ANDRÉ SEGISMUNDO

**PROCESSO DE DESCENTRALIZAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DE
NOVOS PRODUTOS: UMA ANÁLISE EM UMA EMPRESA DO SETOR DE
VEÍCULOS COMERCIAIS**

Dissertação apresentada à Escola
Politécnica da Universidade de São
Paulo para a obtenção do Título de
Mestre em Engenharia.

SÃO PAULO

2009

ANDRÉ SEGISMUNDO

**PROCESSO DE DESCENTRALIZAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DE
NOVOS PRODUTOS: UMA ANÁLISE EM UMA EMPRESA DO SETOR DE
VEÍCULOS COMERCIAIS**

Dissertação apresentada à Escola
Politécnica da Universidade de São
Paulo para a obtenção do Título de
Mestre em Engenharia.

Área de concentração:
Qualidade e Engenharia do Produto.

Orientador:
Paulo Augusto Cauchick Miguel
Professor Associado

SÃO PAULO

2009

Este exemplar foi revisado e alterado em relação à versão original, sob responsabilidade única do autor e com a anuência de seu orientador.

São Paulo, 10 de Outubro de 2009.

Assinatura do autor

Assinatura do orientador

FICHA CATALOGRÁFICA

Segismundo, André

**Processo de descentralização do desenvolvimento de novos
Produtos: uma análise em uma empresa do setor de veículos
comerciais / A. Segismundo. – ed.rev. – São Paulo, 2009.
148 p.**

**Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade
de São Paulo. Departamento de Engenharia de Produção.**

**1. Desenvolvimento de produtos 2. Indústria automobilística
3. Internacionalização de empresas I. Universidade de São Pau-
lo. Escola Politécnica. Departamento de Engenharia de Produ-
ção II. t.**

À minha querida e amada família: minha esposa, *Patricia Klaerner Segismundo*, por toda sua compreensão e paciência nos longos fins de semana e noites que dediquei a este trabalho e, por isso, não pude me dedicar a ela como ela merece; à minha filha, *Giovanna Klaerner Segismundo*, que nasceu em Julho deste ano, e é amada por mim com todas as minhas forças e carinho.

Por fim, aos meus amados pais, que sempre se dedicaram ao máximo para que eu pudesse chegar até aqui.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Prof. Dr. Paulo Augusto Cauchick Miguel, por todo o apoio oferecido e pela oportunidade de desenvolver o mestrado no qual resultou a presente dissertação.

Agradeço a todos os entrevistados e aos que responderam o questionário da pesquisa, possibilitando assim, a execução da mesma.

Por fim, agradeço aos professores que constituíram as bancas de qualificação (Prof. Dr. Afonso Carlos Corrêa Fleury e Prof. Dr. Mario Sergio Salerno) e defesa (Prof. Dr. Sergio Luis da Silva - UFSCar e Prof. Dr. Mario Sergio Salerno), pela excelente contribuição. Elas foram fundamentais para o meu aprendizado e construção da dissertação.

RESUMO

SEGISMUNDO, A. **Processo de descentralização do desenvolvimento de novos produtos: uma análise em uma empresa do setor de veículos comerciais.** 148p. Texto para Defesa (Mestrado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

Nas últimas décadas o desenvolvimento de novos produtos se tornou o foco da competitividade industrial e, é neste ambiente que a literatura atual identifica vários casos que apontam para uma forte tendência de descentralização do desenvolvimento de produto em âmbito global. Assim, pretende-se por meio de estudo de caso único, analisar o processo de descentralização de desenvolvimento global de novos produtos (DGP) adotado por uma empresa automotiva atuante no setor de veículos comerciais. O estudo foca na pesquisa dos fatores que favorecem a descentralização do DGP, bem como suas causas, baseado na teoria vigente. Como principais conclusões, pode-se citar que o setor de veículos comerciais reage de maneira similar a outros setores, como o de telecomunicações, e que diferentemente da literatura vigente sobre a descentralização do DGP, fatores como o interesse no mercado local e aspectos históricos da evolução da subsidiária brasileira apresentam maior relevância do que o baixo custo e as competências locais em desenvolvimento de produtos. Identificou-se, também, que neste caso o produto modular influencia no processo de descentralização do DGP dependendo do tipo de estrutura deste último, ao contrário do identificado por pesquisas anteriores. Por fim, é elaborada uma proposta de relação entre tipo de estrutura de DGP e a utilização ou não de projeto modular.

Palavras-chave: Desenvolvimento global de produtos. Indústria automobilística. Descentralização do desenvolvimento de produtos. Projeto modular. Modularidade.

ABSTRACT

SEGISMUNDO, A. **Decentralization process of the new product development: an analysis at a company of the commercial vehicles sector.** 148p. Texto para Defesa (Mestrado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

In recent decades the development of new products has become the industrial competitiveness focus and, it is in this environment, that the current literature identifies several cases which indicate a strong trend of product development decentralization in a global sphere. Thus, this study intent to, through a single case study, analyzes the decentralization process of new products global development (PGD) used by a company from the automotive industry acting at the commercial vehicles sector. The study focuses on the research of the factors that encourage the decentralization of PGD and its causes, based on existing theory. As main conclusions, it is possible to mention that the commercial vehicles sector reacts similarly to other sectors such as telecommunications, in which factors such as interest in the local market and historical aspects of evolution of the Brazilian subsidiary have more relevance than the low cost and local skills in product development, unlike the current literature on this topic. It was also identified, in this case, that the modular product influences the PGD decentralization process depending on its structure, unlike identified by previous studies. Finally, the author developed a proposal which describes the relation between the PGD type of structure and the use (or not) of modular design.

Key Words: Product global development. Automotive industry. Product development decentralization. Modular design. Modularity.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE TABELAS

1	INTRODUÇÃO.....	1
1.1	<i>Objetivos e questões do trabalho .....</i>	3
1.2	<i>Justificativas da importância do trabalho e limitações.....</i>	6
1.3	<i>Estrutura do trabalho.....</i>	10
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	11
2.1	<i>Varredura horizontal.....</i>	12
2.1.1	Desenvolvimento de produtos (DP) e o desenvolvimento global de produtos (DGP).....	14
2.1.2	Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP).....	16
2.1.3	Gestão de portfólio no DP.....	21
2.1.4	Classificação de projetos de DP: grau de inovação e estrutura do produto.....	24
2.2	<i>Varredura vertical.....</i>	28
3	DP NA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA E A CARACTERIZAÇÃO DO SETOR AUTOMOTIVO BRASILEIRO E EUROPEU	31
3.1	<i>A indústria automobilística no Brasil.....</i>	31
3.2	<i>Caracterização do setor de veículos comerciais no Brasil e Europa.....</i>	36
3.2.1	Caminhões	37
3.2.2	Ônibus.....	39
3.2.3	Comerciais Leves.....	40
3.3	<i>DP na indústria automobilística .....</i>	41
4	DESCENTRALIZAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS.....	46
4.1	<i>Tendências de descentralização no DP.....</i>	47
4.2	<i>Fatores que influenciam na descentralização do DGP.....</i>	49
4.2.1	O modelo "Causa x Efeito"	49
4.2.2	A influência da estrutura do produto na descentralização do DGP.....	53

4.3	<i>Funcionamento do DGP - Base teórica para entendimento e discussão dos fatores de descentralização do DGP.....</i>	55
4.3.1	Tipos de unidades de DP no exterior e a escolha de sua localização	55
4.3.2	Estilos de Gerenciamento em DGP.....	59
4.3.3	Organização e gerenciamento de projetos em organizações de DGP	61
4.3.4	Recursos Humanos em DGP – Times globais, seu papel e suas relações.....	64
4.3.5	Fatores de sucesso em DGP	67
5	MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA	71
5.1	<i>Natureza e objetivo da pesquisa.....</i>	71
5.2	<i>Fases de realização do trabalho de pesquisa.....</i>	73
5.3	<i>Escolha do setor e da empresa objeto de estudo.....</i>	74
5.4	<i>Métodos e técnicas de pesquisa e instrumentos de coleta de dados.....</i>	76
6	RESULTADOS	81
6.1	<i>Caracterização das unidades de DP utilizadas para o estudo de caso.....</i>	81
6.1.1	Perfil dos questionados e entrevistados da empresa objeto de estudo	81
6.1.2	Descrição da unidade matriz de DP	83
6.1.3	Descrição da unidade subsidiária brasileira de DP	90
6.1.4	Síntese comparativa da caracterização das unidades de DP e a autonomia em DP da subsidiária.....	94
6.2	<i>Resultados sobre a análise da descentralização do DP.....</i>	98
6.2.1	Alocação de atividades de DP no Brasil – modelo de “Causas x Efeitos”.....	98
6.2.2	Decisão de descentralização do DGP – Influências das relações entre matriz e subsidiária.....	104
6.2.3	Decisão de descentralização do DGP – Influências dos projetos em módulos .	107
7	CONCLUSÕES.....	112
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	114
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO PARA SE CARACTERIZAR AS UNIDADES DE DP E RESPONDER AS QUESTÕES DE PESQUISA.	123
	APÊNDICE B – ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA	128
	APÊNDICE C – PROTOCOLO DE PESQUISA.....	130

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. RELAÇÕES ENTRE AS QUESTÕES E PREMISSA DE PESQUISA.	6
FIGURA 2. TIPOS DE PRODUTO POR COMPLEXIDADE (ADAPTADA DE CLARK & FUJIMOTO, 1991).	9
FIGURA 3. ETAPAS PARA ELABORAÇÃO DO REFERENCIAL TEÓRICO.	12
FIGURA 4. DISTRIBUIÇÃO DA LITERATURA UTILIZADA NO QUADRO TEÓRICO.	14
FIGURA 5. FASES DO DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS (CLARK; WHEELWRIGHT, 1992).	18
FIGURA 6. MODELO DE REFERÊNCIA PARA O PDP (ROZENFELD ET AL., 2006).	20
FIGURA 7. FUNIL DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS (ADAPTADA DE ROZENFELD ET AL., 2006).	22
FIGURA 8. TIPOS DE PROJETO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS BASEADOS NO GRAU DE INOVAÇÃO (CLARK & WHEELWRIGHT, 1993).	25
FIGURA 9. FATURAMENTO E PARTICIPAÇÃO NO PIB INDUSTRIAL DO SETOR AUTOMOBILÍSTICO BRASILEIRO.	32
FIGURA 10. PRODUÇÃO NACIONAL DE AUTO VEÍCULOS (EM MILHÕES DE UNIDADES).	33
FIGURA 11. FATURAMENTO DAS MONTADORAS E EMPRESAS DE AUTO-PEÇAS NO BRASIL (EM MILHÕES DE US\$).	34
FIGURA 13. PRODUÇÃO MUNDIAL EM 2007 DE VEÍCULOS COMERCIAIS (EM MILHARES DE UNIDADES)..	36
FIGURA 14. FLUXO DE COMUNICAÇÃO EM TIMES DE DP INTERNACIONAL – FATOR DE SUCESSO DO PRODUTO.	69
FIGURA 15. FASES DO TRABALHO DE PESQUISA.	74
FIGURA 16. ESTRUTURA DE DP DE VEÍCULOS COMERCIAIS DA EMPRESA OBJETO DE ESTUDO.	84
FIGURA 17. PROCESSO DE APROVAÇÃO E REVISÃO DE PROJETOS DE DP ADOTADO PELA UNIDADE MATRIZ.	86
FIGURA 18. MÉTODO DE CONDUÇÃO DE PROJETOS DA EMPRESA OBJETO DE ESTUDO.	87
FIGURA 19. ESTRUTURA DE DP DE VEÍCULOS COMERCIAIS DA EMPRESA OBJETO DE ESTUDO, UNIDADE BRASILEIRA.	91
FIGURA 20. PROCESSO DE APROVAÇÃO E REVISÃO DE PROJETOS DE DP ADOTADO PELA EMPRESA OBJETO DE ESTUDO, UNIDADE BRASILEIRA.	92
FIGURA 21. GRAU DE AUTONOMIA EM DP DA FILIAL BRASILEIRA.	96
FIGURA 22. RELAÇÕES ENTRE AS QUESTÕES E PREMISSA DE PESQUISA.	133

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - LITERATURA ENCONTRADA E SELECIONADA PARA ELABORAÇÃO DO QUADRO TEÓRICO.	13
TABELA 2 – PRINCIPAIS ABORDAGENS DE PESQUISA ENCONTRADAS NA VARREDURA VERTICAL.	29
TABELA 3 – TÓPICOS ENCONTRADOS NA VARREDURA VERTICAL.....	29
TABELA 3 – TÓPICOS ENCONTRADOS NA VARREDURA VERTICAL – CONTINUAÇÃO.	30
TABELA 4 - PRODUÇÃO MUNDIAL DE CAMINHÕES EM 2006 E 2007 (EM MILHARES DE UNIDADES).	38
TABELA 5 - PRODUÇÃO MUNDIAL DE ÔNIBUS EM 2006 E 2007 (EM MILHARES DE UNIDADES).	39
TABELA 6 - PRODUÇÃO MUNDIAL DE COMERCIAIS LEVES EM 2006 E 2007 (EM MILHARES DE UNIDADES).	40
TABELA 7 - DIVISÃO DO TRABALHO DE PROJETO ENTRE MATRIZ E FILIAL PARA TNCs E OEMs.	44
TABELA 8 – MODELO “CAUSAS X EFEITOS” DA PARTICIPAÇÃO DAS SUBSIDIÁRIAS NO DP.	50
TABELA 9 – CARACTERÍSTICAS DAS DIFERENTES ABORDAGENS DAS CORPORAÇÕES COM RELAÇÃO ÀS SUAS SUBSIDIÁRIAS.	57
TABELA 10 – CLASSIFICAÇÃO DA LITERATURA SOBRE ESTILOS DE GERENCIAMENTO DE UNIDADES DE DP NO EXTERIOR.	59
TABELA 11 – GERENCIAMENTO DE RECURSOS HUMANOS EM ORGANIZAÇÕES DE DP GLOBAIS.....	66
TABELA 12 – FATORES DE SUCESSO ORGANIZACIONAIS EM DP GLOBAL.....	68
TABELA 13 - SÍNTESE DAS OPÇÕES METODOLÓGICAS DA PRESENTE PESQUISA.....	77
TABELA 14 – RELAÇÃO ENTRE OS PRINCIPAIS TÓPICOS ENCONTRADOS NA TEORIA E AS QUESTÕES DO QUESTIONÁRIO E ROTEIRO DE ENTREVISTAS.	79
TABELA 15 – PERFIL DOS QUESTIONADOS.....	82
TABELA 16 – PERFIL DOS ENTREVISTADOS.	83
TABELA 17 – CLASSIFICAÇÃO DOS PROJETOS REALIZADOS PELA MATRIZ NOS ÚLTIMOS 10 ANOS.....	89
TABELA 18 – CLASSIFICAÇÃO DOS PROJETOS REALIZADOS PELA SUBSIDIÁRIA BRASILEIRA NOS ÚLTIMOS 10 ANOS.....	93
TABELA 19 - SÍNTESE COMPARATIVA DA CARACTERIZAÇÃO DAS UNIDADES DE DP ESTUDADAS E SEU POSICIONAMENTO PERANTE A LITERATURA VIGENTE EM PDP.....	94
TABELA 20 – APLICAÇÃO DO MODELO DE CAUSA X EFEITO NA EMPRESA OBJETO DE ESTUDO.....	99
TABELA 20 – APLICAÇÃO DO MODELO DE CAUSA X EFEITO NA EMPRESA OBJETO DE ESTUDO – CONTINUAÇÃO.	100
TABELA 20 – APLICAÇÃO DO MODELO DE CAUSA X EFEITO NA EMPRESA OBJETO DE ESTUDO – CONTINUAÇÃO.	101
TABELA 21 – EVOLUÇÃO DA PARTICIPAÇÃO DA SUBSIDIÁRIA BRASILEIRA NO DGP.	102
TABELA 22 – RELAÇÃO MATRIZ-SUBSIDIÁRIA - FATORES DETERMINANTES PARA A DESCENTRALIZAÇÃO DO DGP.....	105
TABELA 22 – RELAÇÃO MATRIZ-SUBSIDIÁRIA - FATORES DETERMINANTES PARA A DESCENTRALIZAÇÃO DO DGP – CONTINUAÇÃO.	106

TABELA 23 – RESPOSTAS (AO QUESTIONÁRIO) QUANTO À INFLUÊNCIA DO PROJETO MODULAR NA DESCENTRALIZAÇÃO DO DGP.	108
TABELA 24 – PROPOSTA DE RELAÇÃO ENTRE TIPO DE ESTRUTURA DE DGP E PROJETO MODULAR. ...	110

LISTA DE ABREVIATURAS E DE SIGLAS

ANFAVEA	Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores
CTUs	<i>Corporate Technology Units</i> (Unidades de Tecnologia Corporativa)
DGP	Desenvolvimento Global de Produto
DP	Desenvolvimento de Produto
DPG	Desenvolvimento de Produto Global
GEI2	Grupo de Engenharia Integrada e de Integração
GEIA	Grupo Executivo da Indústria Automobilística
GM	<i>General Motors Co.</i>
GP	Gestão de projetos
GTUs	<i>Global Technology Units</i> (Unidades de Tecnologia Global)
IRR	<i>Internal Rate of Return</i> (Taxa de Retorno Interno)
ITUs	<i>Indigenous Technology Units</i> (Unidade de Tecnologia Local)
MIT	<i>Massachussetts Institute of Technology</i> (Instituto de Tecnologia Massachussetts)
NUMA	Núcleo de Manufatura Avançada
OEMs	<i>Original Equipment Manufactures</i>
OICA	<i>International Organization of Motor Vehicle Manufactures</i> (Organização Internacional dos Fabricantes de Veículos Automotores)
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PDMA	<i>Product Development & Management Association</i> (Associação de Desenvolvimento e Gerenciamento do Produto)
PDP	Processo de Desenvolvimento de Produto

PGD	<i>Product Global Development</i> (Desenvolvimento Global de Produtos)
PIB	Produto Interno Bruto
ROI	<i>Return on Investment</i> (Taxa de Retorno sobre Investimento)
ROS	<i>Return on Sales</i> (Taxa de Retorno sobre Vendas)
RTUs	<i>Regional Technology Units</i> (Unidades de Tecnologia Regional)
TNCs	<i>Transnational Companies</i> (Companhias Transnacionais)
TQM	<i>Total Quality Management</i> (Gerenciamento Total da Qualidade)
TTUs	<i>Technology Transfer Units</i> (Unidades de Transferência de Tecnologia)
TVGs	Times Virtuais Globais
VW	Volkswagen AG

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, o desenvolvimento de novos produtos vem se tornando um processo de negócio cada vez mais crítico para a competitividade das empresas, principalmente com a crescente internacionalização dos mercados, aumento da diversidade e variedade dos produtos e redução do ciclo de vida dos produtos no mercado (ROZENFELD et al., 2006).

O ambiente dinâmico e intensamente competitivo que caracteriza os tempos atuais valoriza a velocidade, eficiência e qualidade no processo de desenvolvimento de produto (PDP), o qual é chave para a criação de produtos mais competitivos, cada vez em ciclos menores, para atender às demandas de mercado (CLARK & WHEELWRIGHT, 1995; ROZENFELD et al., 2006). Para Clark & Wheelwright (1995), os principais desafios do PDP consistem em desenvolver capacidade tecnológica, mercadológica, de desenvolvimento de produto, de engenharia e produção; superar incertezas e tomar decisão; de interligar iniciativas de novos produtos a estratégia de negócios; integrar expertise funcional num “todo” coerente; e fazê-lo assim repetitivamente ao longo do tempo.

É neste ambiente de crescente complexidade e competitividade global e de importância estratégica do DP para as empresas e suas estratégias competitivas, que companhias transnacionais (em inglês, *Transnational Companies* - TNCs) têm cada vez mais intensificado o processo de descentralização de suas estruturas de desenvolvimento de produtos (GALINA, 2001; MUDAMBI et al., 2007).

Essa tendência ocorre em vários setores industriais, inclusive no setor automotivo, o qual vem mudando seu perfil de investimento em pesquisa e desenvolvimento (P&D) de uma maneira centralizada para descentralizada em muitos casos (REDDY, 1997; DIAS & GALINA, 2000). Pesquisas revelavam que na década de 80, a maior parte das subsidiárias de empresas automotivas, alocadas em países em desenvolvimento, apresentava um papel extremamente limitado em relação ao desenvolvimento tecnológico nestes países (LALL, 1992; REDDY, 1997; SALERNO et al., 2001). O principal motivo desta constatação reside no fato de que tais subsidiárias eram totalmente dependentes de suas matrizes em relação a desenvolvimento de novos produtos (MILLER, 1994).

No entanto, tal quadro vem se alterando recentemente. De acordo com Quintella & Rocha (2007), nos últimos anos foram desenvolvidos com grande participação da engenharia das subsidiárias brasileiras, por exemplo, em modelos de sucesso de mercado como o Celta (GM), Pálio (parcialmente desenvolvido sob a responsabilidade da engenharia da Fiat Brasil), Polo Sedan (para mercados como Brasil, China e África do Sul) e o Fox da Volkswagen, este último exportado inclusive para a Europa (DIAS, 2003; CARVALHO, 2003; CONSONI, 2004). Estudos de Reddy (1997) sobre a alocação de atividades de DP das TNCs na Índia mostram também, que mais de 40% das 32 empresas pesquisadas possuem atividades de DP neste país, enquanto que estudo similar do início da década de 80 revelou um índice inferior a 1%.

Para Clark & Fujimoto (1991), as mudanças de mercado, concorrência e tecnologia transformaram a indústria automobilística de indústrias locais para globais nas últimas décadas e a forma de reação das empresas voltadas para a produção em massa (modelos mais baratos) se difere completamente das empresas voltadas para veículos de luxo. Nas décadas de 80-90, as empresas européias de veículos de luxo adotaram uma versão extrema da estratégia européia (CLARK & FUJIMOTO, 1991): identidade corporativa muito forte, excelência em engenharia, superioridade em funcionalidade de seus veículos e o cultivo de clientes leais. Estas empresas acabaram concorrendo muito fortemente entre si, pois as principais empresas automotivas japonesas e americanas tinham seu foco em produção de larga escala. Ainda de acordo com Clark & Fujimoto (1991), para os produtores de larga escala, as mudanças têm sido drásticas, com grande impacto em margem de contribuição, redução de volume de alguns modelos devido à fragmentação do mercado e, sobretudo, a necessidade constante de flexibilidade no *mix* de produtos para reagir à concorrência e a situação de retorno financeiro.

Estudos mais recentes (UFFMANN & SIHN, 2006; OPPAT, 2008; BEAUME, 2009) sobre o PDP na indústria automotiva alemã e européia, respectivamente, identificaram ainda, entre outros, duas tendências principais neste setor: o encurtamento do ciclo de vida dos produtos com respectivo aumento do número de lançamentos e derivativos e, o aumento do número de inovações por lançamento.

Estas alterações no sentido de internacionalização ou globalização dos negócios bem como os desafios ligados ao encurtamento do ciclo de vida dos produtos automotivos geraram uma enorme influência no desenvolvimento de estratégias de negócios e, conseqüentemente, na estratégia de lançamento de novos produtos locais ou globais. Por fim, estes influenciam também diretamente o PDP, o qual em muitas TNCs este apresenta um caráter mais descentralizado, com times de engenharia distribuídos entre matriz e filiais muitas vezes trabalhando em projetos conjuntamente (CHIESA, 2000; SUBRAMANIAM, 2006; HARVEY & GRIFFITH, 2007).

Considerando-se a complexidade do desenvolvimento de novos produtos (ROZENFELD et al., 2006), sobretudo neste âmbito internacional, o contexto de descentralização de negócios e do desenvolvimento global de produtos (DGP)¹ e, ainda, a importância da indústria automobilística no âmbito nacional e internacional, o presente trabalho concentra-se na análise do processo de descentralização de DGP no setor automotivo. A justificativa de tal escolha, bem como os objetivos e respectivas questões do trabalho são apresentados na sessão seguinte.

1.1 Objetivos e questões do trabalho

Inserido no contexto anteriormente apresentado e em lacunas identificadas na teoria sobre o envolvimento das subsidiárias brasileiras em DGP², definiu-se o

---

¹ O conceito de desenvolvimento global de produtos (DGP) se difere do conceito de desenvolvimento de produto global (DPG). No primeiro, a nomenclatura “global” se refere à estrutura de desenvolvimento de produtos de uma companhia transnacional (TNC), com unidades espalhadas em diferentes países que interagem entre si de diferentes maneiras e, cujo produto resultado de um trabalho conjunto pode ser, por exemplo, aplicado em apenas um mercado específico (CHIESA, 1995; 1999). No caso de DPG, a nomenclatura “global” está para o produto e não estrutura do DP, valendo o conceito de desenvolver uma “plataforma mundial” (HUMPHREY et al., 2001; DIAS, 2003).

² Lacunas identificadas por Dias (2003), como por exemplo, a não exploração da teoria sobre as relações de poder entre matriz e subsidiária na “disputa” por projetos de novos produtos, como fator importante no processo de descentralização do DGP. Outra lacuna identificada pela autora consiste na relação entre projeto modular e a descentralização do DGP. Ambas as lacunas serão exploradas no presente trabalho.

objetivo geral do presente trabalho. Tal objetivo consiste em analisar o processo de descentralização de desenvolvimento de novos produtos adotado por uma empresa automotiva entre sua matriz e subsidiária brasileira atuante no setor de veículos comerciais. Para tal, realizar-se-á uma breve caracterização das etapas do processo de desenvolvimento de produtos, organização do trabalho e as formas de gerenciamento adotadas, bem como o processo de tomada de decisão para introdução de novos projetos utilizada pela empresa objeto de estudo. Nesta análise questões como grau de autonomia da subsidiária e sua influência no portfólio de projetos serão discutidos com base na teoria.

Partindo-se da seguinte premissa: as subsidiárias brasileiras da indústria automobilística estão envolvidas no DGP (DIAS, 2003; WALLACE, 2004); e a partir do objetivo geral apontado, o trabalho pretende contribuir com respostas para as seguintes questões de pesquisa e respectivos objetivos específicos:

1.a) Questão de pesquisa 1:

Os fatores que levam a indústria automobilística, sobretudo no setor de veículos comerciais, a alocar atividades de DP no Brasil, seguem o modelo de “Causa e Efeito” proposto por Galina (2003) com base em estudos do setor de telecomunicações?³

1.b) Objetivo específico 1:

Por meio do modelo de “Causa e Efeito” proposto por Galina (2003), identificar os principais fatores internos e externos à companhia que levam à descentralização do DGP no setor de veículos comerciais. Além disso, identificar seus respectivos efeitos sobre a descentralização do DGP e, por fim, verificar se o comportamento encontrado adere ou não ao modelo proposto. Caso não, sintetizar o modelo adotado.

---

³ A adoção de um modelo proposto para outro setor diferente do automotivo se baseia no fato de não ter se encontrado na literatura vigente uma estruturação clara de um modelo que sintetize os principais fatores internos e externos à companhia que levam à descentralização do DGP neste setor. A escolha do modelo de Galina (2003) sobre o setor de telecomunicações baseou-se no fato deste apresentar uma clara relação de “Causas e Efeitos” no processo de descentralização do DGP para este setor e, ainda, pelo fato do setor de telecomunicações apresentar um alto grau de internacionalização de suas atividades, assim como o automotivo (DIAS & GALINA, 2000).

2.a) Questão de pesquisa 2:

Como a relação de poder⁴ entre matriz e subsidiária na “disputa” por projetos de novos produtos influencia a decisão da descentralização do DGP?

2.b) Objetivo específico 2:

Identificar como a relação de poder subsidiária-matriz influencia a descentralização do DGP e contribui para a discussão da lacuna teórica apresentada por Dias (2003).

3.a) Questão de pesquisa 3:

O projeto em módulos facilita a descentralização do DP?

3.b) Objetivo específico 3:

Verificar se o projeto modular atua como agente facilitador da descentralização do DGP e, caso sim, como ele influencia na tomada de decisão de descentralização de projetos de novos produtos. Com isso, contribuir para a discussão da lacuna da teoria apresentada por Dias (2003).⁵

A formulação das questões de pesquisa foi também realizada com o intuito de se validar os conceitos abordados nos estudos de Galina (2003) e Dias (2003), sobretudo no setor de veículos comerciais. Além disso, aprofundar as lacunas por Dias (2003) encontradas em seus estudos de descentralização de DGP na GM, VW e Fiat do Brasil, possibilitando-se assim, uma continuidade da linha de pesquisa iniciada pelas autoras no início dos anos 2000.

Outras questões, como por exemplo, as relações entre montadora e fornecedor ou com órgãos do governo, ou ainda, quais outros fatores que podem facilitar a descentralização do DGP, como as ferramentas computacionais, não fazem parte do escopo da presente pesquisa.

---

⁴ Dias (2003) identifica o estudo da relação de poder entre matriz e subsidiária como uma lacuna na teoria sobre a organização de DGP, sobretudo com relação à decisão de descentralização do DGP. São aqui considerados fatores que vão além da literatura básica (como no caso de fatores tais como competência tecnológica e baixo custo da mão-de-obra), mas sim fatores como a relação de poder e história da subsidiária.

⁵ Dias (2003) em seu estudo na GM, Fiat e VW do Brasil não conseguiu aprofundar a possível relação entre projeto modular como agente facilitador da descentralização do DP.

A Figura 1 mostra as relações entre a premissa, questões de pesquisa e resultados da dissertação.

Figura 1. Relações entre as questões e premissa de pesquisa.

1.2 Justificativas da importância do trabalho e limitações

A indústria automobilista pode ser considerada um microcosmo da competição global, onde nos últimos 30 anos o número de competidores em escala global, com produtos para diversos segmentos e mercados, cresceu de forma significativa. Ao mesmo tempo, consumidores também se desenvolveram, tornando-se mais

criteriosos, sofisticados e exigentes. É neste ambiente que o processo de inovação e, sobretudo, o desenvolvimento de novos produtos se tornou ponto central de competição e atenção gerencial (CLARK & FUJIMOTO, 1991; MUDAMBI et al., 2007).

No âmbito nacional, a indústria automotiva representa um dos mais proeminentes setores industriais no Brasil (MIGUEL & SEGISMUNDO, 2006). As OEMs (*Original Equipment Manufactures*) instalaram plantas produtivas no Brasil no final da década de 50 (Ford, GM, VW e Mercedes-Benz) e, mais recentemente, a Honda foi a primeira planta instalada depois de muitos anos, inaugurada em outubro de 1997. Na sequência, outras empresas inauguram plantas no país, sobretudo após 1998, como por exemplo, Audi, Mercedes-Benz (Automóveis em Juiz de Fora, MG), Mitsubishi, PSA-Peugeot/Citroen, Renault e Toyota Automóveis. Mais recentemente, outras empresas instalaram plantas no país, como a Nissan e Hyundai. Como principal consequência, o setor automotivo nacional se tornou mais internacional e mais integrado a cadeia de fornecimento internacional de autopeças. Em agosto de 2008, antes do início da atual crise econômica que vem afetando o setor, eram previstos até 2011 cerca de US\$ 23 bilhões de investimentos no setor (JORNAL O GLOBO. 2009). Em função da conjuntura econômica atual, esta previsão deve ser corrigida para menos, porém valores oficiais ainda não são divulgados (GAZETA MERCANTIL. 2009).

