

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS

Análise do Risco e da Flexibilidade do Processo de
Desenvolvimento de Produto Colaborativo de uma Empresa
Estendida

Luis Fernando Moraes Marques


Dissertação apresentada ao Programa
de Pós-Graduação em Engenharia
Mecânica como parte dos requisitos
para a obtenção do título de Mestre em
Engenharia Mecânica pela Escola de
Engenharia de São Carlos da
Universidade de São Paulo.

ORIENTADOR: Prof. Dr. Carlos Frederico Bremer

São Carlos

2002



Serviço de Pós-Graduação EESC/USP
EXEMPLAR REVISADO
Data de entrada no Serviço: 07.1.01.1.03.
Ass.: 

DEDALUS - Acervo - EESC

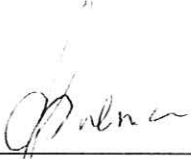


31100037165

FOLHA DE JULGAMENTO


Candidato: Engenheiro **LUIS FERNANDO MORAES MARQUES**

Dissertação defendida e julgada em 18-10-2002 perante a Comissão Julgadora:



Prof. Dr. **CARLOS FREDERICO BREMER** (Orientador)
(Escola de Engenharia de São Carlos/USP)

aprovado



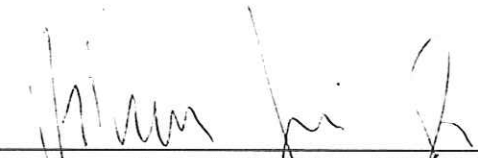
Prof. Tit. **HENRIQUE ROZENFELD**
(Escola de Engenharia de São Carlos/USP)

aprovado

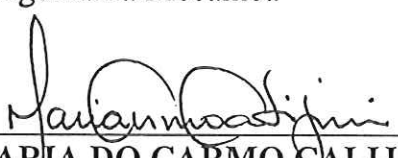


Prof. Assoc. **PAULO CARLOS KAMINSKI**
(Escola Politécnica/USP)

aprovado



Prof. Associado **ARTHUR JOSÉ VIEIRA PORTO**
Coordenador do Programa de Pós-Graduação
em Engenharia Mecânica



Profa. Assoc. **MARIA DO CARMO CALIJURI**
Presidente da Comissão de Pós-Graduação

„Se nós soubéssemos o que estávamos fazendo, isto não teria sido chamado de pesquisa, seria?“

(Albert Einstein).

*Dedico este trabalho aos meus pais,
Nelson e Carmem, meus irmãos e minha
namorada pelo suporte e união.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço a meus pais e meus irmãos pelo incentivo durante o tempo de realização deste trabalho.

Agradeço ao Bremer pela oportunidade de realização desta dissertação de mestrado e também por permitir a participação em trabalhos de extensão e acadêmicos. Também o agradeço por suprir os recursos necessários à realização deste trabalho e pelo aconselhamento tanto no nível acadêmico quanto no pessoal.

Expresso total gratidão a Ana Paula, que sempre me apoiou nos momentos difíceis e me enalteceu nos momentos felizes.

Talvez estas linhas não consigam descrever a importância que o Sandro desempenhou na consecução desta dissertação. Sempre prestativo, principalmente, no auxílio ao estudo prático e na compreensão do tema, foi de um caráter sem igual.

Gostaria também de agradecer ao Léo pelas conversas abstratas que o tema suscita e pelas orientações quanto à metodologia de pesquisa.

Agradeço também a Ana Paula da secretaria de pós-graduação, que sem sua ajuda seria quase impossível a conclusão deste trabalho.

Agradeço a ajuda que o Zé Luis, mentor no caso prático, desempenhou durante a fase final da dissertação. E também ao Paulo Giarola e ao Bruno Barros pela colaboração.

E, finalmente, expresso meu carinho pelo total incentivo e compreensão que a Mirelle manifestou na reta final dessa dissertação.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	I
LISTA DE TABELAS	II
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	III
1 INTRODUÇÃO.....	3
1.1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA	4
1.2 OBJETIVO	5
1.3 LIMITAÇÕES DA PESQUISA	6
1.4 ESTRUTURAÇÃO DO TRABALHO	6
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	8
2.1 AGENTES DE MUDANÇAS E A COOPERAÇÃO DE EMPRESAS	8
2.1.1 <i>Cooperação de Empresas</i>	10
2.1.2 <i>Potenciais Benefícios da Cooperação</i>	10
2.1.3 <i>Parâmetros de Caracterização de Cooperação</i>	11
2.1.4 <i>Formas de Cooperação Tradicionais</i>	12
2.1.5 <i>Estratégia de Cooperação</i>	14
2.1.6 <i>Rede de Empresas</i>	15
2.2 FORMAS RECENTES DE COOPERAÇÃO.....	15
2.2.1 <i>Empresa Virtual</i>	15
2.2.2 <i>Empresa Estendida</i>	16
2.3 RISCO E SEU COMPARTILHAMENTO.....	19
2.3.1 <i>Fronteiras de avaliação do risco</i>	19
2.3.2 <i>Classes de risco</i>	20
2.3.3 <i>Risco e o PDP</i>	21
2.3.4 <i>Compartilhamento de risco e o PDP</i>	26
2.4 FLEXIBILIDADE	27
2.4.1 <i>Elementos e dimensões de flexibilidade</i>	28
2.4.2 <i>Tipos de flexibilidade</i>	29
2.4.3 <i>Métricas e benefícios</i>	32
2.4.4 <i>Cooperação e flexibilidade</i>	33
2.5 PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO	35
2.5.1 <i>Caracterização do PDP</i>	35
2.5.2 <i>Importância do PDP</i>	37
2.5.3 <i>Benefícios do PDP</i>	37
2.5.4 <i>Modelo de Representação do PDP</i>	38
2.5.5 <i>Tipos de Projeto de Desenvolvimento de Produto</i>	39
2.5.6 <i>Direção do Fluxo de Informações do PDP</i>	40
2.5.7 <i>O PDP e a Cooperação de Empresas</i>	43
2.5.8 <i>Métricas de Desempenho do PDP</i>	45

3	METODOLOGIA DE PESQUISA	49
3.1	ENFOQUE DA PESQUISA	49
3.2	TIPO DE PESQUISA	50
3.3	DELINEAMENTO DA PESQUISA	51
3.4	ESTRATÉGIA DO ESTUDO DE CASO	53
3.4.1	<i>Critério de seleção do número de casos</i>	53
3.4.2	<i>Unidade de análise</i>	54
3.4.3	<i>Coleta de dados</i>	55
3.4.4	<i>Validade e confiabilidade</i>	57
4	ANÁLISE DOS RESULTADOS	58
4.1	CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA	58
4.2	CARACTERIZAÇÃO DO PDP	59
4.3	DESCRIÇÃO DO PRODUTO E DE SEUS CICLOS E A SUA INTERAÇÃO COM O CLIENTE	60
4.3.1	<i>Produto</i>	60
4.3.2	<i>Ciclos do produto</i>	61
4.3.3	<i>Interação com o Cliente</i>	61
4.4	CARACTERIZAÇÃO DA FORMA DE COOPERAÇÃO DE EMPRESAS	63
4.5	RISCO.....	65
4.5.1	<i>Descrição dos fatores de risco</i>	65
4.5.2	<i>Encadeamentos dos efeitos dos fatores de risco</i>	73
4.5.3	<i>Efeito de cada tipo de fator de risco sobre o PDP</i>	75
4.5.4	<i>Os papéis dos parceiros no compartilhamento do risco</i>	82
4.6	FLEXIBILIDADE ORGANIZACIONAL DA EMPRESA-ALVO	82
4.6.1	<i>Temporal/Tempo de Resposta</i>	83
4.6.2	<i>Temporal/Eficiência</i>	85
4.6.3	<i>Varição/Versatilidade</i>	86
4.6.4	<i>Varição/Robustez</i>	87
4.6.5	<i>Intenção/ Grau de Reação</i>	88
4.6.6	<i>Foco/ Interno e Externo</i>	89
4.7	ANÁLISE DOS EFEITOS DO RISCO E DA FLEXIBILIDADE ORGANIZACIONAL NO PDP COLABORATIVO ..	91
4.7.1	<i>Análise dos Efeitos da Flexibilidade Organizacional sobre o PDP Colaborativo</i>	93
4.7.2	<i>Análise dos Efeitos do Risco sobre o PDP Colaborativo</i>	96
4.7.3	<i>Síntese da análise de impacto</i>	99
5	CONCLUSÃO	100
	ANEXOS	109
	ANEXO A – QUESTIONÁRIOS DE AVALIAÇÃO E ROTEIROS DE ESCLARECIMENTOS	109
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	134

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1– MODELO DE EMPRESA ESTENDIDA.....	18
FIGURA 2 – FATORES DE INFLUÊNCIA SOBRE O RISCO DA EMPRESA	22
FIGURA 3– RELAÇÃO RISCO VERSUS RECOMPENSA (RETORNO DE INVESTIMENTO) .	25
FIGURA 4 – TIPOS, DIMENSÕES E MÉTRICAS DE FLEXIBILIDADE.....	31
FIGURA 5 – REPRESENTAÇÃO DO PDP EM ESPIRAL	39
FIGURA 6 - PDP SEQUENCIAL E CONCORRENTE	42
FIGURA 7 - CENÁRIOS DE COOPERAÇÃO E PDP SOB DIFERENTES FATORES DE INOVAÇÃO	44
FIGURA 8 - RELACIONAMENTO DAS VARIÁVEIS ENVOLVIDAS NO ESTUDO	53
FIGURA 9 - PERFIL DE COOPERAÇÃO DA EMPRESA-ALVO	64
FIGURA 10– DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO DOS RISCOS POTENCIAIS DA EMPRESA- ALVO	73

LISTA DE TABELAS

TABELA 1- DESCRIÇÃO DOS SEGMENTOS DA RELAÇÃO RISCO X RECOMPENSA	25
TABELA 2 - TIPOLOGIA DE EMPRESA	56
TABELA 3 - DESCRIÇÃO DAS FASES DO PDP DA EMPRESA-ALVO	60
TABELA 4 - TIPOS DE RISCO POTENCIAIS DO PROJETO DA EMPRESA-ALVO.....	65
TABELA 5 -RESULTADO DA DIMENSÃO TEMPORAL/TEMPO DE RESPOSTA DE FLEXIBILIDADE ORGANIZACIONAL	84
TABELA 6 - RESULTADO DA DIMENSÃO TEMPORAL/EFICIÊNCIA DE FLEXIBILIDADE ORGANIZACIONAL	85
TABELA 7 - RESULTADO DA DIMENSÃO VARIAÇÃO/VERSATILIDADE DE FLEXIBILIDADE ORGANIZACIONAL	86
TABELA 8 - RESULTADO DA DIMENSÃO VARIAÇÃO/ROBUSTEZ DE FLEXIBILIDADE ORGANIZACIONAL	87
TABELA 9 - RESULTADO DA DIMENSÃO INTENÇÃO/GRAU DE REAÇÃO DE FLEXIBILIDADE ORGANIZACIONAL	88
TABELA 10 - RESULTADO DA DIMENSÃO FOCO/INTERNO E EXTERNO DE FLEXIBILIDADE ORGANIZACIONAL	90
TABELA 11- RESUMO DAS MÉTRICAS DE MENSURAÇÃO DE IMPACTO	92

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Cops – *Complex Product and System*

EE – *Empresa Estendida*

EV – *Empresa Virtual*

OV – *Organização Virtual*

PDP – *Processo de Desenvolvimento de Produto*

SCM – *Supply Chain Management*

TI – *Tecnologia da Informação*

RESUMO

MARQUES, L.F.M. (2002). Análise do risco e da flexibilidade do processo de desenvolvimento de produto colaborativo em uma empresa estendida. São Carlos. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Engenharia Mecânica, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

A adoção de estratégias de cooperação tem se tornado uma prática comum das empresas a fim de distribuir esforços de seus processos de negócios. Dentre eles está o processo de desenvolvimento de produto que é um dos principais focos de vários tipos de cooperação, pois a realização de seu sucesso garante a permanência mais segura da empresa e de seus potenciais parceiros no atual ambiente de elevada competição. Existem características multidimensionais desses tipos de cooperação que provocam efeitos sobre o desempenho do processo de desenvolvimento de produto, podendo alterar de modo significativo a chance de sucesso do empreendimento. Deste aspecto observado, surgiu o objetivo de pesquisa deste trabalho, que consiste de analisar os efeitos da flexibilidade organizacional e do risco sobre métricas de desempenho do processo de desenvolvimento de produto colaborativo em empresa estendida. Para isso, foi estudado um caso prático de empresa estendida, onde o foco principal é o desenvolvimento de produto colaborativo, cujo efeito da flexibilidade e do risco foi analisado. A pesquisa também foi auxiliada por uma revisão bibliográfica pertinente aos temas principais.

Palavras Chave: processo de desenvolvimento de produto, cooperação de empresas, flexibilidade, risco, estratégia, desenvolvimento colaborativo, desenvolvimento integrado de produto.

ABSTRACT

MARQUES, L.F.M. (2002). Risk and flexibility analysis in an integrated product development process within an extended enterprise. São Carlos. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Engenharia Mecânica, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

In order to share businesses processes efforts several types of strategic co-operation has been adopted by many enterprises. Among all the businesses processes product development process has increased in importance for strategic co-operation field study because nowadays the maintenance of a steady competitive business scenario is needed. As strategic co-operation formation's components some multidimensional characteristics might reduce odds of a succeeded new product if a side effect is not correctly monitored and causes some kind of loss in process performance. So based on such correlation this research analyses potential deviations caused by risk and organizational flexibility in the product development process' performance within an extended enterprise. To fulfill the main objective a field study was developed together with a thorough literature review.

Keywords: product development process, strategic co-operation, flexibility, risk, strategy, collaborative design, integrated product development.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente no mundo dos negócios, agentes de mudanças de grande impacto modificam as operações das empresas e influenciam suas decisões estratégicas de modo muito freqüente. MILLSON et al. (1992) confirmam que tais agentes afetam a maioria dos processos de negócios de uma empresa. Alguns exemplos mais difundidos destes agentes de mudanças são a consolidação da globalização dos negócios, o avanço das tecnologias, principalmente de informação e comunicação, e a abertura dos mercados.

Um dos processos de negócios diretamente afetados por estas mudanças é processo de desenvolvimento de produtos (PDP), que segundo PRASAD (1996) tem tido sua importância estratégica reforçada nas empresas por colher uma ampla gama dos efeitos transformadores.

Assim, para que se minimizem possíveis impactos negativos destas mudanças no PDP a estratégia de cooperação de empresas tem sido adotada (GOLDMAN et al 1995). VENKATRAMAN & HENDERSON (1998) também constatam que a cooperação é um das estratégias mais utilizadas pelas empresas para assimilarem efeitos provocados pelos agentes de mudanças. Em relação aos efeitos no PDP, os agentes pressionam as empresas a lançarem novos produtos, de preferência de classe mundial, a fim de manter com isso a vantagem competitiva e atender corretamente novos requisitos de clientes (COOPER, 1993). A adoção da estratégia de cooperação como a empresa estendida permite que as empresas usufruam claros benefícios ao lançarem produtos com mais eficiência, condição esta atingida pela redução do tempo total de desenvolvimento, da redução dos custos do processo, e de ganhos de flexibilidade (WILDEMAN ,1998).

MAFFIN & BRAIDEN (2001) alegam que a cooperação no PDP ocorre principalmente com acordos envolvendo clientes e fornecedores.

Determinadas características de formas recentes de estratégias de cooperação de empresas, como as identificadas na empresa estendida, possuem atributos para minimizar impactos negativos nas empresas e seus processos. Uma dessas características é compartilhamentos de responsabilidades, principalmente na forma de risco e custo (SIEBER, 1997; FRANKE, 2002). GRIFFIN & PAGE (1993) e LITTLER et al. (1995) sustentam que o processo de desenvolvimento de produtos é reconhecido por ser altamente arriscado e requerente de um planejamento cuidadoso. Assim, adotando uma das formas de cooperação que preconizam compartilhamento de risco e custo as empresas encontram uma forma de diminuir potenciais perdas.

LITTLER et al. (1995) resumem os demais benefícios da estratégia de cooperação para o caso específico do PDP nos seguintes tópicos:

- Aumento da velocidade de desenvolvimento;
- Redução do custo de desenvolvimento;
- Acesso a novas habilidades e tecnologias para o uso no processo de DP;
- Inserção da empresa na convergência tecnológica no DP;
- Acesso a novos mercados globalmente distribuídos;
- Diminuição de barreiras para acesso a mercados estrangeiros;

1.1 Definição do Problema

A adoção da estratégia de cooperação de empresas implica a um primeiro momento aumento da complexidade do PDP (MAFFIN & BRAIDEN, 2001). Isto, no entanto, pode causar efeitos contraproducentes aos benefícios consagrados na literatura. Um exemplo de efeito contraproducente pode ocorrer na indústria de baixo volume (aeronaves, equipamentos industriais pesados, etc), descrita aqui por MAFFIN & BRAIDEN (2001), que por portar características complexas e diversas, intensificadas por grande número de parceiros, pode acarretar um aumento de custo ao PDP. A participação de um maior número de responsáveis em um projeto de desenvolvimento

de produto ocasiona maior divisão de tarefas, que em respeito aos objetivos estratégicos lançados pela cooperação necessitam serem cumpridas com maior rigor de planejamento e gestão acurada do conjunto. LITTLER et alli (1995) questionam se isto por si só propicia a emergência de impactos negativos.

Embora reconhecidos os benefícios da estratégia de cooperação de empresas no PDP, a profundidade das relações entre as características intrínsecas da cooperação e o desempenho do PDP não foi estabelecida (LITTLER et al. 1995). Estes autores propõem um estudo mais profundo deste tema relacionando características de cooperação e métricas de desempenho do PDP a fim de medir o impacto ocasionado..

Algumas características de cooperação, peculiarmente atribuídas às formas recentes de cooperação, possuem um caráter multidimensional que dificultam a mensuração das relações propostas. Flexibilidade e o compartilhamento de risco são exemplos de características multidimensionais de empresa estendida (SARKIS, 1997; CUNHA et al.2000).

Deste modo este trabalho propõe analisar o risco e a flexibilidade no processo de desenvolvimento de produto colaborativo de uma empresa estendida. Em extensão a este objetivo, será delineado o encadeamento dos efeitos dessas características da cooperação sobre determinadas métricas do PDP colaborativo. A seguinte questão sintetiza o problema:

1. Como o risco e a flexibilidade se disseminam em seus efeitos sobre o processo de desenvolvimento de produto colaborativo de uma empresa estendida?

1.2 Objetivo

Para que a pergunta tema deste trabalho seja respondida um objetivo preliminar precisa ser cumprido, ou seja, comprovar a existência do risco e da flexibilidade na unidade de análise do estudo prático. A partir daí, o objetivo principal define-se como analisar os efeitos do risco e da flexibilidade sobre o processo de desenvolvimento de produto colaborativo de uma empresa estendida.

1.3 Limitações da Pesquisa

Nem todas as formas de cooperação serão descritas detalhadamente neste trabalho, com exceção das formas de cooperação conhecidas como empresa estendida. Essa é a forma de cooperação que mais se enquadra nas fronteiras delimitadas pela pesquisa, pois é recente e suas características multidimensionais são ressaltadas no caso prático.

Já uma forma de gestão empresarial, a *Supply Chain Management* (SCM), tão comumente apregoada como estratégia de cooperação em meios não-acadêmicos é considerada neste trabalho tão somente como a gestão da cadeia de suprimentos, entendida como todos os valores adicionados ao produto por todos os elementos responsáveis de maneira direta ou indireta até que se atinja o cliente final. Portanto, não é considerada uma estratégia de cooperação. Existe independente de compromissos estratégicos. No entanto, a estratégia de cooperação pode englobar todos os elementos da cadeia de suprimentos derivando-se a uma das formas de cooperação listada no trabalho.

Quanto ao processo de desenvolvimento de produto, seu desempenho pode ser medido em vários momentos (GRIFFIN, 1993). Por esta razão e por ser, dependendo da empresa, extenso e complexo Finalmente, a maior limitação a ser considerada neste trabalho é o número de respondentes por parte da empresa-alvo escolhida. A conjuntura do processo de desenvolvimento de produto escolhido da empresa-alvo não permite que um estudo mais aprofundado seja efetuado com a utilização de análise estatística.

1.4 Estruturação do Trabalho

O capítulo 1 apresenta a introdução do assunto pesquisado, a questão a ser respondida, o objetivo, as justificativas e as limitações da pesquisa.

Começando com a revisão bibliográfica dos conceitos básicos e suas respectivas terminologias, o capítulo 2 facilita a compreensão do trabalho e estabelece a abrangência da pesquisa apresentando os temas a serem abordados. Os temas

abordados são: Cooperação de Empresas, Risco e Flexibilidade, e o Processo de Desenvolvimento de Produto.

O capítulo 3 detalha a metodologia de pesquisa, desde o enfoque até as minúcias da estratégia de coleta de dados do estudo de caso. A comprovação da flexibilidade e do risco será realizada antes da comparação delas com as métricas de desempenho do PDP. .

No capítulo 4 será descrito o resultado do caso obtido e apresentadas as respectivas análises.

E finalizando, o capítulo 5 apresentará a conclusão e sugestões para trabalhos futuros.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Uma pesquisa científica precisa se ater primeiramente aos conhecimentos estabelecidos na literatura, os quais já passaram principalmente pelo crivo teórico e algumas pelo prático. Assim, neste capítulo serão abordados os principais temas desta pesquisa, estabelecendo com isso a posição e as delimitações das principais definições dos conceitos a serem empregados aqui. Isto facilita o depreendimento por parte do leitor e o direciona na ligação entre os objetivos e os resultados. Os temas abordados a seguir são: Cooperação de Empresas, Flexibilidade e Risco, e o Processo de Desenvolvimento de Produto.

2.1 Agentes de Mudanças e a Cooperação de Empresas

A cooperação de empresas é quase unanimemente considerada vital para a sobrevivência da empresa (HÄUSLER et al., 1995). Embora a afirmação deste autor esteja de certa forma exagerada, ela demonstra o grau de importância da estratégia de cooperação.

Para que tal estratégia começasse a vigorar nas empresas, vários agentes de mudanças pressionaram o corpo diretor no sentido de implementá-la. Alguns destes agentes foram tão fortes que além da estratégia afetaram também, consideravelmente, os processos e as atividades de uma empresa (WILDEMAN;1998).

Os agentes de mudanças desdobrados nos efeitos da globalização, da desregulamentação e da abertura de mercados e dos avanços tecnológicos fazem parte do rol que afetou a estratégia das empresas, conduzindo-as com isso à estratégia de cooperação (WILDEMAN;1998, GUNASEKARAN ,1999).

Relativo aos efeitos dos agentes de mudanças sobre o conjunto dos processos de negócios da empresa e suas respectivas atividades, constata-se atualmente a exigência por produtos mais personalizados, produzidos a um custo mais baixo e de qualidade mais alta, sendo entregues de maneira mais ágil (GUNASEKARAN, 1999). Estes são os atuais parâmetros de concepção de novas formas de abordagem da estratégia de manufatura (JAGDEV & BROWNE, 1998; GUNASEKARAN, 1999). Segundo MAFFIN & BRAIDEN (2001), a adoção da estratégia de cooperação permite que se atinja os requisitos atuais em velocidade de lançamento de novos produtos, em balanceamento positivo de custo total e em agilidade de distribuição.

SOUDEY & BETHAY (1993) classificam os agentes de mudança em técnicos, de mercado e de negócio. Um exemplo de agente técnico, segundo estes autores, é o repentino advento de uma tecnologia concorrente superior que obsoleta e ultrapassa todos os esforços individuais de desenvolvimento de uma determinada empresa. Agentes de mercado podem ser a mudança do requisito de cliente, a necessidade de explorar um outro nicho de mercado e a variação repentina de demanda. Já agentes de negócio envolvem mudanças em regulamentações do setor de mercado, medidas políticas, medidas financeiras, etc.

Os agentes de mudança influenciam também o modo como as empresas tratam seus recursos. Um recente enfoque, criado por PRAHALAD & HAMEL (1990), trata os recursos mais significativos como competências essenciais, tendo como base a idéia de que a empresa tem essas competências essenciais em quantidade limitada em relação ao todo do processo de criação de valor. Considerando esta limitação, as empresas precisaram concentrar esforços tão somente nestas competências estratégicas a fim de assegurar o máximo de retorno (PRAHALAD & HAMEL 1990, WILDEMAN, 1998). A adoção da estratégia de cooperação propicia às empresas a oportunidade de buscar as competências essenciais necessárias em outros parceiros, pois geralmente não possuem todas (WILDEMAN, 1998).

CUNHA et al. (2000) lembra que os recursos não-essenciais podem ser também compartilhados pelas empresas em várias formas de cooperação, como a prática do *outsourcing*.

Em suma, desde a última década do século XX diversos agentes começaram a provocar mudanças profundas nas empresas, afetando-as em muitas de suas dimensões. Em contraposição a este estado de transição, algumas soluções estratégicas foram adotadas como, por exemplo, da cooperação de empresas.

2.1.1 Cooperação de Empresas

O termo cooperação significa “ato ou efeito de cooperar” que melhor explicado fica “trabalho em comum” ou “operar simultaneamente” (FERREIRA, 2001).

Cooperação de empresas pode ser visto como um trabalho conjunto de unidades economicamente independentes em que o objetivo recai na execução coletiva de funções e distribuição de processos não essenciais visando a melhoria econômica. (WODJA, 2000)

SELL (1994) descreve cooperação de maneira mais elaborada, em termos científicos, como um trabalho conjunto tácito ou regulado contratualmente de empresas ou unidades de negócios, legalmente e economicamente constituídas.

No próximo tópico são listados os benefícios potenciais desta estratégia.

2.1.2 Potenciais Benefícios da Cooperação

Vários autores como JAGDEV & BROWNE (1998); WILDEMAN (1998), GOLDMAN et al. (1995), PORTER (1985) listam potenciais benefícios na adoção da estratégia de cooperação de empresas:

- Reduzir os ciclos de vida do material em processo, da informação, do desenvolvimento de produto ou do desenvolvimento da infra-estrutura de informação;
- Aumentar a velocidade de lançamento de novos produtos e a velocidade de reação aos competidores;
- Criar sistemas e organizações mais efetivos;

- Estabelecer economia de escala;
- Complementar habilidade;
- Acessar novos mercados;
- Reduzir riscos;
- Flexibilidade no enfrentamento de mudanças

De certa maneira, algumas formas de cooperação eram adotadas pelas empresas antes da atuação dos agentes de mudanças mencionados no item 2.1.1, como a *Holding*. Novas formas de cooperação também foram concebidas para suprir determinados requisitos de conjuntura. Então, para diferenciar as diversas formas de cooperação existentes, alguns autores criaram parâmetros para a sua caracterização.

2.1.3 Parâmetros de Caracterização de Cooperação

WILDERMAN (1998) e WODJA (2000) definem os seguintes parâmetros:

- Escopo da cooperação;
- Conteúdo do processo;
- Tipo de relações (número de parceiros);
- Localização;
- Estrutura de informação e comunicação;
- Grau de regulamentação legal;
- Duração desejada;
- Nível de controle;
- Dependência;
- Risco no negócio;
- Nível de investimento;
- Comprometimento;

- Confiança.

2.1.4 Formas de Cooperação Tradicionais

A estratégia de cooperação é um meio utilizado a um certo tempo pelas empresas para amenizar desvantagens conjunturais e proporcionar ganhos competitivos no seu setor de mercado (HÄUSLER et al., 1995). Formas mais tradicionais de cooperação são praticadas por vários tipos de empresas pertencentes a diversos ramos da indústria, comércio e serviços. Embora não façam parte do escopo de aplicação deste trabalho, uma revisão das formas tradicionais demonstrando suas nuances se faz necessária a fim de diferenciá-las das formas recentes de cooperação.

Utilizando como guia alguns dos parâmetros de caracterização de cooperação mencionados no item 2.1.3, segue uma breve descrição de cada forma de cooperação tradicional, de acordo com definições dos seguintes autores: PICOT et al. (1997), SIHN (1998), YOSHINO & RANGAN (1995), SCHRÄDER (1996), CHILD & FAULKNER (1998), LUCZAK & EVERSHEIM (1999) e MEADE et al.. (1997).

- *Joint Venture*: Fundação de uma empresa consistindo de um ou mais parceiros, unindo recursos e experiências em conjunto em uma única entidade. Todos os parceiros possuem a mesma participação acionária na empresa. A direção da empresa é escolhida pelos parceiros, sendo autônoma. A nova empresa tem sua própria identidade e cultura. O relacionamento é de longo prazo e é baseado em contrato. O lucro é dividido entre os parceiros. Os parceiros contribuem com seus recursos para a empresa fundada e estes se tomam parte dela
- *Aliança Estratégica*: Parceria entre competidores para complementar o fornecimento horizontal ou vertical ao longo da cadeia de valor. Isto é freqüentemente considerada uma forma de fusão, visto que as razões da fusão são aumentar a fatia de mercado, sinergia e aumentar a capacidade. Cada parceiro mantém sua própria estrutura organizacional, identidade cultural e de marca. Os canais de comunicação são institucionalizados. O

relacionamento entre os parceiros é formal e de longo prazo. Os recursos são transferidos na forma de tecnologia e conhecimento.

