das questões.

Neste item são apresentadas as quatro empresas, descrevendo-as a partir de dados secundários confirmados ou complementados nas visitas e entrevistas.

6.2.1 Prensas Schuler

A empresa do setor de bens de capital sob encomenda se apresenta como fornecedor integrado de sistemas de conformação metálica. Considera que tem liderança global de mercado e tecnológica nas áreas em que atua. É um fornecedor global, multinacional de origem alemã, com uma rede internacional de fabricação composta por 3.520 colaboradores com faturamento anual de €563.4 milhões (Grupo Schuler no ano fiscal 2005/2006).

O portfólio de produtos e serviços é conjugado para atender as necessidades específicas dos clientes. Todo o campo de tecnologia de conformação está coberto pelos segmentos de negócios Sistemas de Conformação e Tecnologias Avançadas. As unidades de fabricação estão ligadas entre si para formar uma rede internacional, de forma a oferecer aos clientes soluções integradas e a preços competitivos.

Os principais produtos da empresa são as prensas para indústria em geral, bem como sistemas de automação industrial.

Histórico

Em 1839 nascia, na pequena cidade de Goeppingen, Alemanha, o embrião da Schuler. Porém somente em 1919 o nome Schuler começa a ser conhecido no Brasil, quando chegam as primeiras máquinas.

De olho no mercado brasileiro há muitos anos, a Schuler decide participar em 1955 da fabricação local, através do fornecimento de assistência técnica. Dez anos depois, em 1965, nasce a Prensas Schuler Ltda. para produzir, mediante aproveitamento da capacidade fabril de terceiros, as primeiras prensas de grande porte. Em 1969 a empresa adquire um imóvel em Diadema, com o intuito de iniciar a fabricação própria de prensas pequenas e macacos hidráulicos.

No período de 1972/1976 houve a decisão pela ampliação das instalações fabris, para produção de máquinas de grande porte, a associação da Schuler da Alemanha com a Bardella S.A., empresa com capital 100% nacional; e a transformação de Prensas Schuler Ltda. em Prensas Schuler S.A., tornando-se uma empresa com capital majoritário brasileiro. Além disto, foi firmado o primeiro grande contrato: 53 prensas fornecidas para a Fiat Brasil.

Na década de 1980 (1984/1986) novos investimentos foram feitos na ampliação das instalações fabris, como a construção de um novo prédio para a Engenharia: desenvolvimento tecnológico. As primeiras exportações da Prensas Schuler para o mercado americano aconteceram também neste período: três linhas de prensas mecânicas para a Chrysler e duas prensas transfer para a General Motors - Truck & Bus.

Em 1992 a Prensas Schuler fabrica, sob encomenda da Ford Motors - EUA, as maiores prensas até então fabricadas no mundo, para estampar grandes painéis de carrocerias. E em 1998 a Schuler da Alemanha adquire as ações pertencentes à Bardella S.A. A Prensas Schuler do Brasil, empresa 100% do Grupo Schuler, é sua principal unidade fabril fora da Alemanha.

No período de 1997/2000 o galpão da fábrica passa por uma grande reestruturação, tendo como principais objetivos a satisfação dos funcionários e aumento de produtividade. Para

tanto, também foram feitos investimentos em equipamentos e máquinas novas para a produção.

O início deste século (2001/2004) foi marcado pela entrada da Prensas Schuler em novos mercados internacionais, com forte atuação nas Américas (Argentina, Brasil, Canadá, EUA e México), na Europa (Alemanha, Espanha, Eslováquia, Eslovênia, França, Itália e Turquia), na Ásia (China, Índia) e no Oriente Médio (Irã).

Mercados e Clientes

A unidade brasileira atende o mundo todo, mas seu foco principal está nas Américas do Norte (EUA, Canadá e México) e do Sul (principalmente o Brasil). Cerca de 50% da produção nacional atual é voltada para exportação.

Os principais clientes são as grandes montadoras como GM, Ford, Fiat, VW, Renault...

Na área de energia o principal cliente é a GE (energia eólica).

6.2.2 Renk

A empresa RENK faz parte do grupo MAN. O grupo MAN, multinacional de origem alemã, atua nas áreas de fabricação de máquinas e veículos automotores, conta com mais de 55.000 funcionários e €15 bilhões de faturamento anual.

A matriz da empresa RENK está localizada em Augsburg. A RENK tem quatro divisões: transmissões veiculares, elementos de transmissão (mancais e acoplamentos flexíveis), sistemas de propulsão especiais e sistemas de propulsão padrão. A empresa RENK conta com a colaboração de 1550 funcionários para um faturamento anual de €350 milhões (dados de 2006).

Os principais produtos da empresa Renk são os mancais de deslizamento, acoplamentos flexíveis e outros elementos de transmissão para veículos.

Histórico

Em 1873 foi fundada a fábrica de Augsburg por Johann Renk, transformando-se em uma empresa de capital aberto em 1897. Em 1923 se junta ao grupo GHH, que hoje é o grupo MAN.

O primeiro grande marco técnico ocorreu em 1916 com a fabricação da maior máquina de corte de engrenagem até aquele momento (sete metros). A partir daí outros inventos se sucederam nas décadas de 1920 a 1940, como por exemplo, a mais rápida transmissão por engrenagens (36.000 rpm) para a indústria aeronáutica.

Os anos 1950 e 1960, bem como o início dos anos 1970 também foram marcados pelo desenvolvimento e lançamento de novos produtos, como o desenvolvimento do primeiro sistema de controle eletrônico para transmissões automáticas de veículos.

Em 1975 adquire as divisões de acoplamentos e mancais de deslizamento da Eisenwerke Wülfel em Hanover. No ano seguinte a Renk se torna o primeiro fabricante mundial a produzir engrenagens com diâmetros acima de três metros. Em 1995 ocorre a fusão da Renk Tacke GmbH com a Renk AG.

Mercados e Clientes

Os clientes da empresa estão espalhados pelo mundo. A concentração maior se dá na Europa, mas na Américas e na Ásia existem também grandes mercados. As subsidiárias foram criadas nos principais mercados para garantir uma maior proximidade com os clientes.

No Brasil o principal cliente é a WEG, seguido da Gevisa, ambos fabricantes de máquinas elétricas. Em seguida vêm fabricantes de outros equipamentos (ventiladores,...), clientes finais à procura de peças de reposição (Petrobrás, Votorantim,...) e empresas de manutenção (NISHI,...).

6.2.3 Thyssen

A empresa pesquisada é a ThyssenKruppDrauzNothelfer que faz parte da divisão ThyssenKrupp Technologies do grupo ThyssenKrupp AG. A empresa, multinacional alemã, atua na área automobilística, implantando linhas de produção completas ou partes, desde a concepção até a colocação em operação. Oferece ainda o desenvolvimento de veículos, protótipos, sistemas de fabricação e serviços em geral. Tem cerca 2.000 colaboradores em diversos países, tais como Brasil, China, França, Alemanha, Estados Unidos.

Histórico

A empresa ThyssenKruppDrauzNothelfer é resultado da fusão das empresas ThyssenKruppDrauz e Nothelfer em 2005. A fusão das empresas Thyssen e Krupp para formar o grupo ThyssenKrupp ocorreu em 1998. E a incorporação da Drauz aconteceu em 2002.

A empresa ThyssenKrupp Drauz iniciou suas atividades como "Wagenbau-Werkstätte" em 1900. Na década de 1900 iniciou a produção de corpos de veículos e a fabricação de ônibus. Em 1989 comprou a empresa Hoesch AG.

A empresa Nothelfer foi fundada em Ravensburg, na Alemanha, em 1921, com o nome de "Mechanische Werkstätte Anton Nothelfer". Atuava na área automobilística e em 1974 foi incorporada à estrutura mundial do grupo Thyssen. Em 1985 foi fundado o grupo Nothelfer ainda como parte da estrutura da empresa Thyssen Productions System.

Mercados e Clientes

A empresa atende mundialmente ao setor automobilístico.

No Brasil os principais clientes são as montadoras (Volkswagen, GM,...) e os fabricantes de autopeças. Também é grande a venda de projetos para outras unidades do grupo que produzem autopeças, que são também consumidores das soluções geradas pela unidade em estudo.

6.2.4 Empresa Alfa

Esta empresa centenária iniciou suas atividades no ramo de fundição. Multinacional de origem alemã, ainda uma empresa familiar, atua hoje nos campos de tecnologia de fundição, perfis de aço, tecnologia de transmissão e elementos mecânicos. Conta com mais 2900 colaboradores no mundo, com faturamento anual da ordem de 430 milhões de Euros (2006).

Os principais produtos do grupo Empresa Alfa são os perfis de aço, componentes fundidos, redutores planetários, fundidos de precisão, mancais de deslizamento e outros produtos para transmissão de potência.

Os produtos da filial brasileira são aplicados em motores diesel, equipamentos para cimento e mineração, compressores, turbinas, ventiladores, redutores/multiplicadores de velocidade, laminadores de aço, eixos de propulsão de navios, turbinas e geradores hidrelétricos,

A empresa no Brasil declara ter como missão garantir a perfeita operação dos equipamentos de seus clientes pelo fornecimento das melhores soluções em transmissões mecânicas. Tem como valores: integridade, flexibilidade, qualidade, inovação, formação de pessoal tratamento do erro como oportunidade de melhoria, fluência nas comunicações, sustentabilidade, responsabilidade social, meio ambiente e relacionamentos. Destaca particular importância para qualidade, proximidade com cliente e conhecimento técnico.

Mercados e Clientes

A Empresa Alfa do Brasil exporta cerca de 30% do seu faturamento, principalmente para a América do Norte (EUA, Canadá e México).

Os demais 70% são para atender o mercado nacional, principalmente fabricantes de bens de capital como motores elétricos e diesel, equipamentos de cimento e mineração, compressores, laminadores, geradores e turbinas hidrelétricos,...

Para o produto global, mancal ISO, o mercado é praticamente o mundo todo.

A Empresa Alfa Brasil vende para as Américas e a Empresa Alfa Alemanha vende para o resto do mundo, principalmente Europa e Ásia.

6.3 Dados primários qualitativos

Foram realizadas 15 entrevistas, considerando as quatro empresas (Prensas Schuler, Renk, Thyssen e Empresa Alfa) e as duas localidades (Alemanha e Brasil). Optou-se por uma quantidade relativamente pequena de entrevistas para que pudessem ser tratadas com mais profundidade. Dado o caráter exploratório do estudo, acredita-se que a quantidade de contatos tenha sido suficiente para atingir o objetivo planejado. O fato de algumas entrevistas terem recolhido diversas informações repetidas em relação à primeira confirma esta afirmação.

Neste tópico são apresentados e interpretados os dados coletados divididos em dados dos entrevistados, estratégia de produtos, estrutura organizacional, área de P&D&E e mecanismos de colaboração. Os dados detalhados das empresas já foram apresentados no item 6.2.

6.3.1 Dados dos Entrevistados

Os 15 entrevistados estão divididos da seguinte forma:

Empresa		Área de Trabalho		Experiência Profissional (anos)		Cargo	
Prensas Schuler	3 (Brasil)	Direção	7	11 a 20	7	Presidente / Diretor Geral	4
Renk	3 (Alemanha) 1 (Brasil)	Engenharia	3	> 20	8	Diretor	2
Thyssen	2 (Brasil)	Fabricação / Qualidade	2			Gerente / Supervisor	9
Empresa Alfa	2 (Alemanha) 4 (Brasil)	Administração	2				
		Vendas / Marketing	1				

Figura 33. Dados dos Entrevistados

Fonte: Elaborado pelo autor

6.3.2 Estratégia de Produtos

Este tópico descreve a estratégia de produtos de cada uma das empresas pesquisadas.

Prensas Schuler

Diante da definição apresentada nesta tese os entrevistados consideraram que a empresa trabalha basicamente com produtos globais e produtos adaptados. Por produtos desenvolvidos entenderam que a empresa poderia fazer prensas acima, ou muito acima, da capacidade normal cujo conceito já existe, mas para serem viáveis deveriam passar por um estágio de desenvolvimento de materiais ou roteiros de cálculo. Ou ainda um projeto de desenvolvimento de novo produto para a empresa, como por exemplo, rolamento. Sendo que esta situação acontece muito raramente optou-se por manter os produtos da empresa somente dentro das categorias de globais e adaptados.

Um exemplo de produto global seriam as prensas de carroceria que tipicamente recebem adaptações de no máximo 15% em termos de grupos de construção - componentes da prensa - ou horas de engenharia.

Outro exemplo, ainda mais típico de produto global, são as prensas para cunhar moedas. Estas não recebem usualmente nenhuma adaptação, sendo vendidas sempre igual, independente do cliente, principalmente devido às suas reduzidas dimensões e capacidade de carga que permitem uma grande padronização.

Os produtos adaptados, representados pelas prensas tipo transfer apresentam grau de adaptação de 15 a 80%. Por exemplo, as partes de estrutura e engrenamento costumam ser as mesmas, independentemente do país ou clientes para os quais tenham sido vendidos. Entretanto as normas para produtos enviados aos Estados Unidos são diferentes, por exemplo, dos produtos enviados para Europa ou das fornecidas no mercado nacional. Portanto são feitas muitas adaptações nas partes hidráulica, pneumática e elétrica. Algumas características mecânicas também podem variar, como pulso por exemplo.

Tanto as prensas do tipo transfer como as de carroceria podem vir a sofrer adaptações para os mercados locais.

Para a empresa, uma prensa que requer mais de 80% de adaptação (em termos de grupos de construção ou horas de engenharia) é considerada um produto novo. Isto pode, segundo o conceito da empresa, ser aplicável tanto para as prensas do tipo transfer como as de carroceria. São realizados novos estudos, novos cálculos, novo dimensionamento geral da máquina, entretanto a filosofia, o conceito dos seus componentes e seus sistemas continua praticamente o mesmo.

Este conceito está próximo ao apresentado por esta tese inicialmente que estimava para os produtos globais 10% de adaptação e para os adaptados um máximo de 90% (ou 10% de correlação com o produto global). Entretanto difere um pouco no conceito de produtos desenvolvidos. A empresa Schuler considera como produtos desenvolvidos para o mercado local, ou até mesmo um produto novo, aqueles com grau de adaptação acima de 80%, mesmo que seja o mesmo produto com outras dimensões.

Dentro do conceito desta tese um produto desenvolvido poderia ser um novo tipo de prensa ou uma prensa com capacidade excepcionalmente acima do usual, cujo projeto exigisse atividades de desenvolvimento de novos conceitos ou materiais a serem implantados, mesmo que em componentes já conhecidos.

Um exemplo encontrado na empresa foram os rolamentos que estão em desenvolvimento e servirão para equipar os geradores eólicos demandados pelos clientes do setor de energia da empresa.

Renk

Diante da definição apresentada nesta tese os entrevistados consideraram que a empresa trabalha basicamente com produtos globais (maior volume) e produtos adaptados.

A empresa trabalha com produtos em estágio de tecnologia madura, dentro do ciclo de desenvolvimento. O princípio de funcionamento é o mesmo há décadas, porém novos materiais e modernas ferramentas de cálculo - como o método de elementos finitos e modelagem em três dimensões - mantém o produto em constante desenvolvimento.

Considerando somente a divisão de elementos de transmissão do grupo RENK, com cerca de 300 colaboradores em Hanover, a empresa tem duas linhas de produtos: acoplamentos e

mancais de deslizamento. Esta pesquisa focou nos mancais de deslizamento. As áreas de vendas e engenharia de mancais estão divididas pelas seguintes linhas de produtos:

- Mancais ISO. São mancais padronizados cuja execução é inclusive regulamentada em normas internacionais para que, em caso de necessidade de substituição, seja garantida a intercambiabilidade com produtos similares de outros fabricantes. É considerado um produto global, conforme definição deste trabalho por ter engenharia prévia e produção sob encomenda com pequenas possibilidades de adaptação às necessidades dos clientes. Apesar de globais os catálogos oferecem uma boa gama de variantes de tipos e tamanhos de componentes. Praticamente sem exceções as variações possíveis são todas previstas em catálogo. Representam cerca de 60% do faturamento da divisão. Em Hanover cerca de 30 pessoas trabalham na área de engenharia e vendas deste produto, das quais cerca de 10 executam trabalhos na engenharia.
- Mancais Verticais. São produtos também previamente engenheirados que constam em catálogos da empresa, porém com uma flexibilidade um pouco maior para adaptações em função das solicitações dos clientes em relação aos mancais ISO. Mesmo dentro dos parâmetros dos catálogos os produtos podem ter muitas variações, nem todas previstas em catálogo. Portanto produtos de catálogo não significam produtos iguais, apenas produtos previamente engenheirados, mesmo contendo grande quantidade de variações possíveis. Entretanto a classificação ainda estaria dentro dos produtos globais. A área de atuação da empresa nestes mancais foi reduzida recentemente para atender à forte demanda por mancais ISO e horizontais. Em Hanover 6 pessoas trabalham na área de engenharia e vendas deste produto.
- Mancais Horizontais. São aqueles mancais que não pertencem à classificação ISO, nem são verticais. Grande variedade de produtos nesta linha que contém produtos de catálogo e outros, de maior porte, que poderiam ser considerados produtos adaptados segundo a classificação desta tese, pois oferecem um grau de flexibilidade bem maior que os dois produtos citados acima. São mancais utilizados em motores para laminação e motores marítimos e militares. Em Hanover cerca de 20 pessoas trabalham na área de engenharia e vendas deste produto.

O grau de complexidade acompanha também o grau de flexibilidade para adaptação às necessidades dos clientes, indo do mancal ISO (menos flexível) ao mancal horizontal (mais flexível). Entretanto os entrevistados fizeram questão de frisar que a empresa oferece flexibilidade aos seus clientes, mesmo no mancal ISO, já que oferece uma gama considerável de variantes em seus catálogos.

Estes produtos atendem principalmente aos fabricantes de máquinas elétricas (geradores e motores horizontais ou verticais).

Thyssen

A empresa fornece soluções em linhas de produção para indústria automobilística:

- Linhas de montagem para motores, carroceria e transmissões
- Linha de montagem final
- Células de solda MIG/MAG
- Serviços em geral

Os entrevistados caracterizaram a linha de produção como um todo, ou seja, a solução vendida ao cliente, como um produto desenvolvido, devido à grande diferença entre uma linha e outra. Seja na velocidade de produção, seja no conteúdo produzido.

As linhas de produção dividem-se em estações. Algumas estações podem ser consideradas produtos desenvolvidos, outras seriam produtos adaptados (estação de geometria, que é o coração da linha, que junta as peças principais do carro) e alguns poucos exemplos de produtos globais, como a estação de portas com dispositivo de grafagem que tem um alto grau de padronização.

Empresa Alfa

Diante da definição apresentada nesta tese os entrevistados consideraram que a empresa trabalha basicamente com produtos globais e produtos adaptados.

A empresa trabalha com produtos em estágio de tecnologia madura, dentro do ciclo de desenvolvimento. O princípio de funcionamento é o mesmo há décadas, porém novos materiais e modernas ferramentas de cálculo - como o método de elementos finitos e modelagem em três dimensões - mantém o produto em constante desenvolvimento.

A empresa divide seus produtos em duas linhas principais:

- Mancais para motores e seus componentes, como casquilhos, buchas.
- Mancais industriais, que são todos os outros exceto os mancais para motores. Como por exemplo, os hidrostáticos, os verticais, os mancais ISO e aqueles para aplicações especiais.

Um exemplo típico de produto global neste segmento de mancais de deslizamento são os mancais normalizados pela DIN (Instituto Alemão de Normas). Todas as empresas que desejarem produzir este tipo de mancal deverão fazê-lo considerando as características padronizadas pela norma de modo que o comprador tenha certeza que poderá, quando necessário, trocar este mancal por outro de qualquer fabricante sem qualquer tipo de adaptação no motor, gerador ou qualquer outro equipamento no qual o mancal estiver instalado. Ou seja, este é um produto que não só é global para esta empresa, mas é global para todos os fabricantes. Logicamente existem algumas diferenças entre os fabricantes, inclusive de desempenho, o importante é que sejam intercambiáveis.

Na Empresa Alfa este tipo de mancal normalizado recebe o nome de mancal ISO. Ele recebe no máximo 10% de adaptação e responde atualmente por cerca de 55% do faturamento da subsidiária brasileira.

Com relação à adaptação, esta pode ser com relação ao cálculo de desempenho, folgas, vazão de óleo, selamento,...

Este produto foi desenvolvido por uma subsidiária na Alemanha.

A empresa produz ainda um segundo exemplo de produto global, que é o mancal para motores. Cerca de 95% do faturamento de uma unidade da Alemanha está diretamente

relacionado a este produto e seus componentes. Nesta unidade estão centralizados os esforços de P&D&E para este produto, para seus componentes, bem como para os materiais utilizados.

No caso dos produtos adaptados, serão analisados especificamente os “mancais verticais”. Um produto desenvolvido pela Empresa Alfa do Brasil a partir da necessidade dos seus clientes.

Para estes mancais a empresa desenvolveu um conceito composto de modelos em três dimensões, desenhos, cálculos e manuais de montagem e manutenção. A partir deste conceito a empresa coloca-se de maneira bastante flexível perante seus clientes e está disposta a adaptar este produto totalmente às necessidades dos projetos em desenvolvimento.

Interessante notar que os entrevistados vislumbram a possibilidade no futuro da empresa criar uma família de mancais verticais a partir deste conceito, o que o tornaria um produto global.

Este produto responde atualmente por cerca de 15% do faturamento da subsidiária brasileira.

Além deste a empresa produz também um tipo de mancal chamado de hidrostático. Normalmente utilizado em máquinas-ferramenta, principalmente aquelas acionadas e controladas por comando numérico (máquinas CNC), estes mancais, assim como os verticais, também têm um alto grau de adaptação. O cliente, fabricante da máquina CNC, apresenta o projeto e a Empresa Alfa adapta seu mancal às necessidades do novo modelo desenvolvido pelo cliente em função de tamanho, carga, velocidade, etc.

Há previsão que os produtos adaptados, principalmente os mancais verticais, possam ser responsáveis por um novo salto de crescimento da empresa no Brasil. Assim como aconteceu com o mancal ISO nos últimos 10 anos.

6.3.3 Estrutura Organizacional

Este tópico descreve a estrutura organizacional de cada uma das empresas pesquisadas.

Prensas Schuler

A estrutura do grupo Schuler no mundo está apresentada na figura a seguir.

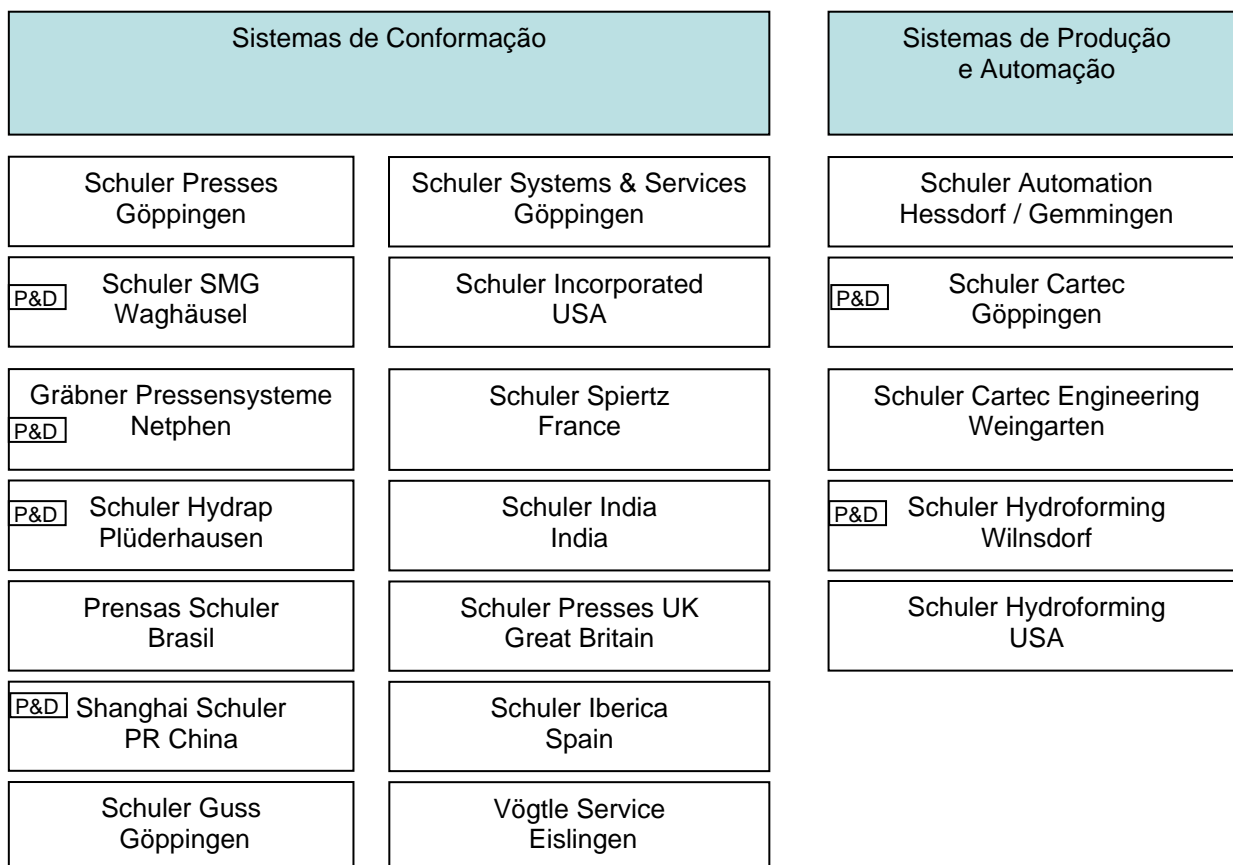


Figura 34. Estrutura Organizacional mundial da Prensas Schuler

Fonte : Empresa Prensas Schuler

No Brasil a estrutura é a seguinte:

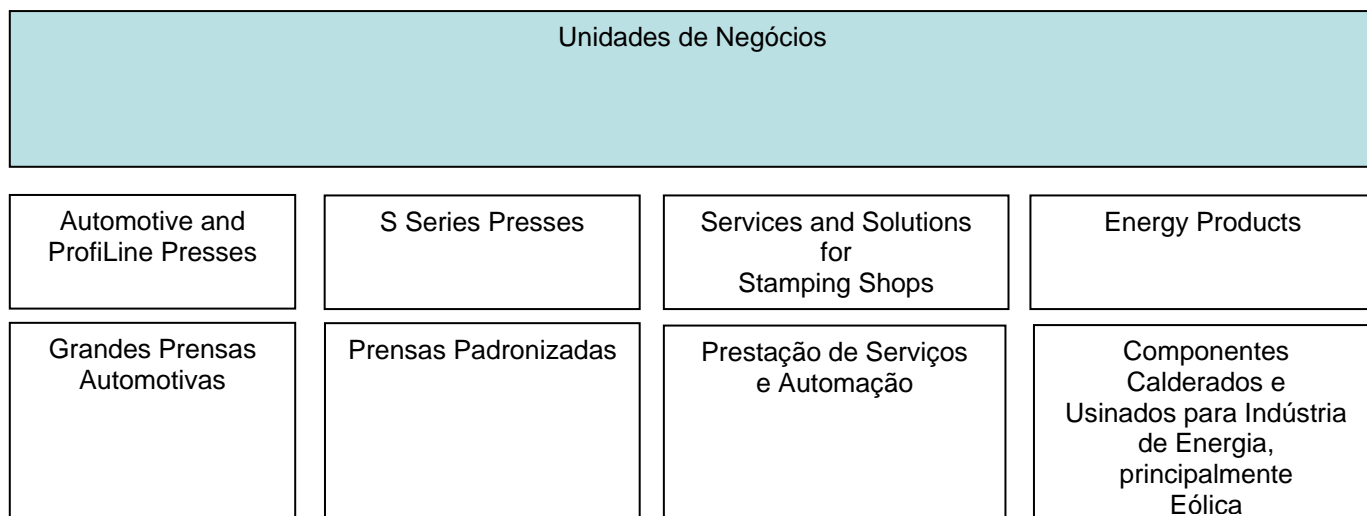


Figura 35. Estrutura Organizacional da Prensas Schuler no Brasil

Fonte : Empresa Prensas Schuler

Existe fabricação nas seguintes unidades do grupo: Schuler Presses – Göppingen; Schuler SMG- Waghäusel; Schuler Automation - Hessdorf / Gemmingen; Gräbner Pressensysteme – Netphen; Prensas Schuler – Brasil; Schuler Cartec Engineering – Weingarten; Schuler Guss - Göppingen; Shanghai Schuler - PR China.

A fabricação na Alemanha tem um custo maior que na China, Índia ou Brasil por exemplo.

Renk

A RENK tem 4 divisões: transmissões veiculares, elementos de transmissão (mancais e acoplamentos flexíveis), sistemas de propulsão especiais e sistemas de propulsão padrão.

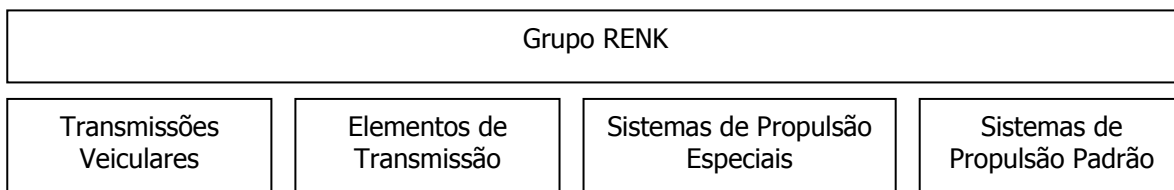


Figura 36. Estrutura Organizacional da empresa RENK

Fonte : Empresa Renk

A presente pesquisa foi realizada na divisão de elementos de transmissão (mancais e acoplamentos flexíveis) cuja sede é em Hanover na Alemanha.

Em Hanover a empresa mantém uma operação completa, desde vendas à bancada de testes, passando por engenharia, qualidade e fabricação.

Esta divisão da empresa opera quase como uma empresa independente do grupo, pois é a única que trabalha com estes produtos e, ao mesmo tempo, tem toda a cadeia produtiva em suas mãos.

A empresa tem ainda atividades nas seguintes localidades:

- EUA – pequena unidade de montagem e distribuição

- Brasil - pequena unidade de montagem e distribuição
- Japão - pequena unidade de montagem e distribuição
- Índia – não é uma unidade da empresa, é uma Joint Venture (Omega Renk Bearing) para fabricação de mancais sob a licença e tecnologia da RENK. Entretanto esta Joint Venture depende tecnicamente totalmente da engenharia central em Hanover. Qualquer tipo de desvio de qualidade na produção, isto é, não conformidade, é analisado pela engenharia central.

Thyssen

As próximas figuras ilustram esta estrutura. A estrutura do grupo ThyssenKrupp AG no mundo está apresentada na figura a seguir.

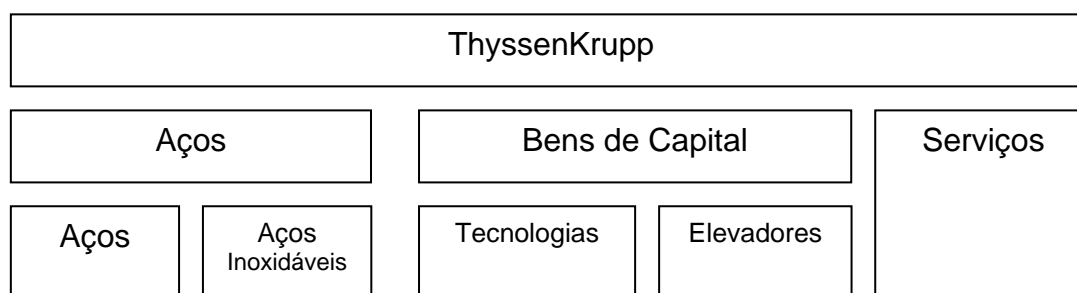


Figura 37. Estrutura Organizacional – grupo ThyssenKrupp

Fonte: Empresa ThyssenKrupp

A estrutura da divisão ThyssenKrupp Technologies AG no mundo está apresentada na figura a seguir.

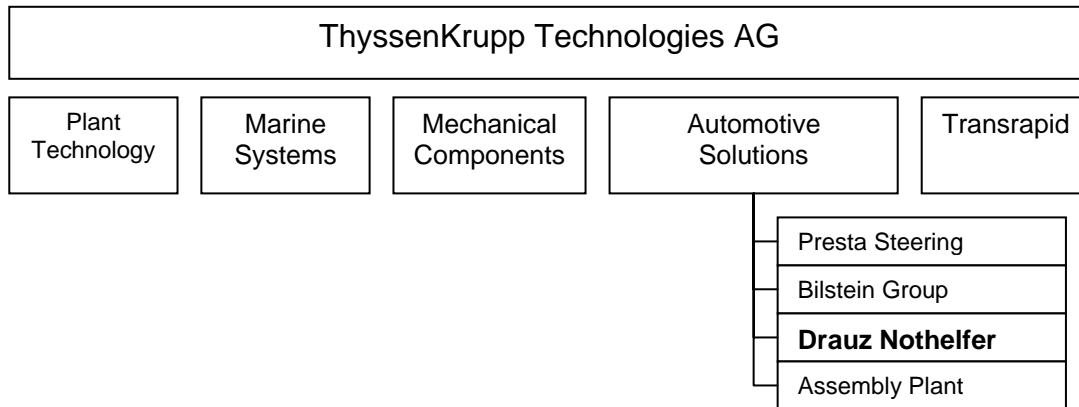


Figura 38. Estrutura Organizacional – divisão ThyssenKrupp Technologies AG
 Fonte: Empresa ThyssenKrupp

A pesquisa foi realizada na empresa ThyssenKrupp Drauz Nothelfer, pertencente à divisão ThyssenKrupp Technologies AG. Existe fabricação nas seguintes unidades do grupo: Alemanha, Brasil, EUA e Inglaterra.

Empresa Alfa

A estrutura do grupo Empresa Alfa no mundo está apresentada na figura a seguir.

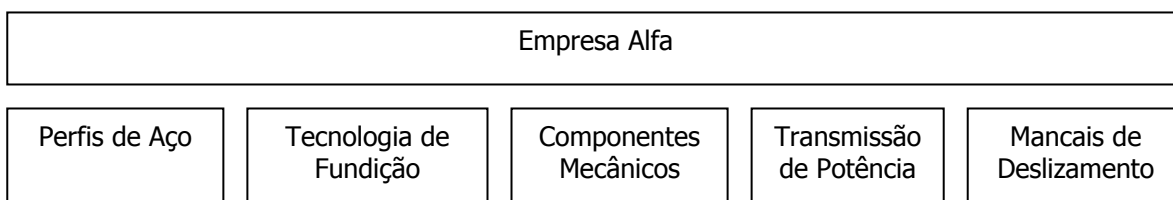


Figura 39. Estrutura Organizacional da Empresa Alfa
 Fonte : Empresa Alfa

A presente pesquisa focará apenas na área de mancais de deslizamento.

Esta estrutura é recente, até Abril de 2007 a área de mancais de deslizamento subordinava-se à de transmissão de potência, mas com seu crescimento, em faturamento, tornou-se uma unidade de negócios independente.

A estrutura organizacional da Empresa Alfa no Brasil está apresentada na figura a seguir.

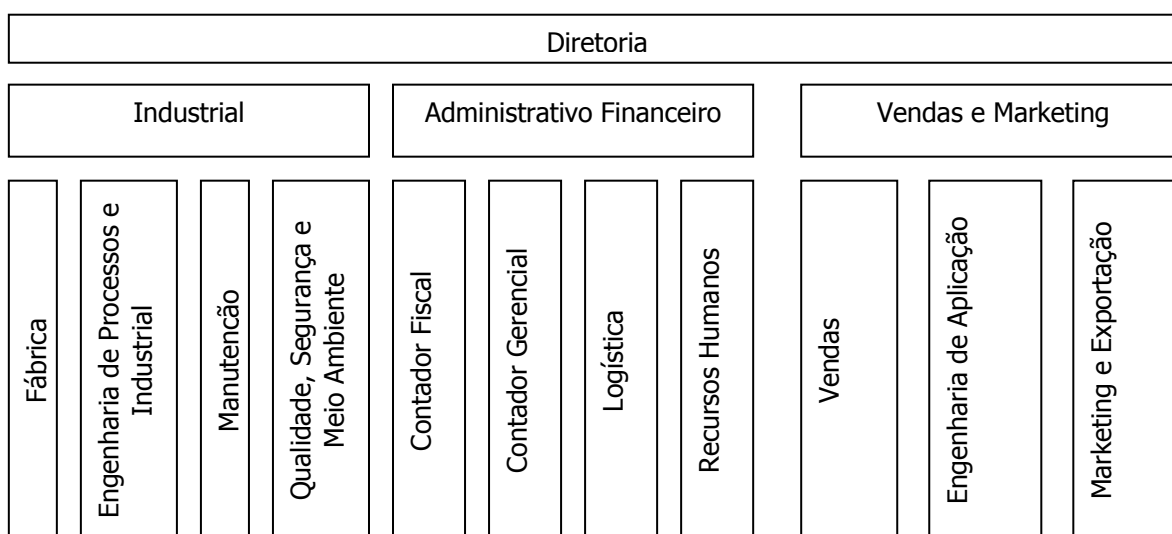


Figura 40. Estrutura Organizacional da Empresa Alfa no Brasil

Fonte : Empresa Alfa

Existe fabricação de mancais de deslizamento e seus componentes nas seguintes unidades do grupo:

- Alemanha - 3 localidades
- Brasil - 1 localidade
- França - 1 localidade

6.3.4 Área de P&D&E

Este tópico descreve como estão organizadas as áreas de pesquisa, desenvolvimento e engenharia de cada uma das empresas pesquisadas. Estão também descritas as experiências dos respondentes com a estrutura atual, considerando suas vantagens e desvantagens, considerações dos respondentes sobre a eficácia da estrutura atual, bem como uma análise dos fatores intervenientes à estrutura.

Com relação aos fatores intervenientes, cabe salientar que houve uma limitação na pesquisa pelo fato da maioria dos entrevistados das empresas não ter participado da decisão de

estruturação de P&D&E. Sendo assim o autor percebeu que, em alguns casos, os comentários foram feitos considerando-se os fatores que atualmente afetam a estrutura e não aqueles que a teriam influenciado na origem.

Prensas Schuler

Inicialmente será descrita a estrutura mundial. Existe P&D&E nas seguintes unidades do grupo:

- Schuler Presses - Göppingen - prensas mecânicas de grande porte
- Schuler SMG- Waghäusel - prensas hidráulicas
- Schuler Automation - Hessdorf / Gemmingen - automação
- Gräbner Pressensysteme - Netphen - produtos globais
- Prensas Schuler - Brasil
- Schuler Cartec Engineering - Weingarten

Mundialmente a empresa dispõe de diversas unidades de negócios, somente concentradas na Alemanha e no Brasil, com competência para realizar atividades de pesquisa, desenvolvimento e engenharia para os produtos adaptados. Cada unidade desenvolve seu próprio planejamento de pesquisa e desenvolvimento e realiza suas atividades após a aprovação da diretoria central na Alemanha. Não existe uma coordenação central de atividades de P&D&E, nem uma chefia única, ou uma diretoria mundial de tecnologia, todos os centros de P&D&E reportam-se às suas diretorias locais.

Algumas unidades podem eventualmente ter uma pessoa exclusivamente dedicada a P&D. Porém, detectada a oportunidade de desenvolvimento, é formado um grupo que elaborará as bases deste desenvolvimento, um plano de ação, demonstrativos de retorno. Este estudo é

apresentado à diretoria. É necessário que as unidades tomem iniciativa para desenvolver e solicitar recursos para os projetos de seu interesse.

Existe uma área na Alemanha chamada de “pré-desenvolvimento”, considerado um centro de P&D, que faz a prospecção do mercado em busca de novas oportunidades de desenvolvimento. A principal razão apontada pelos entrevistados foi a necessidade de não ficar tão dependente da indústria automobilística. Esta área de “pré-desenvolvimento” tem também a missão de buscar oportunidades de novos produtos, que a empresa teria competência para desenvolver para novos mercados.

O foco principal das atividades de P&D mundial do grupo Schuler estava e está fortemente calcado em prensas mecânicas, mais para os produtos adaptados que para os produtos globais. Entretanto o desenvolvimento de componentes e produtos para o setor de energia está em franco crescimento.

Muitos desenvolvimentos são realizados ao longo da elaboração de um projeto para um cliente específico. Não necessariamente as melhorias no produto ou processo nascem de projetos típicos de P&D. Durante a adaptação de um produto para um determinado cliente podem surgir idéias de desenvolvimento que, em sendo de baixa ou média complexidade, podem ser realizadas no âmbito do próprio projeto que está sendo desenvolvido para este cliente. Este desenvolvimento, que pode ser uma nova forma de fazer um componente, um novo processo, a aplicação de novos produtos, sistemas ou tecnologias desenvolvidas por fornecedores, após aprovado pela gerência técnica é implantado e este novo conhecimento é disseminado pela organização. As demais unidades, em outros países, poderão ou não utilizá-lo em seus projetos, dependendo da possibilidade de adaptação desta nova solução aos mercados e clientes locais. Este procedimento é mais frequentemente e intensamente utilizado na engenharia elétrica/eletrônica, cujo desenvolvimento têm se observado mais dinâmico que nas outras disciplinas cobertas pelos produtos da empresa.

Uma rede integrada de engenharia permite que diversas unidades participem do mesmo projeto. Grandes soluções de manufatura, compostas por diversas prensas, sistemas de alimentação e automação, por exemplo, podem ser engenheiradas - e também fabricadas - em diversas unidades do grupo Schuler. Dependendo da arquitetura do projeto e da

competitividade das unidades de negócios. A coordenação normalmente é feita por aquela localidade com o maior escopo.

O maior esforço de P&D&E, ontem, hoje e amanhã, é voltado para produtos adaptados e desenvolvidos.

Para os produtos globais as atividades de pesquisa e desenvolvimento são centralizadas na Alemanha, como por exemplo, para as prensas para cunhar moedas.

A unidade brasileira é centro de competência para prensas mecânicas de corte. Na unidade brasileira as principais atividades de P&D&E estão baseadas em melhorias para produção e pesquisa e desenvolvimento de novos processos. É caracterizada por uma engenharia que realiza suas atividades de P&D conforme necessidade, seguindo de certa maneira o modelo mundial, ou seja, não existe uma estrutura formal para P&D. No passado existiu um time segregado para realização de atividades de P&D.

Quando uma oportunidade de projeto de P&D é detectada na empresa forma-se um grupo específico para esta atividade. Esta oportunidade pode vir a ser detectada de diversas maneiras, a mais comum é a partir da equipe de vendas ou de engenharia. Normalmente trata-se de um grupo multidisciplinar com ênfase nos colaboradores da área de engenharia, com auxílio de pessoal da fabricação, suprimentos,... Este grupo realiza os estudos em paralelo com suas atividades habituais e apresenta à diretoria da empresa um plano de ação com atividades, prazo, custo e retorno do investimento. Em caso de comprovada viabilidade a diretoria apresenta o projeto à matriz na Alemanha. Quando aprovado normalmente o projeto é desenvolvido na unidade brasileira mesmo. Ao longo do desenvolvimento do projeto a matriz pode eventualmente fazer reuniões de acompanhamento comercial e técnico do projeto, a título de colaboração, com seus técnicos, ou controle e auditoria.

A criação da unidade de negócios de prensas série S foi fruto da detecção da oportunidade de desenvolvimento de um tipo de prensa transfer, mais padronizada, voltada ao mercado americano. Foi feito um estudo de mercado para determinar as necessidades dos clientes para capacidade da prensa, tipo de controle,... Foi criado um catálogo com diversas capacidades, tamanhos de mesa. Entretanto, mesmo assim, geralmente existe necessidade de pequenas adaptações para as necessidades dos clientes.

A adaptação de produtos solicitada pelos clientes atendidos pela unidade brasileira é feita aqui mesmo. Inclusive quando são vendidos não somente os produtos (uma prensa isoladamente), mas também um sistema de produção, com a prensa, o sistema de alimentação, o sistema de retirada do produto.

A arquitetura do negócio pode envolver um trabalho integrado entre diversas unidades, onde cada uma fornece alguns componentes e a unidade líder (contratante principal) realiza os trabalhos de gerenciamento do projeto e coordenação. Nestes casos pode acontecer eventualmente de alguma unidade no exterior realizar trabalhos de desenvolvimento ou adaptação para este contrato específico para a unidade brasileira.

Experiências com a estrutura atual. Vantagens e desvantagens.

O sistema descentralizado sem uma coordenação central tem a característica de ter várias frentes de trabalho que eventualmente podem estar trabalhando em atividades similares. Uma coordenação central poderia otimizar os recursos envolvidos.

Por outro lado os mercados são muito diferentes e requerem soluções adaptadas. O que pode ser uma vantagem para a empresa que tem uma estrutura descentralizada.

Outra vantagem seria a liberdade para desenvolver projetos do interesse das unidades.

Com o mercado atual, que inclui demandas dos clientes por esclarecimentos técnicos e forte adaptação de produtos, é, na opinião dos entrevistados, a estrutura descentralizada a mais adequada para as necessidades presentes da empresa.

Esta descentralização trouxe para o grupo uma série de novas idéias o que, em certos momentos, criou conflitos com os colaboradores da Alemanha (matriz) que tinham conceitos já desenvolvidos e colocaram alguma resistência em aceitar os produtos mais simples, e mais baratos, demandados pelo mercado brasileiro.