É neste contexto que se inclui a empresa escolhida para a presente investigação, a qual faz parte de um grande complexo internacional de empresas automotivas, atuando em cinco continentes como desenvolvedora e montadora de veículos de passeio, caminhões, ônibus e veículos comerciais leves (ver definições no capítulo 3 e 5). O grupo como um todo dispende cerca de mais de 5 bilhões de euros em P&D, o que corresponde a cerca de pouco mais de 3,5 % de seu faturamento bruto. Quanto às unidades de desenvolvimento de veículos comerciais, estas atualmente possuem ao todo mais de 25 projetos em andamento em paralelo (considerando-se todas as unidades de veículos comerciais e continentes) com um investimento anual em P&D maior que 250 milhões de Euros em projetos de novos produtos. A subsidiária brasileira estudada apresenta cerca de 10 projetos em andamento (ver detalhes no capítulo 6).

Ainda neste contexto, o desenvolvimento de novos produtos e atividades de projeto assumiu um papel mais relevante por meio da introdução da estratégia de desenvolvimento de produtos em redes de cooperação descentralizadas entre unidades de uma mesma empresa (CHIESA, 1995; DIAS, 2003; GALINA, 2004). Esta estratégia, ou a estratégia de desenvolvimento de uma “plataforma mundial”⁶ aumentam a possibilidade de redirecionar as atividades de desenvolvimento para países emergentes, resultando em efeitos positivos em termos de atração de novos investimentos e atingimento de uma maior importância estratégica para as operações no Brasil (SALERNO et al., 2002).

Como consequência, o número de iniciativas de introdução de centros de desenvolvimento de novos produtos no Brasil vem crescendo nos últimos 10 anos (MIGUEL, 2006). Esta recente iniciativa abre uma série de oportunidades de pesquisas em desenvolvimento de novos produtos, sobretudo no cenário internacional e quanto à questão de sua descentralização. Questões como os fatores que levam as TNCs a alocar atividades de DP nas suas subsidiárias alocadas em países em desenvolvimento, sobretudo no Brasil, como a relação de poder entre a matriz e subsidiária pode afetar tal decisão e, por fim, a influência do tipo de projeto na descentralização das atividades de DGP, estão em pauta (GALINA, 2003; DIAS, 2003). Esse contexto constitui o cenário de investigação do presente trabalho.

Além disso, o DP na indústria automobilística apresenta características peculiares. Um veículo é um produto complexo, composto por um elevado número de componentes e funções e, na perspectiva do cliente, este pode se tornar ainda mais complexo considerando-se os fatores de tomada de decisão na compra do mesmo. Estes fatores passam de racionais, como funcionalidade, durabilidade, consumo, entre outros e vão até fatores totalmente subjetivos, como gosto, estilo, identificação e símbolo social de status, por exemplo.

A Figura 2 classifica o tipo de produto em função de sua complexidade interna (número de componentes, função) e na visão do cliente (quantidade e subjetividade nos critérios de escolha).

---

⁶ O conceito de “plataforma mundial” no setor automotivo significa a idéia de se adotar uma plataforma global desde que esta permita adaptações as necessidades dos mercados locais (HUMPHREY et al., 2001; DIAS, 2003).

Figura 2. Tipos de produto por complexidade (adaptada de Clark & Fujimoto, 1991).

Pode-se observar na Figura 2 e conforme descrito acima, que um veículo é classificado como um “produto complexo”, fato este que torna ainda mais complexo e fascinante o estudo do seu processo de desenvolvimento de produtos e do processo de descentralização deste ao longo do globo: a sua divisão em módulos, as relações internacionais de DP em suas montadoras e, ainda os fatores que facilitam, ou não, a descentralização do DGP.

Assim, motivado pelos três principais aspectos apresentados nesta sessão (e abaixo listados), decidiu-se investigar o processo de descentralização do DGP através de uma empresa do setor automotivo. Abaixo, os três principais motivadores do presente trabalho:

1. Importância da indústria automobilística na economia internacional e nacional;
2. Complexidade do produto “veículo” e seu respectivo PDP e;
3. Atual questão de descentralização do DGP, a qual apresenta ainda uma vasta gama de perguntas em aberto e potencial de pesquisa. Pretende-se contribuir com a teoria em DP, sobretudo quanto à atual questão de descentralização de suas atividades entre empresas de um mesmo grupo espalhadas pelo globo. O aprofundamento de lacunas identificadas em estudos anteriores em

montadoras com filiais instaladas no Brasil, sobretudo nos estudos de Dias (2003), além da contribuição quanto à identificação dos fatores decisivos na alocação de atividades de DP no setor de veículos comerciais no Brasil, constituem a principal contribuição do presente trabalho.

Após a contextualização do tema, elaboração das questões de pesquisa e respectivos objetivos específicos, além da importância do desenvolvimento de produto na indústria automobilística no âmbito internacional, a próxima seção apresenta a estrutura geral do trabalho.

1.3 Estrutura do trabalho

O presente trabalho de pesquisa é composto por 7 capítulos, incluindo este introdutório. O segundo capítulo apresenta o referencial teórico relativo ao tema da pesquisa, e constitui a base conceitual que sustenta o trabalho. O capítulo 3 apresenta uma caracterização do setor de veículos comerciais nacionais e europeus, detalhando sua dinâmica competitiva e as principais características do DP neste setor. O quarto capítulo descreve o processo de descentralização no DGP, apresentando tendências de descentralização, a condução de projetos em órgãos internacionais de DGP, bem como critérios de sucesso em DP no contexto internacional. O capítulo 5, métodos e técnicas de pesquisa, apresenta a estruturação e a preparação da parte empírica da pesquisa, no qual são discutidos os aspectos metodológicos e os instrumentos de coleta e análise de dados. O capítulo 6, resultados, caracteriza as unidades de DP utilizadas para o estudo de caso quanto aos seus PDP e, apresenta os resultados obtidos quanto à descentralização do DGP. Estes resultados são estruturados de acordo com as questões e objetivos de pesquisa, sobretudo com relação à aderência ou não ao modelo de “causas e efeitos” de Galina (2003) quanto à alocação de atividades de DP no Brasil, assim como as influências das relações de poder entre matriz e subsidiária e do projeto modular na decisão de descentralização do DGP. Neste capítulo, os resultados obtidos são ainda discutidos com base na teoria vigente sobre DGP. Por fim, o capítulo 7, apresenta as conclusões obtidas, além das limitações do estudo e de propostas de pesquisas subseqüentes.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O presente capítulo foi estruturado de maneira a, primeiramente, explicar como foi realizado o referencial teórico do trabalho. Aqui se utilizou o conceito de “varredura horizontal”⁷ e “varredura vertical”⁸ da literatura. Na sequência, faz uma síntese da literatura sobre os principais temas ligados ao DP, como o PDP, a gestão de portfólio no DP e a classificação de projetos de DP em função do grau de inovação e estrutura do produto. O objetivo desta síntese é introduzir o leitor ao tema DP e seus principais processos de tomada de decisão estratégica, base a qual mais tarde será fundamental para o entendimento do processo de descentralização do DGP. Por fim, o capítulo apresenta os principais temas a serem abordados pela “varredura vertical” da literatura, tema do capítulo 4.

A elaboração do referencial teórico do presente trabalho ocorreu conforme mostra a Figura 2. Inicia-se com uma varredura horizontal, a qual é caracterizada por uma busca bibliográfica ampla em números de assuntos, mas não em termos de “profundidade” de cada um destes. O objetivo desta fase é se entender a base conceitual em torno da qual se desenvolve o assunto do trabalho, no caso o DP e o PDP. Assim, esta fase contempla os seguintes temas: uma visão geral sobre o desenvolvimento de produtos e o desenvolvimento global de produtos; o processo de desenvolvimento de produtos (PDP), sobretudo quanto à gestão de portfólio de projetos; e uma classificação de projetos de desenvolvimento dos produtos conforme o grau de inovação tecnológica e estrutura do produto.

---

⁷ Conceito de pesquisar a literatura com o objetivo de encontrar itens relevantes, vem da interpretação da figura 2.2 “*Trawling and Mining for Information*”, citado por Hart (2001) como estratégia para planejamento e preparação de pesquisa. No presente trabalho, a partir de uma busca bibliográfica ampla sobre o DP.

⁸ Idem. Porém a pesquisa bibliográfica deixa de ser ampla quanto ao número de assuntos e se foca e aprofunda em determinado tema (ou poucos temas correlatos). No presente trabalho, fica evidente a partir de uma busca bibliográfica específica sobre a descentralização do DGP.

Figura 3. Etapas para elaboração do referencial teórico.

Na sequência, após entendido o funcionamento do PDP e suas principais tendências atuais, optou-se por se aprofundar o entendimento do DGP e seu processo de descentralização. Estes dois assuntos constituem, assim, os tópicos abordados em profundidade pela varredura vertical. Através desta base de informações sobre DGP e sua descentralização, identificou-se os conceitos teóricos relevantes para o trabalho e elaborou-se as questões iniciais de pesquisa.

2.1 Varredura horizontal

O acelerado desenvolvimento tecnológico e a crescente exigência do mercado devido à competição global tem tornado cada vez mais fundamental a capacidade das empresas em lançar novos produtos num prazo cada vez mais curto, com maior diversidade e, sobretudo no âmbito global. Tal fato valoriza e exige a velocidade, eficiência e qualidade no processo de desenvolvimento de produto (CLARK & WHEELRIGHT, 1995; REDDY, 1997; PORTER & STERN, 2001; UFFMANN & SIHN, 2006). Os principais desafios do PDP consistem em desenvolver capacidade tecnológica, mercadológica, de desenvolvimento de produto, de engenharia e produção; superar incertezas e tomar decisão; de interligar iniciativas de novos produtos a estratégia de negócios; integrar expertise funcional num “todo” coerente; e fazê-lo assim repetitivamente ao longo do tempo.

Partindo-se deste contexto, iniciou-se a pesquisa com uma varredura horizontal na literatura, abordando o processo de desenvolvimento de produtos em busca de alguma lacuna que poderia ser pesquisada. Esta busca inicial concentrou-se em bibliotecas e bases de dados, através de consultas em sites, artigos, dissertações e teses. Com a análise do material inicialmente encontrado, delineou-se o contorno do

tema de pesquisa e caracterizando suas abordagens. Em seguida as principais fontes pesquisadas:

Artigos: foram utilizados os sites do portal CAPES, PROQUEST, EMERALD, SCIEDIRECT, SCIELO e SIBI. Em relação ao tópico Desenvolvimento de Produtos (DP) foram pesquisados os tópicos inter-relacionados que compõe esse conceito: estratégico, processo de desenvolvimento de produtos, relacionado à gestão de portfólio e descentralização do DP.

Teses e dissertações: foi utilizado o site SIBI-USP para pesquisar teses e dissertações sobre os temas acima.

Sites direcionados ao PDP: *Product Development & Management Association* (PDMA)⁹, associação internacional que congregam estudiosos e profissionais sobre o gerenciamento do processo de desenvolvimento de produtos; e o *Núcleo de Manufatura Avançada* (NUMA), que traz vários grupos de pesquisa, entre eles o Grupo de Engenharia Integrada e de Integração (GEI2)¹⁰.

Sites direcionados à indústria automobilística: ANFAVEA (Associação Nacional do Fabricantes de Veículos Automotores); OICA (*Organisation Internationale des Constructeurs d'Automobiles*)¹¹.

A Tabela 1 elucida a quantidade de artigos, dissertações e teses encontrados e posteriormente selecionados para a realização do quadro teórico.

Tabela 1 - Literatura encontrada e selecionada para elaboração do quadro teórico.

Total encontrado		Total Selecionado	
Artigos	810	Artigos	65
Dissertações / teses	13	Dissertações / teses	6
Livros	9	Livros	8

Fonte: Elaborada pelo autor.

⁹ www.pdma.org - Site responsável pela publicação da revista *The Journal of Product Innovation Management* (JPIM).

¹⁰ www.numa.org.br - Este grupo se ocupa, sobretudo, dos temas: gestão de projetos; gestão do processo de desenvolvimento de produtos e ciclo de vida de produtos; modelagem de processos e; aplicação de sistemas de informação.

¹¹ OICA: Organização Internacional de Produtores de Veículos Automotores.

A Figura 4 elucida a distribuição das setenta e nove referências utilizadas por tipo de assunto.

Figura 4. Distribuição da literatura utilizada no quadro teórico.

A seguir destacam-se os principais temas encontrados na literatura referentes ao DP e sua descentralização, sobretudo no contexto da indústria automobilística.

2.1.1 Desenvolvimento de produtos (DP) e o desenvolvimento global de produtos (DGP)

A literatura apresenta várias definições e caracterizações para o DP, sendo que são praticamente convergentes quanto à complexidade do DP, sua importância na estratégia da empresa, e como base para a criação da vantagem competitiva. (CLARK & FUJIMOTO, 1991; CLARK & WHEELRIGHT, 1995; REDDY, 1997; ROZENFELD et al., 2000; SÖDERQUIST, 2006). Seguem algumas definições e constatações encontradas na literatura:

“O desenvolvimento de novos produtos se tornou o foco da competitividade industrial, onde executivos espelhados pelo mundo têm

como prioridade em sua agenda: desenvolver melhores produtos mais rapidamente, com maior eficiência e eficácia em termos de custos, qualidade, satisfação do cliente e obviamente vantagem competitiva”. (CLARK & FUJIMOTO, 1991).

“... o desenvolvimento de produtos pode ser caracterizado como uma das atividades mais poderosas e difíceis dos negócios de uma empresa. O poder do desenvolvimento de novos produtos deriva do caráter tecnológico e mercadológico dos últimos anos do século XX.... Esta é uma época dinâmica, onde novos conceitos técnicos geram novas oportunidades e ameaças, quando novas demandas surgem no mercado, onde concorrentes se movimentam de maneira nova e inesperada, onde surgem novas maneiras de competição.” (CLARK & WHEELRIGHT, 1995).

“O desenvolvimento de novos produtos é um dos processos de maior intensidade de concentração de conhecimento nos negócios de uma instituição e, por si só, está constantemente gerando novos conhecimentos.” (SÖDERQUIST, 2006).

De acordo com Galina (2001), essa importância ressaltada do DP se intensifica ainda quando se considera o processo de globalização atual, especialmente quando empresas transnacionais (TNCs) se tornam os principais agentes da internacionalização (ou descentralização) do DP, reconhecendo oportunidades e utilizando recursos em âmbito mundial.

Estudos recentes indicam uma forte tendência em descentralização do DP, com impactos em seus arranjos organizacionais, fluxo de informação no PDP, transferência de conhecimentos entre empresas matriz e subsidiárias e, finalmente, sobre os fatores facilitadores da descentralização do DGP e suas causas, bem como ainda a influência da estrutura do produto /projeto neste processo. (REDDY, 1997; MOENAERT et al., 2000; CHIESA, 1995, 1996, 1999, 2000; MCDONOUGH III, 2000; PORTER & STERN, 2001; DIAS & GALINA, 2000, 2003; GALINA, 2001, 2003; SUBRAMANIAM, 2006; HARVEY & GRIFFITH, 2007; MUDAMBI et al., 2007).

O tema descentralização do DGP, sobretudo na indústria automobilística, constitui o eixo principal deste trabalho e será assunto do capítulo 4 como um todo.

Ainda com relação ao DP, é neste contexto de complexidade e alta competitividade que o mesmo necessita de um processo robusto e capaz de atingir seus objetivos de forma eficaz e eficiente. A próxima sessão descreve os principais aspectos do processo de desenvolvimento de produtos (PDP).

2.1.2 Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP)

Existem várias definições para o Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP), que são praticamente convergentes quanto à importância do processo, e complementares quanto ao detalhamento de sua estrutura, número de fases e a relação entre as etapas do PDP. Basicamente, todas as definições iniciam com as necessidades do mercado, apresentam-se na seqüência algumas fases intermediárias, nas quais há a necessidade de integração de várias áreas organizacionais em diferentes possíveis formas e, finaliza-se o processo com a introdução do novo produto no mercado. Algumas definições encontradas na literatura podem ser encontradas abaixo:

“É o processo a partir do qual informações sobre o mercado são transformadas nas informações e bens necessários para a produção de um produto com fins comerciais” (CLARK & FUJIMOTO, 1991).

“É o processo de negócio que compreende desde a idéia inicial e o levantamento de informações do mercado até a homologação final do produto, do processo e a transmissão das informações sobre o projeto e o produto para todas as áreas funcionais da empresa” (ROZENFELD et al., 2000).

“O desenvolvimento de novos produtos é um dos processos mais críticos através do qual companhias sustentam ou aumentam suas forças competitivas. Na verdade, este é o meio através do qual os integrantes de uma organização diversificam, adaptam e até reinventam suas empresas a fim de contemplar determinados mercados e condições técnicas”. (TESSAROLO, 2007).

O processo de desenvolvimento de produtos apresenta diversas características que o diferenciam de outros processos, como por exemplo: alto grau de incerteza e riscos nas atividades; dificuldade em se alterar decisões iniciais; as atividades básicas se repetem em ciclos iterativos; a geração e trabalho com grande volume de informações além de requerimentos múltiplos devem ser considerados. (ROZENFELD et al., 2006). Devido à estas características, o desenvolvimento de produtos constitui um dos mais arriscados empreendimentos das corporações modernas (COOPER, 1993).

Inicialmente, o PDP era descrito como um processo linear, com estágios discretos e sequenciais. No entanto, estudos mais recentes desde os anos noventa, consideram que o PDP evolui em estágios, mas com uma devida sobreposição e ciclos iterativos entre os estágios (MCCARTHY, 2006).

De acordo com Cooper (1993), o processo de desenvolvimento de produtos está incluído em um contexto amplo que engloba o desempenho, o ambiente competitivo e a organização interna da empresa. O PDP deve ser dividido em fases, onde cada fase de um projeto é marcada pela conclusão de um ou mais produtos da fase, que são chamados de *deliverables*. Um produto é um resultado de um trabalho, tangível e verificável, tal como um desenho, um estudo ou um documento. Os produtos e também as fases compõem uma sequência lógica, criada para assegurar uma adequada definição do produto do projeto. A conclusão de uma fase geralmente é marcada pela revisão dos principais produtos e pela aprovação do desempenho do projeto, tendo em vista determinar se o projeto deve continuar na próxima fase.

Optou-se no presente trabalho por duas definições de PDP, a de Clark e Wheelwright (1992), devido a sua larga aceitação em trabalhos científicos internacionais sobre DP nas últimas décadas e, pela definição de Rozenfeld (1997; et al., 2006), pela sua atualidade e abrangência sobretudo em trabalhos nacionais sobre o PDP. Estas definições são detalhadas na sequência, como base de entendimento do PDP e discussão sobre sua descentralização mais a frente.

Clark e Wheelwright (1992) dividem o processo de desenvolvimento de produtos em quatro fases: geração do conceito, planejamento do produto, engenharia do produto/processo e finalmente produção piloto/aumento da produção, conforme ilustrado na Figura 5.

Figura 5. Fases do desenvolvimento de produtos (CLARK; WHEELWRIGHT, 1992).

As duas primeiras fases compreendem o desenvolvimento do conceito e o planejamento do produto, e consideram informações sobre as oportunidades de mercado, as possibilidades técnicas e os requisitos de produção. Considera-se nestas fases o projeto conceitual, o mercado alvo, os investimentos necessários e a viabilidade econômica. (CLARK & WHEELWRIGHT, 1992).

Com o conceito aprovado, segue-se para o detalhamento da engenharia e do processo de fabricação. Esta fase envolve a realização do projeto (desenhos de engenharia), a construção de protótipos e o desenvolvimento de ferramentas para produção. O detalhamento de engenharia envolve o ciclo projetar, construir e testar, o qual se repete até se atingir a maturidade necessária para início da produção piloto. A liberação da versão final para a produção marca o final desta fase.

A fase de produção piloto compreende a construção e teste dos meios de produção. Nessa fase devem ser produzidas muitas unidades do produto com o objetivo de testar os planos de processo desenvolvidos no nível de produção comercial. A conclusão desta fase certifica que todo o ferramental e equipamentos estão prontos, incluindo os fornecedores de peças, estando assim o produto pronto para início da produção comercial. A última fase ilustrada na Figura 5 compreende o aumento do volume de produção. Isso envolve o refinamento do processo de produção, com aumento gradativo do volume até que a organização e os

fornecedores atinjam confiança no processo e estejam aptos a atingir as metas planejadas de produção, custos e qualidade. (CLARK & WHEELWRIGHT, 1992).

De maneira semelhante as três primeiras fases propostas por Clark & Wheelwright (1992) e exibidas na Figura 5, Rozenfeld (1997) apresenta também um modelo de referência para o PDP. Este se divide também em diferentes fases: concepção, conceituação e projeto de produto e processo.

A principal novidade do modelo proposto por Rozenfeld (1997) fica com as fases de “homologação”, tanto de produto quanto de processo, que no caso do modelo de Clark e Wheelwright (1992), fica implícita na fase de engenharia; e a fase de “ensinar a empresa”, a qual consiste na transmissão de informações sobre o produto e seus processos para as demais áreas da empresa, tais como marketing, engenharia e manufatura que tratarão de alguma forma do novo produto/processo desenvolvido durante o seu ciclo de vida.

Rozenfeld et al. (2006) propõem uma atualização do modelo de referência para o PDP, incorporando novas fases de pré e pós-desenvolvimento, além de processos de apoio ao gerenciamento do PDP. Tais processos de apoio são constituídos, sobretudo de atividades de gerenciamento de mudanças de engenharia e melhoria do processo de desenvolvimento de produtos.

O modelo proposto, visualizado na Figura 6, está dividido em três macros-fases: inicia-se com a fase de pré-desenvolvimento, que engloba as sub-fases de planejamento estratégico de produtos e planejamento do projeto; em seguida pela fase de desenvolvimento, a qual é constituída pelas etapas de projeto conceitual, projeto detalhado, preparação da produção do produto e lançamento do produto; finalizando com a fase de pós-desenvolvimento, que tem o objetivo de acompanhar o produto e processo e descontinuar o produto do mercado, fechando assim o ciclo de vida do mesmo.

Figura 6. Modelo de referência para o PDP (ROZENFELD et al., 2006).

Em todos os modelos de PDP apresentados e descritos anteriormente, utiliza-se um claro e sistemático processo de aprovação ou reprovação de cada fase. Somente assim, um determinado projeto pode seguir sua evolução ou ser abortado. De acordo com Cooper (1993), entre cada fase do PDP há um processo de revisão de fases, o qual consiste em uma revisão gerencial que ocorre geralmente no final de cada fase e avalia a possibilidade de continuação do projeto e os riscos envolvidos nesta decisão. Além disso, a revisão de fases também aprova os recursos para continuidade do projeto. Estas decisões são balizadas em critérios de passagem bem definidos, que abrangem estratégia, marketing, engenharia, manufatura, finanças e qualidade, de modo a considerar todas as nuances do projeto.

A importância da aplicação de revisão de fases é ressaltada por Griffin (1997), que realizou uma revisão sobre as melhores práticas das empresas em PDP, separando entre as empresas que obtêm sucesso no lançamento de novos produtos e as demais. O trabalho concluiu que a maioria das melhores empresas utiliza o processo de revisão de fases de forma consistente.

Cooper (1993) sugere que a tomada de decisão em uma revisão de fases deve ocorrer em duas partes ou níveis: o primeiro grupo refere-se a um projeto específico. As decisões consideram se o projeto é “bom” ou “não”, considerando que o projeto seria único na empresa, com a avaliação dos produtos das fases através de critérios definidos. Assim, o projeto é avaliado segundo seus próprios critérios e méritos. As

decisões possíveis são passar para a fase seguinte ou cancelar o projeto. O segundo grupo de decisões deve considerar o portfólio de projetos de novos produtos com o objetivo de priorização de recursos e alinhamento estratégico. Se a prioridade do projeto é alta em relação ao portfólio, o projeto continua, caso contrário, é interrompido. Para a tomada desta decisão, deve-se considerar a sinergia entre as revisões de portfólio e as revisões de fase de cada projeto.

Estes dois grupos de decisão podem ainda ser influenciados pelo grau de autonomia da subsidiária e pela sua estrutura de DGP. A matriz pode inferir nas decisões de revisão de fases de um projeto ou portfólio de projetos da subsidiária dependendo do papel da mesma na estratégia global da corporação e de como é organizado o seu PDP (FLEURY & FLEURY, 2000).

É neste sentido que a sessão seguinte se ocupa em analisar a questão de gestão de portfólio de projetos – focando a gestão do desenvolvimento de produtos como um todo, otimização e balanceamento de recursos, bem como o estabelecimento de prioridades.

2.1.3 Gestão de portfólio no DP

Para Miguel & Segismundo (2006), atualmente muitas vezes empresas possuem um volume muito maior de projetos e oportunidades de investimentos do que recursos necessários para financiá-los. Através das últimas décadas, a literatura apresenta diferentes enfoques sobre gerenciamento de portfólio. Estudos iniciais apresentaram o gerenciamento de portfólio como uma simples seleção de projetos (DANILA, 1989). Mais tarde, o gerenciamento de portfólio foi caracterizado como priorização do DP (TATIKONDA, 1999; COOPER et al., 2000) e, mais recentemente, pode ser caracterizado como gerenciamento de projetos múltiplos (DOOLEY et al., 2005).

Nos últimos anos tem se apresentado um crescente interesse em gestão de portfólio. Estudos de *benchmarking* em DP mostraram evidências muito fortes de que uma abordagem formal de gerenciamento de portfólio colabora na elevação da performance do PDP como um todo (COOPER et al., 2004).

Cooper (et al., 1997a) apresenta o gerenciamento de portfólio como um processo de tomada de decisão dinâmico, no qual uma lista de novos projetos de desenvolvimento de produtos é constantemente revisada e atualizada.

Clark & Wheelwright (1993) definem o conceito de gestão de portfólio de projetos de DP como “funil de desenvolvimento”. Este conceito preocupa-se em preencher algumas necessidades da estratégia de desenvolvimento de produto, como criar, definir e selecionar projetos que poderão gerar produtos ou processos superiores; integrar e coordenar tarefas funcionais e técnicas, bem como as unidades envolvidas; gerenciar os esforços do desenvolvimento coerentemente com as metas do negócio; criar e melhorar as capacidades necessárias para tornar o PDP uma fonte de vantagem competitiva

No início do funil, são desenvolvidas as atividades de levantamento e avaliação tanto de mercado quanto da tecnologia. Também, dentro da atividade de aprendizagem pós-projeto, está embutido a busca pela melhoria contínua do PDP, pois são considerados diversos pontos para avaliação e alavancagem, desde o uso de ferramentas até a análise crítica do processo. (CLARK & WHEELWRIGHT, 1993; ROZENFELD et al., 2006).

A estrutura do funil de desenvolvimento de produtos é ilustrada na Figura 7.

Figura 7. Funil de desenvolvimento de produtos (adaptada de ROZENFELD et al., 2006).

Para resolver problemas como uma má distribuição dos recursos de DP entre todos os projetos a serem desenvolvidos, ou ainda, a escolha de projetos a serem desenvolvidos que não refletem a estratégia da empresa, empresas devem escolher os projetos corretos a fim de obterem um portfólio de alto valor agregado. Além disso, o portfólio deve ser muito bem balanceado em termos de projetos em diferentes estágios de seu ciclo de vida e deve suportar a estratégia de negócios da empresa, com os principais objetivos: maximização de valor, balanceamento e direcionamento estratégico (COOPER, et al., 1997a).

Com relação ao alinhamento estratégico, este requer abordagens como, por exemplo: geração de critérios estratégicos na seleção de projetos (incorporando modelos de priorização com critérios estratégicos nas decisões de abortar ou continuar um projeto); e aplicação de modelos de estratégia *top-down* (alocando recursos e verba para diferentes tipos de projetos) (COOPER, et al., 1997b).

Na relação matriz-subsidiária, eses critérios estratégicos podem ainda ser influenciados pelo grau de autonomia da subsidiária em relação à matriz, ou pelo estilo de gerenciamento das unidades de DP no exterior. Quanto maior a dependência de uma subsidiária de sua matriz, menor autonomia tem esta sobre seu próprio portfólio de projetos (FLEURY & FLEURY, 2000; CHIESA, 1999).

Quanto ao balanceamento do portfólio, este pode ser caracterizado como o equilíbrio entre um grupo de projetos de desenvolvimento de produtos, quanto a alguns parâmetros chave (COOPER, et al., 1997a). Outro fator importante para o balanceamento do portfólio é a questão de classificação dos projetos quanto ao seu grau de inovação. É importante considerar um *mix* de projetos que garanta tanto o posicionamento de mercado quanto a execução dos mesmos de acordo com a capacidade de DP. Todavia, empresas também precisam de projetos com inovações radicais que gerem reais vantagens competitivas. É necessário encontrar um balanço quanto a um grau de investimento ótimo com relação ao risco *versus* o retorno esperado; manutenção da posição no mercado *versus* crescimento da mesma; e projetos de curto prazo *versus* longo prazo (COOPER, et al., 1997a).

A classificação de projetos por grau de inovação é discutido pela sessão seguinte.

2.1.4 Classificação de projetos de DP: grau de inovação e estrutura do produto

Conforme apresentado na sessão anterior, enquanto que um número de diferentes dimensões pode ser usado para classificar projetos de desenvolvimento em diferentes categorias ou tipos, otimizando assim o portfólio de DP, um dos critérios de classificação mais importantes pode ser representado pelo grau de alteração representado pelo projeto. O grau ou nível de alteração num produto e mudança no processo de fabricação pode ser combinado para definir diversos tipos de projetos de desenvolvimento (CLARK & WHEELWRIGHT, 1993).

Distinguir tipos de projetos quanto ao seu grau de inovação é importante não somente porque isso traz clareza na atuação gerencial em termos de planejar, alocar pessoal, e guiar projetos individuais, mas também porque auxilia no desenvolvimento de um plano agregado de projeto em função de que cada tipo de projeto requerer um nível diferente de comprometimento dos recursos, otimizando assim o portfólio de projetos (ROZENFELD et al., 2006).

Os principais tipos de projetos referentes à amplitude da alteração de projeto ou processo são classificados por Clark & Wheelwright (1993), como: projetos incrementais e derivados; próxima geração ou plataforma; inovações radicais; pesquisa e desenvolvimento avançado; e alianças ou projetos de parceria. Estes tipos de projetos são caracterizados pela Figura 8, de acordo com a amplitude da mudança do projeto ou processo.

Figura 8. Tipos de projeto de desenvolvimento de produtos baseados no grau de inovação (CLARK & WHEELWRIGHT, 1993).