- *Holding ou Keiretsu*: São associações gerenciais como unidades legalmente independentes sob a supervisão de uma estrutura administrativa denominada de *holding* ou *keiretsu* (termo que designa grandes empresas familiares japonesas). Esta determina a estratégia, aloca recursos e revisa resultados. O relacionamento dos parceiros possui um alto grau de interação por meio de porcentagem de participação financeira e cooperação formal. A transferência de tecnologia e experiência e o compartilhamento de recursos são expedientes usados pelos parceiros da *holding* para promover inovação e desenvolvimento.
- *Consórcio*: É uma forma de cooperação contratual geralmente restrita a um único projeto. As características do gerenciamento excluem o gerenciamento entre departamentos tendo como foco somente o gerenciamento por projeto. A organização envolvida no projeto possui sua própria cultura. Os relacionamentos entre os parceiros são formais e duram o período do contrato do projeto. A transferência de tecnologia e de conhecimento não ocorre neste tipo de cooperação, ocorrendo somente o uso de recursos complementares.
- *Outsourcing*: É a realocação de unidades funcionais ou uma transferência de uma tarefa para um fornecedor especializado. Isto não necessariamente significa a ausência de ação. A tarefa pode ainda ser cumprida pelas mesmas pessoas enquanto a responsabilidade e o trabalho de manter o desempenho são transferidos para um novo portador. A formação legal pode ocorrer tanto entre unidades de negócios independentes quanto por um contrato com um novo fornecedor. Somente tarefas e unidades que não contribuem para o conjunto de competências essenciais são *outsourced*.
- *Franchising*: Esta é uma forma de cooperação onde o fabricante do produto coopera com empresas de comércio independentes. O relacionamento legal

segue a base de um contrato contemplando o marketing e a venda de produtos e serviços.

2.1.5 Estratégia de Cooperação

Para que a cooperação não se torne apenas um fim malsucedido, sendo pelo contrário um meio de atingir objetivos estratégicos, um conjunto de elementos que compõe sua estratégia determina a possibilidade de sucesso. GOMES-CASSERES (1999) cita 4 elementos estratégicos determinantes:

- 1) **Estratégia de negócios fundamental:** A melhor alternativa na escolha de um parceiro e de uma estrutura de suporte, a avaliação do risco e a expectativa da empresa são incumbências da estratégia de negócios. Se esta for bem realizada pelos dirigentes, a cooperação tem grandes possibilidades de sucesso. A cooperação pode ter vários objetivos dependendo da estratégia:
 - o **Cooperação de fornecimento:** aproveita a economia de escala e especialização dos fornecedores;
 - o **Cooperação de posicionamento:** expansão de mercados e a entrada em novos;
 - o **Cooperação de aprendizado:** desenvolvimento de novas tecnologias e produtos e transferência de capacidades.
- 2) **Abordagem dinâmica:** A gestão da cooperação é fundamental após o fechamento do acordo. A natureza flexível do relacionamento no âmbito da cooperação explica a necessidade de uma boa gestão para o seu êxito.
- 3) **Gerenciamento de portfólio de cooperação:** a chance de sucesso de um único projeto é baixa, portanto as empresas a fim de aumentarem as chances fragmentam projetos em várias cooperações. O gerenciamento coordenado deste portfólio de cooperações pode trazer economia de recursos e diversificação de crescimento, em caso contrário pode acarretar perdas desnecessárias.

- 4) **Infra-estrutura interna:** o sucesso de uma cooperação depende fundamentalmente da infra-estrutura interna de apoio da empresa. A negligência interna traz perdas consideráveis às cooperações externas. Portanto, a disposição de um esforço interno aumenta as chances de sucesso da cooperação.

2.1.6 Rede de Empresas

A topologia mais comum pela qual as empresas adotam a estratégia de cooperação é a de rede. Rede é um conjunto de empresas com conexões existentes entre todos os parceiros sem um padrão definido de quantidade.

Um critério particular para a distinção de tipos de redes é a direção de integração ao longo da cadeia de valor. HINTERHUBER & LEVIN (1994) descrevem as seguintes:

- **Horizontal:** Cooperação com empresas similares em mercados similares em ordem de desenvolver e explorar uma tecnologia em particular em um segmento de mercado;
- **Vertical:** Associação de empresas de diferentes camadas da cadeia de valor, embora consecutivas;
- **Diagonal:** Cooperação de empresas de diferentes setores e indústrias, cuja adição de valor é suplementar, tentando explorar sinergias para criar novos mercados interdisciplinares;
- **Rede Interna:** Estruturas de cooperação dentro de uma corporação empresarial, funcionando como unidades de negócios e centros lucrativos.

2.2 Formas Recentes de Cooperação

2.2.1 Empresa Virtual

Empresas Virtuais são uma resposta à velocidade e globalização da nova era digital. Novas necessidades de mercado surgem muito rapidamente e as empresas freqüentemente não possuem todas as competências necessárias para lidar com estas demandas. Entretanto, combinando as suas competências com competências complementares de outras empresas é possível criar uma empresa virtual (EV), que

seja capaz de prosperar e responder a estas exigências. Tal EV, pode ser configurada com o objetivo de produzir um produto específico ou prover um tipo particular de serviço. Depois disso, a EV pode se dissolver ou se reconfigurar naturalmente, permitindo que os parceiros encontrem novos parceiros para explorar novas oportunidades (FRANKE, 2002).

2.2.2 Empresa Estendida

O conceito de empresa estendida responde à tendência de distribuir geograficamente os locais de manufatura, característica que tem predominado nas relações das modernas empresas com seus fornecedores. A empresa estendida visa construir parcerias formais para ganhos de vantagem competitiva, empregando recursos e serviços externos sem possuir sua propriedade. A modernização da tecnologia de informação permite facilmente esta dispersão evitando que ocorram possíveis tipos de perdas como, por exemplo, as financeiras e de mercado.

2.2.2.1 Definição de Empresa Estendida

JAGDEV & BROWNE (1998) definem empresa estendida como uma “formação mais próxima de coordenação em projeto, desenvolvimento, custo, e coordenação do respectivo planejamento da produção de empresas de manufatura independentes cooperando com seus relativos fornecedores”.

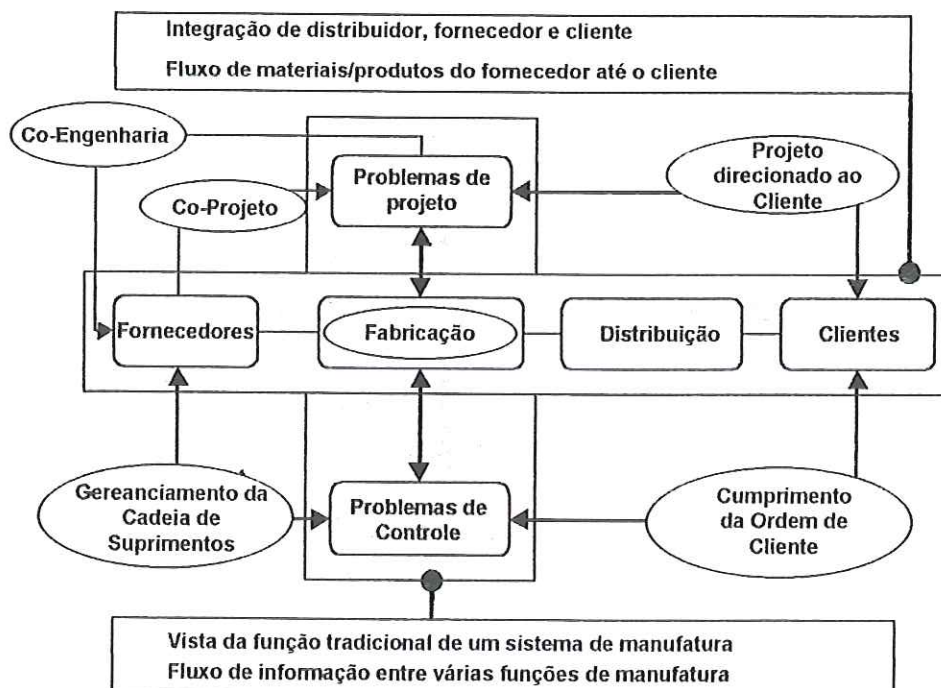
2.2.2.2 Modelo de Empresa Estendida

A empresa estendida tem como um dos objetivos a concentração de esforços no processo de desenvolvimento de produto, dispondo-se dos processos não-essenciais para os parceiros da cooperação.

A empresa estendida é responsável por todo o ciclo de vida do produto, da compra dos materiais e gestão de suprimentos passando pela manufatura, para posterior distribuição do produto e serviço ao cliente (JAGDEV & BROWNE, 1998).

Um modelo típico de empresa estendida baseado na empresa de manufatura tradicional pode ser visto na figura 1. O modelo possui alguns processos que caracterizam a empresa estendida:

- Projeto direcionado ao cliente: é o processo de desenvolvimento de produtos que considera requisitos de clientes. Para isso, há fundamentalmente dois modos de abordagem: o projeto iniciado pelo cliente, onde o cliente vai ao fabricante e pede um produto com requisitos específicos, e o projeto indicado a partir de uma pesquisa de mercado;
- Preenchimento de ordem do cliente: é o monitoramento do planejamento da produção e o cumprimento das datas de entrega;
- Gestão da cadeia de suprimentos: é a gestão da cadeia logística de fornecimento de materiais;
- Co-desenvolvimento e modelos de produtos: é o projeto de produtos ocorrendo pela cooperação ativa com fornecedores de materiais e componentes.



Adaptado de JAGDEV & BROWNE(1998)

Figura 1– Modelo de Empresa Estendida

2.2.2.3 Características de Empresa Estendida

Embora apresente características comuns às outras formas de cooperação de empresas, a empresa estendida diferencia-se, principalmente, pela orientação ao processo de desenvolvimento de produtos e pelo aprofundamento da relação de parcerias, com prazos mais dilatados de vigência e com riscos compartilhados. CHILDE (1998) e JAGDEV & BROWNE (1998) apontam as seguintes características para a empresa estendida:

- Composta de vários parceiros de sua cadeia de valor
- Facilitada e habilitada por Tecnologia de Informação
- Foco em competências essenciais
- Sincronização e coordenação dos recursos
- *Outsourcing* de processos não-essenciais
- Relação formal com os parceiros
- Orientada ao desenvolvimento de produto
- Relação de longo prazo
- Possui uma empresa principal como coordenadora

2.2.2.4 Empresa Estendida e o Processo de Desenvolvimento de Produto (PDP)

Como essa forma recente de cooperação é conhecida pela orientação ao PDP, as atividades deste processo acabam sofrendo alterações ao adaptar-se à nova estratégia.

O foco no PDP acarreta um aumento na quantidade de coordenação e controle do trabalho de desenvolvimento, por envolver vários agentes nas mesmas atividades, promovendo com isso ligações mais fortes nas relações de fornecimento. Cada fornecedor torna-se responsável por uma parte maior do valor do produto, de tal

maneira que pode ser classificado mais como um parceiro do que um fornecedor (CHILDE, 1998).

A empresa estendida possibilita uma relação mais próxima com os fornecedores, evitando com isso a ocorrência de punições e ameaças de substituições por parte da empresa principal. Esta passa a concentrar-se em funções essenciais como projeto e gestão da produção, podendo até, eventualmente, assumir a coordenação das atividades outorgadas às empresas parceiras (CHILDE, 1998).

A empresa estendida, geralmente, desenvolve um tipo de projeto de produto chamado por HOBDAV (1998) de CoPS (*Complex Product and System*), que é caracterizado por desenvolver sistemas e produtos complexos de alto custo. Este tipo de projeto busca cruzar as fronteiras das empresas fornecedoras. Algumas empresas praticam projetos com este grau de complexidade como é o caso da Xerox.

2.3 Risco e seu Compartilhamento

Para o termo risco não existe nenhuma definição em comum aceita. No entanto, todos os conceitos de risco possuem elemento comum na distinção entre a realidade e a possibilidade (RENN, 1998)

Segundo SCHNORRENBURG & GOEBELS (1997), risco significa “o grau de carência de conhecimento sobre um evento, para cuja futura ocorrência existem probabilidades objetivas. Lidando com risco o possível futuro evento/ocorrência é conhecido e existe um grau de probabilidade disto se tornar realidade/verdade”.

2.3.1 Fronteiras de avaliação do risco

Segundo SCHNORRENBURG & GOEBELS (1997), a avaliação de risco pode ser realizada em respeito à:

- Probabilidade de risco;
- Extensão da avaria;
- Probabilidade da avaria;
- Dependência de fatores de influência e/ou outros tipos de riscos.

A extensão da avaria pode ser descrita em termos da variável custo, tempo e qualidade. Então, de maneira mais prática, o risco pode ser quantificado como o produto da probabilidade de ocorrência do evento pela extensão de perda em várias dimensões, tais como a financeira, a temporal e a de qualidade (BACCARINI & ARCHER, 2001)

2.3.2 Classes de risco

LEUNG et al. (1998) classificam os fatores de risco em classes externa e interna. As classes externas de fatores de risco são:

- Fenômenos da Natureza: são eventos que ocorrem como resultado da natureza (Ex: terremotos);
- Política e Meio-Ambiente: estes riscos podem aparecer da interação entre o governo e a sociedade ou entre o governo e o ambiente mais próximo. Mudanças nas leis e regulamentação ambiental são exemplos;
- Financeiro e Econômico: a maioria dos projetos possuem riscos financeiros. Taxas de juros e de inflação que influenciam o custo de capital são exemplos clássicos destes riscos.

LEUNG et al. (1998) ainda apontam os riscos de classe interna em:

- Riscos de projeto: são provocados pelos profissionais envolvidos no projeto. Ex: especificações ambíguas, erros, e omissões em desenho;
- Risco relacionado ao local de trabalho: estes riscos estão associados à disponibilidade e produtividade do trabalho;
- Risco operacional e gerencial: são associados a erros gerenciais e operacionais como, por exemplo, falta de coordenação e controle.

2.3.3 Risco e o PDP

A dificuldade de manter o custo estimado do projeto no processo de desenvolvimento de produto, a dificuldade de manter o prazo de entrega e a dificuldade de atingir os requisitos técnicos bem como os de qualidade e de operação são problemas comuns que as empresas encontram na gestão de um projeto (LEUNG et al, 1998). Portanto, a base do trabalho de gestão de risco é a identificação de ameaças de risco que possam ocorrer durante um empreendimento. Dentro do escopo de identificação de risco, todos os possíveis riscos de um projeto são identificados e listados. Uma maneira de identificar e coletar riscos é a análise de passado de projetos. Os riscos identificados devem ser descritos sinteticamente e o detalhamento de suas causas e efeitos minucioso, para que ações práticas de mudança possam ser tomadas. CLARKE & VARMA (1999) apontam uma série de parâmetros de medição para a gestão de risco:

- Tipo de risco;
- Curta descrição do risco;
- Alocação do risco;
- Causas possíveis;
- Fase do projeto na qual o risco é esperado;
- Subsequentes ações no projeto afetado;
- Atrasos esperados durante a ocorrência do risco;
- Interrelacionamento dos riscos.

Muitas empresas ainda procuram gerenciar risco baseadas em previsões dos dados do passado armazenados em sistemas de banco de dados. Mas isto não é suficiente segundo CLARKE & VARMA (1999), pois há a necessidade de uma abordagem mais abrangente para entender a extensão do risco na empresa. Deste modo, estes autores apresentam uma relação dos fatores de influência sobre o risco a que uma empresa está submetida em seus processos, divididos em tipos e subtipos (Figura 2).

Adaptado do autor

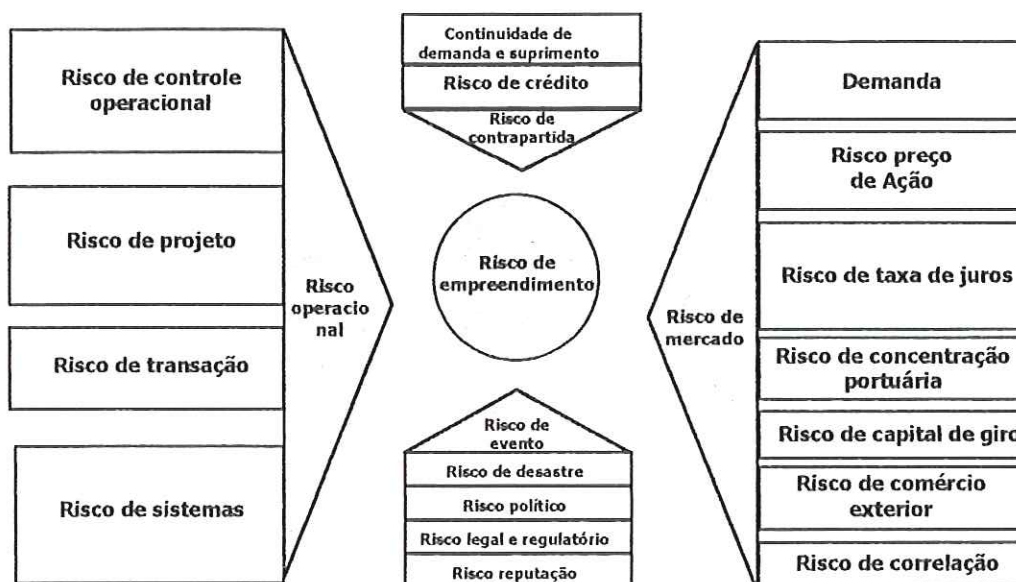


Figura 2 – Fatores de influência sobre o risco da empresa

BACCARINI & ARCHER (2001) propõem um método de gestão de risco para o PDP, em nível de projeto, dividido em 3 etapas:

- Índice do risco: decide quão arriscado é o projeto;
- Planejamento da gestão do risco: trabalha sobre o que poderia sair errado, e decide como gerenciar as coisas que poderiam sair erradas;
- Monitoramento do risco: continuamente revisa os riscos e controles.

Neste método, para cada fator de risco é atribuído um placar variando de 1 a 5 por meio de uma escala com magnitude apropriada, e gráficos podem ser traçados demonstrando a intensidade de cada um. Entretanto, os autores advertem que a gestão de risco não é uma ciência exata. BACCARINI & ARCHER (2001) assinalam também que é necessário priorizar realisticamente os recursos para tratar os riscos envolvidos, evitando assim desperdícios.

Para PRASAD (1996), o desenvolvimento de uma atividade no PDP envolve risco que, mesmo levando em consideração o advento do desenvolvimento cooperativo para a atenuação de efeito negativo, pode produzir o descarte de todo o projeto. Mas

acrescenta que, com medidas apropriadas de avaliação durante o PDP, o risco pode ser minimizado.

A partir da experiência acumulada de uma grande quantidade de projetos de desenvolvimento de engenharia de larga escala, estratégias de mitigação foram sintetizadas em 5 grandes ações por FLORICEL & MILLER (2001):

1. Informação/Seleção: abordagens utilizadas para reunir informações e formar o conceito do projeto;
2. Cooptação: abordagens utilizadas para obter as requeridas competências e assegurar acesso a recursos;
3. Alocação: uso de cláusulas contratuais para designação de recompensas, riscos e responsabilidades entre os participantes;
4. Projeto: uso de elementos de conceito de projeto para reduzir a probabilidade e o impacto dos riscos;
5. Ação: uso de ações a fim de reduzir a probabilidade de oposição ou remover obstáculos ao projeto de desenvolvimento.

O contexto de utilização das estratégias de mitigação de riscos pode ser definido segundo o diagrama proposto por FLORICEL & MILLER (2001), onde ao longo de dois eixos justapostos indica-se: no primeiro, o grau de controle sobre os riscos, e no segundo, o grau para qual os riscos são específicos a um projeto ou sistematicamente afetam grande número de atores. Dessa maneira, limita-se a variedade de técnicas e ações de mitigação de risco, pois neste campo existem, em sua maioria, técnicas com abordagens mais tradicionais, de ênfase em métodos estatísticos, e técnicas personalizadas, de ênfase em gestão.

Para casos de projetos em que os riscos são específicos e o grau de controle é baixo, a troca dos riscos usando contratos ou o mercado financeiro é a solução mais apropriada. Isto acaba pulverizando riscos de cunho financeiro, de crédito, de câmbio, e de contrapartida, que, normalmente, não se submetem ao controle de quem sofre o

potencial de risco. Diversos mecanismos sofisticados de proteção têm surgido no mercado financeiro na última década, colocando-se a serviço das empresas em momentos de turbulências.

Se, no caso, o risco conter um maior grau de controle e ser também de natureza específica, a alocação desses riscos segue os mesmos meios recomendados para os riscos menos controláveis: contrato e mercado financeiro.

No contexto em que os riscos são sistêmicos e não estão sob a égide das partes afetadas, a normatização e a criação de leis por parte de governos e agências reguladoras é a melhor forma do líder do empreendimento, no caso do PDP, de retomar o controle sobre esses riscos. Um exemplo desse tipo de risco é o que acontece no setor aeronáutico comercial, em que agências governamentais atuam financiando contratos de vendas, com fim de exportação, a preços subsidiados, impelindo com isso uma vantagem competitiva extra à empresa beneficiária. Os participantes do projeto afetado podem pressionar cortes de arbitragem internacional de comércio a revogar medidas anticompetitivas praticadas pelos governos de empresas concorrentes.

A diversificação do portfólio de projetos compreende uma solução eficaz na mitigação de riscos potenciais, sobre os quais o grau de controle é considerável e sua abrangência expressiva. Desta feita, desenvolver um conjunto de produtos para colocação em variados mercados diminui a exposição das empresas aos prejuízos causados por riscos sistêmicos.

Já riscos sem controle e de distribuição sistêmica podem ser absorvidos pelas empresas líderes do PDP, como potencial solução.

A empresa que leva a cabo um processo de avaliação de risco e tem um perfil inovador produz um tempo de retorno de dividendos maior que os outros perfis de empresa. A relação *recompensa versus risco* pode ser vista na figura 3, onde a recompensa é expressa em termos de retorno de investimento. Na figura estão representados 5 segmentos indicando a relação risco e inovação no PDP (PRASAD, 1996).

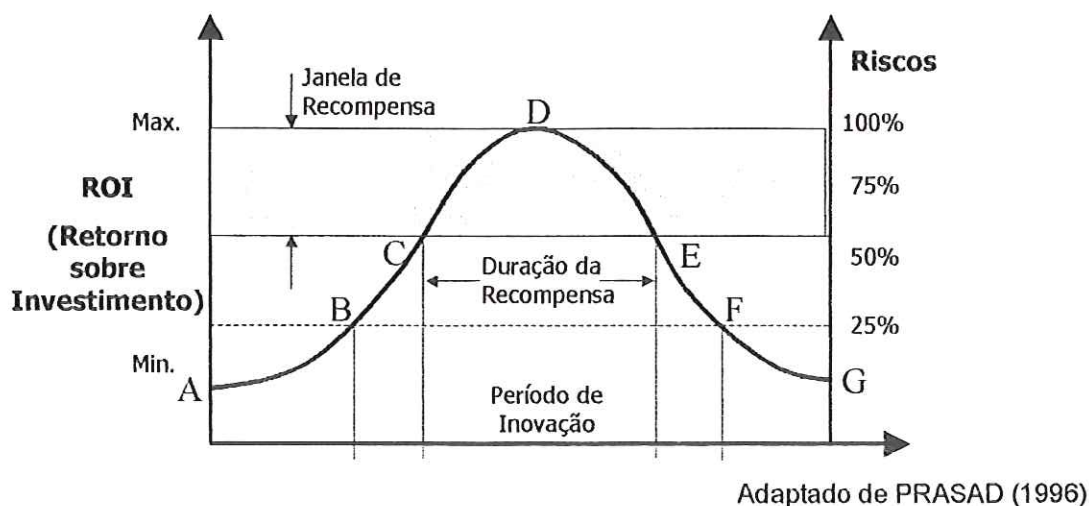


Figura 3– Relação Risco versus Recompensa (Retorno de Investimento)

A tabela 1 descreve sucintamente o que os segmentos representam.

Tabela 1– Descrição dos segmentos da relação Risco X Recompensa

Segmento	Descrição
AB	Uma idéia ou uma característica que está disponível no produto da empresa. Isto será transferido para o novo produto
BC	Uma idéia ou uma característica não é somente transferida, elas serão modificadas também. Dependendo das modificações o nível de risco pode ser muito significativo.
CDE	Os riscos são os mais altos quando as modificações tomam a forma de um novo produto tal como a criação de uma nova idéia ou equivalente característica, uma funcionalidade, ou uma substituição de uma idéia velha por uma completamente nova
EF	Uma idéia ou uma característica que é encontrada no produto do concorrente é copiada e mais tarde modificada para se ajustar as situações.
FG	O risco é o mais baixo quando uma idéia sem patente é copiada em sua totalidade de um produto concorrente e transferida para os próprios

2.3.4 Compartilhamento de risco e o PDP

O compartilhamento do risco do empreendimento pode ser visto sobretudo no aumento do grau de padronização, no extensivo *outsourcing* de serviços e funções, e na cooperação em atividades essenciais altamente especializadas (KRISTEK, 1997).

Assim cooperações entre empresas visam basicamente reduzir o risco financeiro, de tempo e de qualidade (KRISTEK, 1997). Cooperações de empresas também diminuem de certa maneira o risco de internacionalizações de mercado – entrada em mercados internacionais altamente competitivos – através do uso do conhecimento de mercado e das relações de negócio estabelecidas de um parceiro mais estabelecido (BULLINGER, 1999)

SOUDEY & BETHAY (1993) acreditam que conhecer o tipo de risco aumenta a compreensão da complexidade do produto e permite estabelecer uma sistemática de tomada de decisão. Um exemplo dado pelos autores é a utilidade da aplicação da avaliação de risco no setor aeroespacial. Segundo SOUDEY & BETHAY (1993), um módulo espacial da NASA, projetado para aplicações comerciais, era composto de uma cooperação de 15 empresas, o qual teve sua avaliação de risco realizada por meio de uma técnica denominada triângulo de risco. Considerando 6 dimensões dinâmicas de risco e de fatores de influência ligados ao produto, a avaliação de risco foi medida e um equilíbrio das decisões ligadas à gestão do PDP foi alcançado.

O outro lado do compartilhamento do risco, sob formas recentes de cooperação, é o seu aspecto negativo. Se de uma maneira as cooperações abrem oportunidades em termos de redução do risco, por outra pode trazer riscos adicionais.

A presença do risco nas formas recentes de cooperação é inerente na maneira pela qual as empresas compartilham conhecimento, habilidades e experiência (LITTLER et al., 1995). Uma empresa pode facilitar o acesso das informações aos parceiros sobre novos possíveis mercados e oportunidades que eram de domínio

exclusivo. Este risco adicional diferencia a gestão do PDP cooperativo da gestão do PDP de uma única empresa.

O grau de controle da empresa também pode ser afetado pela cooperação, trazendo com isso um risco adicional. A entrada de uma empresa em uma forma recente de cooperação com o objetivo de desenvolver produto diminui invariavelmente o controle sobre o processo (LITTLER et al., 1995).

O custo da cooperação é um aspecto de risco que contraria um dos benefícios mais apontados pela cooperação. A complexidade da gestão cresce devido à presença de vários parceiros e diferentes maneiras de gestão, que em consequência pode ocorrer um custo adicional e uma extensão do cronograma de desenvolvimento. Um outro efeito de risco ocorre quando o esforço dos parceiros se concentra sobre a cooperação esquecendo-se do foco principal, que é o processo de desenvolvimento de produto (LITTLER et al., 1995).

Analisando pelas várias perspectivas de risco descritas, conclui-se que seu compartilhamento por meio de uma forma recente de cooperação tanto pode ser benéfico quanto apresentar efeitos negativos.

2.4 Flexibilidade

A palavra flexibilidade se origina de uma raiz latina designando o estado de ser dobrável. Em modernos dicionários outras expressões são usadas, tais como qualidade de ser apto a responder ou conformar com mudanças ou novas situações. Definições simples de flexibilidade como agilidade, elasticidade e reatividade, citadas por GRUBBSTRÖM (1997), justapõem-se com características de formas recentes de cooperação (DE LEEUW & VOLBERDA, 1996). Neste sentido flexibilidade significa “ser capaz de múltiplas respostas ao ambiente da empresa” (PHILLIPS & TULAH DAR, 2000)

SUAREZ et al. (1995) argumentam que flexibilidade é multidimensional e que uma organização pode ser muito flexível em alguns modos e menos em outros. ADLER

(1988) apud GOLDEN & POWELL (2000) sustenta ainda que existe uma certa dificuldade de quantificar o “valor”¹ da flexibilidade.

2.4.1 Elementos e dimensões de flexibilidade

Em pesquisa de flexibilidade um constante problema é o da definição, pois sendo de caráter multidimensional há várias possibilidades delas. Uma maneira de estabelecer uma fundamentação mais concreta é proposta por SKINNER (1996) apud KOSTE & MALHOTRA (2000), onde a flexibilidade é questionada pelo seu propósito, ou seja, dependendo do contexto onde a flexibilidade é analisada uma série diferente de *tradeoffs*² pode ocorrer entre suas várias dimensões. Então para que sejam factíveis as análises, KOSTE & MALHOTRA (2000) propõem o desdobramento das dimensões de flexibilidade nos seguintes elementos constituintes:

- Opções de Número (O-N): é o número de possíveis opções que um sistema ou recurso pode atingir. Um recurso ou sistema que pode operar em vários campos/áreas é considerado mais flexível. Os elementos O-N representam uma rígida contagem numérica de opções de flexibilidade;
- Faixa de Heterogeneidade (F-H): este elemento não considera o número de opções, apenas o grau de diferença existente entre eles. De maneira geral, uma grande heterogeneidade entre as opções requer um alto grau de habilidade da organização. Assim, uma grande heterogeneidade é associada a uma nova flexibilidade de recursos e sistemas;
- Mobilidade (M): representa o caso de uma organização que varia de um estado para outro, e corresponde à noção de “facilidade de movimento” proposto por SLACK. SLACK (1987) apud GOLDEN & POWELL (2000) defende o uso tanto de custo quanto de tempo para avaliar esse elemento, devido a inter-relação

¹ Colocado entre aspas pelos autores.