Para bens de capital desta natureza é interessante, na opinião dos entrevistados, a estrutura descentralizada, pois possibilita a criação e adaptação de produtos tendo como base o

mercado de fornecedores locais. Principalmente nas unidades de negócios com centros de produção, pois é particularmente difícil gerenciar uma unidade produtiva sem o apoio próximo de departamentos técnicos, como P&D&E.

A estrutura centralizada poderia ter sido vantajosa no caso recente de aquisição de outra empresa: a Weingarten. Naquele momento ter alguém que direciona a solução a ser adotada (da empresa compradora ou comprada) poderia ter poupado seus engenheiros do desenvolvimento de complexas soluções de adaptação para convivência das duas soluções em um mesmo sistema. Principalmente na engenharia elétrica. O mesmo vale para o uso de sistema CAD (sistema de criação de desenhos e modelos 3D eletrônicos), que se forem diferentes nas diversas unidades descentralizadas torna a integração entre elas mais difícil.

Eficácia da estrutura atual

A estrutura atual é considerada, pelos entrevistados, de alta eficácia para desenvolver e adaptar produto para a região devido à liberdade proporcionada pela estrutura descentralizada para atender com agilidade aos desejos dos clientes.

No quesito “aquisição de novos equipamentos” a estrutura descentralizada atual foi considerada altamente eficaz devido à autonomia para compra de fornecedores nacionais ou regionais. O que seria difícil se a estrutura fosse centralizada na matriz na Alemanha.

A estrutura foi considerada de média eficácia para o desenvolvimento de produtos novos, pois consideraram que poderia haver oportunidades para melhoria se houvesse uma coordenação central. O mesmo se aplica à adoção de processos adaptados ou novos.

Com relação aos quesitos “mudança de matérias-primas” e “mudança de fornecedor de matéria-prima” houve consenso que a estrutura atual é de média eficácia. A principal justificativa é que em um mundo globalizado uma estrutura centralizada, ou uma estrutura com coordenação central poderia ser mais eficaz, pois se valeria do conhecimento de toda a rede de P&D&E da empresa, o que não ocorre quando uma localidade atua de maneira autônoma.

Fatores intervenientes

Segundo os entrevistados não houve uma análise formal para definição da estrutura, foi um processo evolutivo onde ajustes na estrutura foram sendo feitos ao longo dos anos em função das mudanças no mercado e no crescimento da empresa.

A potencialidade de intercâmbio de recursos humanos e materiais entre as unidades de P&D dos vários países foi apontada como um dos principais fatores que influenciaram a estrutura. Conforme abordado na literatura (Vasconcellos,1992:115 e 2007), o maior potencial de intercâmbio favoreceria uma estrutura centralizada, visto que neste caso o conhecimento necessário sobre os produtos de cada unidade não seria um fator limitante ou uma barreira. Os entrevistados entendem que este quesito também facilita a comunicação técnica na estrutura descentralizada. Entretanto consideraram que a empresa ainda não utiliza todo este potencial de intercâmbio de recursos.

Necessidade de resposta às demandas dos clientes em vários países e necessidade de padronização ou diferenciação de produtos para atender à competitividade em vários países apareceram em seguida como fatores que mais influenciaram na decisão de formação da estrutura descentralizada existente, pois, na opinião dos entrevistados, há necessidade de adaptar para ser mais competitivo. Há ainda a necessidade de ser ágil e atender de maneira rápida ao cliente com a solução técnica que ele precisa.

A necessidade de interação com cliente apareceu também devido às mesmas explicações do parágrafo anterior.

A necessidade de um apoio técnico mais próximo à fábrica bem como as vantagens de ter um produto mais adaptado às capacidades locais de produção foram os motivos para a “dispersão geográfica” e “necessidade de estar adjacente a operações a jusante” terem sido também citadas por um dos entrevistados.

Renk

Estrutura e atividades de P&D&E são totalmente centralizadas na matriz em Hanover (Alemanha).

Não existe um grupo dedicado exclusivamente à pesquisa e desenvolvimento. A partir de uma idéia ou de uma necessidade detectada no mercado, é feita uma apresentação para a diretoria. Se aprovada a diretoria coloca à disposição os recursos. A partir daí a filosofia é a de criação de projetos de pesquisa e desenvolvimento que são executados pelo pessoal de linha, principalmente do departamento de engenharia, em tempo integral ou parcial e com ou sem a participação de universidades ou institutos de pesquisa.

No caso da decisão ser pelo desenvolvimento de uma pesquisa internamente, um colaborador é nomeado coordenador do projeto e é formada uma equipe para trabalhar nele. Muitas vezes seus integrantes não são deslocados para tratar exclusivamente destes projetos, mas continuam com suas atividades diárias em paralelo. As pesquisas desenvolvidas em colaboração com outras organizações estão também descritas no item 6.3.5, mecanismos de colaboração e proteção.

Um exemplo foi o caso do desenvolvimento de uma vedação para mancais ISO. A filial brasileira reportou a necessidade do cliente à matriz em Hanover. Ou seja, trata-se de uma adaptação para um determinado cliente brasileiro, a empresa WEG, que exigia mancais com maior proteção (tipo IP56), o que demandou um trabalho de pesquisa e desenvolvimento de um novo selo de vedação. A matriz montou uma equipe que desenvolveu o novo selo que foi incorporado à linha de produtos da empresa. Na seqüência a filial brasileira iniciou trabalhos de nacionalização do componente, procurando empresas próximas à sua base de trabalho que pudessem fabricar o determinado selo. Fornecedor foi encontrado e o ciclo deste componente foi finalizado, sendo liberado para vendas oferecer aos clientes mundialmente.

A área de engenharia é dividida por produtos, conforme descrito no capítulo “estratégia de produtos” anteriormente.

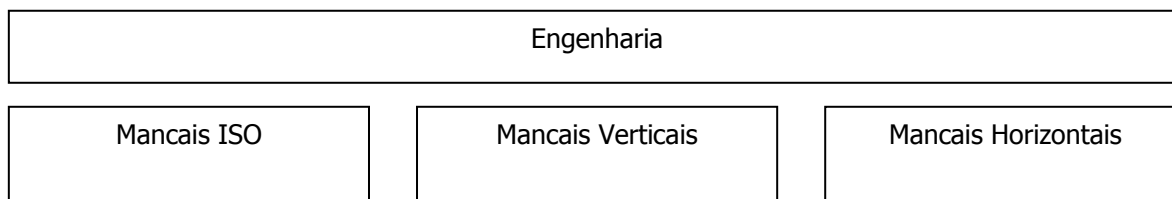


Figura 41. Estrutura Organizacional da Engenharia da empresa Renk na Alemanha

Fonte : Empresa Renk

Entretanto há uma coordenação central das três engenharias para aproveitar as sinergias entre os grupos e evitar, entre outras coisas, que sejam desenvolvidos projetos de pesquisa e desenvolvimento com eventuais superposições. E também para promover projetos de P&D comuns aos três grupos, como pesquisa de materiais que servem para diversos produtos.

A tendência atual e para o futuro é de investimento maior em produtos adaptados. Principalmente para mancais marítimos.

No Brasil não existem atividades de P&D&E, nem nenhuma autonomia para adaptações.

Experiências com a estrutura atual. Vantagens e desvantagens.

A estrutura centralizada tem a vantagem de assegurar, segundo os entrevistados, maior qualidade das pesquisas e dos produtos desenvolvidos, pelo fato de toda força de trabalho voltada para estas atividades estar fisicamente próxima, com maior capacidade de interação.

O tamanho da empresa foi também citado como um fator importante na determinação da estrutura centralizada. Com este tamanho não seria viável ter outro departamento de engenharia que pudesse desenvolver atividades de pesquisa e desenvolvimento.

O fato de ter uma estrutura onde as atividades de pesquisa e desenvolvimento não são desenvolvidas exclusivamente por uma equipe, em alguns casos, como nos momentos de grande sobrecarga de trabalho, pode levar a empresa a postergar alguns de seus projetos de P&D. Por outro lado o fato dos projetos de P&D serem desenvolvidos pelas mesmas pessoas que terão a obrigação de aplicar as novas tecnologias e que tem a experiência da aplicação de tecnologias passadas confere aos projetos de P&D um alto grau de confiabilidade e um alto percentual de sucesso.

O fato da engenharia, e por conseqüência as atividades de P&D&E, estar próxima da fábrica é uma vantagem, pois pode detectar mais facilmente suas necessidades bem como pode se valer das vantagens de ter os recursos de uma fábrica para testar e validar novas tecnologias. Por

outro lado a fábrica também se beneficia da presença física próxima de recursos técnicos de alta qualidade para resolver seus eventuais problemas de manufatura.

A demanda por P&D&E no Brasil é pequena e não se justificaria a presença de recursos humanos desta natureza.

A estrutura centralizada de engenharia significa um prazo maior para entrega dos produtos também, mas isto não é relevante para o negócio. Existe um tempo de reação, desde a solicitação do cliente que é aceitável para os clientes locais. A engenharia é feita em Hanover e a filial brasileira recebe a documentação, coloca as informações no sistema local, e, com as peças de estoque, monta o mancal. Nesta situação o prazo para fabricação de um mancal padronizado é de cerca de 3 semanas e para um produto adaptado cerca de 5 a 6 semanas. Se a engenharia estivesse no Brasil estes prazos poderiam cair para 1 e 4 semanas respectivamente, entretanto como a máquina do cliente demora muito mais do que isto para ficar pronta não valeria a pena investir na estrutura de engenharia que não seria valorizada pelo cliente.

Eficácia da estrutura atual

A principal razão para que a estrutura atual seja considerada de alta eficácia pelos entrevistados na esmagadora maioria dos quesitos é a forma centralizada e única em que a sua engenharia está organizada e a característica global de seus produtos.

Pela característica dos produtos globais, principalmente os regidos por normas internacionais, não há praticamente adaptações a serem feitas. As adaptações pequenas podem ser feitas localmente pelas subsidiárias a partir de consulta à engenharia central. Portanto a estrutura é eficiente no sentido que ela é rápida para atender as adaptações solicitadas. Também devido às características do produto e suas aplicações principais, os entrevistados julgaram ser irrelevante o desenvolvimento ou adaptação de produtos para regiões determinadas do globo.

Para desenvolver produtos novos a estrutura centralizada é bastante apropriada, pois não há necessidade de coordenação entre os diversos centros, todo conhecimento e recursos estão em um só local.

Com relação aos processos (adaptados ou novos) e aquisição de novos equipamentos, a estrutura é de alta eficácia, pois praticamente todos os processos produtivos estão na unidade de Hanover onde se localizam também os recursos de P&D&E.

Com relação à mudança de matéria-prima, é um processo muito raro, mas em caso de necessidade todos os recursos juntos podem conferir uma vantagem à estrutura.

Porém em relação à mudança de fornecedor de matéria-prima a estrutura foi considerada de média eficácia, pois não estando próxima a alguns fornecedores e alguns mercados de potenciais fornecedores a velocidade para troca de fornecedor não é tão grande quanto se houvesse um conhecimento maior e uma proximidade maior do mercado pelos pesquisadores. Neste caso a estrutura centralizada não é a ideal, pois o melhor seria que técnicos locais pudessem fazer auditorias mais detalhadas que possibilitassem um julgamento mais adequado e preciso da capacidade produtiva e técnica de um eventual futuro fornecedor.

Fatores intervenientes

Segundo os entrevistados não houve uma análise formal recente para definição da estrutura. Historicamente a empresa trabalha com estrutura centralizada.

Apesar da estrutura centralizada a necessidade de interação com os clientes foi citada como um dos fatores intervenientes para estrutura atual. Não é uma relação normalmente muito clara, mas os entrevistados defenderam que uma estrutura centralizada e a eventual distância física não são barreiras para a interação com os clientes. A filosofia é que quando há necessidade de uma interação técnica com o cliente, a subsidiária mais próxima rapidamente estabelece o canal de comunicação direto entre o cliente e o centro de pesquisa em Hanover, o que promove uma interação maior com os clientes do que uma estrutura onde existisse alguma força técnica nas localidades distantes. Por outro lado a rapidez necessária no contato diário com clientes locais é garantida pelas equipes de vendas presentes nos diversos principais mercados.

A necessidade de massa crítica para ganhar economias de escala é um fator tipicamente determinante das estruturas centralizadas em empresas relativamente pequenas.

A necessidade de estar adjacente a operações a jusante é devido ao fato da empresa ter apenas uma fábrica própria, portanto é interessante que as atividades de P&D&E estejam próximas a esta fábrica.

Thyssen

Existe P&D&E nas seguintes unidades do grupo:

- Alemanha: Atividades de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia
- Brasil: Engenharia e Desenvolvimento para atender necessidades locais pontuais.
- EUA: Engenharia
- Inglaterra: Engenharia

Ou seja, a estrutura é descentralizada. Porém o grande volume de atividades está na matriz na Alemanha. Entretanto existe alguma autonomia para que as engenharias das unidades realizem desenvolvimentos pontuais para atender às necessidades dos clientes locais.

Neste caso, como as filiais não têm equipe própria de desenvolvimento, normalmente alguns colaboradores da engenharia são deslocados para realizar, em tempo parcial, o desenvolvimento necessário para atender à demanda imediata de um projeto em desenvolvimento para um cliente regional.

Um exemplo foi o desenvolvimento de mesas giratórias que foi uma necessidade de um projeto específico, mas que depois foi utilizado em outros projetos e até chegou a ser vendido como um produto individual.

Neste caso estes desenvolvimentos não são solicitados para a matriz por questões de prazo e custo. Muitas vezes também pela baixa complexidade técnica e a existência de referências similares.

Com relação à engenharia, a empresa definiu quais partes da solução (linhas de montagem) são competências-chave e devem obrigatoriamente serem executadas internamente por profissionais da empresa. As demais podem ser subcontratadas de escritórios de engenharia. Isto é válido inclusive para a matriz.

Ao longo da cadeia de valor, inicia-se com a prospecção e a venda, que é um trabalho técnico e comercial. Passa-se em seguida para uma fase de planejamento, onde são definidos os conceitos a serem usados na linha de montagem, quais estações serão usadas, em que seqüência, velocidade, entre outras definições. Depois a engenharia propriamente dita de concepção das máquinas para as estações e detalhamento para compras, fabricação e montagem. Em seguida as atividades de compras e fabricação. Com tudo isto, já nas instalações do cliente, a linha de produção é montada, testada, comissionada e entregue ao cliente. Posteriormente se inicia a fase de garantia e, finalmente, somente assistência técnica.

Dentro deste contexto foram definidas como competências-chave da empresa as atividades de vendas, planejamento, montagem e comissionamento.

Os entrevistados estimaram que os esforços de P&D estão mais direcionados para produtos adaptados. Isto vale para os anos recentes e também para o futuro.

No Brasil existe uma engenharia voltada ao desenvolvimento de soluções para os clientes locais utilizando basicamente as tecnologias desenvolvidas na matriz na Alemanha.

A empresa utiliza também a subcontratação de serviços de engenharia de empresas especializadas externas.

A engenharia interna conta com cerca de 40 pessoas e está dividida em engenharia mecânica (20 pessoas), engenharia elétrica (6 pessoas) e planejamento (15 pessoas). Na equipe de planejamento é desenvolvido o conceito da solução a ser fornecida ao cliente.

A equipe de engenharia da filial tem autonomia para desenvolver novos produtos e soluções para as necessidades dos clientes locais, sem consultar a matriz. Entretanto estes desenvolvimentos são feitos com recursos humanos e financeiros próprios da filial. Existe pouca coordenação com a área de desenvolvimento central para evitar retrabalhos ou aproveitamento de desenvolvimentos já executados para clientes de outras regiões. A

utilização das soluções desenvolvidas pela matriz concentra-se mais nas estações padronizadas (globais) do que nas adaptadas. A explicação estaria no fato de que as linhas adaptadas pela matriz são mais para atender ao mercado europeu que demanda linhas mais automatizadas, robotizadas, enquanto que os clientes brasileiros demandam linhas ainda com características de produção com utilização de recursos humanos. Portanto há pouca possibilidade de desfrutar dos produtos adaptados pela matriz para clientes europeus.

No caso das competências-chave o Brasil expandiu um pouco seu escopo, incluindo também parte da engenharia de detalhamento e parte da fabricação em seu escopo interno devido à dificuldade em encontrar empresas que possam desenvolver estes serviços satisfatoriamente.

Experiências com a estrutura atual. Vantagens e desvantagens.

Os entrevistados são da opinião que o sistema atual ainda carece de melhorias nos aspectos relativos às trocas de informações e conhecimentos entre as unidades e entre a matriz e as unidades. Apesar de boa parte das atividades de pesquisa e desenvolvimento estarem na matriz na Alemanha, a comunicação entre a matriz e as unidades, bem como a comunicação inter-unidades ainda não é satisfatória e há a desconfiança que algum trabalho poderia ser evitado se este conhecimento fosse gerenciado de maneira mais eficaz.

Um dos entrevistados também colocou que um pouco mais de desenvolvimento local seria bom para dar mais autonomia no desenvolvimento de soluções técnicas inéditas quando demandado pelos clientes regionais. Isto também facilitaria a comunicação, pois surgiria automaticamente um interlocutor local para discutir tecnicamente com as equipes de desenvolvimento centrais na Alemanha as soluções, e que também serviria de canal de comunicação para o fluxo de conhecimento que ainda é falho. Isto teria também a vantagem de agregar à equipe mundial de desenvolvedores e pesquisadores pessoas de diferentes culturas que poderiam contribuir com as soluções desenvolvidas pela matriz a partir do seu conhecimento dos clientes e dos mercados regionais.

A engenharia descentralizada é um ponto positivo da estrutura atual. O que falta é uma maior integração entre todos os escritórios de engenharia no mundo, inclusive com o da matriz,

desta maneira os entrevistados entendem que poderia ser formado um grande escritório de engenharia onde as atividades poderiam ser mais bem divididas e os recursos humanos poderiam ser mais bem aproveitados, principalmente nos períodos de vale e de pico de carga de cada uma das unidades.

Foi citado o exemplo de uma empresa que presta serviços de engenharia para a Thyssen, a empresa EBZ engenharia, que pratica bem este modelo. Quando entra um pedido novo eles verificam a carga das diversas unidades antes de decidir onde o serviço será executado.

Entretanto o conceito (P&D mais centralizado, com alguma autonomia de desenvolvimento para as filiais, e engenharias descentralizadas) foi considerado adequado pelos entrevistados.

Eficácia da estrutura atual

A estrutura atual é considerada pelos entrevistados de eficácia médio-baixa para desenvolver produtos para a região, bem como para desenvolver produtos novos, devido à relativa centralização de grande parte das atividades de desenvolvimento da matriz. Ou seja, a estrutura restringe um pouco a possibilidade de desenvolvimento de novos produtos e que poderia haver oportunidades para melhoria se houvesse uma coordenação central que garantisse o reuso de soluções e conceitos desenvolvidos em outros países. Neste caso seria aplicável uma eficaz gestão do conhecimento entre as unidades.

Destaque para a alta eficácia na mudança de fornecedores de matéria-prima, já que a engenharia local tem um bom corpo técnico e decide de maneira autônoma pelos seus fornecedores. Para os demais pontos a estrutura foi considerada de eficácia médio-alta pelos entrevistados.

Fatores intervenientes

Segundo os entrevistados não houve uma análise formal para definição da estrutura, foi um processo evolutivo considerando-se as mudanças no mercado e a forma de atuação dos clientes.

A necessidade de interação com clientes foi apresentada por unanimidade como o fator que mais influenciou na decisão de formação da estrutura existente, pois, na opinião dos entrevistados, há necessidade de estar próximo ao cliente com uma engenharia descentralizada para entender suas demandas. Há ainda a necessidade de ser ágil e atender de maneira rápida ao cliente com a solução técnica que ele precisa. O que também justifica o fato da dispersão geográfica ter sido apresentada como um dos fatores que influenciaram na decisão pela estrutura atual.

A necessidade de um apoio técnico mais próximo à fábrica bem como as vantagens de ter um produto mais adaptado às capacidades locais de produção foram os motivos para a “dispersão geográfica” e “necessidade de estar adjacente a operações a jusante” terem sido também citadas por um dos entrevistados.

Já a necessidade de ter massa crítica para ganhar economia de escala foi a justificativa para concentrar a maior parte das atividades de P&D na matriz.

Empresa Alfa

Existe P&D&E para mancais de deslizamento na Alemanha (3 localidades), Brasil (1 localidade) e França (1 localidade):

- Unidade Alemanha 1: especializada em mancais para motores diesel, casquilhos e buchas. Grande foco em pesquisa e desenvolvimento de novos materiais, bem como em mancais para motores diesel. De certa maneira a empresa considera que, por serem feitas pesquisas buscando novos materiais, existe a realização de pesquisa aplicada, se aproximando de pesquisa básica. Não uma pesquisa básica pura, visto que é uma pesquisa visando melhoria de um produto existente e definido.
- Unidade Alemanha 2: especializada em Mancais ISO e mancais hidrostáticos. Desenvolveu toda a linha de Mancais ISO na década de 1990 e é ainda responsável pela sua manutenção. Parte de seus recursos de P&D faziam parte da unidade de negócios de transmissão de potência antes da criação da nova unidade de negócios de mancais de deslizamento.

- Unidade Alemanha 3: especializada no desenvolvimento de mancais industriais, até a criação da nova unidade de negócios suas atividades administrativas eram compartilhadas com a unidade Alemanha 1.
- Unidade Brasil: especializada em Mancais ISO e mancais verticais.
- Unidade França: unidade pequena, sem atividades de P&D, conta apenas com uma engenharia para suporte à fabricação e pequenas adaptações.

De um modo geral os entrevistados consideraram que há grande independência e autonomia das subsidiárias, que podem propor e realizar novos desenvolvimentos sem prévio planejamento da matriz. O procedimento passa por desenvolver um pré-projeto, incluindo estudo de viabilidade, apresentá-lo à diretoria geral e técnica na Alemanha e solicitar aprovação técnico-comercial. Em sendo aprovado o projeto é desenvolvido pela própria unidade que o propôs. Entretanto os custos destes desenvolvimentos são pagos também pelas próprias subsidiárias que têm o interesse. Não há uma centralização ou coordenação de orçamentos de pesquisa e desenvolvimento. Os projetos desenvolvidos pelas subsidiárias são depois difundidos pelas demais unidades do grupo.

A coordenação destas atividades é feita pelo Diretor Técnico da unidade de negócio de Mancais de Deslizamento na Alemanha. São conduzidas freqüentes reuniões técnicas onde as unidades apresentam seus projetos. Na opinião dos entrevistados há uma tendência do fortalecimento da coordenação, o que seria bom para evitar retrabalhos e racionalizar os recursos.

No caso do produto global (Mancais ISO), o produto foi desenvolvido totalmente na unidade Alemanha 2. Uma linha de mancais normalizados conforme norma DIN, intercambiável com produtos de outros fabricantes. O desenvolvimento foi completo, desde projeto, programas de cálculo, processo de fabricação, modelos de fundição, catálogo, dispositivos de fabricação. Foi um desenvolvimento integrado.

Depois de tudo desenvolvido foi também passada à unidade brasileira a responsabilidade pela fabricação destes produtos. Pequenas adaptações às necessidades locais podem ser feitas pela unidade brasileira.

No caso do desenvolvimento dos mancais verticais, por exemplo, a iniciativa partiu de engenharia de aplicação e vendas. O projeto foi desenvolvido pela engenharia de aplicação brasileira. No início a diretoria geral foi informada e procurou contato com as demais subsidiárias para verificar se havia experiência e algum desenvolvimento dentro do grupo para este tipo de produto. Não havendo interesse ou experiência das outras partes o desenvolvimento deu-se no Brasil.

Para ambos os produtos (global e adaptado) os entrevistados consideraram que o modelo de gestão é descentralizado com pequena coordenação da matriz na Alemanha.

Atualmente e em um passado recente os esforços de P&D&E encontram-se praticamente igualmente divididos entre as duas grandes linhas de produtos principais: mancais para motores e mancais industriais.

No Brasil a estrutura conta com uma equipe de engenharia que realiza suas atividades de P&D conforme necessidade, seguindo de certa maneira o modelo mundial, ou seja, não existe uma estrutura formal para P&D. A engenharia de aplicação é responsável pelo desenvolvimento das atividades de pesquisa e desenvolvimento.

Quando uma oportunidade de projeto de P&D é detectada na empresa forma-se um grupo específico para esta atividade. Esta oportunidade pode ser detectada de diversas maneiras, a mais comum é a partir da equipe de vendas e marketing ou de engenharia. Normalmente deste grupo participam colaboradores da área de engenharia, sendo que da fabricação são recebidas sugestões. Este grupo realiza os estudos em paralelo com suas atividades habituais.

Um exemplo importante é a recente criação de um conceito para mancais verticais. Esta oportunidade foi detectada pelas equipes de engenharia e vendas. Existia um conceito inicial, mas ao longo do processamento dos pedidos dos clientes este conceito foi se consolidando. A empresa adota uma política bastante aberta e participativa, chamando seus clientes para influenciarem no desenvolvimento do conceito. Deste modo a empresa acredita que o produto já será desenvolvido levando-se em consideração as necessidades dos principais clientes. Em um dos casos a Empresa Alfa enviou um dos seus engenheiros para desenvolver o projeto nas dependências do cliente, visando uma maior integração entre as equipes e entre os produtos, minimizando problemas de interface de montagem.

A adaptação de produtos solicitada pelos clientes atendidos pela unidade brasileira é feita aqui mesmo. Seja ele de um produto global (Mancais ISO) ou de um produto adaptado (mancais verticais).

Um exemplo deste caso foi a criação de um anel pescador (componente do mancal) fixo, em oposição ao caso normal em que ele é móvel. O programa de cálculo, a fabricação, os testes e a implantação foram feitos pela unidade brasileira para um cliente norte-americano. A matriz na Alemanha foi informada depois do produto em funcionamento para que pudesse eventualmente se beneficiar desta solução em seus projetos.

Com relação ao desenvolvimento e adaptação de processos, principalmente produtivos, a unidade brasileira tem bastante autonomia.

No Brasil são realizados predominantemente mais desenvolvimentos para novos produtos e processos.

Experiências com a estrutura atual. Vantagens e desvantagens.

Para os entrevistados a estrutura atual atende às necessidades da empresa e de seus clientes devido à grande flexibilidade de suas engenharias em desenvolverem ou adaptarem produtos para os seus clientes e mercados. O favorecimento da capacidade local de criação foi um dos pontos positivos citados. E se o desenvolvimento se mostra efetivo, é difundido entre as unidades.

Entretanto consideraram que uma coordenação mais atuante poderia resultar em uma racionalização dos recursos empregados ou em um maior compartilhamento de recursos. Uma troca maior de informações entre as localidades, para que todos conheçam e tirem proveito do que os demais estão realizando, bem como maior participação e colaboração das demais localidades em um projeto de uma localidade específica. Com uma coordenação central poderia haver também uma redução da quantidade de projetos, devido à combinação de atividades similares em um só projeto. Os seja, uma maior sinergia entre as unidades.

Os técnicos e engenheiros dos diversos departamentos técnicos da empresa, em todas as subsidiárias pertencem a uma rede informal que troca idéias constantemente.

Os entrevistados consideraram que a estrutura descentralizada com coordenação é a melhor para a empresa e para o tipo de produto que a empresa tem. A proximidade da área de desenvolvimento com a fábrica foi um dos pontos destacados como importantes, pois sempre há necessidade de interação, troca de idéias e testes dos novos produtos desenvolvidos. E tudo isto flui melhor se P&D&E e fábrica estiverem na mesma localidade.

Eficácia da estrutura atual

Para desenvolver e adaptar produtos para a região ou para adaptar processos os entrevistados foram unânimes em informar que a estrutura atual, descentralizada, favorece estas atividades, pois, como elas são regionais ou locais, a liberdade e flexibilidade da estrutura descentralizada tornam-na muito eficaz.

Entretanto para desenvolver produto ou processo novo os entrevistados ficaram divididos. O principal argumento é que para a criação de produtos ou processos realmente novos o ideal é que se tenha uma estrutura mais centralizada, ou pelo menos, com uma coordenação mais forte para que toda a competência existente no grupo para o desenvolvimento destas atividades seja levada em consideração de modo que o novo produto ou processo seja desenvolvido com a máxima qualidade e que sirva aos clientes dos diversos mercados.

Houve diferença de opinião no quesito “aquisição de novos equipamentos” pelo fato de alguns terem analisado do ponto de vista técnico a escolha da nova máquina a ser instalada na fábrica por exemplo. Para a qual a escolha técnica é feita pelos profissionais brasileiros com pouca ou nenhuma influência dos colegas de outras localidades. Deste ponto de vista a ampla maioria considerou que a estrutura atual é eficaz pelo fato de existirem pessoas qualificadas para executar esta atividade em todas as localidades. Um destes entrevistados, entretanto, fez até a ressalva que uma maior participação das outras localidades poderia eventualmente resultar em uma melhor escolha já que não é garantido que os profissionais brasileiros tenham amplo e irrestrito conhecimento dos produtos existentes no mercado mundial apesar de participarem freqüentemente de feira, congressos e seminários internacionais. O entrevistado que considerou baixa a eficácia argumentou que para este mesmo exemplo a matriz pode eventualmente impor restrições de orçamento e prazo para aquisição do novo equipamento. Outro exemplo citado pelo entrevistado que considerou baixa a eficácia da estrutura atual foi o caso do software para planejamento de recursos da empresa (ERP) para o qual a unidade

brasileira - que tinha autonomia devido à estrutura descentralizada - adotou um determinado padrão e depois de algum tempo a matriz decidiu pela uniformização deste tipo de software para facilitar a consolidação e a transparência dos dados e já se iniciou um processo para alteração deste tipo de software novamente. Por outro lado a relativa independência levou as unidades a adotarem um sistema CAD diferente entre elas, o que em alguns casos se traduz em uma maior dificuldade de troca de informações técnicas.

No caso de mudança de matéria-prima a percepção dos respondentes ficou dividida. Alguns consideraram que a eficácia é alta devido à flexibilidade e autonomia destas decisões que em grande parte referem-se a problemas locais. Outros consideraram média a eficácia do processo para mudança de matéria-prima, pois os especialistas em materiais estão concentrados no grupo de desenvolvimento de mancais para motores que é um grupo cujas atividades são centralizadas na unidade Alemanha 1. Sendo assim, pode eventualmente existir conflitos de interesses em relação ao material a ser usado, tanto do ponto de vista técnico como do ponto de vista de facilidade de obtenção deste material nos diversos mercados. Outro comentário foi no sentido de que para troca de matéria-prima nem sempre é interessante que se tenha uma estrutura que permita uma rápida troca de material, já que esta é uma decisão importante que deve ser tomada com muito cuidado, consultando-se todos os especialistas. A diretoria da Alemanha colocou apenas uma ressalva: a eficácia pode ser grande do ponto de vista de prazo, pois a estrutura é descentralizada e as subsidiárias podem decidir. Mas por outro lado nem todas as localidades detêm todo o conhecimento técnico para realizar esta mudança e pelo fato delas serem relativamente independentes, o processo de convergência para uma solução, usando-se recursos de outra unidade, pode ser considerado de média eficácia.

No caso de mudança de alteração de fornecedores a percepção dos respondentes é que a eficácia é alta devido à flexibilidade e autonomia destas decisões que em grande parte referem-se a problemas locais. A diretoria da Alemanha aplicou a mesma ressalva feita para o item anterior.

Fatores intervenientes

Segundo os entrevistados não houve uma análise formal para definição da estrutura, é um processo em evolução inclusive, pois estão sendo colocadas em prática ações para conferir uma maior coordenação entre as unidades.

Os fatores mais relevantes apontados pelos entrevistados para que a estrutura tivesse evoluído nesta direção foram a dispersão geográfica, a necessidade de resposta às demandas dos clientes em vários países e necessidade de interação com clientes. A necessidade de estar adjacente de operações a jusante, como fabricação, por exemplo, também foi lembrada por alguns entrevistados como um fator importante.

6.3.5 Mecanismos de Colaboração e Proteção

Este tópico descreve os mecanismos de colaboração e proteção empregados por cada uma das empresas pesquisadas.

Prensas Schuler

Já foram realizadas atividades de P&D com fornecedores. Com concorrentes ou clientes ainda não.

No Brasil não existe contato com universidades ou institutos de pesquisa. Na Alemanha sim, existe.

A Alemanha tem uma preocupação com patentes e costuma patentear. No Brasil não há esta preocupação.

Renk

Conforme filosofia de trabalho apresentada no tópico relativo à estrutura de P&D&E, a empresa RENK trabalha também com universidades e institutos de pesquisa. Entre eles as universidades de Aachen, Klausruhe, Clausthal e Brauschweig.

Existem também projetos desenvolvidos em conjunto com outras empresas através da VDMA (Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e.V. – www.vdma.org), uma entidade que congrega fabricantes alemães de máquinas. Os projetos financiados pela entidade são escolhidos a partir das necessidades de seus associados. Este tipo de configuração, onde uma

agregação que representa indústrias de uma determinada área de atuação ou região desenvolve projetos de pesquisa em para seus associados, é relativamente comum na Alemanha.

Existem também projetos de colaboração com subfornecedores. Os fornecedores são convidados a participar como uma espécie de consultores, dando apoio a novos desenvolvimentos.

No próprio grupo RENK ou com a Holding MAN não são desenvolvidos projetos de pesquisa e desenvolvimento.

A empresa tem patentes, mas considera a proteção intelectual, principalmente em países distantes da matriz, um tema de difícil realização pois nem sempre os países estão organizados para fiscalizar a aplicação das proteções necessárias.

Normalmente as iniciativas de patente aparecem nas divisões, mas são tratadas mais profundamente pela Holding.

O mancal ISO não é patenteável por estar em norma internacional.

Para a filial brasileira o tema patentes não é relevante.

Thyssen

Existe alguma colaboração com universidades, mas somente na Alemanha. Um exemplo é a cooperação com a Universidade de Aachen.

A colaboração com fornecedores é grande, principalmente na fase de detalhamento de engenharia.

No Brasil nunca foi patenteado nada. Na Alemanha a matriz promove a proteção intelectual de algumas soluções consideradas estratégicas.

Entretanto este quesito não é particularmente importante, pois como a empresa é relativamente pequena em face aos seus clientes (grandes montadoras) a reprodução de suas melhores soluções pelos seus concorrentes muitas vezes são estimuladas pelas montadoras e existe pouca disposição em inibir este comportamento para manter um bom relacionamento com os clientes que são poucos e grandes.

Para casos específicos são feitos acordos de exclusividade de soluções entre a empresa e a matriz, mas são casos raros.

Empresa Alfa

Existe forte colaboração com os clientes. Conforme descrito anteriormente os mancais verticais foram desenvolvidos no Brasil em parceria com seus principais clientes.

Com fornecedores também há uma grande interação, principalmente com fornecedores de fundidos. Sempre que se inicia um novo desenvolvimento o fornecedor é acionado para dar sugestões de melhoria no produto para facilitar o processo de fabricação. Há também colaboração com fornecedores de materiais para mancais de motores, principalmente para a unidade Alemanha 1.

A Empresa Alfa na Alemanha mantém convênio com a Universidade de Bremem, com o Instituto Fraunhofer, com a Associação Industrial Alemã, entre outros.

No Brasil, existe um desenvolvimento de engenharia mecânica em conjunto com a Unicamp.

Segundo a diretoria da Alemanha a maior necessidade de patentes está relacionada à linha de produtos de mancais para motores, principalmente devido aos materiais utilizados. Na linha de produtos para mancais industriais esta necessidade também existe, porém é menor.

Segundo os entrevistados a empresa ainda protocola poucas patentes. Seria interessante no entender dos especialistas para evitar cópia de conceitos, o que já teria ocorrido no passado.

Falta conhecimento de como registrar e formalizar patentes.

Outro benefício indireto apontado pelos entrevistados para o registro de patentes é a melhoria na imagem da empresa como criadora de tecnologia.

6.3.6 Quadro resumo geral – fase qualitativa

Nas figuras a seguir são apresentados de forma resumida os resultados da fase qualitativa da pesquisa.

Empresa	Prensas Schuler	Renk	Thyssen	Empresa Alfa
Fundação / Origem	1839 / Alemanha	1873 / Alemanha	1900 / Alemanha	Alemanha
Faturamento	€563.4 milhões	€350 milhões	€1,20 bilhão	€430 milhões
Colaboradores	3.520	1.550	2.000	2.900
Principais produtos	Prensas e sistemas de automação	Mancais de deslizamento, acoplamentos flexíveis	Linhas de Produção	Perfis de aço, componentes fundidos, mancais de deslizamento
Principais clientes	Indústria automobilística	Fabricantes de máquinas	Indústria automobilística	Fabricantes de máquinas

Figura 42. Quadro resumo geral – fase qualitativa – dados gerais

Fonte : Elaborado pelo autor

Empresa	Prensas Schuler	Renk	Thyssen	Empresa Alfa
Produtos Globais	- Prensas de carroceria - Prensas de cunhar moedas	- Mancais ISO - Mancais verticais	Estação de portas com dispositivo de grafagem	Mancais ISO
Produtos Adaptados	Prensas transfer	Mancais horizontais	Estação de geometria	Mancais verticais
Produtos Desenvolvidos			Linha de produção como um todo	

Figura 43. Quadro resumo geral – fase qualitativa – estratégia de produtos

Fonte : Elaborado pelo autor

Empresa	Prensas Schuler	Renk	Thyssen	Empresa Alfa
Estrutura Organizacional	Descentralizada	Centralizada	Descentralizada	Descentralizada
Equipe de P&D&E	Formação de equipes para P&D&E conforme necessidade	Não existe equipe dedicada a P&D, são formadas conforme necessidade, para atividades específicas	Equipe específica de P&D&E só na matriz, mas filiais são montadas equipes conforme necessidade	Não existe uma estrutura formal para P&D, realiza suas atividades de P&D conforme necessidade
Coordenação técnica de projetos de P&D&E	Não existe uma coordenação central de atividades de P&D&E	Engenharia dividida por produtos, com coordenação central	Pouca coordenação central	Coordenação técnica na Alemanha
Planejamento de projetos de P&D&E	Planejamentos de P&D&E independentes	Planejamento centralizado na matriz	Planejamentos de P&D&E independentes	Não há uma centralização ou coordenação de orçamentos
Seleção de oportunidades para projetos de P&D&E	"pré-desenvolvimento" (oportunidades)	Projetos desenvolvidos a partir de idéias ou oportunidades	Alguma autonomia das filiais para desenvolver produtos e soluções	Grande independência e autonomia das subsidiárias
Foco dos projetos	Foco em produtos adaptados	Tendência de aumentar participação dos projetos em produtos adaptados	Foco maior em produtos adaptados	A tendência é aumentar os esforços em produtos globais e manter em produtos adaptados
Outras características	-desenvolvimentos podem ser realizados durante elaboração de projetos específicos -rede integrada de engenharias			P&D&E em 5 localidades, cada uma com sua especialidade

Figura 44. Quadro resumo geral – fase qualitativa – área de P&D&E

Fonte : Elaborado pelo autor

Empresa	Prensas Schuler	Renk	Thyssen	Empresa Alfa
Vantagens	<ul style="list-style-type: none"> - Mercados atendidos são diferentes e requerem estrutura descentralizada - Liberdade para desenvolver projetos do interesse das unidades - É mais fácil gerenciar uma unidade produtiva com o apoio próximo de departamentos técnicos - Boa para o mercado atual, que inclui demandas dos clientes por esclarecimentos técnicos e forte adaptação de produtos 	<ul style="list-style-type: none"> - Maior interação entre as equipes, devido à proximidade física - Qualidade da pesquisa e dos produtos - Ideal para o tamanho da empresa - Próxima da única fábrica própria da empresa 	<ul style="list-style-type: none"> - Autonomia das filiais - Engenharia descentralizada 	<ul style="list-style-type: none"> - Flexibilidade de suas engenharias em desenvolverem ou adaptarem produtos - Proximidade da área de desenvolvimento com a fábrica
Desvantagens	<ul style="list-style-type: none"> - Utilização dos recursos - Conflitos com a matriz 	<ul style="list-style-type: none"> - Maior prazo de engenharia 	<ul style="list-style-type: none"> - Gestão do conhecimento poderia ser melhor entre as unidades - Falta integração maior entre as unidades 	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de racionalização e compartilhamento dos recursos

Figura 45. Quadro resumo geral – fase qualitativa – vantagens e desvantagens da estrutura atual

Fonte : Elaborado pelo autor

Empresa	Prensas Schuler	Renk	Thyssen	Empresa Alfa
Altamente eficaz para:	<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolver e adaptar produto para a região - Aquisição de novos equipamentos 	<ul style="list-style-type: none"> Praticamente todos os processos, exceto para mudança de fornecedor de matérias-primas 	<ul style="list-style-type: none"> - Mudança de fornecedor de matéria-prima - Adoção de processo com adaptações - Adoção de processo novo - Aquisição de novos equipamentos - Mudança de matérias-primas 	<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolver e adaptar produto para a região - Adoção de processo com adaptações - Aquisição de novos equipamentos

Figura 46. Quadro resumo geral – fase qualitativa – eficácia da estrutura atual

Fonte : Elaborado pelo autor

Empresa	Fatores intervenientes mais citados
Prensas Schuler	<ul style="list-style-type: none"> - Potencialidade de intercâmbio de recursos humanos e materiais entre as unidades de P&D dos vários países - Necessidade de resposta às demandas dos clientes em vários países - Necessidade de padronização ou diferenciação de produtos para atender à competitividade em vários países
Renk	<ul style="list-style-type: none"> - Necessidade de interação com clientes - Necessidade de massa crítica para ganhar economias de escala - Necessidade de estar adjacente a operações a jusante
Thyssen	<ul style="list-style-type: none"> - Dispersão geográfica - Necessidade de interação com clientes - Necessidade de estar adjacente a operações a jusante
Empresa Alfa	<ul style="list-style-type: none"> - Dispersão geográfica - Necessidade de resposta às demandas dos clientes em vários países - Necessidade de interação com clientes - Necessidade de estar adjacente a operações a jusante

Figura 47. Quadro resumo geral – fase qualitativa – fatores intervenientes

Fonte : Elaborado pelo autor

Empresa	Prensas Schuler	Renk	Thyssen	Empresa Alfa
Colaboração	<ul style="list-style-type: none"> - Fornecedores. - Universidades e institutos de pesquisa, só na Alemanha. 	<ul style="list-style-type: none"> Universidades e institutos de pesquisa Com outras empresas através de associações - Fornecedores 	<ul style="list-style-type: none"> - Alguma colaboração com universidades, mas somente na Alemanha - Fornecedores 	<ul style="list-style-type: none"> - Forte colaboração com os clientes - Fornecedores - Universidades e institutos de pesquisa - Associações de fabricantes
Proteção	<ul style="list-style-type: none"> Patentes, mais na Alemanha. 	<ul style="list-style-type: none"> Tem alguma preocupação com patentes, mais na Alemanha 	<ul style="list-style-type: none"> Patente de soluções estratégicas na Alemanha 	<ul style="list-style-type: none"> Patentes de materiais

Figura 48. Quadro resumo geral – fase qualitativa – colaboração e proteção

Fonte : Elaborado pelo autor

6.4 Dados primários quantitativos

Neste tópico são apresentados e interpretados os dados coletados na fase quantitativa da pesquisa de campo, divididos por temas e por perfil dos respondentes.

Conforme descrito no capítulo relacionado à metodologia, item 5.6.1, nesta fase as empresas e localidades participantes foram as mesmas da fase qualitativa: quatro empresas (Prensas Schuler, Renk, Thyssen e Empresa Alfa) em duas localidades (Alemanha e Brasil). Participaram da pesquisa colaboradores das áreas de Pesquisa, Desenvolvimento, Engenharia, Vendas, Marketing, Fabricação, Engenharia de Produção, Montagem, Comissionamento e

Serviços. Os dados detalhados das empresas foram apresentados no item 6.2 e a apresentação e interpretação dos dados primários colhidos na fase qualitativa foram feitas no item 6.3.

Para apresentação e interpretação dos dados as questões foram agrupadas em:

- Hipóteses fundamentais. São as duas hipóteses básicas desta tese (questões 10a e 10b).
- Estratégia de produto e fatores intervenientes. São as questões relativas ao teste dos fatores intervenientes à estrutura organizacional relacionados com a estratégia de produtos da empresa (questões 8, 9 e 11).
- Estrutura organizacional. São as questões relativas à análise sobre a estrutura organizacional sob diversos aspectos (questões “i” a “v”).

Por outro lado, para a análise e interpretação dos dados também foram formados quatro grupos de respondentes:

- Total. Serão apresentadas as respostas todas juntas, com o objetivo de se ter uma idéia geral da opinião dos entrevistados sobre os temas propostos.
- Por produto. Serão analisadas as respostas divididas em dois grupos: Produto Global e Produto Adaptado. Neste tópico apresentam-se as opiniões das pessoas que escolheram responder por um produto, confrontadas com as opiniões daqueles que responderam considerando outro tipo de produto (global x adaptado). Considera-se que se o respondente escolheu responder sobre um determinado produto é por trabalhar ou ter trabalhado mais com ele do que com o outro.
- Por estrutura. Serão analisadas as respostas divididas em dois grupos: Estrutura Centralizada e Estrutura Descentralizada. Neste tópico apresentam-se as opiniões dos profissionais que trabalham sob uma determinada estrutura, comparadas com as opiniões daqueles que estão habituados com outro tipo de estrutura (Centralizada x Descentralizada).

- Por área de atuação. Serão analisadas as respostas divididas em três grupos, conforme a área de atuação. Neste tópico são confrontadas as opiniões dos profissionais, levando-se em consideração sua área de atuação atual.