Na sequência, tem-se a caracterização de cada tipo ou grupo de projetos de acordo com seu grau de inovação, segundo o modelo de Clark & Wheelwright (1993):

- a) **Projetos Derivativos ou Incrementais:** são projetos que desenvolvem produtos e processos que são derivativos, híbridos, ou melhorias, também denominadas projetos de sustentação;
- b) **Projetos Plataforma ou Próxima Geração:** são projetos que representando um novo sistema de solução para os clientes, envolvem mudanças significativas tanto no processo de fabricação quanto no produto, ou em ambos. Eles fornecem uma base para uma família de produtos ou processos, cuja evolução levantará esses produtos e processos a outro patamar por muitos anos, e eles requerem significativamente maiores recursos do que os desenvolvimentos de projetos derivativos ou incrementais;
- c) **Projetos de Ruptura ou Radicais:** são os projetos que envolvem mudanças significativas no produto e processo. Eles podem criar uma nova categoria

inteira de produtos nos negócios da organização ou encabeçar a entrada da organização em um novo negócio;

- d) Projetos de Desenvolvimento Avançado/Pesquisa e Desenvolvimento: são projetos de desenvolvimento conduzidos internamente na organização. O foco nos projetos de desenvolvimento avançado e de pesquisa é a geração de conhecimento como um precursor dos tipos principais de desenvolvimentos;
- e) Projetos de Parceria ou Aliança: esse tipo de projeto mais representa um modo diferente de condução de projeto, do que extensas alterações de produto ou processo. Na verdade, qualquer projeto pode ser feito utilizando-se de parceria, ou seja, a organização pode formar uma aliança ou criar uma parceria com outra organização para conduzir pesquisa ou desenvolvimento avançado, para desenvolver um novo conceito de produto, ou simples ampliação de uma linha de produtos. Ao invés de se utilizar somente dos recursos próprios da organização, a empresa parceira freqüentemente fornece recursos únicos e/ou significativos, podendo até gerenciar a execução do projeto.

Outra importante classificação trata da estrutura do produto, a qual representa o esquema no qual os elementos funcionais do produto são arranjados em blocos físicos e como estes blocos interagem entre si (MUFFATTO, 1999; HUANG, 2000). A estrutura do produto pode ser classificada em “integrada” ou “modular” (ULRICH, 1995). A estrutura integrada apresenta como principais características (HUANG, 2000): os elementos funcionais do produto são implementados usando mais de um bloco (um conjunto de componentes substituíveis que realizam funções similares); um bloco isolado deve implementar vários elementos funcionais; as interações entre os blocos são mal definidas e devem apresentar causalidade à função primária do produto. Modularidade consiste na abordagem de se organizar produtos ou processos complexos de forma mais eficiente (BALDWIN & CLARK, 1997), por meio da decomposição destes em partes mais simples que podem ser gerenciadas de forma independente (MIKKOLA, 2001).

O conceito de modularidade pode ser implementado ou estudado sobre diferentes aspectos, como a modularidade no desenvolvimento (ou produto), modularidade na produção, modularidade na organização e, ainda, quanto ao uso (MIGUEL, 2005; PANDREMENOS et al., 2009). Apesar do campo de estudo sobre modularidade ser bem amplo, por exemplo, na indústria automobilística atualmente (SALERNO et al., 2008) principalmente com estudos voltados a modularidade na produção e sua cadeia, o foco do presente trabalho volta o interesse sobre as questões da modularidade no produto e seu desenvolvimento, como forma de sua estruturação.

Modularidade no desenvolvimento pode ser definida como a escolha das fronteiras de projeto de um produto e seus componentes, por exemplo, como dividir um sistema em módulos, de maneira que as funções e tarefas sejam interdependentes dentro do módulo e independentes entre os diferentes módulos que compõem o produto (HUANG & KUSIAK, 1998; CAMUFFO, 2001; PANDREMENOS et al., 2009; MIGUEL & MIKKOLA, 2009).

Neste sentido, um dos principais aspectos da modularidade é a sua influência na estrutura do produto e, conseqüentemente, na estruturação do próprio DGP. De acordo com Hölttä et al. (2003), um importante tarefa do DP é identificar módulos comuns entre os produtos de maneira a possibilitar a otimização de projetos plataforma, gerando-se assim uma família de produtos; ou ainda, identificar módulos comuns para serem desenvolvidos em parceria entre empresas ou unidades de DP de uma mesma empresa.

É neste contexto que Dias (2003) não identificou em estudos a divisão do produto em módulos passíveis de serem desenvolvidos independentemente, por equipes de engenharia de unidades diferentes, em lugares diferentes dentro da mesma corporação (Conforme será discutido em mais detalhes no capítulo 4). Identificou, no entanto, a divisão do produto em alguns módulos que são desenvolvidos por fornecedores – isto é, equipes diferentes, pertencentes a empresas diferentes: montadora e fornecedores, fato este também identificado em outros estudos, como os de Salerno et al. (2002).

A discussão detalhada sobre o tópico descentralização do DGP, sobretudo com seus impactos e peculiaridades quando aplicado a indústria automobilística, é realizada no capítulo a seguir, denominado “Varredura Vertical” da literatura.

2.2 Varredura vertical

Após a elaboração do quadro teórico em seu *spectrum* horizontal, partiu-se para a varredura vertical na literatura sobre a caracterização do setor automobilístico nacional e europeu, além do conceito de processo de descentralização do DGP, sobretudo nesta indústria.

Nesta varredura vertical foram consultados cerca de 200 trabalhos de diferentes fontes, incluindo-se alguns trabalhos já utilizados para a varredura horizontal. Destes, foram selecionados 60 que são compostos por artigos, teses, dissertações livros e sites de interesse relacionados à indústria automobilística, seu processo de DP e a descentralização deste.

Estes 60 trabalhos foram classificados e distribuídos pelo autor de acordo com a abordagem e tipo da pesquisa, baseado em Miguel (2005) e Pignanelli (2006). Primeiramente, cada trabalho foi analisado e classificado quanto sua abordagem, que pode ser teórico-conceitual ou empírica, conforme Miguel (2005), o qual utiliza a proposta de Filippini (1997), classificando as pesquisas em gestão de operações como: estudo de caso, estudo de campo, experimento de laboratório, modelagem, simulação, *survey*, teórico/conceitual e outras (significando que a abordagem da pesquisa não está clara ou utiliza outra abordagem, como por exemplo, pesquisa-ação). Ainda, quanto à abordagem da pesquisa, foi utilizado uma subdivisão das categorias teórico-conceitual e empírica, adaptado da proposta de Pignanelli (2006). Nesta proposta a classificação “Teórico-conceitual” foi subdividida em “Proposição de modelo” e “Revisão da literatura” e, a classificação “Empírica” foi subdividida em “Estudo de caso”, “Survey” e “Outras”.

A classificação e distribuição destes trabalhos pode ser visualizada na Tabela 2. Pode-se observar que a maior parte dos estudos é do tipo empírico, sobretudo estudos de caso. No entanto, a utilização de estudos teórico-conceituais se faz presente com cerca de 23 % dos estudos selecionados.

Tabela 2 – Principais abordagens de pesquisa encontradas na varredura vertical.

Abordagem Pesquisa	Distribuição	Tipo da Pesquisa	Distribuição
Teórico-Conceitual	23%	Proposição de Modelo	15%
		Revisão da Literatura	8%
Empírica	77%	Estudo de caso	44%
		Survey	25%
		Outras (p.ex. Pesquisa-ação)	7%

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os principais tópicos encontrados na literatura são mencionados na Tabela 3 e serão detalhados nos capítulos 3 e 4.

Tabela 3 – Tópicos encontrados na varredura vertical.

Temas relacionados	Referências Selecionadas
Caracterização da indústria automobilística no Brasil	Dias et al.(2000, 2003); Humphrey et al. (2001); Salerno et al. (2001, 2002); Consoni (2004); Miguel & Segismundo (2006).
Caracterização da Indústria automobilística (geral)	Clark & Fujimoto (1991); Humphrey et al. (2001); Dias et al.(2000, 2003); Consoni (2004); Miguel & Segismundo (2006); Quintella & Rocha (2007); Oppat (2008)
Caracterização do setor de veículos comerciais no Brasil e Europa	Bresciani (1999); Consoni (2004); Wallace (2004); Miguel & Segismundo (2006); OICA (2008); ANFAVEA (2008, 2009).
DP na indústria automobilística brasileira, européia ou asiática	Clark & Fujimoto (1991); Bélis-Bergouignan (1996); Sugiyama & Fujimoto (2000); Dias (2000, 2003); Carvalho (2003); Consoni (2004); Oppat (2008); Beaume et al. (2009).
Grau de inovação do produto automotivo / Estrutura do produto / Modularidade	Clark & Fujimoto (1991); Ulrich et al. (1995); Huang et al. (1998, 2000); Muffatto (1999); Camuffo (2001); Hölttä et al.(2003); Mikkola (2003); Salerno et al. (2008); Miguel et al. (2005, 2006, 2009); Pandremenos et al. (2009).
Tendências de globalização / descentralização no DP	Clark & Wheelwright (1995); Reddy (1997); Moenaert et al. (2000); Chiesa (1995, 1996, 1999, 2000); McDonough III (2000); Porter & Stern (2001); Carvalho (2003); Galina et al. (2000, 2003); Dias et al.(2000, 2003); Subramaniam (2006); Rozenfeld et al. (2006); Harvey & Griffith (2007); Mudambi et al. (2007).

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 3 – Tópicos encontrados na varredura vertical – Continuação.

<u>Temas relacionados</u>	<u>Referências Selecionadas</u>
Estratégia e processo de internacionalização do DP / descentralização do DGP	Chiesa (1995); Reddy (1997); Galina et al. (2000, 2003); Dias et al. (2000, 2003)
Condução de projetos em organizações internacionais / Gerenciamento de DGP no âmbito internacional	Green et al. (1996); Reddy (1997); Chiesa (1999, 2000); Mudambi et al. (2007); Beaume et al. (2009)
Transferência de conhecimento entre DP em empresas multinacionais de diversos setores (inclusive automotivo)	Uffmann & Sihn (2006); Subramaniam (2006); Mudambi et al. (2007);
Organização do trabalho / Recursos humanos / Times internacionais de DP	Chiesa (1996); Moenaert et al. (2000); McDonough III (2000); Fleury & Fleury (2000); Herz (2002); Harvey & Griffith (2007); Tassarolo (2007); Ettlie (2007).
Critérios de sucesso em DP /DGP	Griffin & Page (1993, 1996); Montoya-Weiss & Calantone (1994); Brown & Eisenhardt (1995); Cooper (1999); Cheng (2000); Cooper & Kleinschmidt (2007);

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os tópicos acima citados compõem de maneira detalhada os capítulos 3 e 4, concluindo-se assim o quadro teórico.

3 DP NA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA E A CARACTERIZAÇÃO DO SETOR AUTOMOTIVO BRASILEIRO E EUROPEU

Este capítulo traz uma visão geral do setor automotivo brasileiro e europeu, e com foco no setor de veículos comerciais. O capítulo busca abordar as principais características do setor pelo seu detalhamento no Brasil, considerando o tamanho de seu parque industrial, sua importância em relação ao produto interno bruto (PIB) e investimento, a competitividade e a dinâmica tecnológica deste setor. O objetivo dessa descrição é caracterizar a complexidade desta indústria e suas relações internacionais, além da importância do PDP deste setor, além de fornecer subsídios sólidos para posterior escolha das unidades de análise para este trabalho.

3.1 A indústria automobilística no Brasil

A indústria automotiva nacional se iniciou no final da década de 50, quando montadoras como Ford, GM, VW e Mercedes-Benz instalaram as primeiras plantas de produção de larga escala no Brasil. No entanto, as condições para que tal indústria se desenvolvesse ocorreram após a instalação do “Grupo Executivo da Indústria Automobilística” (GEIA) em 1956, no governo de Juscelino Kubitschek (CONSONI, 2004). Hoje, passados pouco mais de 50 anos, o setor automotivo instado no país é constituído por 24 diferentes montadoras abastecidas por mais de quinhentas empresas de autopeças. Trata-se de um complexo industrial com capacidade instalada para produzir cerca de 3,3 milhões de veículos por ano (ANFAVEA, 2009).

Nos últimos 40 anos, a indústria automobilística brasileira apresentou uma representatividade no PIB (Produto Interno Bruto) Industrial sempre expressiva e com tendência crescente nas últimas décadas (ANFAVEA, 2009).

A Figura 9 exibe a evolução do faturamento e participação no PIB industrial brasileiro da indústria automobilística.

Figura 9. Faturamento e participação no PIB Industrial do setor automobilístico brasileiro.

Fonte: Elaborado pelo autor com base na ANFAVEA (2009).

O setor automotivo nacional responde direta ou indiretamente pelo emprego de 1,3 milhões de pessoas. É um setor que faturou em 2008 US\$ 65,7 bilhões – incluindo autopeças, US\$ 24 bilhões dos quais vieram de exportações, gerando um saldo de comércio exterior da ordem de US\$ 2,5 bilhões. (ANFAVEA, 2009).

As montadoras compreendem hoje 45 diferentes plantas industriais, distribuídas por sete estados e 26 municípios. Após a abertura do mercado no início dos anos 90, houve um enorme crescimento do número de montadoras que se instalaram no Brasil (CONSONI, 2004). Desde a instalação das primeiras fábricas na segunda metade da década de 50, como a Ford, Volkswagen (VW), Mercedes-Benz e General Motors (GM), até o final da década de 80, o setor automotivo era dominado por praticamente oito grandes empresas de capital internacional e uma de capital nacional (a Agrale, empresa 100% de capital nacional, fundada em 1982 em Caxias do Sul, RS). Neste período não houve, no mercado brasileiro, grandes mudanças nos cenário competitivo ou instalações de novos fabricantes/montadoras. O mercado de automóveis era dominado principalmente pela GM, VW, Ford e Fiat. O mercado de veículos comerciais era constituído, sobretudo por Mercedes-Benz, Scania, Volvo, VW, Toyota (para comerciais leves, no caso o sucesso de vendas sempre foi o veículo Bandeirantes) e Agrale.

Na segunda metade da década de 90, iniciou-se um amplo processo de internacionalização do mercado, onde sua dinâmica interna de competição recebeu em menos de dez anos mais de nove novos competidores com fábricas instaladas em diversas cidades e estados (CONSONI, 2004). A Honda foi a primeira planta instalada depois de muitos anos: foi inaugurada em Outubro de 1997. Na seqüência, outras empresas inauguram plantas no país, sobretudo após 1998, como por exemplo, Audi, Mercedes-Benz (Automóveis em Juiz de Fora, MG), Toyota Automóveis, Mitsubishi, Renault em 1999, PSA-Peugeot/Citroen em 2001. Mais recentemente, outras empresas instalaram plantas no país, como a Nissan e Hyundai. Como principal consequência, o setor automotivo nacional se tornou mais internacional e mais integrado à cadeia de fornecimento internacional de auto-peças (MIGUEL & SEGISMUNDO, 2006). Em agosto de 2008, antes do início da crise financeira que vem atualmente afetando o setor, eram previstos até 2011 cerca de US\$ 23 bilhões de investimentos no setor (JORNAL O GLOBO. 2009). Em função da conjuntura econômica atual, esta previsão deve ser corrigida para menos. Valores oficiais ainda não são conhecidos (JORNAL GAZETA MERCANTIL. 2009).

Desde 1957, quando a primeira fábrica desta fase entrou em operação, até 2008, foram produzidos no Brasil 43,1 milhões de automóveis, 8,1 milhões de comerciais leves, 3,3 milhões de caminhões e 732 mil ônibus, totalizando 55,3 milhões veículos (ANFAVEA, 2009). A evolução do volume de veículos produzidos pode ser visto na Figura 10.

Figura 10. Produção nacional de auto veículos (em milhões de unidades).

Fonte: Elaborado pelo autor com base na ANFAVEA (2009) e OICA (2008).

Pode-se observar através da Figura 10 um constante crescimento do volume de veículos produzidos no Brasil nos últimos seis anos. De 2003 para 2008 tem-se um crescimento de quase 70 % no volume produzido, o que caracteriza um recorde nacional neste último ano. Tal fato levou o Brasil em 2007 para a posição de sétimo maior produtor de veículos automotores do mundo (OICA, 2008).

Conseqüentemente, o faturamento das montadoras e empresas ligadas ao ramo de auto-peças vem aumentando consideravelmente no mesmo período. As montadoras tiveram um aumento pouco maior de 80% em seu faturamento, passando este de 36,2 bilhões de US dólares em 2003 para 65,7 bilhões em 2008. Para as auto-peças, este crescimento foi recorde, se aproximando aos 194% nos últimos seis anos. A Figura 11 exibe o faturamento das montadoras e empresas de auto-peças do período de 2003 a 2008.

Figura 11. Faturamento das montadoras e empresas de auto-peças no Brasil (em milhões de US\$).

Fonte: Elaborado pelo autor com base na ANFAVEA (2009).

Os investimentos realizados por tais empresas no país também acompanharam tal ritmo até o ano de 2008. De um total pouco maior que um bilhão de US dólares em 2003, durante o ano de 2008 foram investidos mais de 4,5 bilhões¹². A Figura 12 exibe os investimentos realizados pelas montadoras de veículos e empresas de auto-peças no período de 2003 a 2008.

¹² Valores de investimentos em 2008 ainda preliminares, sujeitos a alterações (ANFAVEA, 2009).

Figura 12. Investimento das montadoras e empresas de auto-peças no Brasil (em milhões de US\$).
Fonte: Elaborado pelo autor com base na ANFAVEA (2009).

Em termos de investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D), estudos de Fransman (2001) mostram que a indústria automotiva mundial é uma das indústrias que, depois da indústria farmacêutica e de telecomunicações, mais investe em P&D (em média cerca de 4,2% do faturamento). No Brasil, de acordo com os estudos realizados pelo TTO (Grupo de estudos em trabalho, Tecnologia e Organização) da USP junto ao BNDES (2001), mostraram um investimento médio em atividades de P&D pela indústria automobilística de cerca de 5 % sobre suas receitas ¹³. Estudos de Oppat (2008) sobre a indústria automobilística alemã revelaram um investimento médio em P&D de cerca de 5 % sobre suas receitas brutas anuais.

No entanto, conforme já mencionado, devido ao quadro econômico-financeiro atual, cuja crise vem afetando o setor automotivo, sobretudo na Europa e Américas, as expectativas de investimentos para o setor automobilístico em 2009 são de retroação. (JORNAL O ESTADO DE SÃO PAULO. 2008).

Dentro deste quadro de suma importância econômica da indústria automobilística nacional, um dos seus subsectores que mais se destaca pelo expressivo volume de produção em âmbito mundial é o setor de veículos comerciais, responsável por cerca

¹³ Estudos mais recentes sobre investimentos em P&D no setor automobilístico brasileiro não foram localizados na pesquisa bibliográfica.

de 27% do total de veículos produzidos no mundo em 2007 (OICA, 2008). De acordo com a *International Organization of Motor Vehicle Manufacturers* (OICA, 2008), o Brasil atingiu em 2007 a nona posição no ranking mundial de produção de veículos comerciais (com pouco mais de 582 mil unidades produzidas), passando inclusive países como a Alemanha (décima posição, com uma produção pouco maior do que 500 mil unidades), França, Itália e Turquia.

A fim de se aprofundar o estudo sobre o setor de veículos comerciais, as próximas sessões se concentram neste setor específico da indústria automobilística.

3.2 Caracterização do setor de veículos comerciais no Brasil e Europa

O setor de veículos comerciais é composto basicamente por três tipos de produtos automotivos: os caminhões, utilizados para transporte de carga maior a 3,5 toneladas; os ônibus, utilizados para o transporte de passageiros e; os comerciais leves, que englobam os utilitários para transporte de carga, passageiros menores ou iguais a 3,5 toneladas (ANFAVEA, 2008).

A Figura 13 mostra a distribuição da produção mundial destes três produtos em 2007 e, este setor será detalhado nas subseções seguintes, quanto a sua caracterização atual no Brasil e Europa.

Figura 13. Produção mundial em 2007 de veículos comerciais (em milhares de unidades).

Fonte: Elaborado pelo autor com base na ANFAVEA (2008) e OICA (2008).

No setor de veículos comerciais no Brasil, produtores conseguiram resistir mais facilmente aos efeitos da liberação econômica dos anos noventa. Isso se deve ao fato de que para este setor o preço é menos sensível para o cliente final em comparação aos veículos de passeio e em relação às características funcionais do veículo (WALLACE, 2004). Consequentemente, em empresas fabricantes de caminhões na região do ABC¹⁴ surgiram na mesma década iniciativas de inovação em campos distintos relacionados à organização da produção, como células de manufatura e processo de melhoria contínua (BRESCIANI, 1999). O DP neste setor será discutido na sessão 3.3.

3.2.1 Caminhões

Pode-se dizer que a indústria automobilística brasileira teve sua origem fortemente baseada no caminhão. Dos 321,1mil veículos fabricados nos três primeiros anos após a constituição do GEIA (1957 a 1960), cerca de 48 % eram caminhões, 35% utilitários e apenas 16% automóveis de passeio (ANFAVEA, 2006). Outro indicador importante para o incentivo do desenvolvimento do parque industrial nacional de caminhões é o valor gasto com a importação destes veículos na década de 50, da ordem de US\$ 100 milhões/ano, valor este próximo ao valor investido na obtenção de petróleo e plantação de trigo (ANFAVEA, 2006).

Nos últimos 3 anos, o setor de caminhões nacional tem apresentado um crescimento anual médio de cerca de 25 % do volume produzido, chegando em 2008 a mais de 167 mil unidades produzidas. Tal valor corresponde a cerca de 5 % do volume total produzido em 2008 (OICA, 2009).

Na Europa, o setor de veículos comerciais, sobretudo caminhões, também é muito expressivo, sendo este continente responsável por cerca de 24 % da produção mundial de caminhões em 2007 e em 2008 (OICA, 2008). A Tabela 4 apresenta o

---

¹⁴ ABC = região industrial formada pelas cidades: Santo André, São Bernardo do Campo e São Caetano do Sul, no estado de São Paulo, Brasil.

volume de caminhões produzido nos últimos dois anos por continente e pelo Brasil e Alemanha, especificamente.

Tabela 4 - Produção mundial de caminhões em 2006 e 2007 (em milhares de unidades).

	2006	2007	Variação
Europa	724	837	16%
Américas	772	588	-24%
Ásia-Oceania	1.785	2.002	12%
África	30	29	-3%
Total	3.311	3.456	4%
Alemanha	209	244	17%
Brasil	106	137	29%

Fonte: Elaborada pelo autor com base na OICA (2008).

Pode-se notar que a maior parte do volume produzido nos últimos anos de caminhões vem da Ásia, sobretudo China e Japão. Este continente é seguido, no entanto, pela Europa e América, fato que mostra a expressão destes dois continentes neste setor. Ao contrário da maioria dos continentes, a América registrou forte queda na produção entre 2006 e 2007, sobretudo devido ao NAFTA, o qual teve uma redução de mais de 35 %. No entanto, a América do Sul apresentou um forte crescimento, sobretudo o Chile, Argentina e o Brasil, com aumentos de 90%, 49% e 29% respectivamente. Tal fato demonstra a atual importância deste segmento para nosso continente e país, visto que a produção mundial de caminhões apresentou no mesmo período um crescimento médio de apenas 4%.

Dentro do continente europeu, o país com maior expressão na produção e comercialização de caminhões é a Alemanha. Este país foi responsável em 2008 pela produção de mais de 257 mil unidades de caminhões, valor este que representa cerca de 30% da produção de todo o continente europeu e cerca de 7 % da produção mundial deste tipo de veículo.

3.2.2 Ônibus

Com relação a ônibus, o Brasil ocupou em 2007 a terceira posição no *ranking* mundial em produção de ônibus, com um total de pouco mais de trinta e nove mil unidades produzidas e um crescimento de mais de 15 % em relação ao ano anterior. Na frente do Brasil estão apenas China e Índia. (OICA, 2008).

Em termos de produção por continentes, a Europa é responsável pela segunda posição mundial, com um total de mais de noventa mil unidades (cerca de 18% da produção mundial em 2007). Dentro da Europa, a Alemanha é responsável por cerca de 11% do volume produzido por este continente (OICA, 2009).

A Tabela 5 exibe a produção mundial de ônibus distribuída por continentes e o caso específico do Brasil e Alemanha.

Tabela 5 - Produção mundial de ônibus em 2006 e 2007 (em milhares de unidades).

	2006	2007	Varição
Europa	89	90	1%
Américas	67	68	1%
Ásia-Oceania	285	339	19%
África	7	7	0%
Total	448	504	13%
Alemanha	9	9	-2%
Brasil	34	39	15%

Fonte: Elaborada pelo autor com base na OICA (2008).

É nítido o crescimento do setor de produção de ônibus no Brasil, 15% de 2006 para 2007, crescimento este maior que o crescimento médio do setor no mesmo período, que foi de cerca de 13 % e ficando apenas atrás do crescimento do mercado asiático (19%). O mercado europeu de ônibus ficou, no entanto, praticamente constante neste período, com um crescimento de apenas 2% e, a Alemanha apresentou uma retroação do mercado de cerca de 2%.

Pode-se ainda citar que no caso do volume anual produzido de ônibus, o Brasil apresenta maior representatividade que a Alemanha em termos de volume produzido

e crescimento do setor nos últimos 3 anos. Neste período o volume produzido no Brasil cresceu em média 15% ao todo e, na Alemanha, o crescimento médio no mesmo período foi de cerca de 5% (OICA, 2009).

3.2.3 Comerciais Leves

O Brasil produz nos últimos anos trinta famílias de comerciais leves, com 158 modelos disponíveis, dos quais 44 são utilitários com motor diesel e tração 4x4, e três a gasolina. Há cinco famílias de picapes derivadas de carros de passageiros: Fiat Uno Furgão e Fiorino, derivados do Uno; Fiat Strada, derivada do Palio; GM Montana, baseada no Corsa; Ford Courier, baseada no Fiesta; e VW Saveiro, adaptada do Gol (ANFAVEA, 2006).

De todas as empresas que atuam no mercado nacional de veículos comerciais leves, as que produzem no país são: Agrale, Fiat, Ford, GM, Iveco, Mitsubishi, Nissan, Peugeot Citroën, Renault e Volkswagen. Estas empresas foram responsáveis em 2007 pela produção e comercialização de mais de quatrocentas mil unidades de veículos comerciais leves, número este que mostra um crescimento de cerca de 7% em relação a 2006 e que torna o Brasil responsável por pouco mais de 3% da produção mundial destes veículos. Estes indicadores são resumidos na Tabela 6.

Tabela 6 - Produção mundial de comerciais leves em 2006 e 2007 (em milhares de unidades).

	2006	2007	Varição
Europa	2.487	2.587	4%
Américas	8.923	9.160	3%
Ásia-Oceania	3.943	4.221	7%
África	193	176	-9%
Total	15.546	16.144	4%
Alemanha	202	252	25%
Brasil	379,2	406,3	7%

Fonte: Elaborada pelo autor com base na OICA (2008).

A Europa apresentou também um crescimento entre estes dois anos de apenas cerca de 4%, sendo também o terceiro continente em volume produzido de

comerciais leves, atrás da Américas e Ásia-Oceania. A Alemanha, no entanto, foi um dos países cujo setor mais cresceu na Europa, apresentando um crescimento de quase 25%.

Uma vez analisada a importância econômica e histórica da indústria automobilística e do seu setor de veículos comerciais, parte-se para o objeto de estudo que é a análise do desenvolvimento de produtos nesta indústria, sobretudo seu processo de descentralização. Este tópico é aprofundado na sessão 3.3 e capítulo 4, respectivamente.

3.3 DP na indústria automobilística

Conforme apresentados em capítulos anteriores, o DP na indústria automobilística apresenta características peculiares, sobretudo considerando-se em primeiro lugar a complexidade de seu produto (CLARK & FUJIMOTO, 1991) e, em segundo, o grau de inovação normalmente associado aos seus projetos (FUJIMOTO, 2001; DIAS, 2003; CONSONI, 2004).

Com relação ao grau de inovação associado aos projetos automobilísticos, para Consoni (2004), apoiada em diversas pesquisas geradas nos últimos quinze anos, e mais recentemente para Beaume et al. (2009), estes projetos geram normalmente graus de inovação apenas incrementais e apenas raramente inovações revolucionárias ou radicais. Tal fato pode ser melhor explicado por três fatores que Chanaron (1998) propôs: padrões de concorrência, fatores de mercado e fator exógeno na indústria automobilística mundial. Segundo Chanaron (1998), o primeiro fator, denominado “padrões de concorrência”, procura manter relação com os padrões de concorrência predominantes, reproduzindo a estrutura oligopolista da indústria automobilística mundial e retardando avanços tecnológicos de maior impacto. O segundo fator, “fatores de mercado”, explica que a preferência dos consumidores, por serem baseadas em dinâmicas já estabelecidas, acabam contribuindo para reforçar a dominação das tecnologias já incorporadas nos veículos. O terceiro fator, “fator exógeno”, discute que a concepção do automóvel, ao contrario de ser um processo isolado, integra toda uma gama de componentes, módulos e sistemas, portanto seu

desenvolvimento irá depender também do avanço em DP dos fornecedores e sub-fornecedores de diversos ramos.

Assim, dada a complexidade do produto automóvel, apesar da maioria dos projetos apresentarem um grau de inovação associada relativamente baixo, vários autores na literatura da década de 90 e início dos anos dois mil, mostraram que nesta época a indústria automobilística especificamente tendia a centralizar suas atividades de pesquisa e desenvolvimento de produtos em poucos países. Em geral, esta centralização ocorria naqueles países onde as matrizes de suas empresas multinacionais estavam instaladas (MILLER, 1994; CALABRESE, 2001).

Os principais fatores normalmente associados à centralização das atividades de DP em montadoras de veículos, levantados na década de 90, são (MILLER, 1994):

- Localização dos centros de DP próximos aos centros de tomada de decisão da matriz ou em regiões com grandes investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D);
- Possibilidade de gerenciar muitos projetos de maneira simultânea, ou seja, uma gestão de portfólio de projetos com a vantagem de fácil e rápido acesso e realocação de pessoas e recursos;
- Facilita a padronização de componentes e modelos com economia de escala e menores custos;
- Proximidade física de varias funções, sobretudo nas fases de definição dos projetos, possibilitando assim, que haja maior contato entre as atividades de DP e estratégia da empresa.

Alguns destes fatores a favor da centralização do DGP podem apresentar ao longo dos últimos anos certa redução de relevância, sobretudo ao se considerar a evolução de ferramentas e técnicas de comunicação, como a aplicação em maior escala de vídeo e fone conferências, além de servidores de maior capacidade e velocidade para a troca de dados de engenharia. Independentemente deste aspecto tecnológico, os principais fatores associados à descentralização do DP na indústria automobilística seriam (MILLER, 1994):

- Necessidade de monitorar a engenharia desenvolvida pelos concorrentes no exterior;
- Pressão governamental para que as empresas estabeleçam infra-estrutura de DP local;
- Dispersão das vendas e necessidade local de suporte em DP às atividades de produção e comércio realizados no exterior. Para que tais instalações apresentem viabilidade econômica, o autor menciona que um mercado local mínimo de 200 a 300 mil unidades deve existir ¹⁵.

Esta tendência identificada na década de 90 é muito controversa nos estudos mais atuais. Dias (2003) e Consoni (2004) argumentam que não existe padrões claramente adotados como “consenso” entre as montadoras de veículos no que tange a centralização ou descentralização de seus DP. Tais decisões são muito baseadas não apenas nos fatores identificados por Miller (1994), mas muito na estratégia da empresa e o seu grau de controle hierárquico predominante. ¹⁶

Um estudo tipo *survey* realizado no Brasil, no final da década de 90 e no início dos anos 2000, com mais de 220 empresas de auto-peças e montadoras de capital nacional e estrangeiro (SALERNO et al., 2001), revelou a existência de atividades de DP nestas. Porém, concluiu-se que em geral a divisão internacional do trabalho de projeto nas TNCs deixa no exterior as atividades mais nobres de DP. Tal fato vem ao encontro da tendência de centralização de atividades de DP levantada por Miller (1994) e Calabrese (2001) na mesma época, cujo “efeito colateral” pode ser apenas a delegação de atividades de DP de menor valor agregado às subsidiárias.