² Tradução do Inglês: balanceamento dos efeitos

existente entre eles. Se estas variáveis não forem consideradas, uma organização que despende custos extras e diminui o tempo associada a mudança seria considerada mais flexível que uma firma que não despende gastos extras;

- Uniformidade (U): captura a similaridade de desempenho resultantes dentro de uma faixa de valores. Uma flexibilidade menor exibiria picos e vales nos resultados do desempenho. A viabilidade na inovação de opções de flexibilidade está muito dependente em como os resultados de desempenho são afetados. Uniformidade pode ser avaliada através de uma grande variedade de medidas de desempenho. Estas medidas incluem, mas não estão limitadas à essas, eficiência, produtividade, qualidade, tempo e custos de processos e custos do produto.

GOLDEN & POWELL (2000) argumentam que flexibilidade como capacidade de se adaptar pode existir em quatro dimensões:

- Temporal: esta pode ser descrita em termos de duração de tempo que uma organização leva para responder aos agentes de mudanças;
- Variação: corresponde ao grau para qual uma organização pode adaptar às mudanças previsíveis e imprevisíveis. Isto mede o alcance das opções disponíveis para responder aos agentes de mudanças;
- Intenção: corresponde ao grau pelo qual as organizações tomam uma atitude ativa ou reativa em direção à flexibilidade;
- Foco: a flexibilidade pode ser atingida através de medidas organizacionais internas ou externas. O foco determina qual das duas tem mais importância em termos de estratégia de flexibilidade.

2.4.2 Tipos de flexibilidade

Muitos tipos de flexibilidade podem ser identificadas em uma empresa e no conjunto da cooperação. Assim, de acordo com KOSTE & MALHORTA (2000),

GOLDEN & POWELL (2000), DE LEEUW & VOLBERDA (1996), PARKER & WITH (1999) existem os seguintes tipos:

- Flexibilidade de Maquinário: o número ou variedade de operações que uma máquina pode executar sem incorrer em altas penalidades de transição ou grandes mudanças nos resultados;
- Flexibilidade de Roteamento: é a habilidade de variar o caminho de uma peça na linha de produção;
- Flexibilidade Operacional: é a habilidade de trocar a seqüência de operação de uma dada peça;
- Flexibilidade de Processo: é a habilidade de trocar a produção entre diferentes produtos com o mínimo de atraso;
- Flexibilidade de (Novo) Produto: o número ou variedade de novos produtos que são produzidos sem incorrer em altas penalidades de transição ou grandes mudanças nos resultados;
- Flexibilidade de Volume: é a habilidade de operar com diferentes volumes de produção de maneira lucrativa;
- Flexibilidade de Expansão: é a habilidade de expandir facilmente e de maneira modular a capacidade do sistema de manufatura conforme o necessário;
- Flexibilidade de Produção: é o universo de tipos de peças que um sistema de manufatura é apto a fazer;
- Flexibilidade de Trabalho: o número ou variedade de tarefas/operações que um trabalhador pode executar sem incorrer em altas penalidades de transição ou grandes mudanças nos resultados;
- Flexibilidade de Mix : o número ou variedade de produtos que podem ser produzidos sem incorrer em altas penalidades de transição ou grandes mudanças nos resultados;

- Flexibilidade de Modificação: o número ou variedade de modificações no produto que são executados sem incorrer em altas penalidades de transição ou grandes mudanças nos resultados;
- Flexibilidade Organizacional: é a habilidade do controle da gestão da empresa em lançar mão de medidas de contingências que não acarrete altas penalidades de transição ou grandes mudanças nos resultados.

A figura 4 relaciona os tipos de flexibilidade com suas dimensões e métricas.

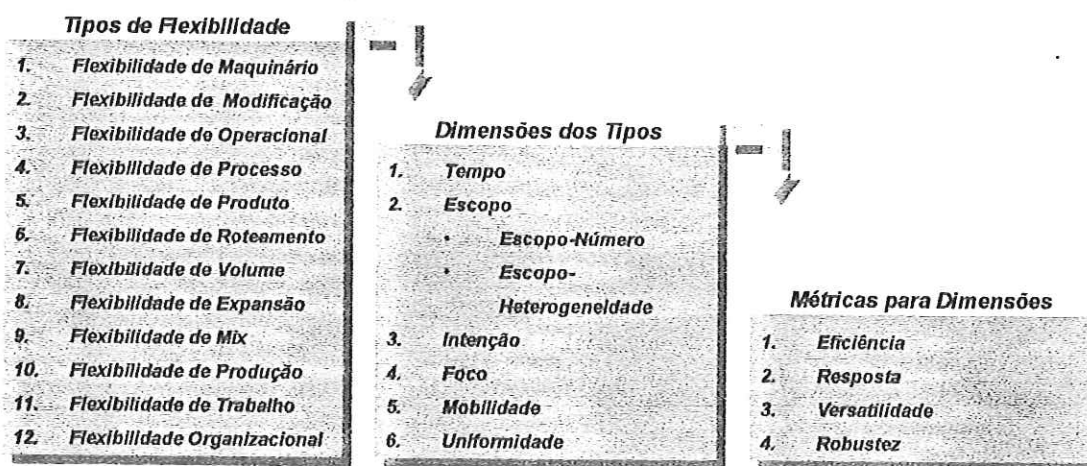


Figura 4 – Tipos, dimensões e métricas de flexibilidade

ANSOFF (1965) apud GOLDEN & POWELL(2000) menciona duas áreas de abrangência de tipos de flexibilidade, a flexibilidade interna e a externa . As áreas de flexibilidade interna são manufatura, flexibilidade dos funcionários, gestão de recursos humanos e estrutura organizacional. Flexibilidade externa inclui fornecedores, cooperações e operações multinacionais.

A fim de ilustrar a variação destes tipos de flexibilidade mencionados por ANSOFF, toma-se o seguinte exemplo: uma organização pode indicar certa alteração do grau de flexibilidade aumentando os níveis de flexibilidade externa disponíveis, na medida em que seus fornecedores, atuando de maneira conjunta, aumentam as possibilidades de mudanças de seus produtos com novos projetos. Outra variação externa de flexibilidade relacionada aos fornecedores diz respeito às possibilidades de troca deles por outros (BARHAMI, 1995 apud GOLDEN & POWELL, 2000). A relação

com os fornecedores pode tornar-se tão próxima para a empresa que um novo atributo é negociado para eles, o de parceiros. Este novo atributo pode acrescer os níveis de flexibilidade externa da empresa principal.

De acordo com COOKE (1988), organizações trabalhando juntas como em uma cooperação de empresas alcançam integração flexível. Isto é, a cooperação provê maior flexibilidade (externa) que a alcançada através da integração vertical por uma única empresa. Na condição de participante de uma cooperação uma empresa pode obter maior flexibilidade apenas pela mera incursão no conjunto, do que se estivesse isolada (GOLDEN & POWELL 2000). Esta dimensão de flexibilidade mostra que a obtenção da flexibilidade não é confinada apenas dentro das fronteiras de uma organização, demonstrando com isso que parceiros externos e conexões com a cooperação podem ser uma fonte estratégica de flexibilidade (GOLDEN & POWELL 2000).

2.4.3 Métricas e benefícios

Utilizando uma perspectiva mais prática, GOLDEN & POWELL (2000) identificam métricas de flexibilidade que podem ser avaliadas em uma empresa ou em uma cooperação de empresas.

- Eficiência: é a habilidade de manter eficiência enquanto acomoda-se à mudança;
- Tempo de resposta: é a habilidade de responder à mudança dentro de duração apropriada;
- Versatilidade: mede o grau de planejamento da empresa em responder a um agentes de mudança com o uso de medidas de contingência apropriadas;
- Robustez: é a habilidade de responder de maneira bem sucedida aos agentes de mudanças.

Haja visto que flexibilidade possui uma série de dimensões definidoras, a melhor combinação delas pode guiar a algumas vantagens. AHMED et al. (1996) cita algumas:

- Vantagem baseada no mercado: organizações aptas a entregar produtos na forma desejada com altos requisitos de qualidade atendidos pode trazer vantagens de imagem. Também a flexibilidade na introdução de novos produtos no mercado, antecipando movimento de concorrentes, pode fazer com que a empresa o domine rapidamente. Isto demonstra claramente um sinal de vantagem competitiva relacionada à velocidade de lançamento;
- Vantagem baseada no fornecimento: flexibilidade permite ajustar o fornecimento à condições particulares de demanda;
- Vantagem de Eficiência-Eficácia: a flexibilidade para produzir o produto certo, que simbolize eficácia e eficiência produtiva, rende vantagens baseadas no custo, que pode ser repassado para o mercado em termos de maior valor ou menor preço. Tais vantagens podem ser derivadas de flexibilidade técnica por produzir uma faixa diferenciada de produtos e pelo desenvolvimento de novos produtos, tanto de maneira simultânea quanto sequencial.

2.4.4 Cooperação e flexibilidade

A cooperação de empresas tem como destacada vantagem a distribuição do controle organizacional, que abre a possibilidade de uma melhor resposta aos agentes de mudanças. Tanto o desenvolvimento de um novo produto quanto a exploração de uma oportunidade trazem mudanças que a estrutura organizacional de uma cooperação precisa responder, para que o propósito de sua formação se confirme favorável. A flexibilidade organizacional é o tipo que mais se confunde com o benefício da cooperação na adaptação às mudanças. Porém, este tipo de flexibilidade possui suas particularidades. DE LEEUW & VOLBERDA (1996) argumentam que este tipo de flexibilidade possui duas perspectivas de controle, uma em que a organização é um sistema controlado e o outro como um sistema autônomo. Na primeira perspectiva, a flexibilidade organizacional se dá pela organização sendo controlada pelo ambiente, e na segunda, a organização controlando o ambiente. Seguindo este conceito, DE LEEUW & VOLBERDA (1996) propõem duas dimensões para a flexibilidade organizacional, sendo a primeira referente à gestão competente da capacidade de

controle e a segunda envolve o controle da organização com a criação de um ambiente favorável a ela.

Desse modo, a flexibilidade organizacional precisa ser engedrada até um ponto em que é suficiente para acomodar mudanças, mas não tanto que ponha em perigo a estabilidade das ações e dos objetivos (AHMED. et al., 1996).

2.5 Processo de Desenvolvimento de Produto

O conceito de processo auxilia na visualização das organizações em termos de suas atividades ou de seu conjunto de atividades. Processo é um conjunto de atividades ordenadas num tempo e espaço com entradas e saídas claramente definidas (DAVENPORT, 1994)

O fluxo de informações é importante à medida que gera entradas e saídas de conhecimento na análise de desenvolvimento de produto, fluxo de criação, comunicação e utilização das informações desenvolvidas (CLARK & FUJIMOTO, 1991).

Em relação ao produto e suas entradas e saídas, ou seja, o processo de desenvolvimento de produto (PDP), CLARK & FUJIMOTO (1991) o define como "o processo pelo qual uma organização transforma dados sobre oportunidades de mercado e possibilidades técnicas em bens e informações para a fabricação de um produto comercial".

2.5.1 Caracterização do PDP

KAMINSKI (2001) caracteriza o PDP, por intermédio de uma compilação de vários autores, como a confecção de um produto sobre o qual agem diversos fatores de influência. As principais características do PDP são:

Necessidade: geralmente o produto procura atender uma necessidade do mercado consumidor. Colocação estratégica de produto no mercado também pode ocorrer por parte da alta administração;

Exeqüibilidade física: a obtenção do produto pela empresa deve ser completamente factível por meio de recursos humanos e tecnológicos;

Viabilidade econômica: o produto deve ter um valor total maior que o preço de venda para o consumidor final;

Viabilidade financeira: o custo total do PDP deve ser menor que o retorno financeiro de aplicações de pequeno risco;

Otimização: deve ser a alternativa mais viável entre todas as consideradas para escolha;

Critério de projeto: o conjunto de critérios de decisão deve englobar todos os envolvidos na cadeia de valor do produto de modo a firmar um balanceamento de interesses maximizado;

Subprojetos: problemas emergentes do PDP devem ser solucionados com subprojetos;

Aumento da confiança: o sucesso do projeto deve ser gradualmente sentido ao longo do PDP;

Custo da certeza: o custo das atividades destinadas à obtenção de conhecimentos sobre o projeto (ensaios, protótipos, simulações numéricas, etc) deve corresponder proporcionalmente ao aumento da confiabilidade sobre o sucesso;

Apresentação: a descrição do produto sob a forma de documentos, relatórios, desenhos, memoriais de cálculo, maquetes e protótipos deve ser meticulosamente elaborada e direcionada a cada envolvido no PDP.

ULRICH & EPPINGER (1995) acrescentam que os passos e as atividades do PDP são mais intelectuais e organizacionais que físicas. Estes autores sustentam ainda que, do universo de empresas que utilizam o PDP formalizado, todas empregam o PDP com pelo menos uma sutil diferença entre elas.

Constatando então que uma parte significativa das empresas emprega o PDP, a sua importância e seus benefícios ganham destaque para melhor compreensão deste conceito.

2.5.2 Importância do PDP

A importância do processo de desenvolvimento de produto em relação à empresa, segundo ULRICH & EPPINGER (1995), pode ser medida pela utilidade na:

- **Garantia de qualidade:** o processo de desenvolvimento de produto especifica as fases que um projeto irá passar e os momentos de revisão. Determinados estas fases e revisões de maneira planejada, pode-se garantir a qualidade do produto resultante;
- **Coordenação:** um processo de desenvolvimento articulado age como um plano mestre que define os papéis de cada participante nos times de desenvolvimento;
- **Planejamento:** um processo de desenvolvimento de produto contém naturalmente pontos de marcação que correspondem à finalização de uma fase. Os momentos dos pontos de marcação sincronizam o planejamento de todo o time de desenvolvimento;
- **Gestão:** o processo de desenvolvimento de produto proporciona que medidas de desempenho monitorem os esforços de desenvolvimento;
- **Melhoria:** a cuidadosa documentação de uma organização freqüentemente ajuda a identificar oportunidades de melhoria.

2.5.3 Benefícios do PDP

Pelo lado da perspectiva estratégica, ao enfrentar os efeitos indesejáveis do novo cenário de mudanças e acompanhar as suas tendências, o processo de desenvolvimento de produto oferece os seguintes benefícios segundo os autores BROWN & EISENHARDT (1995), COOPER (1993), LYNN (2000), WILDEMAN (1998):

- Lança novos produtos, mais inovadores e personalizados;
- Atende os novos requisitos de cliente;
- Difunde conhecimento na empresa;

- Mantém vantagem competitiva;
- Reduz custo;
- Converte resultado de parcerias.

2.5.4 Modelo de Representação do PDP

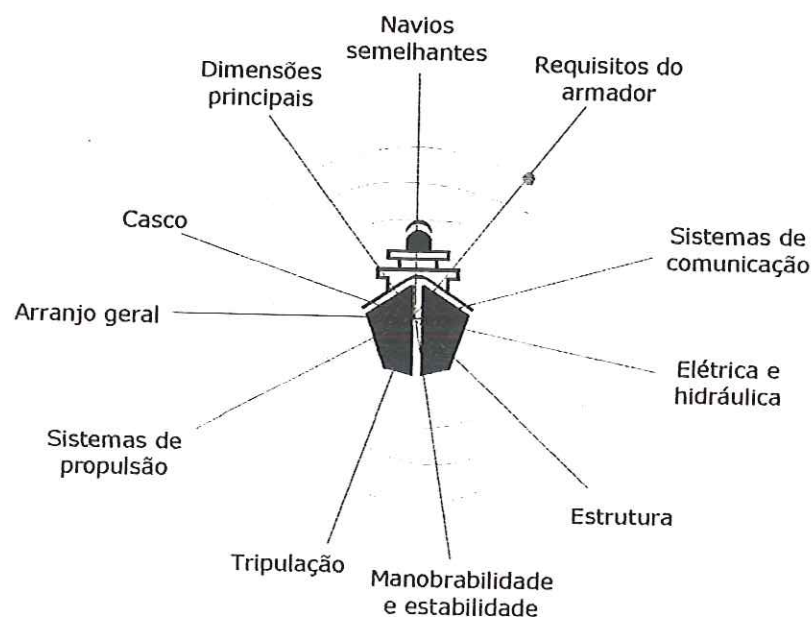
Como o processo de desenvolvimento de produtos se inicia com uma idéia composta por várias alternativas conceituais, passando por um aumento da especificação até atingir a produção, toda esta passagem é normalmente segmentada em fases e atividades (ULRICH & EPPINGER, 1995). Geralmente, o estado do produto caracteriza o nome da fase. CLARK & FUJIMOTO (1991) propõem a segmentação do processo de desenvolvimento do produto físico nas seguintes fases:

- Conceito do produto: Nesta fase ocorre a transformação das informações das necessidades do cliente em um conceito de produto;
- Plano do produto: Aqui ocorre a especificação mais detalhada do produto resultando em *lay-outs*, estilo, *mock-ups* e outras formas de avaliação;
- Projeto do produto: A partir das informações geradas na fase anterior, desenhos e normas do produto são gerados;
- Projeto do processo: Seguindo o projeto do produto segue-se o uso das informações para viabilizar o processo de produção com a especificação das máquinas e ferramentas a serem utilizadas, para a geração dos primeiros exemplares do produto;
- Produção piloto: Esta é a fase de produção do produto para teste simulando as condições normais de operação da fábrica.

Este modelo abrange um processo de desenvolvimento de produto típico de uma empresa manufatureira automobilística. Muitos autores propõem diferentes segmentações, sempre procurando atualizar os modelos de representação, de acordo com a realidade da indústria em questão. Um exemplo de um moderno modelo de representação é o desenvolvido pelo grupo de Engenharia Integrada do Núcleo de

Manufatura Avançada da Universidade de São Paulo, campus São Carlos, que engloba desde a participação do cliente/fornecedor na criação do produto, passando pela produção e monitoramento do produto no mercado, e terminando com sua completa retirada e registro das lições aprendidas.

Um outro modelo de representação bastante utilizado é a chamada Espiral de Projeto. KAMINSKI (2001) enfatiza que os projetos envolvidos no PDP são interativos, com alto grau de dependência entre as partes envolvidas e que, por isso, a imagem de uma espiral convergente representaria os avanços de engenharia em cada uma de suas voltas, nas quais ocorreriam aumento da precisão do projeto do produto e uma maior certeza de seu sucesso. O conceito de espiral é bastante disseminado na indústria naval, como mostra o exemplo da figura 5.



Adaptado de KAMINSKI (2001)

Figura 5 – Representação do PDP em Espiral

2.5.5 Tipos de Projeto de Desenvolvimento de Produto

Existem vários objetivos para o processo de desenvolvimento de produto, mas aquele pertinente ao produto físico depende de certa maneira da estratégia de mercado. Conforme a estratégia planejada, o grau de mudanças empregado em novos

projetos é estabelecido. Este é um critério identificado por WHEELWRIGHT & CLARK (1992) para classificar tipos de projeto. Estes podem ser:

- Projetos de desenvolvimento/pesquisa avançado: o objetivo fundamental deste projeto é criar *know-how* para projetos futuros;
- Projetos de alianças ou parcerias: este tipo de projeto é desenvolvido tendo sua essência o objetivo estratégico, tal como aprender uma nova tecnologia ou aproveitar uma oportunidade de mercado;
- Projetos incrementais ou derivados: os produtos finais deste tipo de projeto são derivados, híbridos ou pequenas modificações de outros já existentes;
- Projetos radicais: são projetos que envolvem significativas alterações no projeto do produto ou do processo e podem criar um novo núcleo ou uma nova categoria de produtos para a empresa;
- Projetos de plataformas: este tipo de projeto pode ser classificado entre os projetos incrementais e os radicais. Suas alterações no projeto do produto e processo são representativas, dando origem a uma nova plataforma.

2.5.6 Direção do Fluxo de Informações do PDP

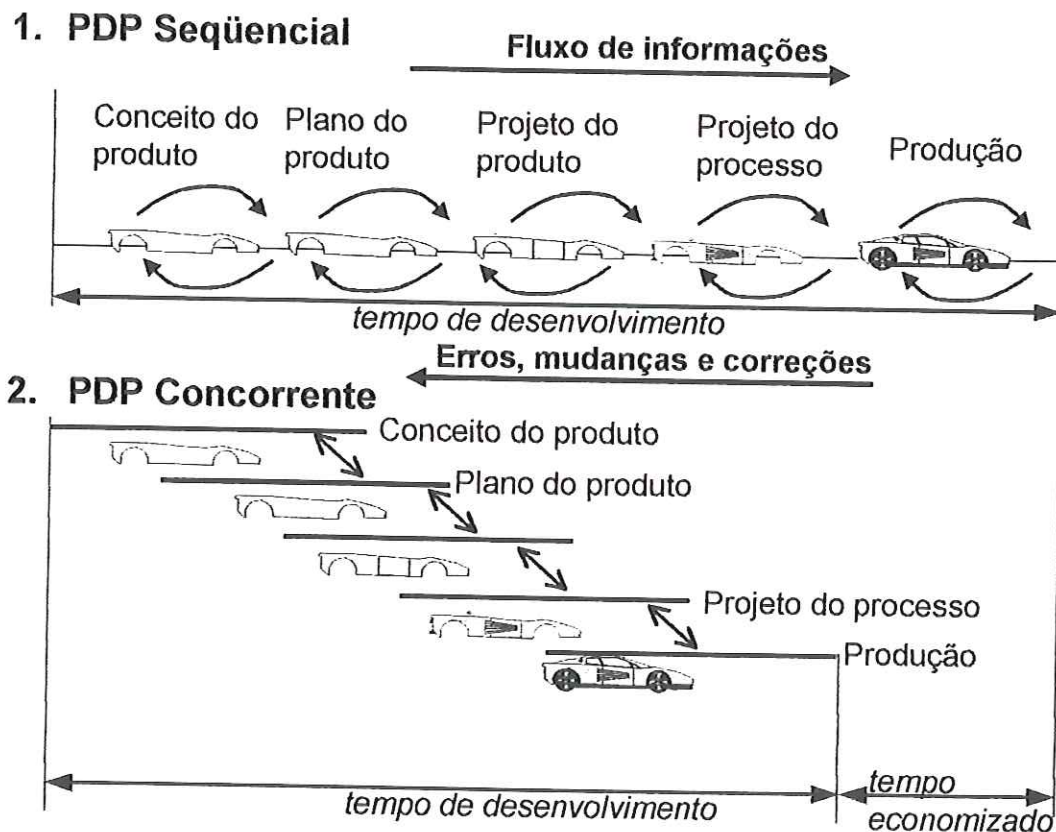
O fluxo de informações e o direcionamento das ações dentro do processo de desenvolvimento são aspectos muito importantes para a sua realização. Quando as empresas tinham a gestão com caráter mais controlador, o processo de desenvolvimento de produto era desempenhado de modo seqüencial, ou seja, quando uma fase terminava com todas as atividades relativas a ela, a fase subsequente se iniciava (PRASAD, 1996). A figura 6 ilustra este cumprimento consecutivo das fases.

Mais tarde comprovou-se que esta forma de estabelecer o fluxo de informações trazia um perfil longo de desenvolvimento, com tempo e custos pouco otimizados (PRASAD, 1996). Na década de 90, uma nova abordagem de gestão do ciclo de vida emergiu considerando o tempo como fator crítico. Esta abordagem tem como principal objetivo focar no tempo das tarefas de todas as áreas do desenvolvimento de produto

que adicionam valor. Foi nomeada de engenharia concorrente, pois suas fases e respectivas atividades ocorrem de forma paralela (PRASAD, 1996) (veja Figura 6). O tempo de cada área de desenvolvimento de produto possui seu próprio período que se sobrepõem dentro do processo (PRASAD, 1996). Isto viabiliza uma economia de tempo de desenvolvimento beneficiando o processo em vários aspectos.

De acordo com MacCORMACK (1999), este modelo concorrente apresenta duas vantagens sobre os modelos tradicionais. Ele possui a habilidade de integrar o sistema a um estágio anterior, permitindo que projetos trabalhem com usuários de um estágio anterior ajudando a guiar as escolhas de projeto subseqüentes. E também possui a habilidade de adiar decisões sobre a configuração do projeto final, permitindo assim que a empresa incorpore informações atrasadas no processo.

MacCORMACK (1999) sustenta ainda que vários autores prescrevem modelos flexíveis de desenvolvimento para ambientes dinâmicos, onde os requisitos e necessidades dos clientes mudam rapidamente que, em contraste aos ambientes estáveis, se tornam uma fonte de vantagem competitiva.



Adaptado de PRASAD (1996)

Figura 6 - PDP Seqüencial e Concorrente

MacCORMACK (1999) lista também o *Stage-gate*, o qual apresenta um PDP com articulados *milestones*³ seqüenciais, através dos quais o produto é concebido, projetado e executado. Este modelo tem como premissa básica a hierarquia de decisões de projeto que precisam ser resolvidas durante o desenvolvimento. COOPER (1993) argumenta que os *Stage-gates* são pontos de verificação, análogos aos pontos de controle de qualidade na manufatura, que servem para verificar a qualidade, o mérito e o progresso do projeto.

³ Marcos representativos de projeto

2.5.7 O PDP e a Cooperação de Empresas

A cooperação de empresas é um dos meios de atingir os objetivos traçados pelo PDP (WILDEMAN, 1998; GOLDMAN et al, 1995). Assim, o resultado do PDP - novos produtos - é importante para o sucesso desta estratégia empresarial (HULTINK & ROBBEN, 1995).

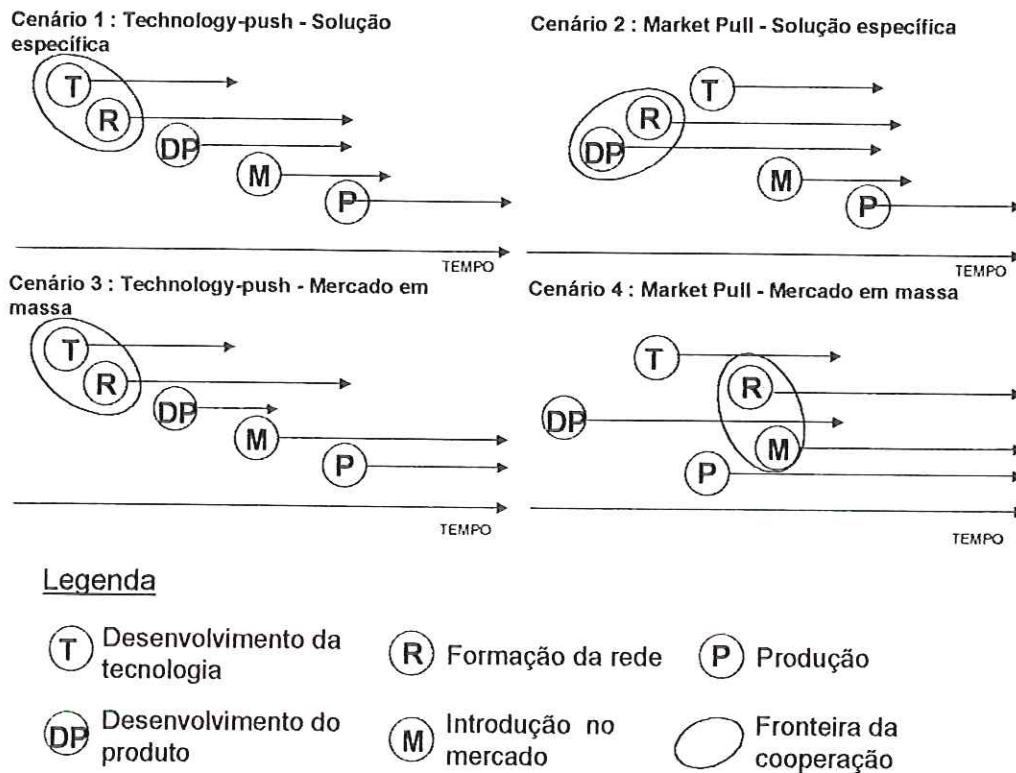
Para que o PDP seja iniciado, considerando aqui somente o âmbito da inovação, um fator de estímulo precisa agir sobre a empresa. Segundo PADMORE et al. (1998), a iniciativa própria dos funcionários da empresa, os fornecedores, os competidores/parceiros, os clientes e o setor público são exemplos destes fatores. Em uma análise de cenários, onde foram considerados os elementos processo de desenvolvimento de produto, tecnologia, cooperação, mercado e produção, LÖSER (1997) reduz os fatores de inovação aos clientes e a iniciativa própria da empresa, chamando-os, respectivamente, como é conhecido na literatura, de *market-pull* e *technology-push*.

Na análise de LÖSER (1997), o mercado é considerado de massa quando formado por um número grande de clientes, onde o produto apresenta um conjunto de características padrões com a concorrência, e denominado de solução específica quando é formado por um menor número de clientes, os quais demandam um produto de maior especificação e com diferenciação da concorrência. Então, a partir destes tipos de mercado e dos elementos, 4 cenários (Figura 7) são propostos, traçando o momento em que inicia e termina o desenvolvimento do produto, o desenvolvimento da tecnologia, a formação da rede, a introdução do produto no mercado e o início da produção do novo produto.