Inicialmente apresenta-se o perfil da amostra.

6.4.1 Perfil da amostra

A pesquisa é composta de uma amostra de 95 respondentes de quatro empresas em duas localidades. O perfil da amostra é mostrado na figura a seguir.

		Frequência	%
Estrutura	Centralizada	17	17,9
	Descentralizada	78	82,1
País	Brasil	76	80,0
	Alemanha	19	20,0
Área de Atuação *	Pesquisa / Desenvolvimento / Engenharia	53	56,4
	Vendas e Marketing	21	22,3
	Fabricação, Engenharia de Produção	13	13,8
	Montagem, Comissionamento ou Serviços	7	7,4
Produto **	Global	56	60,2
	Adaptado	31	33,3
	Desenvolvido	6	6,5

*1 caso sem resposta; **2 casos sem resposta

Figura 49. Perfil da amostra da fase quantitativa

Fonte : Elaborado pelo autor

Considerando que as duas hipóteses desta tese relacionam diretamente estrutura organizacional e estrutura de produtos, é interessante apresentar o perfil da amostra, considerando a relação entre estas duas variáveis.

		Estrutura de Produtos							
		Global		Adaptado		Desenvolvido		Total	
		f	%	f	%	f	%	f	%
Estrutura de P&D&E	Centralizada	7	12,5	9	29,0	0	0	16	17,2
	Descentralizada	49	87,5	22	71,0	6	100	77	82,8
Total		56	100	31	100	6	100	93	100

f = frequência

Figura 50. Perfil da amostra: Estrutura Organizacional x Estrutura de Produtos

Fonte : Elaborado pelo autor

Sendo que a pesquisa foi realizada em dois países, é interessante apresentar a associação desta variável com a estrutura organizacional das áreas técnicas. Como foi apresentado na descrição dos dados qualitativos, a estrutura está diretamente relacionada à empresa. A empresa Renk trabalha com estrutura centralizada e as demais empresas com estrutura descentralizada.

		País					
		Brasil		Alemanha		Total	
		Frequência	%	Frequência	%	Frequência	%
Estrutura de P&D&E	Centralizada	2	2,6	15	78,9	17	17,9
	Descentralizada	74	97,4	4	21,1	78	82,1
Total		76	100	19	100	95	100

Figura 51. Perfil da amostra: Estrutura Organizacional x País

Fonte : Elaborado pelo autor

6.4.2 Hipóteses fundamentais

Todos os respondentes foram questionados diretamente sobre as hipóteses fundamentais desta tese e os resultados estão apresentados na figura a seguir.

q10a. No setor de bens de capital sob encomenda, produtos globais tendem a levar uma estrutura de P&D&E centralizada

		Frequência	% válido	% acumulado
Válido	Discordo	7	8,3	8,3
	Discordo parcialmente	11	13,1	21,4
	Concordo parcialmente	39	46,4	67,9
	Concordo	27	32,1	100,0
	Total	84	100,0	
Faltantes		11		
Total		95		

q10b. No setor de bens de capital sob encomenda, produtos adaptados ou desenvolvidos levam a estruturas de P&D&E descentralizadas nos vários países ou estruturas mistas (um centro que coordena outros em vários países).

		Frequência	% válido	% acumulado
Válido	Discordo	10	12,2	12,2
	Discordo parcialmente	10	12,2	24,4
	Concordo parcialmente	38	46,3	70,7
	Concordo	24	29,3	100,0
	Total	82	100,0	
Faltantes		13		
Total		95		

Figura 52. Dados das questões referentes às hipóteses fundamentais: separados por questão

Fonte : Elaborado pelo autor

Neste primeiro momento consideram-se todas as respostas em conjunto, independente da estrutura, produto, área de atuação do respondente ou país.

Para se saber se as frases possuem mais concordância ou discordância, procedeu-se a uma junção de categorias de respostas:

- Discordância se refere tanto a discordo como a discordo parcialmente.
- Concordância se refere tanto a concordo como concordo parcialmente.

Questão	% discordância	% concordância	Qui-Quadrado	p
q10a. No setor de bens de capital sob encomenda, produtos globais tendem a levar uma estrutura de P&D&E centralizada.	21.4	78.6	27.429	0
q10b. No setor de bens de capital sob encomenda, produtos adaptados ou desenvolvidos levam a estruturas de P&D&E descentralizadas nos vários países ou estruturas mistas (um centro que coordena outros em vários países).	24.4	75.6	21.512	0

Figura 53. Dados das questões referentes às hipóteses fundamentais: compilados e agrupados

Fonte : Elaborado pelo autor

Pela Prova do Qui-Quadrado, os percentuais de concordância e discordância não são iguais. Analiticamente, nota-se maior concordância para ambas as expressões.

Houve maior concordância para “No setor de bens de capital sob encomenda, produtos globais tendem a levar uma estrutura de P&D&E centralizada”. O que significa que considerando toda a amostra os respondentes consideraram, por ampla maioria, que de maneira geral, sem a consideração da influência de qualquer fator interveniente, empresas que trabalham fundamentalmente com produtos globais tenderiam a ter uma estrutura de P&D&E mais centralizada.

Por outro lado a expressão “No setor de bens de capital sob encomenda, produtos adaptados ou desenvolvidos levam a estruturas de P&D&E descentralizadas nos vários países ou estruturas mistas (um centro que coordena outros em vários países)” também recebeu um nível de concordância similar ao da questão anterior, apenas três pontos percentuais abaixo. Analogamente à questão anterior aqui também os respondentes consideraram que, analisando apenas a situação hipotética de uma empresa do setor de bens de capital que trabalha com produtos adaptados ou desenvolvidos, sua estrutura organizacional nas áreas técnicas de P&D&E tenderia a ser uma estrutura descentralizada.

Nos dois casos é interessante analisar também as respostas não agrupadas. Verifica-se que o percentual daqueles que discordam parcialmente ou concordam parcialmente é alta, mais da metade da amostra (se somados os dois casos). Isto se deve provavelmente ao fato dos

respondentes já estarem pensando, no momento da resposta, que eles concordariam ou discordariam parcialmente, pois muito provavelmente deveriam analisar a situação com maior profundidade, já que somente conhecendo-se totalmente o contexto pode-se avaliar melhor a questão. Em muitos casos não é simples aceitar uma situação hipotética proposta sabendo que ela na realidade nunca existirá. Ou seja, fatores intervenientes estão sempre presentes e devem, sem dúvida, serem levados em consideração em uma decisão tão complexa como esta.

O fato das questões estarem no final do questionário também pode, de certa maneira, ter influenciado os respondentes, visto que ao responder as demais questões anteriores eles foram conduzidos, mesmo que indiretamente e superficialmente, a uma reflexão sobre os modos de organização das áreas técnicas das organizações – e das próprias empresas onde eles trabalham - cujos setores de atuação e produtos se enquadrem no contexto desta tese. Desta maneira acredita-se que eles tenham respondido com mais propriedade do que se as questões tivessem sido apresentadas no início do questionário ou isoladamente.

De qualquer maneira, os resultados quantitativos desta pesquisa, considerando todo o universo de respondentes, confirma ambas as hipóteses fundamentais apresentadas como objetivos específicos desta pesquisa.

6.4.3 Estratégia de produto e fatores intervenientes

Neste tópico serão apresentados os dados relativos às questões onde os respondentes foram convidados a opinar se para o produto escolhido por ele algumas situações seriam verdadeiras. Alguns respondentes trataram de produtos globais, outros de produto adaptado e os demais de produto desenvolvido. Considera-se que se o respondente escolheu um determinado tipo de produto é porque trabalha ou tem maior afinidade com ele que com os demais.

O objetivo desta parte do questionário foi de solicitar a análise do respondente para a influência dos três fatores intervenientes da estrutura organizacional mais citados na fase qualitativa da pesquisa de campo. São eles:

- Necessidade de interação freqüente e pessoal com clientes que exigem respostas rápidas às suas demandas em vários países. Este fator interveniente é na verdade a junção de dois fatores apresentados no roteiro de entrevista: Necessidade de interação com clientes e necessidade de resposta às demandas dos clientes em vários países. Considerou-se que a junção dos dois seria pertinente em função da análise das respostas das entrevistas da fase qualitativa, pois qualifica melhor o tipo de interação (freqüente e pessoal) e de clientes (em vários países). Além disto, acrescentou-se um adjetivo à resposta (rápida).
- Necessidade de estar adjacente a operações a jusante. Neste caso o autor percebeu durante as entrevistas que os termos usados poderiam causar dúvidas em um questionário auto-preenchível, assim “estar adjacente” foi trocado por “apoio constante” e “operações a jusante” foi resumido em apenas “fabricas da empresas em diversas localidades”. Sendo assim o fator interveniente foi descrito como a necessidade de apoio constante de profissionais de desenvolvimento e engenharia às fábricas.
- Dispersão geográfica. Com a mesma justificativa da anterior aqui o fator interveniente foi mais bem explicado: existem unidades operacionais em diversos países.

Considera-se que, de certa maneira, existe alguma sobreposição entre os dois últimos fatores intervenientes. Porém optou-se por mantê-los separados para identificar a diferença entre a necessidade de apoio à fabrica (que pode estar em apenas um país) e a situação de ter unidades em diversos países (que pode não compreender unidade fabril).

Neste primeiro momento consideram-se todas as respostas em conjunto, independente da estrutura ou área de atuação.

Questões referentes ao Produto Global

A figura a seguir apresenta os dados coletados referentes aos respondentes que optaram por responder as questões relativas ao produto global. Os dados brutos estão apresentados no apêndice 5. Na seqüência apresentam-se os dados agrupados e o resultado da prova do Qui-Quadrado. Depois é feita a análise estatística e interpretação dos dados.

Questão	% discordância	% concordância	Qui-Quadrado	p
q8a. Para produto global não há necessidade de interação freqüente e pessoal com clientes que exigem respostas rápidas às suas demandas em vários países.	76	24	13.520	0
q8b. Para produto global as fábricas da empresa, em diversas localidades, necessitam apoio constante de profissionais de desenvolvimento e engenharia de produto.	23.1	76.9	15.077	0
q8c. Para produto global, sabendo que existem unidades operacionais em diversos países, a estrutura descentralizada de P&D&E é a mais adequada.	30.2	69.8	8.321	0.004

Figura 54. Dados das questões referentes ao produto global: compilados e agrupados

Fonte : Elaborado pelo autor

Para produtos globais, as expressões do quadro acima, apresentam taxas de concordância e discordância diferentes, conclusão decorrente da Prova do Qui-Quadrado para uma amostra ($p < 0,05$). Descritivamente, pode-se perceber que:

- Para produto global não há necessidade de interação freqüente e pessoal com clientes que exigem respostas rápidas às suas demandas em vários países, há o maior índice de discordância. Ou seja, aqueles respondentes que trabalham diretamente com produtos globais avaliaram que há necessidade de interagir com seus clientes internacionais, inclusive viajando para encontrá-los pessoalmente de modo a responder rapidamente às suas demandas. Isto muito provavelmente se deve ao fato de que apesar de serem produtos globais, são produzidos sob encomenda que devem ser estimuladas pelos responsáveis por vendas e marketing. Outro fato relevante é que apesar do produto ser global ele pode sofrer pequenas adaptações (cerca de 10%, conforme apresentado na Figura 29). Outro aspecto é o fato do mesmo produto global poder ser utilizado de maneira diferente pelos clientes, que nem sempre dominam tecnicamente a aplicação, e nestes casos a presença de um engenheiro de aplicação ou de um técnico em montagem ou serviços no empreendimento do cliente pode fazer a diferença.
- Para produto global, as fábricas da empresa, em diversas localidades, necessitam de apoio constante de profissionais de P&D&E, maior índice de concordância. Uma constatação mais natural que a anterior pelo fato do produto mesmo sendo global poder exigir

processos complexos de produção com alto grau de qualidade, onde mesmo alguns pequenos desvios de produção (não conformidades) nem sempre podem ser resolvidos por pessoal não técnico ou não conhecedor do produto e da aplicação específica para determinado cliente que o receberá. Ou seja, o apoio da engenharia à fábrica é importante e necessário mesmo no caso de produtos globais, assim quanto mais próximos eles estiverem tanto melhor.

- Para produto global, sabendo que existem unidades operacionais em diversos países, a estrutura descentralizada de P&D&E é a mais adequada, com maior proporção de respostas concordantes. Neste caso o objetivo era testar se considerando fator interveniente “dispersão geográfica” para os respondentes que trabalham com produtos globais a estrutura descentralizada seria a mais adequada, o que se confirmou. Muito provavelmente como uma consequência do item anterior para o qual a proximidade de P&D&E das unidades fabris, mas não só por isto. As unidades operacionais autônomas de vendas também buscam apoio das áreas técnicas para encontrar soluções adequadas aos seus clientes locais, incluindo o estudo de viabilidade de aplicação de um determinado produto global para contribuir ou solucionar problemas nos empreendimentos dos clientes. Equipes de montagem também solicitam suporte às equipes técnicas para sanar dúvidas ou estudar novos e rápidos procedimentos de instalação.

Questões referentes ao Produto Adaptado

A figura a seguir apresenta os dados coletados referentes aos respondentes que optaram por responder as questões relativas ao produto adaptado. Os dados brutos estão apresentados no apêndice 5. Na seqüência apresentam-se os dados agrupados e o resultado da prova do Qui-Quadrado. Depois é feita a análise estatística e interpretação dos dados.

Questão	% discordância	% concordância	Qui-Quadrado	p
q9a. Para produto adaptado não há necessidade de interação freqüente e pessoal com clientes que exigem respostas rápidas às suas demandas em vários países.	70.4	29.6	4.481	0.034
q9b. Para produto adaptado as fábricas da empresa, em diversas localidades, necessitam apoio constante de profissionais de desenvolvimento e engenharia de produto.	18.5	81.5	10.704	0.001
q9c. Para produto adaptado, sabendo que existem unidades operacionais em diversos países, a estrutura descentralizada de P&D&E é a mais adequada.	38.5	61.5	1.385	0.239

Figura 55. Dados das questões referentes ao produto adaptado: compilados e agrupados

Fonte : Elaborado pelo autor

Para produtos adaptados, as expressões q9a e q9b do quadro acima, apresentam taxas de concordância e discordância diferentes, conclusão decorrente da Prova do Qui-Quadrado para uma amostra ($p < 0,05$). Descritivamente, pode-se perceber que:

- Maior índice de discordância em “para produto adaptado não há necessidade de interação freqüente e pessoal com clientes que exigem respostas rápidas às suas demandas em vários países”. Ou seja, para produtos adaptados os respondentes – que trabalham com este tipo de produto – afirmaram ser necessária uma interação freqüente e pessoal com seus clientes. Muito provavelmente para discutir os detalhes do projeto, em qualquer etapa de seu desenvolvimento, já que adaptações foram solicitadas pelo cliente e, para garantir o cumprimento dos requisitos, a empresa por intermédio de seus profissionais promove reuniões para apresentação ou aprovação do projeto, para inspeção de produto, ou aceitação final.
- Maior índice de concordância em “para produto adaptado, as fábricas da empresa, em diversas localidades, necessitam de apoio constante de profissionais de P&D&E”. Neste caso a esmagadora maioria informou ser necessário o apoio constante da área técnicas às atividades fabris em diversos países. Por ser um produto adaptado podem surgir dúvidas para os profissionais de fabricação que envolvem o conceito do projeto. Podem ainda ser necessários profissionais técnicos para análise de não-conformidades surgidas durante o

processo produtivo ou na chegada de matéria-prima ou produtos semi-manufaturados que serão incorporados ao produto final da empresa.

- Porém, em relação à questão “Para produto adaptado, sabendo que existem unidades operacionais em diversos países, a estrutura descentralizada de P&D&E é a mais adequada”, a diferença de percentuais de concordância (61,5%) e discordância (38,5%) não foi significativa ($p = 0,239$), muito provavelmente pelo tamanho da amostra ser relativamente pequeno.

Questões referentes ao Produtos Desenvolvidos

A figura a seguir apresenta os dados coletados referentes aos respondentes que optaram por responder as questões relativas ao produto. Os dados brutos estão apresentados no apêndice 5. Na seqüência apresentam-se os dados agrupados e o resultado da prova do Qui-Quadrado. Depois é feita a análise estatística e interpretação dos dados.

Questão	% discordância	% concordância	Qui-Quadrado	p
q11a. Para produto desenvolvido não há necessidade de interação freqüente e pessoal com clientes que exigem respostas rápidas às suas demandas em vários países.	100	0	*	*
q11b. Para produto desenvolvido as fábricas da empresa, em diversas localidades, necessitam apoio constante de profissionais de desenvolvimento e engenharia de produto.	16.7	83.3	2.667	0.102
q11c. Para produto desenvolvido, sabendo que existem unidades operacionais em diversos países, a estrutura descentralizada de P&D&E é a mais adequada.	33.3	66.7	0.667	0.414

* teste não realizado

Figura 56. Dados das questões referentes ao produto desenvolvido: compilados e agrupados

Fonte : Elaborado pelo autor

Para questões referentes a produto desenvolvido obteve-se apenas 6 respondentes, amostra provavelmente insuficiente para detectar diferença de proporções de concordância e

discordância. Sendo assim os temas relativos aos produtos desenvolvidos não poderão ser tratados estatisticamente, somente qualitativamente.

6.4.4 Estrutura Organizacional: Centralizada x Descentralizada

Neste tópico serão apresentados os dados relativos às cinco questões, onde os respondentes foram convidados a comparar a estrutura atual de sua empresa com outra hipotética estrutura.

Os aspectos comparados foram:

- Qualidade da solução técnica
- Custo das soluções
- Atendimento a prazos
- Qualificação e custo dos profissionais

O último (qualificação e custo dos profissionais) foi tratado de maneira ampla. Entretanto para os três primeiros foi solicitado ao respondente opinar em relação a quatro diferentes finalidades:

- Gerar novos produtos globais
- Adaptar produtos às necessidades dos clientes
- Desenvolver novos processos de fabricação
- Modificar um processo de fabricação existente

Neste primeiro momento consideram-se todas as respostas em conjunto, independente do produto, da estrutura ou área de atuação.

Os dados das questões referentes à estrutura organizacional, separados por questão, estão no apêndice 6. Em seguida, realizou-se a prova Qui-Quadrado para a amostra, com os seguintes resultados:

Questão	% discordância	% concordância	Qui-Quadrado	p
ia. Em termos de qualidade das soluções técnicas: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para gerar novos produtos globais	48.9	51.1	0.043	0.835
ib. Em termos de custo das soluções: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para gerar novos produtos globais	31.5	68.5	12.236	0
ic. Em termos de atendimento a prazos: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para gerar novos produtos globais	34.4	65.6	8.711	0.003
iiia. Em termos de qualidade das soluções técnicas: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para adaptar produtos às necessidades dos clientes	37	63	6.261	0.012
iiib. Em termos de custo das soluções: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para adaptar produtos às necessidades dos clientes	21.1	78.9	30.044	0
iiic. Em termos de atendimento a prazos: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para adaptar produtos às necessidades dos clientes	21.7	78.3	29.391	0
iiia. Em termos de qualidade das soluções técnicas: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para desenvolver novos processos de fabricação	39.6	60.4	3.967	0.046
iiib. Em termos de custo das soluções: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para desenvolver novos processos de fabricação	30	70	14.4	0
iiic. Em termos de atendimento a prazos: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para desenvolver novos processos de fabricação	31.9	68.1	11.967	0.001
iva. Em termos de qualidade das soluções técnicas: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para modificar um processo de fabricação existente	30	70	14.4	0
ivb. Em termos de custo das soluções: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para modificar um processo de fabricação existente	26.7	73.3	19.6	0
ivc. Em termos de atendimento a prazos: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para modificar um processo de fabricação existente	23.6	76.4	24.82	0
va. Em termos de qualificação dos profissionais: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada	49.4	50.6	0.011	0.915
vb. Em termos de custo dos profissionais: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada	34.5	65.5	8.379	0.004

Figura 57. Dados das questões referentes à estrutura organizacional: compilados e agrupados

Fonte : Elaborado pelo autor

Doze frases se diferenciam em relação ao esperado: 50% de concordância e 50% de discordância, conforme mostrado na tabela acima os níveis descritivos do teste (p). Descritivamente as frases têm maior porcentagem de concordância em relação às vantagens da estrutura descentralizada frente à estrutura centralizada. Somente as duas frases abaixo não tiveram diferença estatística entre os percentuais de concordância e discordância.

- ia. Em termos de qualidade das soluções técnicas: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para gerar novos produtos globais.
- va. Em termos de qualificação dos profissionais: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada.

Isto que significa que, na opinião conjunta dos respondentes, a estrutura descentralizada é mais adequada do que a centralizada em doze de catorze situações apresentadas. Sendo que nas outras duas os respondentes ficaram divididos. Em nenhuma situação ficou claramente evidenciada maior adequação da estrutura centralizada em relação à descentralizada.

Visando analisar mais profundamente o tema, as questões foram agrupadas por quesitos (qualidade, custo e prazos das soluções técnicas) e por finalidade (gerar novos produtos globais, adaptar produtos às necessidades dos clientes, desenvolver novos processos de fabricação, modificar um processo de fabricação existente). Os dados brutos estão apresentados no apêndice 6.

Considerou-se mais discordante, respondentes com 4 expressões discordantes, ou 3 discordantes e 1 concordante. Considerou-se mais concordante, respondentes com 4 expressões concordantes, ou 3 concordantes e 1 discordante. Para respondentes que concordam com 2 expressões e discordam de outras duas, a concordância está empatada com a discordância, sendo portanto, não levado em consideração para o teste do Qui-Quadrado. A análise para estes casos está mostrada nos tópicos a seguir.

- Qualidade da solução técnica: através da Prova do χ^2 , conclui-se que a distribuição observada é diferente da esperada, ou seja, o número de respondentes mais concordantes

(n = 50) com “Em termos de qualidade das soluções técnicas: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada” é significativamente diferente (p = 0,013) do número de respondentes mais discordantes (n =28). Ou seja, em termos de qualidade da solução técnica, independente da finalidade, a descentralizada é mais adequada.

- Custo das soluções: através da Prova do χ^2 , conclui-se que a distribuição observada é diferente da esperada, ou seja, o número de respondentes mais concordantes (n = 59) com “Em termos de custo das soluções técnicas: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada” é significativamente diferente (p = 0,000) do número de respondentes mais discordantes (n =13). Ou seja, em termos de custo da solução, independente da finalidade, a descentralizada é mais adequada.
- Atendimento a prazos: através da Prova do χ^2 , conclui-se que a distribuição observada é diferente da esperada, ou seja, o número de respondentes mais concordantes (n = 61) com “Em termos de atendimento a prazos: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada” é significativamente diferente (p = 0,000) do número de respondentes mais discordantes (n =19). Ou seja, em termos de atendimento a prazos, independente da finalidade, a descentralizada é mais adequada.

Ou seja, qualquer que seja o quesito em discussão, considerando o total dos respondentes, a análise convergiu para considerar ser a estrutura descentralizada a mais adequada.

Analogamente a análise para as finalidades de gerar novos produtos globais, adaptar produtos às necessidades dos clientes, desenvolver novos processos de fabricação e modificar um processo de fabricação existente mostrou que qualquer que seja a finalidade a estrutura descentralizada tem opiniões diferentes da estrutura centralizada: os respondentes vêem que a primeira é mais adequada.

6.4.5 Análise por Produto

Neste tópico serão apresentados e interpretados os dados agrupados em função do produto para o qual os respondentes escolheram responder às questões, com o objetivo de se conhecer se há diferença de opinião entre os respondentes em função do tipo de produto com o qual trabalham ou têm mais afinidade.

A fim de comparar as respostas referentes a produto global, produto adaptado e produto desenvolvido, procedeu-se a prova não-paramétrica da mediana. A amostra referente a produto desenvolvido é pequena ($n = 6$), e ainda ela se divide em observações abaixo e acima da mediana. São 2 o número de células com frequência esperada menor que 5, ou 33,3% do total de número de células (2 por produto, resultando 6 células), o que inviabiliza a prova da mediana para o produto desenvolvido. A prova da mediana se efetua através da prova do Qui-Quadrado, que só pode ser realizada se no máximo 25% das células têm frequência esperada menor do que 5.

A alternativa foi, portanto, descartar os dados referentes ao produto desenvolvido nesta análise por produto e comparar somente os produtos global e adaptado. Procedeu-se à prova não-paramétrica de Kolmogorov-Smirnov, mostrada na Figura 58.

As respostas foram então divididas somente entre:

- Produto Global
- Produto Adaptado

Questão	Diferença Absoluta	Qui-Quadrado	
ia. Em termos de qualidade das soluções técnicas: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para gerar novos produtos globais	0.160	2.0167	
ib. Em termos de custo das soluções: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para gerar novos produtos globais	0.102	0.8024	
ic. Em termos de atendimento a prazos: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para gerar novos produtos globais	0.255	4.9826	*
ii. Em termos de qualidade das soluções técnicas: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para adaptar produtos às necessidades dos clientes	0.252	5.0026	*
iib. Em termos de custo das soluções: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para adaptar produtos às necessidades dos clientes	0.169	2.2188	
iic. Em termos de atendimento a prazos: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para adaptar produtos às necessidades dos clientes	0.150	1.7725	
iiia. Em termos de qualidade das soluções técnicas: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada p/ desenvolver novos processos de fabricação	0.133	1.3646	
iiib. Em termos de custo das soluções: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada p/ desenvolver novos processos de fabricação	0.208	3.3610	
iiic. Em termos de atendimento a prazos: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para desenvolver novos processos de fabricação	0.225	3.9608	
iva. Em termos de qualidade das soluções técnicas: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para modificar um processo de fabricação existente	0.101	0.7925	
ivb. Em termos de custo das soluções: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para modificar um processo de fabricação existente	0.259	5.2113	*
ivc. Em termos de atendimento a prazos: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para modificar um processo de fabricação existente	0.219	3.6988	
va. Em termos de qualificação dos profissionais: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada	0.073	0.3997	
vb. Em termos de custo dos profissionais: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada	0.336	8.3487	**
q8a/q9a. Para produto global/adaptado, não há necessidade de interação freqüente e pessoal com clientes que exigem respostas rápidas às suas demandas em vários países.	0.118	0.9527	
q8b/q9b. Para produto global/adaptado, as fábricas da empresa, em diversas localidades, necessitam apoio constante de profissionais de desenvolvimento e engenharia de produto.	0.192	2.5559	
q8c/q9c. Para produto global/adaptado, sabendo que existem unidades operacionais em diversos países, a estrutura descentralizada de P&D&E é a mais adequada.	0.171	1.9869	
q10a. No setor de bens de capital sob encomenda, produtos globais tendem a levar uma estrutura de P&D&E centralizada	0.154	1.6443	
q10b. No setor de bens de capital sob encomenda, produtos adaptados ou desenvolvidos levam a estruturas de P&D&E descentralizadas nos vários países ou estruturas mistas (um centro que coordena outros em vários países).	0.104	0.7258	

valor crítico da tabela do χ^2 ($\alpha=0,10$, valor crítico = 4,60; $\alpha=0,05$, valor crítico = 5,99)

* diferença significativa ao nível de significância de 10%

** diferença significativa ao nível de significância de 5%

Sem asterisco: diferença não significativa

Figura 58. Análise por Produto

Fonte : Elaborado pelo autor

Ao se comparar com valor crítico da tabela do χ^2 ($\alpha=0,10$, valor crítico = 4,60; $\alpha=0,05$, valor crítico = 5,99), não foi possível concluir pela diferença do nível de concordância de opinião para a grande maioria das questões. Ou seja, as respostas não dependem fundamentalmente do produto usado como base para análise ou do produto com o qual o respondente trabalha. Nos casos em que não houve diferença quanto ao nível de concordância (linhas sem asterisco) continua valendo a mesma análise feita para o total da amostra. Houve diferença significativa entre as respostas somente para as questões ic, iia, ivb e vb. Estas questões serão analisadas com maior profundidade a seguir:

ic. Em termos de atendimento a prazos: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para gerar novos produtos globais(a)

	Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	4	7,5	7,5
Discordo parcialmente	9	16,4	23,9
Concordo parcialmente	18	32,7	56,6
Concordo	22	40,0	96,6
Total	53	96,4	

global

	Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	9	30,0	30,0
Discordo parcialmente	6	20,0	50,0
Concordo parcialmente	6	20,0	70,0
Concordo	9	30,0	100,0
Total	30	100,0	

adaptado

iia. Em termos de qualidade das soluções técnicas: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para adaptar produtos às

	Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	10	18,5	18,5
Discordo parcialmente	6	11,1	29,6
Concordo parcialmente	17	31,5	61,1
Concordo	21	38,9	100,0
Total	54	100,0	

global

	Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	8	25,8	25,8
Discordo parcialmente	9	29,0	54,8
Concordo parcialmente	3	9,7	64,5
Concordo	11	35,5	100,0
Total	31	100,0	

adaptado

ivb. Em termos de custo das soluções: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para modificar um processo de fabricação existente(a)

	Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	5	9,6	9,6
Discordo parcialmente	5	9,6	19,2
Concordo parcialmente	19	36,5	55,8
Concordo	23	44,2	100,0
Total	52	100,0	

global

	Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	3	9,7	9,7
Discordo parcialmente	11	35,5	45,2
Concordo parcialmente	8	25,8	71,0
Concordo	9	29,0	100,0
Total	31	100,0	

adaptado

vb. Em termos de custo dos profissionais: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada(a)

	Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	6	11,8	11,8
Discordo parcialmente	5	9,8	21,6
Concordo parcialmente	15	29,4	51,0
Concordo	25	49,0	100,0
Total	51	100,0	

global

	Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	11	37,9	37,9
Discordo parcialmente	5	17,2	55,2
Concordo parcialmente	6	20,7	75,9
Concordo	7	24,1	100,0
Total	29	100,0	

adaptado

Figura 59. Análise por Produto: questões com diferença significativa entre produtos global e adaptado

Fonte : Elaborado pelo autor

- (ic) Em termos de atendimento a prazos: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para gerar novos produtos globais, tem diferença significativa entre os produtos ao nível de significância de 10% (diferença absoluta = 24,3 pontos percentuais). Vale a pena ressaltar que ao nível de significância de 5% não foi possível detectar diferença de respostas entre os produtos. Portanto uma conclusão definitiva somente poderia ser efetuada numa outra pesquisa, com maior amostra. Descritivamente nota-se que os respondentes que trabalham com produtos globais concordaram (72,7%) que a estrutura descentralizada seja mais adequada para gerar novos produtos globais e os que trabalham com produtos adaptados ficaram igualmente divididos.
- (iia). Em termos de qualidade das soluções técnicas: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para adaptar produtos às necessidades dos clientes, diferença significativa entre os produtos a $\alpha = 0,10$. Os representantes dos produtos globais concordaram com a afirmativa (70,4%) enquanto que os dos produtos adaptados ficaram novamente praticamente divididos (54,8% de discordância).
- (ivb). A distribuição de “Em termos de custo das soluções: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para modificar um processo de fabricação existente” é diferente de acordo com o produto global ou adaptado ($\alpha = 0,10$). Neste caso novamente os que responderam pensando no produto global concordaram (80,8%) e os dos produtos adaptados ficaram novamente praticamente divididos (54,8% de concordância).
- (vb) Em termos de custo dos profissionais: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada; diferença significativa entre os produtos ao nível de significância de 0,05. Nota-se pelas tabelas acima que respondentes de produto global concordam (74,4%) proporcionalmente mais que em relação ao custo de profissionais a estrutura descentralizada é mais adequada. Na verdade apenas os respondentes do produto global concordam que o custo dos profissionais numa eventual estrutura descentralizada seria menor que na centralizada. Os respondentes dos produtos adaptados, a exemplo da questão anterior, não definiram uma posição claramente, e ficaram praticamente divididos (55,2% de discordância).

De forma analítica, respondentes de produtos globais são mais concordantes com qualquer uma das expressões acima, se comparado aos respondentes de produtos adaptados.

Para todas as demais frases não houve diferença estatística significativa entre os produtos, quanto às respostas. As respectivas tabelas estão apresentadas no apêndice 7.

Visando esclarecer e aprofundar a análise foi feita a comparação dos respondentes de produto global e estrutura descentralizada com produto adaptado e estrutura descentralizada, a fim de tirar da comparação os respondentes da estrutura centralizada.

A única expressão cuja distribuição, para estrutura descentralizada, é diferente para produto global e adaptado é:

- vb. Em termos de custo dos profissionais: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada ($p < 0,10$). Muito provavelmente, esta diferença (máxima) de percentual de 29,8 pontos seria significativa à 0,05, se a amostra fosse maior.

No restante das expressões não foi possível diferenciar produto global de produto adaptado (para nível de significância de 0,05 e 0,10). Ou seja, isto levanta a hipótese de que o determinante da opinião dos respondentes é mesmo a estrutura na qual ele trabalha e não o tipo de produto com o qual ele trabalha.

Os resultados estão apresentados na figura a seguir.

Questão	Diferença Absoluta	Qui-Quadrado	
ia. Em termos de qualidade das soluções técnicas: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para gerar novos produtos globais	0.13	1.0130	
ib. Em termos de custo das soluções: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para gerar novos produtos globais	0.107	0.6767	
ic. Em termos de atendimento a prazos: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para gerar novos produtos globais	0.116	0.7760	
ii. Em termos de qualidade das soluções técnicas: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para adaptar produtos às necessidades dos clientes	0.196	2.3027	
iib. Em termos de custo das soluções: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para adaptar produtos às necessidades dos clientes	0.228	3.0725	
iic. Em termos de atendimento a prazos: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para adaptar produtos às necessidades dos clientes	0.124	0.9217	
iiia. Em termos de qualidade das soluções técnicas: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada p/ desenvolver novos processos de fabricação	0.247	3.6570	
iiib. Em termos de custo das soluções: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada p/ desenvolver novos processos de fabricação	0.139	1.1420	
iiic. Em termos de atendimento a prazos: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para desenvolver novos processos de fabricação	0.172	1.7733	
iva. Em termos de qualidade das soluções técnicas: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para modificar um processo de fabricação existente	0.06	0.2128	
ivb. Em termos de custo das soluções: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para modificar um processo de fabricação existente	0.139	1.1420	
ivc. Em termos de atendimento a prazos: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para modificar um processo de fabricação existente	0.214	2.7067	
va. Em termos de qualificação dos profissionais: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada	0.091	0.4858	
vb. Em termos de custo dos profissionais: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada	0.298	5.0860	*
q8a/q9a. Para produto global/adaptado, não há necessidade de interação freqüente e pessoal com clientes que exigem respostas rápidas às suas demandas em vários países.	0.189	1.8371	
q8b/q9b. Para produto global/adaptado, as fábricas da empresa, em diversas localidades, necessitam apoio constante de profissionais de desenvolvimento e engenharia de produto.	0.194	1.9594	
q8c/q9c. Para produto global/adaptado, sabendo que existem unidades operacionais em diversos países, a estrutura descentralizada de P&D&E é a mais adequada.	0.082	0.3501	
q10a. No setor de bens de capital sob encomenda, produtos globais tendem a levar uma estrutura de P&D&E centralizada	0.206	2.2677	
q10b. No setor de bens de capital sob encomenda, produtos adaptados ou desenvolvidos levam a estruturas de P&D&E descentralizadas nos vários países ou estruturas mistas (um centro que coordena outros em vários países).	0.104	0.5741	

valor crítico da tabela do χ^2 ($\alpha=0,10$, valor crítico = 4,60; $\alpha=0,05$, valor crítico = 5,99)

* diferença significativa ao nível de significância de 10%

** diferença significativa ao nível de significância de 5%

Sem asterisco: diferença não significativa

Figura 60. Análise por Produto: Respondentes da estrutura descentralizada

Fonte : Elaborado pelo autor

Procede-se, então a análise dos dados comparando-se os respondentes por estrutura no tópico seguinte.

6.4.6 Análise por Estrutura

Neste tópico serão apresentados e interpretados os dados agrupados em função da estrutura existente na empresa dos respondentes conforme levantamento realizado na fase qualitativa da pesquisa de campo, com o objetivo de se conhecer se há diferença de opinião entre os respondentes que trabalham em uma estrutura centralizada para aqueles que trabalham em uma descentralizada. As respostas foram então divididas entre:

- Estrutura Centralizada

- Estrutura Descentralizada

Para comparar estrutura centralizada com estrutura descentralizada em relação às diversas variáveis com mensuração ordinal (escala de concordância) procedeu-se à prova não-paramétrica de Kolmogorov-Smirnov.

Questão	Diferença Absoluta	Qui-Quadrado
ia. Em termos de qualidade das soluções técnicas: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para gerar novos produtos globais	0.755	31.558**
ib. Em termos de custo das soluções: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para gerar novos produtos globais	0.425	9.467**
ic. Em termos de atendimento a prazos: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para gerar novos produtos globais	0.461	11.718**
ii. Em termos de qualidade das soluções técnicas: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para adaptar produtos às necessidades dos clientes	0.557	17.190**
iib. Em termos de custo das soluções: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para adaptar produtos às necessidades dos clientes	0.517	14.715**
iic. Em termos de atendimento a prazos: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para adaptar produtos às necessidades dos clientes	0.469	12.195**
iiia. Em termos de qualidade das soluções técnicas: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para desenvolver novos processos de fabricação	0.430	9.753**
iiib. Em termos de custo das soluções: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para desenvolver novos processos de fabricação	0.500	13.811**
iiic. Em termos de atendimento a prazos: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para desenvolver novos processos de fabricação	0.302	4.800*
iva. Em termos de qualidade das soluções técnicas: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para modificar um processo de fabricação existente	0.428	10.098**
ivb. Em termos de custo das soluções: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para modificar um processo de fabricação existente	0.541	16.173**
ivc. Em termos de atendimento a prazos: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para modificar um processo de fabricação existente	0.551	15.909**
va. Em termos de qualificação dos profissionais: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada	0.289	4.144
vb. Em termos de custo dos profissionais: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada	0.392	7.617**
q8a. Para produto global não há necessidade de interação freqüente e pessoal com clientes que exigem respostas rápidas às suas demandas em vários países.	0.244	1.076
q8b. Para produto global as fábricas da empresa, em diversas localidades, necessitam apoio constante de profissionais de desenvolvimento e engenharia de produto.	0.409	3.017
q8c. Para produto global, sabendo que existem unidades operacionais em diversos países, a estrutura descentralizada de P&D&E é a mais adequada.	0.915	17.815**
q9a. Para produto adaptado não há necessidade de interação freqüente e pessoal com clientes que exigem respostas rápidas às suas demandas em vários países.	0.822	15.229**
q9b. Para produto adaptado as fábricas da empresa, em diversas localidades, necessitam apoio constante de profissionais de desenvolvimento e engenharia.	0.270	1.638
q9c. Para produto adaptado, sabendo que existem unidades operacionais em diversos países, a estrutura descentralizada de P&D&E é a mais adequada.	0.699	10.005**
q10a. No setor de bens de capital sob encomenda, produtos globais tendem a levar uma estrutura de P&D&E centralizada	0.471	10.371**
q10b. No setor de bens de capital sob encomenda, produtos adaptados ou desenvolvidos levam a estruturas de P&D&E descentralizadas nos vários países ou estruturas mistas (um centro que coordena outros em vários países).	0.350	5.362*

valor crítico da tabela do χ^2 ($\alpha=0,10$, valor crítico = 4,60; $\alpha=0,05$, valor crítico = 5,99)

Diferença significativa ao nível de significância de 10% (*) ou de 5%(**)

Sem asterisco: diferença não significativa

Figura 61. Análise por Estrutura

Fonte : Elaborado pelo autor

Para as variáveis que a prova estatística apontou diferença significativa entre as estruturas, analiticamente, em geral, estrutura centralizada se posiciona mais discordante quanto às vantagens de descentralização mencionadas nas diversas expressões da tabela acima, conforme mostram as tabelas apresentadas no Apêndice 8.

Hipóteses Fundamentais

Em relação às duas expressões referentes às hipóteses fundamentais sobre o setor de bens de capital sob encomenda, conclui-se, através da Prova de Kolmogorov-Smirnov, pela diferença entre estrutura centralizada e descentralizada.

q10a. No setor de bens de capital sob encomenda, produtos globais tendem a levar uma estrutura de P&D&E centralizada(a)

	Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	1	7,1	7,1
Discordo parcialmente	0	0	7,1
Concordo parcialmente	3	21,4	28,6
Concordo	10	71,4	100,0
Total	14	100,0	
Missing	3		
Total	17		

a. Estrutura de P&D&E = centralizada

	Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	6	8,6	8,6
Discordo parcialmente	11	15,7	24,3
Concordo parcialmente	36	51,4	75,7
Concordo	17	24,3	100,0
Total	70	100,0	
Missing	8		
Total	78		

a. Estrutura de P&D&E = descentralizada

q10b. No setor de bens de capital sob encomenda, produtos adaptados ou desenvolvidos levam a estruturas de P&D&E descentralizadas nos vários países ou estruturas mistas (um centro que coordena outros em vários países).(a)

	Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	3	23,1	23,1
Discordo parcialmente	4	30,8	53,8
Concordo parcialmente	5	38,5	92,3
Concordo	1	7,7	100,0
Total	13	100,0	
Missing	4		
Total	17		

a. Estrutura de P&D&E = centralizada

	Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	7	10,1	10,1
Discordo parcialmente	6	8,7	18,8
Concordo parcialmente	33	47,8	66,7
Concordo	23	33,3	100,0
Total	69	100,0	
Missing	9		
Total	78		

a. Estrutura de P&D&E = descentralizada

Figura 62. Análise por Estrutura: Hipóteses fundamentais

Fonte : Elaborado pelo autor

Nota-se nas tabelas acima, que pela segunda vez, estrutura centralizada, tem maior taxa de concordância com a expressão “No setor de bens de capital sob encomenda, produtos globais tendem a levar uma estrutura de P&D&E centralizada”. Neste caso, independente da estrutura sob a qual trabalha, a esmagadora maioria dos respondentes (92,8% em centralizada e 75,7% na descentralizada) concordou com a primeira hipótese fundamental que produtos globais tendem a levar a uma estrutura centralizada de P&D&E no setor de bens de capital sob encomenda.

Porém, para produtos adaptados ou desenvolvidos, no setor de bens de capital sob encomenda, levam uma estrutura descentralizada ou mista, obteve, relativamente, maior concordância entre respondentes de estrutura descentralizada. Neste caso os respondentes que atuam em estrutura centralizada ficaram divididos (46,2% concordaram e 53,8% discordaram) e os da estrutura descentralizada em sua grande maioria (81,1%) concordaram ser a estrutura descentralizada a mais adequada.

	Estrutura na qual trabalha o respondente	
	CENTRALIZADA	DESCENTRALIZADA
q10a. No setor de bens de capital sob encomenda, produtos globais tendem a levar uma estrutura de P&D&E centralizada	Concorda (92,8%)	Concorda (75,7%)
q10b.No setor de bens de capital sob encomenda, produtos adaptados ou desenvolvidos levam a estruturas de P&D&E descentralizadas nos vários países ou estruturas mistas (um centro que coordena outros em vários países).	Discorda (53,8%)	Concorda (81,1%)

Figura 63. Análise por Estrutura: Hipóteses fundamentais. Tabela resumo

Fonte : Elaborado pelo autor

Questões referentes ao Produto Global

Em relação a duas expressões abaixo relacionadas, referentes a produto global, não foi possível concluir pela diferença entre estrutura centralizada e descentralizada.

- (q8a). Para produto global não há necessidade de interação freqüente e pessoal com clientes que exigem respostas rápidas às suas demandas em vários países. A maior diferença de percentagem acumulada foi de 24,4 pontos percentuais, entre os respondentes discordantes (resposta “discordo”), considerada diferença não significativa. Ou seja, independente da estrutura na qual os profissionais militam, a opinião é que há necessidade de iteração freqüente e pessoal com clientes que exigem respostas rápidas a produtos globais. Apesar da pequena amostra para estrutura centralizada, os percentuais de discordância (“discordo” e “discordo parcialmente”) à afirmativa não deixam dúvidas (80%) e para estrutura descentralizada discordância de 75,6%). Esta resposta poderia

eventualmente ser caracterizada como uma surpresa, pois seria de se esperar intuitivamente que produtos globais, pela sua característica, não necessitariam de interação freqüente com os clientes. Como esta resposta foi recorrente em praticamente todas as análises e estratificações realizadas, optou-se por acrescentá-la no roteiro de entrevista da fase qualitativa imediatamente posterior: as reuniões de esclarecimento, que estão descritas no tópico 0.