A Tabela 7 mostra que as fases de concepção do produto e elaboração de desenhos de engenharia (projeto detalhado) ficam normalmente nas matrizes. A participação da filial brasileira cresce à medida que se afasta das atividades de

---

¹⁵ Vale mencionar que tal fato se relaciona para veículos de passeio ou passageiros, não tendo sido encontrado na literatura um estudo similar para veículos comerciais.

¹⁶ Grau de controle hierárquico predominante, diz respeito ao grau de autonomia que as empresas, montadoras, atribuem ou não a suas subsidiárias e varia entre os conceitos de internacionalização (há expansão geográfica, porém a relação centro-periferia é assimétrica) e globalização (valorizam-se as competências das diferentes regiões) – Baseado em Bélis-Bergouignan et al., 1996.

concepção e projeto de produto rumo às atividades de adaptação de produto ou do processo às condições locais.

Tabela 7 - Divisão do trabalho de projeto entre matriz e filial para TNCs e OEMs.

Atividade ou fase do DP	Matriz (%)	Brasil (%)	Ambos (%)
Concepção do produto, definição do <i>design</i>, escolha dos componentes	54	23	14
Desenhos de engenharia	47	32	14
Prototipagem / testes	32	46	21
Adaptação do produto às condições ou mercado local	12	69	8
Desenvolvimento do processo de produção	22	64	14
Adaptação do processo de produção às condições locais	9	83	3

Obs.: os valores significam a % de empresas (em relação às respondentes) que declararam ser tal atividade desenvolvida em tal lugar.

Fonte: adaptada de Salerno et al. (2001).

Estudos de Dannenberg & Kleinhaus (2007) sobre o produto e indústria automotiva na Europa e, sobretudo, Alemanha, identificaram como tendências atuais que afetam diretamente o DP e sua estrutura global:

1. Encurtamento do ciclo de vida dos produtos; e
2. Um aumento significativo do número de derivativos e lançamentos, demonstrando a tendência rumo a maiores matrizes de produtos. No total, o volume de produção mundial de automóveis apresenta uma previsão de crescimento de cerca de 35% nos próximos 8 a 10 anos.

Ambas as tendências implicam em que a indústria automobilística européia e americana precisará dispor de mais recursos e novas estratégias de desenvolvimento de produtos e engenharia (OPPAT, 2008). Possíveis reações são, por exemplo, (OPPAT, 2008):

1. Realocação de atividades de DP na cadeia de criação de valor (para fornecedores);
2. Identificar urgentemente como usar seus recursos de DP de maneira mais eficiente para combater a enorme concorrência asiática, sobretudo chinesa;

3. Por fim, também alocar seus recursos de maneira mais eficiente para atender a enorme demanda de inovação e maior número de modelos e tecnologias sendo lançados num menor espaço de tempo (sistemas eletrônicos de controle e comunicação, sistemas de entretenimento, etc.).

Os fatos anteriores mostram uma tendência, devido à necessidade de sobrevivência competitiva, para o uso dos recursos de DP de forma cada vez mais eficiente numa organização e com seus fornecedores. Tal tendência pode ser discutida sobre o prisma da distribuição de recursos de DP e projetos ao longo do globo, nas diferentes unidades de uma determinada TNC do setor automotivo, de modo a se atuar numa cadeia de DGP.

Assim, a discussão detalhada sobre o tema DGP e seu processo de descentralização, sobretudo na indústria automobilística, constitui o tema do próximo capítulo, o qual conclui o referencial teórico do presente trabalho.

4 DESCENTRALIZAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS

O presente capítulo foi estruturado de maneira a, primeiramente, mostrar as principais tendências de descentralização no DP, discutindo na sequência os fatores de influência neste processo de descentralização. Por fim, estrutura uma base teórica sobre o funcionamento do DGP (tipos de estruturas, estilos de gerenciamento, organização e gerenciamento de projetos em DP internacionalizados, recursos humanos e fatores de sucesso em DP descentralizado) para apoiar o entendimento e discussão dos fatores de descentralização do DGP.

Conforme discutido nos capítulos anteriores, as alterações no sentido de internacionalização ou globalização dos negócios geraram uma enorme influência no desenvolvimento de estratégias dos mesmos (CLARK & FUJIMOTO, 1991) e, conseqüentemente, na estratégia de lançamento de novos produtos locais ou globais. Tal fato acarreta também em necessidade de alterações no PDP tradicional no sentido de internacionalização (ou descentralização), o qual em muitas companhias multinacionais este já vem apresentando nos últimos tempos um caráter muito mais descentralizado, com times de engenharia distribuídos entre matriz e filiais e, muitas vezes, trabalhando em projetos conjuntamente (CHIESA, 2000; SUBRAMANIAM, 2006; HARVEY & GRIFFITH, 2007).

Estudos da década passada evidenciaram uma tendência específica da indústria automobilística em centralizar suas atividades em DP, enquanto que estudos recentes, muitos realizados em diferentes indústrias, indicam uma forte tendência em descentralização do DP, com impactos em seus arranjos organizacionais, fluxo de informação no PDP, transferência de conhecimentos entre empresas, matriz e subsidiárias e, finalmente, sobre fatores de sucesso e medição de desempenho. (REDDY, 1997; MOENAERT et al., 2000; CHIESA, 1995, 1996, 1999, 2000; MCDONOUGH III, 2000; PORTER & STERN, 2001; SUBRAMANIAM, 2006; HARVEY & GRIFFITH, 2007; MUDAMBI et al., 2007).

Tais tendências e fatos caracterizam o tema das próximas sessões.

4.1 Tendências de descentralização no DP

De acordo com Chiesa (1995), no passado, a descentralização do DP significava geralmente apenas a descentralização de unidades de suporte técnico, e não realmente DP, às subsidiárias e o desenvolvimento incidental de atividades técnicas por estas mesmas. Existem poucas empresas com DP realmente globais, por exemplo, a distribuição de laboratórios em diferentes países realizando atividade de DP originais e únicas. Reddy (1997) cita que no meio da década de 80 é que algumas empresas multinacionais (ou no original do autor, transnacionais) iniciaram a realização de algumas atividades de DP em países em desenvolvimento.

Assim como no caso específico da indústria automobilística, cuja tendência identificada por Miller (1994) era de manter suas atividades de DP centralizadas, Chiesa (1995) cita que historicamente para vários outros tipos de indústria tal fato se repetia, sobretudo sobre o fator histórico de manter a confidencialidade industrial como fator primordial de vantagem competitiva. Além disso, outros fatores a favor da centralização preferida pelas empresas seriam:

- Economias de escala em DP;
- Dificuldade em atingir a “massa crítica” necessária em unidades descentralizadas;
- Aumento dos custos de coordenação e controle;
- Dificuldades de comunicação.

Como principais fatores favoráveis para a descentralização do DP estão:

- Fatores de demanda, associados às necessidades de rápida e específica resposta a mercados locais, e a proximidade dos clientes;
- Fatores de suprimento de tecnologia, dizem respeito ao acesso a tecnologia e pessoal local, recrutamento de pessoal qualificado e acesso a talentos destes países.
- Fatores circunstanciais similares aos identificados por Miller (1994), como:

- A evolução das atividades da subsidiária demanda a instalação de um centro de DP;
- Uma aquisição de empresa envolve a incorporação incidental de uma unidade de DP no exterior;
- A necessidade de suporte local a fornecedores e nacionalização de componentes;
- Governos locais geram pressão para o aumento de conteúdo tecnológico local nas atividades da empresa.

Assim, tais iniciativas de descentralização em DP vêm crescendo nas últimas décadas e, para vários autores, inclusive se tornou uma fonte fundamental de vantagem competitiva para empresas multinacionais (REDDY, 1997; CHIESA, 1999; PORTER & STERN, 2001; DIAS, 2003; CONSONI, 2004; SUBRAMANIAM, 2006; MUDAMBI, et. al, 2007). Chiesa (1995) explica este fenômeno de descentralização do DP através de quatro fatores básicos que levaram as empresas a se preocupar estrategicamente com tal fato:

1. As características da dinâmica tecnológica atual. A aceleração do processo tecnológico, a crescente especialização das atividades do DP, e a divisão internacional de laboratórios participando de pesquisas, trazem novos conhecimentos e tecnologias e o produto deste desenvolvimento é distribuído em “bolsas de inovação” espalhadas pelo mundo;
2. A inovação tem se tornado crescentemente mais sistematizada, por exemplo, este é o resultado da integração de diferentes disciplinas tecnológicas. Empresas são levadas a acessar fontes externas para adquirir conhecimento tecnológico atual muitas vezes não disponível internamente;
3. As empresas estão sobre pressão constante para reduzir o tempo de lançamento de seus produtos (*Time-to-market*). A descentralização do DP permite à empresa acelerar seu processo de aprendizado técnico: aprendendo sobre necessidades de clientes, aprender mais rapidamente

sobre os mais recentes desenvolvimentos e tendo acesso a recursos hábeis a processar essas informações mais rapidamente.

A sessão seguinte apresenta os principais fatores que influenciam o processo de descentralização do DGP.

4.2 Fatores que influenciam na descentralização do DGP

Esta sessão traz a discussão sobre fatores externos e internos às empresas que podem influenciar a decisão de descentralização de atividades de DGP e, com isso, a atração de parte destas para o Brasil. São expostos e analisados, sobretudo o modelo gerado por Galina (et al. 2000; 2003) e os resultados obtidos por Dias (et al., 2000; 2003), as quais analisam estes fatores nos setores de telecomunicações e automotivo nacionais, respectivamente. A escolha das referências acima citadas pode ser encontrada no Capítulo 1.

4.2.1 O modelo "Causa x Efeito"

Com base em estudos sobre o processo de descentralização de DGP e o envolvimento das subsidiárias brasileiras do setor de telecomunicações no mesmo, foram identificados fatores através de estudos de casos múltiplos que justificavam a implantação ou manutenção de atividades de DP localmente (GALINA & PLONSKI, 2000; GALINA, 2003). Com base nestes fatores, os quais serão descritos a seguir, Galina (2003) propõe um modelo de relação “Causa X Efeito” o qual retrata a influencia na participação brasileira no DGP do setor de telecomunicações. A Tabela 8 apresenta o modelo em questão.

Tabela 8 – Modelo “Causas x Efeitos” da participação das subsidiárias no DP.

Causas	Descrição dos efeitos
Interesse no mercado brasileiro e latino	Alto – P Baixo – NP
Competências locais	Existe – P Não existe – NP
Custo de desenvolvimento local	Baixo – P Alto – NP
Autonomia da subsidiária	Existe – P Não existe – NP
Incentivos fiscais	Existe – P Não existe – NP
Tipo de produto	Estratégico localmente – P Não estrat. localm/. – NP
Aspectos históricos	Favorável ao DP – P Não favorável ao DP – NP
Exigências governamentais	Exigências para adaptações – P Não exigência – NP
Efeitos para a subsidiária: * P = alta probabilidade de participar do DGP; **NP Baixa probabilidade de participar no DGP	

Fonte: Adaptada de Galina & Plonski (2000).

No modelo exibido na Tabela 8, foram identificadas algumas causas relacionadas aos fatores de atração de atividades tecnológicas encontrados na teoria sobre DGP, como por exemplo, fatores ligados à demanda local e transferência tecnológica (CHIESA, 1995). Estas causas levam aos efeitos medidos através da probabilidade de as empresas envolverem, ou não, as suas subsidiárias no DP (GALINA, 2003). Galina (2003) explica ainda que como “causas”, foram listadas as características gerais de empresas que tenham DGP frente a alguns fatores que foram identificados pela autora como influentes na escolha do local para instalar as unidades de DP, especialmente no caso das subsidiárias brasileiras no setor de telecomunicações. A partir deles é possível identificar o comportamento da empresa, ou seja, os efeitos que esta incorre e que levam a uma probabilidade alta ou baixa de participação no DGP.

Assim, o modelo contribui para o entendimento da participação da subsidiária brasileira do setor de telecomunicações no DGP, permitindo ainda, verificar quais papéis tais unidades locais desempenham no que se refere à classificação de distribuição de atividades, como estudado por Barlett e Ghoshal (1989, ver sessão 4.3.1) e, mais especificamente quanto à distribuição de unidades de DP como proposto por Ronstadt (1977) e mais tarde por Reddy (1997, ver sessão 4.3.1). Segundo Galina (2003), a classificação destes autores mostra as prováveis diferenças entre as subsidiárias de uma companhia multinacional e a relevância das mesmas para tal, em diferentes aspectos de suas atividades. Quanto maior as atividades de DP presentes nestas unidades distribuídas globalmente, mais importância têm essas unidades para o grupo como um todo.

Abaixo uma breve explicação sobre as causas e respectivos efeitos apresentados na Tabela 8 (GALINA, 2003):

- “Interesse no mercado local/regional” por parte das empresas, se ele é alto, a probabilidade de participação da subsidiária também é alta, e se ele é baixo, ou seja, estrategicamente a empresa não tem interesse em ampliar sua participação no mercado local, a probabilidade da subsidiária local possuir uma unidade de DP é baixa;
- “Competências locais”: a existência destas, obviamente favorece a participação em atividades de desenvolvimento tecnológico, ocorrendo o oposto caso tais competências não existam localmente;
- “Custo de desenvolvimento local”: quanto menores estes custos em comparação aos custos de outras unidades de DP que se assemelham às brasileiras, maiores as chances de se atrair atividades de DGP;
- “Autonomia da subsidiária”: se a unidade local possui uma liberdade maior, sobretudo financeira, de monitorar o ambiente e de investir em desenvolvimento local por conta própria, a probabilidade de se criar uma unidade de DP local é muito maior;

- “Incentivos fiscais”: obviamente, a existência de incentivos fiscais, dependendo da sua natureza, pode contar a favor da decisão de se gerar investimentos em DP localmente;
- “Tipo de produto”: caracteriza um dos fatores influentes mais complexos para análise porque pode ser enquadrado em outros fatores como interesse no mercado ou aspectos históricos. No entanto, se em linhas gerais o produto fabricado localmente for estratégico para a empresa, para o mercado interno ou até global, a chance de ter seu desenvolvimento gerado localmente é maior do que se for um produto menos relevante para a companhia. Aqui vale lembrar que questões como a facilidade de descentralização de atividades de DGP em função da estrutura do produto também são relevantes, de acordo com os estudos de Dias (et al., 2000) e Dias (2003). Este aspecto será tratado na próxima sessão;
- “Aspectos históricos”: a história de desenvolvimento da unidade local ao longo da sua existência no país é de extrema importância, porém se relacionam muito com os fatores já citados, segundo Galina (2003). Em termos gerais, pode-se afirmar que se a subsidiária possui um histórico favorável ao seu envolvimento em atividades de desenvolvimento tecnológico (com formação de competências, custos competitivos, etc.) e, se essa capacidade já foi demonstrada para a matriz, suas chances de receber atividades de DP são altas;
- “Exigências governamentais”: a existência de exigências governamentais locais para regulamentação pode levar a necessidade de atividades de DP, porém este fator isolado não garante que estas sejam realizadas no país da subsidiária. Estudos de Dias (2003) mostram que adaptações podem neste caso ocorrer na matriz, como o caso de determinadas partes dos motores de carros populares nacionais, no caso do setor automotivo.

Galina (2003) complementa que todos estes fatores devem ser avaliados e são relevantes na determinação de uma unidade de DP para as empresas transnacionais (TNC). A presença isolada de um ou outro fator não garante o sucesso da subsidiária na atração de atividades de DP para o país em que ele se encontra.

Considerando-se que um dos fatores mais complexos dos citados anteriormente é o de “tipo de produto” e, em estudos de descentralização de DGP no setor automotivo nacional se identificou a estrutura do produto como uma lacuna de estudo quanto a sua influência neste processo de descentralização, na sessão seguinte, discute-se o tema. Sobretudo, a influência do produto em módulos neste processo.

4.2.2 A influência da estrutura do produto na descentralização do DGP

Conforme citado na sessão anterior, um dos fatores passíveis de atração de atividades de DGP para a subsidiária é o tipo de produto que esta produz e comercializa localmente (GALINA & PLONSKI, 2000). Alguns produtos precisam ser adaptados para as condições locais ou regionais (adaptações às condições de uso, clima, reduções de custos, etc.) e, nestes casos, as chances da participação da subsidiária neste processo aumentam consideravelmente. (DIAS & GALINA, 2000).

Ainda segundo Dias & Galina (2000), é importante notar que muitas vezes é possível adaptar apenas partes ou subsistemas de um produto global a fim de se atender às necessidades locais. Na indústria automotiva, uma forte tendência observada na segunda metade dos anos 90 é o uso de plataformas (MUFFATTO, 1999), ou seja, um grupo de subsistemas ou peças comuns que serão utilizadas por diferentes produtos finais (veja também as definições no Capítulo 2, CLARK & WHEELWRIGHT, 1993). Assim, a estratégia de plataformas permite uma maior flexibilidade dos produtos finais enquanto possibilitam manter ao mesmo tempo economia de escala em termos de desenvolvimento e produção das peças ou sistemas comuns, podendo assim, facilitar o processo de descentralização de DGP (MUFFATO, 1999).

A possibilidade de adaptação de alguns subsistemas ou peças de um produto global pode facilitar a participação das subsidiárias no processo de desenvolvimento, mas não implica diretamente nesta participação (DIAS, 2003). Sugiyama e Fujimoto (2000) identificaram diferentes estratégias de DP usando plataformas como estrutura básica do produto. As empresas automotivas sempre desenvolviam as plataformas de

forma centralizada, mas os produtos finais deveriam ser desenvolvidos globalmente (isso significa, centralizado na matriz) ou localmente.

Dias (2003) em seus estudos sobre DGP nas unidades brasileiras da Fiat, GM e VW, conclui que em todos os casos estudados a participação da engenharia brasileira no DP foi maior nas fases finais do projeto e no desenvolvimento de derivativos. As justificativas de tais constatações referem-se, sobretudo às características das etapas do PDP – maior relação com estratégias da empresa no início do desenvolvimento e nos projetos de plataformas –, à busca de conciliação de economias de escala e escopo e da sensibilidade ao mercado local e diminuição de tempos e custos de projeto, as quais explicam a divisão entre plataformas e derivativos.

Ainda em seus estudos, Dias (2003) não identificou em nenhum de seus três estudos de casos a divisão do produto em módulos passíveis de serem desenvolvidos independentemente, por equipes de engenharia de unidades diferentes, em lugares diferentes dentro da corporação. Identificou, no entanto, a divisão do produto em alguns módulos que são desenvolvidos por fornecedores – isto é, equipes diferentes, pertencentes a empresas diferentes: montadora e fornecedores, fato este também identificado em outros estudos, como por exemplo, por Salerno et al. (2002). Assim, a hipótese proposta por Dias (2003) de que o projeto modular influenciaria facilitando a descentralização das atividades de DGP em uma mesma empresa não pode ser comprovada.

Tal lacuna foi utilizada como base para a questão três da presente pesquisa, definida no capítulo 1, com o intuito de se pesquisar a possível influência do projeto modular no processo de descentralização de DGP em uma empresa do setor de veículos comerciais. Os resultados obtidos serão discutidos no capítulo 6.

A sessão seguinte traz uma base de informações atualmente vigentes na teoria sobre o DGP, para o seu melhor entendimento. Estas explicações e conceitos serão úteis para a discussão dos resultados, apresentadas no capítulo 6.

4.3 Funcionamento do DGP - Base teórica para entendimento e discussão dos fatores de descentralização do DGP

Esta sessão apresenta a base atualmente vigente na teoria para o entendimento do funcionamento do DGP, como por exemplo, os possíveis tipos de unidades de DP alocadas no exterior (em relação à matriz), estilos de gerenciamento destas unidades (sobretudo com relação ao grau de autonomia das subsidiárias), a gestão de seus recursos humanos e seus principais fatores de sucesso.

4.3.1 Tipos de unidades de DP no exterior e a escolha de sua localização

A literatura apresenta basicamente dois tipos propostos de classificação das unidades de DP de empresas multinacionais alocadas no exterior. A primeira classificação é feita por Ronstadt (1977), mais tarde atualizada por Reddy (1997), e distingue cinco tipos de unidades de DP por tipo de atividades por esta desenvolvidas, vide abaixo:

1. TTUs (*Technology Transfer Units*) ou Unidades de Transferência Tecnológica: a qual tem como propósito básico facilitar a transferência da tecnologia corporativa da empresa matriz para a subsidiária e, prover serviços técnicos locais;
2. ITUs (*Indigenous Technology Units*) ou Unidades de Tecnologia Nativa: para desenvolver novos produtos para atender ao mercado local, adaptados ou desenvolvidos com tecnologia local;
3. GTUs (*Global Technology Units*) ou Unidades de Tecnologia Global: para desenvolver novos produtos e processos para mercados internacionais ou globais;
4. CTUs (*Corporate Technology Units*) ou Unidades de Tecnologia Corporativa: destinada para a geração de tecnologia de base de longo prazo ou exploratória para uso da empresa matriz.

5. RTUs (*Regional Technology Units*) ou Unidades de Tecnologia Regional: este quinto tipo de classificação, desenvolvido integrado na revisão de Reddy & Sigurdson (1994), se refere a unidades destinadas a desenvolver produtos e processos e mercados regionais e é resultado claro da evolução da dinâmica da competitividade mais recente e tendências crescentes de descentralização do DP.

Seguindo esta classificação, estudos de Behrman & Fischer (1980) identificaram já no final dos anos 70 que algumas empresas transnacionais já haviam alocado unidades de DP em países em desenvolvimento como o Brasil, México e Índia. As atividades das unidades de DP nestes três países eram nesta época ainda muito limitadas, sendo classificadas como do tipo TTU e, em raros casos, ITU.

Bartlett & Ghoshal (1989) e mais tarde Chiesa (1995, 1996, 1999) classificam, no entanto as unidades de DP no exterior em três tipos principais:

1. DP de adaptação;
2. DP originalmente local, destinado ao desenvolvimento de produtos originais para o atendimento do mercado local;
3. DP originalmente global, unidade com papel especializado num processo de DP coordenado centralmente.

O modelo de classificação adotado por Chiesa, apesar de mais enxuto, se enquadra de maneira muito similar no modelo mais detalhado desenvolvido no final dos anos 70 por Ronstadt.

Reddy (1997) concluiu, em sua *survey* na Índia, para identificar tendências de globalização em DP neste país, que num período de quase três décadas a participação deste país em termos de Unidades de DP com maior grau de importância ou liberdade nas atividades aumentou consideravelmente. No final da década de 90, das 32 empresas multinacionais pesquisadas com unidades de DP neste país, mais de 43% já eram do tipo RTU, GTU e inclusive CTU. Tal fato mostra o crescimento deste país em termos de importância em participação em DGP.

Estudos de natureza similar no Brasil, realizados na década de 90 por Fleury & Fleury (2000), identificaram três modos de integração das subsidiárias nas matrizes:

as subsidiárias podem atuar como “braço operacional” das companhias transnacionais; como uma “unidade relativamente autônoma”; ou como “centro de competências”. Em cada situação a forma de relacionamento entre as unidades matriz e subsidiária é diferente, sendo a primeira situação a mais centralizadora em termos de processos decisórios e, em termos de DP, apresenta, sobretudo alta padronização em termos globais e uma baixa customização local. A Tabela 9 resume as principais características das três abordagens quanto ao processo decisório e projeto do produto.

Tabela 9 – Características das diferentes abordagens das corporações com relação às suas subsidiárias.

Subsidiária como ...	Tipo I Braço operacional	Tipo II Unidade relativamente autônoma	Tipo III Centro de competências
Decisões de configuração (papel da subsidiária na estratégia global da corporação)	Processo de decisão centralizados na matriz; busca a racionalização global das atividades.	Subsidiária local tem voz e um certo grau de autonomia para gerenciar excedentes gerados localmente	Subsidiária local tem poder para tomar decisões.
Projeto de Produto	Padronização em termos globais; pequena customização local	Se a TNC é líder, desenvolve inovações radicais e projetos plataforma na matriz; projetos derivativos são desenvolvidos localmente. Se a TNC é seguidora, a subsidiária é orientada para serviços.	Liderança global da subsidiária no desenvolvimento de certos produtos

Fonte: adaptada de Fleury & Fleury (2000).

De acordo com Dias (2003), os autores citam três fatores de estímulo para o desenvolvimento de competências nas subsidiárias brasileiras: o tamanho do mercado local e regional, a especificidade do produto ou linhas de produtos com relação a esses mercados e aos mercados dos países emergentes, e a existência previa de competências locais que possam apoiar as estratégias das companhias.

Certamente vários fatores influenciaram, e influenciam empresas na decisão da localização de suas unidades descentralizadas de DP, quando este é o caso. De acordo com Chiesa (1995), existem duas categorias principais de fatores que

influenciam a localização de uma unidade de DP no exterior: um grupo de fatores estreitamente associados à natureza e conteúdo das atividades de DP e, um grupo de fatores não relacionados à DP.

Os fatores associados a diretamente a DP, incluem *custos de introdução*, como o de pessoal técnico local e infra-estrutura; *custos de transferência*, os quais incluem custos internos de transferência de informação e conhecimento técnico entre unidades de DP, entre DP e produção e entre DP e marketing; *custos organizacionais*, relacionados ao custo de implantar uma nova estrutura de DP, recrutando pessoal local, mobilizando recursos técnicos e humanos, sistemas de recompensa a cientistas, pesquisadores e engenheiros, desenvolver e implantar os sistemas de comunicação e controle; e por último o fator de *qualidade dos recursos de introdução*, associados à profundidade e abrangência das habilidades requeridas, a qualidade do pessoal técnico envolvido e os objetivos da unidade de DP local em atingir a massa crítica exigida e economia de escala.

Os fatores não associados à DP, são sobretudo compostos por: *existência de unidades de negócios no exterior*, onde a empresa já possui uma ou mais unidades de vendas ou produção no exterior, as quais podem prover acesso aos serviços já existentes; *infra-estrutura local*, a qual possibilita o acesso a serviços, facilidades, rede de representantes e manutenção; *cultura gerencial da empresa*, a qual influencia fortemente a atitude de centralizar ou descentralizar as atividades de DP.

Todos estes fatores, sejam estes diretamente ligados as atividades de DP ou não, fazem parte de um complexo processo de tomada de decisão quanto à alocação de uma unidade de DP no exterior e podem variar sua importância dependendo do tipo de indústria ao qual se aplica e ao tipo de atividades de DP realizadas (CHIESA, 1995).

A sessão seguinte se ocupa dos estilos de gerenciamento adotados em DP internacionais.

4.3.2 Estilos de Gerenciamento em DGP

De acordo com Chiesa (1999), gerenciar tecnologia e inovação numa base global de DP requer mecanismos organizacionais e gerenciais apropriados, fato que constitui o principal desafio na missão de ter um DGP que realmente funcione.

Neste sentido, o problema central de gerenciamento em DGP é como balancear o controle central exercido sobre a unidade de DP matriz sobre as atividades das unidades estrangeiras e, ao mesmo tempo, proporcionar um nível de autonomia que permita a implantação das competências técnicas locais. Tal desafio vem sendo estudado por alguns autores nas últimas décadas, os quais agruparam os diferentes possíveis tipos de estilos gerenciais de unidades de DP no exterior. A Tabela 10 traz estes resultados.

Tabela 10 – Classificação da literatura sobre estilos de gerenciamento de unidades de DP no exterior.

Behrman & Fischer (1980)	Brockhoff & Schmaul (1996)	Chiesa (1999)
Centralização Absoluta	Unidade de DP dependente da Matriz	Centralização Pura
Centralização Participativa	Unidade de DP dependente da Unidade de Negócios local	Centralização Participativa
Liberdade Supervisionada	Tomada de Decisão em DP distribuída	Centralização com Decisão Participativa
Liberdade Total	Unidade Autônoma	Controle baseado em recursos
		Autonomia Coordenada
		Autonomia

Fonte: Elaborada pelo autor.

O modelo proposto por Behrman & Fischer (1980), baseado em estudos empíricos, divide o gerenciamento das unidades de DP estrangeiras em quatro tipos básicos: centralização absoluta, centralização participativa, liberdade supervisionada

e liberdade total. Os dois tipos que apareceram no final da década de 70 predominantes foram a centralização participativa e a liberdade supervisionada. O estilo gerencial do tipo “centralização participativa” pode ser caracterizado por uma forte centralização da autoridade sobre a verba disponível para desenvolvimentos, definição do programa ou portfólio de DP e decisões sobre seleção de projetos. No entanto, empresas que adotam o estilo “liberdade supervisionada” são caracterizadas pela tendência de delegar responsabilidades sobre decisões operacionais para o corpo gerencial da unidade estrangeira de DP.

Para Brockhoff & Schmaul (1996), cujo modelo também traz quatro categorias, apóiam suas análises em decisões de gerenciamento de projetos de DP, desde sua aprovação estratégica até a sua conclusão. Nas “unidades autônomas” as decisões são tomadas pela própria unidade de DP e a matriz é raramente envolvida no processo de tomada de decisão. Nas unidades sob o estilo “Tomada de decisão em DP distribuída” apenas decisões mais limitadas são deixadas sob a responsabilidade da unidade subsidiária, por exemplo, elaboração dos cronogramas de projeto, organização interna do portfólio de projetos e, planejamento de projetos. Para as “Unidades de DP dependentes da Matriz”, as decisões ocorrem totalmente na unidade de DP matriz. No estilo “Unidade de DP dependente da unidade de negócios local”, a unidade local de DP depende de sua unidade de negócios para seu processo decisório, ou seja, a função de DP não funciona como centro de tomada de decisão e o local da tomada de decisão se encontra em outras funções, como produção, por exemplo.

Chiesa (1999), em seu estudo tipo *survey* em 16 empresas multinacionais de diversas indústrias, inclusive automobilística, a fim de identificar seus estilos gerenciais sobre suas unidades de DP no exterior, identificou seis principais estilos gerenciais das mesmas, partindo-se da centralização pura ou total até a autonomia total para as unidades estrangeiras. Seus estudos revelam que os estilos mais comumente utilizados são os do centro da classificação, onde sempre existe um grau de delegação com controle da matriz. Os casos de centralização ou autonomia pura aparecem muito pouco. O estilo que aparece com mais frequência é o “Centralização com decisão participativa”, o qual tende a envolver as unidades estrangeiras de DP nas fases de decisão dos projetos, por exemplo, alocação de recursos e decisões de

planejamento estratégico. Pessoal local é envolvido nas decisões-chave relacionadas aos projetos de DP, e suas prioridades. Comitês envolvendo pessoas locais e da central são criados em diversos níveis (técnico, estratégico, etc.) para a seleção e posterior controle dos projetos. Por outro lado, existe um rigoroso controle sobre o desempenho dos projetos exercido pela central, a fim de garantir a otimização da alocação e eficiência global. O segundo estilo com maior incidência é o denominado “Controle baseado em recursos”, o qual prega uma maior autonomia das unidades de DP subsidiárias. O sistema de controle de desempenho é local e o gerenciamento dos recursos humanos é adaptado principalmente para atender as características e padrões locais (específicos por país). O controle sobre a unidade é mantido através do envolvimento da central nos procedimentos de alocação de recursos e fases de planejamento estratégico. Assim, o controle se efetiva no fato de que as unidades não são livres para a tomada de decisão autônoma em termos de quais são as tecnologias a serem desenvolvidas, projetos a serem realizados e alocação de recursos para tais projetos. Este estilo tenta combinar uma atitude gerencial descentralizada com a necessidade de manter controle sobre as decisões-chaves e, é de acordo com Chiesa (1999), frequentemente adotado por unidades de DP com um papel chave no processo global de inovação de suas empresas. Este estilo ainda é o encontrado nas unidades de DP das empresas automotivas estudadas por Chiesa (1999).