Nos cenários 1 e 3, tendo como fator de inovação o *technology-push*, tanto em um mercado específico quanto para um mercado em massa, a cooperação de empresas tem como objetivo o desenvolvimento tecnológico. O processo de desenvolvimento de produto inicia-se assim que a tecnologia for considerada economicamente viável. O produto resultante deste processo advém do esforço de cooperação empregado entre os parceiros.

Já nos cenários 2 e 4, onde o fator de inovação é *market-pull*, o PDP é o primeiro elemento a se posicionar. Isto é consequência do próprio fator de inovação onde a vontade do cliente inicia e direciona o esforço de desenvolvimento do produto.

Observando o objetivo da cooperação, no cenário 2 ela surge em torno do PDP para que o resultado seja o desenvolvimento tecnológico. Enquanto que no cenário 4, a cooperação surge com fim de manter a vanguarda com o mercado. Isto acontece por meio da distribuição do produto.



Adaptado de LÖSER (1997)

Figura 7 - Cenários de cooperação e PDP sob diferentes fatores de inovação

2.5.7.1 Problemas e dificuldades no PDP colaborativo

Dificuldades e problemas são fenômenos comuns ao processo de desenvolvimento de produto, e se intensificam principalmente sob as fronteiras da cooperação. LITTLER et. al (1995) apontam algumas dessas dificuldades:

- Aumento da dificuldade de comunicação e produtividade nos relacionamentos dos parceiros;
- Dificuldade de proteger conhecimento e tecnologia proprietária;
- Aumento da perda de controle sobre a cooperação.

Assim existe uma necessidade de uma integração eficaz a fim de tomar o PDP bem sucedido. Para que isto aconteça é necessário o acompanhamento do processo. Nos próximos tópicos serão apresentadas algumas medidas para controle e acompanhamento do PDP.

2.5.8 Métricas de Desempenho do PDP

Segundo estudo da BOOZ, ALLEN & HAMILTON apud GRIFFIN & PAGE (1993), uma grande parcela dos novos produtos fracassam. Considerando esta elevada taxa de fracasso, os fatores relacionados ao resultado do processo de desenvolvimento de produto crescem em importância para pesquisadores e gerentes de empresas (HULTINK & ROBBEN, 1995). Em razão deste alto grau de fracasso, GRIFFIN & PAGE (1993) sustentam que medir o desempenho do processo de desenvolvimento de produto é considerado fundamental para sua real eficácia.

E para corroborar a importância da medição de desempenho, DRIVA et al. (2000) argumentam que existe um aumento do interesse tanto das empresas quanto dos pesquisadores em saber como o PDP pode ser controlado. Estes autores também revelam que as pesquisas de medição de desempenho do PDP se concentram principalmente em métricas sobre complexidade, sucessos e falhas, e estratégia.

2.5.8.1 Categorias das Métricas

Aparentemente, as métricas de desempenho do PDP possuem caráter multidimensional. Então GRIFFIN & PAGE (1993) reuniram uma força tarefa de pesquisadores, com a missão de levantar na literatura as métricas de desempenho do processo de desenvolvimento de produto, na qual valendo-se de um método de agrupamento, classificaram-nas em cinco grandes categorias:

- Métricas dos benefícios da empresa;
- Métricas ao nível do projeto;
- Métricas ao nível do produto;
- Métricas de desempenho financeiro;
- Métricas de aceitação do cliente.

GRIFFIN & PAGE (1993) concluíram que há muitos aspectos de medição que dependem do estágio do processo de inovação e, conseqüentemente, afirmaram que não é possível medir o sucesso utilizando apenas um critério.

2.5.8.2 Métricas de Desempenho em Diferentes Momentos do PDP

Para GRIFFIN (1993), existem três tipos de medidas de desenvolvimento de produto, que podem se traduzir em: características inerentes ao projeto, variáveis associadas com o desenvolvimento e medidas de resultados de processo e produto. As medidas associadas aos resultados finais sugeridas por este autor são funções do tempo com início variando pelas fases do desenvolvimento do produto:

- Introdução: data do primeiro lote da fábrica para vendas;
- Tempo de desenvolvimento: da fase de conceituação até a introdução no mercado;
- Conceito para o cliente: tempo que vai da fase de concepção até a introdução no mercado;

- Tempo total: dura da fase de identificação de metas e geração de idéias até a introdução no mercado.

HULTINK & ROBBEN (1995) reforçam que um número pequeno de medidas parece ser importante independente do período de tempo adotado: satisfação e aceitação do cliente, nível de desempenho do produto e cumprimento dos requisitos de qualidade.

GRIFFIN(1993) sugere que as melhores medidas de sucesso do produto no mercado seriam uma combinação de fatia de mercado, lucratividade e dados sobre a satisfação do cliente.

GRIFFIN (1993) ainda generaliza que dados sobre custo e lucratividade são mais fáceis de serem obtidos para novos produtos do que para melhorias incrementais e atualizações. Isto, no entanto, impõe que empresa possua um sistema de custeio mais acurado que os tradicionais.

COOPER (1993) apresenta 10 métricas de desempenho do PDP focadas mais nos resultados:

1. *Taxa de sucesso*: a proporção de projetos de desenvolvimento que se tomam sucessos comerciais;
2. *Porcentagem de vendas por novos produtos*: a porcentagem de vendas das unidades de negócio contabilizada por novos produtos introduzidos nos últimos 3 anos;
3. *Lucratividade relativa à despesa*: Quão lucrativo os esforços totais para novos produtos por parte das unidades de negócio em relação ao montante de despesa;
4. *Taxa de sucesso técnico*: Quão bem sucedido o esforço total foi de uma perspectiva técnica/tecnológica;
5. *Impacto nas vendas*: Quão forte um impacto de um esforço de um novo produto teve nas maiores vendas ou faturamentos;
6. *Impacto nos lucros*: Quão forte um impacto de esforço teve nos lucros anuais;

7. *Eficácia dos objetivos de vendas*: O grau para qual o esforço total de novo produto atingiu os objetivos de vendas para novos produtos das unidades de negócios;
8. *Eficácia dos objetivos de lucro*: O grau para qual isto atingiu os objetivos de lucro das unidades de negócio;
9. *Lucratividade versus concorrentes*: Quão lucrativos o esforço total de novo produto foi em relação aos concorrentes;
10. *Sucesso global*: todas os aspectos considerados.

3 METODOLOGIA DE PESQUISA

A pesquisa científica é “uma atividade voltada para a solução de problemas, através do emprego de processos científicos” (CERVO & BERVIAN, 1983). Este capítulo aborda a construção deste processo desde os objetivos iniciais até os desdobramentos específicos para a consecução do caso prático, sempre seguindo as normas mais rigorosas adotadas no meio acadêmico.

3.1 Enfoque da pesquisa

Antes de classificar a pesquisa empreendida neste trabalho, é proposta a contextualização dos dois enfoques em que a maioria das pesquisas científicas se enquadra.

ROESCH (1999) classifica o primeiro enfoque como paradigma positivista, também chamado por alguns autores de método quantitativo, enquanto o segundo enfoque é denominado de paradigma fenomenológico, também conhecido como método qualitativo.

ROESCH (1999) afirma que no paradigma positivista, o mundo social existe exteriormente ao homem e suas propriedades devem ser medidas através de métodos objetivos. Este paradigma enfatiza a utilização de dados padronizados que permitem ao pesquisador elaborar sumários, comparações e generalizações, propiciando o uso corrente da análise estatística.

No paradigma fenomenológico, que segundo ROESCH (1999) tem a concepção mais recente, o mundo e a realidade não são objetivos e exteriores ao homem, mas socialmente construídos e recebem um significado à parte do homem. Neste enfoque, o pesquisador aprecia as diferentes construções e significados que as pessoas

atribuem a sua experiência, e não levanta fatos e mede a frequência de certos padrões.

De acordo com o objetivo proposto neste trabalho, o paradigma positivista embasa a correlação dos conceitos das características multidimensionais de cooperação com as métricas de desempenho do processo de desenvolvimento de produtos ao permitir comparações e generalizações, embora a análise estatística apresente dificuldades de aplicação devido às limitações da pesquisa.

3.2 Tipo de pesquisa

A variedade da pesquisa científica se desenvolve a partir de experimentos e tentativas históricas de tomarem exeqüíveis os objetivos propostos, levando em consideração particularidades e limitações do pesquisador.

CERVO & BERVIAN (1983), GIL (1987), THIOLENT (1992) e YIN (1994) identificam 5 tipos de pesquisas científicas mais comumente utilizados:

- pesquisa bibliográfica: a procura pela explicação de um problema a partir de referências teóricas publicadas em documentos;
- pesquisa descritiva: é a observação, o registro, a análise e o correlacionamento dos fatos ou fenômenos (variáveis) sem manipulá-los;
- pesquisa experimental: é tipicamente quantitativa, onde existe o controle do experimento no âmbito das relações de causas e efeitos;
- pesquisa-ação; permite obter conhecimento novo sobre a realidade social empírica, onde se desenvolvem os componente analíticos, conceitos e categóricos da explicação, a partir dos dados;
- estudo de caso: é a pesquisa que busca examinar um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto.

A pesquisa utilizada neste trabalho classifica-se como: pesquisa bibliográfica, pesquisa descritiva e estudo de caso.

A pesquisa bibliográfica é desenvolvida ao longo do capítulo 2, abordando os principais conceitos teóricos, retirados substancialmente de pesquisas mais recentes. Já a forma principal pela qual a pesquisa descritiva assumirá neste trabalho é o de estudo exploratório. CERVO & BERVIAN (1983) definem esta forma de pesquisa descritiva como um processo de pesquisa em que ocorre a descrição precisa da situação e o descobrimento das relações existentes entre os elementos componentes da mesma. Ainda complementando esta definição, estes autores sustentam que o uso do estudo exploratório é recomendável quando há pouco conhecimento sobre o problema. Temas estreitamente relacionados ao objetivo desta pesquisa carecem de estudos mais aprofundados na literatura como, por exemplo, a flexibilidade e o risco e seus efeitos sobre os processos de negócios, em particular o de desenvolvimento de produto.

Levando em consideração a complexidade do objetivo deste trabalho, a estratégia do estudo de caso é a que reúne melhores condições para o sucesso desta pesquisa, pois apresenta oportunidade de estudar efetivamente e unicamente o ambiente do fenômeno. YIN (1994) argumenta ainda que o estudo de caso lida com situações técnicas particulares, baseando-se em múltiplas fontes de evidência e beneficiando-se de proposições teóricas desenvolvidas anteriormente.

3.3 Delineamento da pesquisa

A fim de esclarecer melhor o delineamento desta pesquisa, as variáveis teóricas envolvidas são classificadas de acordo com o grau de dependência apontado pelos objetivos.

A primeira parte da pesquisa fundamenta a existência da flexibilidade organizacional e do risco. Em seguida, são avaliados os efeitos de cada uma dessas características de cooperação no PDP de um empresa estendida.

Quanto à característica de flexibilidade, as variáveis independentes são descritas na revisão bibliográfica como agentes de mudança. Eles existem na condição de fatores externos que estimulam flexibilidade. As variáveis dependentes são as métricas desenvolvidas para cada uma das dimensões definidoras de flexibilidade.

Tomados ainda no momento presente da cooperação no PDP, os dados da flexibilidade organizacional são coletados pela perspectiva da empresa líder da cooperação e de alguns outros parceiros. Embora nem todos os estímulos externos tenham acontecido durante a cooperação no PDP, as projeções de reação e prejuízo podem ser inferidas e, assim, representar um indicador aproximado.

No tocante ao risco, a expectativa e a ocorrência de cada tipo de risco é inferida, ou por questionário ou por meio de documentos de análises já realizadas pela empresa-alvo (termo para designar o objeto do estudo de caso). No entanto, devido à dificuldade de acesso aos dados do caso, esta etapa se desenvolve qualitativamente em termos de percepção dos integrantes do projeto.

A fim de cumprir o objetivo principal, a flexibilidade organizacional e o risco são relacionadas com métricas de desempenho do PDP. Daí, os efeitos desta característica sobre o PDP colaborativo de um empresa estendida são identificados. As variáveis independentes nesta análise são as características multidimensionais de cooperação e as variáveis dependentes são as métricas de desempenho do PDP.

A relação proposta é obtida em função da percepção dos funcionários envolvidos na cooperação. O passado destes funcionários em outros projetos auxilia na compreensão da extensão das métricas. A figura 8 mostra a localização das variáveis independentes e dependentes.

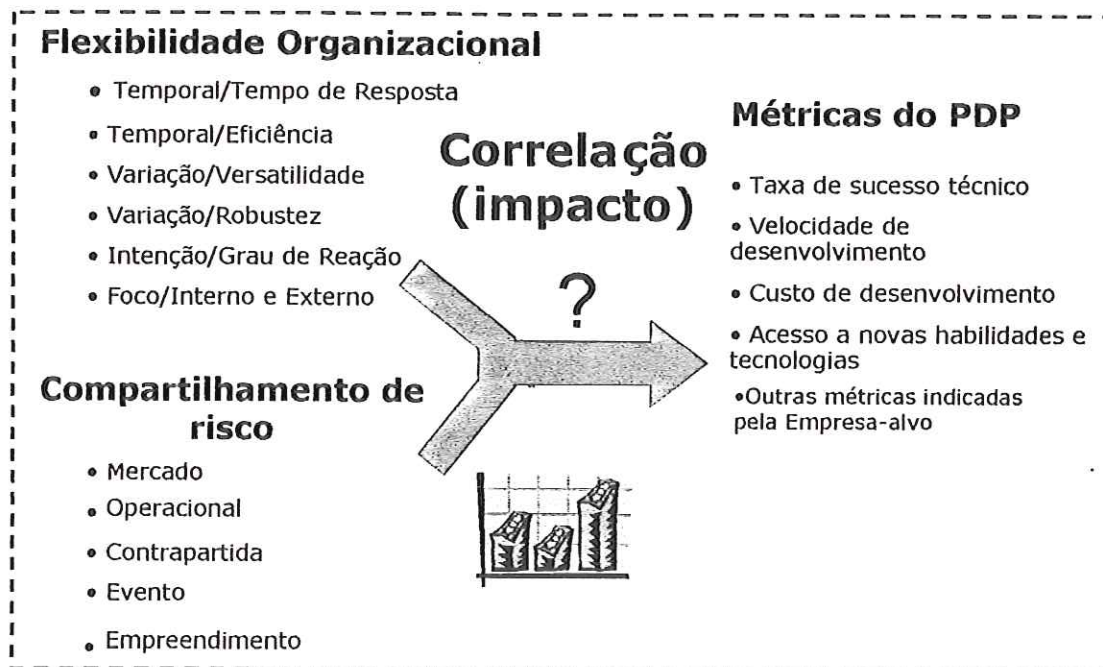


Figura 8 - Relacionamento das variáveis envolvidas no estudo

3.4 Estratégia do estudo de caso

O estudo de caso demanda um planejamento acurado para que os dados coletados não se confundam com informações inúteis no momento da análise. OPPENHEIM (1992) apud ROESCH (1999) reforça a importância do planejamento dizendo que o estudo consiste em tornar o problema pesquisável, de modo que venha a produzir respostas específicas às questões de estudo. Os tópicos seguintes estruturam o planejamento do estudo de caso, adotando critérios para a quantidade de casos selecionados e definindo a unidade de análise, as técnicas de coleta e o modo de análise.

3.4.1 Critério de seleção do número de casos

O número de casos estudados varia de acordo com o objetivo da pesquisa e a sua disponibilidade na realidade. YIN (1994) aponta 3 critérios para a seleção do

número de casos: a importância, a frequência e o grau de acesso ao fenômeno envolvido no caso.

Este trabalho utiliza somente um caso, pois existem poucas empresas com condições de satisfazer o objetivo proposto. Seguindo os critérios, o grau de importância da empresa-alvo do estudo é alto em comparação com a média do cenário empresarial brasileiro, pois é uma empresa do setor de aeronaves comerciais, com um produto de alto valor agregado e de grande contribuição para a balança comercial brasileira como agente exportador. Já em relação à frequência, um único estudo de caso é suficiente porque o tema apresenta relativa novidade na literatura e no âmbito empresarial, e com isso apresenta a possibilidade de servir de amostra para expandir a teoria. O último critério de seleção é o acesso ao fenômeno, que no caso da empresa-alvo apresenta certa restrição para algumas informações técnicas do PDP. Mas como toda a estratégia de estudo de caso passa quase que, obrigatoriamente, por uma prévia negociação de confidencialidade e pela descrição do escopo em conjunto com a empresa-alvo, este estudo segue estritamente o protocolo.

3.4.2 Unidade de análise

YIN (1994) recomenda que a definição da unidade de análise seja bem criteriosa para que o trabalho de pesquisa tenha êxito. Portanto, é arrazoado que a unidade de análise seja candidata provável de praticar a forma recente de cooperação empresa estendida, e de comprovar que o processo de desenvolvimento de produto seja um dos propósitos dessa cooperação.

A empresa-alvo do estudo se enquadra nestes requisitos, possuindo um PDP bem formalizado e praticando uma forma de cooperação empresa estendida com a integração de 16 parceiros, com foco principalmente no PDP.

HOBDAY (1998) afirma que produtos mais complexos tendem a possuir um padrão de inovação próprio, com mais elementos personalizados, mais conhecimento e habilidades envolvidos, e que devido a todas estas características particulares, usualmente, formam-se cooperações entre empresas de escala nacional e internacional. A empresa-alvo possui um produto bastante complexo, uma aeronave

comercial, que incorpora grande quantidade de conhecimento e integração. Sendo assim, a comprovação dos riscos e flexibilidade organizacional é facilitada.

3.4.3 Coleta de dados

Para que a metodologia proposta seja acompanhada de todo o rigor científico é necessário o desdobramento da coleta de dados em passos mais bem definidos.

3.4.3.1 Etapas da coleta

A primeira etapa caracteriza a existência da forma de cooperação, classifica a empresa, e classifica seu mercado de atuação quanto a uma tipologia definida. Seu processo de desenvolvimento de produto também é caracterizado nesta etapa. Finalizada esta primeira parte, segue-se a medição da flexibilidade organizacional e do risco. Esta etapa visa atestar a existência das características multidimensionais da empresa estendida para a utilização na próxima etapa.

Então depois de mensuradas, as características multidimensionais são relacionadas com métricas de desempenho do PDP colaborativo.

3.4.3.2 Fontes e Técnicas de coleta

Dando suporte ao estudo de caso existem várias técnicas de coletas de dados como, por exemplo, a entrevista, o questionário e a documentação (YIN, 1994). Neste trabalho, a principal técnica de coleta de dados a ser utilizada é o questionário estruturado em escalas e o de respostas fechadas (estruturado). O questionário de caracterização da empresa e do PDP seguiu um modelo semi-estruturado.

Embora o pesquisador estivesse sempre presente, as questões foram elaboradas e formatadas de maneira a serem auto-administradas para que o esforço intelectual do respondente se direcionasse na caracterização da flexibilidade organizacional e do risco na identificação dos efeitos no PDP colaborativo e o pesquisador não interferisse na qualidade dos resultados. Roteiros de esclarecimento

das questões e das variáveis envolvidas acompanham os questionários (veja tabelas e figuras relacionadas no anexo A). Os respondentes são profissionais da unidade de análise, experientes no PDP. Deste modo, para validar as respostas dadas por estes funcionários, HULTINK & ROBBEN (1995) sustentam que as pessoas baseiam seu comportamento sobre aquilo que percebem ser importante em seu ambiente.

3.4.3.3 Grau de estruturação dos métodos de coleta

Definida a empresa objeto de estudo, a sua caracterização seguiu tipologia proposta por ROZENFELD & AMARAL (1999). A tabela 2 apresenta a tipologia com vários níveis, fatores e tipos.

Tabela 2 - Tipologia de empresa

Nível	Fator		Tipos
Mercado	Setor		Automobilístico, aeronáutico, petroquímico, máquinas-ferramentas, eletrodomésticos, linha branca, indústria de base
	Concorrência		Monopólio, oligopólio competitivo, oligopólio diferenciado, concorrência perfeita
	Alvo	Geográfico	Local, Regional, Mundial
	Posição na cadeia de produção		Contato com cliente final, intermediário na cadeia de
Corporação	Inserção		Unidade independente, matriz, filial
	Interação com unidades	Responsabilidade	Coordenador de desenvolvimento, participante de co-desenvolvimento
		Equipe	Local, Regional, Mundial
Empresa	Responsabilidade Técnica		Centro de adaptação tecnológico, aquisição e adaptação de tecnologia, centro de desenvolvimento de produto, centro de desenvolvimento tecnológico de manufatura, centro de manufatura
	Estratégia	Competitiva	Custo, qualidade, tempo, misto
		Interprojetos	Novo, simultâneo, seqüencial, posterior
	Informações Iniciais		Idéia, requisitos de desempenho, parte do projeto do produto e protótipos, produto em produção
	Complexidade do Produto	Tecnologia Principal	Mecânica, elétrica, mecatrônica, optoeletrônica, química
		Interna	Número de componentes, número de linhas de código, número de insumos e etapas
		Interface com Usuário	Alta complexidade, baixa complexidade
	Grau de Inovação		Pesquisa e desenvolvimento avançados, radical, plataformas ou nova geração e derivados

Na avaliação da forma de cooperação empregada pela empresa foram utilizados os parâmetros de caracterização descritos na seção 2.1.3. As características multidimensionais de cooperação medidas no estudo de caso trazem alto grau de subjetividade, podendo limitar sobremaneira a confiabilidade da medição. No entanto, trabalhos publicados sobre flexibilidade e avaliação de risco propõem dimensões e algumas sugestões de métricas que aqui são adaptadas à guisa de uma estrutura conveniente de análise.

3.4.4 Validade e confiabilidade

Algumas restrições são esclarecidas, demonstrando a dificuldade de execução de um trabalho desta natureza. Primeiramente, as medidas de desempenho em desenvolvimento de produto são primariamente medidas internas, que focam na comparação de atividades e processos com operações e metas anteriores (DRIVA et al., 2000). Neste trabalho, são analisados os efeitos do risco e da flexibilidade sobre as métricas de desempenho do PDP, a partir da percepção e experiência dos funcionários envolvidos na unidade de análise. Este procedimento pode conter alta incerteza e inconsistência, apesar do sentido lógico do marco teórico.

Outra grande dificuldade é a natureza multidimensional destas características de cooperação escolhidas. Esta multidimensionalidade permite que inúmeras direções de interpretação sejam tomadas para a elaboração do questionário e na compreensão por parte dos respondentes, podendo resultar em baixa confiabilidade dos dados.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste capítulo são apresentados os resultados do estudo de caso, bem como a metodologia de análise empregada, e o completo detalhamento de cada aspecto da pesquisa. Este último item tem como efeito esclarecer, sob a luz do objetivo da pesquisa, os resultados obtidos. Então, primeiramente, caracterizou-se a empresa-alvo, o processo de desenvolvimento de produto, o produto e alguns aspectos importantes relacionados. Depois, traçou-se o perfil da cooperação adotada pela empresa-alvo e comparou-se esse perfil com a teoria. Em seguida, são analisadas duas características multidimensionais, a flexibilidade organizacional e o compartilhamento de risco, da estratégia de cooperação identificada na empresa-alvo, em conjunto com o levantamento dos potenciais efeitos sobre o PDP colaborativo. Durante o estudo de caso foi obtida da empresa-alvo uma ampla gama de informações sigilosas que, embora necessárias à redação de uma conclusão significativa, foram submetidas à anuência prévia dos gerentes responsáveis da empresa, seguindo uma criteriosa seleção de divulgação.

4.1 Caracterização da Empresa

Seguindo a ordem das etapas de coleta de dados, tem-se como primeira explanação a caracterização da empresa, com seu respectivo nível de mercado e corporação, obtida dentro dos limites impostos pela tipologia de ROZENFELD & AMARAL (1999). Os dados apontam para uma empresa com grau de inovação plataforma, criando produtos com uma complexidade, no aspecto de tecnologia principal, essencialmente mecatrônico, sendo o número de peças o atributo interno principal. A interface dos produtos com o cliente possui alta complexidade.

Já sua estratégia competitiva segue um tipo misto e na de interprojetos um caráter simultâneo é preponderante. Em termos de responsabilidade técnica, classifica-se em centro de desenvolvimento de produto e centro de adaptação tecnológico. O início do projeto é marcado por informações do tipo idéias e requisitos de desempenho.

No nível de corporação, a empresa se posiciona como matriz coordenadora de desenvolvimento composta de uma equipe mundial.

Seu setor de mercado é o aeronáutico, que se insere em um grau de concorrência oligopólio competitivo. O alvo de seu mercado é de abrangência mundial e sua posição na cadeia de produção remete ao contato direto com o cliente.

4.2 Caracterização do PDP

O processo de desenvolvimento de produtos da empresa-alvo se desdobra por 5 grandes fases. Elas são chamadas de: Definições Iniciais de Programa, Definição Conjunta, Projeto Detalhado e Certificação, Seriação e Phase-out. Na tabela 3, é descrita sumariamente cada uma das fases por meio de suas atividades principais.

Tabela 3 - Descrição das fases do PDP da empresa-alvo

Definições Iniciais de Programa	Definição Conjunta	Projeto Detalhado e Certificação	Seriação	Phase-out
<ul style="list-style-type: none"> • análise do mercado; • proposição de produtos alternativos; • geração de um plano de negócio; • definição da missão do projeto; • análise das tecnologias empregadas; • definição dos requisitos de mercado; • planejamento geral do programa; • diretrizes; • WBS do projeto; • definições básicas do produto; • definição dos parceiros de desenvolvimento. 	<ul style="list-style-type: none"> • validação da configuração inicial; • definição do modelo 3D; • definições do produto; • elaboração de planos de: <ul style="list-style-type: none"> - produção; - ferramental; - qualidade; - certificação; - publicações; - ensaios; - certificação; - manutenção. 	<ul style="list-style-type: none"> • liberação de desenhos para manufatura do protótipo; • definição de processos; • definição de gabaritos /ferramental; • liberação do protótipo para teste; • elaboração de planos de teste; • início da produção; • entrega de documentação para certificação do produto • elaboração da logística de suporte ao cliente • elaboração do plano de manufatura • finalização das publicações 	<ul style="list-style-type: none"> • início da produção; • venda do produto; • entrega do produto; • plano de evolução tecnológica do produto; • elaboração do plano de suporte ao cliente; 	<ul style="list-style-type: none"> • Correções do produto para efeito de homologação; • Correções do produto para efeito de novos requisitos de cliente; • Finalização da produção do produto • Plano de produção de peças para manutenção e reparos • Registro de lições aprendidas

Em cada uma dessas fases existe um processo de revisões de fases, que decide se o desenvolvimento continua ou é abortado. Estas decisões preconizam sempre critérios rígidos de avaliação, haja visto a vultuosidade do investimento. As revisões de fases podem ocorrer ou não no decorrer da fase, porém com certeza ao seu final. A localização exata do processo de revisão de fases depende do tamanho específico de cada uma.

4.3 Descrição do Produto e de seus Ciclos e a sua Interação com o Cliente

4.3.1 Produto

O produto em desenvolvimento da empresa-alvo em conjunto com seus parceiros é um bem de produção de alto valor unitário, onde o valor de venda, em dólar americano, varia para os diversos modelos da família entre US\$ 22 milhões e US\$ 37 milhões.

4.3.2 Ciclos do produto

O ciclo de desenvolvimento desta nova família de produtos, considerando aqui que este período para o PDP teórico abrange desde a fase de concepção até a fase de comercialização do produto, varia de 3 a 5 anos. Com o primeiro modelo em vias de finalização do ciclo de desenvolvimento, pode-se afirmar que este é o ciclo de desenvolvimento mais curto conseguido neste tipo de indústria, ou seja, enquanto que a concorrência atinge a média dos 5 anos de ciclo, a empresa-alvo e seus parceiros alcançaram um ciclo de 3 anos.

Já o ciclo de produção do produto – o período que abrange desde o primeiro modelo produzido para a comercialização final, contado após a última fase do PDP, até o último modelo produzido, contado no encerramento da vida comercial desta versão do produto – dura um período de 15 a 20 anos. A partir daí, o produto sofrerá diversas modificações para adequá-lo a novas tecnologias, mercados, usos e requisitos. A produção continuará somente vinculada à manufatura de peças de reposição, pois o produto tem vida operacional de 25 a 35 anos.

Durante o ciclo de vida do produto – período iniciado na concepção do PDP e finalizado na retirada completa do mercado – de 35 anos ou mais, diversas mudanças de cenário econômico (ciclo econômico) e operacional irão ocorrer. É muito difícil prever como e quando estas mudanças vão ocorrer e de que maneira estas mudanças afetarão a competitividade da empresa e de seus produtos.

4.3.3 Interação com o Cliente

A descrição da interatividade da empresa-alvo com os clientes interno e externo abrangeu atividades do processo de desenvolvimento de produtos, do processo de vendas e do pós-vendas.

Diretrizes do produto

Em relação às diretrizes da empresa com vistas ao projeto (cliente interno), o produto ou família de produtos tem como premissa básica de desenvolvimento sua utilização como plataforma de versões para atender os mais diversos usos e aplicações, tanto comerciais como institucionais.

Já as diretrizes do produto com vistas ao cliente externo regem que o mesmo deve suportar modificações em função da demanda e evolução técnica de sistemas, componentes, requisitos, etc.