- (q8b). Para produto global as fábricas da empresa, em diversas localidades, necessitam apoio constante de profissionais de desenvolvimento e engenharia de produto. Com maior diferença de percentagem acumulada de 40,9 pontos percentuais (em “discordo parcialmente”). Muito provavelmente, a não significância deveu-se ao tamanho da amostra (apenas 5 respondentes para estrutura centralizada). Os que trabalham em estrutura descentralizada concordaram em 80,9% com a afirmativa.

q8a. Para produto global não há necessidade de interação freqüente e pessoal com clientes que exigem respostas rápidas às suas demandas em vários países.(a)

	Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	4	80,0	80,0
Discordo parcialmente	0	0	80,0
Concordo parcialmente	1	20,0	100,0
Concordo	0	0	100,0
Total	5	100,0	
Missing	12		
Total	17		

a. Estrutura de P&D&E = centralizada

	Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	25	55,6	55,6
Discordo parcialmente	9	20,0	75,6
Concordo parcialmente	8	17,8	93,3
Concordo	3	6,7	100,0
Total	45	100,0	
Missing	33		
Total	78		

a. Estrutura de P&D&E = descentralizada

q8b. Para produto global as fábricas da empresa, em diversas localidades, necessitam apoio constante de profissionais de desenvolvimento e engenharia de produto.(a)

	Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	0	0,0	0,0
Discordo parcialmente	3	60,0	60,0
Concordo parcialmente	1	20,0	80,0
Concordo	1	20,0	100,0
Total	5	100,0	
Missing	12		
Total	17		

a. Estrutura de P&D&E = centralizada

	Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	1	2,1	2,1
Discordo parcialmente	8	17,0	19,1
Concordo parcialmente	21	44,7	63,8
Concordo	17	36,2	100,0
Total	47	100,0	
Missing	31		
Total	78		

a. Estrutura de P&D&E = descentralizada

q8c. Para produto global, sabendo que existem unidades operacionais em diversos países, a estrutura descentralizada de P&D&E é a mais adequada.(a)

	Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	6	100,0	100,0
Discordo parcialmente	0	0	100,0
Concordo parcialmente	0	0	100,0
Concordo	0	0	100,0
Total	6	100,0	
Missing	11		
Total	17		

a. Estrutura de P&D&E = centralizada

	Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	4	8,5	8,5
Discordo parcialmente	6	12,8	21,3
Concordo parcialmente	21	44,7	66,0
Concordo	16	34,0	100,0
Total	47	100,0	
Missing	31		
Total	78		

a. Estrutura de P&D&E = descentralizada

Figura 64. Análise por Estrutura: Produto Global

Fonte : Elaborado pelo autor

Para as diferentes estruturas, houve diferença significativa ($\alpha = 0,05$) entre as distribuições de frequência em relação à questão 8c “Para produto global, com unidades operacionais em vários países, a estrutura descentralizada é mais adequada”. Descritivamente, a estrutura descentralizada está mais concordante com a afirmação, como pode ser visto nas tabelas da Figura 64. Neste caso, apesar da pequena amostra, 100% dos que trabalham com estrutura centralizada discordaram da afirmativa e 78,7% dos que trabalham em estrutura descentralizada concordaram. Portanto a opinião é fortemente influenciada pela estrutura na qual o respondente trabalha.

Questões referentes ao Produto Adaptado

Em relação às duas expressões referentes a produto adaptado, abaixo relacionadas, conclui-se, através da Prova de Kolmogorov-Smirnov ($\alpha = 0,05$) pela diferença entre estrutura centralizada e descentralizada quanto à distribuição de frequência das respostas.

- (q9a). Para produto adaptado não há necessidade de interação freqüente e pessoal com clientes que exigem respostas rápidas às suas demandas em vários países. Descritivamente, pode-se observar que a estrutura centralizada se mostra mais concordante com tal afirmação. Nesta questão era esperado que houvesse esta necessidade por estar se tratando de produtos adaptados e os colaboradores que trabalham com estrutura centralizada responderam o contrário. Neste ponto os respondentes de estrutura centralizada parecem ter entrado em algum tipo de contradição, pois este mesmo grupo afirmou que para produtos globais esta interação seria necessária e para produtos adaptados, que teoricamente requerem mais interação com os clientes, não haveria necessidade. Por outro lado a estrutura descentralizada se mostrou fortemente discordante desta afirmação (94,7%). Este tópico também será tratado nas reuniões de esclarecimento.
- (q9c). Para produto adaptado, sabendo que existem unidades operacionais em diversos países, a estrutura descentralizada de P&D&E é a mais adequada. Neste caso os que trabalham em estrutura centralizada discordaram fortemente (85,7%) e os das empresas com estrutura descentralizada concordaram amplamente (78,9%). Mais uma vez o tipo de estrutura foi determinante nas respostas.

Em relação à (q9b) “Para produto adaptado, as fábricas da empresa, em diversas localidades, necessitam apoio constante de profissionais de desenvolvimento e engenharia de produto” através da prova de estatística de Kolmogorov-Smirnov, não foi possível encontrar diferença entre as distribuições de respostas das duas estruturas (maior diferença de % acumulado de 27 pontos percentuais). Os dois grupos mostraram tendência a concordar com a afirmativa.

q9a. Para produto adaptado não há necessidade de interação freqüente e pessoal com clientes que exigem respostas rápidas às suas demandas em vários países. (a)

	Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	0	0	0
Discordo parcialmente	1	12.5	12.5
Concordo parcialmente	6	75.0	87.5
Concordo	1	12.5	100.0
Total	8	100.0	
Missing	9		
Total	17		

a. Estrutura de P&D&E = centralizada

	Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	13	68.4	68.4
Discordo parcialmente	5	26.3	94.7
Concordo parcialmente	0	0	94.7
Concordo	1	5.3	100.0
Total	19	100.0	
Missing	59		
Total	78		

a. Estrutura de P&D&E = descentralizada

q9b. Para produto adaptado as fábricas da empresa, em diversas localidades, necessitam apoio constante de profissionais de desenvolvimento e engenharia de produto. (a)

	Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	0	0	0
Discordo parcialmente	3	37.5	37.5
Concordo parcialmente	1	12.5	50.0
Concordo	4	50.0	100.0
Total	8	100.0	
Missing	9		
Total	17		

a. Estrutura de P&D&E = centralizada

	Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	2	10.5	10.5
Concordo parcialmente	0	0	10.5
Concordo parcialmente	7	36.8	47.4
Concordo	10	52.6	100.0
Total	19	100.0	
Missing	59		
Total	78		

a. Estrutura de P&D&E = descentralizada

q9c. Para produto adaptado, sabendo que existem unidades operacionais em diversos países, a estrutura descentralizada de P&D&E é a mais adequada. (a)

	Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	6	85.7	85.7
Discordo parcialmente	0	0	85.7
Concordo parcialmente	0	0	85.7
Concordo	1	14.3	100.0
Total	7	100.0	
Missing	10		
Total	17		

a. Estrutura de P&D&E = centralizada

	Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	3	15.8	15.8
Discordo parcialmente	1	5.3	21.1
Concordo parcialmente	8	42.1	63.2
Concordo	7	36.8	100.0
Total	19	100.0	
Missing	59		
Total	78		

a. Estrutura de P&D&E = descentralizada

Figura 65. Análise por Estrutura: Produto Adaptado

Fonte : Elaborado pelo autor

Fator interveniente	Produto	Estrutura na qual trabalha o respondente	
		CENTRALIZADA	DESCENTRALIZADA
Necessidade de interação freqüente e pessoal com clientes que exigem respostas rápidas às suas demandas em vários países ("não há necessidade de interação freqüente e pessoal com clientes que exigem respostas rápidas às suas demandas em vários países")	Global (q8a)*	Discorda (80,0%)	Discorda (75,6%)
	Adaptado (q9a)	Concorda (87,5%)	Discorda (97,4%)
Necessidade de estar adjacente a operações a jusante ("as fábricas da empresa, em diversas localidades, necessitam apoio constante de profissionais de desenvolvimento e engenharia de produto")	Global (q8b)*	Discorda (60,0%)	Concorda (80,9%)
	Adaptado (q9b)*	Concorda (62,5%)	Concorda (89,4%)
Dispersão Geográfica ("sabendo que existem unidades operacionais em diversos países, a estrutura descentralizada de P&D&E é a mais adequada")	Global (q8c)	Discorda (100%)	Concorda (78,7%)
	Adaptado (q9c)	Discorda (85,7%)	Concorda (78,9%)

* a prova estatística não conseguiu apontar diferença entre estrutura centralizada e descentralizada

Figura 66. Análise por Estrutura: Estratégia de produtos. Tabela resumo

Fonte : Elaborado pelo autor

Estrutura Organizacional: Centralizada x Descentralizada

Para facilitar a visualização das opiniões, bem como a análise e a interpretação dos dados agrupados por tipo de estrutura na qual trabalha o respondente apresenta-se a tabela a seguir que identifica qual a estrutura que o respondente considera a mais adequada em cada uma das situações estudadas. Para esta análise foram utilizados os dados do apêndice 8 e foram considerados os resultados agrupados em função de maior discordância ou concordância. Por exemplo, se o apurado em "discordo" mais "discordo parcialmente" for maior que 50% então a estrutura mais adequada é a centralizada; se menor, então é a descentralizada.

		Estrutura na qual trabalha o respondente	
		CENTRALIZADA	DESCENTRALIZADA
Gerar novos produtos globais	Qualidade da solução técnica	Centralizada	Descentralizada
	Custo das soluções	Centralizada	Descentralizada
	Atendimento a prazos	Centralizada	Descentralizada
Adaptar produtos às necessidades dos clientes	Qualidade da solução técnica	Centralizada	Descentralizada
	Custo das soluções	Centralizada	Descentralizada
	Atendimento a prazos	Descentralizada	Descentralizada
Desenvolver novos processos de fabricação	Qualidade da solução técnica	Centralizada	Descentralizada
	Custo das soluções	Centralizada	Descentralizada
	Atendimento a prazos	Centralizada	Descentralizada
Modificar um processo de fabricação existente	Qualidade da solução técnica	Centralizada	Descentralizada
	Custo das soluções	Centralizada	Descentralizada
	Atendimento a prazos	Centralizada	Descentralizada
Profissionais	Qualificação *	Centralizada	Descentralizada
	Custo	Centralizada	Descentralizada

* a prova estatística não conseguiu apontar diferença entre estrutura centralizada e descentralizada

Figura 67. Análise por Estrutura: Tipo de estrutura. Tabela resumo

Fonte : Elaborado pelo autor

Nos parágrafos a seguir são analisados alguns casos mais significativos e interessantes selecionados pelo pesquisador.

Na questão ia, “Em termos de qualidade das soluções técnicas: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para gerar novos produtos globais” obteve-se uma das maiores diferenças absolutas. Os que trabalham em estrutura centralizada discordaram frontalmente da afirmativa (94,1%) e os que trabalham em estrutura descentralizada ficaram divididos (38,7% de discordância e 61,3% de concordância). Cabe salientar que aqueles que trabalham em estrutura centralizada estão praticamente divididos ao meio entre os que optaram por responder por produtos globais e produtos adaptados. Ou seja, mesmo entre os que trabalham com produtos adaptados em estrutura centralizada foi praticamente unânime a opinião que a centralizada seria a mais adequada para desenvolver produtos globais. Vale a pena ressaltar que durante a apuração e análise dos dados considerando-se o total da amostra, item 6.4.4, para esta questão não foi possível determinar estatisticamente uma diferença entre concordância e discordância. Muito provavelmente se a pesquisa tivesse mais respondentes da estrutura centralizada esta seria considerada mais adequada neste quesito. Uma das possíveis

razões seria o fato de que, se centralizados, profissionais técnicos com um domínio de um mesmo assunto, adquirem massa crítica suficiente para estabelecer um nível maior de qualificação do que profissionais dispersos em diversas unidades (como será visto na questão va) e conseqüentemente poderiam gerar soluções técnicas de melhor qualidade para produtos globais. Entretanto os que trabalham em estrutura descentralizada consideraram ser a estrutura atual (descentralizada) a mais adequada para gerar novos produtos globais. O que também causa uma certa surpresa, portanto optou-se por tratar o tema também nas reuniões de esclarecimento.

Entretanto na questão iic (Em termos de atendimento a prazos: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para adaptar produtos às necessidades dos clientes), apesar da análise estatística apontar diferença significativa ao nível de significância de 5%, os dois grupos consideraram que a estrutura descentralizada seria a mais adequada. A explicação estatística para isto é que a prova realizada foi de Kolmogorov-Smirnov, cuja estatística do teste tem uma distribuição Qui-Quadrado. Esta prova compara as distribuições (distribuição da estrutura centralizada x descentralizada), ou seja, compara os graus de concordância. E de acordo com a tabela apresentada no apêndice 8, a estrutura descentralizada é mais concordante do que a centralizada, ou melhor, na centralizada grau de concordância pura é menor (11,8%), se comparado com a da descentralizada (58,7%). Esta questão é particularmente interessante, pois foi a única na qual os dois grupos concordaram dentro do pacote de cinco questões sobre a adequação das estruturas. Ou seja, a descentralizada seria a mais adequada no quesito cumprimento de prazos para adaptação de produtos. Muito provavelmente pelo fato dos técnicos estarem mais próximos ao cliente fisicamente, podendo interagir com ele mais vezes, visando convergir mais rapidamente para a solução desejada.

Na questão va (Em termos de qualificação dos profissionais: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada) ocorreu que a prova estatística não conseguiu apontar diferença entre estrutura centralizada e descentralizada, porém os dados mostram que 73,3% dos que trabalham em estrutura centralizada a consideram mais adequada no quesito qualificação dos profissionais e 55,6% tiveram a mesma opinião em relação à descentralizada. Ou seja, os que trabalham em estrutura centralizada ficaram praticamente divididos, dando a entender que uma boa parte deles ainda considera a estrutura centralizada mais adequada. Vale a pena ressaltar que durante a apuração e análise dos dados considerando-se o total da amostra, para esta questão não foi possível determinar estatisticamente uma diferença entre

concordância e discordância, assim como aconteceu com a questão ia. A análise segue na mesma linha daquela questão, muito provavelmente se a pesquisa tivesse mais respondentes da estrutura centralizada esta seria considerada mais adequada também neste quesito. Uma das possíveis razões seria o fato de que, se centralizados, profissionais técnicos com um domínio de um mesmo assunto, adquirem massa crítica suficiente para estabelecer um nível maior de qualificação do que profissionais dispersos em diversas unidades. Visando ampliar o conhecimento sobre o tema esta questão também foi incluída nos temas das reuniões de esclarecimento.

Nas demais questões, os que trabalham em estruturas centralizadas discordaram e os que trabalham em estruturas descentralizadas concordaram. Ou seja, de uma maneira geral os que trabalham em estrutura centralizada consideraram ser a estrutura centralizada a mais adequada. Já os que trabalham em estrutura descentralizada tiveram opinião contrária.

Nas questões iii e iv, relativas aos processos de fabricação (desenvolver ou modificar), era esperado que a estrutura descentralizada fosse a mais adequada e os colaboradores que trabalham com estrutura centralizada responderam o contrário. Neste caso uma hipótese seria que a explicação estaria na base de dados. Normalmente é de se esperar que a estrutura técnica de P&D&E exista de forma descentralizada em empresas que tenham diversas unidades produtivas. Entretanto a realidade em que vivem os respondentes da estrutura centralizada (empresa Renk) é de uma empresa com apenas uma fábrica própria na Alemanha, as demais localidades são apenas pequenas unidades de montagem e uma *joint-venture*. Sendo assim é natural que eles considerem que a estrutura centralizada é mais adequada para desenvolver ou modificar processos de fabricação em uma empresa que só tem uma unidade produtiva. Entretanto nas questões 8c e 9c apresentadas anteriormente os mesmos colaboradores da estrutura centralizada foram questionados se para os produtos globais ou adaptados o fato de existir dispersão geográfica seria um fator interveniente decisivo e ambas as equipes seguiram discordando.

Muito provavelmente não se esteja aqui discutindo entre as diferenças de opiniões entre os que trabalham em estruturas centralizadas ou descentralizadas. Mas sim entre aqueles que trabalham em uma empresa que conta com apenas uma unidade fabril própria e outras que têm diversas unidades produtivas. Sob este ponto de vista fica mais fácil explicar esta polarização de opiniões tão contrastantes.

Sem dúvida a ampla diferença nas respostas dos que trabalham com estrutura centralizada em comparação com os que trabalham com estrutura descentralizada, cada qual considerando a estrutura na qual está mais acostumado a melhor, constitui-se o tema que mereceu maior atenção do pesquisador e, por isto, foi tratado com maior profundidade nas reuniões de esclarecimento, que foram realizadas com alguns respondentes da fase quantitativa, visando esclarecer os resultados das questões selecionadas, bem como dar suporte e validar as interpretações feitas pelo autor. As reuniões de esclarecimento estão descritas no tópico 6.5.

6.4.7 Análise por Área de Atuação dos Respondentes

Neste tópico serão apresentados os dados agrupados em função da área de atuação dos respondentes:

- Pesquisa / Desenvolvimento / Engenharia. São profissionais de áreas técnicas.
- Vendas e Marketing. Composto por profissionais de áreas comerciais.
- Fabricação, Engenharia de Produção e Montagem, Comissionamento ou Serviços. Abrange colaboradores ligados à produção e serviços.

Realizou-se a Prova Extensão da Mediana, para comparar as três áreas de atuação: Pesquisa / Desenvolvimento / Engenharia, Vendas e Marketing e Fabricação, Engenharia de Produção, Montagem, Comissionamento ou Serviços, uma vez que a área de Montagem, Comissionamento ou Serviços tinha apenas 7 respondentes e foi anexada à Fabricação, Engenharia de Produção devido ao fato de apresentarem maior afinidade conceitual. Os dados detalhados desta prova estão apresentados no apêndice 9. Para facilitar a compreensão utilizaremos respectivamente os termos “Técnica”, “Comercial” e “Produção ou Serviços”.

Questões	Qui-Quadrado	p
ia. Em termos de qualidade das soluções técnicas: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para gerar novos produtos globais	(1)	
ib. Em termos de custo das soluções: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para gerar novos produtos globais	3.710	0.156
ic. Em termos de atendimento a prazos: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para gerar novos produtos globais	0.621	0.733
iiia. Em termos de qualidade das soluções técnicas: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para adaptar produtos às necessidades dos clientes	3.878	0.144
iiib. Em termos de custo das soluções: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para adaptar produtos às necessidades dos clientes	2.784	0.249
iiic. Em termos de atendimento a prazos: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para adaptar produtos às necessidades dos clientes	0.687	0.709
iiia. Em termos de qualidade das soluções técnicas: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada p/ desenvolver novos processos de fabricação	5.303	0.071
iiib. Em termos de custo das soluções: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada p/ desenvolver novos processos de fabricação	4.837	0.089
iiic. Em termos de atendimento a prazos: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada p/ desenvolver novos processos de fabricação	1.590	0.452
iva. Em termos de qualidade das soluções técnicas: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para modificar um processo de fabricação existente	2.274	0.321
ivb. Em termos de custo das soluções: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para modificar um processo de fabricação existente	2.094	0.351
ivc. Em termos de atendimento a prazos: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para modificar um processo de fabricação existente	0.466	0.792
va. Em termos de qualificação dos profissionais: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada	(1)	
vb. Em termos de custo dos profissionais: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada	8.814	0.012
q8a. Para produto global não há necessidade de interação freqüente e pessoal com clientes que exigem respostas rápidas às suas demandas em vários países.	1.701	0.427
q8b. Para produto global as fábricas da empresa, em diversas localidades, necessitam apoio constante de profissionais de desenvolvimento e engenharia de produto.	(1)	
q8c. Para produto global, sabendo que existem unidades operacionais em diversos países, a estrutura descentralizada de P&D&E é a mais adequada.	(1)	
q9a. Para produto adaptado não há necessidade de interação freqüente e pessoal com clientes que exigem respostas rápidas às suas demandas em vários países.	(1)	
q9b. Para produto adaptado as fábricas da empresa, em diversas localidades, necessitam apoio constante de profissionais de desenvolvimento e engenharia de produto.	(2)	
q9c. Para produto adaptado, sabendo que existem unidades operacionais em diversos países, a estrutura descentralizada de P&D&E é a mais adequada.	(1)	
q11a. Para produto desenvolvido não há necessidade de interação freqüente e pessoal com clientes que exigem respostas rápidas às suas demandas em vários países.	(2)	
q11b. Para produto desenvolvido as fábricas da empresa, em diversas localidades, necessitam apoio constante de profissionais de desenvolvimento e engenharia de produto.	(1)	
q11c. Para produto desenvolvido, sabendo que existem unidades operacionais em diversos países, a estrutura descentralizada de P&D&E é a mais adequada.	(1)	
q10a. No setor de bens de capital sob encomenda, produtos globais tendem a levar uma estrutura de P&D&E centralizada	0.107	0.948
q10b. No setor de bens de capital sob encomenda, produtos adaptados ou desenvolvidos levam a estruturas de P&D&E descentralizadas nos vários países ou estruturas mistas (um centro que coordena outros em vários países).	2.785	0.248

(1) Prova do Qui-Quadrado não possível de ser realizada (número de células com freqüência esperada menor que 5, supera a 25% delas)

(2) questão com mediana igual ao máximo ou mínimo da escala

Figura 68. Análise por Área de Atuação dos Respondentes

Fonte : Elaborado pelo autor

As únicas questões cuja prova estatística foi possível diferenciar os 3 tipos de área de atuação quanto à mediana foram:

- (iiia) Em termos de qualidade das soluções técnicas: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para desenvolver novos processos de fabricação ($p < 0,10$)
- (iiib) Em termos de custo das soluções: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para desenvolver novos processos de fabricação ($p < 0,10$)
- (vb) Em termos de custo dos profissionais: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada ($p < 0,05$)

A seguir apresenta-se uma tabela resumo com apenas estas três questões e considerando o grau de concordância ou discordância.

	Área de atuação do respondente		
	Técnica	Comercial	Produção ou Serviços
(iiia) Em termos de qualidade das soluções técnicas: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para desenvolver novos processos de fabricação	Concorda (64,7%)	Concorda (57,1%)	Concorda (55,6%)
(iiib) Em termos de custo das soluções: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para desenvolver novos processos de fabricação	Concorda (78,4%)	Concorda (61,9%)	Concorda (52,9%)
(vb) Em termos de custo dos profissionais: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada	Concorda (67,4%)	Concorda (66,7%)	Concorda (62,6%)

Figura 69. Análise por Área de Atuação dos Respondentes: Tabela resumo

Fonte : Elaborado pelo autor

Na tabela acima, nota-se que a área técnica (pesquisa, desenvolvimento e engenharia) apresenta, relativamente, maior concordância do que as outras duas áreas, em relação à afirmação de que quanto a qualidade das soluções técnicas a estrutura descentralizada é

melhor para desenvolver novos processos de fabricação. Entretanto todos têm tendência a concordar com a afirmação.

Na análise do custo das soluções para desenvolver novos processos de fabricação todas as áreas tenderam a concordar que a descentralizada seria a mais adequada. Entretanto os respondentes da área técnica apresentaram um grau muito maior de concordância.

De forma geral, em termos de custo dos profissionais a descentralizada é mais adequada, todas as áreas de atuação tiveram praticamente o mesmo grau de concordância. Neste caso a diferença ficou por conta da forma de concordar (diferença entre concordo e concordo parcialmente). Enquanto os integrantes das áreas técnicas concordaram absolutamente em 53.1% os das áreas comerciais e de produção concordaram absolutamente em 23.8% e 18.8% respectivamente, apenas. Conforme mostra o apêndice 9.

Isto significa que a opinião independe também da área de atuação, pois mesmo nas três questões onde o teste estatístico mostrou diferença entre as áreas a alteração estava apenas no grau de concordância e não em uma diferença fundamental de opinião.

6.4.8 Quadro resumo geral – fase quantitativa

Na figura abaixo são apresentados de forma resumida todos os resultados da fase quantitativa da pesquisa. Foram desconsiderados os resultados da análise por área de atuação, pois as diferenças foram irrelevantes para a análise dos resultados globais.

	Questão	Grupo de Respondentes				
		Total	Produto		Estrutura	
			Global	Adaptado	CE	DesCE
Hipóteses Fundamentais	No setor de bens de capital sob encomenda, produtos globais tendem a levar uma estrutura de P&D&E centralizada.	CO (78,6%)	CO (73,1%)	CO (88,4%)	CO (92,8%)	CO (75,7%)
	No setor de bens de capital sob encomenda, produtos adaptados ou desenvolvidos levam a estruturas de P&D&E descentralizadas nos vários países ou estruturas mistas (um centro que coordena outros em vários países).	CO (75,6%)	CO (78,4%)	CO (68,0%)	DI (53,8%)	CO (81,1%)

CO=Concorda

DI=Discorda

Figura 70. Quadro resumo geral – fase quantitativa – hipóteses fundamentais

Fonte : Elaborado pelo autor

	Questão		Grupo de Respondentes				
			Total	Produto		Estrutura	
				Global	Adaptado	CE	DesCE
Fatores intervenientes	Necessidade de interação freqüente e pessoal com clientes que exigem respostas rápidas às suas demandas em vários países*	Produto Global	CO (76,0%)	CO (76,0%)		CO (80,0%)	CO (75,6%)
		Produto Adaptado	CO (70,4%)		CO (68,0%)	DI (87,5%)	CO (94,7%)
	Necessidade de estar adjacente a operações a jusante (apoio à fábrica)	Produto Global	CO (76,9%)	CO (76,9%)		DI (60,0%)*	CO (80,9%)
		Produto Adaptado	CO (81,5%)		CO (84,0%)	CO (62,5%)	CO (89,4%)
	Com Dispersão Geográfica: a estrutura descentralizada de P&D&E é a mais adequada	Produto Global	CO (69,8%)	CO (69,8%)		DI (100%)	CO (78,7%)
		Produto Adaptado	CO (61,5%)**		CO (58,3%)	DI (85,7%)	CO (78,9%)

*para esta questão as respostas foram invertidas, pois a questão era negativa.

**diferença não significativa

CO=Concorda

DI=Discorda

Figura 71. Quadro resumo geral – fase quantitativa – fatores intervenientes

Fonte : Elaborado pelo autor

Questão	Grupo de Respondentes					
	Total	Produto		Estrutura		
		Global	Adaptado	CE	DesCE	
Gerar novos produtos globais	Qualidade da solução técnica	DesCE (51,1%) **	DesCE (55,6%)	CE (58,1%)	CE (94,1%)	DesCE (61,3%)
	Custo das soluções	DesCE (68,5%)	DesCE (64,7%)	DesCE (74,2%)	CE (62,5%)	DesCE (75,4%)
	Atendimento a prazos	DesCE (65,6%)	DesCE (72,7%)	Dividido (50%)	CE (70,6%)	DesCE (74,0%)
Adaptar produtos às necessidades dos clientes	Qualidade da solução técnica	DesCE (63,0%)	DesCE (70,4%)	CE (54,8%)	CE (82,4%)	DesCE (73,4%)
	Custo das soluções	DesCE (78,9%)	DesCE (84,6%)	DesCE (67,8%)	CE (58,8%)	DesCE (87,6%)
	Atendimento a prazos	DesCE (78,3%)	DesCE (81,5%)	DesCE (71,0%)	DesCE (64,7%)	DesCE (81,4%)
Desenvolver novos processos de fabricação	Qualidade da solução técnica	DesCE (60,4%)	DesCE (59,2%)	DesCE (63,3%)	CE (75,0%)	DesCE (68,0%)
	Custo das soluções	DesCE (70,0%)	DesCE (78,8%)	DesCE (58,1%)	CE (70,6%)	DesCE (79,4%)
	Atendimento a prazos	DesCE (68,1%)	DesCE (77,3%)	DesCE (54,8%)	CE (56,3%)	DesCE (73,4%)
Modificar um processo de fabricação existente	Qualidade da solução técnica	DesCE (70,0%)	DesCE (71,2%)	DesCE (61,3%)	CE (64,7%)	DesCE (78,1%)
	Custo das soluções	DesCE (73,3%)	DesCE (80,7%)	DesCE (54,8%)	CE (70,6%)	DesCE (83,6%)
	Atendimento a prazos	DesCE (76,4%)	DesCE (82,4%)	DesCE (61,3%)	CE (68,8%)	DesCE (86,3%)
Profissionais	Qualificação	DesCE (50,6%) **	DesCE (54,0%)	CE (53,3%)	CE (73,3%)*	DesCE (55,6%)**
	Custo	DesCE (65,5%)	DesCE (78,4%)	CE (55,2%)	CE (60%)	DesCE (70,8%)

**diferença não significativa

CE=Centralizada

DesCE =Descentralizada

Figura 72. Quadro resumo geral – fase quantitativa - estrutura organizacional mais adequada

Fonte : Elaborado pelo autor

6.5 Reuniões de esclarecimento

Neste tópico são apresentados os dados coletados nas reuniões de esclarecimento. Conforme descrito na metodologia de pesquisa, após a análise e interpretação preliminar dos dados alguns respondentes foram convidados a discutir os dados coletados na fase quantitativa.

Considerando os dados separados por empresa, selecionaram-se questões que careciam de explicações por parecer não fazerem muito sentido à luz da literatura ou cuja discussão posterior pudessem aumentar o nível de entendimento do tema e trazer maior valor à pesquisa. Outro objetivo desta fase foi a validação das suposições feitas pelo autor ao interpretar dados numéricos e provas estatísticas da pesquisa de campo quantitativa. Os resultados das reuniões de esclarecimento estão mostrados nos tópicos a seguir, separados por empresas. Não foi feita reunião de esclarecimento na empresa Thyssen devido à quantidade relativamente baixa de respondentes comparada com as demais empresas, o que dificultaria a ampliação das explicações para os demais setores da amostra.

6.5.1 Prensas Schuler

No início da entrevista foram esclarecidos os conceitos de produto global, produto adaptado e estrutura centralizada ou descentralizada. Bem como foram mostradas as vantagens de cada tipo de estrutura levantadas na revisão bibliográfica. Em seguida passou-se para a discussão propriamente dita das questões selecionadas. Os dados compilados estão mostrados na figura a seguir. Os dados completos de como os colaboradores da empresa Schuler responderam a pesquisa está no apêndice 10.

	Questões	Total	Produto	
			Global	Adaptado
Hipóteses Fundamentais	No setor de bens de capital sob encomenda, produtos globais tendem a levar uma estrutura de P&D&E centralizada.	Concorda (79,6%)	Concorda (71,9%)	Concorda (94,1%)
	No setor de bens de capital sob encomenda, produtos adaptados ou desenvolvidos levam a estruturas de P&D&E Descentralizadas nos vários países ou estruturas mistas.	Concorda (81,3%)	Concorda (87,1%)	Concorda (70,6%)
Fatores intervenientes	Necessidade de interação freqüente e pessoal com clientes que exigem respostas rápidas às suas demandas em vários países*	Produto Global	Concorda (78,8%)	Concorda (78,8%)
		Produto Adaptado	Concorda (94,1%)	Concorda (94,1%)
	Necessidade de estar adjacente a operações a jusante	Produto Global	Concorda (82,9%)	Concorda (82,9%)
		Produto Adaptado	Concorda (94,1%)	Concorda (94,1%)
	Com Dispersão Geográfica: a estrutura DesCE de P&D&E é a mais adequada	Produto Global	Concorda (76,5%)	Concorda (76,5%)
		Produto Adaptado	Concorda (76,5%)	Concorda (76,5%)
Estrutura Organizacional mais adequada	Gerar novos produtos globais	Qualidade da solução técnica	DesCE (60,8%) **	DesCE (61,8%)
		Custo das soluções	DesCE (74,5%)	DesCE (73,5%)
		Atendimento a prazos	DesCE (76,0%)	DesCE (81,8%)
	Adaptar produtos às necessidades dos clientes	Qualidade da solução técnica	DesCE (68,6%)	DesCE (76,5%)
		Custo das soluções	DesCE (86,3%)	DesCE (97,1%)**
		Atendimento a prazos	DesCE (78,4%)	DesCE (85,3%)
	Desenvolver novos processos de fabricação	Qualidade da solução técnica	DesCE (70,6%)	DesCE (61,8%)
		Custo das soluções	DesCE (86,3%)	DesCE (91,2%)
		Atendimento a prazos	DesCE (76,5%)	DesCE (82,4%)
	Modificar um processo de fabricação existente	Qualidade da solução técnica	DesCE (73,5%)	DesCE (78,1%)
		Custo das soluções	DesCE (82,0%)	DesCE (87,9%)
		Atendimento a prazos	DesCE (79,6%)	DesCE (84,4%)
	Profissionais	Qualificação	DesCE (52,0%)**	DesCE (51,5%)
		Custo	DesCE (72,0%)	DesCE (81,8%)

*para esta questão as respostas foram invertidas, pois a questão era negativa.

**diferença não significativa

DesCE =Descentralizada

Figura 73. Análise por Empresa: Prensas Schuler - Tabela resumo

Fonte : Elaborado pelo autor

- q8a. Para produto global não há necessidade de interação freqüente e pessoal com clientes que exigem respostas rápidas às suas demandas em vários países. Os participantes discordaram. Ou seja, para o produto global haveria a necessidade de interação freqüente e pessoal com clientes.

Pergunta: Em sua opinião, por qual razão teriam afirmado a maioria dos respondentes (78,8%) da Schuler que haveria a necessidade de interação freqüente e pessoal com clientes, considerando-se as características do produto global descritas no questionário?

Durante a fase qualitativa determinou-se que a empresa Schuler trabalha com estrutura descentralizada nas áreas técnicas de P&D&E. Os produtos selecionados para compor a pesquisa foram:

- Produto Global: Prensas para cunhar moedas e prensas para carroceria.
- Produto Adaptado: prensas transfer

As prensas para cunhar moedas são produtos globais, totalmente padronizados, que podem ser vendidos sem praticamente nenhuma adaptação em relação ao conceito original. Sendo assim, na eventualidade de uma venda, o departamento de engenharia não é envolvido e o produto passa do departamento comercial para a fabricação diretamente. Existe uma especificação de compra, com definição eventual de alguns acessórios. A Schuler tem 90% do mercado mundial deste tipo de máquina. A fabricação é centralizada na Alemanha e o produto distribuído para vários países. Além disto, a freqüência de vendas é muito baixa se comparado com as prensas de carroceria que são o produto mais vendido desta categoria.

As prensas de carroceria ainda podem ser consideradas um produto global, mas via de regra, precisam de adaptações. É um produto que está no limiar entre o produto global e o produto adaptado. As adaptações muito raramente são no conceito, no núcleo, no mecanismo interno da prensa, nas partes mais importantes do produto. As adaptações são geralmente nas interfaces da prensa com o ambiente externo. Portanto a empresa tem interação freqüente com o cliente na fase de engenharia, para acertar, como vai ser a instalação, a fixação, interface com as ferramentas, *layout* da planta, que são específicos de cada cliente. Existe inclusive a

prática de desenvolver ferramentas e padrões que facilitem estas adaptações. Citaram o exemplo do desenvolvimento de três tamanhos de base para uma prensa de corte. A partir daí foi possível utilizar um destes três tamanhos padronizados em praticamente todos os projetos desta natureza, reduzindo assim os esforços de adaptação.

Tendo isto em consideração, pode-se afirmar que muito provavelmente o produto que estava na mente dos 34 respondentes de produto global da empresa Schuler era a prensa de carroceria, que é o cotidiano deles. E estes produtos, apesar de serem globais, precisam sim de forte interação com clientes, pois é justamente na interface do produto com a planta do cliente ou com outras máquinas ou sistemas é que estão as poucas adaptações necessárias.

Portanto é natural que exista a necessidade de interação frequente e pessoal com clientes que exigem respostas rápidas. Ou seja, ao contrário do que acontece em outros setores da economia, para alguns casos particulares de bens de capital sob encomenda, mesmo em se tratando de produtos globais (baixo nível de adaptação) existe interação substancial entre as áreas técnicas do fornecedor e do cliente. Além disto, os entrevistados informaram que é uma proposta de valor da empresa o atendimento das necessidades do cliente, através de relativa flexibilidade de suas soluções. Portanto os clientes ao procurarem a Schuler já teriam em mente a grande possibilidade de interação entre os técnicos das empresas para convergir a uma solução mais adaptada às suas necessidades, apesar de estarem comprando um produto global.

Com isto pode-se concluir que as vantagens relativas entre estruturas centralizadas e descentralizadas podem variar não somente com o tipo de produto (global, adaptado, desenvolvido), mas também com a estratégia da empresa ou com o produto em si. Neste caso detectou-se ser mais rápido, mais barato, portanto mais eficiente, fazer a engenharia do produto global no próprio país, já que seria um pouco complicado ter engenheiros da Alemanha tentando entender as necessidades e as interfaces dos clientes brasileiros.

- ia/ib/ic: a estrutura descentralizada seria a mais adequada para gerar novos produtos globais em todos os quesitos: Qualidade da solução técnica, custo das soluções e atendimento a prazos.

Pergunta: Em sua opinião, por qual razão teriam afirmado a maioria dos respondentes (60,8%)/(74,5%)/(76,0%) da Schuler que a descentralizada seria a mais adequada, considerando-se as características do produto global descritas no questionário?

Neste caso os entrevistados esclareceram que os respondentes provavelmente não conseguiram imaginar os profissionais da Alemanha desenvolvendo produtos, mesmo globais, para o mercado brasileiro que coloca aos fabricantes algumas exigências que o mercado europeu não coloca e vice-versa. Não especificamente para desenvolvimento de um produto completamente novo, mas também para atender aos ciclos de renovação do produto, onde alguns componentes são melhorados e novos conceitos para sistemas internos da prensas são desenvolvidos, sem alterar o produto como um todo, como foi o caso do exemplo da base da prensa e corte citado anteriormente.

Além disto, considerando-se que a estrutura atual da empresa é descentralizada, e que existe relativa autonomia para a filial brasileira desenvolver produtos, teria ficado difícil imaginar que a estrutura centralizada, sem possibilidade de desenvolvimento no Brasil, seria melhor que a estrutura atual (que funciona bem).

Os entrevistados citaram o exemplo de um produto que foi desenvolvido recentemente aqui no Brasil, com recursos locais. Os frutos deste desenvolvimento foram aplicados em seguida em outros projetos da filial. Por outro lado apresentaram um exemplo de um produto chamado servo-prensa, desenvolvido na Alemanha, cuja tecnologia ainda não foi transferida para o Brasil. Mas que em breve será e os profissionais brasileiros terão autonomia para usá-la, adaptando-a às necessidades dos clientes da filial, sem mudar o conceito do produto.

Outro exemplo foi a parte elétrica da máquina, onde foi considerado difícil desenvolver produtos para outros mercados, pois existem componentes ligados à automação que os clientes valorizam o uso de fornecedores locais, por questão de assistência técnica e peças de reposição. Portanto neste quesito produtos globais devem ter algumas alternativas.

Além disto, os respondentes levantaram a necessidade do produto global ter que ser competitivo e lucrativo nos diversos mercados.

Neste caso o posicionamento dos respondentes é discutível, tendo em vista que alguns produtos globais já foram desenvolvidos na matriz e foram comercializados no Brasil com pequenas adaptações.

Percebeu-se, portanto, que a resposta foi fortemente baseada no produto e nas condições atuais da empresa. Quando perguntados como seria em um caso genérico, os participantes afirmaram que seria possível viabilizar a existência de um departamento central, desde que ele tivesse capacidade de entender as necessidades dos diversos mercados das filiais. Mesmo assim os desenvolvimentos incrementais ficariam prejudicados.

O resultado pode ter sido influenciado também pela falta de experiência ou conhecimento dos respondentes com a estrutura centralizada. Ou simplesmente uma dificuldade de enxergar que outra estrutura poderia eventualmente ser melhor, ou quais seriam os benefícios da outra estrutura.

- va. Em termos de qualificação dos profissionais: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada

Pergunta: Em sua opinião, por qual razão teriam afirmado a maioria dos respondentes (52,0%) da Schuler que a descentralizada seria a mais adequada?

Neste caso praticamente houve empate técnico e os respondentes ficaram divididos entre ser a descentralizada ou a centralizada melhor para a qualificação dos profissionais. Neste caso seria de se esperar que a centralizada possibilitasse melhor qualificação aos profissionais pela facilidade de interação entre eles visando a troca de conhecimentos e aprendizagem, principalmente dos iniciantes.

- vb. Em termos de custo dos profissionais: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada

Pergunta: Em sua opinião, por qual razão teriam afirmado a maioria dos respondentes (72,0%) da Schuler que a descentralizada seria a mais adequada?

Aqui também seria de se esperar que o custo dos profissionais seria menor em uma estrutura centralizada pelo ganho de escala. Por outro lado os entrevistados argumentaram que nas filiais, principalmente as localizadas em países em desenvolvimento, o custo por hora dos profissionais é menor e, portanto, o gasto total com recursos humanos seria menor em uma estrutura descentralizada. Além disto, pelo que foi descrito nas questões acima, seria necessário uma equipe grande e multidisciplinar para poder entender todas as necessidades dos diversos mercados. E isto também teria sido levado em consideração pelos respondentes para considerar a descentralizada mais adequada em termos de custo dos profissionais.

Comentários finais

Um fator importante a ser considerado é o fato de que, mesmo com as definições apresentadas na página de rosto da pesquisa, os conceitos de produtos globais ou adaptados e estruturas centralizadas ou descentralizadas são de difícil assimilação em pouco tempo. E que a grande maioria, senão todos os respondentes, nunca tinham tido contato com este tema e desconheciam completamente a existência destes conceitos ou a aplicação deles para o seu dia-a-dia na empresa.

A imersão completa no mundo de uma só empresa, com uma estrutura constante, também torna árduo o trabalho dos respondentes de imaginar como eventualmente seria outra estrutura e se ela funcionaria bem com os produtos com os quais ele está acostumado a trabalhar.

6.5.2 Renk

No início da entrevista foram esclarecidos os conceitos de produto global, produto adaptado e estrutura centralizada ou descentralizada. Bem como foram comentadas as vantagens de cada tipo de estrutura levantadas na revisão bibliográfica.

Os resultados da empresa Renk estão apresentados na coluna “CE” da Figura 70, pois a empresa foi a única respondente com estrutura centralizada. Por este motivo não é apresentada aqui uma figura adicional.

Neste caso as questões selecionadas pelo autor para discussão da pesquisa quantitativa da empresa Renk, de estrutura centralizada, foram as seguintes:

- q10b. No setor de bens de capital sob encomenda, produtos adaptados ou desenvolvidos levam a estruturas de P&D&E descentralizadas nos vários países ou estruturas mistas (um centro que coordena outros em vários países).

Pergunta: Em sua opinião, por qual razão teriam discordado a maioria dos respondentes (53,8%) da Renk que a descentralizada seria a mais adequada, considerando-se as características do produto adaptado e do desenvolvido descritas no questionário?

Neste caso o entendimento do entrevistado foi que ele e os demais respondentes teriam levado em consideração o mundo que eles conhecem, a empresa onde eles trabalham, os produtos que esta empresa produz e comercializa. É uma empresa com estrutura de P&D&E centralizada que trabalha tanto com produtos globais como com produtos adaptados. Sendo que esta estrutura funciona bem, atendendo a clientes em diversos países, seria difícil imaginar que outra estrutura também fosse boa para esta mesma empresa, negociando estes produtos. Mesmo assim praticamente houve um empate, pois 53,8% acreditaram que produtos adaptados ou desenvolvidos não necessariamente levariam a estruturas descentralizadas. Destes 30,8% discordaram parcialmente.

- q8a. Para produto global não há necessidade de interação freqüente e pessoal com clientes que exigem respostas rápidas às suas demandas em vários países. Os participantes discordaram. Ou seja, para o produto global haveria a necessidade de interação freqüente e pessoal com clientes.

Pergunta: Em sua opinião, por qual razão teriam afirmado a maioria dos respondentes (80,0%) da Renk que haveria a necessidade de interação freqüente e pessoal com clientes, considerando-se as características do produto global descritas no questionário?

O entrevistado argumentou que mesmo sendo o produto global, o contato com o cliente é sempre necessário no ramo de atividade da empresa, seja do ponto de vista técnico (pelos mesmos motivos descritos pela empresa Schuler) ou da necessidade de vendas e marketing, para prestar esclarecimentos, acompanhar o desempenho da concorrência e coletar dados sobre o desempenho do produto nas aplicações dos diversos clientes a fim de buscar

oportunidades para aprimorar o produto a partir de sugestões ou reclamações de cliente e, eventualmente mudar o produto.

- q9a. Para produto adaptado não há necessidade de interação freqüente e pessoal com clientes que exigem respostas rápidas às suas demandas em vários países. Os participantes concordaram. Ou seja, para o produto adaptado não haveria a necessidade de interação freqüente e pessoal com clientes.

Pergunta: Em sua opinião, por qual razão teriam afirmado a maioria dos respondentes (87,5%) da Renk que não haveria a necessidade de interação freqüente e pessoal com clientes, considerando-se as características do produto adaptado descritas no questionário?

Conforme descrito no corpo do texto, tópico 6.4.6, neste ponto os respondentes de estrutura centralizada parecem ter entrado em algum tipo de contradição, pois este mesmo grupo afirmou que para produtos globais esta interação seria necessária e para produtos adaptados, que teoricamente requerem mais interação com os clientes, não haveria necessidade. Na reunião de esclarecimento foi levantada a hipótese de uma falha de interpretação da questão, pois a empresa considera que há necessidade de interação freqüente e pessoal com os clientes para os dois tipos de produtos.

- q9c. Para produto adaptado, sabendo que existem unidades operacionais em diversos países, a estrutura descentralizada de P&D&E é a mais adequada.

Pergunta: Em sua opinião, por qual razão teriam discordado a maioria dos respondentes (85,7%) da Renk que a descentralizada seria a mais adequada, considerando-se as características do produto adaptado descritas no questionário?

Aqui teria havido fenômeno similar ao da questão anterior, os respondentes muito provavelmente teriam imaginado a situação proposta (dispersão geográfica) acontecendo na própria empresa e com os mesmos produtos que ela comercializa hoje. Assim o entrevistado considerou que os respondentes teriam afirmado ser a estrutura atual empresa (centralizada) ainda a mais adequada na área de P&D&E, mesmo que existam outras unidades operacionais. O porte da empresa também poderia ter influenciado significativamente os respondentes, pois com a estrutura relativamente enxuta que os colaboradores julgam ter na área de P&D&E

seria difícil imaginar uma descentralização, pois ela também significaria a separação das pessoas e assim poderiam ficar faltando profissionais para executar algumas tarefas.