A próxima sessão descreve a organização e gerenciamento de projetos realizados em conjunto por estruturas de DGP.

4.3.3 Organização e gerenciamento de projetos em organizações de DGP

Uma vez discutidos os tipos de unidades de DP instaladas no exterior por tipo de competência e, seus respectivos estilos gerenciais, com relação ao seu grau de autonomia, cabe agora discutir como são estruturados e organizadas as relações entre unidades no caso de projetos realizados em comum ou, pelo menos parcialmente em comum.

Chiesa (2000) identificou em estudos empíricos com 12 diferentes empresas atuando em DP internacionais, duas categorias principais de estruturas de trabalho

global em DP: na primeira, denominada “Estrutura baseada na especialização”, uma determinada unidade de DP ou laboratório estrangeiro é designado como totalmente responsável para o desenvolvimento de um novo produto, processo ou tecnologia, baseado em um mandante global. O segundo tipo, “Estrutura baseada na integração”, prega que diferentes unidades contribuem com o programa de desenvolvimento de tecnologia e projetos e, como resultado deste trabalho conjunto, tem-se as inovações globais.

Cada uma das categorias pode ser ainda subdividida em duas, assim tem-se:

1. Estrutura baseada na especialização:

- 1.1. Estrutura do tipo centro de excelência: onde a unidade de DP em questão é a única da empresa a realizar DP em um determinado assunto ou tema e age como centro de excelência ou competência neste assunto para a empresa;
- 1.2. Estrutura do tipo suporte especializado: existe um centro de excelência ao qual é designada a responsabilidade de desenvolvimento global de uma determinada área e existe um número específico de pequenas unidades de DP para suportá-lo.

2. Estrutura baseada na integração:

- 2.1. Estrutura do tipo rede: onde várias unidades estrangeiras de DP trabalham e geram inovações no mesmo campo tecnológico ou de DP. Seus projetos e iniciativas são monitorados e supervisionados centralmente, com o intuito de evitar trabalhos em duplicidade, coordenando os esforços dispersos em DP a fim de orientá-los a programas cujos resultados podem ser aplicados para diferentes mercados.
- 2.2. Estrutura do tipo contribuinte especializado: é baseada numa divisão estruturada do trabalho entre unidades, a qual leva à especialização de cada unidade em uma determinada disciplina ou campo tecnológico, ou ainda, determinado componente ou sistema de um produto. A uma unidade específica é adotada a tarefa de coordenar e

integrar o programa em desenvolvimento, de modo que este seja controlado e gerenciado centralmente. Para cada unidade é então designada uma determinada atividade a ser desenvolvida, porém estas não possuem a liberdade e competências de gerar inovações por si só; inovações são neste processo o resultado da integração do trabalho das unidades que pertencem à estrutura criada.

Chiesa (2000) conclui em seus estudos que as estruturas básicas mais adotadas pelas empresas analisadas são as do tipo “centro de excelência” e “rede”, sendo os tipos “suporte especializado” e “contribuinte especializado” apenas uma evolução das respectivas duas primeiras estruturas citadas. Continua, dizendo que diretores de DP e membros do alto corpo diretivo das empresas analisadas preferem fortemente as estruturas de DP que privilegiam a especialização, considerando-as mais eficientes, atingindo economias de escala e reduzindo os custos de coordenação. No entanto, fatores da competitividade entre as empresas, como a capacidade de diferenciação dos produtos aos mercados destinos, fazem estas mesmas empresas tenderem aos modelos mais cooperativos dispersados entre diferentes regiões do mundo.

Tal fato, de acordo com Chiesa (2000), mostra a importância da dispersão das capacidades ou competências das empresas em termos de DP. “Bolsos de excelência” foram historicamente desenvolvidos em diferentes países e, organizações baseadas na integração devem ser criadas a fim de alavancar tais capacidades para o benefício global. O caso do veículo de passeio Ford Mondeo mostra que a motivação em globalizar o DP é a oportunidade em explorar as competências-chave das unidades de DP e laboratórios alocados em diferentes países. Por fim, o autor enfatiza que o sucesso da realização de projetos em estruturas globais depende do apoio à estrutura global de DP por ferramentas e métodos gerenciais e organizacionais adequados, sobretudo uma política de recursos humanos forte e clara. Este, recursos humanos em DGP, constitui o assunto da próxima sessão.

4.3.4 Recursos Humanos em DGP – Times globais, seu papel e suas relações

Para Moenaert (et al., 2000) tem-se observado um constante crescimento das atividades de descentralização de DP em diversas empresas e indústrias, no entanto, existe uma falta de atenção de estudos científicos dedicados ao gerenciamento e times da descentralização da inovação, a qual contrasta radicalmente com a importância dedicada à descentralização do DP como um dos marcos de sucesso internacional de negócios. Alguns poucos estudos dedicados ao tema foram encontrados na literatura, sobretudo Chiesa (1996); Moenaert (et al., 2000), este com foco no tema comunicação entre os times; Ettlie (2007), com foco na influências de diferentes culturas em times de DP e; por fim, os estudos de Harvey & Griffith (2007), cujo foco se dedica ao desenvolvimento e lançamento global simultâneo de novos produtos.

Harvey & Griffith (2007) citam que com o aumento da internacionalização ou globalização dos negócios e conseqüentemente a crescente descentralização de atividades de DP ou, mesmo apenas o lançamento simultâneo em escala mundial de alguns produtos, levam a criação por diversas empresas dos denominados Times Virtuais Globais (TVGs). Estes TVGs são muitas vezes compostos por culturas diversas, são dispersos geograficamente e com isso, precisam se comunicar por meios eletrônicos, além de pensar e agir considerando a diversidade do meio-ambiente globalizado. Os principais desafios que tais times de DP enfrentam em um projeto comum são, de acordo com Harvey & Griffith (2007):

- Garantir e aprimorar troca de informações, proporcionando um único e claro meio de contato e coordenação para o desenvolvimento e lançamento do produto em questão, através da empresa como um todo e dos intermediários locais;
- Garantir e aprimorar a comunicação com relação ao novo produto e seu lançamento nas unidades locais, porém numa escala global;
- Garantir que há consistência nos produtos, seus termos de comercialização e praticas de preço, considerando-se assim toda a cadeia de desenvolvimento de produto (ROZENFELD et al., 2006);

- Garantir que exista uma estrutura de apoio adequada nas subsidiárias e seus respectivos mercados;
- Coordenar e aumentar gradativamente o uso global de recursos de marketing e programas, como por exemplo, o uso de programas de marketing de sucesso através de mercados e regiões;
- Monitorar a viabilidade intermediária e a eficiência de um desenvolvimento e lançamento global para a empresa.

Como exemplo deste modelo, Herz (2002) cita o exemplo da Kodak, a qual criou dois TVGs nos últimos anos da década de 90. Um TVG era exclusivamente dedicado ao desenvolvimento de um novo produto global desta empresa e o segundo TVG era responsável pelo seu lançamento global, ambos atuando com participantes da Ásia, Europa, América Latina, Canadá e Estados Unidos.

Como segredo do sucesso de tais times globais, Harvey & Griffith (2007) citam como resultados de seus estudos três competências básicas que os TVGs devem possuir: *competências de entrada*, *competências gerenciais* e *competências de transformação*. As competências de entrada podem ser associadas à fase de formação do time, onde membros de diversas localidades devem ser selecionados a fim de se aumentar a competência e sensibilidade do time em entender os diferentes mercados e culturas nas quais atua. As competências gerenciais, também associadas à formação do time, devem garantir que o time seja formado por profissionais de diferentes competências gerenciais e culturais, a fim de maximizar as competências de atuação global do time; e por fim as competências de transformação são aquelas associadas às competências de entendimento e adaptação de seus membros às situações locais, trazendo vantagem em termos de relações de negócios e de trabalho com as subsidiárias e seus mercados, não somente ao grupo, mas para a empresa como um todo.

Chiesa (1996) contempla em seu estudo a questão de em qual extensão empresas devem adaptar seus sistemas gerências e de recursos humanos nas unidades estrangeiras de DP e, por fim, como a gestão dos recursos humanos pode contribuir para a integração e coordenação de unidades de DP dispersas em diferentes países. Baseado em seu próprio conceito de estruturas de trabalho em DGP do tipo

“especialização” ou por “integração” explicada na sessão 4.3.1, Chiesa (1996) caracteriza os principais tipos de profissionais de DP, gerentes de DP e os mecanismos de integração por estes utilizados, conforme exposto pela Tabela 11.

Tabela 11 – Gerenciamento de Recursos Humanos em organizações de DP globais.

Estrutura da Subsidiária em DP	Profissionais de DP	Gerentes de DP	Mecanismo de integração
Especialização (Centro de excelência ou suporte especializado)	Profissionais locais	Gerentes locais e vindos da matriz	Baseado no mix de gerentes da matriz e locais, e com o uso de um sistema comum (global) de avaliação e remuneração dos gerentes.
Integração - Tipo contribuinte especializado	Profissionais locais e vindos da matriz Uso de sistemas locais de gestão de recursos humanos, sobretudo em unidades de pesquisa de base	Gerentes locais e vindos da matriz Sistemas de avaliação e remuneração globais para os gerentes	Baseado no mix de profissionais da matriz e locais, Uso de um sistema comum (global) de avaliação e remuneração para os gerentes e profissionais.
Integração - Tipo rede	Profissionais locais e vindos da matriz Sistemas de avaliação e remuneração globais para os profissionais Sistema de recursos humanos global, incluindo seleção & recrutamento, desenvolvimento de carreira, avaliação e remuneração	Gerentes locais e vindos da matriz Sistemas de avaliação e remuneração globais para os gerentes Sistema de recursos humanos global, incluindo seleção & recrutamento, desenvolvimento de carreira, avaliação e remuneração	Criação de uma comunidade científica internacional na empresa, através da definição de políticas de recursos humanos globais, para todos os níveis

Fonte: Adaptada pelo autor de Chiesa (1996).

Como conclusão o autor cita que a construção de uma estrutura de DP internacional é um processo de longo-termo. A necessidade de se adaptar o sistema de gerenciamento de recursos humanos depende muito fortemente do tipo de descentralização de DP adotado pela empresa. Em outras palavras, do tipo de unidade estrangeira de DP, estudado na sessão 4.3.3. A necessidade de adaptação fica muito mais evidente em unidades voltadas a um processo de aprendizado local muito forte, ou seja, para unidades dedicadas à pesquisa. Para unidades com menor grau de liberdade ou autonomia, tal adaptação se torna menos relevante. O autor continua, concluindo que o gerenciamento dos recursos humanos constitui o principal instrumento de integração numa estrutura de DGP, não havendo uma

estrutura única ideal, mas sim, a necessidade de ajustá-la ao grau de autonomia delegado, respeitando a cultura da empresa.

Como último tópico sobre descentralização do DP, a próxima sessão traz o tema “critérios de sucesso em DGP”.

4.3.5 Fatores de sucesso em DGP

O conceito de “sucesso ou fracasso em desenvolvimento de novos produtos” apresenta diversas dimensões e cada uma delas pode ser mensurada em diferentes maneiras (GRIFFIN & PAGE, 1993). Além da literatura sobre o tema “critérios de sucesso em DP”, baseada nos estudos de diversos autores (GRIFFIN & PAGE, 1993, 1996, 1997; BROWN & EISENHARDT, 1995; CHENG, 2002; COOPER & KLEINSCHMIDT, 1999, 2007) não foi encontrada literatura específica dedicada ao tema “critérios ou fatores de sucesso em DP global ou internacional”. No entanto, o estudo de diversos autores e temas relacionados à questão da descentralização do DP, abordados nas sessões anteriores do capítulo quatro, leva a dois principais blocos de fatores de sucesso específicos com relação à questão da descentralização: primeiro, fatores de sucesso com relação ao arranjo organizacional das estruturas globais de DP (CHIESA, 2000) e, segundo, fatores associados ao sucesso da comunicação entre os times internacionais de DP (MOENAERT, 2000).

Para Chiesa (2000), um dos principais fatores de sucesso de projetos globais é uma função da organização das estruturas globais de DP e de seus respectivos contextos. Em estruturas baseadas em especialização, o fator chave identificado em seus estudos foi o mecanismo de investimento. O envolvimento das unidades de DP subsidiárias em projetos de investimentos realizados pela matriz permite identificar os projetos de interesse global desde o início e assegura que as subsidiárias estejam dispostas a introduzir a inovação em questão em seus respectivos mercados. Em estruturas baseadas na integração, o sucesso depende muito fortemente das atividades de supervisão e mecanismos de coordenação utilizados durante a definição e realização do trabalho de DP. A supervisão tem que balancear o poder entre as unidades, distribuindo as responsabilidades sobre atividades e projetos através da

estrutura e respectivas unidades de DP. Este fator é central para assegurar que haja uma cooperação efetiva entre unidades. A coordenação é um conjunto de atividades complexo e que depende de uma variedade de instrumentos, sobretudo um sistema de gestão de recursos humanos aplicado em nível global (veja a Tabela 11); a utilização de procedimentos comuns, como por exemplo, procedimentos de gerenciamento de projetos e; a utilização comum de ferramentas e sistemas técnicos que constituem o PDP.

A Tabela 12 traz os principais fatores de sucesso organizacional por tipo de estrutura de DP global (CHIESA, 2000).

Tabela 12 – Fatores de sucesso organizacionais em DP global.

Estruturas Globais de DP	Centro de Excelência	Suporte Especializado	Rede	Contribuinte Especializado
Fatores de sucesso organizacionais	Gerentes da unidade de DP apresentam "atitude global"	Gerentes da unidade de DP apresentam "atitude global"	Uso de sistemas operacionais e procedimentos comuns	Uso de sistemas operacionais e procedimentos comuns
	Criação de uma "cultura global" entre os gerentes de DP da unidade	Criação de uma "cultura global" entre os gerentes de DP da unidade	Sistema de recursos humanos global: incluindo seleção & recrutamento, carreira internacional, sistema de remuneração global	Sistema de recursos humanos global: incluindo seleção & recrutamento, carreira internacional, sistema de remuneração global
	Envolvimento desde o início das unidades subsidiárias em projetos de investimento com potencial global realizados pela matriz	Envolvimento desde o início das unidades subsidiárias em projetos de investimento com potencial global realizados pela matriz	Intercâmbio de pessoal técnico	
			Distribuição balanceada de poder e responsabilidades entre unidades	

Fonte: Adaptada pelo autor de Chiesa (2000).

Moenaert (2000) identifica a comunicação entre os times globais de DP como um fator chave para o sucesso de um novo produto. Seu estudo empírico, entre empresas de diferentes indústrias (inclusive automobilística – empresa de caminhões na Europa) com unidades de DP espalhadas pelo mundo, identifica padrões de eficiência e eficácia entre na comunicação entre os times internacionais de DP. Os padrões de eficiência identificados são relacionados aos custos da comunicação internacional (viagens, vídeo-conferências) e ao sigilo do conhecimento na mesma.

Os requerimentos de eficácia são determinados pela transparência da rede de comunicação, a credibilidade do conhecimento dos diversos membros do time e, por fim, a codificação do conhecimento adotada por estes para a comunicação. Cada um destes elementos pode ser visto através da perspectiva de custo, sendo relacionados a custos de oportunidade (exceto obviamente o elemento “custos da comunicação internacional”). Uma limitada transparência na comunicação, por exemplo, pode causar que membros relevantes da rede de comunicação não sejam identificados e a informação não atingirá quem dever ser atingido. Um baixo nível de sigilo implica que competidores podem acessar e usar estas informações, tirando vantagem do conhecimento gerado pela empresa.

Associados aos “requerimentos da comunicação” estão às capacidades (ou competências) de comunicação da empresa e time em si, onde uma infra-estrutura adequada para a comunicação deve existir, o clima para a comunicação entre funções e localidades deve ser incentivado e objetivos devem ser comuns.

A Figura 14 exhibe o modelo proposto pelo autor, o qual se baseia no que ele chama de “requerimentos para a comunicação” e “capacidade de comunicação”, os quais levam a um possível sucesso do produto, no que tange o trabalho em times internacionais de DP.

Figura 14. Fluxo de comunicação em times de DP internacional – Fator de sucesso do produto.

Fonte: Adaptado pelo autor de Moenaert (2000).

A análise dos fatores de sucesso em DGP leva ao fim o capítulo 4, onde os principais temas relevantes e atuais com relação ao DGP e processo de descentralização do DGP foram discutidos. Na sequência, o capítulo 5 descreve os métodos e técnicas de pesquisa utilizadas pelo presente trabalho.

5 MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA

Este capítulo descreve as etapas utilizadas para a condução do presente trabalho de pesquisa, além de descrever a natureza da pesquisa e sua justificativa, seus instrumentos de coleta de dados e suas limitações.

5.1 Natureza e objetivo da pesquisa

A presente pesquisa trata-se de uma pesquisa exploratória no setor automobilístico de veículos comerciais, a qual por meio do método indutivo e da técnica de estudo de caso (YIN, 2001; VOSS et al., 2002) procura atender ao seguinte objetivo geral de pesquisa: analisar o processo de descentralização de desenvolvimento de novos produtos entre uma empresa matriz e sua subsidiária brasileira atuante no setor de veículos comerciais. Para tal, realizar-se-á uma breve caracterização das etapas do processo de desenvolvimento de produtos, organização do trabalho e a forma de gerenciamento adotada, bem como o processo de tomada de decisão para introdução de novos projetos utilizada pela empresa objeto de estudo. Nesta análise questões como grau de autonomia da subsidiária e sua influência no portfólio de projetos são discutidas com base na teoria.

Como destacado na introdução do presente trabalho, parte-se da seguinte premissa:

1) As subsidiárias brasileiras da indústria automobilística estão envolvidas no DGP (DIAS, 2003; WALLACE, 2004); e a partir do objetivo geral apontado, o trabalho pretende contribuir com respostas para as seguintes questões de pesquisa e respectivos objetivos específicos:

- a) Os fatores que levam a indústria automobilística, sobretudo no setor de veículos comerciais, a alocar atividades de DP no Brasil, seguem o

modelo de “Causa e Efeito” proposto por Galina (2003) com base em estudos do setor de telecomunicações?¹⁷

Objetivo específico 1: através do modelo de “Causa e Efeito” proposto por Galina (2003), identificar os principais fatores internos e externos à companhia que levam à descentralização do DGP na empresa objeto de estudo do setor de veículos comerciais. Além disso, identificar seus respectivos efeitos sobre a descentralização do DGP e, por fim, verificar se o comportamento encontrado adere ou não ao modelo proposto. Caso não, sintetizar o modelo adotado.

- b) Como a relação de poder entre matriz e subsidiária na “disputa” por projetos de novos produtos influencia a decisão da descentralização do DGP?

Objetivo específico 2: identificar como a relação de poder subsidiária-matriz influencia a descentralização do DGP e, contribuir para a discussão da lacuna da teoria apresentada por Dias (2003).

- c) O projeto em módulos facilita a descentralização do DP?

Objetivo específico 3: verificar se o projeto modular atua como agente facilitador da descentralização do DP e, caso sim, como ele influencia na tomada de decisão de descentralização de projetos de novos produtos. Com isso, contribuir para a discussão da lacuna da teoria apresentada por Dias (2003)¹⁸.

A sessão seguinte descreve como a pesquisa foi estruturada em diferentes fases.

---

¹⁷ Para detalhes sobre a adoção do modelo de Galina (2003), ver nota 3 no Capítulo 1.

¹⁸ As lacunas identificadas por Dias (2003) em seus estudo e na teoria são explicadas nas notas 4 e 5, no Capítulo 1.

5.2 Fases de realização do trabalho de pesquisa

Após revisão bibliográfica sobre os temas desenvolvimento de produtos e sua descentralização, e a devida caracterização da indústria automobilística, conseguiu-se delimitar o problema de pesquisa, através das questões, objetivos e justificativas apresentados na sessão anterior. O presente trabalho de pesquisa foi assim dividido em três macro-fases: construção do referencial teórico; investigação empírica piloto, onde o caso analisado foi planejado e testado na unidade matriz da empresa objeto de estudo; e estudo de caso - onde informações de DGP na matriz e sua subsidiária no Brasil são analisadas quanto aos objetivos da pesquisa. A Figura 15 exhibe os principais passos da condução de cada fase, citando ainda os principais instrumentos de coleta e análise de dados utilizados.

A revisão bibliográfica do presente trabalho foi dividida em duas fases principais: primeiro a varredura horizontal¹⁹, seguida da varredura vertical²⁰. A varredura horizontal da literatura, conforme apresentada no capítulo 2, foi elaborada através de um levantamento sobre o desenvolvimento de produtos em diferentes fontes (artigos, sites, dissertações, teses e livros).

Na seqüência, partiu-se para um aprofundamento da pesquisa sobre os tópicos de interesse, que foram a indústria automobilística e a descentralização do DGP, com suas respectivas causas, características e implicações (ou efeitos). Com essas informações gerou-se a base necessária para a elaboração do objetivo e questões da presente pesquisa, citados na sessão anterior.

---

¹⁹ Idem nota 7: conceito de pesquisar a literatura com o objetivo de encontrar itens relevantes, vem da interpretação da figura 2.2 “*Trawling and Mining for Information*”, citado por Hart (2001) como estratégia para planejamento e preparação de pesquisa. No presente trabalho, a partir de uma busca bibliográfica ampla sobre o DP.

²⁰ Idem nota 8: a pesquisa bibliográfica deixa de ser ampla quanto ao número de assuntos e se foca e aprofunda em determinado tema (ou poucos temas correlatos). No presente trabalho, fica evidente a partir de uma busca bibliográfica específica sobre a descentralização do DGP.

Figura 15. Fases do trabalho de pesquisa.

Concluída a fase de elaboração do quadro teórico e questões de pesquisa, o próximo passo foi escolher as unidades de análise, conforme mostra a sessão seguinte.

5.3 Escolha do setor e da empresa objeto de estudo

Dada a importância da indústria automobilística no contexto não somente nacional, mas mundial, devido a sua história de pioneirismo que atravessa mais de três séculos e devido a sua importância na economia atual²¹, esta foi escolhida como

²¹ Ver Capítulo 3, sobretudo a participação no PIB desta indústria.

cenário de estudo da presente pesquisa. Dentro do setor automobilístico, foi ainda selecionado o setor de veículos comerciais, devido a sua representatividade mundial no setor automobilístico, sendo este responsável por cerca de 27% do total de veículos produzidos no mundo em 2007 (OICA, 2008). De acordo com a *International Organization of Motor Vehicle Manufactures* (OICA, 2008), o Brasil atingiu em 2007 a nona posição no ranking mundial de produção de veículos comerciais (com pouco mais de 582 mil unidades produzidas), passando inclusive países como a Alemanha (décima posição, com uma produção pouco maior do que 500 mil unidades), França, Itália e Turquia.

Com relação a investimentos em P&D, estudos de Fransman (2001) mostram que a indústria automotiva mundial é uma das indústrias que, depois da indústria farmacêutica e de telecomunicações, mais investe em P&D (em média cerca de 4,2% do faturamento), na frente de indústrias como a de construção civil e cervejeira por exemplo. No Brasil, de acordo com os estudos realizados pelo TTO (Grupo de estudos em trabalho, Tecnologia e Organização) da USP junto ao BNDES (2001), mostraram um investimento médio em atividades de P&D pela indústria automobilística de cerca de 5 % sobre suas receitas (SALERNO et al., 2001).

A empresa objeto de estudo foi escolhida, sobretudo devido aos seguintes fatores:

1. Importância no segmento de veículos comerciais: A empresa selecionada faz parte de um grande complexo internacional de empresas automotivas, atuando em cinco continentes como desenvolvedora e montadora de veículos de passeio, caminhões, ônibus e veículos comerciais leves (ver definições no capítulo 3). Segundo a OICA (2008), a empresa objeto de estudo encontra-se atualmente entre os cinco maiores produtores de veículos no mundo. No setor de veículos comerciais a empresa encontra-se entre os sete maiores produtores mundiais com mais de 760 mil unidades produzidas em 2007 (OICA, 2008) e, especificamente no setor de caminhões e ônibus é líder de vendas na Europa e no Brasil foi líder por mais 5 décadas, desde sua instalação nos anos cinquenta. Hoje possui a segunda posição em número de unidades comercializadas de caminhões no Brasil e continua com a liderança em venda em ônibus.

2. Dimensões do DP em veículos comerciais da empresa: a empresa objeto de estudo atua em três continentes desenvolvendo caminhões, ônibus e comerciais leves, contando com mais de cinco marcas nestes três segmentos. Atua sobretudo na Europa (com matriz na Alemanha e subsidiária na Espanha), América (sobretudo EUA, Brasil e Argentina) e Ásia (Japão e recentemente, ainda com atividades iniciais na Índia e Rússia). Possui ao todo um grupo de profissionais de DP com mais de 5.000 colaboradores, entre técnicos, engenheiros, físicos e gestores espalhados nos países citados atuando em desenvolvimento de veículos comerciais e seus motores e câmbios. Atualmente possui ao todo mais de 25 projetos em andamento em paralelo (considerando-se todas as unidades de veículos comerciais e continentes) com um investimento anual em DP e P&D maior que 250 milhões de Euros em veículos comerciais. Uma detalhada caracterização das unidades de DP brasileira e da matriz será feita no capítulo 6.

3. Facilidade de acesso aos dados por parte do autor no que tange a análise documental e facilidade de realização de entrevistas por este nas unidades brasileiras e matriz, na Alemanha. O autor é funcionário da empresa objeto de estudo e utilizou, assim como será detalhado mais adiante ainda neste capítulo, de observação direta, procurando-se manter sempre a distância “pesquisador – objeto de estudo”.

Como unidade de análise, foram selecionadas duas unidades de DP, uma localizada no Brasil e outra na Alemanha. A unidade Brasileira é denominada no estudo de “unidade subsidiária de DP” e a na Alemanha “unidade matriz de DP”, por estar localizada neste país a matriz da empresa objeto de estudo.

5.4 Métodos e técnicas de pesquisa e instrumentos de coleta de dados

A partir da seleção das unidades a serem estudadas, determinaram-se os métodos e técnicas de pesquisa e instrumentos tanto para a coleta quanto para análise dos dados. Neste sentido, decidiu-se assim estudar uma unidade de DP de veículos comerciais na matriz da empresa e outra no Brasil, através do método indutivo e da técnica de estudo de caso (YIN, 2001; VOSS et al., 2002), sob as seguintes justificativas:

O método de pesquisa indutivo se justifica para este trabalho pela dificuldade de se abordar todas as variáveis relacionadas ao DGP e seu processo de descentralização, e pela restrição na quantidade de casos de pesquisa de campo utilizados (estudo de caso único).

Uma abordagem qualitativa foi escolhida devido ao objetivo exploratório deste trabalho ao se considerar o estudo da descentralização do DGP no setor de veículos comerciais como um tema emergente. Ainda, pelo fato desta abordagem apresentar maior eficácia na captação das perspectivas e interpretações dos indivíduos que estão envolvidos com o PDP da empresa.

O cunho exploratório é caracterizado pelo fato da pesquisa procurar entender um tema emergente, ou seja, o processo de descentralização do DGP no setor de veículos comerciais da indústria automobilística, analisando-se sobretudo um estudo de caso único entre uma subsidiária brasileira e a matriz localizada na Alemanha. Pelo fato do tema ser emergente e, por se utilizar de um caso único, pesquisas subseqüentes se fazem necessárias para poder se chegar a conclusões robustas quanto à descentralização do DGP neste setor.

O estudo de caso é caracterizado por investigar fenômenos atuais, inseridos num contexto real, quando as fronteiras entre o contexto e o fenômeno não são bem definidas (YIN, 2001). É uma opção justificável para este trabalho, por se tratar de uma análise aprofundada do PDP em trabalho global, buscando mais conhecimento acerca deste e seu processo de descentralização.

A Tabela 13 apresenta as principais opções metodológicas adotadas pela presente pesquisa.

Tabela 13 - Síntese das opções metodológicas da presente pesquisa.

Método de pesquisa	Indutivo
Abordagem do problema	qualitativa
Objetivo geral da pesquisa	exploratória
Métodos de procedimento de pesquisa	estudo de caso

Como próximo passo, tem-se a definição dos instrumentos de coleta de dados para o estudo de caso. Assim, decidiu-se pela utilização de múltiplas fontes de evidência: entrevistas semi-estruturadas; questionários; análise documental; e observação direta. Tais instrumentos serão detalhados na sequência.

O questionário aplicado em ambas às unidades para executivos em DP (Apêndice A) foi baseado em diversas fontes, e estruturado em quatro sessões, as quais procuram abranger os principais temas relacionados à caracterização e descentralização do DGP, conforme abaixo:

Sessão I: Perfil da empresa. Esta sessão preocupa-se em identificar a empresa com relação a variáveis de interesse ao DGP e sua caracterização no nível estratégico, como por exemplo, número de projetos em andamento e sua verba de engenharia, projetos realizados em conjunto, processo de tomada de decisão de novos projetos e a influência da matriz, etc. (veja Apêndice A);

Sessão II: Descentralização do DGP – Modelo “Causa x Efeito” (GALINA, et al. 2000; 2003). Esta sessão procura avaliar a existência das causas de descentralização propostas por Galina e suas relações com possíveis efeitos neste processo, através da aplicação do modelo da literatura pelo questionário;

Sessão III: Descentralização do DGP – Relações matriz x subsidiária. Esta sessão, baseada na proposta de Dias (2003), procura identificar como a relação de poder da matriz com a subsidiária pode favorecer (ou não) o processo de descentralização do DGP;

Sessão IV: Descentralização do DGP – O papel da estrutura do produto. Esta sessão procura levantar se a estrutura do produto, sobretudo o produto ou projeto modular, influencia a questão de descentralização do DGP.

Vale ainda ressaltar que o questionário do Apêndice A foi resultado também de um processo de iteração, sendo aplicado primeiramente a uma amostra controlada de seis executivos na forma de “piloto”. Os resultados do piloto foram também considerados nos resultados finais do capítulo 6.

Além do questionário mencionado, utilizou-se entrevistas semi-estruturadas com gerentes *seniores* de DP em ambas as unidades. Foram realizadas ao todo quatro

entrevistas, sendo duas em cada unidade, cujos resultados são exibidos no capítulo 6. As entrevistas foram orientadas pelo roteiro exibido no Apêndice B (“Roteiro para Entrevistas”). A Tabela 14 apresenta um relação entre os principais tópicos encontrados na teoria e mencionados nos capítulos 2, 3 e 4 e as questões do questionário e roteiro de entrevistas.

Tabela 14 – Relação entre os principais tópicos encontrados na teoria e as questões do questionário e roteiro de entrevistas.