Negociação

Os prazos de negociação e definição de compra são longos e normalmente ultrapassam um ciclo econômico (altas flutuações de demanda e oferta). Desta forma, o esforço de realização da venda é muito grande, demandando uma grande preocupação com a eficiência do PDP, pois para qualquer modificação inesperada durante este processo de venda, o projeto deve ser suficientemente flexível para absorvê-la, e assim se adaptar.

Preço de venda e condições de aquisição

Além do preço de venda, são fatores importantes e decisivos para a comercialização: o desempenho do equipamento e as condições de financiamento.

Com relação à forma de aquisição do produto, as operações de *leasing* são o meio mais comum utilizado pelos clientes externos. Explica-se esta tendência pelo fato da maioria das empresas-clientes optarem por não transformar os produtos em ativos patrimoniais, com a justificativa de que a grande monta do investimento de aquisição do produto impõe uma sobrecarga sobre os balanços contábeis. Outra justificativa é que o *leasing* também beneficia a empresa com a diminuição da carga tributária.

Vida e uso do produto

Durante o seu ciclo de vida, o produto será utilizado por várias empresas com características operacionais diversas durante o seu ciclo de vida. Após um tempo de

uso, o produto pode ser negociado com outra empresa, que poderá utilizá-lo em uma situação completamente oposta. Isto ilustra a necessidade que o produto aeronáutico tem de abranger uma ampla gama de aplicações.

Responsabilidade sobre o produto

Finalizado o ciclo de produção do produto, a empresa fabricante ainda permanece responsável civil e criminalmente pela manutenção das condições operacionais do produto perante os clientes, os organismos de regulamentação e as autoridades de certificação.

4.4 Caracterização da Forma de Cooperação de Empresas

A forma de cooperação adotada na empresa-alvo se caracteriza mais proximamente da empresa estendida. Para tanto, é empregada uma escala composta pelas características de cooperação listadas na seção 2.1.3 deste trabalho, a fim de construir um perfil de cooperação que percorre as marcas dos dados coletados. As formas recentes de cooperação, a empresa estendida e a empresa virtual, também tiveram seu perfil traçado, de acordo com suas próprias características levantadas na literatura. A figura 9 mostra o perfil de cooperação da empresa-alvo em comparação com a empresa virtual, pois este é mais dissonante que o perfil da empresa estendida, possibilitando uma comparação mais simplificada. Assim, as características da empresa-alvo se assemelham de maneira mais significativa com a empresa estendida.

Este perfil traçado permite formular uma hipótese: de que ao empreender projetos de tamanho significativo a forma de cooperação mais adequada é a empresa estendida. Embora esta hipótese contenha aspectos relevantes para o tema de cooperação de empresas, ela é pouco factível de comprovação no atual cenário econômico brasileiro, muito provavelmente devido à escassez de fontes financiadoras e a pouca difusão do conceito.

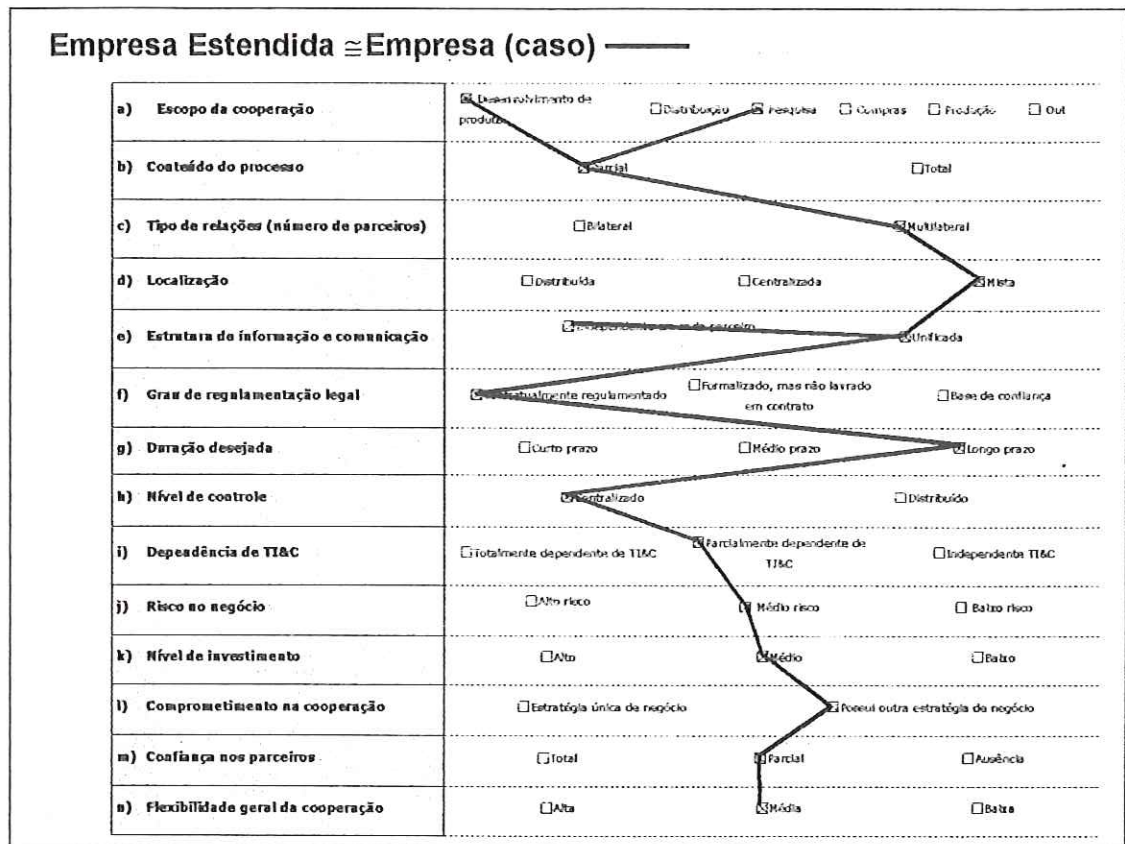


Figura 9 - Perfil de cooperação da empresa-alvo

Os dados permitem estabelecer uma semelhança entre as características teóricas da empresa estendida e o caso em questão. A empresa-alvo utiliza-se de parceiros para diminuir, principalmente, o custo de desenvolvimento do novo produto e aumentar a velocidade do processo. Esses parceiros, como acontece normalmente na empresa estendida, advieram, em sua maioria, de antigos fornecedores de outros projetos. A nova condição de relacionamento permitiu também uma diminuição considerável no tempo de desenvolvimento, que torna a empresa-alvo um marco de seu setor para este indicador.

4.5 Risco

O conceito de risco contém, em grande parte de sua definição, a percepção dos agentes envolvidos no processo de desenvolvimento de produto. Estes agentes podem ser diretos, como os funcionários, ou indiretos, como os analistas financeiros, os analistas de classificação de risco e os acionistas. Então, a partir de um relatório prescritivo de lançamento de ações em bolsa de valores, que foi preparado por funcionários da empresa-alvo e analistas financeiros contratados, divulgado no ano de 2001, apontou-se como potenciais ameaças ao projeto uma série de fatores de risco. Em seguida, na presente análise, realizou-se a identificação do encadeamento dos efeitos potencialmente indesejáveis provocados pelos fatores de risco identificados, sob a perspectiva da empresa-alvo no projeto. Utilizou-se para isso a técnica do diagrama de causa e efeito.

E, finalmente, cumprindo parte do objetivo principal da pesquisa, foram analisados os efeitos de cada fator de risco sobre determinadas métricas do processo de desenvolvimento de produto (PDP) colaborativo.

4.5.1 Descrição dos fatores de risco

Na apresentação dessa série de fatores de risco, considerou-se importante a completa transcrição dos termos usados pela empresa-alvo na caracterização do fator e a indicação das causas e efeitos principais para cada um deles. Assim, segue a tabela 4, resumindo os fatores de risco e sua respectiva ocorrência, e a apresentação dos dados, considerando os aspectos de causa e efeito. Mas antes vale ressaltar, que a classificação do tipo de fator de risco segue a tipologia proposta por CLARK&VARMA (1998), com 5 tipos principais e cada um, com exceção de risco de empreendimento, contendo vários subtipos.

Tabela 4 - Tipos de risco potenciais do projeto da empresa-alvo

Descrição do Tipo de Risco	Quantidade
Risco de Mercado (Demanda)	1
Risco de Contrapartida (Continuidade de Demanda)	1
Risco de Contrapartida (Crédito)	2
Risco Operacional (Controle)	1
Risco de Mercado (Liquidez)	1
Risco Evento (Regulatório)	1
Risco de Mercado (Preço da Ação)	4
Risco de Mercado (Demanda)	1
Risco de Empreendimento	1
Risco de Evento (Legal)	1
Risco de Evento (Regulatório)	2
Risco de Evento (Reputação e Desastre)	1
Risco de Evento (Político)	4
Risco Operacional (Sistêmico)	1
Total	22

- a) **Risco de Mercado (Demanda)** – *“Mudanças bruscas no mercado de aeronaves regionais podem reduzir nossas vendas e receitas e, conseqüentemente nossa lucratividade.”*

Potenciais Causas

- Mercado cíclico de aeronaves;
- Mudanças nas condições econômicas gerais (fatores internos e externos).

Efeitos Subseqüentes

- Redução na demanda de aeronaves de passageiros;
- Redução no número de pedidos;
- Modificação dos requisitos dos pedidos;
- Vendas de outros produtos não compensa as perdas dos produtos afetados, traduzindo em perda de lucratividade.

- b) **Risco de Contrapartida (Continuidade de Demanda)** - *“Nossas vendas estão concentradas em um número reduzido de clientes cuja perda pode reduzir nossas vendas e nossa participação no mercado”*

Potenciais Causas

- Número pequeno de clientes para sustentar vendas líquidas totais (Média de mais de 70 %, variando de 1 a 2 clientes).

Efeitos Subseqüentes

- Redução nas vendas;
- Redução na participação do mercado;
- Redução da lucratividade.

- c) **Risco de Contrapartida (Crédito)** - *“Qualquer redução do incentivo às exportações relativos ao Proex oferecido aos nossos clientes, ou qualquer aumento do incentivo às exportações oferecido por nossos concorrentes, pode reduzir competitividade de custos das nossas aeronaves”*

Potenciais Causas

- Revogação dos incentivos às exportações por parte do governo brasileiro;
- Não cumprimento dos acordos firmados pelo governo brasileiro;

Efeitos Subseqüentes

- Redução de preços a fim de tornar o produto externamente competitivo;
- Compensações a clientes;
- Cancelamento dos pedidos;
- Diminuição das Vendas;
- Diminuição da Rentabilidade;

- d) **Risco de Contrapartida (Crédito)** - *“Cortes no orçamento do Governo Brasileiro podem reduzir os recursos disponíveis através dos programas de financiamento patrocinados pelo Governo”*

Potenciais Causas

- Revogação dos incentivos às exportações por parte do governo brasileiro;

Efeitos Subseqüentes

- Redução de preços a fim de tornar o produto externamente competitivo;
- Compensações a clientes;
- Cancelamento dos pedidos;

- Diminuição das Vendas;
- Diminuição da Rentabilidade.

e) **Risco Operacional (Controle)** - *"Devido ao nosso crescimento, enfrentamos uma série de desafios que podem ocasionar atrasos na entrega de nossas aeronaves ou outras disfunções em nossos negócios".*

Potenciais Causas

- Aumento desordenado da demanda;
- Escassez de mão-de-obra especializada;

Efeitos Subseqüentes

- Conflito de cronograma de produção entre família de produtos;
- Perda de mão-de-obra especializada e desordem administrativa;
- Lançar mão de novas estratégias de negócios;
- Atraso no reconhecimento de receita.

f) **Risco Evento (Regulatório)** - *"Caso a certificação da família de jatos regionais XXX não seja obtida, podemos ser obrigados a reembolsar nossos parceiros de risco que contribuíram para o desenvolvimento deste projeto"*

Potenciais Causas

- Não contemplação de futura certificação.

Efeitos Subseqüentes

- Reembolso de todo o capital investido pelos parceiros.

g) **Risco de Mercado (Preço de Ações)** - *"Nossas vendas de aeronaves estão sujeitas a provisões de cancelamento, opções de compra e de troca (trade-in) e garantias de valor residual em favor de nossos clientes, que podem reduzir nosso fluxo de caixa ou nos obrigar a fazer significativos desembolsos de caixa no futuro"*

Potenciais Causas

- Recompra de aeronaves;
- Pedidos rescindidos;
- Valores residuais mínimos diminuídos;
- Opções de troca (trade-in) com preço acima do mercado.

Efeitos Subseqüentes

- Redução de vendas;
- Fluxo de caixa negativo;
- Alto nível de cobertura de garantias;
- Perdas financeiras.

h) Risco de Mercado (Demanda) - *“Nossa cartela de pedidos pode ser reduzida devido ao cancelamento por parte de clientes, o que pode ter um efeito negativo em nossas vendas futuras”*

Potenciais Causas

- Mudanças econômicas bruscas.

Efeitos Subseqüentes

- Redução de vendas;
- Perda de lucratividade.

i) Risco de Empreendimento - *“Enfrentamos uma acirrada concorrência internacional que pode afetar adversamente nossa participação no mercado”*

Potenciais Causas

- Concorrentes com amplas vantagens competitivas, principalmente, em termos financeiros;
- Alta exigência de capacitação e desenvolvimento tecnológico.

Efeitos Subseqüentes

- Perda de mercado no futuro;
- Encalhe de produtos.

j) Risco de Evento (Regulatório) - *“Restrições da scope clauses relacionadas aos contratos dos pilotos podem limitar, no mercado americano, a procura por jatos regionais”*

Potenciais Causas

- Restrições de aumento da frota regional por companhia.

Efeitos Subseqüentes

- Desembolso significativo quanto ao pagamento de condenações;
- Impacto negativo no fluxo de caixa.

- k) **Risco de Evento (Regulatório)** - *"Estamos sujeitos a rígidos requisitos e regulamentos de certificação de nossas aeronaves, os quais atrasariam a obtenção de tais certificados"*

Potenciais Causas

- Não aprovação de certificação pelas agências reguladoras;
- Novos requisitos de certificação;
- Mudanças na legislação governamental.

Efeitos Subseqüentes

- Atrasos na produção e na venda;
- Gastos para adequação às exigências.

- l) **Risco de Evento (Reputação e Desastre)** - *"Qualquer evento catastrófico envolvendo nossas aeronaves pode afetar adversamente nossa reputação e nossas vendas futuras, assim como o preço de mercado de nossas ações Preferenciais"*

Potenciais Causas

- Qualquer evento catastrófico com as aeronaves em operação.

Efeitos Subseqüentes

- Danos na reputação e nas vendas futuras.

- m) **Risco de Evento (Político)** - *"O Governo Brasileiro exerceu e continua exercendo uma influência significativa sobre a economia brasileira. As condições políticas e econômicas no Brasil têm impacto direto em nosso negócio e no valor de mercado das nossas Ações Preferenciais"*

Potenciais Causas

- Flutuações da moeda;
- Inflação;
- Instabilidade de preços;
- Taxas de juros;
- Política fiscal;
- Interrupção no fornecimento de energia elétrica;
- Outros acontecimentos.

Efeitos Subseqüentes

- Impacto no resultado financeiro e operacional.

n) **Risco de Evento (Político)** - *“As ações do Governo Brasileiro para manter a estabilidade econômica, bem como a expectativa sobre possíveis ações futuras do Governo, podem contribuir significativamente para uma incerteza econômica no Brasil e para um aumento da volatilidade do mercado brasileiro de ações e, conseqüentemente, pode afetar adversamente o valor de mercado das nossas ações Preferenciais”*

Potenciais Causas

- Aumento da taxa de inflação.

Efeitos Subseqüentes

- Aumento do custo de empréstimos;
- Desvalorização das ações Preferenciais.

o) **Risco de Evento (Político)** - *“Flutuações da taxa de câmbio do real em relação ao dólar norte-americano podem resultar em incerteza na economia brasileira e no mercado brasileiro de ações, o que poderá reduzir o valor de mercado das nossas ações Preferenciais”*

Potenciais Causas

- Alta flutuação da relação dólar – real.

Efeitos Subseqüentes

- Desvalorização das ações Preferenciais.

p) **Risco Operacional (Sistêmico)** - *“Acontecimentos em outros mercados emergentes podem afetar adversamente o preço de mercado das nossas ações Preferenciais e podem dificultar ou encarecer a obtenção de financiamentos adicionais”*

Potenciais Causas

- Crises financeiras em outros países, ditos, emergentes.

Efeitos Subseqüentes

- Desvalorização das ações Preferenciais;
- Aumento do custo de captação.

- q) **Risco de Mercado (Preço de Ações)** - *“A volatilidade e a liquidez restrita do mercado de capitais brasileiros podem limitar a possibilidade do investidor de vender as Ações Preferenciais a um preço e no momento desejado pelo investidor”*

Potenciais Causas

- Risco Brasil.

Efeitos Subseqüentes

- Limitações nos processos de vendas.

- r) **Risco de Evento (Político)** - *“A União Federal tem poder de veto sobre determinadas matérias societárias; nossos acionistas controladores agem em conjunto para exercer o controle da empresa-alvo”*

Potenciais Causas

- Poder de veto do governo federal.

Efeitos Subseqüentes

- Impacto negativo nas decisões dos acionistas majoritários.

- s) **Risco de Mercado (Preço de Ações)** - *“A venda de um número substancial de ações preferenciais, ou a expectativa de que isso possa acontecer, pode reduzir o preço de negociação das mesmas; o investidor pode não conseguir vender suas Ações Preferenciais pelo preço pago pelas mesmas ou por um preço maior”*

Potenciais Causas

- Emissão de novas ações Preferenciais por parte dos acionistas Vendedores.

Efeitos Subseqüentes

- Diminuição significativa do preço de mercado das ações.

- t) **Risco de Mercado (Preço de Ações)** - *“O preço de nossas ações pode ser afetado por uma diluição potencial das nossas ações preferenciais”*

Potenciais Causas

- Plano de opções de compras.

Efeitos Subseqüentes

- Diluir Potencial de Ações Preferenciais.

4.5.2 Encadeamentos dos efeitos dos fatores de risco

Somente a descrição dos fatores de riscos antecipados, com as respectivas causas e efeitos, não é suficiente para uma análise consistente dos prejuízos potenciais que a empresa-alvo e seu processo de desenvolvimento de produto estão sujeitos.

O estudo do encadeamento dos efeitos dos fatores de riscos e a compreensão das dependências entre os tipos de riscos são formas de visualizar o caminho que o prejuízo tomaria pela empresa-alvo e, por conseguinte, pelas empresas parceiras. Optou-se, de uma maneira simplificada, traçar um diagrama de causa e efeito dos fatores de risco antecipados do projeto. O diagrama pode ser visto na figura 10, onde as causas principais de efeitos são destacadas com linhas de contornos azuis e a continuação das ramificações de efeitos indesejáveis representadas por círculos verdes.

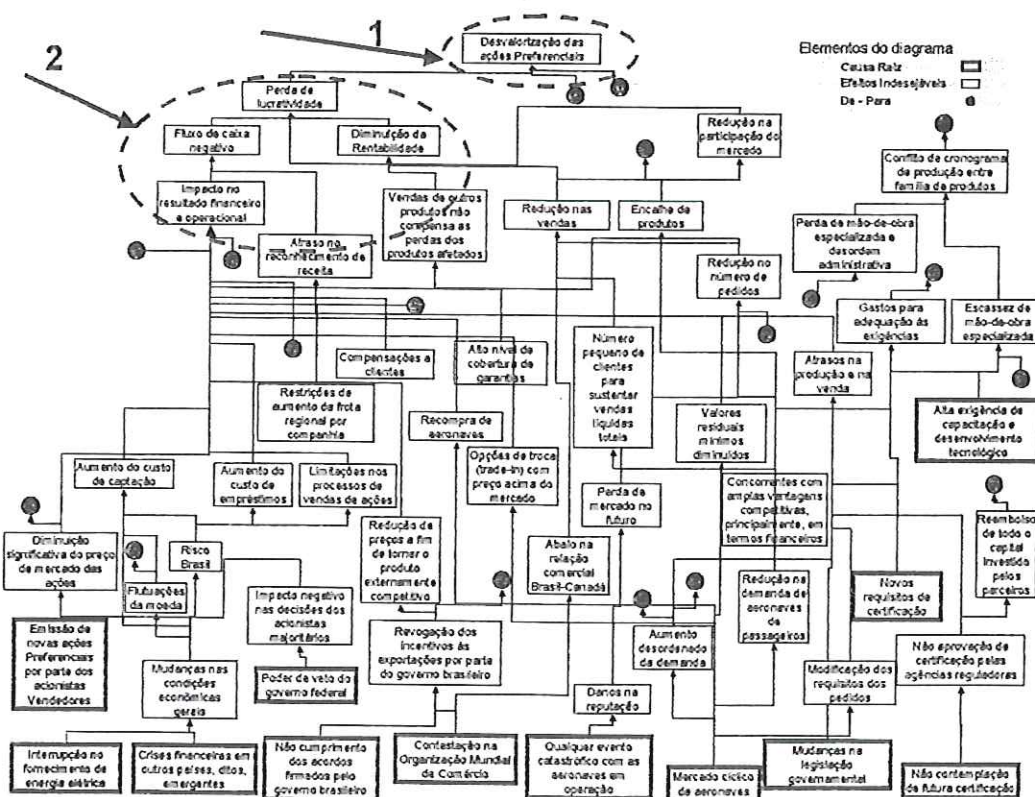


Figura 10– Diagrama de causa e efeito dos riscos potenciais da empresa-alvo

Esse diagrama segue o conceito de árvore de realidade atual difundido por GOLDRATT (1994), pelo qual se pode demonstrar a interligação dos efeitos indesejáveis, os processos de negócios mais afetados dentro de uma empresa, acompanhados de suas respectivas atividades.

No caso da empresa-alvo, pode-se constatar pelo diagrama da figura 10 que a maioria dos efeitos indesejáveis de vários tipos de fatores de riscos converge para o aspecto financeiro da empresa. A área vermelha 2 representa um conjunto de efeitos indesejáveis ligados, principalmente, ao fluxo de caixa da empresa e à rentabilidade nas vendas. Neste caso, os efeitos de risco dos tipos mercado e evento são os maiores causadores de impacto sobre os indicadores financeiros da empresa-alvo. Dentre esses tipos de risco, pode-se encontrar fatores de riscos relativos ao aspecto técnico do PDP, tais como: a não conformidade com os requisitos de cliente; a falta de um projeto robusto de engenharia, condição esta de reprovação durante a homologação de projeto; a falta de acuracidade na análise de investimento; o erro de posicionamento de mercado quanto ao tipo de produto, entre outros.

Portanto, por mais aparente que seja o efeito de um risco ligado a algum aspecto técnico do PDP, este pode desencadear um impacto cumulativo sobre o resultado da empresa-alvo e da cooperação. E como a empresa-alvo é um conjunto integrado de processos de negócios, o PDP bem gerido, tanto isolado quanto sob uma estratégia de cooperação, contribui para a diminuição do impacto financeiro.

Um outro aspecto importante a ser considerado é o valor da empresa-alvo sob a ótica do público direto, que, nesta análise, inclui investidores, bancos e fundos de investimento, clientes, acionistas, e funcionários, como participantes da divisão do lucro. Sendo assim, segundo o diagrama de causa-efeito traçado (veja a área vermelha 1 na figura 10), qualquer tipo de risco impacta de alguma forma sobre o valor da ação preferencial da empresa-alvo. E como o preço de uma ação reflete sobre os dividendos a serem distribuídos e sobre o valor percebido de mercado da empresa, uma oscilação negativa de preço de ação causada por um tipo de fator ou um conjunto deles pode alterar a confiança do público direto quanto à solvência da empresa. Isto pode prejudicá-la com cortes de investimento, morosidade operacional, cortes de linhas de crédito, alta taxa de juros, e pode, inclusive, arranhar a sua imagem institucional,

condição esta que pode ser irreversível para uma eventual futura recuperação econômica.

Portanto, se medidas de mitigação de risco não forem planejadas, seja compartilhando o risco entre parceiros de desenvolvimento, seja atuando de maneira isolada, a empresa-alvo pode transformar seu PDP num fracasso diante da frequência de ocorrência de mudanças ambientais que geram riscos.

4.5.3 Efeito de cada tipo de fator de risco sobre o PDP

Baseando-se na lista de fatores de riscos antecipados, um especialista da empresa-alvo identificou a frequência de ocorrência do fator e os efeitos sobre determinadas métricas do PDP. As métricas escolhidas são definidas a seguir:

- **Lucro:** quanto a Empresa-alvo deixou de ganhar em relação à meta inicial devido a determinado risco;
- **Custo:** quanto a Empresa-alvo perdeu em relação à meta inicial orçamentária devido a determinado risco;
- **Tempo:** qual foi o atraso do programa em relação ao cronograma inicial devido a determinado risco.

Procurou-se compilar as respostas do especialista da empresa-alvo em explanações dissertativas, logo em seguida à descrição original do fator de risco, acompanhadas de uma justificativa e de uma análise dos efeitos.

Porém, nem todos os fatores de risco descritos na seção 4.5.1 foram incluídos na análise a seguir. A razão disso se deve em parte à falta de informações e de conhecimento por parte dos especialistas respondentes e também em parte à falta de elementos mais simples de associação entre o fator de risco e a métrica.

- **Risco de Mercado (Demanda)** – *“Mudanças bruscas no mercado de aeronaves regionais podem reduzir nossas vendas e receitas e, conseqüentemente nossa lucratividade.”*

Análise do risco

Este fator de risco **mercado/demanda** ocorreu até a metade da fase Projeto Detalhado e Certificação do PDP da empresa-alvo, causando pequeno efeito sobre o lucro, o custo e os prazos determinados pelo cronograma de atividades.

Justificativa

<p>Ocorre no momento uma baixa demanda por aeronaves em função da retração dos mercados americano e europeu. Porém, em função do estágio de desenvolvimento, esta queda temporária e cíclica de demanda não afeta o ritmo das atividades de desenvolvimento e nem a expectativa de volume global de vendas, custos e prazos para este produto.</p>
--

- **Risco de Contrapartida (Continuidade de Demanda)** - *“Nossas vendas estão concentradas em um número reduzido de clientes cuja perda pode reduzir nossas vendas e nossa participação no mercado”*

Análise do risco

<p>Este fator de risco contrapartida/continuidade de demanda <u>não ocorreu</u> até a metade da fase Projeto Detalhado e Certificação do PDP da empresa-alvo, portanto ainda <u>não ocasionando efeito sobre o lucro, o custo e os prazos</u> determinados pelo cronograma de atividades.</p>
--

Justificativa

<p>A comercialização dos modelos da família do produto analisado está em sua fase inicial, não sendo possível afirmar se haverá ou não concentração de vendas em um número pequeno de clientes. Este fato se verificou na comercialização da família anterior de produtos da empresa-alvo, não trazendo efeitos indesejáveis para as atividades do PDP.</p>

- **Risco de Contrapartida (Crédito)** - *“Qualquer redução do incentivo às exportações relativos ao Proex oferecido aos nossos clientes, ou qualquer aumento do incentivo às exportações oferecido por nossos concorrentes, pode reduzir competitividade de custos das nossas aeronaves”*

Análise do risco

<p>Este fator de risco contrapartida/crédito <u>não ocorreu</u> até a metade da fase Projeto Detalhado e Certificação do PDP da empresa-alvo, portanto ainda <u>não ocasionando efeito sobre o lucro, o custo e os prazos</u> determinados pelo cronograma</p>

de atividades.

Justificativa

Não há indícios de que serão alteradas as condições do Programa de Incentivo à Exportação (PROEX) do Banco Nacional de Desenvolvimento Social (BNDES) para a comercialização dos novos produtos. Há que se considerar que o preço unitário das novas aeronaves será significativamente maior, podendo demandar um aumento do volume de recursos em função do volume de vendas e das condições de financiamento disponíveis no mercado. Este fator de risco apresenta uma correlação importante com as condições de comercialização praticada pelos concorrentes, os quais podem empregar políticas comerciais predatórias que minem a vantagem de financiamento conquistada pela empresa-alvo.

- **Risco Operacional (Controle)** - *“Devido ao nosso crescimento, enfrentamos uma série de desafios que podem ocasionar atrasos na entrega de nossas aeronaves ou outras disfunções em nossos negócios”.*

Análise do risco

Este fator de risco **operacional/controle** não ocorreu até a metade da fase Projeto Detalhado e Certificação do PDP da empresa-alvo, portanto ainda não ocasionando efeito sobre o lucro, o custo e os prazos determinados pelo cronograma de atividades.

Justificativa

A participação de um número significativo de parceiros na estratégia de cooperação no PDP, e não somente de fornecedores, reduz significativamente o risco de disfunções nas atividades de manufatura. Além disso, para mitigar este risco, a infra-estrutura de atendimento à demanda está sendo cuidadosamente planejada e executada a contento.

- **Risco Evento (Regulatório)** - *“Caso a certificação da família de jatos regionais XXX não seja obtida, podemos ser obrigados a reembolsar nossos parceiros de risco que contribuíram para o desenvolvimento deste projeto”*

Análise do risco

Este fator de risco **evento/regulatório** não ocorreu até a metade da fase Projeto Detalhado e Certificação do PDP da empresa-alvo, portanto ainda não ocasionando efeito sobre o lucro, o custo e os prazos determinados pelo cronograma de atividades.

Justificativa

Não há indícios de que haverá dificuldades para a certificação da família de aeronaves da empresa-alvo, pois todas as ações para eliminar este risco estão sendo tomadas e acompanhadas passo a passo.