- iia/iib/iic: a estrutura centralizada seria a mais adequada para adaptar produtos às necessidades dos clientes em todos os quesitos: Qualidade da solução técnica, custo das soluções e atendimento a prazos.

Pergunta: Em sua opinião, por qual razão teriam afirmado a maioria dos respondentes (82,4%)/(58,8%)/(64,7%) da Renk que a centralizada seria a mais adequada, considerando-se as características do produto adaptado descritas no questionário?

Seguindo ainda a mesma linha de interpretação, os respondentes consideraram que a centralizada seria a mais adequada para adaptar produtos às necessidades dos clientes, pois a empresa é um exemplo vivo, prático e de sucesso com o qual eles convivem todos os dias no qual a estrutura centralizada supre todas as necessidades de adaptação de produtos.

- vb. Em termos de custo dos profissionais: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada

Pergunta: Em sua opinião, por qual razão teriam afirmado a maioria dos respondentes (60%) da Renk que a centralizada seria a mais adequada?

O autor selecionou esta questão mesmo o resultado tendo sido concordante com a maioria dos autores, pois na literatura prega-se que a centralizada tem a vantagem do ganho de escala, reduzindo de maneira relativa o custo. Isto foi considerado pelo entrevistado como o pensamento mais freqüente dos respondentes que discordaram da afirmação. Além disto, eles teriam pensado que como a estrutura atual é enxuta uma eventual estrutura descentralizada teria algumas redundâncias que a tornaria mais custosa em termos de recursos humanos, mesmo considerando que parte destes profissionais poderia estar na Índia ou no Brasil onde o custo por hora é relativamente mais baixo que na matriz na Alemanha.

Comentários finais

Um fator importante a ser considerado é o fato de que, mesmo com as definições apresentadas na página de rosto da pesquisa, os conceitos de produtos globais ou adaptados e estruturas centralizadas ou descentralizadas são de difícil assimilação em pouco tempo. E que a grande maioria, senão todos os respondentes, nunca tinham tido contato com este tema e desconheciam completamente a existência destes conceitos ou a aplicação deles para o seu dia-a-dia na empresa.

A imersão completa no mundo de uma só empresa, com uma estrutura constante, também torna árduo o trabalho dos respondentes de imaginar como eventualmente seria outra estrutura e se ela funcionaria bem com os produtos com os quais ele está acostumado a trabalhar.

O entrevistado não considera que nesta pesquisa teria havido um viés relacionado com o receio de perder o emprego com uma eventual descentralização, pois isto seria uma realidade muito distante da empresa atualmente.

6.5.3 Empresa Alfa

No início da entrevista foram esclarecidos os conceitos de produto global, produto adaptado e estrutura centralizada ou descentralizada. Bem como foram mostradas as vantagens de cada tipo de estrutura levantadas na revisão bibliográfica. Em seguida passou-se para a discussão propriamente dita das questões selecionadas. Os dados compilados estão mostrados na figura a seguir. Os dados completos de como os colaboradores da Empresa Alfa responderam a pesquisa está no apêndice 13.

	Questões	Total	Produto Global	Produto Adaptado***
Hipóteses Fundamentais	No setor de bens de capital sob encomenda, produtos globais tendem a levar uma estrutura de P&D&E centralizada.	Concorda (60,0%)**	Concorda (61,5%)	Dividido (50,0%)
	No setor de bens de capital sob encomenda, produtos adaptados ou desenvolvidos levam a estruturas de P&D&E descentralizadas nos vários países ou estruturas mistas.	Concorda (80,0%)	Concorda (77,0%)	Concorda (100%)
Fatores intervenientes	Necessidade de interação freqüente e pessoal com clientes que exigem respostas rápidas às suas demandas em vários países*	Produto Global	Concorda (66,7%)**	Concorda (66,7%)
		Produto Adaptado	Concorda (100%)	Concorda (100%)
	Necessidade de estar adjacente a operações a jusante	Produto Global	Concorda (75,0%)	Concorda (75,0%)
		Produto Adaptado	Dividido (50%)	Dividido (50%)
	Com Dispersão Geográfica: a estrutura descentralizada de P&D&E é a mais adequada	Produto Global	Concorda (84,6%)	Concorda (84,6%)
		Produto Adaptado	Concorda (100%)	Concorda (100%)
Estrutura Organizacional mais adequada	Gerar novos produtos globais	Qualidade da solução técnica	DesCE (61,1%)**	DesCE (61,6%)
		Custo das soluções	DesCE (75,0%)	DesCE (63,7%)
		Atendimento a prazos	DesCE (70,6%)	DesCE (69,3%)
	Adaptar produtos às necessidades dos clientes	Qualidade da solução técnica	DesCE (83,3%)	DesCE (84,7%)
		Custo das soluções	DesCE (93,8%)	DesCE (90,9%)
		Atendimento a prazos	DesCE (88,9%)	DesCE (84,6%)
	Desenvolver novos processos de fabricação	Qualidade da solução técnica	DesCE (66,7%)**	DesCE (61,6%)
		Custo das soluções	DesCE (68,8%)**	DesCE (72,8%)
		Atendimento a prazos	DesCE (72,2%)	DesCE (76,6%)
	Modificar um processo de fabricação existente	Qualidade da solução técnica	DesCE (83,3%)	DesCE (77,0%)
		Custo das soluções	DesCE (82,4%)	DesCE (83,3%)
		Atendimento a prazos	DesCE (100%)	DesCE (100%)
	Profissionais	Qualificação	DesCE (68,8%)**	DesCE (81,9%)
		Custo	DesCE (75,0%)	DesCE (83,3%)

*para esta questão as respostas foram invertidas, pois a questão era negativa.

**diferença não significativa

***não significativa, muito poucos respondentes (em alguns casos só dois)

DesCE =Descentralizada

Figura 74. Análise por Empresa: Empresa Alfa - Tabela resumo

Fonte : Elaborado pelo autor

Neste caso as questões selecionadas pelo autor para discussão com respondente da pesquisa quantitativa da empresa Empresa Alfa, de estrutura descentralizada, foram as seguintes:

- q8a. Para produto global não há necessidade de interação freqüente e pessoal com clientes que exigem respostas rápidas às suas demandas em vários países. Os participantes discordaram. Ou seja, para o produto global haveria a necessidade de interação freqüente e pessoal com clientes.

Pergunta: Em sua opinião, por qual razão teriam afirmado a maioria dos respondentes (66,7%) da Empresa Alfa que haveria a necessidade de interação freqüente e pessoal com clientes, considerando-se as características do produto global descritas no questionário?

Segundo o entrevistado, os respondentes teriam dito que mesmo para o produto global existe a necessidade de interação freqüente com os clientes porque sempre há algum tipo de adaptação, mesmo que pequena, e a adaptação muitas vezes resulta em uma interface a ser esclarecida com o cliente. Além disso, é comum os clientes solicitarem algum tipo de consultoria para determinar qual dos produtos globais é mais adequada para sua aplicação.

Pode acontecer ainda de clientes solicitarem memoriais de cálculo adicionais de desempenho do produto ante situações inesperadas, como por exemplo, “a que temperatura o componente chegará se não houver circulação de óleo por um tempo determinado”. A solicitação de acessórios também foi considerada fator relevante na necessidade de interação com os clientes.

Some-se às necessidades da área técnica descritas ainda as visitas freqüentes dos responsáveis por vendas e atendimento ao cliente. Com isto tudo, pareceu natural ao entrevistado que os respondentes tenham discordado da afirmação.

- ia/ib/ic: a estrutura descentralizada seria a mais adequada para gerar novos produtos globais em todos os quesitos: Qualidade da solução técnica, custo das soluções e atendimento a prazos.

Pergunta: Em sua opinião, por qual razão teriam afirmado a maioria dos respondentes (61,1%)/(75,0%)/(70,6%) da Empresa Alfa que a descentralizada seria a mais adequada, considerando-se as características do produto global descritas no questionário?

Neste caso a resposta pode ser explicada pela necessidade das unidades locais em atenderem as suas necessidades com maior rapidez e baixo custo, que foram os dois quesitos mais valorizados. Foi considerado que a geração local de produtos globais era adequada e, em alguns casos, necessária pelo fato da matriz estar normalmente sobrecarregada de serviço e nem sempre poder atender com presteza as solicitações de desenvolvimento de novos produtos ou componentes das filiais. Assim a opção por desenvolver os próprios produtos globais e em seguida solicitar a aprovação da matriz e depois compartilhar este desenvolvimento com a matriz e com as outras filiais pareceu ao entrevistado uma boa explicação.

- va. Em termos de qualificação dos profissionais: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada

Pergunta: Em sua opinião, por qual razão teriam afirmado a maioria dos respondentes (68,8%) da Empresa Alfa que a descentralizada seria a mais adequada?

Neste caso a resposta está na estrutura da empresa atual. O entrevistado considera que pelo fato de na Empresa Alfa não existir, nem na matriz, uma equipe totalmente dedicada à pesquisa e desenvolvimento, já que os engenheiros que cuidam dos projetos para clientes são selecionados para participarem de projetos de pesquisa e desenvolvimento, a qualificação dos profissionais seria similar e dependeria muito mais dos talentos individuais. Entretanto para efeito de treinamento e de aceleração da curva de aprendizagem dos profissionais ele considera que a centralizada teria vantagens, principalmente se possibilitasse a criação de uma equipe dedicada a P&D&E.

- vb. Em termos de custo dos profissionais: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada

Pergunta: Em sua opinião, por qual razão teriam afirmado a maioria dos respondentes (75,0%) da Empresa Alfa que a descentralizada seria a mais adequada?

Em termos de custo, na opinião do entrevistado, a descentralizada seria realmente melhor, pois na situação que a empresa tem hoje boa parte do serviço é feito no Brasil, que tem um custo por hora menor que na Alemanha, país onde muito provavelmente se instalaria o departamento de P&D&E no caso de uma centralização destas atividades.

7 RESULTADOS E CONCLUSÕES

7.1 Introdução

Neste tópico são apresentados os resultados da pesquisa que consistem na identificação de uma relação entre a estratégia de produtos e a estrutura organizacional de P&D&E nas empresas pesquisadas e na confrontação da análise e interpretação dos dados com os conceitos e práticas encontrados na literatura, com o modelo conceitual e com as hipóteses apresentadas no capítulo 5.

A partir desta comparação serão identificados os aspectos em que esta pesquisa reforça a literatura e aspectos em que os resultados do trabalho divergem ou apontam novas dimensões para reflexão. Ao fazer este esforço reflexivo espera-se contribuir para o desenvolvimento da teoria existente.

7.2 Resultados e Conclusões

Convém ressaltar que o objetivo geral desta pesquisa foi estudar a relação entre estratégias de produtos e graus de centralização ou descentralização de pesquisa, desenvolvimento e engenharia em empresas internacionais do setor de bens de capital sob encomenda.

Foi dada maior ênfase nos resultados da pesquisa qualitativa e das reuniões de esclarecimento quando houve aspectos conflituosos em relação aos dados coletados na pesquisa quantitativa. Isto porque as entrevistas qualitativas foram realizadas pelo próprio pesquisador e, quando havia dúvida por parte dos entrevistados ou quando o entrevistador percebia que algum aspecto poderia não ter sido completamente corretamente compreendido, era feito o devido esclarecimento. Além disto, o contato pessoal permite coletar mensagens subjacentes, principalmente de falta de clareza, o que gera uma reação imediata do entrevistador para detectar e corrigir eventuais desvios. As entrevistas foram todas precedidas de uma explicação da pesquisa e dos principais conceitos envolvidos, como o tipo de produtos, tipo de estrutura,

entre outros. Todos os entrevistados tinham ao menos nível gerencial, o que lhes confere algum entendimento prévio na esfera administrativa empresarial.

Por outro lado os questionários foram respondidos em média em 10 minutos (informação da empresa provedora da hospedagem da pesquisa quantitativa) por profissionais eminentemente técnicos em sua maioria, cujo contato com os temas propostos havia sido muito provavelmente superficial ou nenhum antes da solicitação para preenchimento do questionário. Apesar de constar no início do questionário algumas definições, não seria muito improvável que alguns respondentes não as tenham compreendido em sua plenitude, causando assim alguma eventual distorção de suas respostas.

Visando facilitar a compreensão, a apresentação dos resultados e conclusões foi dividida em tópicos, conforme os principais assuntos tratados: hipóteses fundamentais, estratégia de produtos, estrutura organizacional, fatores intervenientes e considerações finais.

7.2.1 Hipóteses fundamentais

A seguir apresentam-se os resultados e conclusões baseados nas hipóteses fundamentais que motivaram o presente trabalho:

- Hipótese 1: Produtos globais tendem a levar a uma estrutura de P&D&E centralizada;

Esta hipótese foi confirmada de maneira ampla e irrestrita através de todas as formas utilizadas de pesquisa. Desde a revisão bibliográfica (Mintzberg e Quinn, 1992:329; Buckley e Ghauri, 2004:87; Yip, 1996:24), nas entrevistas da fase qualitativa, nas respostas dos questionários da fase quantitativa e, também, em algumas reuniões de esclarecimento posteriores à fase quantitativa.

As vantagens da estrutura centralizada nas áreas técnicas para pesquisa, desenvolvimento e engenharia de produtos globais são muitas, como redução na duplicação de esforços de desenvolvimento, ganho de economia de escala, visão integrada, maior garantia da propriedade intelectual, entre muitas outras. E seria natural que esta hipótese fosse confirmada.

Entretanto alguns cuidados devem ser tomados ao analisar este resultado. Se a empresa fabrica outros tipos de produtos (adaptados ou desenvolvidos) esta decisão pode não ser tão natural, visto que os outros produtos eventualmente necessitarão também de ter alguns fatores críticos de sucesso atendidos e, nem sempre a estrutura centralizada terá condições para tal. Dependendo do tipo de mercado, do tipo de cliente, e do tipo de produto (apesar de global) esta configuração poderá vir a ser questionada também.

Por exemplo, no caso de clientes que necessitam apoio técnico constante, no caso de produtos globais que necessitem de pequena adaptação que estejam diretamente ligadas às interfaces com clientes ou parceiros locais. Ou seja, alguns fatores intervenientes podem vir a afetar e até modificar esta decisão de montar uma estrutura centralizada para produtos globais.

- Hipótese 2: Produtos adaptados ou desenvolvidos levam a estruturas de P&D&E descentralizadas nos vários países ou mistas.

Neste caso a hipótese também foi amplamente confirmada, com apenas uma exceção. Quando a pesquisa quantitativa foi estratificada por estruturas, 53,8% dos respondentes que trabalham em regime de estrutura centralizada discordaram desta afirmação. Estatisticamente pode-se considerar que o grupo ficou dividido, devido à pequena amostra de 13 respondentes de estrutura centralizada para esta questão. Dos quais 3 discordaram completamente e 4 parcialmente. Nos demais casos estudados a hipótese se confirmou.

Diversas vantagens citadas na literatura (Vasconcellos, 2007; Maximiano, 2000; Terpstra, 1987; Ogbuehi e Bellas, 1992) e confirmadas durante as entrevistas também reforçam esta combinação de produtos adaptados (ou desenvolvidos) e estrutura descentralizada (ou mista). Como, por exemplo, menor tempo de resposta ao mercado no desenvolvimento de novos produtos, absorver o conhecimento produzido por entidades locais, apoio técnico ao cliente de forma mais rápida e qualificada, utilizar mão-de-obra qualificada a um custo inferior, entre outros.

Quando produtos que exigem algum tipo de adaptação em relação a um padrão originalmente desenvolvido são comercializados em mercados distantes do mercado original da empresa começam a surgir necessidades de aproximação com os clientes para entender melhor as adaptações necessárias, seja na fase de desenvolvimento da oportunidade de negócio, na definição das interfaces ou na assistência pós-venda. Como consequência torna-se necessário

o estabelecimento de uma estrutura geograficamente próxima destes clientes, o que frequentemente envolve os departamentos de pesquisa, desenvolvimento e engenharia. Estas afirmações encontram apoio na literatura (Fors e Zejan, 2006) que afirma ser a necessidade de adaptar produtos e processos para as condições dos mercados uma motivação para a implantação de centros de P&D no exterior.

Assim como no caso da hipótese 1, a hipótese 2 também está sujeita a variações de avaliação dependendo das condições de contorno. Fatores intervenientes, tais como dispersão geográfica (ou falta dela) também podem levar a alterações na decisão de descentralizar. Como vimos no caso da empresa Renk, que fabrica produtos adaptados também, o fato de existir apenas uma fábrica própria da empresa torna difícil imaginar a possibilidade de descentralização geográfica da estrutura técnica sem a respectiva implantação de novos parques fabris. Os técnicos ficariam próximos aos clientes, porém distantes da matriz e da fábrica, onde são realizados os testes nos protótipos, por exemplo.

Sendo assim, a confirmação das hipóteses desta pesquisa não possibilita a generalização dos resultados, uma vez que estes estão limitados ao estudo dos casos realizados. Como em diversos outros temas ligados às ciências sociais aplicadas, a correta utilização dos modelos e processos desenvolvidos depende de um profundo estudo da realidade de cada organização.

Nos tópicos seguintes desdobraremos os resultados por temas, possibilitando uma visão mais profunda de cada situação pesquisada.

7.2.2 Estratégia de produtos

Os produtos do setor de bens de capital sob encomenda foram divididos em produtos globais, adaptados e desenvolvidos. A pesquisa não tinha o objetivo de se aprofundar nos produtos em si, mas na relação entre a estratégia de produtos e a estrutura escolhida pela empresa para organizar suas áreas técnicas, passando pela análise dos fatores intervenientes à estrutura. Entretanto é interessante apresentar alguns comentários sobre cada um deles, pois se observou que estes conceitos não são fluentes nas empresas pesquisadas, nem na literatura do setor.

Produtos Globais

A pesquisa mostrou que os produtos globais do setor de bens de capital sob encomenda podem não ter correlação direta e completa com os produtos globais de outros setores, como os de bens de capital seriados ou os de bens de consumo não duráveis por exemplo. Os produtos globais sob encomenda, pela própria natureza do negócio, sempre demandarão, no mínimo, uma análise da aplicabilidade nas instalações do cliente, mesmo que somente sejam necessários pequenos ajustes no produto. Isto pode ser feito pelo próprio cliente, usuário do produto, mas na grande maioria dos casos o corpo técnico do fabricante é convidado a participar ou fazer a análise completa.

Além disto, a forma como ele é concebido também pode variar em relação a outros setores. No setor de bens de capital sob encomenda um produto global pode surgir da maneira tradicional, idealizado por uma equipe de pesquisadores que desenvolvem uma solução que atende a clientes no mundo todo, com poucas variações. Mas surge também de desenvolvimentos locais, para clientes específicos, que são posteriormente colocados a disposição para comercialização pelas outras unidades do grupo. Este último modo de desenvolvimento não é uma exclusividade do setor de bens de capital sob encomenda, porém foi citado como bastante freqüente pelas empresas pesquisadas.

Produtos Adaptados e Desenvolvidos

Observou-se também que devido às características do setor de bens de capital sob encomenda, um produto com alto grau de adaptação poderia ser considerado um produto novo em outros setores. Entre o produto adaptado e o desenvolvido existe uma sobreposição, uma zona cinzenta, que dependendo do setor em estudo, do produto em si ou de sua aplicação, pode ser uma larga faixa onde a caracterização seria difícil e encontra pouco respaldo na literatura.

7.2.3 Estrutura Organizacional: Centralizada x Descentralizada

Neste tópico serão apresentados os resultados relativos às respostas dos entrevistados e respondentes das pesquisas qualitativa e quantitativa sobre a comparação entre a estrutura centralizada e descentralizada. Serão abordadas as vantagens e desvantagens de cada estrutura conforme dados extraídos da pesquisa e comparados com a literatura. Os aspectos comparados foram qualidade da solução técnica, custo das soluções, atendimento a prazos, qualificação e custo dos profissionais. Além disto, foi analisada a eficácia da estrutura para gerir diversos processos, tais como: gerar novos produtos globais, adaptar produtos às necessidades dos clientes, desenvolver novos processos de fabricação ou modificar um processo de fabricação existente.

De maneira geral verificou-se ser freqüente a adoção do modelo no qual não existe uma equipe em tempo integral dedicada às atividades de P&D. A partir de oportunidades detectadas internamente, ou no mercado, são formadas equipes temporárias e multifuncionais para o desenvolvimento do projeto, tanto para o caso de estrutura centralizada como descentralizada; bem como para atividades de pesquisa ou desenvolvimento de produtos globais ou adaptados. Para o caso de estruturas descentralizadas pode existir uma coordenação central técnica e orçamentária, mas também isto pode ser delegado às filiais de maneira distribuída. Em geral, no último caso, existe uma apresentação técnica e comercial do projeto à diretoria central, visando aprovação do conceito e do orçamento, que pode ser total ou parcialmente pago pela matriz, mas na maioria dos casos pesquisados é suportado financeiramente pela própria operação da filial.

Para os casos onde não existe equipe dedicada de P&D, a geração de conhecimento novo pode se dar em um projeto de pesquisa ou desenvolvimento com equipes temporárias, mas também pode acontecer dentro do escopo de uma ordem para um cliente específico, se este desenvolvimento for incremental, de baixa complexidade e de rápida implantação.

Este modelo de atuação encontra pouco suporte na literatura atual que se baseia mais fortemente nas análises das estruturas com áreas definidas de P&D, com pesquisadores trabalhando em regime de dedicação exclusiva. As empresas pesquisadas adotam o modelo P&D por projetos, com equipes multidisciplinares. As razões principais apontadas foram o porte das empresas e o estágio de maturação de seus produtos. Estes fatores praticamente inviabilizariam a criação de departamentos dedicados exclusivamente a pesquisa e desenvolvimento.

Além disto observou-se a organização em rede, onde profissionais de diversas localidades, sob uma coordenação técnica, podem contribuir para um mesmo projeto de engenharia ou desenvolvimento. Assim como evidenciado nas referências bibliográficas (Kuemmerle, 1997:69), o maior desafio das redes está na coordenação das atividades.

Estrutura Centralizada

Apesar da pesquisa englobar apenas uma empresa nesta condição, as características foram bastante satisfatórias para o estabelecimento de um ambiente que permitisse o estudo de caso com profundidade.

A estrutura centralizada se mostrou eficaz principalmente pelo porte médio da empresa, pela característica global de seus produtos e pelo fato da empresa ter apenas uma unidade fabril própria localizada na matriz na Alemanha.

Para desenvolver produtos novos a estrutura centralizada é bastante apropriada, pois não há necessidade de coordenação entre os diversos centros, todo conhecimento e recursos estão em um só local.

A geração de novos processos ou adaptação de existentes são facilitados pela proximidade física entre P&D&E e fábrica, não necessariamente por uma estrutura centralizada. Entretanto no caso da empresa ter apenas uma unidade fabril, na matriz, a adoção pela estrutura centralizada seria o mais natural.

Pode-se citar como vantagem adicional, advinda da pesquisa, a maior interação entre as equipes devido à proximidade física, em consonância com os resultados da pesquisa de Camargos e Sbragia (2000), entre outros.

A dificuldade a ser superada por empresas que atuam centralizadamente é a distância entre seus técnicos e os do cliente para entender melhor e mais rapidamente seus desejos, discutir soluções e acompanhar a implantação. Outro desafio seria encontrar materiais, equipamentos ou fornecedores em outros mercados que possam ser aplicados ao produto da empresa, visando mais qualidade e competitividade.

Estrutura Descentralizada

O sistema descentralizado pode assumir formações diversas, desde uma unidade central coordenando unidades descentralizadas até unidades autônomas distribuídas em diversos países, passando por uma rede integrada de centros de pesquisa, desenvolvimento e engenharia.

Esta estrutura foi considerada eficaz pelos participantes principalmente para desenvolver e adaptar produtos para a região, adquirir novos equipamentos, mudar fornecedor de matéria-prima e adaptar processos produtivos.

A estrutura descentralizada em qualquer dos formatos se mostrou adequada para atender a diferentes mercados, que requerem soluções diferentes ou que simplesmente requerem assistência e suporte técnico de profissionais qualificados para desenvolver soluções usando os produtos globais ou adaptados das empresas de bens de capital sob encomenda. Logicamente no caso dos produtos adaptados esta necessidade é mais pronunciada, mas a pesquisa deixou claro que mesmo no caso dos produtos globais a interação com os clientes é fator fundamental para o sucesso dos negócios. Seja pela necessidade de pequenas adaptações, seja pela facilidade de desenvolvimento conjunto com fornecedores locais de soluções que atendam aos mercados das filiais, a estrutura descentralizada com relativa autonomia das subsidiárias foi apresentada como uma interessante configuração. Como apresentado anteriormente, isto tudo ainda guarda dependência de outros fatores como tipo específico de produtos, porte da empresa, perfil dos clientes.

O desenvolvimento de competências nas filiais para P&D&E em alguns casos também foi motivado pela necessidade de reduzir prazos e custos em comparação com as mesmas atividades desenvolvidas na matriz. O início do processo de descentralização normalmente se dá pela baixa complexidade das primeiras tarefas, bem como pela existência de referências similares.

A existência de dispersão geográfica também sugeriu a aplicação de estruturas descentralizadas nas áreas técnicas. Seja por necessidade de apoio a vendas e marketing, ou a assistência técnica, ou, principalmente, a unidades operacionais com manufatura, a estrutura descentralizada seria a preferida.

Em menor grau, a possibilidade da estrutura descentralizada facilitar a formação de uma equipe técnica heterogênea em termos de conhecimento e cultura, surgiu como um fator

positivo para a criação de uma estrutura descentralizada, pois contribuiria eventualmente para criação de soluções inovadoras na empresa como um todo. Este conceito de certa maneira encontra ressonância nas palavras de Roberts (1995:54) que caracteriza este fenômeno como a utilização de recursos multi-regionais na busca de objetivos corporativos.

A oportunidade de oferecer trabalho de maior complexidade técnica aos seus colaboradores também é um fator positivo da estrutura descentralizada no sentido de qualificar melhor os profissionais, bem como atrair e reter talentos que poderiam se sentir interessados em buscar trabalhos que dessem suporte ao desenvolvimento da sua carreira em outras empresas.

A pesquisa mostrou que, na opinião dos entrevistados, unidades autônomas sem coordenação podem eventualmente estar duplicando esforços em temas similares. Além disto, podem apresentar problemas de comunicação envolvendo falta de integração entre as unidades e fraca gestão do conhecimento. Este resultado encontra respaldo na literatura (De Meyer, 1993:42) que aponta a dificuldade de comunicação como a mais clara desvantagem da estrutura descentralizada.

Uma desvantagem da estrutura descentralizada estaria relacionada à escolha de programas corporativos de elaboração de desenhos e modelos 3D ou de planejamento e controle de recursos e produção, também conhecidos por ERP (*Enterprise Resource Planning*). Mesmo na estrutura descentralizada com grande autonomia é interessante, para efeito de colaboração entre as unidades, que sejam utilizadas as mesmas ferramentas. Colaboração no sentido de troca de dados, experiências e até funcionários. Neste caso a estrutura centralizada ou a descentralizada com coordenação forte seria indicada para proporcionar uma rápida convergência à solução de que melhor se adapte à empresa como um todo.

7.2.4 Fatores intervenientes

Nesta pesquisa foram analisadas as influências de três fatores intervenientes na definição da estrutura organizacional de áreas de pesquisa, desenvolvimento e engenharia. Os resultados deste tópico da pesquisa estão apresentados a seguir.

Necessidade de interação freqüente e pessoal com clientes que exigem respostas rápidas às suas demandas em vários países

Neste caso os dados da pesquisa trouxeram alguma surpresa em relação ao senso comum encontrado na literatura e em pesquisas passadas. Para o setor de bens de capital sob encomenda, e em particular para o caso de negócios internacionais realizados neste segmento da indústria, a necessidade de interação freqüente e pessoal com clientes mostrou-se extremamente significativa e importante. Os resultados mostraram que este fator interveniente independe do país, da estrutura sob a qual a empresa escolheu se organizar, do produto comercializado e, até mesmo, foi consenso entre os profissionais de diversas áreas de atuação.

Mesmo para os colaboradores que trabalham com produtos globais, para os quais seria mais natural que a interação com clientes fosse de alguma forma menos freqüente, as reuniões presenciais com clientes foram evidenciadas como cruciais para o bom andamento dos negócios.

A principal razão está no fato que em alguns bens de capital as poucas adaptações a serem feitas em produtos globais, sem que eles necessariamente passem para a categoria de adaptado, são feitas nas interfaces com os processos do cliente, mantendo-se o conceito principal do produto intocado. Com esta configuração é natural que, para fazer frente à redução de prazos, custos e riscos em geral, bem como para o aumento da qualidade do processo e do produto final, o contato entre as áreas técnicas dos fabricantes e dos fornecedores seja muito mais intenso que em outros produtos de segmentos industriais não contemplados nesta pesquisa.

O contato pessoal em reuniões presenciais ou apresentações de engenharia facilita o desenvolvimento técnico dos projetos pela convergência rápida para soluções que se apliquem e satisfaçam ambas as empresas. O processo de aprovação de engenharia pelo cliente também é facilitado pelo aumento de confiança gerado pelo contato presencial entre os técnicos.

Percebe-se este processo mais fortemente aplicado às áreas técnicas, porém nas entrevistas e nos questionários ficou evidenciado ser também importante para outras áreas, como vendas & marketing, qualidade e assistência técnica. Em vendas foi declarado ser importante o acompanhamento dos projetos em andamento, bem como as visitas freqüentes para coleta de dúvidas ou sugestões de clientes, bem como para o atendimento e esclarecimento de novas propostas.

Em resumo, este fator foi apontado como um dos principais determinantes da estrutura organizacional pela grande maioria dos entrevistados e respondentes das empresas pesquisadas. De forma geral, pelas características apontadas, independentemente do tipo de produto, há uma tendência deste fator levar a uma estrutura descentralizada, conforme defendido também por Vasconcellos, 2007.

Necessidade de apoio à fábrica (Necessidade de estar adjacente a operações a jusante)

Conforme explicado no item 6.4.3, a expressão que designa este fator interveniente foi simplificada de “estar adjacente” por “apoio constante” e “operações a jusante” foi resumido em apenas “fabricas da empresas em diversas localidades” para facilitar a compreensão dos envolvidos na pesquisa.

Este apoio foi considerado fundamental por parcela significativa dos participantes. Durante as entrevistas e as reuniões de esclarecimento ficou claro ser importante a proximidade entre áreas técnicas e áreas de produção, independentemente do tipo do produto em questão.

A importância deve-se à necessidade de apoio daqueles que desenvolvem o produto ao processo de produção ou ao desenvolvimento de protótipos. Tendo ao seu lado técnicos especializados e conhecedores do produto, os engenheiros de produção conseguem esclarecer mais rapidamente suas dúvidas e receber respostas mais satisfatórias para os seus problemas, pois os engenheiros de produtos podem efetivamente vivenciar a situação. Disposição para as não conformidades de produção ganham mais celeridade e precisão. A proximidade facilita a

compra de equipamentos, materiais e o desenvolvimento de novos fornecedores, bem como de novos processos produtivos.

A retroalimentação da engenharia de produto pela produção também é mais eficaz se a fábrica e as áreas técnicas estão fisicamente próximas.

Além disto, pode-se citar como vantagem adicional o desenvolvimento de produtos mais adaptados às capacidades locais de produção. Por estar mais próximo da fábrica há uma tendência natural das áreas técnicas de desenvolverem produtos considerando as limitações e as vantagens competitivas das máquinas e equipamentos existentes na instalação fabril, bem como as habilidades e conhecimentos dos engenheiros de produção, potencializando, assim a qualidade e produtividade associadas ao produto em desenvolvimento.

A opinião foi a mesma, independente do respondente ou entrevistado trabalhar com produto global ou adaptado; com estrutura centralizada ou descentralizada: é de fundamental importância o apoio à fábrica. Para o caso da empresa com estrutura centralizada, o fato de a empresa ter apenas uma fábrica própria, torna ainda mais interessante que as atividades de P&D&E estejam próximas a esta fábrica, por todos os argumentos citados acima.

Não houve evidências que este fator interveniente poderia determinar ou alterar a estrutura organizacional da empresa. Porém nas empresas de estrutura descentralizada foi possível perceber certa semelhança no histórico de internacionalização. Em maior ou menor grau a implantação de nova fábrica em outra localidade foi sucedida do crescimento das atividades de engenharia. Ou seja, de forma geral, há tendência deste fator interveniente estimular a descentralização, principalmente no caso de internacionalização com operações fabris distantes da matriz. Entretanto, no caso da única fábrica da empresa estar na matriz, a tendência seria de centralização, conforme preconizado por Dunning (1993, citado em FAPESP, 2005) e apresentada na Figura 17, que afirmou ser este fator interveniente uma das forças centralizadoras (centrípetas).

Unidades operacionais em diversos países (Dispersão geográfica)

A pesquisa mostrou que existem unidades operacionais em diversos países, ou seja, dispersão geográfica, é um fator importante no estabelecimento ou modelagem da estrutura organizacional de áreas técnicas. Principalmente a existência de operações fabris foi declarada pelos participantes da pesquisa como uma tendência à descentralização. É importante salientar que este fator interveniente mostrou alguma sobreposição com o anterior (necessidade de apoio à fábrica) principalmente quando a dispersão geográfica envolve a existência de unidades fabris em outras localidades.

Este fator interveniente também não foi afetado pelo critério de produtos, tanto os atuantes em produtos globais, como em produtos adaptados consideraram ser a estrutura descentralizada a mais adequada. O resultado, em parte, está conectado ao item anterior. Porém não só as unidades fabris se beneficiam da proximidade das áreas técnicas, mas também os setores de vendas e marketing buscam apoio de P&D&E para atender às necessidades específicas de seus clientes locais, de preferência com soluções individualizadas. Equipes de montagem ou assistência técnica também solicitam suporte às equipes técnicas para sanar dúvidas ou estudar novos e rápidos procedimentos de instalação. A dispersão geográfica, conforme descrita acima, também foi apontada por Vasconcellos (1979:115) como uma configuração que favorece a descentralização, principalmente havendo dificuldade de acesso ou comunicação, como é o caso quando os corpos técnicos dos clientes demandam contato mais próximo com técnicos do fornecedor.

Para o caso das empresas atuando com estruturas descentralizadas foi importante salientar a necessidade das áreas técnicas estarem próximas aos clientes e às unidades de produção. Já no caso da empresa com estrutura centralizada pareceu não fazer sentido em deslocar parte de suas atividades de P&D&E para onde já existem atividades de vendas, montagem ou assistência técnica, pois a preferência é manter a área técnica próxima da única unidade de produção própria, que seria a parcela mais significativa da eventual dispersão geográfica. Ou seja, neste caso a relativa ausência de dispersão geográfica (principalmente devido à centralização das atividades próprias de produção) foi um dos fatores determinantes da manutenção da estrutura centralizada. Porém, genericamente, a dispersão geográfica tende a levar a uma estrutura descentralizada.

7.2.5 Considerações finais

A pesquisa mostrou que não existe receita pronta, nem fórmula precisa para a decisão pela centralização ou descentralização das áreas de pesquisa, desenvolvimento e engenharia. A decisão depende de diversos fatores que devem ser levados em consideração pelo gestor.

Estes fatores, chamados de fatores intervenientes, foram amplamente estudados nesta pesquisa e suas influências podem ser diversas e de complexo entendimento, dificultando a análise de seus impactos na escolha das alternativas de estruturação de atividades de P&D&E. Além disto, o grau de impacto de um fator pode sofrer variações, dependendo do momento da empresa e do ambiente, incluindo a presença de outros fatores intervenientes.

Nesta pesquisa, mais especificamente no setor de bens de capital sob encomenda, ficou clara a importância da localização das fábricas. Este é um fator que foi considerado, em parte, dentro de dois dos fatores estudados: necessidade de apoio à fábrica e dispersão geográfica. A localização de unidades produtivas faz diferença na decisão de centralizar ou descentralizar, pois P&D&E neste setor, notadamente nas empresas pesquisadas, é substancialmente diferente de outros setores, de grandes empresas ou de empresas que pesquisam produtos de ponta. Nos casos apresentados P&D se dá principalmente de maneira temporária, compartilhando recursos em tempo parcial de outras áreas, geralmente de engenharia (E), para resolver problemas ou aproveitar oportunidades de aplicabilidade imediata ou de curto prazo. São normalmente projetos curtos, na maioria das vezes locais, que muitas vezes resultam em melhorias incrementais em produtos ou processos. Sem dúvida existem os projetos de desenvolvimento de maior porte, para criação de novos produtos, mas não é o cotidiano destas empresas.

Sendo assim, boa parte dos resultados alcançados no estudo da relação entre a estratégia de produtos e os graus de centralização ou descentralização de áreas técnicas, que nem sempre coincidiram com a literatura corrente, podem ser explicados pela natureza do setor de bens de capital sob encomenda, que demanda uma forte interação das áreas técnicas com suas unidades fabris e com seus clientes, bem como pelo perfil dos projetos de P&D&E que as empresas têm oportunidade de desenvolver.

7.3 Contribuições para o Tema

Este tópico contém a visão pessoal do autor sobre a contribuição deste trabalho para os temas Estrutura Organizacional e Internacionalização.

Uma primeira contribuição foi, na faceta metodológica do trabalho, a criação de um modelo abrangente, integrando estratégia de produtos em mercados internacionais com estruturação de atividades de pesquisa, desenvolvimento e engenharia. Suportado pela literatura e pela pesquisa de campo o modelo se mostrou robusto para auxiliar gestores a encontrarem um caminho em momentos de criação ou remodelamento de estruturas em áreas técnicas, inclusive considerando a influência de fatores intervenientes.

A aplicação da pesquisa de campo, notadamente a quantitativa, também trouxe contribuições metodológicas com a utilização de questionários diferentes, personalizados para realidade da nomenclatura e produtos da empresa. A utilização de reuniões de esclarecimento com respondentes da pesquisa quantitativa também se mostrou um instrumento para elucidar pontos não bem compreendidos pelo pesquisador e para validar interpretações preliminares do autor.

Nos temas propriamente ditos, iniciando pela internacionalização, a pesquisa levantou a necessidade de se considerar o espectro de produtos antes da empresa dar os primeiros passos internacionais ou em casos de expansão. Empresas do mesmo setor, porte e mercados podem tomar caminhos diferentes para atingir o mesmo objetivo, dependendo do tipo de produto que desejem comercializar além de suas fronteiras domésticas.

Na vertente dedicada à análise da estrutura organizacional a pesquisa evoluiu na discussão sobre as vantagens e desvantagens da centralização ou descentralização de atividades de P&D&E. Primeiramente pela inclusão da Engenharia nesta análise, visto a maioria dos estudos englobar apenas as áreas de P&D, mostrando o quanto ela pode ser importante na flexibilização de seus trabalhos, aproveitando o momento de engenharia de um projeto para desenvolver novos conceitos incrementais em partes de produtos ou em processos, particularmente importantes em empresas médias, com orçamento restrito para pesquisa.

Outro tópico relevante foi o debate em torno dos fatores intervenientes que podem ser muitos, tornando a análise das alternativas de estruturação ainda mais complexa. Entretanto alguns fatores se sobressaíram e parecem não depender de muitas outras variáveis para se caracterizarem como indispensáveis na análise de estruturas, principalmente no setor de bens de capital sob encomenda. São a proximidade dos clientes e a proximidade das unidades produtivas que mostraram poder fazer a diferença em qualidade dos produtos e agilidade no atendimento dos clientes externos e internos.

O setor de bens de capital sob encomenda se mostrou carente de literatura especializada. Destacam-se alguns autores nacionais e, principalmente, as entidades patronais como ABIMAQ - Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos e ABDIB – Associação Brasileira de Infra-Estrutura e Indústrias de Base. Pela importância que representa no cenário econômico brasileiro e pela sua heterogeneidade o setor mereceria uma atenção maior. Percebeu-se que o setor tem produtos e modos de operação peculiares que neste trabalho foram abordados e caracterizados.

O estudo mostrou também que este tipo de análise com relação à estrutura organizacional mais adequada deve ser levar em consideração o setor de atuação das empresas, devido às especificidades de cada um deles. O setor de bens de capital sob encomenda, notadamente nos tipos de produto comercializados pelas empresas pesquisadas, demonstrou que esta análise esta fortemente relacionada à localização das unidades produtivas.

7.4 Futuras Pesquisas

Seria interessante pesquisar mais empresas que trabalhem com produtos desenvolvidos, pois a amostra conseguida nesta pesquisa não foi suficiente para elaborar análises estatísticas significativas para os três tipos de produtos.

Como foram verificadas especificidades no setor de bens de capital sob encomenda, considera-se ser importante para o desenvolvimento do conhecimento na área de Estrutura Organizacional um estudo adicional, nos mesmos moldes deste, porém repetido para outro

setor, onde poderiam ser feitas análises comparativas com a respectiva detecção das diferenças.

A presente pesquisa mostrou uma forte polaridade de opiniões entre os funcionários de estrutura centralizada em comparação aos de estrutura descentralizada. Abriu-se um interessante campo de estudo para as áreas de recursos humanos e psicologia visando o entendimento desta questão que não pode ser aprofundada nesta tese devido à complexidade extrema que a incorporação de mais uma variável deste quilate traria para o trabalho.

Igualmente a fim de restringir a área de estudo da pesquisa e também por falta de bagagem teórica não foi analisada a diferença de opiniões entre os respondentes em função do país (Brasil x Alemanha). Para tanto se deveria aprofundar inicialmente o estudo no campo da cultura dos dois países frente aos temas em foco. O que poderia ser uma sugestão para futura pesquisa.

7.5 Limitações do Estudo

Assim como outros estudos sociais, notadamente nos estudos na área de administração, este está fortemente condicionado a fatores como subjetividade, dificuldade de comunicação, assim como a sua dificuldade de quantificação.

Uma limitação inicial é o acesso como indivíduo externo, implicando que o pesquisador terá acesso limitado às informações. As empresas não puderam fornecer todas as informações com o detalhamento e profundidade desejados porque a pesquisa, em alguns momentos, abordou assuntos estratégicos, o que poderia expor, de modo indesejado, alguns pontos de importância vital. Além disto, o pesquisador depende da honestidade dos entrevistados e da sua disposição em compartilhar experiências.

Apesar dos cuidados metodológicos descritos, visando à imparcialidade na coleta de dados, a realização de entrevistas em profundidade às vezes está sujeita a vieses pessoais do entrevistado, do entrevistador e pesquisador, que influenciou o estudo através da escolha da metodologia, bem como na análise e interpretação dos dados.

Os temas em estudo – Estrutura Organizacional, Internacionalização e Estratégias de Produtos – nem sempre encontrarão respaldo teórico nos respondentes, o que pode, eventualmente, causar desvios de entendimento das questões.

Por ser um estudo de casos, decorrente de uma pesquisa de campo baseada em uma amostra não probabilística, com poucas empresas de um setor da economia, a presente pesquisa apresenta baixo poder de ampliação dos resultados para um universo maior.

Visando restringir o escopo desta pesquisa para torná-la viável no espaço de tempo disponível, foram desprezados conscientemente alguns fatores intervenientes levantados inicialmente, mas considerados secundários quando comparados aos escolhidos para compor a pesquisa. Quanto aos fatores intervenientes, outra limitação foi o fato da maioria dos entrevistados da fase qualitativa não ter participado da decisão de estruturação de P&D&E, sendo assim o autor percebeu que a questão 13 do roteiro de entrevista, em alguns casos, foi respondida considerando os fatores que atualmente afetam a estrutura e não aqueles que a teriam influenciado na origem.

A definição da nomenclatura e a divisão dos produtos em globais, adaptados e desenvolvidos não são perfeitas e seu entendimento pode não ter sido o mesmo para todos os entrevistados apesar das explicações dadas pelo pesquisador ao início de cada entrevista. Além disto, foi usado um percentual de horas de engenharia para adaptação como indicador para classificar um produto em global, adaptado ou desenvolvido. Estes valores também podem ser alvos de discussão, principalmente quando um produto estiver próximo dos limites.

Desta forma, esta pesquisa não tem intenção de generalizar os resultados e conclusões alcançados com base nos casos coletados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABDIB. Políticas de Competitividade para a Indústria de Bens de Capital sob Encomenda. São Paulo: Fevereiro, 2008. Disponível em <www.abdib.org.br>. Acesso em 01/09/2008.
- ABIMAQ. Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos. Câmara Setorial de Projetos e Equipamentos Pesados. Disponível em <www.abimaq.org.br>. Acesso em 25/08/2008.
- ABIMAQ. Competitividade da Indústria Brasileira de Máquinas e Equipamentos Pesados sob Encomenda. São Paulo, 2007.
- ALEM, A.C; CAVALCANTI, C.E. O BNDES e o Apoio à Internacionalização das Empresas Brasileiras: Algumas reflexões. Rio de Janeiro: Revista do BNDES V.12 N.24, P.43-76, Dez-2005.
- ALMEIDA, H. S. Um Estudo do Vínculo Tecnológico entre Pesquisa e Desenvolvimento, fabricação e Consumo. In: MARCOVITCH, Jacques e outros. Política e Gestão em Ciência e Tecnologia: estudos multidisciplinares. São Paulo: Pioneira, 1986.
- ALMEIDA, F. L. A Expansão da Indústria de Bens de Capital: Fatores determinantes. Rio de Janeiro, FGV, 1983.
- ANPEI. Como Alavancar a Inovação Tecnológica nas Empresas. São Paulo, 2004.
- ANTONIN, M.N. Bases para el Estudio del proceso de Innovación Tecnológica em la Empresa: Aproximaciones al estudio de los fenómenos innovadores. Universidad de Leon, Mexico, 2001.
- ARMANDO, E. Competitividade Internacional em Têxteis. Dissertação de Mestrado, FEA/USP, 2003.
- ARRUDA, M; VELMULM, R; HOLLANDA, S. A Inovação Tecnológica no Brasil: A indústria em busca da competitividade global. São Paulo: Anpei, 2006.
- AVELLAR, A.P. Bens de capital - relatório setorial preliminar. Rio de Janeiro: FINEP, 2004.
- AZEVEDO, P.F. Esforço Tecnológico através de Investimentos em Capital Humano nas empresas do Setor de Bens de Capital Brasileiro. Dissertação de mestrado, FEA/USP, 1992.
- BARRETTO, A. A Internacionalização da Firma sob o Enfoque dos Custos de Transação. In: ROCHA, A.(org). A Internacionalização da Empresas Brasileiras: Estudos de gestão internacional. Rio de Janeiro: Mauad, 2004.
- BARTLETT, C.A; GHOSHAL, S. Managing Across Borders: The transnational solution. Boston: Harvard Business School Press, 1989.
- BARTLETT, C.A; GHOSHAL, S. Organizing for Worldwide Effectiveness: The transnational solution. USA: California Management Review, P. 54-74, Fall, 1988.
- BASU, S.C. An Empirical Framework for Transforming Global Organizations Through Business Process Reengineering. Tese de Doutorado, University of Memphis, 2000.