Tópico da Teoria	Capítulo do Trabalho	Questionário – Questões	Roteiro de entrevistas – Questões
DP, PDP, Gestão de Portfólio no DP	2	1 a 3	1 e 5
Autonomia da subsidiária em DP, Tipo de unidade de DP no Exterior	3, 4	4 e 5	2 a 5, 13
Características do funcionamento do DGP	4	1 a 5	6, 13
Descentralização do DGP, Modelo Causa x Efeito	4	6 e 9	7, 10
Descentralização do DGP, Relações matriz-subsidiária	4	7 a 9	8, 9
Descentralização do DGP, o papel da estrutura do produto	4	10 e 11	11 a 13

A análise documental levantou documentos relevantes relacionados ao PDP de ambas as unidades de DP, como por exemplo:

- portfólio de projetos de novos produtos (sobretudo caminhões) da matriz e subsidiária brasileira, atual e dos últimos 5 anos;
- planejamento estratégico de lançamento de novos produtos dos últimos 5 anos (por uma questão de confidencialidade, detalhes precisam ser omitidos a pedido da empresa);
- definição do escopo dos últimos três projetos realizados em conjunto entre matriz e subsidiária brasileira (verba de engenharia, organograma, número de pessoal técnico envolvido, estrutura e tipo de produto, grau de inovação do produto ou família de produtos)

- Atas de reuniões de revisão de projetos (*Quality Gates*) de dois projetos de produtos realizados nos últimos 5 anos;
- Documentos organizacionais de ambas as unidades de DP, como organogramas, e métodos de trabalho (PDP).

Esta análise serviu para se embasar a análise cruzada de dados, ou seja, os resultados obtidos com questionário e entrevistas.

A observação direta ocorreu da interação entre o pesquisador e os envolvidos no PDP, por meio de visitas às unidades e áreas envolvidas na condução do PDP e acompanhamento da condução de projetos de novos produtos, por meio de participação em reuniões e fóruns de desenvolvimento e gerenciamento de portfólio de projetos, ao qual o autor tem acesso.

A fim de documentar e sistematizar a condução e identificação das fontes de informação desenvolveu-se um “Protocolo de Pesquisa” (Apêndice C). Tal protocolo apresenta o propósito de documentar o processo de desenvolvimento da pesquisa e dissertação, servindo assim, como um “guia de pesquisa” para o autor. Ele contém os procedimentos e regras gerais de pesquisa para a sua condução e indicação das origens das fontes de informação, melhorando assim a confiabilidade e validade na condução do estudo de caso, conforme proposto por Yin (2001). Descritos a natureza, os métodos e instrumentos de pesquisa utilizados no presente trabalho, parte-se para a sistematização e apresentação dos resultados obtidos, conforme mostra o Capítulo 6.

6 RESULTADOS

Este capítulo apresenta os resultados obtidos com o trabalho de campo bem como a análise dos resultados. Nesse sentido, o capítulo é dividido em dois tópicos. O primeiro tópico busca fazer uma caracterização das unidades de DP selecionadas para o estudo de caso, inclusive do perfil dos colaboradores destas unidades questionados e entrevistados²². O segundo tópico sintetiza os resultados obtidos através das diversas fontes de evidência, comparando-os com o referencial teórico deste trabalho a fim de se responder às questões de pesquisa propostas no Capítulo 1.

6.1 Caracterização das unidades de DP utilizadas para o estudo de caso

As unidades de DP escolhidas para a realização do presente estudo foram a unidade matriz de desenvolvimento de veículos comerciais da empresa, localizada na Alemanha, e a subsidiária brasileira, localizada no estado de São Paulo.

Quanto aos critérios de escolha da empresa e respectivas unidades de DP ver Capítulo 5, sessão 5.3, “Escolha do setor e da empresa objeto de estudo”.

Ambas as unidades de DP, bem como o perfil dos seus colaboradores questionados e entrevistados, serão caracterizados a seguir.

6.1.1 Perfil dos questionados e entrevistados da empresa objeto de estudo

No total, foram distribuídos 30 questionários por meio eletrônico para os três primeiros níveis hierárquicos de gestão em DP da matriz e subsidiária brasileira

---

²² Conforme descrito no Capítulo 5, sob o tópico “instrumentos de coletas de dados”, utilizou-se de fontes múltiplas de evidência, como questionário (Apêndice A), de entrevistas semi-estruturadas (Apêndice B), além da análise documental e observação direta do autor.

(gerência, gerência sênior e diretoria) ²³. Obteve-se uma taxa de retorno médio de 63% (19 questionários). Conforme exibido pela Tabela 15, os colaboradores questionados apresentam uma experiência média em desenvolvimento de produtos e projetos em torno de 17 anos, atuando sobretudo na empresa estudada há cerca de 16 anos em desenvolvimento de produtos e estando em média 5 anos na atual função e nível hierárquico. Considera-se, portanto, esse perfil de experiência como adequado para obter-se os dados necessários para o trabalho.

Tabela 15 – Perfil dos questionados.

Unidade	Nível Hierárquico	Nr. de questionários enviados	Taxa de retorno dos questionários (%)	Nr. de respondentes	Experiência em DP (média, em anos)	Tempo atuando em DP na empresa (média, em anos)	Tempo na função atual (média, em anos)
Matriz	Diretoria	1	100	1	10	10	4
	Gerência Sênior	6	50	3	20	20	7
	Gerência	8	50	4	24	20	8
Subsidiária	Diretoria	1	100	1	8	8	1
	Gerência Sênior	5	80	4	22	20	5
	Gerência	9	66	6	18	16	6
Total (média)		30	63	19	(17)	(16)	(5)

Além do questionário, realizou-se quatro entrevistas com gerentes seniores, duas na matriz e duas na subsidiária brasileira. A Tabela 16 exhibe o perfil dos entrevistados.

²³ O organograma de DP da matriz possui 5 níveis hierárquicos executivos: Presidência, vice-presidência, diretoria, gerência sênior e gerência (ver Figura 16). A subsidiária brasileira possui três níveis: diretoria, gerência sênior e gerência (ver Figura 19).

Tabela 16 – Perfil dos entrevistados.

Unidade	Nível Hierárquico	Entrevistados	Experiência em DP (média, em anos)	Tempo atuando em DP na empresa (média, em anos)	Tempo na função atual (média, em anos)
Matriz	Gerência Sênior	A	22	22	9
	Gerência Sênior	B	10	10	5
Subsidiária	Gerência Sênior	C	23	23	6
	Gerência Sênior	D	20	18	4
Total (média)	4 entrevistados		(19)	(18)	(6)

Como pode ser notado na Tabela 16, os entrevistados possuem experiência em DP e na empresa objeto de estudo, estando em média há 6 anos na atual função e nível hierárquico e, sendo que dois destes já foram, ou são, gerentes de projetos de médio ou grande porte em suas unidades. Todos participam do comitê de decisão e aprovação de novos projetos de suas unidades, estando assim envolvidos no processo de gestão de portfólio de projetos de novos produtos. Todos estão ainda diretamente envolvidos na gestão e aprovação de fases de projetos realizados em conjunto entre a matriz e subsidiária.

Uma vez caracterizados os respondentes do questionário e os entrevistados, parte-se para a caracterização das unidades de DP estudadas.

6.1.2 Descrição da unidade matriz de DP

A unidade matriz se encontra na Alemanha, onde foi fundada há mais um século, iniciando suas atividades com o desenvolvimento de caminhões. Hoje, atua desenvolvendo caminhões, ônibus e veículos comerciais leves e está distribuída em três diferentes cidades daquele país, possuindo em suas facilidades mais de 2.500 profissionais de desenvolvimento de produto, entre técnicos, engenheiros, físicos, administradores e gestores até o nível de vice-presidência.

Sua organização está dividida em quatro vice-presidências, desenvolvimento de caminhões, ônibus, veículos comerciais leves (por exemplo furgões) e trem de força. Cada uma das vice-presidências é responsável pelo desenvolvimento de produto correspondente ao segmento de atuação em nível mundial e todas respondem à presidência de desenvolvimento de veículos comerciais. A Figura 16 exibe em detalhes como está estruturada tal unidade de DP.

Figura 16. Estrutura de DP de veículos comerciais da empresa objeto de estudo.

Fonte: Elaborada pelo autor com base na análise documental da unidade matriz de DP e nas entrevistas.

As áreas demarcadas em azul na Figura 16 trabalham como prestadoras de serviços internos para todas as vice-presidências de DP; áreas de pré-desenvolvimento, testes veiculares e bancos de prova, bem como simulações. As diretorias estão ordenadas funcionalmente debaixo de suas respectivas vice-presidências, porém atuam em suas funções para as demais 3 vice-presidências, de maneira matricial. Tal fato reside na questão de economia de escala de recursos de engenharia e desenvolvimento e na possibilidade de se adquirir mais conhecimento aumentando a sinergia inter-áreas no desenvolvimento de diferentes projetos de novos produtos.

A vice-presidência de trem de força é responsável pelo desenvolvimento de motores, câmbios, caixas de transferências para veículos com trações em todas as rodas, bem como pela integração de eixos cardans e pelo balanceamento do trem de força como um todo para os três tipos de veículos desenvolvidos, produzidos e comercializados pela empresa. Assim, esta vice-presidência, marcada em fundo vermelho na Figura 16, funciona como uma prestadora de serviços internos das demais, tendo a definição de seu portfólio de projetos extremamente dependente das demais unidades, as quais definem junto ao planejamento estratégico e vendas quais produtos (caminhões, ônibus e comerciais leves) devem ser desenvolvidos (o processo de definição e gestão do portfólio de projetos é definido mais a frente ainda nesta sessão).

A presidência de desenvolvimento de veículos comerciais da empresa objeto de estudo possui também unidades de DP em diversos países, sob a mesma marca, como por exemplo, no Brasil, Argentina, Turquia e mais recentemente, na Índia e Rússia. A representação gráfica destas unidades pode ser visualizada através da Figura 16, marcadas em fundo de cor amarela. Essas unidades de desenvolvimento de produtos no exterior, como por exemplo no Brasil, respondem funcionalmente às suas respectivas vice-presidências na Alemanha e podem usufruir de toda a infra-estrutura disponível na matriz para simulações e testes de seus projetos e produtos, mediante “pagamento” das respectivas horas-homem e horas-equipamento definidos e acordados. Assim, por exemplo, a unidade de desenvolvimento de caminhões no Brasil é gerida localmente por um diretor que responde funcionalmente em termos de tomada de decisão em investimentos, projetos a serem realizados bem como o

andamento dos mesmos, à vice-presidência de caminhões na Alemanha. O processo que descreve estas relações e seu respectivo grau de autonomia é descrito mais adiante. Este tipo de estrutura organizacional se repete em outros países (Turquia, Espanha, Argentina, Estados Unidos e Índia) e segmento de produtos a serem desenvolvidos (caminhões, ônibus, comerciais leves e trem de força).

Quanto ao processo de aprovação de novos projetos e a gestão do portfólio de projetos em andamento, pode-se dizer que o modelo adotado pela empresa segue basicamente o modelo de funil de desenvolvimento de Clark & Wheelwright (1993) e Rozenfeld et al. (2006). Um comitê de aprovação de novos projetos, formado por membros da alta diretoria de estratégia de produtos, marketing e vendas, desenvolvimento de produtos, produção e setor financeiro, se reúne periodicamente (quatro vezes ao ano no mínimo) para a discussão e aprovação de novos projetos, bem como para realizar a análise dos projetos em andamento no funil (reuniões de passagem de “*gates*” dos projetos em andamento). Nestas reuniões, o portfólio como um todo é revisado, projetos são aprovados, outros podem ser cancelados, e outros seguem seu curso normal após aprovação para a fase seguinte. Este processo é ilustrado pela Figura 17.

Figura 17. Processo de aprovação e revisão de projetos de DP adotado pela unidade matriz.

Baseado na análise documental do portfólio de projetos de novos produtos (sobretudo caminhões) da matriz, atual e dos últimos 5 anos, além dos resultados

obtidos com as entrevistas e questionários (ver Apêndices A e B), observou-se que o processo de gestão do portfólio é apoiado pelos altos níveis gerenciais da empresa, até o nível de presidência.

Quanto aos critérios para aprovação de um novo projeto, utilizado pelo comitê de aprovação de projetos, tem-se, sobretudo uma forte dominância dos critérios financeiros (Retorno sobre vendas - ROS; taxa interna de retorno - IRR; e retorno sobre investimento - ROI). Tal fato é corroborado pelo estudo tipo *survey* realizado por Cooper (1998), onde o emprego de tais indicadores financeiros como principal meio de aprovação de projetos e gestão do portfólio foi indicado por mais de 77% das empresas analisadas de diversos setores industriais.

O método de condução de projetos é padrão entre os diferentes segmentos de produto da matriz (caminhões, ônibus, comerciais leves e trem de força) e segue a lógica revisão de fases proposta por Rozenfeld et al. (1997; 2006) e representada no Capítulo 2, pela Figura 6. A Figura 18 apresenta como os projetos são estruturados e conduzidos na empresa estudada.

Figura 18. Método de condução de projetos da empresa objeto de estudo.

Cada fase principal do projeto, iniciando-se pela identificação das necessidades de mercado e legislações, passando pela concepção, projeto detalhado, testes de produto e processo até a inicialização da produção seriada, é marcada por uma reunião de revisão de fases, denominada pela empresa de “*Quality Gate*” (QG). Cada *gate* é constituído por uma reunião com o gerente de projeto com a presidência de sua unidade de negócio, a qual é considerada como o “*sponsor*” ou patrocinador do projeto. Como principal resultado desta reunião ou *gate*, tem-se a decisão de continuidade ou não projeto. A frequência e o nível hierárquico envolvido em tais reuniões variam de acordo com o tamanho (grau de alteração do produto, tempo de desenvolvimento do projeto e, verba disponibilizada ao projeto) e com a fase do projeto, podendo variar de um a seis meses. (para detalhes, ver a Tabela 17).

Cada projeto é também somente considerado como concluído alguns meses (3, 6 ou 12 meses, conforme mostrado na Tabela 17) após o início da produção seriada, por ocasião de aprovação do último *gate*. O *gate* de fechamento do projeto apresenta como principais requisitos para sua aprovação: atingimento do volume de produção projetado para a data do *gate*; metas de qualidade atingidas (por exemplo, número máximo de defeitos por unidade produzida dentro do planejado); viabilidade econômica do projeto dentro do esperado (por exemplo, retorno sobre as vendas e atingimento da margem de contribuição esperada). A variação do prazo do *gate* de fechamento em relação ao início de produção é uma função do porte do projeto e é descrito a seguir.

Comparando-se o modelo de funcionamento do PDP acima descrito com a teoria, pode-se observar que este modelo se enquadra na teoria sobre o PDP estudada no Capítulo 2, onde o conceito de fases claras e paralelas de desenvolvimento é proposto.²⁴

A Tabela 17 classifica os projetos realizados pela empresa objeto de estudo, unidade matriz, nos últimos 10 anos em termos de seu porte, duração e revisões de fases. Tais resultados de caracterização da unidade de DP da matriz foram obtidos através da análise documental, dos questionários e das entrevistas realizadas na

---

²⁴ Ver Capítulo 2, modelos de Rozenfeld et al. (1997; 2006) e Cooper (1993) para o PDP.

matriz. Na Tabela 17 é proposto ainda uma classificação destes projetos em três categorias: projetos grandes, médios e pequenos.

Tabela 17 – Classificação dos projetos realizados pela matriz nos últimos 10 anos.

Tipo de Projeto	Projeto típico encontrado	Verba de engenharia (média, em milhões de Euros)	Duração média (em anos)	Quantidade de projetos em andamento em paralelo por segmento	Número de reuniões de revisões de fases (QGs)
Grande	Plataforma ou próxima geração.	Maior ou igual a 100	4 a 7 anos. <i>Gate</i> de fechamento 1 ano após início da produção	Máximo 2	11
Médio	Derivativos ou incrementais: alterações de estilo, introdução de mais de dois elementos com nova tecnologia	Entre cerca de 15 a 50	1,5 a 3 anos. <i>Gate</i> de fechamento 6 meses após início da produção	Maximo 3	5 a 7, podendo variar conforme decisão do gerenciamento do projeto junto ao BoM
Pequeno	Derivativos ou incrementais: redução de custo, introdução de um ou dois elementos de nova tecnologia	Até cerca de 10	0,5 a 1,5 anos. <i>Gate</i> de fechamento cerca de 3 meses após início da produção	Cerca de 10	4

Seguindo-se a classificação de tipos de projeto de desenvolvimento de produtos baseados no grau de inovação de Clark & Wheelwright (1993)²⁵, pode-se notar através da Tabela 17 que os projetos por esta unidade realizados são, sobretudo do tipo derivativos ou incrementais (no caso de projetos médios e pequenos), ou ainda no caso de grandes projetos, do tipo plataforma ou nova geração. A duração do projeto, o valor total de recursos de engenharia disponibilizados para cada projeto e, conseqüentemente o total de reuniões de revisão de fases adotadas são variáveis conforme o tamanho e amplitude e grau de inovação adotado em cada projeto. Os projetos podem durar de 6 meses a até 7 anos, sendo as maiores durações sempre associadas ao desenvolvimento de uma nova plataforma ou nova geração de produtos. Os projetos classificados como de pequeno porte são normalmente apenas

²⁵ Para detalhes da definição de classificação de projetos de novos produtos em função do grau de inovação, ver Capítulo 2, sessão 2.1.4.

iniciativas isoladas de redução de custo, ou a introdução de um ou no máximo dois elementos de nova tecnologia, ou seja, elementos que sejam perceptíveis para o cliente (por exemplo, novo tecido para os bancos, lentes de faróis com material 100% transparente, ou nova grafia do nome do modelo e adesivos da carroceria).

6.1.3 Descrição da unidade subsidiária brasileira de DP

A subsidiária brasileira da empresa objeto de estudo foi inaugurada no Brasil na década de 50, com atividades de montagem e comercialização de caminhões e ônibus. Iniciou suas atividades de desenvolvimento de produtos em meados da década de 70, as intensivando, sobretudo a partir do início da década de 80, conforme é explicado mais a frente. A subsidiária possui atividades de DP de caminhões, ônibus e trem de força.

A estrutura organizacional adotada para o desenvolvimento de novos produtos é muito similar à da matriz, sendo dividida por três diretorias de DP (caminhões, ônibus e trem de força), como mostra a Figura 19. Assim como na matriz, existem áreas alocadas funcionalmente debaixo de uma diretoria que prestam serviços para as demais diretorias, como a área de testes em bancos de provas e simulações numéricas. Todas as três diretorias de DP respondem diretamente a presidência da empresa no Brasil. No entanto, todas elas possuem linhas de ligação disciplinar²⁶ com as suas respectivas vice-presidências na matriz.

---

²⁶ O termo “ligação disciplinar” significa que as unidades brasileiras dependem da unidade matriz para a aprovação de novos projetos com valores de realização igual ou acima de 10 milhões de Euros. O processo pelo qual esta ligação ocorre é explicado a seguir.

Figura 20. Processo de aprovação e revisão de projetos de DP adotado pela empresa objeto de estudo, unidade brasileira.

O método de condução de projetos adotado pela subsidiária é idêntico ao da matriz, organizados por fases e reuniões de revisão destas fases (*gates*). A análise documental das atas de reuniões de revisão de projetos realizados nos últimos 5 anos pela subsidiária brasileira e, das diretrizes internas sobre os métodos de PDP e gerenciamento de projetos, juntamente com as entrevistas realizadas na unidade brasileira mostraram que a adoção do mesmo método de condução de projetos de novos produtos foi uma exigência da matriz, com o objetivo de padronizar seus processos de DP no início dos anos 2000.

Quanto à caracterização dos projetos realizados nos últimos anos, a Tabela 18 exhibe um resumo de classificação dos mesmos em termos de porte (verba de DP disponibilizada), duração e grau de inovação do produto²⁷.

²⁷ Para detalhes da definição de classificação de projetos de novos produtos em função do grau de inovação, ver Capítulo 2, sessão 2.1.4.

Tabela 18 – Classificação dos projetos realizados pela subsidiária brasileira nos últimos 10 anos.

Tipo de Projeto	Projeto típico encontrado	Verba de engenharia (média, em milhões de Euros)	Duração média (em anos)	Quantidade de projetos em andamento em paralelo por segmento	Número de reuniões de revisões de fases (QGs)
Grande	Plataforma ou próxima geração para o Brasil, ou participação em projeto da Matriz.	Entre 20 e 100	3 a 4 anos. QG de fechamento 1 anos após início da produção	Máximo 2	11, sendo as revisões de fases com a participação da matriz
Médio	Derivativos ou incrementais: alterações de estilo, redução de custo, introdução de um ou dois elementos de nova tecnologia em relação ao produto atual	Entre cerca de 11 a 20	1 a 2,5 anos. QG de fechamento 6 meses após início da produção	Maximo 3	5 a 7, podendo variar conforme decisão do gerenciamento do projeto junto a presidência da unidade Brasil
Pequeno	Derivativos ou incrementais: redução de custo, introdução de uma variante nova ou um elemento de nova tecnologia	Até cerca de 10	0,5 a 1 ano. QG de fechamento junto ao início da produção	Cerca de 5	4

Os projetos classificados como “grande” constituem-se sobretudo de introdução de uma nova geração ou plataforma para o mercado nacional ou da América Latina. No entanto, a análise documental mostrou que esta “nova geração” para o mercado local é, na verdade, oriunda de derivativos ou adaptações dos produtos europeus para as necessidades locais. Em geral, o nível de adaptação varia entre a nacionalização de componentes até a tropicalização de componentes para as condições locais, como por exemplo, partes da suspensão, reforço de chassis e simplificação do acabamento interno. Componentes de maior valor agregado, como módulos eletrônicos, são normalmente importados sem adaptação. Tal análise permite enquadrar a subsidiária brasileira no Tipo II (unidade relativamente autônoma) proposto por Fleury & Fleury (2000)²⁸, visto que esta apresenta certa autonomia de decisão em estratégia de produto e PDP, porém até certo limite e, atuando principalmente com projetos derivativos da matriz .

6.1.4 Síntese comparativa da caracterização das unidades de DP e a autonomia em DP da subsidiária

A Tabela 19 apresenta uma síntese comparativa da caracterização das unidades de DP estudadas e seu posicionamento perante a literatura vigente em PDP.

Tabela 19 - Síntese comparativa da caracterização das unidades de DP estudadas e seu posicionamento perante a literatura vigente em PDP.

	Unidade matriz	Subsidiária brasileira	Literatura base ou lacuna encontrada	Considerações do Autor
PDP	Revisão de fases, Quality Gates	Idem à matriz, sem adaptação local.	Cooper (1993), Rozenfeld et al. (1997, 2006)	Nenhuma lacuna significativa encontrada com base na literatura. O modelo adotado pela empresa adere à literatura vigente.
Gestão do portfólio de projetos	Funil de desenvolvimento	Idem à matriz, com controle da matriz para projetos de “médio e grande porte”	Clark & Wheelwright (1993), Rozenfeld et al. (2006)	
Grau de inovação do produto	Próxima geração ou plataforma; incrementais ou derivativos	Normalmente incrementais ou derivativos do produto europeu	Geralmente próxima geração ou plataforma; incrementais ou derivativos (CONSONI, 2004; DIAS, 2003)	Subsidiária brasileira pode ser enquadrada no Tipo II “Unidade relativamente autônoma” quanto ao projeto de produto (FLEURY & FLEURY, 2000)
Autonomia em DP da subsidiária		Variável ao longo dos últimos 20 anos. Hoje: Caminhões com autonomia somente para projetos pequenos; Ônibus com maior autonomia por ser centro de excelência mundial em chassis.	Behrman & Fischer (1980), Brockhoff & Schmaul (1996), Chiesa (1999), Ronstadt (1977), Reddy (1997); Fleury & Fleury (2000);	Possível relação entre o papel da unidade subsidiária (CHIESA, 1995, 1999: P&D de adaptação versus P&D originalmente global) e o grau de autonomia delegado pela matriz.

²⁸ Ver Capítulo 4, sessão 4.3.1. “Tipos de unidades de DP no exterior e a escolha de sua localização”.

A questão da autonomia em DP pela subsidiária brasileira está diretamente ligada ao papel da unidade de DP no contexto global de DP da empresa. A unidade subsidiária de DP Caminhões pode ser classificada como uma unidade de DP de adaptação”²⁹, onde seu papel principal é gerar projetos para atender o mercado latino americano e, na maioria das vezes, estes projetos são atualmente derivativos dos produtos europeus.

A unidade de DP de ônibus possui, no entanto, um papel claro de ser a responsável por desenvolvimento de chassis de ônibus mundial na organização de DGP. Isso significa que ela atende mercados como Ásia, África e Europa oriental, além do latino americano, possuindo um papel especializado num processo de DP coordenado centralmente. Assim, esta unidade pode ser caracterizada como uma unidade de “DP originalmente global”³⁰ e tende para o tipo III (centro de competência) de estrutura proposta por Fleury e Fleury (2000) no que tange o projeto do produto. Tais diferentes papéis na estrutura de DP levam a diferentes graus de autonomia das diretorias de DP brasileiras: a de ônibus, com maior autonomia, podendo ser classificada no modelo de Chiesa (1999) como uma estrutura “controle baseado em recursos”; e a de caminhões, com menor autonomia, podendo ser enquadrada na categoria “centralização com decisão participativa”.³¹

Um aspecto interessante ainda a ser abordado foi encontrado na análise documental e entrevista na filial brasileira: a evolução histórica das relações entre a matriz e subsidiária em termos de orientação do portfólio local e autonomia da subsidiária. A Figura 21, elaborada pelo autor, exhibe uma percepção da evolução destas relações e é detalhada a seguir.

---

²⁹ Ver Capítulo 4, Bartlett & Ghoshal (1989) e Chiesa (1995; 1996).

³⁰ Idem nota 29.

³¹ Ver Capítulo 4, sessão 4.3 (CHIESA, 1999).

Figura 21. Grau de autonomia em DP da filial brasileira.

O grau de autonomia na Figura 21 representado trata-se de uma análise qualitativa proposta pelo autor para se representar em forma gráfica a evolução das relações entre a matriz e subsidiária brasileira. Não existe métrica de escala para se definir o que significa “baixo” ou “alto” na indústria automobilística.

O grau de autonomia da filial brasileira em termos de DP (decisão sobre os projetos a serem realizados, grau de comunização de peças com o produto europeu e, por fim, o PDP a ser adotado) sofreu uma evolução histórica desde o início de suas atividades até o fim da década de 1990 no sentido de um crescente grau de autonomia. Segundo os executivos entrevistados (tanto na subsidiária quanto na matriz), isso foi fruto principalmente do crescimento da importância do mercado local e suas necessidades, fato que levou gradativamente a matriz a “aceitar” maiores variações dos produtos “base” europeu para atender as necessidades locais. No início da década de 1980, por exemplo, os produtos vindos da Europa recebiam apenas pequenas modificações de suspensão e reforço de chassis, se diferenciando dos produtos originais europeus em no máximo cerca de 10% ³². Ao longo daquela década e também de 1990, gradativamente o número de modificações locais foi

---

³² Dados aproximados após análise documental de dois produtos base da década de 1980 da matriz e do Brasil. O percentual citado foi baseado na documentação de produto da engenharia, considerando-se no número total aproximado de peças modificadas pela engenharia brasileira.

crescendo, passando pela criação de novos modelos não existentes na matriz, como por exemplo, diferentes distâncias de entre-eixos, aumento do número de eixos e até alterações de estilo para caminhões, passando a se considerar as preferências locais; novas classes de potências para motores e combinações de trem de força não disponíveis do portfólio original; modelos de ônibus com chassis comum com os caminhões adaptados ao mercado local; etc. Da segunda metade da década de 1990 até o início dos anos 2000, vários projetos classificados como “médios” foram implementados localmente até se gerar um projeto estratégico de grande porte para substituição de grande parte da família de caminhões. Este projeto, no entanto, nunca chegou a ser implementado. Questões como a mudança de posicionamento da estratégia de comunização de produtos da matriz e ganho de escala junto a fornecedores globais, levaram a uma mudança radical de posicionamento da matriz com relação ao grau de autonomia da subsidiária brasileira. Decidiu-se então pela adaptação mínima necessária dos produtos europeus, sobretudo caminhões, para atender o mercado da América Latina. Todos os projetos “médios” e “grandes” precisavam de uma minuciosa análise e aprovação da matriz. Os projetos “grandes” passaram a ter seu andamento controlado de maneira muito mais próxima pela matriz, com reuniões de revisão de projeto a cada três a quatro meses no máximo e, as modificações planejadas pelo grupo de engenharia brasileiro eram analisadas uma a uma.³³

Na segunda metade dos anos 2000, essa postura da matriz se tornou mais branda. Segundo os entrevistados de ambas as unidades de DP e, a análise documental dos protocolos das reuniões de revisão de fases dos projetos classificados como “grandes” da subsidiária brasileira e do comitê de aprovação de novos projetos de produtos, além da análise do desempenho da empresa no mercado local (ANFAVEA, 2009), mostraram que a aceitação dos produtos não foi de longe a esperada pela empresa, sobretudo no segmento de caminhões médios. Problemas como o alto custo do produto, alto grau de peças importadas e respectivo alto custo de peças de reposição foram citados pelos entrevistados. No segmento de ônibus, estas variações

---

³³ A análise documental de protocolos de reuniões de revisão de fases (aprovação de *gates*) e do comitê de aprovação de novos projetos de produtos confirmou a forte presença da matriz neste

foram mais brandas, visto que a variedade do portfólio de produtos não é tão elevada se comparada com caminhões. Tais fatos, segundo os entrevistados da subsidiária brasileira, contribuíram muito para uma postura mais branda da matriz em termos de aprovação e controle da evolução dos projetos para se atender ao mercado local.

A questão da evolução do grau de autonomia em DP acima discutida, além da síntese comparativa das unidades de DP estudadas constituem uma importante base para se iniciar a discussão sobre o processo de descentralização do DGP. Assim, a sessão seguinte traz os resultados sobre as questões de descentralização do DGP, a fim de se responder as questões de pesquisa propostas no Capítulo 1.

6.2 Resultados sobre a análise da descentralização do DP

Esta sessão apresenta e discute os resultados obtidos de acordo com as três questões de pesquisa do presente trabalho, sobre o tema de descentralização do DP.

6.2.1 Alocação de atividades de DP no Brasil – modelo de “Causas x Efeitos”

Galina (et al., 2000; 2003) propõem em seus estudos um modelo de classificação para os fatores de atração de atividades tecnológicas para o Brasil no setor de telecomunicações³⁴. Este modelo, conforme visto no Capítulo 4 do presente trabalho, baseia-se na relação “causa e efeito”, ou seja, foram identificadas algumas causas relacionadas aos fatores de atração citados, que levam aos efeitos medidos através da probabilidade das empresas envolverem, ou não, suas subsidiárias brasileiras no DGP. Os resultados apresentados nesta sessão são sobretudo baseados na aplicação

---

período, sobretudo para a unidade de caminhões.

³⁴ Ver nota 3 para a explicação sobre a adoção de um modelo proposto para outro setor diferente do automotivo.

deste modelo da literatura na empresa objeto de estudo, a fim de verificar a aderência, ou não, deste modelo ao setor automotivo de veículos comerciais ³⁵.