O risco maior é a ocorrência de atraso no cronograma de certificação. Se isto se verificar, poderá resultar em atrasos de entrega e eventuais pagamentos de multas estabelecidas nos contratos de fornecimento. Caso este atraso seja muito grande, poderá até implicar em cancelamento de contratos de fornecimento. Porém, a probabilidade disto ocorrer é muito baixa.

- **Risco de Mercado (Preço de Ações)** - *“Nossas vendas de aeronaves estão sujeitas a provisões de cancelamento, opções de compra e de troca (trade-in) e garantias de valor residual em favor de nossos clientes, que podem reduzir nosso fluxo de caixa ou nos obrigar a fazer significativos desembolsos de caixa no futuro”*

Análise do risco

Este fator de risco **mercado/preço de ação** não ocorreu até a metade da fase Projeto Detalhado e Certificação do PDP da empresa-alvo, portanto ainda não ocasionando efeito sobre o lucro, o custo e os prazos determinados pelo cronograma de atividades.

Justificativa

O risco de comprometimento de caixa futuro com opções de compra e de troca (*trade in*), garantias de valores residuais dos produtos, entre outras opções comerciais, dependerá das condições futuras do mercado e suas práticas. Não há elementos tangíveis para estimar este comprometimento para a família de produtos da empresa-alvo, embora seja um fator a ser considerado e monitorado à medida que os contratos de vendas forem sendo firmados.

- **Risco de Empreendimento** - *"Enfrentamos uma acirrada concorrência internacional que pode afetar adversamente nossa participação no mercado".*

Análise do risco
<p>Este fator de risco empreendimento <u>ocorreu</u> até a metade da fase Projeto Detalhado e Certificação do PDP da empresa-alvo, ocasionando <u>pequeno efeito sobre o lucro</u> e <u>nenhuma alteração no custo e nos prazos</u> determinados pelo cronograma de atividades.</p>
Justificativa
<p>Os riscos da concorrência são importantes e permanentes. Estes novos produtos, além dos concorrentes tradicionais, enfrentarão a concorrência dos grandes fabricantes, cujos modelos menores concorrem diretamente com os novos produtos da empresa-alvo.</p> <p>Além disso, num mercado em recessão ou estagnado, existe a concorrência de aeronaves usadas fornecidas pelas empresas de leasing ou pelos próprios fabricantes.</p>

- **Risco de Evento (Regulatório)** - *"Restrições da scope clauses relacionadas aos contratos dos pilotos podem limitar, no mercado americano, a procura por jatos regionais".*

Análise do risco
<p>Este fator de risco evento/regulatório <u>não ocorreu</u> até a metade da fase Projeto Detalhado e Certificação do PDP da empresa-alvo, portanto ainda <u>não ocasionando efeito sobre o lucro, o custo e os prazos</u> determinados pelo cronograma de atividades.</p>
Justificativa
<p>O "Scope Clause" varia de empresa para empresa e deve ser negociado caso a caso quando da contratação do fornecimento de novas aeronaves. Além disso, trata-se de uma restrição que pode atingir somente a parcela do mercado referente aos Estados Unidos. Os mercados europeus e asiáticos estão menos sujeitos a este tipo de restrição. Em função do quadro de retração que se apresenta e em se tratando de novas categorias de aeronaves, as cláusulas dos acordos trabalhistas devem ser revistas. De qualquer modo, esta pode ser uma restrição importante num mercado significativo. No entanto, deve-se ter em mente que estas restrições se aplicam</p>

indistintamente para todos os fabricantes.

- **Risco de Evento (Reputação e Desastre)** - *"Qualquer evento catastrófico envolvendo nossas aeronaves pode afetar adversamente nossa reputação e nossas vendas futuras, assim como o preço de mercado de nossas ações Preferenciais".*

Análise do risco

Este fator de risco **evento/reputação e desastre não ocorreu** até a metade da fase Projeto Detalhado e Certificação do PDP da empresa-alvo, portanto ainda **não ocasionando efeito sobre o lucro, o custo e os prazos** determinados pelo cronograma de atividades.

Justificativa

Este tipo de risco é inerente ao negócio e a única solução é a pronta atuação para mitigá-lo. Existem ações no sentido de garantir as condições de aeronavegabilidade das aeronaves e de monitorar as condições de segurança de vôo em que elas são operadas. Embora existam seguros para garantir meios financeiros para ressarcimentos, a imagem da empresa é sempre atingida quando equipamentos de sua fabricação são envolvidos em eventos desta natureza, sendo ela responsável ou não.

- **Risco de Evento (Político)** - *"O Governo Brasileiro exerceu e continua exercendo uma influência significativa sobre a economia brasileira. As condições políticas e econômicas no Brasil têm impacto direto em nosso negócio e no valor de mercado das nossas Ações Preferenciais".*
- **Risco de Evento (Político)** - *"As ações do Governo Brasileiro para manter a estabilidade econômica, bem como a expectativa sobre possíveis ações futuras do Governo, podem contribuir significativamente para uma incerteza econômica no Brasil e para um aumento da volatilidade do mercado brasileiro de ações e, conseqüentemente, pode afetar adversamente o valor de mercado das nossas ações Preferenciais".*
- **Risco de Evento (Político)** - *"Flutuações da taxa de câmbio do real em relação ao dólar norte-americano podem resultar em incerteza na economia brasileira e*

no mercado brasileiro de ações, o que poderá reduzir o valor de mercado das nossas ações Preferenciais”

Análise do risco
<p>Estes 3 fatores de risco, do tipo evento/político, <u>ocorreram</u> até a metade da fase Projeto Detalhado e Certificação do PDP da empresa-alvo, ocasionando <u>pequeno efeito sobre o lucro e o custo</u> e <u>nenhuma alteração nos prazos</u> determinados pelo cronograma de atividades.</p>
Justificativa
<p>O mercado geral ao longo do ano de 2002 está bastante instável. Porém, as variações dos valores das ações têm permanecido relativamente estáveis, mostrando que o cumprimento das metas de entrega e os resultados trimestrais publicados estão de acordo com as expectativas do mercado. Variações muito maiores que as observadas podem afetar os resultados e refletir no preço das ações. Já as vendas são efetuadas no mercado externo e a maioria dos insumos é importada, sendo assim a variação cambial tem influência relativa na composição dos resultados da empresa.</p>

- **Risco Operacional (Sistêmico)** - *“Acontecimentos em outros mercados emergentes podem afetar adversamente o preço de mercado das nossas ações Preferenciais e podem dificultar ou encarecer a obtenção de financiamentos adicionais”.*

Análise do risco
<p>Este fator de risco operacional/sistêmico <u>ocorreu</u> até a metade da fase Projeto Detalhado e Certificação do PDP da empresa-alvo, porém <u>não ocasionando efeito sobre o lucro e o custo</u> e <u>nenhuma alteração</u> nos prazos determinados pelo cronograma de atividades.</p>
Justificativa
<p>Pelos mesmos motivos anteriores, a contaminação dos resultados da empresa-alvo se dará em menor grau, uma vez que seus principais mercados compradores e fornecedores estão fora das nações emergentes (subdesenvolvidas). Haverá impacto no valor das ações em caso de limites extremos.</p> <p>Quanto aos financiamentos de capital giro e de comercialização de aeronaves, estes estão mais sujeitos às análises de risco do país por parte dos agentes de crédito.</p>

O efeito destas dificuldades no longo prazo necessita ser avaliado com maior profundidade.

4.5.4 Os papéis dos parceiros no compartilhamento do risco

Cada um dos 16 parceiros de desenvolvimento possui um contrato de cooperação lavrado confidencialmente com a empresa-alvo, de modo que o conteúdo não é conhecido pelos demais. Além disso, existe um conjunto específico de cláusulas para cada um dos parceiros deste programa.

Este caráter secreto da informação compõe uma estratégia de manutenção da vantagem competitiva, pois a posição atual da empresa-alvo no mercado é privilegiada. Ela é a quarta maior empresa deste tipo de indústria e segunda colocada em seu nicho comercial.

De modo geral, o desenvolvimento do novo produto da empresa-alvo está menos exposto a riscos, onde a maior parte de sua mitigação ocorre devido à inclusão de parceiros desde o início do desenvolvimento.

Essa mitigação de riscos deve ser analisada levando em conta o negócio como um todo e considerando o contexto onde a empresa-alvo está inserida. Experiências anteriores da empresa-alvo, com fornecedores na condição de parceiros, mostram que o risco global do negócio se reduz.

4.6 Flexibilidade Organizacional da Empresa-Alvo

A descrição dos resultados relativos ao grau de flexibilidade organizacional encontrado na empresa-alvo segue a ordem das dimensões inquiridas pelo roteiro de questões.

Uma restrição imposta ao trabalho nesta etapa foi a de acesso ao pesquisador para recolher dados dos parceiros de desenvolvimento da empresa-alvo. Por isso, possíveis outras linhas de análise para este tema não foram identificadas por não considerar as perspectivas dos parceiros.

4.6.1 Temporal/Tempo de Resposta

A maioria das mudanças (Tabela 5) listadas pelo questionário não ocorreu até a fase atual de desenvolvimento. Ou seja, aproximadamente, 57% das mudanças listadas não ocorreram até o momento.

As mudanças de âmbito externo, ou seja, mudanças com causas exteriores à fronteira da parceria ocorreram em absoluta maioria com, aproximadamente, 29% do total de mudanças listadas. Conclui-se que o ambiente interno possui, aparentemente, uma estabilidade relativa maior em relação ao ambiente externo.

Das 6 mudanças listadas que ocorreram no PDP, metade atrasou o cronograma de desenvolvimento, sendo 1 mudança de âmbito externo e 2 de âmbito interno. As mudanças de âmbito interno suscitam maiores chances de atraso de cronograma devido à menor frequência de surgimento ao longo do PDP cooperativo. Isto quer dizer que a empresa-alvo e seus parceiros podem não estar preparados para certa instabilidade do ambiente interno e que, por isso, os efeitos indesejáveis emergentes advindas daquelas mudanças causam atrasos de cronograma.

Tabela 5 -Resultado da Dimensão Temporal/Tempo de resposta de Flexibilidade Organizacional

Âmbito	Mudança	Se não ocorreu		Se ocorreu	
		Atrasaria o cronograma	Não atrasaria o cronograma	Atrasou o cronograma	Não atrasou o cronograma
E	Substituição de requisitos de cliente (maior potência, envergadura maior, etc)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
E	Mudança de especificações técnicas por agentes reguladores (FAA, CTA, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
E	Nova política ambiental (materiais recicláveis, etc)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E	Desuso repentino de uma tecnologia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E	Introdução repentina de uma tecnologia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	Substituição forçada e súbita de um dos parceiros do programa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	Entrada em um novo nicho de mercado (militar, pesquisa, etc)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E	Aumento repentino dos custos de fornecimento	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E	Aumento significativo do dólar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
I	Destruição de parte das instalações do PDP	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	Roubo de informações do PDP	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	Afastamento/ Demissão de funcionários chaves do PDP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	Dificuldade de adaptação dos parceiros no PDP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	Infra-estrutura física deficiente no PDP (falta de equipamento, falta de manutenção imediata, etc)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	Introdução de nova cultura de trabalho por parte dos parceiros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Mesmo que não tenham ocorrido, as mudanças restantes foram consideradas pelo questionário como potenciais fontes de efeitos indesejáveis, levando em consideração a previsibilidade do atraso de cronograma. Assim, das mudanças que não ocorreram, teriam potencial de atraso 4 das 8 restantes, sendo 2 de âmbito externo (substituição de requisitos, desuso repentino) e 2 de âmbito interno (substituição forçada de parceiro, entrada em novo nicho de mercado). E da grande maioria que não atrasaria o cronograma, segundo o especialista, 3 seriam de âmbito interno e 2 de âmbito externo. Pode-se, neste caso, inferir que embora o ambiente interno goze de uma relativa estabilidade, as mudanças de âmbito interno não

causariam prejuízos para o cronograma. Entretanto, isto contradiz de certa forma o quadro das mudanças que ocorreram, cuja maioria foi de âmbito interno que ocasionou os atrasos. O número de respostas positivas para a condição de absorção de potenciais mudanças de âmbito interno no PDP sem ocasionar atrasos permite pelo menos duas interpretações. Primeiro, a empresa-alvo nunca experimentou certos tipos de mudanças de âmbito interno, e que por isso a mera crença em sua capacidade poderia prever uma acomodação sem sobressaltos. E segundo, a empresa-alvo possui uma certa flexibilidade organizacional que se sobrepõe à uma gama de mudanças de âmbito interno.

4.6.2 Temporal/ Eficiência

Com relação ao cumprimento dos objetivos (Tabela 6), todas as respostas foram no sentido positivo, ou seja, de que a cooperação consegue atingir todos os objetivos estabelecidos no cronograma de desenvolvimento, sendo a fonte das mudanças tanto externa quanto interna. Este viés das respostas vale tanto para as mudanças que realmente ocorreram na atividade quanto para as potenciais mudanças que poderiam ocorrer. Conclui-se que os membros da cooperação apresentam um alto grau de confiança no sucesso do PDP. Mostra inclusive uma eficiência num cenário de dificuldade de mensuração, isto é, a reação diante de mudanças causadoras de instabilidade interna que nunca ocorreram. Planos de contingências para este tipo de cenário podem amenizar impactos de atraso, mas para isso existe a demanda por um planejamento prévio. Tal situação ainda não é clara para a empresa-alvo e seus parceiros.

Tabela 6 - Resultado da Dimensão Temporal/Eficiência de Flexibilidade Organizacional

Âmbito	Mudança	Se não ocorreu		Se ocorreu	
		Cumprimento dos Objetivos	Não cumprimento dos Objetivos	Cumprimento dos Objetivos	Não cumprimento dos Objetivos
E	Substituição de requisitos de cliente (maior potência, envergadura maior, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E	Mudança de especificações técnicas por agentes reguladores (FAA, CTA, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E	Nova política ambiental (materiais recicláveis, etc)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

E	Desuso repentino de uma tecnologia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E	Introdução repentina de uma tecnologia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	Substituição forçada e súbita de um dos parceiros do programa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	Entrada em um novo nicho de mercado (militar, pesquisa, etc)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E	Aumento repentino dos custos de fornecimento	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E	Aumento significativo do dólar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	Destruição de parte das instalações do PDP	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	Roubo de informações do PDP	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	Afastamento/ Demissão de funcionários chaves do PDP	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	Dificuldade de adaptação dos parceiros no PDP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	Infra-estrutura física deficiente no PDP (falta de equipamento, falta de manutenção imediata, etc)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	Introdução de nova cultura de trabalho por parte dos parceiros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.6.3 Variação/ Versatilidade

De todas as mudanças sugeridas no questionário, apenas metade possui planos de contingência (Tabela 7) para mitigar seus efeitos indesejáveis sobre o PDP. A proporção permanece para a origem da mudança, na qual metade é de âmbito externo e a outra metade de âmbito interno.

Tabela 7 - Resultado da Dimensão Variação/Versatilidade de Flexibilidade Organizacional

Âmbito	Mudança	Sim	Não
I	Substituição de requisitos de cliente (maior potência, envergadura maior, etc)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E	Mudança de especificações técnicas por agentes reguladores (FAA, CTA, etc)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E	Nova política ambiental (materiais recicláveis, etc)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
E	Desuso repentino de uma tecnologia	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
E	Introdução repentina de uma tecnologia	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
E	Substituição forçada e súbita de um dos parceiros do programa	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

I	Entrada em um novo nicho de mercado (militar, pesquisa, etc)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	Aumento repentino dos custos de fornecimento	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E	Aumento significativo do dólar	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E	Destruição de parte das instalações do PDP	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
I	Roubo de informações do PDP	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
I	Afastamento/Demissão de funcionários chaves do PDP	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
I	Dificuldade de adaptação dos parceiros no PDP	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	Infra-estrutura física deficiente no PDP (falta de equipamento, falta de manutenção imediata, etc)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	Introdução de nova cultura de trabalho por parte dos parceiros	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Embora a empresa-alvo e seus parceiros acreditem no sucesso do PDP e mostrem altíssima eficiência na absorção das mudanças, não existem planos de contingências para todas elas. Constata-se disso uma distância relativa da eficiência total que a estrutura organizacional poderia estar, ou seja, a ausência de planos de contingência para determinadas mudanças pode estagnar a flexibilidade organizacional da cooperação para o caminho do equilíbrio mais eficiente. Muitos prejuízos não experimentados durante este PDP podem ocorrer para outros projetos, causando então potenciais danos que poderiam ser evitados. Para o caso da cooperação no PDP colaborativo, a dificuldade no tratamento dos efeitos indesejáveis cresce pela multiplicidade de tipos de estruturas organizacionais presentes. Os planos de contingência precisam ser desenhados a fim de atender as minúcias de cada parceiro e de simular o melhor equilíbrio no momento de ocorrência do fator de mudança.

4.6.4 Variação/ Robustez

Em consequência da constatação da existência de planos de contingência para as mudanças sugeridas, existem somente metas de sucesso (Tabela 8) para aquelas mudanças que apresentarem planos. Ou seja, metade das mudanças sugeridas possui metas de sucesso para seus respectivos planos de contingência.

Tabela 8 - Resultado da Dimensão Variação/Robustez de Flexibilidade Organizacional

Âmbito	Mudança	Sim	Não
I	Substituição de requisitos de cliente (maior potência, envergadura maior, etc)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

E	Mudança de especificações técnicas por agentes reguladores (FAA, CTA, etc)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E	Nova política ambiental (materiais recicláveis, etc)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
E	Desuso repentino de uma tecnologia	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
E	Introdução repentina de uma tecnologia	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
E	Substituição forçada e súbita de um dos parceiros do programa	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
I	Entrada em um novo nicho de mercado (militar, pesquisa, etc)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	Aumento repentino dos custos de fornecimento	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E	Aumento significativo do dólar	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E	Destruição de parte das instalações do PDP	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
I	Roubo de informações do PDP	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
I	Afastamento/Demissão de funcionários chaves do PDP	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	Dificuldade de adaptação dos parceiros no PDP	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	Infra-estrutura física deficiente no PDP (falta de equipamento, falta de manutenção imediata, etc)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	Introdução de nova cultura de trabalho por parte dos parceiros	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.6.5 Intenção/ Grau de Reação

Para a dimensão de intenção/grau da característica flexibilidade organizacional, a empresa-alvo apresenta um grau de reatividade às mudanças menor que os de seus parceiros (Tabela 9). Isto mostra que a empresa-alvo possui uma cultura de antecipação de ações às mudanças. Embora seja benéfica esta constatação para a empresa-alvo, a dissonância de atitude em relação aos seus parceiros é significativa para a maioria das mudanças. Tal fato pode acarretar uma incompatibilidade de esforços, podendo causar divergências durante o processo de tomada de decisão para as atividades de desenvolvimento envolvendo, principalmente, ações de interface. E ainda incorrer na perda mútua de confiança, com a conseqüente diminuição da eficiência da cooperação.

Tabela 9 - Resultado da Dimensão Intenção/Grau de Reação de Flexibilidade Organizacional

Âmbito	Mudança	Empresa-alvo		Parceiros	
		Reativa	Ativa	Reativos	Ativos
E	Substituição de requisitos de cliente (maior potência, envergadura maior, etc)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

E	Mudança de especificações técnicas por agentes reguladores (FAA, CTA, etc)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
E	Nova política ambiental (materiais recicláveis, etc)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E	Desuso repentino de uma tecnologia	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E	Introdução repentina de uma tecnologia	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	Substituição forçada e súbita de um dos parceiros do programa	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	Entrada em um novo nicho de mercado (militar, pesquisa, etc)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E	Aumento repentino dos custos de fornecimento	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
E	Aumento significativo do dólar	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	Destruição de parte das instalações do PDP	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	Roubo de informações do PDP	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	Afastamento/Demissão de funcionários-chaves do PDP	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	Dificuldade de adaptação dos parceiros no PDP	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	Infra-estrutura física deficiente no PDP (falta de equipamento, falta de manutenção imediata, etc)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Introdução de nova cultura de trabalho por parte dos parceiros	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Por meio da análise documental extraída de uma pesquisa interna realizada pela empresa-alvo do PDP colaborativo, pode-se generalizar a evidência de que a maioria dos parceiros de desenvolvimento apresenta um comportamento reativo, enquanto a empresa-alvo o oposto.

Efeitos indesejáveis desta dissonância de comportamento entre empresa-alvo e parceiros também foram identificados pela pesquisa interna. A existência de uma preocupação é caracterizada por uma premente adoção de mecanismos ou processos que permitam melhorar a integração da parceria no PDP colaborativo. A empresa-alvo possui um maior comprometimento e uma visão de longo prazo, enquanto os parceiros possuem um menor comprometimento e uma visão de curto prazo.

4.6.6 Foco/ Interno e Externo

A unanimidade das respostas (Tabela 10) indicando um alto de grau de importância estratégica da flexibilidade organizacional para todas as mudanças sugeridas revela que a empresa-alvo se preocupa com as conseqüências dos efeitos indesejáveis sobre o andamento das atividades do PDP. Evitar potenciais danos e

prejuízos é um dos benefícios atribuído à característica flexibilidade organizacional pela literatura que, no caso, da empresa-alvo se constitui numa busca constante.

Tabela 10 - Resultado da Dimensão Foco/Interno e Externo de Flexibilidade Organizacional

Âmbito	Mudança	Empresa-alvo	
		Pouco	Muito
I			
E	Substituição de requisitos de cliente (maior potência, envergadura maior, etc)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
E	Mudança de especificações técnicas por agentes reguladores (FAA, CTA, etc)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
E	Nova política ambiental (materiais recicláveis, etc)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
E	Desuso repentino de uma tecnologia	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
E	Introdução repentina de uma tecnologia	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
I	Substituição forçada e súbita de um dos parceiros do programa	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
I	Entrada em um novo nicho de mercado (militar, pesquisa, etc)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
E	Aumento repentino dos custos de fornecimento	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
E	Aumento significativo do dólar	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
I	Destruição de parte das instalações do PDP	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
I	Roubo de informações do PDP	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
I	Afastamento/Demissão de funcionários chaves do PDP	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
I	Dificuldade de adaptação dos parceiros no PDP	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
I	Infra-estrutura física deficiente no PDP (falta de equipamento, falta de manutenção imediata, etc)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
I	Introdução de nova cultura de trabalho por parte dos parceiros	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

4.7 Análise dos Efeitos do Risco e da Flexibilidade Organizacional no PDP Colaborativo

A flexibilidade organizacional e o risco de estratégia de cooperação deste estudo estão integradas num complexo de variáveis da gestão do PDP. As características gerais do mercado de atuação da empresa-alvo, o tipo de projeto, o tipo de produto, o tamanho da empresa-alvo, a cultura organizacional são exemplos dessas variáveis que, se analisadas fora de contextualização e de maneira isolada, não mostram o encadeamento dos efeitos sobre o PDP colaborativo o PDP. Portanto, o contexto da cooperação deve ser considerado para que as análises tenham validade. Os itens 4.1, 4.2, 4.3 e 4.4 descrevem em mais detalhe esta contextualização. Uma restrição antevista é a de que as análises não são passíveis de generalizações para outros tipos de PDP, sem que um aprofundamento de pesquisa seja realizado.

Relembrando aqui que, a empresa-alvo é de grande porte, contando com mais de 1500 funcionários no Brasil e 1000 funcionários atuando nos países dos parceiros estrangeiros para o desenvolvimento do novo produto, o qual é classificado como plataforma de desenvolvimento, e composto de uma complexa tecnologia. A empresa-alvo apresenta uma cultura organizacional permeada por atitudes mais flexíveis de comportamento e valores mais arraigados no trabalho em grupo.

Já as métricas escolhidas para a medição dos efeitos sobre o PDP são de teor qualitativo, pois a dificuldade de coleta de dados impediu que maiores detalhes quantitativos fossem capturados. . A atual fase de desenvolvimento, **Projeto Detalhado e Certificação**, não permite que os funcionários da empresa-alvo e de seus parceiros de cooperação disponibilizem tempo para uma pesquisa mais detalhada. Contudo, 3 roteiros de perguntas mais simplificados foram utilizados e devolvidos com grande grau de interesse por parte dos especialistas respondentes. A experiência dos especialistas respondentes é de um nível altamente considerável dentro da organização da cooperação, tanto relativa ao conhecimento sobre a própria empresa-alvo quanto dos demais parceiros.

As métricas (veja tabela 11) são: custo, velocidade do PDP, grau de acesso a habilidades e tecnologias de projeto, grau de acesso a novos sistemas e estruturas de gestão, a lucratividade, o grau de atendimento aos requisitos de cliente e o grau de sucesso técnico.

Tabela 11- Resumo das métricas de mensuração de impacto

Métrica	Descrição
• Custo	Indica quanto o PDP gastou para desempenhar as atividades de projeto
• Velocidade do PDP	Indica qual a razão de atividades finalizadas e cumpridoras do cronograma inicial por período de tempo
• Grau de acesso a habilidades e tecnologias de projeto	Indica quanto de novas tecnologias e novas habilidades de projetos foram incorporadas por cada um dos parceiros
• Grau de acesso a novos sistemas e estruturas de gestão	Indica quantas novas técnicas e estruturas de gestão foram incorporadas por cada parceiro em seu PDP
• Lucratividade	Indica a diferença entre o quanto a cooperação recebeu pela venda do produto e quanto despendeu para desenvolvê-lo.
• Grau de atendimento aos requisitos de cliente	Indica a eficiência de atendimentos aos requisitos de clientes dentro das especificações iniciais
• Grau de sucesso técnico	Indica o grau de qualidade do produto em parâmetros de comparação utilizados pela indústria em questão

Do rol de métricas proposto para esse estudo, utilizou-se 6 métricas para medir os efeitos da flexibilidade organizacional e 4 métricas para o risco e sua mitigação.

A gradação da escala dos efeitos perpassa por 4 avaliações qualitativas: afetou positivamente, afetou negativamente, avaliação neutra e a ausência de elementos para a avaliação.

4.7.1 Análise dos Efeitos da Flexibilidade Organizacional sobre o PDP Colaborativo

A estrutura organizacional do PDP da empresa-alvo é especialmente desenhada para suportar fisicamente a incorporação dos demais parceiros. Porém, segundo os dados levantados em pesquisa, o estilo e a cultura organizacional entre eles são dissonantes. Assim, um maior grau de flexibilidade organizacional é comprometido com esforços de adaptação das diferentes culturas e processos. Essa adaptação é realizada quase que exclusivamente por meio da gestão da empresa-alvo.

O grau de novidade é alto para a maioria dos parceiros em relação às atividades de desenvolvimento sob uma estratégia de cooperação de empresas. Nas interfaces do projeto existe uma distensão de esforços que, sob certas circunstâncias, mitiga os benefícios da cooperação. O balanço entre a capacidade ideal de adaptação às mudanças ambientais e os valores fundamentados da cultura organizacional que as atividades de desenvolvimento em interfaces demanda é uma tarefa difícil de ser estabelecida, pois depende muito do grau de experiência dos funcionários em projetos que tenham tido certas similaridades, do preparo da estrutura organizacional para o devido acolhimento dos novos parceiros e da agilidade do fluxo de atividades ao longo do PDP.

As métricas consideradas no estudo dos efeitos da flexibilidade organizacional sobre o PDP são: velocidade do PDP; custo geral do PDP; grau de acesso a novas tecnologias e habilidades de desenvolvimento; grau de acesso a sistemas e estruturas de gestão; lucratividade; e grau de atendimento aos requisitos de clientes.

Velocidade de desenvolvimento

A participação de parceiros de cooperação no PDP possibilitou a redução do ciclo de desenvolvimento porque, entre outros fatores, eles absorveram parte da carga de engenharia durante o detalhamento do projeto e forneceram os materiais, peças e sistemas prontos para serem incorporados aos protótipos, reduzindo o pico de demanda destas atividades na empresa-alvo.

Portanto, os efeitos da flexibilidade organizacional para esta métrica foi bastante positivo para o desempenho do PDP, comprovando a teoria de que a empresa estendida possibilita usufruir maior dinamicidade na absorção de mudanças.

Custo geral do PDP

Devido aos contratos iniciais com os parceiros de desenvolvimento, houve uma diminuição no custo geral em relação ao previsto no orçamento inicial, pois para este tipo de projeto fixa-se um valor monetário antes da entrega de qualquer parte do produto. Quando o custo ultrapassa o valor monetário lavrado em contrato, a absorção do prejuízo é coberta integralmente pelo parceiro de desenvolvimento. E no sentido contrário, se houver redução do custo de uma parte do produto, o projeto inteiro se beneficia.

Em resumo, o efeito da flexibilidade organizacional foi positivo em termos gerais para o custo do PDP, pois alguns planos de contingência mitigaram prejuízos de algumas mudanças ambientais. Porém, a flexibilidade organizacional implica em gastos extras de recursos de gestão que se contrapõe em parte ao benefício previsto na teoria.

Grau de acesso a novas tecnologias e habilidades de desenvolvimento

A adaptação dos sistemas foi realizada pelos parceiros que desenvolveram as respectivas tecnologias, possibilitando que a empresa-alvo se concentrasse nas atividades de integração. Esta lógica de desenvolvimento de tecnologia segue conformidade com a estratégia do projeto. No entanto, para algumas tecnologias o padrão foi colocado pela empresa-alvo aos parceiros com intuito de economia e rapidez dos processos.

Durante o PDP ocorreram trocas de habilidades e de tecnologias, que apesar da resistência inicial, acabaram na maior parte das vezes sendo implementadas.