- BLISS, D. Escolha Estratégica: Levar a equipe executiva ao planejamento estratégico colaborativo. In: NADLER, D., GERSTEIN, M., SHAW, R. *Arquitetura Organizacional*. Rio de Janeiro: Campus, 1993.
- BOEHE, D.M. Desenvolvimento de Produtos em Subsidiárias de Empresas Multinacionais no Brasil: Papéis estratégicos e suas bases organizacionais e econômicas. Tese de Doutorado, UFRS, 2005.
- BONE, S.; SAXON, T. *Developing Effective Technology Strategies*. *Research Technology Management*, Vol 43 (4), 2000.
- BORIN, G.A. A Informatização e seus Efeitos sobre a Descentralização das Decisões Gerenciais na Indústria. Dissertação de Mestrado, FEA/USP, 1989.
- BRASIL, F.L; ORTEGA, L.M. Análise da Estratégia de Internacionalização – o caso Bematech. Workshop sobre Internacionalização de Empresas – FEA/USP, São Paulo/SP, 2006.
- BRITTO, R. P. Competição Global: Uma contribuição para o estudo da competitividade da indústria paulista. Dissertação de Mestrado, FEA/USP, 2004.
- BUCKLEY, P.J; GHOURI, P.N. Globalization, Economic Geography and the Strategy of Multinational Enterprises. USA: *Journal of International Business Studies*, P. 81-98, 2004.
- BUCKLEY, P.J; CASSON, M.C. Analyzing Foreign Market Entry Strategies: Extending the Internalization Approach. USA: John Wiley and Sons, *Journal of International Business Studies*, V. 29, P. 539-562, 3rd Quarter, 1998.
- CAMARGOS, S. P. Fatores Condicionantes da Estrutura de P&D Global – Um estudo em empresas internacionais instaladas no Brasil. Tese de Doutorado, FEA/USP, 2000.
- CAMARGOS, S. P; SBRAGIA, R. Inserção das Afiliadas Brasileiras na Estrutura de P&D das Empresas Internacionais. XXI Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica, São Paulo/SP, 2000.
- CARNEIRO, P. S. M. Internacionalização das Empresas Brasileiras. Dissertação de Mestrado, FEA/USP, 2000.
- CATEORA, P.R; GRAHAM, J.L. *International Marketing*. Boston: McGraw-Hill, 1999.
- CHANDLER, A. *Strategy and Structure: Chapters in the history of the industrial enterprise*. Cambridge, Mass: MIT Press, 1962.
- CHIAROMONTE, F. Innovation and R&D Management: Are new paradigms observable?. USA: *International Journal of Technology Management*, V. 23, No. 5, P. 374-409, 2002.
- CHIESA, V. Strategies for Global R&D. USA: *Research Technology Management*, V. 39, No. 5, P. 19-25, Sep/Oct, 1996.
- CORRÊA, D.; LIMA, G.T. A Internacionalização Produtiva das Empresas Brasileiras: Breve descrição e análise geral. Workshop sobre Internacionalização de Empresas – FEA/USP, São Paulo/SP, 2006.
- CRUZ, H. N; SILVA, M.E. Industry and Technology. In: WILLUMSEN, M.J.F; FONSECA, E.G. *The Brazilian Economy: Structure and performance in recent decades*. USA: North-South Center Press, 1996.

- CRUZ, H. N; SILVA, M. E. A Situação do Setor de Bens de Capital e suas Perspectivas. Estudos Econômicos, IPE-Instituto de Pesquisas Econômicas, São Paulo, Vol. 21, n.3, p. 319-350, 1991.
- CZINKOTA, M.R; RONKAINEN, I.A. International Marketing. USA: Thomson, 2004, 7a.ed.
- DE MEYER, A. Internationalizing R&D Improves a Firm's Technical Learning. USA: Research Technology Management, 36, P. 42-49, Jul/Aug, 1993.
- DOZ, Y., HAMEL, G. The use of Alliances in Implementing Technology Strategies. In: TUSHMAN, M.L., ANDERSON, P. Managing Strategic Innovation and Change. New York: Oxford University Press, 1997.
- DUNNING, J.H. The Globalization of Business. London: Routledge, 1993.
- DUNNING, J.H. The Eclectic Paradigm of International Production: A restatement and some possible extensions. USA: Journal of International Business Studies, V. 19, P. 1-31, Spring, 1988.
- ERBER, F.S. (coord). Absorção e Criação de Tecnologia na Indústria de Bens de Capital. Rio de Janeiro: FINEP, 1974.
- ERICKSON, T; MAGEE, J.F; ROUSSEL, P.A; SAAD, K.N. Managing Technology as a Business Strategy. USA: Sloan Management Review, 31, 3. 1990.
- FAPESP. Políticas de Desenvolvimento de Atividades tecnológicas em Filiais Brasileiras de Multinacionais. Relatório Científico. Campinas: FAPESP, 2005.
- FDC-Fundação Dom Cabral. Pesquisa sobre a Internacionalização da Empresa Brasileira. Belo Horizonte: FDC, 2002.
- FERRAZ, J.C; KUPFER, D; HAGUENAUER, L. Made in Brazil: Desafios competitivos para a indústria. Rio de Janeiro: Campus, 1997, 3.ed.
- FLEURY, A.; FLEURY, M.T.L. Estratégias Competitivas e Competências Essenciais: Perspectivas para a internacionalização da indústria no Brasil. Gestão e Produção, São Carlos, vol. 10, n.2, p. 129-144, Ago 2003.
- FORS, G; ZEJAN, M. Overseas R&D by Multinationals in Foreign Centers of Excellence. Stockholm: Stockholm School of Economics, Working Paper 111, March, 2006.
- FORST, Tony S., BRIKINSHAW, Julian M., ENSIGN, Prescott C. Centers of Excellence in Multinational Corporations. Chichester: Strategic Management Journal, Vol. 23, Iss. 11, Nov. 2002.
- GALBRAITH, J; LAWLER, A. Organizando para Competir no Futuro. São Paulo: Makron, 1995.
- GASSMANN O., von ZEDTWITZ, M. Towards the integrated R&D Network: New aspects of organizing international R&D. In: LEFEBVRE, L.A., MASON, R.M., KHALIL T. (org.). Management of Technology, Sustainable Development and Eco-Efficiency. The Netherlands: Elsevier Science, P. 85-99, 1998.
- GERSTEIN, M. Das Burocracias Mecânicas às Organizações em Rede: Uma viagem arquitetônica. In: NADLER, D., GERSTEIN, M., SHAW, R. Arquitetura Organizacional. Rio de Janeiro: Campus, 1993.

- GERSTEIN, M., SHAW, R. Arquiteturas Organizacionais para o Século XXI. In: NADLER, D., GERSTEIN, M., SHAW, R. Arquitetura Organizacional. Rio de Janeiro: Campus, 1993.
- GIL, A.C. Como Elaborar Projetos de Pesquisa. São Paulo: Atlas, 1996.
- GONÇALVES, R. Empresas Transnacionais e Internacionalização da Produção. Petrópolis: Vozes, 1992.
- GUPTA, A.K; GOVINDARAJAN, V. Knowledge Flows and the Structure of Control Within Multinational Corporations. USA: Academy of Management Review, V. 16, N.4, P. 768-792, 1991.
- HEMAIS, C.A., HILAL, A. O Processo de Internacionalização da Firma segundo a Escola Nórdica. In: ROCHA, A.(org). A Internacionalização da Empresas Brasileiras: Estudos de gestão internacional. Rio de Janeiro: Mauad, 2004a.
- HEMAIS, C.A., HILAL, A. Teorias, Paradigma e Tendências em Negócios Internacionais: de Hymer ao empreendedorismo. In: HEMAIS, C.A.(org). O Desafio dos Mercados Externos. Rio de Janeiro: Mauad, 2004b.
- HILL, C. W. L. International Business: Competing in the global marketplace, postscript 2002. New York: Mc-Graw-Hill, 2002.
- HITT, M. IRELAND, R.D. HOSKISSON, R.E. Administração Estratégica: Competitividade e Globalização. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.
- KEEGAN, W.J., GREEN, M.C. Princípios de Marketing Global. São Paulo: Saraiva, 1999.
- KOTLER, P., ARMSTRONG, G. Princípios de Marketing. Rio de Janeiro: LTC, 1999, 7a.ed.
- KRUGLIANSKAS, Isak. Planejamento do Centro de Tecnologia Empresarial Cativo. In: VASCONCELLOS, Eduardo (org). Gerenciamento da Tecnologia. Um instrumento para competitividade empresarial. São Paulo: Büchler, 1992.
- KRUGLIANSKAS, Isak. A Interface P&D/Marketing e seus Efeitos na Eficácia de Centros Cativos Brasileiros. In: MARCOVITCH, Jacques e outros. Política e Gestão em Ciência e Tecnologia: estudos multidisciplinares. São Paulo: Pioneira, 1986.
- KUEMMERLE, W. Building Effective R&D Capabilities Abroad. Harvard Business Review, March-April, 1997.
- KUMPE, T; BOLWIJN, P.T. Toward the Innovative Firm - Challenge for R&D Management. Research Technology Management, p.38-44, Jan-Feb, 1994.
- KUPFER, D. Mudança Estrutural nas Empresas e Grupos Líderes da Economia Brasileira na Década de 90. Dez/2001. Disponível em <www.ie.ufrj.br>. Acesso em 23/04/2008.
- LAKATOS, E. M., MARCONI, M. Metodologia Científica. São Paulo: Atlas, 2000, 3ed.
- LEE, Chen-kuo; CHANG, Tzu-vun. Transnational Corporations' R&D Localization in a Developing Nation: A game theory analysis. Cambridge: Journal of American Academy of Business, Vol. 10, Iss. 2, Mar 2007.
- LEE, P.P.Y. Avaliação do Estágio de Internacionalização: Um estudo de casos em empresas do setor de bebidas no Brasil. Dissertação de Mestrado, FEA/USP, 2000.
- LEONG, S.M., TAN, C.T. Managing Across Borders: An empirical test of the Bartlett and Ghoshal organizational typology. USA: Journal of International Business Studies, V. 24, P. 449-464, 1993.

- LOUREIRO, F.A.A.V. Internacionalização de Empresas: Estratégia e ação. Dissertação de Mestrado, FEA/USP, 1990.
- LYNCH, R. P. Business Alliances Guide: The hidden competitive weapon. New York: John Wiley and Sons, 1993.
- MANOLOPOULOS, Dimitris; PAPANASTASSIOU, Marina; PEARCE, Robert. Knowledge-related Competitiveness and the Roles of Multinationals' R&D in a Peripheral European Economy: Survey Analysis of Greece. Wiesbaden: Management International Review, Vol. 47, Iss. 5, 2007.
- MAKHIJA, Mona V., KIM, Kwangsoo, WILLIAMSON, Sandra D. Measuring Globalization of Industries Using a National Industry Approach: Empirical evidence across five countries and over time. Washington: Journal of International Business Studies, Fourth Quarter, Vol. 28, Iss. 4, 1997.
- MARCOVITCH, Jacques. Estratégia Tecnológica na Empresa Brasileira. In: VASCONCELLOS, Eduardo (org). Gerenciamento da Tecnologia. Um instrumento para competitividade empresarial. São Paulo: Büchler, 1992.
- MARCOVITCH, Jacques e outros. Política e Gestão em Ciência e Tecnologia: estudos multidisciplinares. São Paulo: Pioneira, 1986.
- MATHEWS, John A. ZANDER, Ivo. The International Entrepreneurial Dynamics of Accelerated Internationalisation. Washington: Journal of International Business Studies, Vol. 38, Iss. 4, Jul 2007.
- MATTAR, Fauze N. *Pesquisa de Marketing*. São Paulo: Atlas, 1994.
- MAXIMIANO, Antonio César Amaru. *Introdução à Administração*. São Paulo: Atlas, 2000, 5ed.
- MAXIMIANO, Antonio César Amaru. *Introdução à Administração*. São Paulo: Atlas, 1986, 2ed.
- MAZZOLA, H.J. Estratégias de Internacionalização em Serviços de Engenharia Intensivos em Conhecimento. Workshop sobre Internacionalização de Empresas – FEA/USP, São Paulo/SP, 2006.
- MDIC. Setor de Bens de Capital. Disponível em <<http://investimentos.desenvolvimento.gov.br>>. Acesso em 13/07/2007.
- MEGLIORINI, E. Análise Crítica dos Conceitos de Mensuração Utilizados por Empresas Brasileiras Produtoras de Bens de capital sob Encomenda. Tese de Doutorado, FEA/USP, 2003.
- MINTZBERG, H; QUINN, J.B. The Strategy Process: Concepts and Contexts. Londres: Prentice-Hall, 1992.
- MOTTA, T. A indústria de Bens de Capital sob Encomenda. *Jornal Valor Econômico*, p. 16, 04/03/2004.
- MULLER, W. A Internacionalização e a Diversificação do Risco Sistêmico das Empresas. Workshop sobre Internacionalização de Empresas – FEA/USP, São Paulo/SP, 2006.
- MYERS, Paul S (org). Knowledge Management and Organizational Design. USA: Butterworth-Heinemann, 1996.
- NAKANO, D. N. Dois Estudos de Caso sobre Centralização e Descentralização de Atividades de Engenharia. Dissertação de Mestrado, POLI/USP, 1997.

- NEELY e outros. *Innovation and Business Performance*. The Judge Institute of Management Studies, University of Cambridge, 1998.
- OECD. *The Measurement of Scientific and Technological Activities*, Frascati Manual, 2002. Disponível em <www.oecd.org>. Acesso em 28/05/2008.
- OGBUEHI, A.O; BELLAS, R. A. Decentralized R&D for Global Product Development: Strategic. USA: *International Marketing Review*, 9, P. 60-70, 1992.
- OLIVEIRA, Djalma. *Sistemas, Organizações e Métodos: Uma Abordagem Gerencial*. São Paulo: Atlas, 2000, 11ed.
- OLIVEIRA, Silvio Luiz. *Tratado de Metodologia Científica*. São Paulo: Pioneira, 2001.
- OZAKI, A.M. *Estrutura Organizacional para Realização de Negócios Eletrônicos em Empresas Tradicionais: um estudo de caso*. Dissertação de Mestrado, FEA/USP, 2003.
- PACAGNAN, M. N. *Marketing global: um estudo exploratório das atividades de marketing nas empresas exportadoras do Norte do Paraná*. Tese de Doutorado, FEA/USP, 2006.
- PAULA, G.M. *Estratégias Corporativas e de Internacionalização de Grandes Empresas na América Latina*. Santiago: Nações Unidas, 2003.
- PAULA, G.M. *Dimensões da Estratégia de Internacionalização: O caso de quatro grupos siderúrgicos*. São Paulo: Capital Comunicação, 2001.
- PERROTTI, E. *Estrutura Organizacional e Gestão do Conhecimento*. Dissertação de Mestrado, FEA/USP, 2004.
- PINTO, Ricardo Lopes. *Evolução da Estrutura Organizacional ao Longo do Ciclo de Vida do Projeto: Um Estudo de Caso*. Dissertação de Mestrado, FEA/USP, 2002.
- POLO, Edison F. *Descentralização de Estrutura: Uma Contribuição às Destilarias de Alcool*. Tese de Doutorado, FEA/USP, 1987.
- PORTER, M. E. *Competition in Global Industries*. Boston: Harvard Business School Press, 1986.
- PRASAD, S.B; SHETTY, Y.K. *Administração de Empresas Multinacionais: Uma introdução*. São Paulo: Atlas, 1977.
- PROENÇA, E.R; OLIVEIRA Jr, M.M. *Aplicabilidade das Teorias de Internacionalização às Empresas Brasileiras – o caso da Companhia Siderúrgica Nacional*. Workshop sobre Internacionalização de Empresas – FEA/USP, São Paulo/SP, 2006.
- REGER, Guido. *Internationalization and Coordination of Research and Development at Large Corporations*. Montreal: *Management International*, Vol. 3, Iss. 2, Spring 1999.
- RESENDE, M; ANDERSON, P. *Mudanças Estruturais na Indústria Brasileira de Bens de Capital*. Texto para discussão 658. Brasília: IPEA, 1999.
- ROBBINS, Stephen. *Comportamento Organizacional*. São Paulo: Prentice Hall, 2002.
- ROBERTS, E.B., BERRY, C.A. *Entering New Business: Selecting Strategies for Success*. In: TUSHMAN, M.L., ANDERSON, P. *Managing Strategic Innovation and Change*. New York: Oxford University Press, 1997.
- ROBERTS, E.B. *Benchmarking the Strategic Management of Technology*. USA: *Research Technology Management*, 38, P. 44-56, Jan/Fev, 1995.
- ROSSETTO, D.E; CARVALHO, D.T. *A Inteligência de Marketing Internacional como Ferramenta para Redução da lacunas de Informação das PME's em Processo de*

- Internacionalização. Workshop sobre Internacionalização de Empresas – FEA/USP, São Paulo/SP, 2006.
- RUIZ, F.M; HOURNEAUX Jr, F. Exportações Brasileiras e Micro e Pequenas Empresas (MPE). Workshop sobre Internacionalização de Empresas – FEA/USP, São Paulo/SP, 2006.
- SCHERER, F.M. Industrial Market Structure and Economic Performance. Chicago: Rand McNally & Co, 1970.
- SCHRADER, Achim. Introdução à Pesquisa Social Empírica. Rio Grande do Sul: Globo, 1974.
- SECRETARIA DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO ESTADO DE SÃO PAULO. A Indústria Brasileira de Bens de Capital, 1985.
- SILVA, M.L. A Inserção Internacional das Grandes Empresas Nacionais. In: LAPLANE, M., COUTINHO, L., HIRATUKA, C. Internacionalização e Desenvolvimento da Indústria no Brasil. São Paulo: Unesp, 2003.
- SOUZA, C.A; VASCONCELLOS E. A Estruturação Global de Atividades de P&D: Estudo de Caso em uma empresa de Telecomunicações Multinacional. VI Seminário em Administração – FEA/USP, São Paulo/SP, 2003.
- SOUZA, M. C. Influência da Estrutura Organizacional e Perfil Gerencial sobre o Desempenho da Empresa. Dissertação de Mestrado, FEA/USP, 1982.
- SOUZA NETO, J.A. Negociação de tecnologia. Porto Alegre: Sebrae/RS, 1998.
- STRACHMAN, E. Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira: Competitividade da indústria de equipamentos para energia elétrica. Campinas: Unicamp, 1993.
- TACHIZAWA, T. Metodologia de Pesquisa Aplicada à Administração. Rio de Janeiro: Pontal, 2002.
- TADINI, Venilton. O Setor de Bens de Capital sob Encomenda: Análise do desenvolvimento recente (1974/83). In: MARCOVITCH, Jacques e outros. Política e Gestão em Ciência e Tecnologia: estudos multidisciplinares. São Paulo: Pioneira, 1986.
- TADINI, Venilton. O Setor de Bens de Capital sob Encomenda: Análise do desenvolvimento recente (1974/83). Dissertação de Mestrado, FEA/USP, 1985.
- TALLMAN, S.B. Strategic Management Models and Resource-Based Strategies Among MNEs in a Host Market. USA: John Wiley and Sons, Strategic Management Journal V.12, P.69-82, 1991.
- TELLES, D.S. A Segmentação e a Dispersão das Atividades Produtivas e Tecnológicas pelas Empresas Transnacionais do Setor de Equipamentos para Telecomunicações. Relatório Final de Atividades, UNESP/Araraquara, 2005.
- TERPSTRA, Vern. International Marketing. USA: The Dryden Press, 1987.
- THORSTENSEN, V.H. O Setor de bens de Capital, o Estado Produtor e o Estado Planejador: Conflito ou cooperação? Tese de Doutorado, FGV/SP, 1980.
- UNCTAD. WORLD INVESTMENT REPORT 2005. Transnational Corporations and the Internationalization of R&D. New York/Geneva: United Nations, 2005.
- URBAN, T.P. O Processo de Internacionalização de uma Multinacional Brasileira. Dissertação de Mestrado, FEA/USP, 2006.

- VASCONCELLOS, E. Internacionalização e o Dilema da Descentralização de P&D. No prelo, 2007.
- VASCONCELLOS, E., MURITIBA, S. N. Estrutura Organizacional como Diferencial Competitivo em Negócios Eletrônicos. In: VASCONCELLOS, E. Competitividade e Negócios Eletrônicos: Experiências brasileiras. São Paulo: Atlas, 2005.
- VASCONCELLOS, E. Notas de aula da disciplina EAD-5806 - Avaliação e Mudança na Estrutura Organizacional. São Paulo: FEA/USP, 1o. Trimestre 2003.
- VASCONCELLOS, Eduardo. Como Estruturar a Função Tecnológica na Empresa. In: VASCONCELLOS, Eduardo (org). Gerenciamento da Tecnologia. Um instrumento para competitividade empresarial. São Paulo: Büchler, 1992.
- VASCONCELLOS, Eduardo. *Estrutura das Organizações*. São Paulo: Pioneira, 1989, 2ed.
- VASCONCELLOS, Eduardo. *Centralização x descentralização: uma aplicação para laboratórios de instituições de pesquisa e desenvolvimento*. Revista de Administração – FEA/USP, São Paulo, P. 101-121, abr/jun. 1979.
- VASCONCELLOS, E. *Contribuições ao Estudo da Estrutura Administrativa*. Tese de Doutorado, FEA/USP, 1972.
- VERMULM, R; ERBER, F. Estudo da Competitividade de Cadeias Integradas no Brasil: Impactos das zonas de livre comércio. Campinas: Unicamp, 2002.
- VIANA, C; HORTINHA, J. Marketing Internacional. Lisboa: Silabo, 2002.
- WIKIPEDIA. Enciclopédia livre. Disponível em <www.wikipedia.org>. Acesso em 13/07/2007.
- YIN, Robert K. Case Study Research: Design and methods. Thousand Oaks, USA: Sage, 1994, 2ed.
- YIP, George S. Globalização: Como enfrentar os desafios da competitividade mundial. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 1996.

APÊNDICES

- APÊNDICE 1 Guia de Coleta de Dados Secundários
- APÊNDICE 2 Roteiro de Entrevista
- APÊNDICE 3 Questionários
- APÊNDICE 4 Fatores Intervenientes
- APÊNDICE 5 Dados Referentes à Estratégia de Produtos
- APÊNDICE 6 Dados Referentes à Estrutura Organizacional
- APÊNDICE 7 Análise por Produto
- APÊNDICE 8 Análise por Estrutura
- APÊNDICE 9 Análise por Área de Atuação dos Respondentes
- APÊNDICE 10 Análise por Empresa: Schuler
- APÊNDICE 11 Roteiro de Entrevista: Reunião de esclarecimento - Schuler
- APÊNDICE 12 Roteiro de Entrevista: Reunião de esclarecimento - Renk
- APÊNDICE 13 Análise por Empresa: Empresa Alfa
- APÊNDICE 14 Roteiro de Entrevista: Reunião de esclarecimento - Empresa Alfa

APÊNDICE 1 GUIA DE COLETA DE DADOS SECUNDÁRIOS

Para facilitar a aquisição de dados secundários das empresas escolhidas para a pesquisa foi elaborado o seguinte guia. É um guia para coleta de dados básicos, servindo apenas como um roteiro, não como uma restrição à pesquisa.

Setor de atuação:

- Mecânico Elétrico Outro

Capital:

- Nacional Estrangeiro Estatal

Faturamento anual:

- Maior que US\$ 1 bilhão
 Entre US\$ 500 milhões e US\$ 1 bilhão
 Entre US\$ 250 milhões e US\$ 500 milhões
 Entre US\$ 100 milhões e US\$ 250 milhões
 Entre US\$ 50 milhões e US\$ 100 milhões
 Entre US\$ 20 milhões e US\$ 50 milhões
 Menor que US\$ 20 milhões

Forma de Operação:

- Produção sob encomenda, com engenharia própria
 Produção sob encomenda, com engenharia do cliente
 Engenharia sob encomenda
 Desenvolvimento sob encomenda

Linha de Produtos:

- Produto Global
 Produto Adaptado
 Produto Desenvolvido

Principais Concorrentes:

-

Histórico:

APÊNDICE 2 ROTEIRO DE ENTREVISTA

Início da entrevista: explicação sobre os objetivos da pesquisa, da tese e da entrevista. Destacar os temas estratégia de produtos e estrutura organizacional de P&D&E. Mostrar o esquema de pesquisa e o modelo conceitual preliminar.

Data: / /2008

2.1 Dados do entrevistado

Nome:

Área de Trabalho:

- | | | |
|---|--|---|
| <input type="checkbox"/> Direção | <input type="checkbox"/> Recursos Humanos | <input type="checkbox"/> Tecnologia da Informação |
| <input type="checkbox"/> Engenharia | <input type="checkbox"/> Desenvolvimento de Negócios | |
| <input type="checkbox"/> Pesquisa & Desenvolvimento | <input type="checkbox"/> Gestão do Conhecimento | |
| <input type="checkbox"/> Marketing | <input type="checkbox"/> Planejamento Estratégico | <input type="checkbox"/> Outra |

Experiência Profissional (em anos):

- até 2 3-5 6-10 11-20 mais de 20

Cargo:

- Diretoria/Alta Administração Gerência/Nível Médio Outro

2.2 Objetivos estratégicos de internacionalização

1. Como se podem caracterizar os principais produtos da empresa?

Tipo de produto	Produto (exemplos)
Produtos globais	
Produtos adaptados para mercados locais	
Produtos desenvolvidos para mercados locais	

2. Como estão distribuídos na organização os departamentos de P&D&E? Existe apenas um centro de P&D&E ou existem vários?

E as unidades fabris, em quais países existe produção própria?

(Solicitar organograma e fazer questionamentos visando o entendimento da estrutura organizacional em P&D&E).

3. Quais são e onde estão localizados os principais clientes da empresa?
4. P&D&E para o tipo de produto em discussão (global, adaptado ou desenvolvido) são feitos no Brasil ou no exterior? Se no exterior, onde?
5. a) P&D&E do tipo de adaptado, as adaptações solicitadas por clientes e mercados regionais são feitas no Brasil ou no exterior? Se no exterior, onde?
- b) P&D&E para produtos do tipo desenvolvido, os eventuais desenvolvimentos solicitados por clientes e mercados regionais são feitos no Brasil ou no exterior? Se no exterior, onde?
6. A pesquisa será respondida tendo como base qual(is) tipo(s) de produto(s) e qual(is) produto(s)?

Tipo de produto	Produto
Produtos globais	
Produtos adaptados para mercados locais	
Produtos desenvolvidos para mercados locais	

7. Quais atividades de P&D&E são desenvolvidas no Brasil? Pesquisa básica, pesquisa aplicada, desenvolvimento de novos produtos ou processos, adaptação de produtos ou processos.
8. Os esforços de P&D&E estão direcionados principalmente para:

Atividade	Nos últimos 3 anos	Atualmente	Nos próximos 3 anos
Produtos globais			
Produtos adaptados para mercados locais			
Produtos desenvolvidos para mercados locais			

9. Com base na sua experiência, o que está dando certo/errado fazer aqui no Brasil e o que está dando certo/errado fazer fora? Como era antes? O histórico é relevante ou importante?
10. Poderia ser melhor se fosse mais centralizado (ou descentralizado)?

11. Quais as principais vantagens e desvantagens da estrutura atual de P&D&E? É vantagem ter P&D&E mais descentralizado, porém mais próximo das fábricas?
12. Qual a eficácia da estrutura atual de P&D&E para:

Atividade	Baixa	Média	Alta
Desenvolver e adaptar produto para a região			
Desenvolver produto novo			
Adoção de processo com adaptações			
Adoção de processo novo			
Aquisição de novos equipamentos			
Mudança de matérias-primas			
Mudança de fornecedor de matéria-prima			

2.3 Fatores intervenientes

13. Houve análise formal para esta definição de estrutura centralizada ou descentralizada para P&D&E? Quais os fatores ou critérios considerados? Utilize a tabela abaixo como referência para citar os três fatores mais relevantes.

Dispersão geográfica	
Potencialidade de intercâmbio de recursos humanos e materiais entre as unidades de P&D dos vários países	
Necessidade de resposta às demandas dos clientes em vários países	
Volume de serviços em cada unidade de P&D	
Necessidade de padronização ou diferenciação de produtos para atender à competitividade em vários países	
Necessidade de interação com clientes	
Exigências específicas governamentais e de órgão reguladores nos vários países	
Existência de facilidades, infra-estrutura e proteção a patentes	
Necessidade de massa crítica para ganhar economias de escala	
Necessidade de estar adjacente a operações a jusante	

2.4 Questões adicionais

14. Existe projeto em andamento ou possibilidade de desenvolvimento de atividades de P&D&E em colaboração ou parceria com concorrentes, fornecedores ou clientes?
15. Existe relacionamento dos pesquisadores da unidade brasileira com universidades e institutos de pesquisa para desenvolvimento de projetos, encomenda de novos projetos, aquisição de projetos ou financiamento de projetos?
16. Qual o grau de estabilidade da demanda por serviços da área de P&D&E? As atividades de P&D&E desenvolvidas na unidade brasileira atendem sua demanda interna?
17. Qual a importância da proteção da propriedade intelectual (patentes, marcas) para a unidade brasileira?

APÊNDICE 3 QUESTIONÁRIOS



QUESTIONÁRIO: EMPRESA RENK

Prezado respondente:

Estamos desenvolvendo na Universidade de São Paulo uma pesquisa que visa estudar a relação entre estratégias de produtos e graus de centralização ou descentralização de pesquisa, desenvolvimento e engenharia em empresas internacionais do setor de bens de capital sob encomenda. O objetivo do trabalho é acadêmico

Serão necessários apenas 10 minutos para o preenchimento do questionário. Agradecemos desde já sua colaboração e atenção.

Considere as seguintes definições:

Produto Global. É um produto que se caracteriza por ser igual a outros produtos já fornecidos para este ou outros clientes. No caso da Renk os mancais tipo ISO e mancais verticais de catálogo são produtos globais.

Produto Adaptado. É um produto que demanda um trabalho da engenharia de aplicação para adaptar o produto desenvolvido pela empresa às necessidades de utilização de um determinado cliente ou local geográfico. No caso da Renk os mancais horizontais são produtos adaptados.

Produto Desenvolvido. É um produto fabricado especificamente para um cliente, não tendo similar próximo.

P&D&E. Área de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia.

Estrutura de P&D&E. Como as áreas de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia estão organizadas.

Estrutura Centralizada. Existência de uma unidade centralizada de P&D&E com a responsabilidade total sobre estas atividades. Centro de P&D&E em apenas um país.

Estrutura Descentralizada. Existência de diversos centros independentes de P&D&E em vários países.

Estrutura Mista ou Integrada. Um centro de P&D&E que coordena outros centros em vários países.

Na Renk a estrutura de P&D&E é do tipo centralizada, na matriz na Alemanha.

Instruções

O questionário é confidencial e anônimo. As respostas somente serão divulgadas coletivamente. Assinale a alternativa que melhor reflita seu entendimento ou a sua percepção sobre o assunto.

Sua área de atuação é:

- Pesquisa / Desenvolvimento / Engenharia
- Vendas e Marketing
- Fabricação, Engenharia de Produção
- Montagem, Comissionamento ou Serviços

Compare a estrutura atual (uma unidade centralizada de P&D&E geograficamente na matriz) com uma hipotética estrutura descentralizada na qual existiriam centros em outros países.

i) A descentralizada é mais adequada do que a atual para gerar novos produtos globais

	não sei / não se aplica	Discordo	Discordo parcialmente	Concordo parcialmente	Concordo
a) em termos de qualidade das soluções técnicas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) em termos de custo das soluções	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) em termos de atendimento a prazos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ii) A descentralizada é mais adequada do que a atual para adaptar produtos às necessidades dos clientes

	não sei / não se aplica	Discordo	Discordo parcialmente	Concordo parcialmente	Concordo
a) em termos de qualidade das soluções técnicas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) em termos de custo das soluções	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) em termos de atendimento a prazos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

iii) A descentralizada é mais adequada do que a atual para desenvolver novos processos de fabricação

	não sei / não se aplica	Discordo	Discordo parcialmente	Concordo parcialmente	Concordo
a) em termos de qualidade das soluções técnicas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) em termos de custo das soluções	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) em termos de atendimento a prazos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

iv) A descentralizada é mais adequada do que a atual para modificar um processo de fabricação existente

	não sei / não se aplica	Discordo	Discordo parcialmente	Concordo parcialmente	Concordo
a) em termos de qualidade das soluções técnicas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) em termos de custo das soluções	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) em termos de atendimento a prazos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

v) A descentralizada é mais adequada do que a atual	não sei / não se aplica	Discordo	Discordo parcialmente	Concordo parcialmente	Concordo
a) em termos de qualificação dos profissionais	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) em termos de custo dos profissionais	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Assinale o produto para o qual você responderá a próxima questão:

- Mancais ISO ou mancais verticais (produto global)
- Mancais horizontais (produto adaptado)

Para o produto global (mancais ISO ou mancais verticais):

	não sei / não se aplica	Discordo	Discordo parcialmente	Concordo parcialmente	Concordo
a) não há necessidade de interação freqüente e pessoal com clientes que exigem respostas rápidas às suas demandas em vários países.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) as fábricas da Renk, em diversas localidades, necessitam apoio constante de profissionais de desenvolvimento e engenharia de produto.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) sabendo que existem unidades operacionais em diversos países (existe grande dispersão geográfica) a estrutura descentralizada de P&D&E é a mais adequada.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Para o produto adaptado (mancais horizontais):

	não sei / não se aplica	Discordo	Discordo parcialmente	Concordo parcialmente	Concordo
a) não há necessidade de interação freqüente e pessoal com clientes que exigem respostas rápidas às suas demandas em vários países.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) as fábricas da Renk, em diversas localidades, necessitam apoio constante de profissionais de desenvolvimento e engenharia de produto.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) sabendo que existem unidades operacionais em diversos países (existe grande dispersão geográfica) a estrutura descentralizada de P&D&E é a mais adequada.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

De maneira geral, no setor de bens de capital sob encomenda:

	não sei / não se aplica	Discordo	Discordo parcialmente	Concordo parcialmente	Concordo
a) Produtos globais tendem a levar a uma estrutura de P&D&E centralizada.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Produtos adaptados ou desenvolvidos levam a estruturas de P&D&E descentralizadas nos vários países ou estruturas mistas (um centro que coordena outros em vários países).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Por favor, entre em contato com edoardo.perrotti@usp.br se você tiver dúvidas sobre esta pesquisa.



QUESTIONNAIRE: RENK

Dear respondent:

We are developing at São Paulo University a research to study the relation between product strategies and degrees of centralization or decentralization of research, development and engineering in international companies of the on demand industrial goods industry. The objective of the work is academic.

Only 10 minutes for the fulfilling of the questionnaire will be necessary. We thank you in advance for your contribution and attention.

Please consider the following definitions:

Global product. It is a product that has the characteristic of being equal to other products already supplied for the same or other customers. In the case of Renk, the bearing type ISO and vertical bearings from catalogue are global products.

Adapted product. It is a product that demands application engineering working hours to adapt the product developed by the company to the necessities of use of one determined customer or geographic place. In the case of the Renk the horizontal bearings are adapted products.

Developed product. It is a product manufactured specifically for a customer, not having similar.

R&D&E. Research, development and engineering.

R&D&E organizational design. How research, development and engineering areas are organized.

Centralized hub structure. Existence of a centered unit of R&D&E with overall responsibility on these activities. R&D&E center in one country only.

Decentralized structure. Existence of many independent centers of R&D&E in different countries.

Integrated structure. One R&D&E center that coordinates other centers in different countries.

Renk has a centralized hub structure located in Germany.

Instructions

The questionnaire is confidential and anonymous. The answers will be published collectively only. Please choose the alternative that better reflects your understanding about the subject.

Your working area is:

- Research / Development / Engineering
- Sales / Marketing
- Manufacturing / Manufacturing Engineering
- Erection / Commissioning / Services / Customer assistance

Compare the current structure (a geographically centralized hub structure of R&D&E in Germany) with a hypothetical decentralized structure in which centers in other countries would exist.

i) The decentralized one is more adequate than the current one to generate new global products

	I do not know/Not applicable	I disagree	I partially disagree	I partially agree	I agree
a) in terms of the quality of technical solutions	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) in terms of cost of the solutions	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) in terms of time schedule	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ii) The decentralized one is more adequate than the current one to adapt products to customer needs

	I do not know/Not applicable	I disagree	I partially disagree	I partially agree	I agree
a) in terms of the quality of technical solutions	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) in terms of cost of the solutions	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) in terms of time schedule	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

iii) The decentralized one is more adequate than the current one to develop new manufacturing processes

	I do not know/Not applicable	I disagree	I partially disagree	I partially agree	I agree
a) in terms of the quality of technical solutions	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) in terms of cost of the solutions	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) in terms of time schedule	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

iv) The decentralized one is more adequate than the current one to modify an existing manufacturing process

	I do not know/Not applicable	I disagree	I partially disagree	I partially agree	I agree
a) in terms of the quality of technical solutions	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) in terms of cost of the solutions	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) in terms of time schedule	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

v) The decentralized one is more adequate than the current one

	I do not know/Not applicable	I disagree	I partially disagree	I partially agree	I agree
a) in terms of professionals skills	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) in terms of professionals costs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Please choose the product for which you it will answer the next question:

- ISO bearings or vertical bearings (global product)
- Horizontal bearings (adapted product)

For the global product (ISO bearings or vertical bearings):

	I do not know/Not applicable	I disagree	I partially disagree	I partially agree	I agree
a) it does not have necessity of frequent face to face interaction with customers who demand fast answers to its demands in some countries.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) the Renk plants, in diverse localities, need constant support from development professionals and product engineering.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) knowing that there are operational units in diverse countries (geographic dispersion exists) the decentralized structure of R&D&E is the more adequate one.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

For the adapted product (horizontal bearings):

	I do not know/Not applicable	I disagree	I partially disagree	I partially agree	I agree
a) it does not have necessity of frequent face to face interaction with customers who demand fast answers to its demands in some countries.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) the Renk plants, in diverse localities, need constant support from development professionals and product engineering.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) knowing that there are operational units in diverse countries (geographic dispersion exists) the decentralized structure of R&D&E is the more adequate one.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

In general, in the sector of on demand industrial goods:

	I do not know/Not applicable	I disagree	I partially disagree	I partially agree	I agree
a) Global products tend to lead to a centralized hub structure of R&D&E.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Adapted or developed products tend to lead to a decentralized structure of R&D&E in several countries or to an integrated structure (One R&D&E center that coordinates other centers in different countries).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

In case of doubts, please contact edoardo.perrotti@usp.br.



QUESTIONÁRIO: EMPRESA PRENSAS SCHULER

Prezado respondente:

Estamos desenvolvendo na Universidade de São Paulo uma pesquisa que visa estudar a relação entre estratégias de produtos e graus de centralização ou descentralização de pesquisa, desenvolvimento e engenharia em empresas internacionais do setor de bens de capital sob encomenda. O objetivo do trabalho é acadêmico.

Serão necessários apenas 10 minutos para o preenchimento do questionário. Agradecemos desde já sua colaboração e atenção.

Considere as seguintes definições:

Produto Global. É um produto que se caracteriza por ser igual a outros produtos já fornecidos para este ou outros clientes. No caso da Schuler as prensas de carroceria ou prensas para cunhar moedas são produtos globais.

Produto Adaptado. É um produto que demanda um trabalho da engenharia de aplicação para adaptar o produto desenvolvido pela empresa às necessidades de utilização de um determinado cliente ou local geográfico. No caso da Schuler as prensas tipo transfer são produtos adaptados.

Produto Desenvolvido. É um produto fabricado especificamente para um cliente, não tendo similar próximo.

P&D&E. Área de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia.

Estrutura de P&D&E. Como as áreas de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia estão organizadas.

Estrutura Centralizada. Existência de uma unidade centralizada de P&D&E com a responsabilidade total sobre estas atividades. Centro de P&D&E em apenas um país.

Estrutura Descentralizada. Existência de diversos centros independentes de P&D&E em vários países.

Estrutura Mista ou Integrada. Um centro de P&D&E que coordena outros centros em vários países.

Na Prensas Schuler a estrutura de P&D&E mundial é do tipo descentralizada.

Instruções

O questionário é confidencial e anônimo. As respostas somente serão divulgadas coletivamente. Assinale a alternativa que melhor reflita seu entendimento ou a sua percepção sobre o assunto.

Sua área de atuação é:

- Pesquisa / Desenvolvimento / Engenharia
- Vendas e Marketing
- Fabricação, Engenharia de Produção
- Montagem, Comissionamento ou Serviços

Compare a estrutura atual (unidades de P&D descentralizadas geograficamente) com uma hipotética estrutura centralizada na Alemanha na qual todos os centros seriam concentrados em um único local.

i) A atual é mais adequada do que a centralizada para gerar novos produtos globais

	não sei / não se aplica	Discordo	Discordo parcialmente	Concordo parcialmente	Concordo
a) em termos de qualidade das soluções técnicas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) em termos de custo das soluções	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) em termos de atendimento a prazos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ii) A atual é mais adequada do que a centralizada para adaptar produtos às necessidades dos clientes

	não sei / não se aplica	Discordo	Discordo parcialmente	Concordo parcialmente	Concordo
a) em termos de qualidade das soluções técnicas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) em termos de custo das soluções	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) em termos de atendimento a prazos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

iii) A atual é mais adequada do que a centralizada para desenvolver novos processos de fabricação

	não sei / não se aplica	Discordo	Discordo parcialmente	Concordo parcialmente	Concordo
a) em termos de qualidade das soluções técnicas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) em termos de custo das soluções	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) em termos de atendimento a prazos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

iv) A atual é mais adequada do que a centralizada para modificar um processo de fabricação existente

	não sei / não se aplica	Discordo	Discordo parcialmente	Concordo parcialmente	Concordo
a) em termos de qualidade das soluções técnicas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) em termos de custo das soluções	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) em termos de atendimento a prazos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

v) A atual é mais adequada do que a centralizada	não sei / não se aplica	Discordo	Discordo parcialmente	Concordo parcialmente	Concordo
a) em termos de qualificação dos profissionais	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) em termos de custo dos profissionais	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Assinale o produto para o qual você responderá a próxima questão:

- Prensas de carroceria ou prensas para cunhar moedas (produto global)
- Prensas tipo transfer (produto adaptado)

Para o produto global (prensas de carroceria ou prensas para cunhar moedas):	não sei / não se aplica	Discordo	Discordo parcialmente	Concordo parcialmente	Concordo
a) não há necessidade de interação freqüente com clientes que exigem respostas rápidas às suas demandas em vários países.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) as fábricas da Schuler, em diversas localidades, necessitam apoio constante de profissionais de desenvolvimento e engenharia de produto.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) sabendo que existem unidades operacionais em diversos países (existe grande dispersão geográfica) a estrutura descentralizada de P&D&E é a mais adequada.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Para o produto adaptado (prensas tipo transfer):	não sei / não se aplica	Discordo	Discordo parcialmente	Concordo parcialmente	Concordo
a) não há necessidade de interação freqüente com clientes que exigem respostas rápidas às suas demandas em vários países.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) as fábricas da Schuler, em diversas localidades, necessitam apoio constante de profissionais de desenvolvimento e engenharia de produto.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) sabendo que existem unidades operacionais em diversos países (existe grande dispersão geográfica) a estrutura descentralizada de P&D&E é a mais adequada.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

De maneira geral, no setor de bens de capital sob encomenda:

	não sei / não se aplica	Discordo	Discordo parcialmente	Concordo parcialmente	Concordo
a) Produtos globais tendem a levar a uma estrutura de P&D&E centralizada.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Produtos adaptados ou desenvolvidos levam a estruturas de P&D&E descentralizadas nos vários países ou estruturas mistas (um centro que coordena outros em vários países).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Por favor, entre em contato com edoardo.perrotti@usp.br se você tiver dúvidas sobre esta pesquisa.



QUESTIONÁRIO: EMPRESA THYSSEN

Prezado respondente:

Estamos desenvolvendo na Universidade de São Paulo uma pesquisa que visa estudar a relação entre estratégias de produtos e graus de centralização ou descentralização de pesquisa, desenvolvimento e engenharia em empresas internacionais do setor de bens de capital sob encomenda. O objetivo do trabalho é acadêmico.