A Tabela 20 apresenta os resultados obtidos com a aplicação do modelo através dos questionários na valorização dos efeitos encontrados (ou não) para cada causa. Comentários são feitos para melhor embasar os mesmos, com base nas entrevistas e análise documental (com base nas entrevistas realizadas em ambas as unidades com relação aos projetos realizados em conjunto e sobre a visão dos entrevistados sobre as possíveis causas da delegação de projetos de DP para unidade brasileira; e análise documental do escopo dos últimos três projetos realizados em conjunto entre a matriz e subsidiária brasileira). Quanto às respostas advindas dos questionários, considerou-se a frequência das mesmas por tipo de efeito. Quanto às entrevistas, solicitou-se aos entrevistados que atribuísem notas em uma escala de 1 a 5 para cada causa e respectivos efeitos (onde 5 equivale a uma causa ou efeito muito relevante e 1 para uma causa ou efeito irrelevante ao processo de descentralização do DP).

Tabela 20 – Aplicação do modelo de Causa x Efeito na empresa objeto de estudo.

Causas	Descrição dos efeitos	Efeitos (frequência de respostas)			Classificação entrevistas ***	Comentários do autor
		P*	NP **	Não respondeu		
Interesse no mercado brasileiro e latino	Alto – P	19	0	0	5	A importância do mercado e respectiva unidade de negócios influenciam a alocação de DP no Brasil (Ver sessão 4.2 e sessão 4.3).
	Baixo – NP					
Competências locais	Existe – P	11	7	1	3	Visão da subsidiária difere da matriz. Subsidiária supervaloriza suas competências, enquanto matriz valoriza apenas competências de desenvolvimento de produtos para mercados de países em desenvolvimento.
	Não existe – NP					

³⁵ É necessário aqui se fazer claro que o estudo de caso único caracteriza uma limitação do estudo quanto a intenção de extrapolar seus resultados para o setor automotivo nacional. Pesquisas subsequentes são necessárias neste sentido.

Tabela 20 – Aplicação do modelo de Causa x Efeito na empresa objeto de estudo – Continuação.

Causas	Descrição dos efeitos	Efeitos (frequência de respostas)			Classificação entrevistas ***	Comentários do autor
		P*	NP **	Não respondeu		
Custo de desenvolvimento local	Baixo – P Alto – NP	14	5	0	4	Baixo custo de DP em relação a matriz influencia a decisão de alocação de DP no Brasil, sobretudo para caminhões. A unidade de ônibus, na forma de centro de excelência, atribui menor peso para a questão de custos de DP.
Autonomia da subsidiária	Existe – P Não existe – NP	11	7	1	3	Especialmente relevante para o DP Ônibus, o qual atua como estrutura especializada, Tipo III (FLEURY & FLEURY, 2000). Para caminhões, que atua em estrutura do tipo de integração, a relevância é bem menor: estrutura do Tipo II (FLEURY & FLEURY, 2000).
Incentivos fiscais	Existe – P Não existe – NP	0	17	2	1	Incentivos fiscais para o DP automotivo no Brasil não constitui fator decisivo na alocação de atividades de DP no país pela empresa estudada.
Tipo de produto	Estratégico localmente – P Não estratégico localmente. – NP	15	4	0	4	O fato da necessidade de se adaptar os produtos europeus ao mercado local, para caminhões, mostra a importância de tal fator. Para ônibus, a importância é ainda maior, pois gerar seus próprios produtos que são estratégicos não somente localmente, mas para outros mercados.
Aspectos históricos	Favorável ao DP – P Não favorável ao DP – NP	18	1	0	5	O desenvolvimento histórico do mercado automotivo local e do papel da subsidiária neste, bem como nas relações de DP com a matriz, mostram a alta importância desta causa de alocação de atividades de DP no Brasil.

Tabela 20 – Aplicação do modelo de Causa x Efeito na empresa objeto de estudo – Continuação.

Causas	Descrição dos efeitos	Efeitos (frequência de respostas)			Classificação entrevistas ***	Comentários do autor
		P*	NP **	Não respondeu		
Exigências governamentais	Exigências para adaptações – P Não exigência – NP	10	8	1	2	A subsidiária vê a questão do atendimento das normas locais como primordial para as atividades de DP. Na visão da matriz, a qual possui produtos tecnologicamente mais avançados, esta poderia suprir tais exigências legais sem a necessidade de adaptações locais na subsidiária.
Efeitos para a subsidiária:						
* P = alta probabilidade de participar do DGP; **NP Baixa probabilidade de participar no DGP						
*** = classificação obtida mediante entrevistas, para causas e respectivos efeitos (média). Notas atribuídas em uma escala de 1 a 5 , onde: 5 = muito relevante; 1 = irrelevante						

Em suma, pode-se constatar que causas de alocação de atividades de DP mais relevantes no caso da empresa objeto de estudo, foram o “interesse no mercado brasileiro e latino americano” e os “aspectos históricos” deste e da evolução da subsidiária brasileira. Estes fatores parecem estar na frente de questões como o custo de DP local e da competência da subsidiária. Tal fato diverge da literatura convencional em descentralização de DP (CHIESA, 1995; REDDY, 1997), e reforça os estudos de Dias (2003), o qual conclui que as subsidiárias brasileiras de montadoras de veículos, como por exemplo a GM, Fiat e VW, levam em conta de maneira muito relevante questões com as relações de poder entre matriz e subsidiária e a evolução histórica desta última. Fleury & Fleury (2000) destacam também a importância do interesse sobre o mercado local quanto às relações da matriz e subsidiárias. Galina (2003) conclui em seus estudos no setor de telecomunicações que “à medida que as afiliadas locais têm possibilidades de para mostrar suas competências, vão conquistando espaços relevantes no processo de DGP e começam a tornar-se fundamentais para tal processo”. Tal fato pode ser observado nas diretorias de DP brasileiras da empresa objeto de estudo, visto que a unidade de desenvolvimento de ônibus ganhou o “status” e papel de centro de excelência em desenvolvimento de chassis de ônibus no início dos anos 2000 e a diretoria de DP de

caminhões vem participando cada vez mais intensivamente de desenvolvimento de projetos em conjunto com a matriz. A Tabela 21 exhibe a evolução histórica da participação de ambas as diretorias de DP locais no DGP.

Tabela 21 – Evolução da participação da subsidiária brasileira no DGP.

Produto	Década de 1990	2000 - 2005	2005 – Hoje
Caminhões	Focada no atendimento das necessidades do mercado latino americano. Adaptações do produto europeu distanciavam os produtos locais dos seus originários.	Adoção de plataforma européia, como derivativo local. Diminuição da autonomia em DP. Conhecimento da última geração de produtos europeus capacitou a subsidiária a entrar no DGP, realizando um projeto considerado médio para a matriz e partes de um projeto grande.	Participação em três projetos da matriz, um pequeno, um médio e um grande, sendo responsável pelo desenvolvimento de módulos de chassis e cabinas. Reconhecimento da matriz e atuante ativa do DGP em estrutura do tipo integração. Autonomia para adaptações para atendimento ao mercado local voltou a crescer, se estabilizando num patamar intermediário entre a década de 1990 e o início dos anos 2000.
Ônibus	Focada no atendimento das necessidades do mercado latino americano. Adaptações do produto europeu começaram a focar as competências em desenvolvimento de chassis.	Foco de suas atividades no desenvolvimento de chassis. Reestruturação da área de DGP de ônibus levou a subsidiária ao status de centro de excelência e a atender, paulatinamente, outros mercados.	Consolidação do centro de excelência, reconhecimento pela matriz. Expansão dos mercados para Ásia, África, Emirados Árabes e Europa Oriental.

Na seqüência, entram os fatores de custo de desenvolvimento local e a importância do produto desenvolvido em termos de ser ou não estratégico para o mercado local, seguido pelas competências e autonomia, as quais podem ser observadas através da Tabela 21.

Diferentemente do setor de telecomunicações estudado por Galina (et al., 2000; 2003), fatores como incentivos fiscais e atendimento às exigências governamentais locais para regulamentação apresenta um papel bem menos importante para o setor de veículos comerciais. Incentivos fiscais específicos para o DP de veículos comerciais não foram identificados, fato que vem ao encontro às conclusões de Dias (2003), quanto ao setor automotivo nacional, de que agentes externos à empresa não influenciaram a estrutura de DGP. Algumas atitudes de agentes externos, como o incentivo a veículos propulsos por motores de 1000 cilindradas ou o incentivo

ao uso de combustível alternativo, foram identificadas, porém a existência destes não garante que o desenvolvimento ou adaptação dos produtos será gerado localmente.

O presente trabalho identificou apenas o “Índice de Conteúdo Regional” (ICR) e a “Lei do Bem” como incentivos a um desenvolvimento local. O ICR leva em conta que um produto automotivo é considerado como local se tal índice for maior ou igual a 60%³⁶. Se isso ocorrer, incentivos na forma de financiamento para as facilidades de produção de tais produtos são concedidas pelo governo ou entidades financeiras regulamentadas. No entanto, tal incentivo não implica em DP necessariamente, podendo se limitar a um processo de nacionalização do original estrangeiro. A “Lei do Bem”³⁷, consolidou os incentivos fiscais que as pessoas jurídicas podem usufruir de forma automática desde que realizem pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica. Os principais incentivos oferecidos pela Lei do Bem constituem, sobretudo, deduções de imposto de renda e da contribuição sobre o lucro líquido de dispêndios efetuados em atividades de pesquisa e desenvolvimento; redução do imposto de renda retido na fonte incidente sobre remessa ao exterior resultantes de contratos de transferência de tecnologia.

No entanto, nas entrevistas realizadas, a “Lei do Bem” não foi citada como fator relevante para a participação da filial brasileira no DGP, sendo a causa “Incentivos Fiscais” classificada como irrelevante na visão dos entrevistados. A análise documental de engenharia dos projetos realizados em conjunto com a matriz nos últimos três anos também não identificou tal fator como relevante para a distribuição de atividades de DP. Vale citar que análise documental e entrevistas com o departamento jurídico da empresa, com o intuito de se validar tais constatações, não foram realizadas, pois não constituem parte do escopo da pesquisa.

Quanto ao atendimento das exigências governamentais para a regulamentação, estas são, sobretudo, relacionadas aos níveis de emissões (CO₂ e particulado) e ruído, ambas regulamentadas pelo CONAMA (Conselho Nacional de Meio

---

³⁶ Para detalhes da forma de cálculo do “Índice de Conteúdo Regional” (ICR), ver: http://www.fiesp.com.br/download/certificado/35prot_ace14auto.pdf.

³⁷ Lei do Bem, lei n.º 11.196, de 21 de novembro de 2005, disponível em: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/8586.html>.

Ambiente)³⁸. Os produtos, no entanto advindos da Europa, já atendem estas normas, pois normalmente estão uma geração à frente no que diz este respeito (por exemplo, o CONAMA atualmente vigente no Brasil se espelha na norma européia EURO III, a qual foi substituída na Europa por uma versão mais recente, a EURO IV, a qual vigorou de 2004 a 2008 naquele continente. A partir de janeiro de 2009, já vigora na Europa a EURO V, fato que mostra que seus produtos podem plenamente atender às exigências locais, desde que a devida infra-estrutura de combustível de qualidade seja garantida pelo governo e entidades governamentais de interesse.

Assim, pode-se concluir que, exceto a questão da regulamentação governamental e incentivos fiscais, o modelo de “Causa x Efeito” proposto por Galina (2003) para o setor de telecomunicações pode retratar também o setor de veículos comerciais quanto aos fatores de atração de atividades de DGP para o Brasil e seus efeitos. O modelo, no entanto, não atribui diferentes pesos às causas da participação do DGP, focando Galina (2003) em suas conclusões sobretudo nos incentivos fiscais oferecidos para o setor de telecomunicações como atrativo de atividades de DP para o Brasil. Tal fato constitui uma limitação do modelo que fica evidente no presente trabalho e pode ser base para pesquisas futuras.

Na seqüência, parte-se na sessão seguinte para a análise detalhada dos fatores de decisão da descentralização do DGP relacionados à relação de poder matriz-subsidiária.

6.2.2 Decisão de descentralização do DGP – Influências das relações entre matriz e subsidiária

Um elemento importante para se definir se o DGP será mais ou menos descentralizado e quais subsidiárias serão envolvidas nessas atividades, é a relação de poder existente entre matriz, o centro de projeto e as subsidiárias (DIAS, 2003). A autora conclui com suas análises que as filiais não são sujeitos passivos no processo

---

³⁸ Para detalhes sobre as normas de emissões e ruídos consultar: <http://www.mma.gov.br/port/conama/index.cfm>.

de definição da divisão internacional do trabalho de DP, atuando de forma ativa a fim de atrair para si atividades de DP, através do aumento da capacitação de seus funcionários, realização de parcerias com institutos de pesquisa locais e buscando financiamentos. Baseado na hipótese de que esta relação de poder também se aplica no caso de decisão de descentralização para o setor de veículos comerciais, resolveu-se através da questão de pesquisa número dois, investigar esse tema no presente trabalho.

Os resultados de tais análises podem ser vistos na Tabela 22, a qual mostra os principais fatores apontados pelos respondentes dos questionários, além da sua classificação e justificativas obtidas através das entrevistas em ambas as unidades de DP. Embasado ainda pela análise documental dos últimos três projetos de novos produtos realizados em conjunto entre matriz e subsidiária brasileira, bem como por documentos organizacionais da subsidiária dos últimos 5 anos (alterações de organograma e do processo de condução de projetos de novos produtos), comentários do autor são expostos para cada fator.

Tabela 22 – Relação matriz-subsidiária - Fatores determinantes para a descentralização do DGP.

Principais fatores identificados	Frequência das respostas ao questionário	Entrevistas*	Observações do autor
Papel ativo da subsidiária para atrair atividades do DGP	14	5	Propostas da subsidiária para a matriz de como participar no DGP, bem como de quais módulos poderia desenvolver para projetos grandes da mesma, (caso caminhões) foram identificadas na análise documental.
Evolução histórica da subsidiária em termos de DP	16	5	A evolução da subsidiária (capacitação, número de pessoal técnico, conhecimento dos produtos e processos de DP da matriz) nas últimas duas décadas constitui, segundo as fontes pesquisadas, um dos fatores mais importantes para tal participação no DGP.
Relação de confiança	12	5	Muito citada e referenciada nas entrevistas como resultado do processo de evolução histórica e constituinte fundamental da atual estrutura de DGP da empresa.

Tabela 22 – Relação matriz-subsidiária - Fatores determinantes para a descentralização do DGP –
Continuação.

Principais fatores identificados		Frequência das respostas ao questionário	Entrevistas*	Observações do autor
Outros: Comunicação	Capacitação em línguas	8	3	Apesar de mais operacional, foi muito citada como muito importante no processo de manutenção diária do DGP.
	Entendimento da cultura da unidade parceira	9	4	Mais importante que a capacidade de comunicação (línguas), foi citada a fundamental importância do entendimento das diferentes culturas, no caso alemã e brasileira. Sobretudo nas entrevistas dos níveis hierárquicos mais altos, esta constatação foi enfatizada.
* = classificação atribuída pelos entrevistados (durante as entrevistas) para os principais fatores identificados com o questionário. Notas atribuídas em uma escala de 1 a 5, onde: 5 = muito relevante; 1 = irrelevante				

A Tabela 22 mostra que tais fatores como o “papel ativo da subsidiária”, a “evolução histórica desta em termos de DP” e a “relação de confiança estabelecida com a matriz”, apresentam um forte papel na decisão de descentralização do DGP. A análise documental na subsidiária brasileira mostrou que a mesma apresentou um papel ativo no início dos anos 2000 a fim de atrair atividades de DGP para si, buscando atividades de desenvolvimento de produtos em conjunto com a matriz (por exemplo, desenvolvimento de partes ou componentes específicos de um projeto da matriz, ou ainda, testes de validação e geração e implementação de melhorias de tais componentes). Tal fato ficou evidente não apenas e acordo com os entrevistados da unidade subsidiária brasileira, mas também com a análise documental dos últimos três projetos de novos produtos realizados pela unidade brasileira em conjunto com a matriz, bem como por documentos organizacionais da subsidiária dos últimos 5 anos (alterações de organograma e do processo de condução de projetos de novos produtos). Foi possível levantar que para a diretoria de caminhões da unidade brasileira tal iniciativa resultou em participação em dois projetos de médio porte e um projeto de grande porte da matriz nos últimos 5 anos, sobretudo desenvolvendo módulos de cabinas e chassis. Mais de 80 profissionais brasileiros de DP foram envolvidos neste processo, gerando uma receita para a unidade brasileira de mais de 50 milhões de Euros nos últimos 5 anos. Para a diretoria de ônibus, a consolidação

do centro de excelência é tido como o resultado de tal processo. Tais constatações levam à conclusão de que o setor de veículos comerciais reage da mesma maneira que o de veículos de passeio pesquisado por Dias et al. (2000; 2003).

Outros fatores podem ainda ser citados quanto ao processo de comunicação, num nível mais operacional. A capacitação em línguas e a capacidade de compreender as diferentes culturas no processo diário de trabalho no DGP são decisivos para sua manutenção. Tal constatação foi confirmada (sobretudo quanto à questão cultural), pelas entrevistas com as gerências seniores e pela identificação documental da realização de diversos workshops de integração de equipe realizados no Brasil e Alemanha, sobretudo no período de 2003 a 2006 ³⁹.

Além das relações matriz-subsidiária discutidas acima, outro aspecto a ser considerado no processo de descentralização do DGP é a influência da estrutura do produto no mesmo, sobretudo a de estrutura modular. Esta análise é apresentada na sessão seguinte.

6.2.3 Decisão de descentralização do DGP – Influências dos projetos em módulos

Esta sessão analisa se o projeto modular influencia, ou não, a tomada de decisão de descentralização do DGP e como este processo ocorre. A Tabela 23 traz os resultados obtidos com os questionários sobre a questão três da pesquisa: “o projeto em módulos facilita a descentralização do DP?” ⁴⁰

---

³⁹ Foi levantada a realização de mais de cinco workshops entre 2003 e 2006, sendo pelo menos dois na Alemanha e três no Brasil. O objetivo era integrar os executivos de DP de nível de gerência e gerência sênior, trazendo como pano de fundo as diferenças culturais e propostas reais de trabalho em conjunto. Os eventos apresentaram duração variável entre 2 e 4 dias.

⁴⁰ Para detalhes sobre a estrutura do produto, ver o Capítulo 2.

Tabela 23 – Respostas (ao questionário) quanto à influência do projeto modular na descentralização do DGP.

Respostas	Frequência	Subdivisão em função da unidade de negócios	
		Diretoria de Caminhões	Diretoria de Ônibus
Sim	8	8	0
Não	8	1	7
São totalmente independentes	1	0	1
Não sei responder	2	2	0
Total	19	11	8

A análise da Tabela 23 mostra que em termos de empresa como unidade de análise houve um “empate” entre a possível influência do projeto em módulos, não sendo possível se chegar a uma conclusão plausível. No entanto, ao se analisar cada diretoria de DP da subsidiária independentemente (no caso de ônibus e caminhões⁴¹) e somando-se os resultados obtidos através das entrevistas e análise documental (descritos mais a frente), verifica-se uma forte diferença entre o posicionamento de seus executivos. Para a diretoria de DP de caminhões, mais de 70% dos respondentes acreditam que projetos em módulos influenciam positivamente a decisão de descentralização de DGP. A seguir, a citação de um gerente sênior durante sua entrevista:

“Sim, nossos projetos são divididos em módulos. Esta divisão facilita a descentralização do DGP, pois torna mais exeqüível a delegação ou transferência de tarefas de uma parte do projeto, por exemplo, sem grandes riscos de perder o controle do projeto”

Para a diretoria de ônibus, no entanto, cerca de 87% dos respondentes dizem que o projeto em módulo não influencia a descentralização do DP. Este fato pode ser explicado quando se soma as entrevistas e análise documental realizadas em ambas as unidades, levando à conclusão que o projeto em módulos influencia na decisão de

⁴¹ A questão três da pesquisa levou em conta apenas executivos das diretorias de caminhões e ônibus tanto da matriz quanto da subsidiária brasileira. A diretoria de trem de força, por ser uma prestadora de serviços interna as duas outras, não participou desta análise.

descentralização de DGP, dependendo do tipo de estrutura de DGP adotada. Para estruturas do tipo de especialização ou centro de excelência (CHIESA, 2000), onde a subsidiária é responsável pelo desenvolvimento de um determinado tipo de produto específico do portfólio da empresa, o projeto em módulos parece exercer influência nula nesta decisão. No entanto, para estruturas do tipo colaborativas ou de integração (CHIESA, 2000), onde as subsidiárias apresentam um papel de desenvolvimento em conjunto, gerando parte de um projeto ou pesquisa, o projeto em módulos parece ser um fator importante no processo de decisão de distribuição e coordenação do DGP. Tal constatação vai um passo além ao estudo de Dias (2003) realizado nas subsidiárias brasileiras da GM, Fiat e VW, a qual não identificou o projeto modular como um facilitador da descentralização do DGP. Dias (2003) apresentava como hipótese que o projeto modular facilitaria a descentralização do DGP, porém em seu estudo nas três empresas citadas, não houve divisão do produto em módulos passíveis de serem desenvolvidos independentemente por equipes de engenharia de unidades diferentes da mesma corporação.

No caso da empresa estudada, o uso de projetos modulares fica evidenciado sobretudo na diretoria de DP Caminhões, onde a possibilidade da matriz delegar o desenvolvimento de módulos, sobretudo de cabinas e chassis de caminhões, ficou claro e colaborou com o processo de descentralização do DGP. Na diretoria de DP de ônibus tal fato não pode ser afirmado, visto que por esta foi adotado o conceito de “centro de excelência” em chassis de ônibus, não havendo nenhuma influência da estrutura do produto na organização ou distribuição de atividades de DP entre matriz e subsidiária⁴².

Assim, elabora-se na sequência uma proposta de relação entre tipo de estrutura de DGP e a utilização ou não de projeto modular, conforme exibido pela Tabela 24.

---

⁴² Essa conclusão depende obviamente do nível de divisão de módulos adotado, ou seja, no presente caso se considerando módulo as subpartes do chassis, e não, este como um módulo de um ônibus completo.

Tabela 24 – Proposta de relação entre tipo de estrutura de DGP e Projeto Modular.

Estrutura de DGP (CHIESA, 2000) - Ver capítulo 4		Empresa estudada	Projeto modular facilita a descentralização do DGP?
Baseada na especialização	do tipo centro de excelência	DP Ônibus	Não, a estrutura do produto não interfere no processo de estruturação de DGP.
	do tipo suporte especializado	Não encontrada	Não se aplica ao caso estudado, não sendo possível concluir
Baseada na integração	do tipo rede	DP Caminhões para projetos grandes da subsidiária	Sim, principalmente quanto à transferência de tecnologia da matriz para a subsidiária (derivativos adaptados para o mercado local).
	do tipo contribuinte especializado	DP Caminhões para projetos grandes realizados em conjunto entre matriz e uma ou mais subsidiárias	Sim, principalmente quanto a uma clara divisão de responsabilidades em “pacotes de trabalho” a serem desenvolvidos por cada unidade de DP envolvida no projeto.

Conforme pode ser observado na Tabela 24, para estruturas do tipo centro de excelência, como no caso da diretoria de DP de ônibus da empresa estudada, a estrutura do produto não influencia a estruturação do DGP. Para o tipo de estrutura de suporte especializado não se pode concluir, pois esta estrutura não foi encontrada na empresa objeto de estudo. No entanto, para estruturas baseadas na integração das unidades de DP, o projeto modular facilita a descentralização do DGP. Segundo os executivos entrevistados da diretoria de caminhões, neste tipo de estrutura de DGP o projeto modular pode ajudar na transferência tecnológica de módulos específicos para a subsidiária ou, no caso de projetos realizados em conjunto, quanto a uma clara divisão de responsabilidades em “pacotes de trabalho” a serem desenvolvidos por cada unidade de DP envolvida no projeto. Tais evidências foram validadas pela análise documental dos últimos três projetos de caminhões realizados em conjunto entre a matriz e a subsidiária brasileira, sobretudo nos protocolos das reuniões de revisão de fases destes projetos.

O resultado das entrevistas com os executivos da diretoria de caminhões e, sua validação pela análise documental dos últimos três projetos de caminhões realizados em conjunto entre matriz e subsidiária, mostrou que no caso de estrutura de DGP de integração, as seguintes vantagens da utilização do projeto em módulos ainda podem ser citadas:

- possibilidade de se delegar partes específicas de um projeto ou programa de desenvolvimento entre unidades matriz e subsidiárias;
- transparência na definição de responsabilidades e divisão do trabalho;
- possibilidade de um claro controle sobre o andamento do projeto;
- possibilidade de melhor balanceamento de recursos de DP.

Considerando-se a discussão dos resultados sobre a descentralização do DGP apresentada no presente capítulo, parte-se na seqüência para o último capítulo do trabalho, o Capítulo 7. Este capítulo traz as considerações finais do presente trabalho, bem como as limitações deste e propostas para pesquisas futuras.

7 CONCLUSÕES

A análise dos resultados do Capítulo 6, sobre o processo de descentralização do DGP, leva a três principais conclusões relacionadas às questões de pesquisa, conforme resumido abaixo.

Com relação à primeira questão de pesquisa (“fatores que levam a indústria automobilística a alocar atividades de DP no Brasil seguem o modelo de “Causa x Efeito”?”), pode-se concluir que exceto a questão da regulamentação governamental e incentivos fiscais, o modelo de “Causa x Efeito” utilizado no setor de telecomunicações pode retratar também o setor de veículos comerciais quanto aos fatores de atração de atividades de DGP para o Brasil e seus efeitos. Desta maneira, a questão 1 foi respondida positivamente e não se mostra necessário gerar um novo modelo para explicar as relações de descentralização do DGP para o setor de veículos comerciais da indústria automobilística. Claro que pesquisas subseqüentes com estudos de casos múltiplos são necessárias para se validar tal pressuposto apoiado, por enquanto, apenas no estudo de caso único da empresa objeto de estudo.

Quanto à segunda questão de pesquisa, a qual se ocupa com a análise de como a relação de poder entre matriz e subsidiária influencia a decisão de descentralização do DGP, fica evidente que os fatores com maior relevância para a decisão de descentralização do DGP são o “papel ativo da subsidiária”, a “evolução histórica desta em termos de DP” e a “relação de confiança estabelecida com a matriz”. Isso leva à conclusão que um papel ativo da subsidiária na busca por projetos junto à matriz e, sua evolução em termos de relação de confiança com a matriz são, muitas vezes, mais importantes que fatores como capacitação em línguas ou entendimento da cultura da outra parte envolvida no processo de descentralização do DGP. Tal fato colabora, mesmo que de forma simples, com o aumento do corpo teórico dos estudos sobre as subsidiárias alocadas em países em desenvolvimento como agentes da descentralização do DGP, o qual é considerado ainda incipiente na literatura por outros autores.

No caso da terceira questão de pesquisa, a qual pergunta se o projeto em módulos facilita a descentralização do desenvolvimento de produtos e como isso ocorre, pode-

se concluir que o projeto em módulos influencia na decisão de descentralização de DGP dependendo do tipo de estrutura de DGP adotada. Esta relação entre projeto modular e sua influência na decisão de descentralização de DGP dependente da estrutura de organização de DGP adotada, não foi encontrada na literatura e constitui a principal contribuição do presente trabalho. Pode-se concluir que para estruturas do tipo de especialização ou centro de excelência o projeto em módulos parece exercer influência praticamente nula nesta decisão, dependendo obviamente do nível de divisão de módulos adotado. No entanto, para estruturas do tipo colaborativas ou de integração, onde as subsidiárias apresentam um papel de desenvolvimento em conjunto com a matriz, o projeto em módulos parece ser um fator importante no processo de decisão de distribuição e coordenação do DGP entre unidades de uma mesma empresa. Tal constatação vai um passo além dos estudos realizados nas subsidiárias brasileiras em outras montadoras, os quais não identificaram o projeto modular como um facilitador da descentralização do DGP numa mesma organização e, sim, apenas em projetos realizados em conjunto com fornecedores.

Com relação às limitações do estudo, vale lembrar que dada à natureza do estudo (exploratória) e considerando-se ainda o fato deste se aplicar ao caso de uma empresa específica (estudo de caso único), mesmo sendo esta considerada líder na indústria automobilística no segmento de veículos comerciais, certos cuidados precisam ser tomados nas conclusões e suas respectivas generalizações. É recomendável uma posterior validação destes resultados quanto ao processo de descentralização do DGP no setor de veículos comerciais através de uma amostra maior de empresas.

Quanto à pesquisas subseqüentes, sugere-se uma investigação mais ampla e profunda sobre o tema da influência do produto modular no processo de descentralização do DGP. Além do produto modular, pesquisas futuras com foco no nível operacional do processo do DPG podem ser realizadas a fim de se aprofundar o tópico, como por exemplo, fatores relevantes para a manutenção do DGP e seus graus de importância para matriz e subsidiária, ou ainda, a influência da evolução das ferramentas computacionais de DP no processo de descentralização deste. Ainda, a investigação sobre o processo de descentralização do DGP no setor de veículos comerciais pode ser ampliado em termos de amostra e, por fim, correlacionado com demais setores, como o da indústria de auto-peças.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANFAVEA **Indústria automobilística brasileira: 50 anos**. ANFAVEA, Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores – Brasil, São Paulo, 2006.

ANFAVEA, Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores – site: <http://www.anfavea.com.br/index.html>. Acesso em: 15.12.2008, 20.12.2008, 26.12.2008, 02.01.2009, 05.04.2009, 16.07.2009 e 17.07.2009.

BALDWIN, C. Y.; CLARK, K. **Managing in the ages of modularity**. Harvard Business Review. Boston, Massachusetts, 1997.

BARTLETT, C.A.; GHOSHAL, S. **Managing across borders**. Boston: Harvard Business School Press, 1989.

BEAUME, R.; MANIAK, R.; MIDLER, C. Crossing innovation and product projects management: A comparative analysis in the automotive industry. *International Journal of Project Management*, v.27, n.1, p. 166-174, 2009.

BÉLIS-BERGOUIGNAN, M.; BORDENAVE, G.; LUNG, Y. Global strategies in the automobile industry. *Actes Du Gerpisa*, n.18, p. 99-115, 1996.

BEHRMAN, J. N.; FISCHER, W. A. **Overseas R&D activities of transnational companies**. Ölgeschlager, Gunn & Hain, Cambridge, MA, 1980.

BRESCIANI, L. P. Labour and innovation: contemporary roads in the brazilian truck industry. *Actes Du 7. Gerpisa*, 1999.

BROCKHOFF, K. K. L.; SCHMAUL, B. Organization, autonomy, and success of internationally dispersed R&D facilities. *IEEE Transactions on Engineering Management*, v.43, n.1., p.33-40, 1996.

BROWN, S.L.; EISENHART, K.M. Product development: past research, present findings and future directions. *Academy of Management Review*, v.20, n.2, p.343-378, 1995.

CALABRESE, G. R&D globalization in the car industry. *International Journal of Automotive Technology and Management*, v.1, n.1, p. 145-159, 2001.

CAMUFFO, A. Rolling out a world car: globalization, outsourcing and modularity in the auto industry. Department of Business Economics and Management Ca' Foscari

University of Venice, Italy, 2001. Disponível em: www.imvp.mit.edu/papers/0001/camuffo1.pdf. Acesso em: 02.05.2009.

CARVALHO, E. Globalização e estratégias competitivas na indústria automobilística: uma abordagem a partir das principais montadoras instaladas no Brasil. 2003. 274p. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

CHANARON, J. J. Automobiles: a static technology, a “wait-and-see” industry? *Journal of Technology Management*, v.16, n.7, p.595-630, 1998.