O ganho de conhecimento por incorporar novas habilidades e tecnologias é difícil de ser mensurado, mas levando em consideração o número de parceiros e o nível de complexidade do produto, o efeito da flexibilidade organizacional pode ser considerado

positivo para o PDP. A flexibilidade organizacional proporcionou principalmente a incorporação de planos de contingências às mudanças ambientais, os quais embutem novas habilidade e tecnologias para o projeto.

Grau de acesso a sistemas e estruturas de gestão organizacional

A experiência com parceiros de desenvolvimento é nova para boa parte das empresas envolvidas neste projeto. Existem vários aspectos com necessidades prementes de melhoria de eficiência, principalmente no que diz respeito à transferência de informação, fluxo de atividades, fornecimento de materiais, etc. Isto é justificável pela monta e complexidade do PDP estruturado.

Para que a eficiência da estratégia de cooperação melhore, o desenvolvimento conjunto de sistemas e estruturas de organização é necessário. No entanto, devido à diversidade de parceiros, existem grandes dificuldades na adoção de uma única solução aplicável a todos. São necessárias medidas específicas para cada parceiro ou grupo de parceiros.

Portanto, o efeito da flexibilidade organizacional é próximo do neutro para esta métrica. Observou-se que todos os membros da cooperação utilizaram os sistemas e estruturas organizacionais vigentes, sem a garantia de que reduziriam efeitos indesejáveis e prejuízos provocados pelas eventuais mudanças ambientais. Na prática, é necessária ou uma grande adaptação das estruturas organizacionais dos envolvidos na estratégia de cooperação ou a criação de uma estrutura inteiramente nova, contrariando deste modo a teoria de que a flexibilidade das estruturas organizacionais vigentes é emergente no momento da união dos parceiros.

Lucratividade

A lucratividade real ainda não pode ser devidamente mensurada pelo fato do projeto não ter sido finalizado. No entanto, de acordo com os especialistas respondentes, as mudanças ambientais ocorridas durante o PDP não afetaram, até agora, as projeções iniciais de lucratividade. Acrescenta-se também o fato do projeto estabelecer desde o início preços fechados por pacotes, que acaba reduzindo o risco

interno. Todavia, existe sempre grande pressão durante o projeto, por parte dos parceiros, para reajuste dos valores devido às modificações necessárias.

Em suma, o efeito da flexibilidade organizacional fica comprometido de ser estimado para esta métrica. A gestão do PDP colaborativo teria que apresentar um controle imediato dos efeitos das atividades de desenvolvimento sobre o levantamento de custos. Haja vista a dificuldade de tal sistema ser implementado, maiores aprofundamentos teóricos necessitam ser realizados para identificar mais nitidamente meios indiretos de mensurar os efeitos sobre a lucratividade, embora a teoria preconize que a característica flexibilidade organizacional aumente indiretamente a lucratividade de um projeto, bastando somente considerar a diminuição de uma série de custos operacionais.

Grau de atendimento aos requisitos de clientes

A flexibilidade organizacional da cooperação contribuiu positivamente para o atendimento dos requisitos de clientes durante o PDP. As mudanças ambientais, principalmente as modificações de requisitos, foram incorporadas ao projeto sem maiores prejuízos, aproveitando-se de um plano de contingência estruturado pela empresa-alvo e seus parceiros. No entanto, como acontece com frequência nesse caso estudado, a empresa-alvo impinge um esforço adicional de coordenação e gestão aos demais parceiros, que apresentam uma dificuldade implícita de cumprirem as metas planejadas e de se comprometerem completamente com o rumo do PDP. Em adendo, pode-se observar que o funcionamento adequado de um PDP colaborativo é um equilíbrio delicado de ser atingido entre os envolvidos em questão.

4.7.2 Análise dos Efeitos do Risco sobre o PDP Colaborativo

O PDP da empresa-alvo sofreu uma série de efeitos ao longo do tempo devido às mudanças ambientais, previstas ou não, que implicaram numa gama de resultados. Resultados financeiros, técnicos, de cronograma, e de relacionamento com o cliente, foram os mais nítidos de serem mensurados. A empresa-alvo realizou a previsão dos fatores de risco aos efeitos das mudanças ambientais de modo bastante focado no

interesse de promoção do projeto aos investidores, identificou os prejuízos potenciais e as chances de ocorrências dos riscos de uma maneira predominantemente qualitativa. Assim, os fatores de risco mais contundentes foram identificados e algumas medidas de reação foram planejadas, sempre dentro de planos de contingência pré-estruturados, possibilitando que os efeitos dos riscos fossem depois mitigados. No entanto, não se considerou dentro do planejamento da gestão de risco o efeito que a participação de um determinado parceiro causa sobre o PDP e mitigação de um esperado fator. Somente contratos sigilosos, principalmente de cunho financeiro com intenções de marcar potenciais penalizações, foram lavrados. Instrumentos de gestão de risco com foco direto no PDP colaborativo não existem porque a presença de 16 parceiros no projeto dificulta sobremaneira uma adequada implementação. Ou seja, o compartilhamento do risco não é inferido de maneira acurada nem para a empresa-alvo, coordenadora do PDP, e nem para cada um dos parceiros, de modo que não se conhece exatamente a extensão dos potenciais prejuízos ao longo das atividades de desenvolvimento.

Nesta pesquisa, relacionou-se cada um dos fatores de risco previstos com as métricas do PDP sugeridas.. As métricas utilizadas para mensurar o efeito do risco sobre o PDP colaborativo foram: a velocidade do PDP, o custo geral, o sucesso técnico do produto e a lucratividade.

Velocidade de desenvolvimento

Os riscos compartilhados entre os parceiros contribuíram para um aumento de velocidade, principalmente devido à descentralização das tomadas de decisão e o investimento de recursos. Apesar disso, esta consequência exigiu um esforço adicional da empresa-alvo no controle e no acompanhamento dos parceiros, que nem sempre estavam dispostos a dar a contrapartida necessária.

A gestão de risco é uma técnica a ser considerada quanto à velocidade de desenvolvimento, pois ela é capaz de mostrar os potenciais fatores de riscos e de permitir a tomada de ações preventivas.

Custo geral do PDP

Segundo os especialistas respondentes, boa parte dos custos gerais do PDP proporcionados pelos fatores de risco é absorvida por cada um dos parceiros. Contudo há um constante pedido de revisão de preços pelos parceiros, que pressionam a empresa-alvo por alterações de condicionantes ambientais. Exemplos de condicionantes são o valor da matéria-prima relativa ao subsistema concessionado, as novas cláusulas da legislação trabalhista no país de origem do parceiro, a introdução repentina de tecnologia que confere diferencial competitivo, entre outros.

De modo geral, os custos gerais de desenvolvimento foram muitos menores se comparados a um desenvolvimento sem a participação de parceiros. Esta constatação só vem confirmar um dos benefícios da adoção da estratégia de cooperação de empresas, de que o custo se distribui por seus membros.

Sucesso técnico do produto

O impacto do compartilhamento de risco sobre o sucesso técnico do produto ainda não é passível de avaliação, uma vez que o desempenho final do produto não está definido e comprovado.

Já a correlação entre a característica multidimensional compartilhamento de risco e a métrica se mostrou bastante complexa quanto à compreensão do encadeamento de efeitos nas atividades do PDP por parte dos respondentes. A análise aponta que em certo sentido não é necessária a mitigação de uma gama de fatores de risco entre vários parceiros de desenvolvimento para que as especificações técnica sejam atingidas. As metas relacionadas a essas especificações podem ser cumpridas independentemente do grau de prejuízo causado às atividades do PDP. Porém, se sob a ótica do cliente, que é quem de fato valida o sucesso técnico do produto, ocorrer um prejuízo percebido, cujo exemplo mais simples é atraso da entrega do produto, a métrica em questão pode ser mal avaliada e atingir a empresa e seu produto em efeito cascata. Ao final do PDP o prejuízo pode ser muito grande, justificando a implementação de um sistema de gestão de risco, que o distribui e o atenua, e ainda compensar o aumento de esforço de coordenação que uma estratégia de cooperação demanda da empresa-líder de projeto.

Lucratividade

O impacto do compartilhamento de risco sobre a métrica de lucratividade do PDP é passível de avaliação, pois determinados eventos permitem vislumbrar a existência dos prejuízos causados pelos fatores de risco. Um exemplo característico do caso é as modificações de requisitos de clientes, que influenciam os parceiros na decisão de cobrar por elas, e assim exercer uma pressão na lucratividade no sentido de diminuí-la.

A lucratividade é, de maneira geral, inversamente proporcional ao nível de risco que se deseja correr. Porém, se o grau de risco geral do PDP estivesse acima de limites aceitáveis, dificilmente haveria liberação por parte dos acionistas da empresa-alvo para que se realizasse este novo produto.

4.7.3 Síntese da análise de impacto

De modo geral, ambas as características multidimensionais de estratégia de cooperação analisadas impactaram de maneira significativa no desempenho do processo de desenvolvimento de produtos da empresa-alvo.

Esta análise mostra que os benefícios da estratégia de cooperação de empresas empresa estendida podem ser comprovados na prática, contribuindo para que o produto da empresa-alvo se aproxime de uma maior taxa de sucesso e que também aprimore a gestão do próprio processo.

5 CONCLUSÃO

Esta pesquisa analisou como a flexibilidade organizacional e o risco influenciam no desempenho das atividades do processo de desenvolvimento de produto colaborativo de uma empresa estendida. Para isso, realizou-se um levantamento bibliográfico de temas pertinentes à estratégia de cooperação interorganizacional, ao processo de desenvolvimento de produto colaborativo e também das características multidimensionais como a flexibilidade e o risco. Complementando a pesquisa, um estudo de caso no setor aeronáutico foi realizado.

Na revisão bibliográfica foram investigados os tipos de cooperação de empresas e suas respectivas características definidoras, principalmente da empresa estendida, as dimensões principais da flexibilidade organizacional e do risco, e o processo de desenvolvimento de produto com todas as variáveis importantes ao tema como, por exemplo, as métricas de desempenho e os tipos de cenários incubadores do próprio processo com vistas à cooperação.

Os trabalhos publicados pela literatura concernentes ao tema da estratégia de cooperação advogam geralmente os benefícios mais emergentes para os processos de negócios motivadores da união, tais como o aumento da velocidade do processo, a diminuição do custo geral, a maior capacidade de absorver impactos às mudanças, à troca de habilidades e o aumento do conhecimento, à divisão de qualquer espécie de dificuldade ou prejuízo, entre outros. E especificamente ao processo de desenvolvimento de produto, as relativas atividades de engenharia são distribuídas e atribuídas a um determinado parceiro ou a um conjunto deles de acordo com a competência genuinamente reconhecida para o apropriado cumprimento do conjunto de responsabilidades.



Outra temática abordada pela literatura é o desdobramento da definição de características de estratégias de cooperação em diversas dimensões. Essas dimensões, no entanto, carecem de aprofundamento teórico e de comprovação prática para os campos da área de gestão em engenharia.

Conclusões Teóricas

As características multidimensionais de cooperação podem ser de cunho tangível e intangível. No caso das intangíveis, há a necessidade de maior cuidado na elaboração da definição, pois os limitantes das dimensões definidoras podem avançar sobre conceitos semelhantes. Os conceitos flexibilidade e agilidade espelham essa problemática. Pela teoria, segundo GOLDEN & POWELL (2000), que são os principais autores adotados neste trabalho, flexibilidade é a capacidade de responder e absorver mudanças ambientais sem implicar em prejuízos significativos (que extrapole as expectativas do contexto em questão). Já o conceito de agilidade, segundo GOULD (1997), é a capacidade de responder e absorver mudanças ambientais da forma mais rápida possível. Comparando os conceitos flexibilidade e agilidade seguindo estas definições, ocorre um grau de semelhança significativo e uma interdependência de efeitos bastante nítida. Enquanto a flexibilidade fornece as opções de ações de contingências, a agilidade fornece a velocidade de atuação. A semelhança maior reside na resposta ao mesmo problema, ou seja, as mudanças ambientais que interferem nos processos de negócios das empresas.

Outro exemplo de avanço dos limitantes das dimensões definidoras de conceitos de cunho intangível, que atualmente são bastante utilizados na gestão de empresas, ocorre entre a flexibilidade e a estratégia. QUINN et al. (1988) sugerem que estratégias efetivas devem conter dimensões críticas como, por exemplo, a flexibilidade. Ou seja, uma boa estratégia deve antever e absorver mudanças ambientais, tanto de âmbito interno quanto externo, por meio de planos de contingências. Se analisada sob uma perspectiva superior a estratégia engloba o conceito de flexibilidade, mas esta por si só existe e subsiste sem a necessidade de outros elementos conceituais intangíveis. É devido a esta sobreposição das dimensões definidoras dos conceitos de cunho mais intangíveis, que se constata a consolidação de um novo paradigma neste campo do conhecimento.

Observando a literatura, pode-se perceber que o paradigma relativo principalmente às temáticas estratégias de cooperação e a multidimensionalidade de suas características, gestão de processos de negócios cooperativos, e gestão de projetos integrados, está em formação. KUHN (1962) afirma que a pesquisa orientada por um paradigma é um meio particularmente eficaz de induzir a mudanças nesses mesmos paradigmas que a orientam, e que as novidades produzidas inadvertidamente por um conjunto de regras estabelecidas requerem a elaboração de um novo conjunto. Deste modo, ocorre uma modificação profunda do empreendimento científico das áreas afetadas. Assim, os pesquisadores procuram ainda estabelecer os grupos de conceitos que nortearão o conhecimento sobre a gestão das organizações empresariais e seus arranjos interorganizacionais.

Além da intersecção dos conceitos, algumas variáveis moderadoras exercem influência significativa na análise como é o tamanho da organização. Levando-se em conta esta variável moderadora, pode-se concluir que a flexibilidade organizacional se manifesta de maneira independente. Isto ocorre porque os parâmetros de definição de flexibilidade, que são suas dimensões, são únicos, tanto para a grande empresa ou um conjunto delas quanto para uma pequena empresa ou um conjunto delas. Portanto uma redução da flexibilidade organizacional a um grau mensurável, poderia variar a específica escala de um limite superior até um limite inferior independentemente do tamanho da empresa, desde que as métricas das dimensões fossem respeitadas. Assim uma empresa pequena poderia ser menos flexível que uma empresa grande, pois seu grau de flexibilidade poderia ser mais baixo pelo não cumprimento de determinados níveis limites das métricas relacionadas a esta característica.

E se as dimensões da característica multidimensional flexibilidade organizacional são as mesmas independentemente do tamanho da empresa, então elas serão por analogia as mesmas para as duas estratégias mais recentes de cooperação: a empresa estendida e a empresa virtual. Por este aspecto, a estratégia de cooperação empresa virtual pode ser menos flexível que a estratégia empresa estendida. Em virtude desta conclusão, a teoria sobre o assunto entra num paradoxo, pois o preceito mais aceito é o de que a empresa virtual é mais flexível que a empresa estendida. No entanto, se considerarmos que as dimensões de flexibilidade, de qualquer tipo, ainda

esperam uma análise maior de sua abrangência, constata-se que a teoria permanece sem refutação consistente.

Conclusões Práticas

Quanto ao caso prático, duas etapas do trabalho foram muito importantes. A primeira etapa identificou a flexibilidade organizacional e o risco na empresa-líder da cooperação. Esta etapa se justificou pela necessária constatação e validação da variável independente da análise. Já a segunda etapa relacionou essas características multidimensionais com métricas de desempenho do processo de desenvolvimento de produto colaborativo de um empresa estendida, possibilitando o cumprimento do objetivo de pesquisa.

Os dados da flexibilidade organizacional da empresa-alvo e da cooperação apontaram uma tendência maior de absorver mudanças ambientais de origem externa. Estas são mais freqüentes de ocorrer que as de origem interna. Assim, mudanças de origem interna como a destruição de instalações, espionagem e roubo de informações, falta de adaptação a novas culturas de trabalho, e afastamento e/ou demissão de funcionários-chaves da organização, não possuem o cuidado adequado por parte da empresa-alvo e nem de seus parceiros de cooperação. Se essas mudanças ocorressem, não haveriam planos de contingências adequados para absorver os efeitos indesejáveis. Deste modo, grandes conseqüências poderiam impactar o PDP como um todo. Conclui-se que a empresa-alvo e seus parceiros ainda estão demasiadamente expostos à instabilidade do ambiente interno. E mesmo com relação ao ambiente externo, somente alguns planos de contingências foram traçados e implementados com todas os componentes necessários. Ainda há muito que se aprimorar na estrutura de cooperação da empresa-alvo, pois não basta cumprir cronogramas e objetivos de atividades do PDP, já que certa parcela de sucesso decorre de variáveis completamente aleatórias. Ou seja, quanto maior o grau de controle sobre as variáveis do ambiente, maior é a probabilidade de cumprimento de objetivos e cronogramas, e conseqüentemente de sucesso.

Assim, na empresa-alvo e em seus parceiros foi constatada a existência da flexibilidade organizacional, permitindo validar uma das variáveis independentes do

estudo de impacto no PDP. Embora a redução dessa característica num grau mensurável não foi possível de realizar, devido a dificuldades específicas ao caso e à falta de técnicas confiáveis de validação provindas da literatura, dados qualitativos apontaram para um considerável grau de flexibilidade organizacional na empresa-alvo. As métricas de cada dimensão de flexibilidade organizacional apontaram num sentido positivo na avaliação para cada uma das classes de agentes de mudanças ambientais. Este fato permite concluir que a empresa-alvo do caso é flexível em sua organização, no contexto da cooperação, mas ainda insuficiente do ideal. No sentido oposto, encontram-se os demais parceiros da cooperação que ainda não a igualaram em flexibilidade.

Já o risco funcionando dentro de uma estratégia de cooperação ou não, é possivelmente mais dependente do tamanho da organização. Visto que certos fatores de risco podem apresentar origens de grandes proporções, como por exemplo, políticas governamentais que subsidiam programas de exportação, que favorecem grandes empresas ou um conjunto delas no exercício da pressão política junto ao alto escalão do governo por modificações no curso dos eventos. Empresas pequenas ou um conjunto delas possuem menores chances de sucesso. Portanto seguindo esta linha de raciocínio, o risco para as pequenas e médias empresas é maior, considerando determinados fatores de risco.

Conclui-se que o compartilhamento do risco é uma solução eficaz para empresas de todos os tamanhos, porém o efeito é mais significativo para as maiores empresas. No caso prático estudado, a empresa-alvo e seus parceiros exercem de modo significativo o compartilhamento do risco na cooperação no PDP. Para os vários fatores de riscos identificados no estudo, a empresa-alvo conseguiu uma atenuação com maior força do que seus parceiros. Isto mostra um deslocamento da responsabilidade e um comprometimento de cooperação maior para a empresa-alvo do que para seus parceiros. O desbalanceamento, neste caso, pode eventualmente comprometer as metas do projeto e gerar prejuízos razoáveis. De todo o modo, exige-se da gestão da cooperação do estudo prático ainda um maior aprimoramento na maneira de identificar, distribuir e mitigar os riscos.

Na ordem prática, os fatores de riscos que mais apareceram foram os de evento e os de mercado. Eventos como as variações constantes de políticas econômicas e financeiras por parte do governo federal e do banco central do Brasil, a briga com grandes concorrentes por maiores quinhões do mercado internacional, e o embate jurídico em instâncias de órgãos internacionais de comércio, foram atenuados de forma significativa pela empresa-alvo e pela cooperação. Claramente houve o compartilhamento dos riscos, pois a lucratividade estipulada não foi afetada. No entanto, dados mais precisos são de difícil acesso. Já os riscos de mercado apresentaram um foco mais de demanda como a mudança constante de requisitos dos clientes e as incertezas com o fechamento de pedidos de clientes. Observou-se também que todos os efeitos de todos os fatores de riscos listados pela pesquisa se concentram sobre o fluxo de caixa da empresa-alvo e, principalmente, sobre o valor das ações preferenciais. Em consequência da estabilidade deste valor de ação, pode-se concluir pela ordem prática, que houve a devida mitigação dos riscos durante o PDP colaborativo estudado e uma parcela desta mitigação ocorreu por causa do compartilhamento do risco entre os parceiros.

A vantagem mais aparente para as empresas que desenvolvem grandes projetos de produtos complexos, como é o caso da empresa-alvo, é a oportunidade de aprimorar técnicas de gestão relativas ao risco e à flexibilidade organizacional. Pois a frequência das mudanças ambientais é muito maior atualmente, exigindo respostas rápidas ao rigoroso cenário econômico internacional. Uma conclusão adicional disso é que os agentes de mudanças ambientais podem ser semelhantes para diversos tipos de projetos, mas um significativo grupo manifesta-se de acordo com o tipo de produto e de mercado, alterando a mensuração da flexibilidade organizacional e do risco na cooperação em questão.

A desvantagem principal identificada no estudo de caso, para os grandes processos de desenvolvimento colaborativo de produto, é o grande aumento do esforço de coordenação quando da distribuição de atividades de desenvolvimento entre os parceiros, que pode implicar em aumento de custos e atrasos em cronogramas. Todavia, a empresa-alvo conseguiu atenuar este efeito negativo em prol da meta estratégica de redução obrigatória do ciclo de desenvolvimento de produto. E

assim, eventuais prejuízos são muito menores do que em relação ao grau de benefício proporcionado pela estratégia de cooperação. Os parceiros acabam cumprindo os objetivos do PDP, mesmo sem a experiência necessária em uma estrutura de cooperação.

Como o PDP colaborativo no estudo de caso está sob a égide de várias empresas, a comparação de desempenho só é possível com outros semelhantes. No entanto, a comparação de PDP formado por uma única empresa com um PDP complexo, formado por várias empresas, permite que padrões de diferenciação sejam estabelecidos, podendo moldar uma escala de comparação que meça o potencial aumento de benefícios da cooperação, tão propaladas pela literatura.

Aparentemente, quanto maior a complexidade do PDP sob uma estratégia de cooperação, maiores podem ser os benefícios listados na literatura, pois a monta de investimento é maior, o ciclo de desenvolvimento é maior, número de funcionários envolvidos é maior, a infra-estrutura é maior, a gama de ferramentas e sistemas é maior. Estas condições podem favorecer que o risco se dissipe de forma mais significativa, ou seja, se houvesse uma escala mais precisa de mensuração do compartilhamento do risco ao longo de um PDP, a variação da sua medida seria maior do que em relação a um PDP menos complexo. O mesmo raciocínio pode ser seguido para a flexibilidade organizacional, a qual um mais amplo planejamento de ações de contingências às mudanças ambientais pode favorecer uma maior quantidade de atividades do PDP.

Quanto ao objetivo principal desta pesquisa, pode-se concluir que ocorreu um impacto positivo da flexibilidade e do risco nas métricas de desempenho do PDP colaborativo sob a perspectiva da empresa-alvo. Os maiores impactos ocorreram na velocidade do processo, que teve um aumento significativo, e no grau de atendimento de requisitos de clientes, com nenhum pedido cancelado. As métricas possuem divergências de efeitos como o custo, que a literatura prega a diminuição como benefício latente, mas na empresa-alvo ocorreu um aumento de esforço de coordenação com o conseqüente aumento de custo. Todavia, maiores aprofundamentos de pesquisa precisam ser realizados para averiguar um grau de impacto mais preciso sobre cada métrica do processo.

A maioria das análises e conclusões anteriores contém pelo menos um grau de incerteza na definição e apresenta um certo grau de dificuldade diante de tentativas de validação. Os temas correlacionados, flexibilidade e risco como característica de um estratégia de cooperação e as métricas do processo de desenvolvimento de produto, expõem restrições inerentes à pesquisa em si e dificuldades a respeito da viabilidade de uma pesquisa de campo acurada. Isto acontece devido: ao baixo número de casos práticos, para efeito de comparação de dimensões e variáveis e para, posterior, criação de conhecimento; a dificuldade de validação das variáveis por estas não conterem um caráter mais técnico, ou seja, a subjetividade ainda permeia suas definições; a falta de registro sistemático de dados por parte das empresas, que em consequência não permite derrubar falsas hipóteses e nem fundamentar hipóteses relativas aos temas correlacionados; ao esforço de análise de determinadas características multidimensionais que compreendem uma miríade de combinações de seus tipos dimensões, e métricas, como é o exemplo da flexibilidade;

Na tentativa de esclarecer melhor a correlação estudada por este trabalho de pesquisa, alguns trabalhos futuros são sugeridos. O primeiro discorre sobre o período da medição de desempenho, onde acontece a caracterização dos meios utilizados para o cumprimento de tal atividade. Desta maneira, os meios utilizados para medir o processo de desenvolvimento são diferentes dos meios utilizados para medir as variáveis do projeto em si. Assim, como sugestão de trabalho futuro propõe-se a análise da mesma correlação envolvendo flexibilidade e risco e métricas de desempenho, só que em nível de projeto.

Um segundo trabalho futuro pode se realizado nas variáveis independentes da correlação, ou seja, o aprofundamento teórico das dimensões definidoras de flexibilidade e risco. Essas características carecem de validações considerando diversos contextos de ação, da identificação da apropriada métrica para cada dimensão, de padrões de análise, de vinculação com índices numéricos a fim de facilitar a implementação e o uso corrente como ferramenta de gestão, entre outras.

Como última sugestão de trabalho futuro, apresenta-se o natural aprofundamento do estudo realizado por esta pesquisa. O acompanhamento do processo de desenvolvimento de produtos da empresa-alvo até a metade de sua última fase

(*Phase-out*) seria realizado em conjunto com o aprimoramento da coleta de dados, e assim uma comparação da correlação em dois momentos seria possível. Também poderia ser medida a correlação considerando todos os parceiros da cooperação, que contribuiriam para o devido balanço das medidas. Adicionalmente, uma comparação com dados de projetos anteriores, em que estes parceiros estivessem envolvidos em estratégias de cooperação, poderia enriquecer a construção de conhecimento em relação aos temas da pesquisa.

Pode-se concluir ao final, que os temas correlacionados neste trabalho de pesquisa estão se fundamentando de forma teórica e sendo implementados na ordem prática. São temas que ganharão destaque considerável por parte das grandes empresas empreendedoras de grandes projetos de desenvolvimento, visto que ganhos no processo de desenvolvimento de produto é condição *sine qua non* de sobrevivência no acirrado ambiente comercial.

ANEXOS

ANEXO A – QUESTIONÁRIOS DE AVALIAÇÃO E ROTEIROS DE ESCLARECIMENTOS

Roteiro 1- Questões dos Parâmetros de Cooperação

Objetivo: Caracterizar a estratégia de cooperação.

a) Escopo da cooperação

- Desenvolvimento de produto Distribuição Pesquisa Compras
 Produção Outros: _____

b) Conteúdo do processo

- Parcial Total

c) Tipo de relações (número de parceiros)

- Bilateral Multilateral n° _____

d) Localização

- Distribuída Centralizada Mista

e) Estrutura de informação e comunicação

- Independente em cada parceiro Unificada

f) Grau de regulamentação legal

Contratualmente regulamentado Formalizado, mas não lavrado em contrato

Base de confiança

g) Duração desejada

Curto prazo Médio prazo Longo prazo

h) Nível de controle

Centralizado Distribuído

i) Dependência de TI&C

Totalmente dependente de TI&C Parcialmente dependente de TI&C

Independente TI&C

j) Risco no negócio

Alto risco Médio risco Baixo risco

k) Nível de investimento

Alto Médio Baixo

l) Comprometimento na cooperação

Estratégia única de negócio Possui outra estratégia de negócio

m) Confiança nos parceiros

Total Parcial Ausência

n) Flexibilidade geral da cooperação

Alta Média Baixa

Roteiro 2 - Questões da Caracterização da Empresa e do Processo de Desenvolvimento de Produto

Objetivo: Caracterizar a empresa e o processo de desenvolvimento de produto resultado da estratégia de cooperação.

Duração: 10 minutos.

1. Por favor, caracterize o processo de desenvolvimento de produto resultado de estratégia de cooperação de acordo com a tipologia oferecida na tabela a seguir:

Nível	Fator		Tipos
Mercado	Setor		Automobilístico, aeronáutico, petroquímico, máquinas-ferramentas, eletrodomésticos, linha branca, indústria de base
	Concorrência		Monopólio, oligopólio competitivo, oligopólio diferenciado, concorrência perfeita
	Alvo	Geográfico	Local, Regional, Mundial
		Posição na cadeia de produção	Contato com cliente final, intermediário na cadeia de
Corporação	Inserção		Unidade independente, matriz, filial
	Interação com unidades	Responsabilidade	Coordenador de desenvolvimento, participante de co-desenvolvimento
		Equipe	Local, Regional, Mundial
Empresa	Responsabilidade Técnica		Centro de adaptação tecnológico, aquisição e adaptação de tecnologia, centro de desenvolvimento de produto, centro de desenvolvimento tecnológico de manufatura, centro
	Estratégia	Competitiva	Custo, qualidade, tempo, misto
		Interprojetos	Novo, simultâneo, seqüencial, posterior
	Informações Iniciais		Idéia, requisitos de desempenho, parte do projeto do produto e protótipos, produto em produção
	Complexidade do Produto	Tecnologia Principal	Mecânica, elétrica, mecatrônica, optoeletrônica, química
		Interna	Número de componentes, número de linhas de código, número de
		Interface com	Alta complexidade, baixa
Grau de Inovação		Pesquisa e desenvolvimento avançados, radical, plataformas ou nova geração e derivados	

2. Quais são as principais fases do processo de desenvolvimento de produtos? Por favor, descreva brevemente cada uma delas.