Serão necessários apenas 10 minutos para o preenchimento do questionário. Agradecemos desde já sua colaboração e atenção.

Considere as seguintes definições:

Produto Global. É um produto que se caracteriza por ser igual a outros produtos já fornecidos para este ou outros clientes. No caso da Thyssen a estação de portas com dispositivo de grafagem seria um exemplo de produto global.

Produto Adaptado. É um produto que demanda um trabalho da engenharia de aplicação para adaptar o produto desenvolvido pela empresa às necessidades de utilização de um determinado cliente ou local geográfico. No caso da Thyssen a estação de geometria seria um exemplo de produto adaptado.

Produto Desenvolvido. É um produto fabricado especificamente para um cliente, não tendo similar próximo. No caso da Thyssen a linha de produção como um todo, ou seja, a solução vendida ao cliente, seria um exemplo de produto desenvolvido.

P&D&E. Área de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia.

Estrutura de P&D&E. Como as áreas de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia estão organizadas.

Estrutura Centralizada. Existência de uma unidade centralizada de P&D&E com a responsabilidade total sobre estas atividades. Centro de P&D&E em apenas um país.

Estrutura Descentralizada. Existência de diversos centros independentes de P&D&E em vários países.

Estrutura Mista ou Integrada. Um centro de P&D&E que coordena outros centros em vários países.

Na Thyssen a estrutura de P&D&E mundial é do tipo descentralizada.

Instruções

O questionário é confidencial e anônimo. As respostas somente serão divulgadas coletivamente. Assinale a alternativa que melhor reflita seu entendimento ou a sua percepção sobre o assunto.

Sua área de atuação é:

- Pesquisa / Desenvolvimento / Engenharia
- Vendas e Marketing
- Fabricação, Engenharia de Produção
- Montagem, Comissionamento ou Serviços

Compare a estrutura atual (unidades de P&D descentralizadas geograficamente) com uma hipotética estrutura centralizada na Alemanha na qual todos os centros seriam concentrados em um único local.

i) A atual é mais adequada do que a centralizada para gerar novos produtos globais

	não sei / não se aplica	Discordo	Discordo parcialmente	Concordo parcialmente	Concordo
a) em termos de qualidade das soluções técnicas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) em termos de custo das soluções	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) em termos de atendimento a prazos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ii) A atual é mais adequada do que a centralizada para adaptar produtos às necessidades dos clientes

	não sei / não se aplica	Discordo	Discordo parcialmente	Concordo parcialmente	Concordo
a) em termos de qualidade das soluções técnicas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) em termos de custo das soluções	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) em termos de atendimento a prazos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

iii) A atual é mais adequada do que a centralizada para desenvolver novos processos de fabricação

	não sei / não se aplica	Discordo	Discordo parcialmente	Concordo parcialmente	Concordo
a) em termos de qualidade das soluções técnicas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) em termos de custo das soluções	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) em termos de atendimento a prazos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

iv) A atual é mais adequada do que a centralizada para modificar um processo de fabricação existente

	não sei / não se aplica	Discordo	Discordo parcialmente	Concordo parcialmente	Concordo
a) em termos de qualidade das soluções técnicas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) em termos de custo das soluções	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) em termos de atendimento a prazos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

v) A atual é mais adequada do que a centralizada	não sei / não se aplica	Discordo	Discordo parcialmente	Concordo parcialmente	Concordo
a) em termos de qualificação dos profissionais	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) em termos de custo dos profissionais	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Assinale o produto para o qual você responderá a próxima questão:

- Estação de portas com dispositivo de grafagem (produto global)
- Estação de geometria (produto adaptado)
- A linha de produção como um todo, ou seja, a solução vendida ao cliente (produto desenvolvido)

Para o produto global (estação de portas com dispositivo de grafagem):

	não sei / não se aplica	Discordo	Discordo parcialmente	Concordo parcialmente	Concordo
a) não há necessidade de interação freqüente e pessoal com clientes que exigem respostas rápidas às suas demandas em vários países.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) as fábricas da Thyssen, em diversas localidades, necessitam apoio constante de profissionais de desenvolvimento e engenharia de produto.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) sabendo que existem unidades operacionais em diversos países (existe grande dispersão geográfica) a estrutura descentralizada de P&D&E é a mais adequada.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Para o produto adaptado (estação de geometria):

	não sei / não se aplica	Discordo	Discordo parcialmente	Concordo parcialmente	Concordo
a) não há necessidade de interação freqüente e pessoal com clientes que exigem respostas rápidas às suas demandas em vários países.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) as fábricas da Thyssen, em diversas localidades, necessitam apoio constante de profissionais de desenvolvimento e engenharia de produto.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) sabendo que existem unidades operacionais em diversos países (existe grande dispersão geográfica) a estrutura descentralizada de P&D&E é a mais adequada.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Para o produto desenvolvido (linha de produção como um todo):

	não sei / não se aplica	Discordo	Discordo parcialmente	Concordo parcialmente	Concordo
a) não há necessidade de interação freqüente e pessoal com clientes que exigem respostas rápidas às suas demandas em vários países.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) as fábricas da Thyssen, em diversas localidades, necessitam apoio constante de profissionais de desenvolvimento e engenharia de produto.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) sabendo que existem unidades operacionais em diversos países (existe grande dispersão geográfica) a estrutura descentralizada de P&D&E é a mais adequada.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

De maneira geral, no setor de bens de capital sob encomenda:

	não sei / não se aplica	Discordo	Discordo parcialmente	Concordo parcialmente	Concordo
a) Produtos globais tendem a levar a uma estrutura de P&D&E centralizada.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Produtos adaptados ou desenvolvidos levam a estruturas de P&D&E descentralizadas nos vários países ou estruturas mistas (um centro que coordena outros em vários países).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Por favor, entre em contato com edoardo.perrotti@usp.br se você tiver dúvidas sobre esta pesquisa.

EMPRESA ALFA

QUESTIONÁRIO: EMPRESA ALFA

Prezado respondente:

Estamos desenvolvendo na Universidade de São Paulo uma pesquisa que visa estudar a relação entre estratégias de produtos e graus de centralização ou descentralização de pesquisa, desenvolvimento e engenharia em empresas internacionais do setor de bens de capital sob encomenda. O objetivo do trabalho é acadêmico.

Serão necessários apenas 10 minutos para o preenchimento do questionário. Agradecemos desde já sua colaboração e atenção.

Considere as seguintes definições:

Produto Global. É um produto que se caracteriza por ser igual a outros produtos já fornecidos para este ou outros clientes. No caso da Empresa Alfa os mancais tipo ISO e mancais para motores são produtos globais.

Produto Adaptado. É um produto que demanda um trabalho da engenharia de aplicação para adaptar o produto desenvolvido pela empresa às necessidades de utilização de um determinado cliente ou local geográfico. No caso da Empresa Alfa os mancais verticais são produtos adaptados.

Produto Desenvolvido. É um produto fabricado especificamente para um cliente, não tendo similar próximo.

P&D&E. Área de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia.

Estrutura de P&D&E. Como as áreas de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia estão organizadas.

Estrutura Centralizada. Existência de uma unidade centralizada de P&D&E com a responsabilidade total sobre estas atividades. Centro de P&D&E em apenas um país.

Estrutura Descentralizada. Existência de diversos centros independentes de P&D&E em vários países.

Estrutura Mista ou Integrada. Um centro de P&D&E que coordena outros centros em vários países.

Na Empresa Alfa a estrutura de P&D&E é do tipo descentralizada, com coordenação técnica executada pela matriz na Alemanha.

Instruções

O questionário é confidencial e anônimo. As respostas somente serão divulgadas coletivamente. Assinale a alternativa que melhor reflita seu entendimento ou a sua percepção sobre o assunto.

Sua área de atuação é:

- Pesquisa / Desenvolvimento / Engenharia
- Vendas e Marketing
- Fabricação, Engenharia de Produção
- Montagem, Comissionamento ou Serviços

Compare a estrutura atual (3 unidades de P&D descentralizadas geograficamente com coordenação técnica feita pela matriz) com uma hipotética estrutura centralizada na Alemanha na qual todos os centros seriam concentrados em um único local.

i) A atual é mais adequada do que a centralizada para gerar novos produtos globais

	não sei / não se aplica	Discordo	Discordo parcialmente	Concordo parcialmente	Concordo
a) em termos de qualidade das soluções técnicas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) em termos de custo das soluções	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) em termos de atendimento a prazos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ii) A atual é mais adequada do que a centralizada para adaptar produtos às necessidades dos clientes

	não sei / não se aplica	Discordo	Discordo parcialmente	Concordo parcialmente	Concordo
a) em termos de qualidade das soluções técnicas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) em termos de custo das soluções	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) em termos de atendimento a prazos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

iii) A atual é mais adequada do que a centralizada para desenvolver novos processos de fabricação

	não sei / não se aplica	Discordo	Discordo parcialmente	Concordo parcialmente	Concordo
a) em termos de qualidade das soluções técnicas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) em termos de custo das soluções	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) em termos de atendimento a prazos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

iv) A atual é mais adequada do que a centralizada para modificar um processo de fabricação existente

	não sei / não se aplica	Discordo	Discordo parcialmente	Concordo parcialmente	Concordo
a) em termos de qualidade das soluções técnicas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) em termos de custo das soluções	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) em termos de atendimento a prazos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

v) A atual é mais adequada do que a centralizada					
	não sei / não se aplica	Discordo	Discordo parcialmente	Concordo parcialmente	Concordo
a) em termos de qualificação dos profissionais	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) em termos de custo dos profissionais	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Assinale o produto para o qual você responderá a próxima questão:

- Mancais ISO (produto global)
- Mancais verticais (produto adaptado)

Para o produto global (Mancais ISO):

	não sei / não se aplica	Discordo	Discordo parcialmente	Concordo parcialmente	Concordo
a) não há necessidade de interação freqüente com clientes que exigem respostas rápidas às suas demandas em vários países.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) as fábricas da Empresa Alfa, em diversas localidades, necessitam apoio constante de profissionais de desenvolvimento e engenharia de produto.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) sabendo que existem unidades operacionais em diversos países (existe grande dispersão geográfica) a estrutura descentralizada de P&D&E é a mais adequada.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Para o produto adaptado (mancais verticais):

	não sei / não se aplica	Discordo	Discordo parcialmente	Concordo parcialmente	Concordo
a) não há necessidade de interação freqüente com clientes que exigem respostas rápidas às suas demandas em vários países.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) as fábricas da Empresa Alfa, em diversas localidades, necessitam apoio constante de profissionais de desenvolvimento e engenharia de produto.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) sabendo que existem unidades operacionais em diversos países (existe grande dispersão geográfica) a estrutura descentralizada de P&D&E é a mais adequada.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

De maneira geral, no setor de bens de capital sob encomenda:

	não sei / não se aplica	Discordo	Discordo parcialmente	Concordo parcialmente	Concordo
a) Produtos globais tendem a levar a uma estrutura de P&D&E centralizada.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Produtos adaptados ou desenvolvidos levam a estruturas de P&D&E descentralizadas nos vários países ou estruturas mistas (um centro que coordena outros em vários países).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Por favor, entre em contato com edoardo.perrotti@usp.br se você tiver dúvidas sobre esta pesquisa.

ALFA

QUESTIONNAIRE: ALFA

Dear respondent:

We are developing at São Paulo University a research to study the relation between product strategies and degrees of centralization or decentralization of research, development and engineering in international companies of the sector of on demand industrial goods. The objective of the work is academic.

Only 10 minutes for the fulfilling of the questionnaire will be necessary. We thank you in advance for your contribution and attention.

Please consider the following definitions:

Global product. It is a product that has the characteristic of being equal to other products already supplied for the same or other customers. In the case of Alfa, the bearing type ISO and bearings for motors are global products.

Adapted product. It is a product that demands application engineering working hours to adapt the product developed by the company to the necessities of use of one determined customer or geographic place. In the case of the Alfa the vertical bearings are adapted products.

Developed product. It is a product manufactured specifically for a customer, not having similar.

R&D&E. Research, development and engineering.

R&D&E organizational design. How research, development and engineering areas are organized.

Centralized hub structure. Existence of a centered unit of R&D&E with overall responsibility on these activities. R&D&E center in one country only.

Decentralized structure. Existence of many independent centers of R&D&E in different countries.

Integrated structure. One R&D&E center that coordinates other centers in different countries.

Alfa has a decentralized structure of R&D&E, with technical coordination located in Germany.

Instructions

The questionnaire is confidential and anonymous. The answers will be published collectively only. Please choose the alternative that better reflects your understanding about the subject.

Your working area is:

- Research / Development / Engineering
- Sales / Marketing
- Manufacturing / Manufacturing Engineering
- Erection / Commissioning / Services / Customer assistance

Compare the current structure (3 geographically decentralized R&D units, with technical coordination located in Germany) with a hypothetical centralized structure in Germany in which all R&D&E centers would be concentrated in one place only.

i) The current one is more adequate than the centralized one to generate new global products

	I do not know/Not applicable	I disagree	I partially disagree	I partially agree	I agree
a) in terms of the quality of technical solutions	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) in terms of cost of the solutions	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c) in terms of time schedule	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

ii) The current one is more adequate than the centralized one to adapt products to customer needs

	I do not know/Not applicable	I disagree	I partially disagree	I partially agree	I agree
a) in terms of the quality of technical solutions	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) in terms of cost of the solutions	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c) in terms of time schedule	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

iii) The current one is more adequate than the centralized one to develop new manufacturing processes

	I do not know/Not applicable	I disagree	I partially disagree	I partially agree	I agree
a) in terms of the quality of technical solutions	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) in terms of cost of the solutions	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c) in terms of time schedule	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

iv) The current one is more adequate than the centralized one to modify an existing manufacturing process

	I do not know/Not applicable	I disagree	I partially disagree	I partially agree	I agree
a) in terms of the quality of technical solutions	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) in terms of cost of the solutions	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c) in terms of time schedule	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

v) The current one is more adequate than the centralized one

	I do not know/Not applicable	I disagree	I partially disagree	I partially agree	I agree
a) in terms of professionals skills	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) in terms of professionals costs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Please choose the product for which you it will answer the next question:

- ISO bearings (global product)
- Vertical bearings (adapted product)

For the global product (ISO bearings):

	I do not know/Not applicable	I disagree	I partially disagree	I partially agree	I agree
a) it does not have necessity of frequent interaction with customers who demand fast answers to its demands in some countries.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) the Alfa plants, in diverse localities, need constant support from development professionals and product engineering.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) knowing that there are operational units in diverse countries (geographic dispersion exists) the decentralized structure of R&D&E is the more adequate one.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

For the adapted product (vertical bearings):

	I do not know/Not applicable	I disagree	I partially disagree	I partially agree	I agree
a) it does not have necessity of frequent interaction with customers who demand fast answers to its demands in some countries.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) the Alfa plants, in diverse localities, need constant support from development professionals and product engineering.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) knowing that there are operational units in diverse countries (geographic dispersion exists) the decentralized structure of R&D&E is the more adequate one.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

In general, in the sector of on demand industrial goods:

	I do not know/Not applicable	I disagree	I partially disagree	I partially agree	I agree
a) Global products tend to lead to a centralized hub structure of R&D&E.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Adapted or developed products tend to lead to a decentralized structure of R&D&E in several countries or to an integrated structure (One R&D&E center that coordinates other centers in different countries).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

In case of doubts, please contact edoardo.perrotti@usp.br.

APÊNDICE 4 FATORES INTERVENIENTES

A figura abaixo mostra uma lista abrangente de fatores intervenientes da pesquisa elaborada pelo autor com base na referência bibliográfica. A lista foi utilizada para compor a pesquisa qualitativa e é apresentada aqui apenas para efeito de registro.

Diversificação tecnológica
Interdependência entre atividades
Turbulência do ambiente
Dispersão geográfica
Capacitação técnica e administrativa
Potencialidade de intercâmbio de recursos humanos e materiais entre as unidades de P&D dos vários países
Necessidade de resposta às demandas dos clientes em vários países
Volume de serviços em cada unidade de P&D
Oscilação na demanda pelos serviços de P&D nos vários países
Necessidade de padronização ou diferenciação de produtos para atender à competitividade em vários países
Necessidade de interação com clientes
Custo dos recursos
Necessidade de integração
Exigências específicas governamentais e de órgão reguladores nos vários países
Existência de facilidades, infra-estrutura e proteção a patentes
Fatores de aglomeração: existência de comunidades científicas no local de funcionamento do centro de P&D
Nível de vendas e produção no exterior
Intensidade de P&D
Natureza dos produtos
Royalties
Necessidade de massa crítica para ganhar economias de escala
Presença de indústrias de suporte e economias de aglomeração
Necessidade de estar adjacente a operações a jusante
Disponibilidade de recursos e capacitações (instalações de P&D, pessoal qualificado).
Experiência acumulada de know-how em P&D e em organização de atividades inovativas
Contorno de problemas de comunicação e coordenação transfronteiras
P&D customizado desejável
Diferenças nos materiais locais e necessidade de testar produtos localmente
Necessidade de estar em locais onde existem clusters de atividades tecnológicas de fronteira
Necessidade de adquirir novos ativos tecnológicos ou qualificações e talentos especializados
Necessidade de rastrear e monitorar atividades de P&D de firmas estrangeiras
Necessidade de ganhar vantagens ou diferenças em recursos e capacitações transfronteiras associados a localização e mercados
Estratégia regional ou global de ampliar a qualidade da produção de pelo menos algumas subsidiárias
Necessidade de defender uma posição competitiva em setores intensivos em P&D
Relação custo/competência dos pesquisadores e redes tecnológicas
Relação custo/eficiência de equipamentos e insumos
Razões técnicas e/ou legais
Necessidade de aumentar a velocidade de atendimento

APÊNDICE 5 DADOS REFERENTES À ESTRATÉGIA DE PRODUTOS

As figuras a seguir mostram os dados das questões referentes à estrutura de produtos separados por questão.

Produto Global

q8a. Para produto global não há necessidade de interação freqüente e pessoal com clientes que exigem respostas rápidas às suas demandas em vários países.

		Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Discordo	29	58,0	58,0
	Discordo parcialmente	9	18,0	76,0
	Concordo parcialmente	9	18,0	94,0
	Concordo	3	6,0	100,0
	Total	50	100,0	
Missing	System	45		
Total		95		

q8b. Para produto global as fábricas da empresa, em diversas localidades, necessitam apoio constante de profissionais de desenvolvimento e engenharia de produto.

		Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Discordo	1	1,9	1,9
	Discordo parcialmente	11	21,2	23,1
	Concordo parcialmente	22	42,3	65,4
	Concordo	18	34,6	100,0
	Total	52	100,0	
Missing	System	43		
Total		95		

q8c. Para produto global, sabendo que existem unidades operacionais em diversos países, a estrutura descentralizada de P&D&E é a mais adequada.

		Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Discordo	10	18,9	18,9
	Discordo parcialmente	6	11,3	30,2
	Concordo parcialmente	21	39,6	69,8
	Concordo	16	30,2	100,0
	Total	53	100,0	
Missing	System	42		
Total		95		

Produto Adaptado

q9a. Para produto adaptado não há necessidade de interação freqüente e pessoal com clientes que exigem respostas rápidas às suas demandas em vários países.

		Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Discordo	13	48,1	48,1
	Discordo parcialmente	6	22,2	70,4
	Concordo parcialmente	6	22,2	92,6
	Concordo	2	7,4	100,0
	Total	27	100,0	
Missing	System	68		
Total		95		

q9b. Para produto adaptado as fábricas da empresa, em diversas localidades, necessitam apoio constante de profissionais de desenvolvimento e engenharia de produto.

		Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Discordo	2	7,4	7,4
	Discordo parcialmente	3	11,1	18,5
	Concordo parcialmente	8	29,6	48,1
	Concordo	14	51,9	100,0
	Total	27	100,0	
Missing	System	68		
Total		95		

q9c. Para produto adaptado, sabendo que existem unidades operacionais em diversos países, a estrutura descentralizada de P&D&E é a mais adequada.

		Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Discordo	9	34,6	34,6
	Discordo parcialmente	1	3,8	38,5
	Concordo parcialmente	8	30,8	69,2
	Concordo	8	30,8	100,0
	Total	26	100,0	
Missing	System	69		
Total		95		

Produtos Desenvolvidos

q11a. Para produto desenvolvido não há necessidade de interação freqüente e pessoal com clientes que exigem respostas rápidas às suas demandas em vários países.

		Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Discordo	6	100,0	100,0
Missing	System	89		
Total		95		

q11b. Para produto desenvolvido as fábricas da empresa, em diversas localidades, necessitam apoio constante de profissionais de desenvolvimento e engenharia de produto.

		Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Discordo	1	16,7	16,7
	Concordo parcialmente	2	33,3	50,0
	Concordo	3	50,0	100,0
	Total	6	100,0	
Missing	System	89		
Total		95		

Para discordância de 16,7% e concordância de 83,3%, $\chi^2 = 2,667$; $p = 0,102$

q11c. Para produto desenvolvido, sabendo que existem unidades operacionais em diversos países, a estrutura descentralizada de P&D&E é a mais adequada.

		Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Discordo	1	16,7	16,7
	Discordo parcialmente	1	16,7	33,3
	Concordo parcialmente	2	33,3	66,7
	Concordo	2	33,3	100,0
	Total	6	100,0	
Missing	System	89		
Total		95		

Para discordância de 33,4% e concordância de 66,6%, $\chi^2 = 0,667$; $p = 0,414$

APÊNDICE 6 DADOS REFERENTES À ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

As figuras a seguir mostram os dados das questões referentes à estrutura organizacional separados por questão.

ia. Em termos de qualidade das soluções técnicas: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para gerar novos produtos globais

		Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Discordo	30	32,6	32,6
	Discordo parcialmente	15	16,3	48,9
	Concordo parcialmente	26	28,3	77,2
	Concordo	21	22,8	100,0
	Total	92	100,0	
Missing	System	3		
Total		95		

ib. Em termos de custo das soluções: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para gerar novos produtos globais

		Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Discordo	13	14,6	14,6
	Discordo parcialmente	15	16,9	31,5
	Concordo parcialmente	30	33,7	65,2
	Concordo	31	34,8	100,0
	Total	89	100,0	
Missing	System	6		
Total		95		

ic. Em termos de atendimento a prazos: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para gerar novos produtos globais

		Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Discordo	14	15,6	15,6
	Discordo parcialmente	17	18,9	34,4
	Concordo parcialmente	24	26,7	61,1
	Concordo	35	38,9	100,0
	Total	90	100,0	
Missing	System	5		
Total		95		

ii.a. Em termos de qualidade das soluções técnicas: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para adaptar produtos às necessidades dos clientes

		Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Discordo	19	20,7	20,7
	Discordo parcialmente	15	16,3	37,0
	Concordo parcialmente	22	23,9	60,9
	Concordo	36	39,1	100,0
	Total	92	100,0	
Missing	System	3		
Total		95		

ii.b. Em termos de custo das soluções: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para adaptar produtos às necessidades dos clientes

		Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Discordo	8	8,9	8,9
	Discordo parcialmente	11	12,2	21,1
	Concordo parcialmente	28	31,1	52,2
	Concordo	43	47,8	100,0
	Total	90	100,0	
Missing	System	5		
Total		95		

ii.c. Em termos de atendimento a prazos: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para adaptar produtos às necessidades dos clientes

		Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Discordo	8	8,7	8,7
	Discordo parcialmente	12	13,0	21,7
	Concordo parcialmente	26	28,3	50,0
	Concordo	46	50,0	100,0
	Total	92	100,0	
Missing	System	3		
Total		95		

iiia. Em termos de qualidade das soluções técnicas: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para desenvolver novos processos de fabricação

		Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Discordo	20	22,0	22,0
	Discordo parcialmente	16	17,6	39,6
	Concordo parcialmente	33	36,3	75,8
	Concordo	22	24,2	100,0
	Total	91	100,0	
Missing	System	4		
Total		95		

iiib. Em termos de custo das soluções: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para desenvolver novos processos de fabricação

		Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Discordo	9	10,0	10,0
	Discordo parcialmente	18	20,0	30,0
	Concordo parcialmente	33	36,7	66,7
	Concordo	30	33,3	100,0
	Total	90	100,0	
Missing	System	5		
Total		95		

iiic. Em termos de atendimento a prazos: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para desenvolver novos processos de fabricação

		Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Discordo	10	11,0	11,0
	Discordo parcialmente	19	20,9	31,9
	Concordo parcialmente	28	30,8	62,6
	Concordo	34	37,4	100,0
	Total	91	100,0	
Missing	System	4		
Total		95		

iva. Em termos de qualidade das soluções técnicas: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para modificar um processo de fabricação existente

		Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Discordo	12	13,3	13,3
	Discordo parcialmente	15	16,7	30,0
	Concordo parcialmente	35	38,9	68,9
	Concordo	28	31,1	100,0
	Total	90	100,0	
Missing	System	5		
Total		95		

ivb. Em termos de custo das soluções: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para modificar um processo de fabricação existente

		Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Discordo	8	8,9	8,9
	Discordo parcialmente	16	17,8	26,7
	Concordo parcialmente	29	32,2	58,9
	Concordo	37	41,1	100,0
	Total	90	100,0	
Missing	System	5		
Total		95		

ivc. Em termos de atendimento a prazos: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para modificar um processo de fabricação existente

		Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Discordo	9	10,1	10,1
	Discordo parcialmente	12	13,5	23,6
	Concordo parcialmente	28	31,5	55,1
	Concordo	40	44,9	100,0
	Total	89	100,0	
Missing	System	6		
Total		95		

va. Em termos de qualificação dos profissionais: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada

		Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Discordo	20	23,0	23,0
	Discordo parcialmente	23	26,4	49,4
	Concordo parcialmente	26	29,9	79,3
	Concordo	18	20,7	100,0
	Total	87	100,0	
Missing	System	8		
Total		95		

vb. Em termos de custo dos profissionais: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada

		Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Discordo	18	20,7	20,7
	Discordo parcialmente	12	13,8	34,5
	Concordo parcialmente	23	26,4	60,9
	Concordo	34	39,1	100,0
	Total	87	100,0	
Missing	System	8		
Total		95		

As figuras a seguir mostram os dados das questões referentes à estrutura organizacional separados por quesito:

- Qualidade da solução técnica
- Custo das soluções
- Atendimento a prazos

Em termos de qualidade das soluções técnicas: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada (questões ia + iia + iiii + iva)

		Freqüência	Percentual	Percentual (amostra sem missings)	Percentual Acumulado
Valid	4 expressões discordantes	10	10,5	11,2	11,2
	3 expressões discordantes e 1 concordante	18	18,9	20,2	31,5
	2 expressões discordantes e 2 concordantes	11	11,6	12,4	43,8
	1 expressão discordante e 3 concordantes	23	24,2	25,8	69,7
	4 expressões concordantes	27	28,4	30,3	100,0
Total		89	93,7	100,0	
Missing	System	6	6,3		
Total		95	100,0		

	Observado	Esperado	Residual
mais expressões discordantes	28	39,0	-11,0
mais expressões concordantes	50	39,0	11,0
Total	78		

χ^2	6,205
p	,013

Em termos de custo das soluções: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada (questões ib + iib +iib + ivb)

		Freqüência	Percentual	Percentual (amostra sem missings)	Percentual Acumulado
Valid	4 expressões discordantes	9	9,5	10,3	10,3
	3 expressões discordantes e 1 concordante	4	4,2	4,6	14,9
	2 expressões discordantes e 2 concordantes	15	15,8	17,2	32,2
	1 expressão discordante e 3 concordantes	17	17,9	19,5	51,7
	4 expressões concordantes	42	44,2	48,3	100,0
	Total	87	91,6	100,0	
Missing	System	8	8,4		
Total		95	100,0		

	Observado	Esperado	Residual	χ^2	
mais expressões discordantes	13	36,0	-23,0		29,389
mais expressões concordantes	59	36,0	23,0		,000
Total	72				

Em termos de atendimento a prazos: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada (questões ic + iic +iic + ivc)

		Freqüência	Percentual	Percentual (amostra sem missings)	Percentual Acumulado
Valid	4 expressões discordantes	6	6,3	6,9	6,9
	3 expressões discordantes e 1 concordante	13	13,7	14,9	21,8
	2 expressões discordantes e 2 concordantes	7	7,4	8,0	29,9
	1 expressão discordante e 3 concordantes	21	22,1	24,1	54,0
	4 expressões concordantes	40	42,1	46,0	100,0
	Total	87	91,6	100,0	
Missing	System	8	8,4		
Total		95	100,0		

	Observado	Esperado	Residual
mais expressões discordantes	19	40,0	-21,0
mais expressões concordantes	61	40,0	21,0
Total	80		

χ^2	22,050
p	,000

As figuras a seguir mostram os dados das questões referentes à estrutura organizacional separados por finalidade:

- Gerar novos produtos globais
- Adaptar produtos às necessidades dos clientes
- Desenvolver novos processos de fabricação
- Modificar um processo de fabricação existente

A descentralizada é mais adequada do que a centralizada para gerar novos produtos globais (questões ia + ib + ic)

		Freqüência	Percentual	Percentual (amostra sem missings)	Percentual ACumulado
Valid	3 expressões discordantes	15	15,8	17,2	17,2
	2 expressões discordantes e 1 concordante	17	17,9	19,5	36,8
	1 expressão disconcordantes e 2 concordantes	22	23,2	25,3	62,1
	3 expressões concordantes	33	34,7	37,9	100,0
	Total	87	91,6	100,0	
Missing	System	8	8,4		
Total		95	100,0		

	Observado	Esperado	Residual
mais expressões discordantes	32	43,5	-11,5
mais expressões concordantes	55	43,5	11,5
Total	87		

A descentralizada é mais adequada do que a centralizada para adaptar produtos às necessidades dos clientes (questões iia + iib +iic)

		Frequência	Percentual	Percentual (amostra sem missings)	Percentual ACumulado
Valid	3 expressões discordantes	13	13,7	14,4	14,4
	2 expressões discordantes e 1 concordante	8	8,4	8,9	23,3
	1 expressão disconcordantes e 2 concordantes	17	17,9	18,9	42,2
	3 expressões concordantes	52	54,7	57,8	100,0
	Total	90	94,7	100,0	
Missing	System	5	5,3		
Total		95	100,0		

	Observado	Esperado	Residual
mais expressões discordantes	21	45,0	-24,0
mais expressões concordantes	69	45,0	24,0
Total	90		

A descentralizada é mais adequada do que a centralizada p/desenvolver novos processos de fabricação (questões iiia + iiib +iic)

		Frequência	Percentual	Percentual (amostra sem missings)	Percentual ACumulado
Valid	3 expressões discordantes	18	18,9	20,5	20,5
	2 expressões discordantes e 1 concordante	9	9,5	10,2	30,7
	1 expressão disconcordantes e 2 concordantes	16	16,8	18,2	48,9
	3 expressões concordantes	45	47,4	51,1	100,0
	Total	88	92,6	100,0	
Missing	System	7	7,4		
Total		95	100,0		

	Observado	Esperado	Residual
mais expressões discordantes	27	44,0	-17,0
mais expressões concordantes	61	44,0	17,0
Total	88		

A descentralizada é mais adequada do que a centralizada para modificar um processo de fabricação existente (questões iva + ivb + ivc)

		Frequência	Percentual	Percentual (amostra sem missings)	Percentual ACumulado
Valid	3 expressões discordantes	13	13,7	14,9	14,9
	2 expressões discordantes e 1 concordante	10	10,5	11,5	26,4
	1 expressão disconcordantes e 2 concordantes	12	12,6	13,8	40,2
	3 expressões concordantes	52	54,7	59,8	100,0
	Total	87	91,6	100,0	
Missing	System	8	8,4		
Total		95	100,0		

	Observado	Esperado	Residual
mais expressões discordantes	23	43,5	-20,5
mais expressões concordantes	64	43,5	20,5
Total	87		

	A descentralizada é mais adequada do que a centralizada para gerar novos produtos globais	A descentralizada é mais adequada do que a centralizada para adaptar produtos às necessidades dos clientes	A descentralizada é mais adequada do que a centralizada para desenvolver novos processos de fabricação	A descentralizada é mais adequada do que a centralizada para modificar um processo de fabricação existente
χ^2	6,080	25,600	13,136	19,322
p	,014	,000	,000	,000

APÊNDICE 7 ANÁLISE POR PRODUTO

As figuras a seguir mostram os resultados da análise por produto.

Global

Adaptado

ia. Em termos de qualidade das soluções técnicas: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para gerar novos produtos globais(a)							
	Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent		Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	14	25.9	25.9	Discordo	13	41.9	41.9
Discordo parcialmente	10	18.5	44.4	Discordo parcialmente	5	16.1	58.1
Concordo parcialmente	19	35.2	79.6	Concordo parcialmente	5	16.1	74.2
Concordo	11	20.4	100.0	Concordo	8	25.8	100.0
Total	54	100.0		Total	31	100.0	

ib. Em termos de custo das soluções: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para gerar novos produtos globais(a)							
	Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent		Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	6	11.8	11.8	Discordo	5	16.1	16.1
Discordo parcialmente	12	23.5	35.3	Discordo parcialmente	3	9.7	25.8
Concordo parcialmente	13	25.5	60.8	Concordo parcialmente	14	45.2	71.0
Concordo	20	39.2	100.0	Concordo	9	29.0	100.0
Total	51	100.0		Total	31	100.0	

ic. Em termos de atendimento a prazos: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para gerar novos produtos globais(a)							
	Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent		Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	4	7.5	7.5	Discordo	9	30.0	30.0
Discordo parcialmente	9	16.4	23.9	Discordo parcialmente	6	20.0	50.0
Concordo parcialmente	18	32.7	56.6	Concordo parcialmente	6	20.0	70.0
Concordo	22	40.0	96.6	Concordo	9	30.0	100.0
Total	53	96.4		Total	30	100.0	

ii. Em termos de qualidade das soluções técnicas: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para adaptar produtos às necessidades dos clientes(a)							
	Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent		Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	10	18.5	18.5	Discordo	8	25.8	25.8
Discordo parcialmente	6	11.1	29.6	Discordo parcialmente	9	29.0	54.8
Concordo parcialmente	17	31.5	61.1	Concordo parcialmente	3	9.7	64.5
Concordo	21	38.9	100.0	Concordo	11	35.5	100.0
Total	54	100.0		Total	31	100.0	

ii. Em termos de custo das soluções: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para adaptar produtos às necessidades dos clientes(a)

	Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent		Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	4	7.7	7.7	Discordo	3	9.7	9.7
Discordo parcialmente	4	7.7	15.4	Discordo parcialmente	7	22.6	32.3
Concordo parcialmente	19	36.5	51.9	Concordo parcialmente	7	22.6	54.8
Concordo	25	48.1	100.0	Concordo	14	45.2	100.0
Total	52	100.0		Total	31	100.0	

ii. Em termos de atendimento a prazos: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para adaptar produtos às necessidades dos clientes(a)

	Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent		Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	4	7.4	7.4	Discordo	3	9.7	9.7
Discordo parcialmente	6	11.1	18.5	Discordo parcialmente	6	19.4	29.0
Concordo parcialmente	15	27.8	46.3	Concordo parcialmente	10	32.3	61.3
Concordo	29	53.7	100.0	Concordo	12	38.7	100.0
Total	54	100.0		Total	31	100.0	

iiia. Em termos de qualidade das soluções técnicas: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para desenvolver novos processos de fabricação

	Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent		Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	9	16.7	16.7	Discordo	9	30.0	30.0
Discordo parcialmente	13	24.1	40.7	Discordo parcialmente	2	6.7	36.7
Concordo parcialmente	20	37.0	77.8	Concordo parcialmente	10	33.3	70.0
Concordo	12	22.2	100.0	Concordo	9	30.0	100.0
Total	54	100.0		Total	30	100.0	

iiib. Em termos de custo das soluções: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para desenvolver novos processos de fabricação

	Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent		Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	5	9.6	9.6	Discordo	2	6.5	6.5
Discordo parcialmente	6	11.5	21.2	Discordo parcialmente	11	35.5	41.9
Concordo parcialmente	23	44.2	65.4	Concordo parcialmente	8	25.8	67.7
Concordo	18	34.6	100.0	Concordo	10	32.3	100.0
Total	52	100.0		Total	31	100.0	

iiic. Em termos de atendimento a prazos: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para desenvolver novos processos de fabricação

	Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent		Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	5	9.4	9.4	Discordo	4	12.9	12.9
Discordo parcialmente	7	13.2	22.6	Discordo parcialmente	10	32.3	45.2
Concordo parcialmente	21	39.6	62.3	Concordo parcialmente	5	16.1	61.3
Concordo	20	37.7	100.0	Concordo	12	38.7	100.0
Total	53	100.0		Total	31	100.0	

iva. Em termos de qualidade das soluções técnicas: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para modificar um processo de fabricação existente(a)

	Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent		Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	8	15.4	15.4	Discordo	4	12.9	12.9
Discordo parcialmente	7	13.5	28.8	Discordo parcialmente	8	25.8	38.7
Concordo parcialmente	20	38.5	67.3	Concordo parcialmente	12	38.7	77.4
Concordo	17	32.7	100.0	Concordo	7	22.6	100.0
Total	52	100.0		Total	31	100.0	

ivb. Em termos de custo das soluções: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para modificar um processo de fabricação existente(a)

	Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent		Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	5	9.6	9.6	Discordo	3	9.7	9.7
Discordo parcialmente	5	9.6	19.2	Discordo parcialmente	11	35.5	45.2
Concordo parcialmente	19	36.5	55.8	Concordo parcialmente	8	25.8	71.0
Concordo	23	44.2	100.0	Concordo	9	29.0	100.0
Total	52	100.0		Total	31	100.0	

ivc. Em termos de atendimento a prazos: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para modificar um processo de fabricação existente(a)

	Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent		Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	5	9.8	9.8	Discordo	4	12.9	12.9
Discordo parcialmente	4	7.8	17.6	Discordo parcialmente	8	25.8	38.7
Concordo parcialmente	16	31.4	49.0	Concordo parcialmente	10	32.3	71.0
Concordo	26	51.0	100.0	Concordo	9	29.0	100.0
Total	51	100.0		Total	31	100.0	

va. Em termos de qualificação dos profissionais: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada(a)

	Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent		Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	10	20.0	20.0	Discordo	8	26.7	26.7
Discordo parcialmente	13	26.0	46.0	Discordo parcialmente	8	26.7	53.3
Concordo parcialmente	16	32.0	78.0	Concordo parcialmente	9	30.0	83.3
Concordo	11	22.0	100.0	Concordo	5	16.7	100.0
Total	50	100.0		Total	30	100.0	

vb. Em termos de custo dos profissionais: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada(a)

	Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent		Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	6	11.8	11.8	Discordo	11	37.9	37.9
Discordo parcialmente	5	9.8	21.6	Discordo parcialmente	5	17.2	55.2
Concordo parcialmente	15	29.4	51.0	Concordo parcialmente	6	20.7	75.9
Concordo	25	49.0	100.0	Concordo	7	24.1	100.0
Total	51	100.0		Total	29	100.0	

q8a/q9a. Para produto global/ adaptado não há necessidade de interação freqüente e pessoal com clientes que exigem respostas rápidas às suas demandas em vários países.

	Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent		Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	29	58.0	58.0	Discordo	11	44.0	44.0
Discordo parcialmente	9	18.0	76.0	Discordo parcialmente	6	24.0	68.0
Concordo parcialmente	9	18.0	94.0	Concordo parcialmente	6	24.0	92.0
Concordo	3	6.0	100.0	Concordo	2	8.0	100.0
Total	50	100.0		Total	25	100.0	

q8b/q9b. Para produto global/ adaptado as fábricas da empresa, em diversas localidades, necessitam apoio constante de profissionais de desenvolvimento e engenharia de produto.

	Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent		Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	1	1.9	1.9	Discordo	1	4.0	4.0
Discordo parcialmente	11	21.2	23.1	Discordo parcialmente	3	12.0	16.0
Concordo parcialmente	22	42.3	65.4	Concordo parcialmente	7	28.0	44.0
Concordo	18	34.6	100.0	Concordo	14	56.0	100.0
Total	52	100.0		Total	25	100.0	

q8c/q9c. Para produto global/adaptado, sabendo que existem unidades operacionais em diversos países, a estrutura descentralizada de P&D&E é a mais adequada.

	Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent		Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	10	18.9	18.9	Discordo	9	37.5	37.5
Discordo parcialmente	6	11.3	30.2	Discordo parcialmente	1	4.2	41.7
Concordo parcialmente	21	39.6	69.8	Concordo parcialmente	6	25.0	66.7
Concordo	16	30.2	100.0	Concordo	8	33.3	100.0
Total	53	100.0		Total	24	100.0	

q10a. No setor de bens de capital sob encomenda, produtos globais tendem a levar uma estrutura de P&D&E centralizada

	Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent		Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	4	7.7	7.7	Discordo	2	7.7	7.7
Discordo parcialmente	10	19.2	26.9	Discordo parcialmente	1	3.8	11.5
Concordo parcialmente	21	40.4	67.3	Concordo parcialmente	14	53.8	65.4
Concordo	17	32.7	100.0	Concordo	9	34.6	100.0
Total	52	100.0		Total	26	100.0	

q10b. No setor de bens de capital sob encomenda, produtos adaptados ou desenvolvidos levam a estruturas de P&D&E descentralizadas nos vários países ou estruturas mistas (um centro que coordena outros em vários países)

	Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent		Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	5	9.8	9.8	Discordo	4	16.0	16.0
Discordo parcialmente	6	11.8	21.6	Discordo parcialmente	4	16.0	32.0
Concordo parcialmente	25	49.0	70.6	Concordo parcialmente	9	36.0	68.0
Concordo	15	29.4	100.0	Concordo	8	32.0	100.0
Total	51	100.0		Total	25	100.0	

APÊNDICE 8 ANÁLISE POR ESTRUTURA

As figuras a seguir mostram os resultados da análise por estrutura.

ia. Em termos de qualidade das soluções técnicas: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para gerar novos produtos globais(a)

	Frequency	Valid	
		Percent	Cumulative Percent
Discordo	16	94,1	94,1
Discordo parcialmente	0	0	94,1
Concordo parcialmente	0	0	94,1
Concordo	1	5,9	100,0
Total	17	100,0	

a. Estrutura de P&D&E = centralizada

	Frequency	Valid	
		Percent	Cumulative Percent
Discordo	14	18,7	18,7
Discordo parcialmente	15	20,0	38,7
Concordo parcialmente	25	33,3	72,0
Concordo	21	28,0	100,0
Total	75	100,0	
Missing	3		
Total	78		

a. Estrutura de P&D&E = descentralizada

ib. Em termos de custo das soluções: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para gerar novos produtos globais(a)

	Frequency	Valid	
		Percent	Cumulative Percent
Discordo	6	37,5	37,5
Discordo parcialmente	4	25,0	62,5
Concordo parcialmente	6	37,5	100,0
Concordo	0	0,0	100,0
Total	16	100,0	
Missing	1		
Total	17		

a. Estrutura de P&D&E = centralizada

	Frequency	Valid	
		Percent	Cumulative Percent
Discordo	7	9,6	9,6
Discordo parcialmente	11	15,1	24,7
Concordo parcialmente	24	32,9	57,5
Concordo	31	42,5	100,0
Total	73	100,0	
Missing	5		
Total	78		

a. Estrutura de P&D&E = descentralizada

ic. Em termos de atendimento a prazos: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para gerar novos produtos globais(a)

	Frequency	Valid	
		Percent	Cumulative Percent
Discordo	9	52,9	52,9
Discordo parcialmente	3	17,6	70,6
Concordo parcialmente	3	17,6	88,2
Concordo	2	11,8	100,0
Total	17	100,0	

a. Estrutura de P&D&E = centralizada

	Frequency	Valid	
		Percent	Cumulative Percent
Discordo	5	6,8	6,8
Discordo parcialmente	14	19,2	26,0
Concordo parcialmente	21	28,8	54,8
Concordo	33	45,2	100,0
Total	73	100,0	
Missing	5		
Total	78		

a. Estrutura de P&D&E = descentralizada

ia. Em termos de qualidade das soluções técnicas: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para adaptar produtos às necessidades dos clientes(a)

	Frequency	Valid	
		Percent	Cumulative Percent
Discordo	9	52,9	52,9
Discordo parcialmente	5	29,4	82,4
Concordo parcialmente	2	11,8	94,1
Concordo	1	5,9	100,0
Total	17	100,0	

a. Estrutura de P&D&E = centralizada

	Frequency	Valid	
		Percent	Cumulative Percent
Discordo	10	13,3	13,3
Discordo parcialmente	10	13,3	26,7
Concordo parcialmente	20	26,7	53,3
Concordo	35	46,7	100,0
Total	75	100,0	
Missing	3		
Total	78		

a. Estrutura de P&D&E = descentralizada

iib. Em termos de custo das soluções: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para adaptar produtos às necessidades dos clientes(a)

	Frequency	Valid	
		Percent	Cumulative Percent
Discordo	4	23,5	23,5
Discordo parcialmente	6	35,3	58,8
Concordo parcialmente	6	35,3	94,1
Concordo	1	5,9	100,0
Total	17	100,0	

a. Estrutura de P&D&E = centralizada

	Frequency	Valid	
		Percent	Cumulative Percent
Discordo	4	5,5	5,5
Discordo parcialmente	5	6,8	12,3
Concordo parcialmente	22	30,1	42,5
Concordo	42	57,5	100,0
Total	73	100,0	
Missing	5		
Total	78		

a. Estrutura de P&D&E = descentralizada

ii. Em termos de atendimento a prazos: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para adaptar produtos às necessidades dos clientes(a)

	Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	4	23,5	23,5
Discordo parcialmente	2	11,8	35,3
Concordo parcialmente	9	52,9	88,2
Concordo	2	11,8	100,0
Total	17	100,0	

a. Estrutura de P&D&E = centralizada

	Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	4	5,3	5,3
Discordo parcialmente	10	13,3	18,7
Concordo parcialmente	17	22,7	41,3
Concordo	44	58,7	100,0
Total	75	100,0	
Missing	3		
Total	78		

a. Estrutura de P&D&E = descentralizada

iiia. Em termos de qualidade das soluções técnicas: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada p/ desenvolver novos processos de fabricação(a)

	Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	9	56,3	56,3
Discordo parcialmente	3	18,8	75,0
Concordo parcialmente	4	25,0	100,0
Concordo	0	0,0	100,0
Total	16	100,0	
Missing	1		
Total	17		

a. Estrutura de P&D&E = centralizada

	Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	11	14,7	14,7
Discordo parcialmente	13	17,3	32,0
Concordo parcialmente	29	38,7	70,7
Concordo	22	29,3	100,0
Total	75	100,0	
Missing	3		
Total	78		

a. Estrutura de P&D&E = descentralizada

iiib. Em termos de custo das soluções: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada p/ desenvolver novos processos de fabricação(a)

	Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	4	23,5	23,5
Discordo parcialmente	8	47,1	70,6
Concordo parcialmente	4	23,5	94,1
Concordo	1	5,9	100,0
Total	17	100,0	

a. Estrutura de P&D&E = centralizada

	Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	5	6,8	6,8
Discordo parcialmente	10	13,7	20,5
Concordo parcialmente	29	39,7	60,3
Concordo	29	39,7	100,0
Total	73	100,0	
Missing	5		
Total	78		

a. Estrutura de P&D&E = descentralizada

iiic. Em termos de atendimento a prazos: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada p/ desenvolver novos processos de fabricação(a)

	Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	4	25,0	25,0
Discordo parcialmente	5	31,3	56,3
Concordo parcialmente	5	31,3	87,5
Concordo	2	12,5	100,0
Total	16	100,0	
Missing	1		
Total	17		

a. Estrutura de P&D&E = centralizada

	Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	6	8,0	8,0
Discordo parcialmente	14	18,7	26,7
Concordo parcialmente	23	30,7	57,3
Concordo	32	42,7	100,0
Total	75	100,0	
Missing	3		
Total	78		

a. Estrutura de P&D&E = descentralizada

iva. Em termos de qualidade das soluções técnicas: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para modificar um processo de fabricação existente(a)

	Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	7	41,2	41,2
Discordo parcialmente	4	23,5	64,7
Concordo parcialmente	6	35,3	100,0
Concordo	0	0,0	100,0
Total	17	100,0	

a. Estrutura de P&D&E = centralizada

	Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	5	6,8	6,8
Discordo parcialmente	11	15,1	21,9
Concordo parcialmente	29	39,7	61,6
Concordo	28	38,4	100,0
Total	73	100,0	
Missing	5		
Total	78		

a. Estrutura de P&D&E = descentralizada

ivb. Em termos de custo das soluções: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para modificar um processo de fabricação existente(a)

	Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	5	29,4	29,4
Discordo parcialmente	7	41,2	70,6
Concordo parcialmente	5	29,4	100,0
Concordo	0	0,0	100,0
Total	17	100,0	

a. Estrutura de P&D&E = centralizada

	Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	3	4,1	4,1
Discordo parcialmente	9	12,3	16,4
Concordo parcialmente	24	32,9	49,3
Concordo	37	50,7	100,0
Total	73	100,0	
Missing	5		
Total	78		

a. Estrutura de P&D&E = descentralizada

ivc. Em termos de atendimento a prazos: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para modificar um processo de fabricação existente(a)

	Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	6	37,5	37,5
Discordo parcialmente	5	31,3	68,8
Concordo parcialmente	4	25,0	93,8
Concordo	1	6,3	100,0
Total	16	100,0	
Missing	1		
Total	17		

a. Estrutura de P&D&E = centralizada

	Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	3	4,1	4,1
Discordo parcialmente	7	9,6	13,7
Concordo parcialmente	24	32,9	46,6
Concordo	39	53,4	100,0
Total	73	100,0	
Missing	5		
Total	78		

a. Estrutura de P&D&E = descentralizada

vb. Em termos de custo dos profissionais: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada(a)

	Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	6	40,0	40,0
Discordo parcialmente	3	20,0	60,0
Concordo parcialmente	5	33,3	93,3
Concordo	1	6,7	100,0
Total	15	100,0	
Missing	2		
Total	17		

a. Estrutura de P&D&E = centralizada

	Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	12	16,7	16,7
Discordo parcialmente	9	12,5	29,2
Concordo parcialmente	18	25,0	54,2
Concordo	33	45,8	100,0
Total	72	100,0	
Missing	6		
Total	78		

a. Estrutura de P&D&E = descentralizada

A seguir única variável – qualificação dos profissionais – que a prova estatística não conseguiu apontar diferença entre estrutura centralizada e descentralizada

va. Em termos de qualificação dos profissionais: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada(a)

	Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	5	33,3	33,3
Discordo parcialmente	6	40,0	73,3
Concordo parcialmente	4	26,7	100,0
Concordo	0	0,0	100,0
Total	15	100,0	
Missing	2		
Total	17		

a. Estrutura de P&D&E = centralizada

	Frequency	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	15	20,8	20,8
Discordo parcialmente	17	23,6	44,4
Concordo parcialmente	22	30,6	75,0
Concordo	18	25,0	100,0
Total	72	100,0	
Missing	6		
Total	78		

a. Estrutura de P&D&E = descentralizada

APÊNDICE 9 ANÁLISE POR ÁREA DE ATUAÇÃO DOS RESPONDENTES

As figuras a seguir mostram os resultados do teste de mediana da análise por área de atuação dos respondentes.

Questões	Área de Atuação dos Respondentes			
		Pesquisa / Desenvolvimento / Engenharia	Vendas e Marketing Freqüências	Fabricação, Engenharia de Produção, Montagem, Comissionamento ou Serviços
ia. Em termos de qualidade das soluções técnicas: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para gerar novos produtos globais	> Median	16	3	1
	<= Median	35	18	18
ib. Em termos de custo das soluções: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para gerar novos produtos globais	> Median	22	6	3
	<= Median	29	15	13
ic. Em termos de atendimento a prazos: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para gerar novos produtos globais	> Median	21	7	7
	<= Median	28	14	12
iia. Em termos de qualidade das soluções técnicas: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para adaptar produtos às necessidades dos clientes	> Median	24	5	6
	<= Median	27	16	13
iib. Em termos de custo das soluções: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para adaptar produtos às necessidades dos clientes	> Median	28	7	8
	<= Median	23	14	9
iic. Em termos de atendimento a prazos: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para adaptar produtos às necessidades dos clientes	> Median	27	10	8
	<= Median	24	11	11
iiia. Em termos de qualidade das soluções técnicas: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada p/desenvolver novos processos de fabricação	> Median	17	2	3
	<= Median	34	19	15
iiib. Em termos de custo das soluções: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada p/desenvolver novos processos de fabricação	> Median	22	4	4
	<= Median	29	17	13

iiic. Em termos de atendimento a prazos: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada p/desenvolver novos processos de fabricação	> Median	21	7	5
	<= Median	29	14	14
iva. Em termos de qualidade das soluções técnicas: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para modificar um processo de fabricação existente	> Median	19	5	4
	<= Median	31	16	14
ivb. Em termos de custo das soluções: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para modificar um processo de fabricação existente	> Median	24	6	7
	<= Median	27	15	10
ivc. Em termos de atendimento a prazos: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para modificar um processo de fabricação existente	> Median	23	8	8
	<= Median	26	13	10
va. Em termos de qualificação dos profissionais: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada	> Median	12	4	2
	<= Median	37	16	15
vb. Em termos de custo dos profissionais: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada	> Median	26	5	3
q8a. Para produto global não há necessidade de interação freqüente e pessoal com clientes que exigem respostas rápidas às suas demandas em vários países.	> Median	10	7	4
	<= Median	15	5	8
q8b. Para produto global as fábricas da empresa, em diversas localidades, necessitam apoio constante de profissionais de desenvolvimento e engenharia de produto.	> Median	9	3	5
	<= Median	18	9	7
q8c. Para produto global, sabendo que existem unidades operacionais em diversos países, a estrutura descentralizada de P&D&E é a mais adequada.	> Median	10	3	3
	<= Median	17	9	10
q9a. Para produto adaptado não há necessidade de interação freqüente e pessoal com clientes que exigem respostas rápidas às suas demandas em vários países.	> Median	5	2	1
	<= Median	11	4	4
q9b. Para produto adaptado as fábricas da empresa, em diversas localidades, necessitam apoio constante de profissionais de desenvolvimento e engenharia de produto.	> Median	0	0	0
	<= Median	16	6	5

q9c. Para produto adaptado, sabendo que existem unidades operacionais em diversos países, a estrutura descentralizada de P&D&E é a mais adequada.	> Median	5	1	2
	<= Median	11	5	2
q11a. Para produto desenvolvido não há necessidade de interação freqüente e pessoal com clientes que exigem respostas rápidas às suas demandas em vários países.	> Median	0	0	0
	<= Median	3	2	1
q11b. Para produto desenvolvido as fábricas da empresa, em diversas localidades, necessitam apoio constante de profissionais de desenvolvimento e engenharia de produto.	> Median	2	0	1
	<= Median	1	2	0
q11c. Para produto desenvolvido, sabendo que existem unidades operacionais em diversos países, a estrutura descentralizada de P&D&E é a mais adequada.	> Median	2	0	0
	<= Median	1	2	1
q10a. No setor de bens de capital sob encomenda, produtos globais tendem a levar uma estrutura de P&D&E centralizada	> Median	14	7	6
	<= Median	31	14	11
q10b. No setor de bens de capital sob encomenda, produtos adaptados ou desenvolvidos levam a estruturas de P&D&E descentralizadas nos vários países ou estruturas mistas (um centro que coordena outros em vários países).	> Median	12	4	7
	<= Median	32	17	9

As únicas questões cuja prova estatística foi possível diferenciar os 3 tipos de área de atuação foram:

iii. Em termos de qualidade das soluções técnicas: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada p/desenvolver novos processos de fabricação

	atuação			
	Pesquisa / Desenvolvimento / Engenharia	Vendas e Marketing	Fabricação, Engenharia de Produção, Montagem, Comissionamento ou serviço	Total
maior que a mediana	17	2	3	22
	33,30%	9,50%	16,70%	24,40%
menor/igual a mediana	34	19	15	68
	66,70%	90,50%	83,30%	75,60%
Total	51	21	18	90
	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

iiib. Em termos de custo das soluções: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada p/desenvolver novos processos de fabricação

	atuação			Total
	Pesquisa / Desenvolvimento / Engenharia	Vendas e Marketing	Fabricação, Engenharia de Produção, Montagem, Comissionamento ou serviço	
maior que a mediana	22 43,10%	4 19,00%	4 23,50%	30 33,70%
menor/igual a mediana	29 56,90%	17 81,00%	13 76,50%	59 66,30%
Total	51 100,00%	21 100,00%	17 100,00%	89 100,00%

vb. Em termos de custo dos profissionais: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada

	atuação			Total
	Pesquisa / Desenvolvimento / Engenharia	Vendas e Marketing	Fabricação, Engenharia de Produção, Montagem, Comissionamento ou serviço	
maior que a mediana	26 53,10%	5 23,80%	3 18,80%	34 39,50%
menor/igual a mediana	23 46,90%	16 76,20%	13 81,30%	52 60,50%
Total	49 100,00%	21 100,00%	16 100,00%	86 100,00%

iiia. Em termos de qualidade das soluções técnicas: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada p/desenvolver novos processos de fabricação(a)

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Discordo	10	18.9	19.6	19.6
	Discordo parcialmente	8	15.1	15.7	35.3
	Concordo parcialmente	16	30.2	31.4	66.7
	Concordo	17	32.1	33.3	100
	Total	51	96.2	100	
Missing	System	2	3.8		
Total		53	100		
a	atuação_n = Pesquisa / Desenvolvimento / Engenharia				

iiia. Em termos de qualidade das soluções técnicas: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada p/desenvolver novos processos de fabricação(a)

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Discordo	5	23.8	23.8	23.8
	Discordo parcialmente	4	19	19	42.9
	Concordo parcialmente	10	47.6	47.6	90.5
	Concordo	2	9.5	9.5	100
	Total	21	100	100	
a	atuação_n = Vendas e Marketing				

iiia. Em termos de qualidade das soluções técnicas: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada p/desenvolver novos processos de fabricação(a)

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Discordo	4	20	22.2	22.2
	Discordo parcialmente	4	20	22.2	44.4
	Concordo parcialmente	7	35	38.9	83.3
	Concordo	3	15	16.7	100
	Total	18	90	100	
Missing	System	2	10		
Total		20	100		
a	atuação_n = Fabricação, Engenharia de Produção, Montagem, Comissionamento				

iiib. Em termos de custo das soluções: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada p/desenvolver novos processos de fabricação(a)

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Discordo	1	1.9	2	2
	Discordo parcialmente	10	18.9	19.6	21.6
	Concordo parcialmente	18	34	35.3	56.9
	Concordo	22	41.5	43.1	100
	Total	51	96.2	100	
Missing	System	2	3.8		
Total		53	100		
a	atuação_n = Pesquisa / Desenvolvimento / Engenharia				

iiib. Em termos de custo das soluções: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada p/desenvolver novos processos de fabricação(a)

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Discordo	4	19	19	19
	Discordo parcialmente	4	19	19	38.1
	Concordo parcialmente	9	42.9	42.9	81
	Concordo	4	19	19	100
	Total	21	100	100	
a	atuação_n = Vendas e Marketing				

iiib. Em termos de custo das soluções: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada p/desenvolver novos processos de fabricação(a)

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Discordo	4	20	23.5	23.5
	Discordo parcialmente	4	20	23.5	47.1
	Concordo parcialmente	5	25	29.4	76.5
	Concordo	4	20	23.5	100
	Total	17	85	100	
Missing	System	3	15		
Total		20	100		
a	atuação_n = Fabricação, Engenharia de Produção, Montagem, Comissionamento				

vb. Em termos de custo dos profissionais: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada(a)

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Discordo	9	17	18.4	18.4
	Discordo parcialmente	7	13.2	14.3	32.7
	Concordo parcialmente	7	13.2	14.3	46.9
	Concordo	26	49.1	53.1	100
	Total	49	92.5	100	
Missing	System	4	7.5		
Total		53	100		
a	atuação_n = Pesquisa / Desenvolvimento / Engenharia				

vb. Em termos de custo dos profissionais: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada(a)

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Discordo	4	19	19	19
	Discordo parcialmente	3	14.3	14.3	33.3
	Concordo parcialmente	9	42.9	42.9	76.2
	Concordo	5	23.8	23.8	100
	Total	21	100	100	
a	atuação_n = Vendas e Marketing				

vb. Em termos de custo dos profissionais: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada(a)

		Valid			
		Frequency	Percent	Percent	Cumulative Percent
Valid	Discordo	4	20	25	25
	Discordo parcialmente	2	10	12.5	37.5
	Concordo parcialmente	7	35	43.8	81.3
	Concordo	3	15	18.8	100
	Total	16	80	100	
Missing	System	4	20		
Total		20	100		
a	atuação_n = Fabricação, Engenharia de Produção, Montagem, Comissionamento				

APÊNDICE 10 ANÁLISE POR EMPRESA: SCHULER

As figuras a seguir mostram os resultados da pesquisa quantitativa estratificado por empresa. Os resultados mostrados são para empresa Schuler e foram utilizados na reunião de esclarecimento realizada após a fase quantitativa.

ia. Em termos de qualidade das soluções técnicas: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para gerar novos produtos globais

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid				
Discordo	6	16.7	17.6	17.6
Discordo parcialmente	7	19.4	20.6	38.2
Concordo parcialmente	14	38.9	41.2	79.4
Concordo	7	19.4	20.6	100.0
Total	34	94.4	100.0	
Missing				
System	2	5.6		
Total	36	100.0		

a. produto = global

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid				
Discordo	4	23.5	23.5	23.5
Discordo parcialmente	3	17.6	17.6	41.2
Concordo parcialmente	3	17.6	17.6	58.8
Concordo	7	41.2	41.2	100.0
Total	17	100.0	100.0	

a. produto = adaptado

ib. Em termos de custo das soluções: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para gerar novos produtos globais

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid				
Discordo	3	8.3	8.8	8.8
Discordo parcialmente	6	16.7	17.6	26.5
Concordo parcialmente	9	25.0	26.5	52.9
Concordo	16	44.4	47.1	100.0
Total	34	94.4	100.0	
Missing				
System	2	5.6		
Total	36	100.0		

a. produto = global

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid				
Discordo	3	17.6	17.6	17.6
Discordo parcialmente	1	5.9	5.9	23.5
Concordo parcialmente	5	29.4	29.4	52.9
Concordo	8	47.1	47.1	100.0
Total	17	100.0	100.0	

a. produto = adaptado

ic. Em termos de atendimento a prazos: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para gerar novos produtos globais

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid				
Discordo	2	5.6	6.1	6.1
Discordo parcialmente	4	11.1	12.1	18.2
Concordo parcialmente	12	33.3	36.4	54.5
Concordo	15	41.7	45.5	100.0
Total	33	91.7	100.0	
Missing				
System	3	8.3		
Total	36	100.0		

a. produto = global

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid				
Discordo	2	11.8	11.8	11.8
Discordo parcialmente	4	23.5	23.5	35.3
Concordo parcialmente	4	23.5	23.5	58.8
Concordo	7	41.2	41.2	100.0
Total	17	100.0	100.0	

a. produto = adaptado

ia. Em termos de qualidade das soluções técnicas: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para adaptar produtos às necessidades dos clientes

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid				
Discordo	2	5.6	5.9	5.9
Discordo parcialmente	6	16.7	17.6	23.5
Concordo parcialmente	12	33.3	35.3	58.8
Concordo	14	38.9	41.2	100.0
Total	34	94.4	100.0	
Missing				
System	2	5.6		
Total	36	100.0		

a. produto = global

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid				
Discordo	4	23.5	23.5	23.5
Discordo parcialmente	4	23.5	23.5	47.1
Concordo parcialmente	2	11.8	11.8	58.8
Concordo	7	41.2	41.2	100.0
Total	17	100.0	100.0	

a. produto = adaptado

iib. Em termos de custo das soluções: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para adaptar produtos às necessidades dos clientes

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid				
Discordo parcialmente	1	2.8	2.9	2.9
Concordo parcialmente	12	33.3	35.3	38.2
Concordo	21	58.3	61.8	100.0
Total	34	94.4	100.0	
Missing				
System	2	5.6		
Total	36	100.0		

a. produto = global

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid				
Discordo	2	11.8	11.8	11.8
Discordo parcialmente	4	23.5	23.5	35.3
Concordo parcialmente	2	11.8	11.8	47.1
Concordo	9	52.9	52.9	100.0
Total	17	100.0	100.0	

a. produto = adaptado

iiic. Em termos de atendimento a prazos: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para adaptar produtos às necessidades dos clientes

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid				
Discordo	1	2.8	2.9	2.9
Discordo parcialmente	4	11.1	11.8	14.7
Concordo parcialmente	11	30.6	32.4	47.1
Concordo	18	50.0	52.9	100.0
Total	34	94.4	100.0	
Missing				
System	2	5.6		
Total	36	100.0		

a. produto = global

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid				
Discordo	2	11.8	11.8	11.8
Discordo parcialmente	4	23.5	23.5	35.3
Concordo parcialmente	2	11.8	11.8	47.1
Concordo	9	52.9	52.9	100.0
Total	17	100.0	100.0	

a. produto = adaptado

iiia. Em termos de qualidade das soluções técnicas: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada p/ desenvolver novos processos de fabricação

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid				
Discordo	4	11.1	11.8	11.8
Discordo parcialmente	9	25.0	26.5	38.2
Concordo parcialmente	12	33.3	35.3	73.5
Concordo	9	25.0	26.5	100.0
Total	34	94.4	100.0	
Missing				
System	2	5.6		
Total	36	100.0		

a. produto = global

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid				
Discordo	2	11.8	11.8	11.8
Concordo parcialmente	7	41.2	41.2	52.9
Concordo	8	47.1	47.1	100.0
Total	17	100.0	100.0	

a. produto = adaptado

iiib. Em termos de custo das soluções: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada p/ desenvolver novos processos de fabricação

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid				
Discordo	1	2.8	2.9	2.9
Discordo parcialmente	2	5.6	5.9	8.8
Concordo parcialmente	16	44.4	47.1	55.9
Concordo	15	41.7	44.1	100.0
Total	34	94.4	100.0	
Missing				
System	2	5.6		
Total	36	100.0		

a. produto = global

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid				
Discordo	1	5.9	5.9	5.9
Discordo parcialmente	3	17.6	17.6	23.5
Concordo parcialmente	5	29.4	29.4	52.9
Concordo	8	47.1	47.1	100.0
Total	17	100.0	100.0	

a. produto = adaptado

iiic. Em termos de atendimento a prazos: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada p/ desenvolver novos processos de fabricação

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid				
Discordo	3	8.3	8.8	8.8
Discordo parcialmente	3	8.3	8.8	17.6
Concordo parcialmente	16	44.4	47.1	64.7
Concordo	12	33.3	35.3	100.0
Total	34	94.4	100.0	
Missing				
System	2	5.6		
Total	36	100.0		

a. produto = global

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid				
Discordo	1	5.9	5.9	5.9
Discordo parcialmente	5	29.4	29.4	35.3
Concordo parcialmente	2	11.8	11.8	47.1
Concordo	9	52.9	52.9	100.0
Total	17	100.0	100.0	

a. produto = adaptado

iva. Em termos de qualidade das soluções técnicas: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para modificar um processo de fabricação existente

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid				
Discordo	3	8.3	9.4	9.4
Discordo parcialmente	4	11.1	12.5	21.9
Concordo parcialmente	14	38.9	43.8	65.6
Concordo	11	30.6	34.4	100.0
Total	32	88.9	100.0	
Missing				
System	4	11.1		
Total	36	100.0		

a. produto = global

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid				
Discordo	1	5.9	5.9	5.9
Discordo parcialmente	5	29.4	29.4	35.3
Concordo parcialmente	6	35.3	35.3	70.6
Concordo	5	29.4	29.4	100.0
Total	17	100.0	100.0	

a. produto = adaptado

ivb. Em termos de custo das soluções: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para modificar um processo de fabricação existente

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid				
Discordo	2	5.6	6.1	6.1
Discordo parcialmente	2	5.6	6.1	12.1
Concordo parcialmente	12	33.3	36.4	48.5
Concordo	17	47.2	51.5	100.0
Total	33	91.7	100.0	
Missing				
System	3	8.3		
Total	36	100.0		

a. produto = global

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid				
Discordo	1	5.9	5.9	5.9
Discordo parcialmente	4	23.5	23.5	29.4
Concordo parcialmente	5	29.4	29.4	58.8
Concordo	7	41.2	41.2	100.0
Total	17	100.0	100.0	

a. produto = adaptado

ivc. Em termos de atendimento a prazos: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para modificar um processo de fabricação existente

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid				
Discordo	2	5.6	6.3	6.3
Discordo parcialmente	3	8.3	9.4	15.6
Concordo parcialmente	11	30.6	34.4	50.0
Concordo	16	44.4	50.0	100.0
Total	32	88.9	100.0	
Missing				
System	4	11.1		
Total	36	100.0		

a. produto = global

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid				
Discordo	1	5.9	5.9	5.9
Discordo parcialmente	4	23.5	23.5	29.4
Concordo parcialmente	6	35.3	35.3	64.7
Concordo	6	35.3	35.3	100.0
Total	17	100.0	100.0	

a. produto = adaptado

va. Em termos de qualificação dos profissionais: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid				
Discordo	7	19.4	21.2	21.2
Discordo parcialmente	9	25.0	27.3	48.5
Concordo parcialmente	11	30.6	33.3	81.8
Concordo	6	16.7	18.2	100.0
Total	33	91.7	100.0	
Missing				
System	3	8.3		
Total	36	100.0		

a. produto = global

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid				
Discordo	4	23.5	23.5	23.5
Discordo parcialmente	4	23.5	23.5	47.1
Concordo parcialmente	4	23.5	23.5	70.6
Concordo	5	29.4	29.4	100.0
Total	17	100.0	100.0	

a. produto = adaptado

vb. Em termos de custo dos profissionais: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada

	Frequency	Percent	Percent	Percent
Valid				
Discordo	3	8.3	9.1	9.1
Discordo parcialmente	3	8.3	9.1	18.2
Concordo parcialmente	9	25.0	27.3	45.5
Concordo	18	50.0	54.5	100.0
Total	33	91.7	100.0	
Missing				
System	3	8.3		
Total	36	100.0		

a. produto = global

	Frequency	Percent	Percent	Percent
Valid				
Discordo	4	23.5	23.5	23.5
Discordo parcialmente	4	23.5	23.5	47.1
Concordo parcialmente	3	17.6	17.6	64.7
Concordo	6	35.3	35.3	100.0
Total	17	100.0	100.0	

a. produto = adaptado

q8a. Para produto global não há necessidade de interação freqüente e pessoal com clientes que exigem respostas rápidas às suas demandas em vários países.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Discordo	21	58.3	63.6	63.6
	Discordo parcialmente	5	13.9	15.2	78.8
	Concordo parcialmente	5	13.9	15.2	93.9
	Concordo	2	5.6	6.1	100.0
	Total	33	91.7	100.0	
Missing	System	3	8.3		
Total		36	100.0		

a. produto = global

q8b. Para produto global as fábricas da empresa, em diversas localidades, necessitam apoio constante de profissionais de desenvolvimento e engenharia de produto.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Discordo	1	2.8	2.9	2.9
	Discordo parcialmente	5	13.9	14.3	17.1
	Concordo parcialmente	13	36.1	37.1	54.3
	Concordo	16	44.4	45.7	100.0
	Total	35	97.2	100.0	
Missing	System	1	2.8		
Total		36	100.0		

a. produto = global

q8c. Para produto global, sabendo que existem unidades operacionais em diversos países, a estrutura descentralizada de P&D&E é a mais adequada.

		Frequency	Percent	Percent	Percent
Valid	Discordo	3	8.3	8.8	8.8
	Discordo parcialmente	5	13.9	14.7	23.5
	Concordo parcialmente	13	36.1	38.2	61.8
	Concordo	13	36.1	38.2	100.0
	Total	34	94.4	100.0	
Missing	System	2	5.6		
Total		36	100.0		

a. produto = global

q10a. No setor de bens de capital sob encomenda, produtos globais tendem a levar uma estrutura de P&D&E centralizada

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Discordo	4	11.1	12.5	12.5
	Discordo parcialmente	5	13.9	15.6	28.1
	Concordo parcialmente	14	38.9	43.8	71.9
	Concordo	9	25.0	28.1	100.0
	Total	32	88.9	100.0	
Missing	System	4	11.1		
Total		36	100.0		

a. produto = global

q10b. No setor de bens de capital sob encomenda, produtos adaptados ou desenvolvidos levam a estruturas de P&D&E descentralizadas nos vários países ou estruturas mistas (um centro que coordena outros em vários países).

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Discordo	2	5.6	6.5	6.5
	Discordo parcialmente	2	5.6	6.5	12.9
	Concordo parcialmente	17	47.2	54.8	67.7
	Concordo	10	27.8	32.3	100.0
	Total	31	86.1	100.0	
Missing	System	5	13.9		
Total		36	100.0		

a. produto = global

q9a. Para produto adaptado não há necessidade de interação freqüente e pessoal com clientes que exigem respostas rápidas às suas demandas em vários países.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Discordo	11	64.7	64.7	64.7
	Discordo parcialmente	5	29.4	29.4	94.1
	Concordo parcialmente	0	0	0	94.1
	Concordo	1	5.9	5.9	100.0
	Total	17	100.0	100.0	

a. produto = adaptado

q9b. Para produto adaptado as fábricas da empresa, em diversas localidades, necessitam apoio constante de profissionais de desenvolvimento e engenharia de produto.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Discordo	1	5.9	5.9	5.9
	Discordo parcialmente	0	0	0	5.9
	Concordo parcialmente	7	41.2	41.2	47.1
	Concordo	9	52.9	52.9	100.0
	Total	17	100.0	100.0	

a. produto = adaptado

q9c. Para produto adaptado, sabendo que existem unidades operacionais em diversos países, a estrutura descentralizada de P&D&E é a mais adequada.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Discordo	3	17.6	17.6	17.6
	Discordo parcialmente	1	5.9	5.9	23.5
	Concordo parcialmente	7	41.2	41.2	64.7
	Concordo	6	35.3	35.3	100.0
	Total	17	100.0	100.0	

a. produto = adaptado

q10a. No setor de bens de capital sob encomenda, produtos globais tendem a levar uma estrutura de P&D&E centralizada

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Discordo	1	5.9	5.9	5.9
	Concordo parcialmente	10	58.8	58.8	64.7
	Concordo	6	35.3	35.3	100.0
	Total	17	100.0	100.0	

a. produto = adaptado

q10b. No setor de bens de capital sob encomenda, produtos adaptados ou desenvolvidos levam a estruturas de P&D&E descentralizadas nos vários países ou estruturas mistas (um centro que coordena outros em vários países).

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Discordo	3	17.6	17.6	17.6
	Discordo parcialmente	2	11.8	11.8	29.4
	Concordo parcialmente	6	35.3	35.3	64.7
	Concordo	6	35.3	35.3	100.0
	Total	17	100.0	100.0	

a. produto = adaptado

APÊNDICE 11 ROTEIRO DE ENTREVISTA: REUNIÃO DE ESCLARECIMENTO - SCHULER

Início da entrevista: esclarecidos os conceitos de produto global, produto adaptado e estrutura centralizada ou descentralizada. Bem como foram mostradas as vantagens de cada tipo de estrutura levantadas na revisão bibliográfica.

- q8a. Para produto global não há necessidade de interação freqüente e pessoal com clientes que exigem respostas rápidas às suas demandas em vários países. Os participantes discordaram. Ou seja, para o produto global haveria a necessidade de interação freqüente e pessoal com clientes.

Pergunta: Em sua opinião, por qual razão teriam afirmado a maioria dos respondentes (78,8%) da Schuler que haveria a necessidade de interação freqüente e pessoal com clientes, considerando-se as características do produto global descritas no questionário?

- ia/ib/ic: a estrutura descentralizada seria a mais adequada para gerar novos produtos globais em todos os quesitos: Qualidade da solução técnica, custo das soluções e atendimento a prazos.

Pergunta: Em sua opinião, por qual razão teriam afirmado a maioria dos respondentes (60,8%)/(74,5%)/(76,0%) da Schuler que a descentralizada seria a mais adequada, considerando-se as características do produto global descritas no questionário?

- va. Em termos de qualificação dos profissionais: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada

Pergunta: Em sua opinião, por qual razão teriam afirmado a maioria dos respondentes (52,0%) da Schuler que a descentralizada seria a mais adequada?

- vb. Em termos de custo dos profissionais: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada

Pergunta: Em sua opinião, por qual razão teriam afirmado a maioria dos respondentes (72,0%) da Schuler que a descentralizada seria a mais adequada?

APÊNDICE 12 ROTEIRO DE ENTREVISTA: REUNIÃO DE ESCLARECIMENTO - RENK

Início da entrevista: esclarecidos os conceitos de produto global, produto adaptado e estrutura centralizada ou descentralizada. Bem como foram mostradas as vantagens de cada tipo de estrutura levantadas na revisão bibliográfica.

- Q10b. No setor de bens de capital sob encomenda, produtos adaptados ou desenvolvidos levam a estruturas de P&D&E descentralizadas nos vários países ou estruturas mistas (um centro que coordena outros em vários países).

Pergunta: Em sua opinião, por qual razão teria discordado a maioria dos respondentes (53,8%) da Renk que a descentralizada seria a mais adequada, considerando-se as características do produto adaptado e do desenvolvido descritas no questionário?

- q8a. Para produto global não há necessidade de interação freqüente e pessoal com clientes que exigem respostas rápidas às suas demandas em vários países. Os participantes discordaram. Ou seja, para o produto global haveria a necessidade de interação freqüente e pessoal com clientes.

Pergunta: Em sua opinião, por qual razão teriam afirmado a maioria dos respondentes (80,0%) da Renk que haveria a necessidade de interação freqüente e pessoal com clientes, considerando-se as características do produto global descritas no questionário?

- q9a. Para produto adaptado não há necessidade de interação freqüente e pessoal com clientes que exigem respostas rápidas às suas demandas em vários países. Os participantes concordaram. Ou seja, para o produto adaptado não haveria a necessidade de interação freqüente e pessoal com clientes.

Pergunta: Em sua opinião, por qual razão teriam afirmado a maioria dos respondentes (87,5%) da Renk que não haveria a necessidade de interação freqüente e pessoal com clientes, considerando-se as características do produto adaptado descritas no questionário?

- q9c. Para produto adaptado, sabendo que existem unidades operacionais em diversos países, a estrutura descentralizada de P&D&E é a mais adequada.

Pergunta: Em sua opinião, por qual razão teriam discordado a maioria dos respondentes (85,7%) da Renk que a descentralizada seria a mais adequada, considerando-se as características do produto adaptado descritas no questionário?

- iia/iib/iic: a estrutura centralizada seria a mais adequada para adaptar produtos às necessidades dos clientes em todos os quesitos: Qualidade da solução técnica, custo das soluções e atendimento a prazos.

Pergunta: Em sua opinião, por qual razão teriam afirmado a maioria dos respondentes (82,4%)/(58,8%)/(64,7%) da Renk que a centralizada seria a mais adequada, considerando-se as características do produto adaptado descritas no questionário?

- vb. Em termos de custo dos profissionais: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada

Pergunta: Em sua opinião, por qual razão teriam afirmado a maioria dos respondentes (60%) da Renk que a centralizada seria a mais adequada?

APÊNDICE 13 ANÁLISE POR EMPRESA: EMPRESA ALFA

As figuras a seguir mostram os resultados da pesquisa quantitativa estratificado por empresa. Os resultados mostrados são para Empresa Alfa e foram utilizados na reunião de esclarecimento realizada após a fase quantitativa.

ia. Em termos de qualidade das soluções técnicas: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para gerar novos produtos globais

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	2	15.4	15.4	15.4
Discordo parcialmente	3	23.1	23.1	38.5
Concordo parcialmente	4	30.8	30.8	69.2
Concordo	4	30.8	30.8	100
Total	13	100	100	

produto = global

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	0	0	0	0
Discordo parcialmente	2	40	40	40
Concordo parcialmente	2	40	40	80
Concordo	1	20	20	100
Total	5	100	100	

produto = adaptado

ib. Em termos de custo das soluções: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para gerar novos produtos globais

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo parcialmente	4	30.8	36.4	36.4
Concordo parcialmente	3	23.1	27.3	63.6
Concordo	4	30.8	36.4	100
Total	11	84.6	100	
Missing	2	15.4		
Total	13	100		

produto = global

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo parcialmente	0	0	0	0
Concordo parcialmente	4	80	80	80
Concordo	1	20	20	100
Total	5	100	100	

produto = adaptado

ic. Em termos de atendimento a prazos: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para gerar novos produtos globais

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	0	0	0	0
Discordo parcialmente	4	30.8	30.8	30.8
Concordo parcialmente	3	23.1	23.1	53.8
Concordo	6	46.2	46.2	100
Total	13	100	100	

produto = global

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	1	20	25	25
Discordo parcialmente	0	0	0	25
Concordo parcialmente	2	40	50	75
Concordo	1	20	25	100
Total	4	80	100	
Missing	1	20		
Total	5	100		

produto = adaptado

ia. Em termos de qualidade das soluções técnicas: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para adaptar produtos às necessidades dos clientes

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	2	15.4	15.4	15.4
Discordo parcialmente	0	0	0	15.4
Concordo parcialmente	5	38.5	38.5	53.8
Concordo	6	46.2	46.2	100
Total	13	100	100	

produto = global

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	1	20	20	20
Discordo parcialmente	0	0	0	20
Concordo parcialmente	0	0	0	20
Concordo	4	80	80	100
Total	5	100	100	

produto = adaptado

iib. Em termos de custo das soluções: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para adaptar produtos às necessidades dos clientes

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	1	7.7	9.1	9.1
Discordo parcialmente				
Concordo parcialmente	6	46.2	54.5	63.6
Concordo	4	30.8	36.4	100
Total	11	84.6	100	
Missing	2	15.4		
Total	13	100		

produto = global

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	0	0	0	0
Discordo parcialmente	0	0	0	0
Concordo parcialmente	1	20	20	20
Concordo	4	80	80	100
Total	5	100	100	

produto = adaptado

iic. Em termos de atendimento a prazos: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para adaptar produtos às necessidades dos clientes

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	0	0	0	0
Discordo parcialmente	2	15.4	15.4	15.4
Concordo parcialmente	1	7.7	7.7	23.1
Concordo	10	76.9	76.9	100
Total	13	100	100	

produto = global

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	0	0	0	0
Discordo parcialmente	0	0	0	0
Concordo parcialmente	3	60	60	60
Concordo	2	40	40	100
Total	5	100	100	

produto = adaptado

iia. Em termos de qualidade das soluções técnicas: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada p/ desenvolver novos processos de fabricação

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	2	15.4	15.4	15.4
Discordo parcialmente	3	23.1	23.1	38.5
Concordo parcialmente	5	38.5	38.5	76.9
Concordo	3	23.1	23.1	100
Total	13	100	100	

produto = global

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	1	20	20	20
Discordo parcialmente	0	0	0	20
Concordo parcialmente	3	60	60	80
Concordo	1	20	20	100
Total	5	100	100	

produto = adaptado

iiib. Em termos de custo das soluções: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada p/desenvolver novos processos de fabricação

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	1	7.7	9.1	9.1
Discordo parcialmente	2	15.4	18.2	27.3
Concordo parcialmente	5	38.5	45.5	72.7
Concordo	3	23.1	27.3	100
Total	11	84.6	100	
Missing	2	15.4		
Total	13	100		

produto = global

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	0	0	0	0
Discordo parcialmente	2	40	40	40
Concordo parcialmente	2	40	40	80
Concordo	1	20	20	100
Total	5	100	100	

produto = adaptado

iiic. Em termos de atendimento a prazos: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada p/desenvolver novos processos de fabricação

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	0	0	0	0
Discordo parcialmente	3	23.1	23.1	23.1
Concordo parcialmente	3	23.1	23.1	46.2
Concordo	7	53.8	53.8	100
Total	13	100	100	

produto = global

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	1	20	20	20
Discordo parcialmente	1	20	20	40
Concordo parcialmente	1	20	20	60
Concordo	2	40	40	100
Total	5	100	100	

produto = adaptado

iva. Em termos de qualidade das soluções técnicas: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para modificar um processo de fabricação existente

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	1	7.7	7.7	7.7
Discordo parcialmente	2	15.4	15.4	23.1
Concordo parcialmente	4	30.8	30.8	53.8
Concordo	6	46.2	46.2	100
Total	13	100	100	

produto = global

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	0	0	0	0
Discordo parcialmente	0	0	0	0
Concordo parcialmente	3	60	60	60
Concordo	2	40	40	100
Total	5	100	100	

produto = adaptado

ivb. Em termos de custo das soluções: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para modificar um processo de fabricação existente

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo parcialmente	2	15.4	16.7	16.7
Concordo parcialmente	4	30.8	33.3	50
Concordo	6	46.2	50	100
Total	12	92.3	100	
Missing	1	7.7		
Total	13	100		

produto = global

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo parcialmente	1	20	20	20
Concordo parcialmente	2	40	40	60
Concordo	2	40	40	100
Total	5	100	100	

produto = adaptado

ivc. Em termos de atendimento a prazos: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada para modificar um processo de fabricação existente

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Concordo parcialmente	3	23.1	23.1	23.1
Concordo	10	76.9	76.9	100
Total	13	100	100	

produto = global

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Concordo parcialmente	3	60	60	60
Concordo	2	40	40	100
Total	5	100	100	

produto = adaptado

va. Em termos de qualificação dos profissionais: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	1	7.7	9.1	9.1
Discordo parcialmente	1	7.7	9.1	18.2
Concordo parcialmente	4	30.8	36.4	54.5
Concordo	5	38.5	45.5	100
Total	11	84.6	100	
Missing	2	15.4		
Total	13	100		

produto = global

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	1	20	20	20
Discordo parcialmente	2	40	40	60
Concordo parcialmente	2	40	40	100
Concordo	0	0	0	100
Total	5	100	100	

produto = adaptado

vb. Em termos de custo dos profissionais: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	2	15.4	16.7	16.7
Concordo parcialmente	4	30.8	33.3	50
Concordo	6	46.2	50	100
Total	12	92.3	100	
Missing	1	7.7		
Total	13	100		

produto = global

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	2	40	50	50
Concordo parcialmente	1	20	25	75
Concordo	1	20	25	100
Total	4	80	100	
Missing	1	20		
Total	5	100		

produto = adaptado

q8a/q9a. Para produto global não há necessidade de interação frequente e pessoal com clientes que exigem respostas rápidas às suas demandas em vários países.

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	4	30.8	33.3	33.3
Discordo parcialmente	4	30.8	33.3	66.7
Concordo parcialmente	3	23.1	25	91.7
Concordo	1	7.7	8.3	100
Total	12	92.3	100	
Missing	1	7.7		
Total	13	100		

produto = global

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	1	20	100	100
Missing	4	80		
Total	5	100		

produto = adaptado

q8b/q9b. Para produto global as fábricas da empresa, em diversas localidades, necessitam apoio constante de profissionais de desenvolvimento e engenharia de produto.

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	0	0	0	0
Discordo parcialmente	3	23.1	25	25
Concordo parcialmente	8	61.5	66.7	91.7
Concordo	1	7.7	8.3	100
Total	12	92.3	100	
Missing	1	7.7		
Total	13	100		

produto = global

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	0	0	0	0
Discordo parcialmente	0	0	0	0
Concordo parcialmente	0	0	0	0
Concordo	1	20	100	100
Missing	4	80		
Total	5	100		

produto = adaptado

q8c/q9c. Para produto global, sabendo que existem unidades operacionais em diversos países, a estrutura descentralizada de P&D&E é a mais adequada.

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	1	7.7	7.7	7.7
Discordo parcialmente	1	7.7	7.7	15.4
Concordo parcialmente	8	61.5	61.5	76.9
Concordo	3	23.1	23.1	100
Total	13	100	100	

produto = global

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	0	0	0	0
Discordo parcialmente	0	0	0	0
Concordo parcialmente	0	0	0	0
Concordo	1	20	100	100
Missing	4	80		
Total	5	100		

produto = adaptado

q10a. No setor de bens de capital sob encomenda, produtos globais tendem a levar uma estrutura de P&D&E centralizada

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo parcialmente	5	38.5	38.5	38.5
Concordo parcialmente	7	53.8	53.8	92.3
Concordo	1	7.7	7.7	100
Total	13	100	100	

produto = global

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo parcialmente	1	20	50	50
Concordo parcialmente	1	20	50	100
Concordo	0	0	0	100
Total	2	40	100	
Missing	3	60		
Total	5	100		

produto = adaptado

q10b. No setor de bens de capital sob encomenda, produtos adaptados ou desenvolvidos levam a estruturas de P&D&E descentralizadas nos vários países ou estruturas mistas (um centro que coordena outros em vários países).

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	1	7.7	7.7	7.7
Discordo parcialmente	2	15.4	15.4	23.1
Concordo parcialmente	5	38.5	38.5	61.5
Concordo	5	38.5	38.5	100
Total	13	100	100	

produto = global

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Discordo	0	0	0	0
Discordo parcialmente	0	0	0	0
Concordo parcialmente	1	20	50	50
Concordo	1	20	50	100
Total	2	40	100	
Missing	3	60		
Total	5	100		

produto = adaptado

APÊNDICE 14 ROTEIRO DE ENTREVISTA: REUNIÃO DE ESCLARECIMENTO - EMPRESA ALFA

Início da entrevista: esclarecidos os conceitos de produto global, produto adaptado e estrutura centralizada ou descentralizada. Bem como foram mostradas as vantagens de cada tipo de estrutura levantadas na revisão bibliográfica.

q8a. Para produto global não há necessidade de interação freqüente e pessoal com clientes que exigem respostas rápidas às suas demandas em vários países. Os participantes discordaram. Ou seja, para o produto global haveria a necessidade de interação freqüente e pessoal com clientes.

Pergunta: Em sua opinião, por qual razão teriam afirmado a maioria dos respondentes (66,7%) da Empresa Alfa que haveria a necessidade de interação freqüente e pessoal com clientes, considerando-se as características do produto global descritas no questionário?

ia/ib/ic: a estrutura descentralizada seria a mais adequada para gerar novos produtos globais em todos os quesitos: Qualidade da solução técnica, custo das soluções e atendimento a prazos.

Pergunta: Em sua opinião, por qual razão teriam afirmado a maioria dos respondentes (61,1%)/(75,0%)/(70,6%) da Empresa Alfa que a descentralizada seria a mais adequada, considerando-se as características do produto global descritas no questionário?

va. Em termos de qualificação dos profissionais: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada

Pergunta: Em sua opinião, por qual razão teriam afirmado a maioria dos respondentes (68,8%) da Empresa Alfa que a descentralizada seria a mais adequada?

vb. Em termos de custo dos profissionais: a descentralizada é mais adequada do que a centralizada

Pergunta: Em sua opinião, por qual razão teriam afirmado a maioria dos respondentes (75,0%) da Empresa Alfa que a descentralizada seria a mais adequada?