CHENG, L. C. Caracterização da Gestão de Desenvolvimento do Produto: Delineando o seu contorno e dimensões básicas. Universidade Federal de Minas Gerais, 2002.

CHIESA, V. Globalizing R&D around centres of excellence. *Long Range Planning*, v.28, n.6, p.19-28, 1995.

CHIESA, V. Human resource management issues in global R&D organizations: A case study. *Journal of Engineering and Technology Management*, v.13, n.1, p.189-202, 1996.

CHIESA, V. Technology development control styles in multinational corporations: A case study. *Journal of Engineering and Technology Management*, v.16, n.1, p.191-206, 1999.

CHIESA, V. Global R&D Project Management and Organization: A Taxonomy. *Journal of Product Innovation Management*, v.17, n.1., p.341-359, 2000.

CLARK, K.B.; FUJIMOTO, T. **Product development performance: strategy, organization and management in the world auto industry**. Boston-Mass., Harvard Business School Press, 1991.

CLARK, K.B.; WHEELWRIGHT, S.C. **Revolutionizing product development: quantum leaps in speed, efficiency and quality**. New York, The Free Press, 1992.

CLARK, K.B.; WHEELWRIGHT, S.C. **Managing New Product and Process Development**. New York: The Free Press, 1993.

CLARK, K.B., WHEELWRIGHT, S.C. **The product development challenge: competing through speed, quality and creativity**. Harvard Business Review Book, Hardcover, 1995.

CONAMA, Conselho Nacional de Meio Ambiente. Site: <http://www.mma.gov.br/port/conama/index.cfm>. Acesso em: 15.05.2009.

CONSONI, F. Da tropicalização ao projeto de veículos: um estudo das competências em desenvolvimento de produtos nas montadoras de automóveis no Brasil. 2004. 267p. Tese (Doutorado) - Instituto de Geociências, UNICAMP, Campinas, 2004.

COOPER, R. G. Winning at new products: accelerating the process from idea to launch. Reading, MA, Perseus Books, 1993.

COOPER, R.G., EDGETT, S.J.; KLEINSCHMIDT, E.J. Portfolio Management in New Product Development: Lessons from the Leaders – I. Research Technology Management, v. 40, n. 5, p. 43-52, 1997a.

COOPER, R.G., EDGETT, S.J.; KLEINSCHMIDT, E.J. Portfolio Management in New Product Development: Lessons from the Leaders – II. Research Technology Management, v. 40, n. 6, p. 16-27, 1997b.

COOPER, R.G. From experience: the invisible success factors in product innovation. Journal of Product Innovation Management, v. 16, n.1, p. 115-133, 1999.

COOPER, R.G., EDGETT, S.J.; KLEINSCHMIDT, E.J. New Problems, New Solutions: Making Portfolio Management more Effective. Research Technology Management, v. 43, n.2, p. 18-33, 2000.

COOPER, R.G., EDGETT, S.J.; KLEINSCHMIDT, E.J. Benchmarking best NPD practices-II. Research Technology Management. v. 47, n. 3, p. 50-59, 2004.

COOPER, R.G.; KLEINSCHMIDT, E.J. Winning business in product development: the critical success factors. Research Technology Management. v.39, n.4, p.18-29, 2007.

DANILA, N. Strategic evaluation and selection of R&D projects. R&D Management, v.19, n.1, p. 47-62, 1989.

DANNENBERG, J. & KLEINHAUS, C. Future automotive industry structure FAST 2015. Mercer Management Journal. v.17, n.1, p.88-94, 2007.

DIAS, A.V.C.; GALINA, S.V.R. Global product development: some case studies in the brazilian automotive and telecommunication industries. 4th International Conference on Technology Policy and Innovation, Universidade Católica do Paraná, Anais. Curitiba, Agosto, 2000.12 p. CD-ROM.

DIAS, A.V.C. Produto mundial, engenharia brasileira: integração de subsidiárias no desenvolvimento de produtos globais na indústria automobilística. 2003. 303p. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

DOOLEY, L.; LUPTON, G.; O'SULLIVAN, D. Multiple Project Management: a Modern Competitive Necessity. *Journal of Manufacturing Technology Management*, v. 16, n.5, p.466-482, 2005.

ETTLIE, J. E. Perspective: empirical generalization and the role of culture in new product development. *Journal of Product and Innovation Management*, v. 24, n.1, p. 180-183, 2007.

FILIPINNI, R. Operations management research: some reflections on evolution, models and empirical studies in OM. *Journal of Operations and Production Management*, v.17, n.7, p.655-670, 1997.

FLEURY, A.; FLEURY, M. T. **Estratégias empresariais e formação de competências: um quebra cabeça caleidoscópico na indústria brasileira**. São Paulo, Atlas: 2000.

FRANSMAN, M. Evolution of the telecommunications industry into the internet age. 2001. Site: www.telecomvisions.com/articles/pdf/fransmantelecomshistory.pdf. Acesso em: 10.11.2008.

FUJIMOTO, T. Automobiles: strategy-based lean production system. Discussion Paper. Universidade de Tóquio, 27 p., 2001.

GALINA, S.V.R.; PLONSKI, G.A. Desenvolvimento global de produtos no setor de telecomunicações: uma taxonomia para a participação brasileira. Segundo Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produtos. Anais. Agosto, 2000. São Carlos. 6 p. CD-ROM.

GALINA, S.V.R. O envolvimento do Brasil no desenvolvimento tecnológico do setor de telecomunicações medido através de indicadores quantitativos – concessão de patentes e dados bibliométricos. Terceiro Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto, Florianópolis, SC, Setembro de 2001.

GALINA, S.V.R. Desenvolvimento global de produtos: o papel das subsidiárias brasileiras de fornecedores de equipamentos do setor de telecomunicações. 2003. 311p. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

GAZETA MERCANTIL. Autopeça busca reforço de caixa para vencer a crise. Site:<http://indexet.investimentosenoticias.com.br/arquivo/2009/05/22/439/Autopeca-busca-reforco-de-caixa-para-vencer-crise.html>. Acesso em: 10.07.2009.

GRIFFIN, A.; PAGE, A. L. An interim report on measuring product development success and failure. *Journal of Product Innovation Management*, v.10, n.2, p.291-308, 1993.

GRIFFIN, A.; PAGE, A. L. PDMA Success measurement project: Recommended measures for product development success and failure. *Journal of Product Innovation Management*, v.13, p. 478-496, 1996.

GRIFFIN, A. PDMA research on new product development practices: updating trends and benchmarking best practices. *Journal of Product Innovation Management*, v.14, n.2, p.429-458, 1997.

GRIFFIN, A. The effect of project and process characteristics on product development cycle time. *Journal of Marketing Research*, v.34, n.1, p.24-35, 1997.

HART, C. **Doing a literature search: a comprehensive guide for the social sciences**. London. Sage Publications, 2001.

HARVEY, M. G.; GRIFFITH, D.A. The role of globalization, time acceleration, and virtual global teams in fostering successful global product launches. *Journal of Product Innovation Management*, v.24, n.1, p. 486-501, 2007.

HERZ, M. Case history: Eastman Kodak using global teams to overcome the challenges of multinational product distribution. *PDMA Visions Magazine*, v. 36, n.4, 2002.

HÖLTTA, K; TANG, V; SEERING, W. P. **Modularizing product architectures using dendrograms**. Massachusetts Institute of Technology, Center for Innovation in Product Development. Cambridge, Massachusetts, USA, 2003.

HUANG, C. C.; KUSIAK, A. Modularity in design of products and systems. *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics*, v. 28, n.1, p. 66-77, 1998.

HUANG, C. C. Overview of modular product development. *Proc. Natl. Sci. Council ROC*, v. 24, n.3, p. 149-165, 2000.

HUMPHREY, J; LECLER, Y.; SALERNO, M.S. **Global strategies and local realities: the auto industry in emerging markets**. London: Macmillan Press Ltd., 2001.

LALL, S. Technological capabilities and industrialization. *Word Development*, v.20, n.2, p. 165-186, 1992.

MCCARTHY, I. P. New Product Development as a Complex Adaptive System of Decisions. *Journal of Product and Innovation Management*, v. 23, p. 437-456, 2006.

MCDONOUGH III, E. F. Investigation of factors contributing to the success of cross-functional teams. *Journal of Product and Innovation Management*, v.17, n.1, p.221-235, 2000.

MIGUEL, P.A.C. Modularity in product development: a literature review towards a research agenda. *Product: Management & Development*, v.3, n.2, p.165-174, 2005.

MIGUEL, P.A.C. The potential of new product development in the automotive industry in Brazil: an exploratory study. *Product: Management & Development*, v.4, n.2, p.1-8, 2006.

MIGUEL, P.A.C.; SEGISMUNDO, A., An analysis of portfolio management in new product development: a case study in a truck company. *Product: Management & Development*, vol.4, n.1, pp.35-43, 2006.

MIGUEL, P.A.C.; MIKKOLA, J. H. An exploratory study on modularity adoption: a case study of perspectives in design and production of a brazilian automaker. 16th International Product Development Management Conference, Twente, Holanda, 2009.

MIKKOLA, J. H. Modularity and interface management: the case of Schindler Elevators. Copenhagen Business School. Department of Industrial Economics and Strategy, 2001. Disponível em: <http://web.cbs.dk/departments/ivs/wp/wp01-06.pdf>. Acesso em: 10.04.2009.

MIKKOLA, J. H.; GASSMANN, O. Managing modularity of product architectures: toward an integrated theory. *IEEE Transactions on Engineering Management*, v.50, n. 2, p. 204-218, 2003.

MILES, R.E., SNOW, C.C. **Organizational strategy, structure and process**. New York: McGraw-Hill, 1978.

MILLER, R. Global R&D networks and large-scale innovations: the case of the automobile industry. *Research Policy*, v.23, n.1. p. 27-46, 1994.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Lei do Bem, Capítulo III. Site: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/8586.html>. Acesso em: 27.09.2009.

MOENAERT, R. K.; CAELDRIES, F.; LIEVENS, A.; WAUTERS, E. Communication flows in international product innovation teams. *Journal of Product Innovation Management*, v.17, n.1, p. 360-377, 2000.

MONTOYA-WEISS, M.M.; CALANTONE, R.J. Determinants of new product performance: a review and meta analysis. *Journal of Product Innovation Management*, v. 11, n.5, p. 397-417, 1994.

MUDAMBI, R.; MUDAMBI, S. M.; NAVARRA, P. Global Innovation in MNCs: The effects of subsidiary self-determination and teamwork. *Journal of Product and Innovation Management*, v.24, n.1, p.442-455, 2007.

MUFFATTO, M. Platform strategies in international new product development. *International Journal of Operations & Production Management*, v.19, n.5/6, p. 449-459, 1999.

O ESTADO DE SÃO PAULO. Efeitos da crise confundem executivos. Site: <http://www.estadao.com.br/home/index.shtm>. Acesso em: 22.12.2008.

O GLOBO. Crescendo menos: setor automotivo anuncia a Lula investimentos de US\$ 23 bilhões até 2011. Site: http://oglobo.globo.com/economia/mat/2008/08/27/setor_automotivo_anuncia_lula_investimentos_de_us_23_bi_ate_2011-547975896.asp. Acesso em: 01.05.2009.

OICA. World motor production statistics. International Organization of Motor Vehicle Manufactures. Site: <http://oica.net/category/production-statistics>. Acesso em: 20.12.2008, 30.12.2008, 02.01.2009, 05.01.2009, 11.05.2009 e 20.07.2009.

OPPAT, K. **Disseminative Capabilities: a case study of collaborative product development in the automotive industry**. Schriften zum europäischen Management, Gabler Edition Wissenschaft, 2008.

PANDREMENOS, J.; PARALIKAS, J.; SALONITIS, K.; CHYSSOLOURIS, G. Modularity concepts for the automotive industry: a critical review. *CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology*, v.1, n.1, p. 148 – 152, 2009.

PIGNANELLI, A.; CSILLAG, J.M.; SANTOS, J.B. O efeito dos períodos de implementação e pós-implementação do TQM na criação de valor para os acionistas. XXVI ENGEPP – Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Fortaleza, 2006.

PORTER, M. E.; STERN, S. Innovation: location matters. *MIT Sloan Management Review*, v. 42, n. 4, p. 28-36, 2001.

PUGH, S. **Total design: integrated methods for successful product engineering**. Addison Wesley Pub. Co., 1991.

QUINTELLA, H.L.M.M.; ROCHA, H.M. Nível de maturidade e comparação dos PDPs de produtos automotivos. *Revista Produção*, v.17, n.1, p. 199-217, 2007.

REDDY, A. S. P.; SIGURDSON, J. Emerging patterns of globalization of corporate R&D and scope for innovation capability building in developing countries? *Science and Public Policy*, v.21, n.1, p. 283-294, 1994.

REDDY, P. New trends in globalization of corporate R&D and implications for innovation capability in host countries: a survey from India. *World Development*, v.25, n.11, p.1821-1837, 1997.

RONSTADT, R. **Research and development abroad by US multinationals**. Praeger Publishers, Nova York, 1977.

ROUSSEL, P.K.; SAAD, K.; ERICKSON, T. **Third Generation R&D: Managing the Link to Corporate Strategy**, Harvard Business School Press, Boston, Massachusetts, 1991.

ROZENFELD, H. Modelo de Referência para o Desenvolvimento Integrado de Produtos. Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Gramado, RS, 1997.

ROZENFELD, H. et al. O processo de desenvolvimento de produtos. *Revista Produtos & Serviços*, São Paulo, Banas, n.312, p.55-64, dez. 2000, (edição especial: Fábrica do futuro: entenda como sua indústria vai ser amanhã).

ROZENFELD, H. et al. **Gestão de Desenvolvimento de Produtos: Uma referência para a melhoria do processo**. São Paulo: Saraiva, 2006.

SALERNO, M.S.; MARX,R.; ZILBOVIVIVUS, M.; GRAZIADIO,T; MUNIZ, S.T.G.; DIAS, A. V. C.; IVESON,S; HOTTA, M.A.; SOARES, R. A Nova Configuração da Cadeia Automotiva no Brasil: Rumo a um Pólo de Excelência em Projeto e Produção? 1. Fase levantamento extensivo junto às empresas de autopeças. 2001. Disponível em: www.poli.usp.br/pro/cadeia-automotiva. Acesso em: 01.05.2009.

SALERNO, M.S. Nova configuração da cadeia automotiva brasileira. Relatório de Pesquisa, Departamento de Engenharia de Produção, Universidade de São Paulo. Novembro, 2002.

- SALERNO, M. S.; CAMARGO, O. S.; LEMOS, M. B. Modularity ten years after: an evaluation of the Brazilian experience. *International Journal of Automotive Technology and Management*, v.8, n.4, p. 373 – 381, 2008.
- SÖDERQUIST, K. E. Organizing knowledge management and dissemination in new product development: lessons from 12 global corporations. *Long Range Planning*, v.39, n.1., p.497-523, 2006.
- SUBRAMANIAM, M. Integrating cross-border knowledge for transnational new product development. *Journal of Product Innovation Management*, v.23, n.1, p.541-555, 2006.
- SUGIYAMA, Y.; FUGIMOTO, T. Product development for country specific vehicles in Asia: a dynamic view in global strategy. In: HUMPHREY, J; LECLER, Y. & SALERNO, M.S., (ed.) **Global strategies and local realities: the auto industry in emerging markets**. London: Macmillan Press Ltd., p. 176-206, 2000.
- TATIKONDA, M.V. An Empirical Study of Platform and Derivative Product Development Projects. *Journal of Product Innovation Management*. v. 16, p. 3-16, 1999.
- TESSAROLO, P. Is integration enough for fast product development? An empirical investigation of the contextual effects of product vision. *Journal of Product Innovation Management*, v.24, n.1, p. 69-82, 2007.
- UFFMANN, J.; SIHN, W. A concept for knowledge transfer between new product projects in the automotive industry. *Anais do CIRP*, v.55, n.1., 2006.
- ULRICH, K.; EPPINGER, S. D. **Product design and development**. New York: McGraw-Hill, 1995.
- VOSS, C. et al. Case Research in Operations Management. *International Journal of Operations and Production Management*, v.22, n.2, p.195-219, 2002.
- WALLACE, T. Innovation and Hybridization: Managing the introduction of lean production into Volvo do Brazil. *International Journal of Operations and Production Management*, v.24, n.8, p.801-819, 2004.
- YIN, R. G. **Case study research – design and methods**. London: Stage, 2001.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO PARA SE CARACTERIZAR AS UNIDADES DE DP E LEVANTAR INFORMAÇÕES RELEVANTES PARA RESPONDER AS QUESTÕES DE PESQUISA.⁴³

Questionário pesquisa USP – Processo de descentralização do desenvolvimento global de produtos (DGP): o papel da empresa matriz e subsidiária brasileira na indústria automobilística, setor de veículos comerciais.

Departamento de Engenharia de Produção – Escola Politécnica da USP

Dissertação de Mestrado – André Segismundo

Favor responder de maneira que represente a realidade atual e não como você consideraria o ideal. Toda a confidencialidade das respostas, do respondente e da empresa objeto de estudo será preservada.

Por gentileza, devolver para André Segismundo até 4.feira, 15.04.2009, no endereço: segismundo_andre@yahoo.com

Sessão I – Caracterização das unidades de DP – Nível estratégico

1. Qual o número de projetos em andamento em sua unidade de Desenvolvimento de Produtos (DP) e quantos destes são elaborados em conjunto com outra unidade?
2. Qual a dimensão destes projetos realizados em conjunto (verba de engenharia (Budget em milhares ou milhões de Euros), prazos de desenvolvimento até o lançamento e, número de pessoal técnico envolvido no processo de DP)?

---

⁴³ O questionário foi originalmente elaborado em português e inglês, a fim de que o mesmo instrumento pudesse ser aplicado nas unidades de DP alemã e brasileira.

3. Como é dado o processo de tomada de decisão quanto à escolha de que projeto realizar (portfólio de projetos) em sua unidade de negócios? No caso da subsidiária, existe interferência da matriz? Caso sim, como a matriz participa deste processo?

4. No caso da subsidiária, existe um valor de budget do projeto a partir do qual é necessário a aprovação da matriz para a realização do mesmo? Caso sim, qual é este valor aproximado em milhares ou milhões de Euros?

5. Em termos de budget de engenharia (Milhões de Euros), como você classificaria os projetos atualmente em andamento em sua unidade em “pequenos”, “médios” e “grandes projetos”?

Projetos pequenos são aqueles até cerca _____ Milhões de Euros

Projetos médios são aqueles até cerca _____ Milhões de Euros

Projetos grandes são aqueles a partir de _____ e até cerca _____ Milhões de Euros

Comentários adicionais:

Sessão II – Descentralização do DGP – Modelo “Causa X Efeito” (GALINA, et al. 2000; 2003)

6. A Tabela a seguir mostra as possíveis causas (fatores) de atração da participação da subsidiária brasileira no DGP (Desenvolvimento Global de Produtos) e seus respectivos possíveis efeitos nesta escolha. Por gentileza, assinale com um (X):

As causas que considera que se aplicam ao caso de sua empresa (aquilo que você acredita que a matriz considera relevante para considerar a sua unidade no DGP)

Ao lado da sigla “P” ou “NP” de cada fator que você acredita que melhor se adequa ao caso da subsidiária.

Se tiver comentários adicionais, por favor, escreva aqui após analisar a tabela da página seguinte:

CAUSAS (Fatores Influentes)	EFEITOS (P/NP)
Interesse no Mercado Brasileiro e Latino	Alto - P Baixo - NP
Competências Locais	Existe - P Não Existe - NP
Custo de Desenvolvimento Local	Baixo - P Alto - NP
Autonomia da Subsidiária	Existe - P Não Existe - NP
Incentivos Fiscais	Existe - P Não Existe - NP
Tipo de Produto	Estratégico localmente- P Não Estratégico localm/- NP
Aspectos Históricos	Favorável a DP - P Não favorável a DP- NP
Exigências Governamentais para Regulamentação	Exigências p/ adaptações - P Não exigência - NP
Efeitos para a Subsidiária: P – Alta probabilidade de participar do DP NP – Baixa probabilidade de participar do DP	

Tabela 6.3: Modelo Causas X Efeitos da Participação das Subsidiárias no DP (Galina e Plonski, 2000)

Sessão III – Descentralização do DGP – Relações matriz x subsidiária

7. Como a relação da matriz com a subsidiária influencia a decisão da descentralização do DGP? Por exemplo, a história da subsidiária, suas competências, o papel do mercado brasileiro, a relação de poder e autonomia entre a matriz e subsidiária desenvolvidas ao longo dos anos.

8. Como foi a atuação da subsidiária no processo de atribuição de atividades de DGP para esta? Foi um papel “Ativo” ou “Passivo”? Justifique sua resposta com exemplos concretos.

9. Quais outros fatores são importantes na decisão da matriz em realizar um projeto em conjunto com a unidade brasileira, ou até, delegar este projeto? Por exemplo, baixo custo da mão-de-obra local, qualificação do pessoal local, importância em se manter uma estrutura de DP “global”.

Sessão IV– Descentralização do DGP – O papel da estrutura do produto

10. A forma de como o produto é estruturada influencia no processo de distribuição de atividades ou projetos entre matriz e subsidiária? No caso de centros de excelência, também? Caso sim, explique como.

11. Considerando a resposta da questão nr.10, em sua opinião, o projeto em módulos facilita a descentralização do DP? Caso sim, como? Caso não, justifique por favor.

Agradeço antecipadamente a sua valiosa colaboração para este trabalho acadêmico. Estou disposto a disponibilizar os resultados da mesma a qualquer momento, mediante interesse.

Atenciosamente,

André Segismundo, em Abril de 2009.

APÊNDICE B – ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA

O roteiro apresentado abaixo foi ser utilizado como guia na condução de entrevistas semi-estruturadas, efetuadas com executivos da alta gerência de DP de ambas as unidades de DP, a fim de se verificar o alinhamento dos conceitos sobre o DP e processo de descentralização de DGP, obtidos através do questionário, análise documental e da observação direta.

Nas questões 7 e 10, apresentou-se aos entrevistados a Tabela do Modelo Causa x Efeito (GALINA et al., 2000) e solicitou-se aos entrevistados que atribuísem notas em uma escala de 1 a 5 para cada causa e respectivos efeitos (onde 5 equivale a uma causa ou efeito muito relevante e 1 para uma causa ou efeito irrelevante ao processo de descentralização do DP).

1. Qual o número de projetos em andamento em sua unidade de DP e quantos são elaborados em conjunto com outra unidade, caso isso ocorra? Por favor, classifique os projetos de sua unidade realizados nos últimos 10 anos em termos de verba de engenharia em: pequenos, médios e grandes projetos.
2. Para os projetos realizados em conjunto com matriz (caso existam), qual a dimensão destes (verba, prazos para lançamento, número de pessoal técnico envolvido)?
3. Existem projetos que são totalmente delegados a outras unidades? Caso sim, em que forma de estrutura de DP (integração ou especialização (centro de excelência))?
4. Caso sim, quais os motivos e vantagens de tal decisão, em sua opinião?
5. Como é dado o processo de tomada de decisão quanto à escolha de que projeto realizar? No caso da matriz, as unidades subsidiárias são envolvidas neste processo? No caso da subsidiária, existe o envolvimento da matriz neste processo? Caso sim, de que maneira (em que casos, com que frequência)?

6. Como é estruturado do DGP? Numa lógica de estrutura especialista ou de colaboração, integração?
7. Por favor, cite de acordo com sua opinião três ou quatro fatores mais relevantes de atração da participação da subsidiária brasileira no DGP.
8. Na sua opinião, como a relação de poder entre matriz e subsidiária influencia a decisão da descentralização do DGP? Por exemplo, a história da subsidiária, suas competências, o papel do mercado brasileiro, a relação de poder e autonomia entre a matriz e subsidiária desenvolvidas ao longo dos anos. Por favor, forneça exemplos concretos.
9. Como o senhor enxerga a atuação da subsidiária no processo de atribuição de atividades de DGP para esta? Foi um papel “Ativo” ou “Passivo”?
10. Quais outros fatores são importantes na decisão da matriz em realizar um projeto em conjunto com a unidade brasileira, ou até, delegar este projeto? Por exemplo, baixo custo da mão-de-obra local, qualificação do pessoal local, importância em se manter uma estrutura de DP “global”.
11. Na sua opinião, a forma de como o produto é estruturado influencia no processo de distribuição de atividades de DGP entre matriz e subsidiária?
12. Na sua opinião, o projeto em módulos facilita a descentralização do DGP? Caso sim, como?
13. O senhor acredita que pode haver uma relação de como DGP está estruturado e a influência (ou não) do projeto em módulos no processo de descentralização de DGP?

APÊNDICE C – PROTOCOLO DE PESQUISA

Este Apêndice contém a estruturação do protocolo de pesquisa, que está dividido em quatro etapas: visão global do projeto de pesquisa; procedimentos de campo; determinação das questões de pesquisa; e guia para elaboração da dissertação.

Visão global do projeto

O presente trabalho estuda o processo de descentralização de desenvolvimento de novos produtos adotado por uma empresa automotiva entre sua matriz e subsidiária brasileira atuante no setor de veículos comerciais. Para tal, realizar-se-á uma breve caracterização das etapas do processo de desenvolvimento de produtos, organização do trabalho e a forma de gerenciamento adotadas, bem como o processo de tomada de decisão para introdução de novos projetos utilizada pela empresa objeto de estudo. Nesta análise questões como grau de autonomia da subsidiária e sua influencia no portfólio de projetos serão discutidas com base na teoria a fim de se criar uma base de sustentação para o entendimento para o tema “descentralização do desenvolvimento global de produtos” e, finalmente, das questões da pesquisa do presente trabalho.

Procedimentos de campo

Após definido o caso a ser analisado (estudo de caso único em uma renomada empresa do setor de veículos comerciais, na indústria automobilística nacional e internacional), esta etapa inicia com o contato com as unidades de DP via telefone e abordagem direta, procurando situar os responsáveis pelo DP da empresa em análise quanto aos objetivos da pesquisa para, em seguida, enviar o questionário (Apêndice A) via *e-mail* a amostra de executivos determinada. Essa amostra deve conter executivos que atuem há alguns anos na empresa e na função, bem como em projetos internacionais e em diferentes níveis hierárquicos – de gerente de time a diretor,

passando pela média gerência. Depois de recebidas as respostas dos questionários, para finalizar a coleta de dados serão realizadas entrevistas semi-estruturadas (veja Apêndice B, Roteiro de Entrevista Semi-estruturada) com executivos da gerência sênior de ambas as unidades. Além dos questionários e das entrevistas, será feita uma análise documental buscando informações referentes a estruturação do PDP, processos de tomada de decisão e inicialização de projetos, reuniões de passagem de projetos, verba de engenharia e classificação dos projetos, tipo de produto e grau de inovação adotados pela empresa, relacionamento entre matriz e subsidiária na realização de projetos, papel da subsidiária no processo decisório e, ainda, grau de autonomia desta última.

A participação direta do autor em reuniões de projeto e passagem de fases de projeto também deve ser levada em conta.

Determinação das questões de pesquisa

O estudo da teoria vigente sobre o tema de descentralização do DGP, bem como da indústria automotiva brasileira e sua participação no desenvolvimento global de produtos determinados por suas matrizes, levou a elaboração de uma premissa de pesquisa, sobre a qual se desenvolveu as respectivas questões e objetivos específicos do trabalho. Esta premissa é:

1) As subsidiárias brasileiras da indústria automobilística estão envolvidas no DGP (DIAS, 2003; WALLACE, 2004); e a partir do objetivo geral apontado, o trabalho pretende contribuir com respostas para as seguintes questões de pesquisa e respectivos objetivos específicos:

1. Os fatores que levam a indústria automobilística, sobretudo no setor de veículos comerciais, a alocar atividades de DP no Brasil, seguem o modelo de “Causa e Efeito” proposto por Galina (2003) com base em estudos do setor de telecomunicações?

Objetivo específico 1: através do modelo de “Causa e Efeito” proposto por Galina (2003), identificar os principais fatores e seus efeitos sobre o DGP adotado

pela empresa objeto de estudo e verificar se este comportamento adere ou não ao modelo proposto. Caso não, sintetizar o modelo adotado.

2. Como a relação de poder entre matriz e subsidiária influencia a decisão da descentralização do DGP?

Objetivo específico 2: Dias (2003) identifica o estudo da relação entre matriz e subsidiária como uma lacuna na teoria sobre a organização de DGP, sobretudo com relação à decisão de descentralização do DGP. Aqui entram fatores que vão além da literatura básica (p.ex. fatores como competência tecnológica e baixo custo da mão-de-obra), mas sim fatores como a relação de poder e história da subsidiária. O objetivo específico 2 é, portanto identificar como esta relação subsidiária-matriz, sobretudo em termos históricos para a empresa, influencia a descentralização do DGP e, contribuir para a discussão da lacuna da teoria apresentada por Dias (2003).

3. O projeto em módulos facilita a descentralização do DGP?

Objetivo específico 3: ainda baseado nas lacunas identificadas por Dias (2003) com relação ao seu modelo de organização mundial da área de DPG, a questão com relação ao PDP que seu estudo na GM, Fiat e VW do Brasil não aprofundou, é a relação entre projeto modular como agente facilitador da descentralização do DP. O objetivo 3 pretende assim, verificar se tal relação existe na empresa objeto de estudo e, caso sim, como ela influencia na tomada de decisão de descentralização de projetos de novos produtos. Com isso, contribuir para a discussão da lacuna da teoria apresentada por Dias (2003).

A Figura 22 mostra as relações entre a premissa, questões de pesquisa e resultados da dissertação.

Figura 22. Relações entre as questões e premissa de pesquisa.

A idéia básica do esquema de pesquisa parte da análise do modelo de Galina (et al., 2000) de determinação dos fatores de determinação da descentralização (ou não) do DGP para o setor de telecomunicações nacional. Pretende-se verificar se o setor de veículos comerciais também segue tal modelo em termos de tendências de descentralização de DGP. Caso negativo, pretende-se propor um modelo que represente tal realidade. Em caso positivo, identificar quais são as principais causas e efeitos que regem tal setor e discuti-las com base na teoria vigente, de forma a se agregar valor a esta última aumentando seu corpo existente.

As questões 2 e 3 referem-se essencialmente a fatores internos à empresa e foram selecionados através da identificação das lacunas na teoria vigente, sobretudo com

base nos trabalhos de Dias (et al., 2000; 2003). A idéia aqui é tentar verificar se tais lacunas estão também presentes no setor de veículos comerciais, assim como foram identificadas no setor de veículos de passeio por Dias et al. (2000; 2003) e discutir os resultados encontrados de maneira a aumentar o corpo teórico neste tópico, sobretudo no tange o setor automobilístico.

Para conseguir dados que dêem subsídios para responder as questões acima, é preciso utilizar de forma conjunta quatro instrumentos para coleta de dados: análise documental; questionário, aplicando o Apêndice A aos executivos envolvidos com o PDP nas duas unidades de DP; entrevistas, realizadas como gerentes sênior de DP; e observação direta, com a participação do pesquisador em algumas reuniões de desenvolvimento de produtos, sobretudo de projetos realizados em conjunto.

Guia para a elaboração da dissertação

A dissertação foi elaborada conforme as prescrições da Universidade de São Paulo, Escola Politécnica e, por fim, será disponibilizada no acervo da mesma para posteriores consultas.