3. Qual é o nível de controle da empresa sobre a gestão deste processo?

4. Como é composta a estrutura organizacional da cooperação referente ao processo de desenvolvimento de produto?

5. Quais são os principais parceiros e qual o grau de responsabilidade envolvido no projeto?

Roteiro 3 - Questões da característica Flexibilidade Organizacional

Objetivo: Caracterizar a característica flexibilidade organizacional da parceria formada para o processo de desenvolvimento de produto integrado da aeronave xxx até a sua última fase.

1. Por favor, indique se a Empresa-alvo e seus parceiros de desenvolvimento atrasariam o cronograma para as atividades do processo de desenvolvimento se cada uma das mudanças listadas abaixo ocorressem. E indique, por favor, se algumas destas mudanças ocorreram ocasionando atrasos durante as atividades do PDP:

Mudança	Se não ocorreu		Se ocorreu	
	Atrasaria o cronograma	Não atrasaria o cronograma	Atrasou o cronograma	Não atrasou o cronograma
Substituição de requisitos de cliente (maior potência, envergadura maior, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mudança de especificações técnicas por agentes reguladores (FAA, CTA, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nova política ambiental (materiais recicláveis, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Desuso repentino de uma tecnologia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Introdução repentina de uma tecnologia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Substituição forçada e súbita de um dos parceiros do programa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Entrada em um novo nicho de mercado (militar, pesquisa, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aumento repentino dos custos de fornecimento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aumento significativo do dólar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Destruição de parte das instalações do PDP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Roubo de informações do PDP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Afastamento/Demissão de funcionários chaves do PDP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dificuldade de adaptação dos parceiros no PDP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Infra-estrutura física deficiente no PDP (falta de equipamento, falta de manutenção imediata, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Introdução de nova cultura de trabalho por parte dos parceiros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. Por favor, indique se a Empresa-alvo e seus parceiros de desenvolvimento cumpriram os objetivos estabelecidos para as atividades do processo de desenvolvimento de produto se cada uma das mudanças listadas abaixo ocorressem. E também, por favor, indique se algumas destas mudanças ocorreram ocasionando descumprimento dos objetivos estabelecidos para as atividades do PDP:

Mudança	Se não ocorreu		Se ocorreu	
	Cumprimento dos Objetivos	Não cumprimento dos Objetivos	Cumprimento dos Objetivos	Não cumprimento dos Objetivos
Substituição de requisitos de cliente (maior potência, envergadura maior, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mudança de especificações técnicas por agentes reguladores (FAA, CTA, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nova política ambiental (materiais recicláveis, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Desuso repentino de uma tecnologia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Introdução repentina de uma tecnologia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Substituição forçada e súbita de um dos parceiros do programa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Entrada em um novo nicho de mercado (militar, pesquisa, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aumento repentino dos custos de fornecimento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aumento significativo do dólar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Destruição de parte das instalações do PDP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Roubo de informações do PDP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Afastamento/Demissão de funcionários chaves do PDP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dificuldade de adaptação dos parceiros no PDP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Infra-estrutura física deficiente no PDP (falta de equipamento, falta de manutenção imediata, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Introdução de nova cultura de trabalho por parte dos parceiros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. Por favor, indique se a Empresa-alvo e seus parceiros de desenvolvimento tem planos de contingência traçados para o caso de ocorrer uma das mudanças listadas a seguir para as atividades do processo de desenvolvimento de produto.

Mudança	Sim	Não
Substituição de requisitos de cliente (maior potência, envergadura maior, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mudança de especificações técnicas por agentes reguladores (FAA, CTA, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nova política ambiental (materiais recicláveis, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Desuso repentino de uma tecnologia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Introdução repentina de uma tecnologia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Substituição forçada e súbita de um dos parceiros do programa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Entrada em um novo nicho de mercado (militar, pesquisa, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aumento repentino dos custos de fornecimento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aumento significativo do dólar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Destruição de parte das instalações do PDP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Roubo de informações do PDP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Afastamento/Demissão de funcionários chaves do PDP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dificuldade de adaptação dos parceiros no PDP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Infra-estrutura física deficiente no PDP (falta de equipamento, falta de manutenção imediata, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Introdução de nova cultura de trabalho por parte dos parceiros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4. Por favor, indique se a Empresa-alvo e seus parceiros de desenvolvimento tem metas de sucesso para os planos de contingências traçados para o caso de ocorrer uma das mudanças listadas abaixo:

Mudança	Sim	Não
Substituição de requisitos de cliente (maior potência, envergadura maior, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mudança de especificações técnicas por agentes reguladores (FAA, CTA, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nova política ambiental (materiais recicláveis, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Desuso repentino de uma tecnologia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Introdução repentina de uma tecnologia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Substituição forçada e súbita de um dos parceiros do programa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Entrada em um novo nicho de mercado (militar, pesquisa, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aumento repentino dos custos de fornecimento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aumento significativo do dólar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Destruição de parte das instalações do PDP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Roubo de informações do PDP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Afastamento/Demissão de funcionários chaves do PDP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dificuldade de adaptação dos parceiros no PDP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Infra-estrutura física deficiente no PDP (falta de equipamento, falta de manutenção imediata, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Introdução de nova cultura de trabalho por parte dos parceiros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. Por favor, indique se a Empresa-alvo e seus parceiros de desenvolvimento possuem um caráter ativo ou reativo para enfrentar as mudanças listadas abaixo:

Mudança	Empresa-alvo		Parceiros	
	Reativa	Ativa	Reativos	Ativos
Substituição de requisitos de cliente (maior potência, envergadura maior, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mudança de especificações técnicas por agentes reguladores (FAA, CTA, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nova política ambiental (materiais recicláveis, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Desuso repentino de uma tecnologia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Introdução repentina de uma tecnologia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Substituição forçada e súbita de um dos parceiros do programa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Entrada em um novo nicho de mercado (militar, pesquisa, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aumento repentino dos custos de fornecimento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aumento significativo do dólar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Destruição de parte das instalações do PDP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Roubo de informações do PDP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Afastamento/Demissão de funcionários chaves do PDP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dificuldade de adaptação dos parceiros no PDP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Infra-estrutura física deficiente no PDP (falta de equipamento, falta de manutenção imediata, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Introdução de nova cultura de trabalho por parte dos parceiros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. Por favor, indique o grau de importância para a Empresa-alvo quanto a estratégia de flexibilidade no enfrentamento das mudanças listadas abaixo:

Mudança	Empresa-alvo	
	Pouco	Muito
Substituição de requisitos de cliente (maior potência, envergadura maior, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mudança de especificações técnicas por agentes reguladores (FAA, CTA, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nova política ambiental (materiais recicláveis, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Desuso repentino de uma tecnologia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Introdução repentina de uma tecnologia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Substituição forçada e súbita de um dos parceiros do programa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Entrada em um novo nicho de mercado (militar, pesquisa, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aumento repentino dos custos de fornecimento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aumento significativo do dólar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Destruição de parte das instalações do PDP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Roubo de informações do PDP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Afastamento/Demissão de funcionários chaves do PDP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dificuldade de adaptação dos parceiros no PDP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Infra-estrutura física deficiente no PDP (falta de equipamento, falta de manutenção imediata, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Introdução de nova cultura de trabalho por parte dos parceiros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Roteiro 4 - Questões da característica Compartilhamento de Risco

Objetivo: Caracterizar a característica compartilhamento de risco da parceria formada para o programa de desenvolvimento integrado do produto XXX a partir da expectativa inicial de risco.

1. Por favor, seguindo uma relação de riscos potenciais identificados antes do início do programa caracterize sua frequência e a extensão das perdas causadas por estes riscos quanto às métricas de lucro, custo e tempo ao longo do PDP. Para facilitar o relacionamento considere somente o impacto somente na fase de conceituação do PDP para as suas atividades de desenvolvimento.

- **Lucro:** quanto a Empresa-alvo deixou de ganhar em relação à meta inicial devido a este risco.
- **Custo:** quanto a Empresa-alvo perdeu em relação à meta inicial orçamentária devido a este risco.
- **Tempo:** qual foi o atraso do programa em relação ao cronograma inicial devido a este risco.

Tipo de Risco	Frequência	Lucro	Custo	Tempo
Risco de Mercado (Demanda) <i>"Mudanças bruscas no mercado de aeronaves regionais podem reduzir nossas vendas e receitas e, conseqüentemente nossa lucratividade."</i>	<input type="checkbox"/> Ocorreu <input type="checkbox"/> Não ocorreu	<input type="checkbox"/> Muito <input type="checkbox"/> Pouco <input type="checkbox"/> Não alterou	<input type="checkbox"/> Muito <input type="checkbox"/> Pouco <input type="checkbox"/> Não alterou	<input type="checkbox"/> Grande <input type="checkbox"/> Pequeno <input type="checkbox"/> Não alterou
Risco de Contrapartida (Continuidade de Demanda) <i>- "Nossas vendas estão concentradas em um número reduzido de clientes cuja perda pode reduzir nossas vendas e nossa participação no mercado"</i>	<input type="checkbox"/> Ocorreu <input type="checkbox"/> Não ocorreu	<input type="checkbox"/> Muito <input type="checkbox"/> Pouco <input type="checkbox"/> Não alterou	<input type="checkbox"/> Muito <input type="checkbox"/> Pouco <input type="checkbox"/> Não alterou	<input type="checkbox"/> Grande <input type="checkbox"/> Pequeno <input type="checkbox"/> Não alterou
Risco de Contrapartida (Crédito)		<input type="checkbox"/> Muito	<input type="checkbox"/> Muito	<input type="checkbox"/> Grande

"Qualquer redução do incentivo às exportações relativos ao Proex oferecido aos nossos clientes, ou qualquer aumento do incentivo às exportações oferecido por nossos concorrentes, pode reduzir competitividade de custos das nossas aeronaves"	<input type="checkbox"/> Ocorreu	<input type="checkbox"/> Pouco	<input type="checkbox"/> Pouco	<input type="checkbox"/> Pequeno
	<input type="checkbox"/> Não ocorreu	<input type="checkbox"/> Não alterou	<input type="checkbox"/> Não alterou	<input type="checkbox"/> Não alterou

Typo de Risco	Freqüência	Lucro	Custo	Tempo
Risco Operacional (Controle) - "Devido ao nosso crescimento, enfrentamos uma série de desafios que podem ocasionar atrasos na entrega de nossas aeronaves ou outras disfunções em nossos negócios"	<input type="checkbox"/> Ocorreu <input type="checkbox"/> Não ocorreu	<input type="checkbox"/> Muito <input type="checkbox"/> Pouco <input type="checkbox"/> Não alterou	<input type="checkbox"/> Muito <input type="checkbox"/> Pouco <input type="checkbox"/> Não alterou	<input type="checkbox"/> Grande <input type="checkbox"/> Pequeno <input type="checkbox"/> Não alterou
Risco de Mercado (Liquidez) "Apresentamos prejuízo em onze dos últimos quatorze exercícios sociais encerrados e nossa recente lucratividade não é garantia de lucratividade futura"	<input type="checkbox"/> Ocorreu <input type="checkbox"/> Não ocorreu	<input type="checkbox"/> Muito <input type="checkbox"/> Pouco <input type="checkbox"/> Não alterou	<input type="checkbox"/> Muito <input type="checkbox"/> Pouco <input type="checkbox"/> Não alterou	<input type="checkbox"/> Grande <input type="checkbox"/> Pequeno <input type="checkbox"/> Não alterou
Risco Evento (Regulatório) "Caso a certificação da família de jatos regionais xxx/yyyy não seja obtida, podemos ser obrigados a reembolsar nossos parceiros de risco que contribuíram para o desenvolvimento deste projeto"	<input type="checkbox"/> Ocorreu <input type="checkbox"/> Não ocorreu	<input type="checkbox"/> Muito <input type="checkbox"/> Pouco <input type="checkbox"/> Não alterou	<input type="checkbox"/> Muito <input type="checkbox"/> Pouco <input type="checkbox"/> Não alterou	<input type="checkbox"/> Grande <input type="checkbox"/> Pequeno <input type="checkbox"/> Não alterou
Risco de Mercado (Preço da Ação) - "Nossas vendas de aeronaves estão sujeitas a provisões de cancelamento, opções de compra e de troca (trade-in) e garantias de valor residual em favor de nossos clientes, que podem reduzir nosso fluxo de caixa ou nos obrigar a fazer significativos desembolsos de caixa no futuro"	<input type="checkbox"/> Ocorreu <input type="checkbox"/> Não ocorreu	<input type="checkbox"/> Muito <input type="checkbox"/> Pouco <input type="checkbox"/> Não alterou	<input type="checkbox"/> Muito <input type="checkbox"/> Pouco <input type="checkbox"/> Não alterou	<input type="checkbox"/> Grande <input type="checkbox"/> Pequeno <input type="checkbox"/> Não alterou
Risco de Mercado (Demanda) - "Nossa carteira de pedidos pode ser reduzida devido ao cancelamento por parte de clientes, o que pode ter um efeito negativo em nossas vendas futuras"	<input type="checkbox"/> Ocorreu <input type="checkbox"/> Não ocorreu	<input type="checkbox"/> Muito <input type="checkbox"/> Pouco <input type="checkbox"/> Não alterou	<input type="checkbox"/> Muito <input type="checkbox"/> Pouco <input type="checkbox"/> Não alterou	<input type="checkbox"/> Grande <input type="checkbox"/> Pequeno <input type="checkbox"/> Não alterou
Risco de Empreendimento - "Enfrentamos uma acirrada	<input type="checkbox"/> Ocorreu	<input type="checkbox"/> Muito <input type="checkbox"/> Pouco	<input type="checkbox"/> Muito <input type="checkbox"/> Pouco	<input type="checkbox"/> Grande <input type="checkbox"/> Pequeno

<i>concorrência internacional que pode afetar adversamente nossa participação no mercado"</i>	<input type="checkbox"/> Não ocorreu	<input type="checkbox"/> Não alterou	<input type="checkbox"/> Não alterou	<input type="checkbox"/> Não alterou
Risco de Evento (Legal) <i>- "Podemos ter que efetuar pagamentos significativos como resultado de decisões desfavoráveis proferidas em processos judiciais em curso"</i>	<input type="checkbox"/> Ocorreu <input type="checkbox"/> Não ocorreu	<input type="checkbox"/> Muito <input type="checkbox"/> Pouco <input type="checkbox"/> Não alterou	<input type="checkbox"/> Muito <input type="checkbox"/> Pouco <input type="checkbox"/> Não alterou	<input type="checkbox"/> Grande <input type="checkbox"/> Pequeno <input type="checkbox"/> Não alterou
Risco de Evento (Regulatório) <i>"Restrições da scope clauses relacionadas aos contratos dos pilotos podem limitar, no mercado americano, a procura por jatos regionais"</i>	<input type="checkbox"/> Ocorreu <input type="checkbox"/> Não ocorreu	<input type="checkbox"/> Muito <input type="checkbox"/> Pouco <input type="checkbox"/> Não alterou	<input type="checkbox"/> Muito <input type="checkbox"/> Pouco <input type="checkbox"/> Não alterou	<input type="checkbox"/> Grande <input type="checkbox"/> Pequeno <input type="checkbox"/> Não alterou

Tipo de Risco	Frequência	Lucro	Custo	Tempo
Risco de Evento (Reputação e Desastre) - <i>"Qualquer evento catastrófico envolvendo nossas aeronaves pode afetar adversamente nossa reputação e nossas vendas futuras, assim como o preço de mercado de nossas ações Preferenciais"</i>	<input type="checkbox"/> Ocorreu <input type="checkbox"/> Não ocorreu	<input type="checkbox"/> Muito <input type="checkbox"/> Pouco <input type="checkbox"/> Não alterou	<input type="checkbox"/> Muito <input type="checkbox"/> Pouco <input type="checkbox"/> Não alterou	<input type="checkbox"/> Grande <input type="checkbox"/> Pequeno <input type="checkbox"/> Não alterou
Risco de Evento (Político) - <i>"Flutuações da taxa de câmbio do real em relação ao dólar norte-americano podem resultar em incerteza na economia brasileira e no mercado brasileiro de ações, o que poderá reduzir o valor de mercado das nossas ações Preferenciais"</i>	<input type="checkbox"/> Ocorreu <input type="checkbox"/> Não ocorreu	<input type="checkbox"/> Muito <input type="checkbox"/> Pouco <input type="checkbox"/> Não alterou	<input type="checkbox"/> Muito <input type="checkbox"/> Pouco <input type="checkbox"/> Não alterou	<input type="checkbox"/> Grande <input type="checkbox"/> Pequeno <input type="checkbox"/> Não alterou
Risco Operacional (Sistêmico) <i>"Acontecimentos em outros mercados emergentes podem afetar adversamente o preço de mercado das nossas ações Preferenciais e podem dificultar ou encarecer a obtenção de financiamento adicionais"</i>	<input type="checkbox"/> Ocorreu <input type="checkbox"/> Não ocorreu	<input type="checkbox"/> Muito <input type="checkbox"/> Pouco <input type="checkbox"/> Não alterou	<input type="checkbox"/> Muito <input type="checkbox"/> Pouco <input type="checkbox"/> Não alterou	<input type="checkbox"/> Grande <input type="checkbox"/> Pequeno <input type="checkbox"/> Não alterou

2. Por favor, vc acredita que os riscos envolvidos durante o PDP diminuíram com a inclusão dos parceiros?

3. Vc acredita que a parceria colaborativa é uma estratégia eficaz na diminuição dos riscos que envolvem o PDP?

Roteiro 5 - Questões da correlação características multidimensionais e métricas de desempenho do PDP

Objetivo: Avaliar de maneira qualitativa o impacto das características multidimensionais desta parceria colaborativa no desempenho do PDP por meio de métricas específicas de meio e final de projeto.

Flexibilidade Organizacional

1. Vc acredita que a flexibilidade organizacional (distribuição de esforços durante períodos de mudanças) proporcionada pela parceria colaborativa alterou a velocidade do PDP? Se não alterou, quais mecanismos em sua opinião poderiam aumentar a velocidade?
2. Vc acredita que a flexibilidade organizacional (medidas de contingências distribuídas amenizando esforços de adaptação às mudanças) proporcionada pela parceria colaborativa ajudou a diminuir o custo geral do PDP para a Empresa-alvo? Se não, de que forma isto poderia ter sido feito?
3. Vc acredita que a flexibilidade organizacional (a possibilidade de usar a estrutura de medidas de contingências de outros parceiros) proporcionada pela parceria colaborativa ajudou a Empresa-alvo a ter acesso a novas tecnologias e habilidades para uso no PDP?
4. Vc acredita que a flexibilidade organizacional proporcionada pela parceria colaborativa permitiu que a Empresa-alvo adotasse no PDP sistemas e estruturas que tornasse o processo de desenvolvimento mais eficaz e eficiente? Se não, como a parceria poderia ajudar no aumento da eficiência do PDP?
5. Vc acredita que a flexibilidade organizacional proporcionada pela parceria colaborativa ajudou a Empresa-alvo e o PDP a atingir todas as metas relacionadas às especificações dos clientes, traduzidas em um produto confiável e de qualidade?

6. Vc acredita que a flexibilidade organizacional (absorvendo mudanças bruscas sem incorrer em grandes prejuízos) proporcionada pela parceria colaborativa contribuiu para a lucratividade do produto xxx?

Compartilhamento de Risco

1. Vc acredita que os riscos distribuídos entre os parceiros auxiliaram o PDP quanto a um possível aumento de velocidade? Vc acha que a gestão de risco é um fator a ser considerado durante o programa quanto à velocidade de desenvolvimento?

2. Vc acredita que os riscos distribuídos entre os parceiros auxiliaram o PDP quanto a uma possível diminuição de custos? Vc acha que a gestão de risco é um fator a ser considerado durante o programa quanto ao custo de desenvolvimento?

3. Vc acredita que os riscos distribuídos entre os parceiros auxiliaram o PDP quanto ao sucesso técnico do projeto, principalmente quanto ao atendimento dos requisitos de clientes? VC acha que a gestão de risco é um fator a ser considerado durante o programa quanto à eficiência técnica do produto?

4. Vc acredita que os riscos distribuídos entre os parceiros auxiliaram o PDP quanto a obtenção de uma maior lucratividade? Vc acha que a gestão de risco é um fator a ser considerado durante o PDP quanto ao aspecto de lucratividade?

Roteiro de Esclarecimento dos Parâmetros de Cooperação de Empresas

Objetivo: Auxiliar na compreensão dos parâmetros de caracterização de formas recentes de cooperação de empresas a fim de agilizar o preenchimento do respectivo questionário.

Caracterização da Cooperação

a) Escopo da cooperação

Desenvolvimento de produto	Distribuição	Pesquisa	Compras	Produção
Objetiva parceria em um projeto estratégico para desenvolvimento de um produto.	Objetiva parceria para redução de custos e mais flexibilidade na logística de distribuição dos produtos.	Objetiva parceria na criação de novos conceitos e idéias voltados à aplicação tecnológica.	Objetiva parceria para ganho de tamanho aparente e escala no ato de barganha com fornecedores a fim de redução de custos e ganhos de qualidade.	Objetiva parceria na distribuição de partes do produto para manufatura aproveitando a melhor competência de cada um.

b) Conteúdo do processo

Parcial	Total
A empresa participa parcialmente das atividades envolvidas no propósito da cooperação	A empresa participa de todas as atividades envolvidas no propósito da cooperação

c) Tipo de relações (número de parceiros)

Bilateral	Multilateral
União realizada entre duas empresas com objetivo(s) comum(ns)	União de mais de duas empresas com objetivos comuns

d) Localização

Distribuída	Centralizada	Mista
Os parceiros da cooperação se encontram geograficamente distribuídos	Os parceiros da cooperação se encontram no mesmo local	Os parceiros da cooperação se encontram parcialmente no mesmo local e parcialmente distribuídos

e) Estrutura de informação e comunicação

Independente em cada parceiro	Unificada
Cada parceiro de cooperação possui infra-estrutura própria de informação e comunicação com os respectivos sistemas, protocolos e padrões.	Todas as empresas possuem os mesmos padrões, protocolos e sistemas de informação e comunicação.

f) Grau de regulamentação legal

Contratualmente regulamentado	Formalizado, mas não lavrado em contrato	Base de confiança
A razão da cooperação possui firmamento legal por meio de contrato lavrado no sistema jurídico onde os parceiros estão estabelecidos	A razão da cooperação está formalizada somente nos limites dos parceiros	A razão da cooperação é baseada em confiança mútua sem necessidade de qualquer formalidade

g) Duração desejada

Curto prazo	Médio prazo	Longo prazo
A cooperação no PDP dura somente até o fim do projeto conjunto	A cooperação no PDP subsiste por mais um só ciclo de projeto	A cooperação no PDP subsiste por vários ciclos de projeto

h) Nível de controle

Centralizado	Distribuído
A coordenação da cooperação é centralizada em um único parceiro	A coordenação da cooperação é distribuída entre vários parceiros

i) Dependência de TI&C

Totalmente dependente de TI&C	Parcialmente dependente de TI&C	Independente TI&C
Todas as atividades da cooperação dependem totalmente de TI&C para viabilizar sua operação	Algumas atividades da cooperação dependem da TI&C para viabilizar sua operação	Nenhuma atividade da cooperação depende de TI&C para viabilizar sua operação

j) Risco no negócio

Alto risco	Médio risco	Baixo risco
O nível de risco geral é maior do que a média do setor para um programa de desenvolvimento de produto	O nível de risco segue a média do setor para um programa de desenvolvimento de produto	O nível de risco é abaixo da média do setor para um programa de desenvolvimento de produto

k) Nível de investimento

Alto	Médio	Baixo
O valor do investimento é maior que a média do setor para um programa de desenvolvimento	O valor do investimento segue a média do setor para um programa de desenvolvimento	O valor do investimento é menor que a média do setor para um programa de desenvolvimento

l) Comprometimento

Estratégia única de negócio	Possui outra estratégia de negócio
A cooperação é a única estratégia na obtenção de resultados financeiros para a empresa parceira	A empresa parceira possui outros negócios além da cooperação na obtenção de resultado financeiro

m) Confiança

Total	Parcial	Ausência
Os parceiros da cooperação confiam totalmente um no outro	Os parceiros confiam em alguns parceiros somente	Os parceiros não confiam entre si de forma alguma

n) Flexibilidade

Alta	Média	Baixa
A capacidade de reação à mudança em dimensão geral é alta	A capacidade de reação à mudança em dimensão geral é média	A capacidade de reação à mudança em dimensão geral é baixa

Roteiro de Esclarecimento das Classes de Mudanças

Objetivo: Auxiliar na compreensão das classes de mudanças ambientais para agilizar o preenchimento dos questionários dos fatores flexibilidade e compartilhamento de risco.

Classes	Tipos de mudanças	Exemplos práticos
Mercado	Substituição de requisitos de cliente	<i>Cliente solicita motor de avião de maior potência para decolagem em aeroportos com pistas mais curtas.</i>
	Necessidade de expansão da família de produtos	<i>Lançamento de versão estendida de aeronave para demanda regional específica.</i>
Governo	Mudança promulgada por agentes reguladores do setor	<i>Normas mais rígidas de segurança envolvendo modificações estruturais (cabine de transporte).</i>
	Nova política ambiental	<i>Materiais com índices maiores de reciclabilidade.</i>
Tecnologia	Desuso repentino de uma tecnologia do projeto	<i>Novo projeto de circuito de controle lançado no mercado que permite uma vantagem competitiva enorme da concorrência se não for imediatamente adotada pela empresa.</i>
	Introdução repentina de uma nova tecnologia	<i>Resolução mais precisa nos cálculos estruturais por meio de uma nova ferramenta de software podendo trazer vantagem competitiva.</i>
Estratégia /Gerencial	Substituição de um dos parceiros da cooperação	<i>Substituição devido à mudança de estratégia para atrair novos investidores.</i>
	Entrada em um novo nicho de mercado	<i>Uso militar de aparelhos civis.</i>

Financeiro	Aumento repentino de custos de fornecimento	<i>Mudança de custos da cadeia de fornecimento devido a um aumento de combustíveis.</i>
	Instabilidade cambial	<i>Flutuação muito alta do dólar encarecendo demais componentes importados.</i>

Fenômenos inusitados	Destruição das instalações	<i>Incêndio ou explosão destrói servidores onde ficam armazenados desenhos de projeto do PDP.</i>
	Roubo de informações	<i>Espião tanto externo quanto interno acessa informações do projeto e vende ao concorrente.</i>
Operação (projeto)	Exclusão de funcionários chaves do processo	<i>Demissão justa ou morte casual de funcionário responsável pelo andamento do PDP.</i>
	Dificuldade de adaptação no processo envolvido na cooperação de empresa	<i>Funcionários das empresas parceiras no PDP não conseguem se adaptar ao modo de operação da empresa líder de projeto.</i>
Estrutura organizacional	Infra-estrutura física deficiente	<i>Infra-estrutura (computadores, móveis, segurança, etc) dedicada ao PDP é insuficiente a todos os funcionários das empresas parceiras instalados na empresa líder, ou carência de infra-estrutura para comunicação com parceiros externos.</i>
	Nova cultura de trabalho	<i>A cultura de trabalho da empresa líder é totalmente diferente dos demais parceiros impossibilitando o consenso em reuniões de etapas do PDP.</i>

Roteiro de Esclarecimento das Dimensões de Flexibilidade

Objetivo: Auxiliar na compreensão das dimensões do fator flexibilidade a fim de agilizar o preenchimento do respectivo questionário.

Temporal/Tempo de Resposta

Pode ser descrita em termos de duração de tempo que uma organização leva para responder às mudanças ambientais sem acarretar atrasos no cronograma do PDP.

Exemplo

Se as agências reguladoras de aviação previrem normas urgentes de segurança como porta blindada na cabine, o PDP necessita adaptar o projeto imediatamente.

Temporal/Eficiência

É a habilidade da empresa e/ou dos parceiros de manter a eficiência das atividades do DP e de outros processos correlacionados enquanto acomoda-se às mudanças

Exemplo

Se um incêndio ocorrer nos prédios do PDP as atividades programadas não se alteram (ou alteram-se pouco) no cumprimento de seus objetivos e prazos.

Varição/Versatilidade

Corresponde ao grau de planejamento das atividades do PDP por meio de medidas de contingência das quais uma organização utiliza para adaptar-se às mudanças ambientais.

Exemplo

Se uma nova tecnologia surge no setor a empresa líder da cooperação no PDP possui um plano padrão de contingência para mobilizar os parceiros na busca deste novo domínio competitivo.

Varição/Robustez

É a habilidade de responder de maneira bem sucedida, com as medidas de contingências, às mudanças ambientais

Exemplo

Se a cultura organizacional no PDP for abalada pelo contato com um novo parceiro, a empresa dispõe de mecanismos de integração imediatos.

Intenção/Grau de Reação

Corresponde ao grau para o qual as organizações tomam uma atitude reativa ou ativa em direção à flexibilidade;

Exemplo

Se ocorrer um incêndio nas instalações do PDP um novo prédio clonado estará preparado para uso imediato.

Foco/Interno e Externo

O foco determina a importância em termos de estratégia de flexibilidade.

Exemplo

Se a preocupação da empresa no PDP é maior com a relação com os parceiros em aspectos culturais ou com tecnologias inovadoras surgindo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AHMED, P.K.; HARDAKER, G.; CARPENTER, M. (1996). Integrated flexibility – key to competition in a turbulent environment. **Long Range Planning**, v.29, n.4,p.562-571.
- BACCARINI, D. ; ARCHER, R. (2001) The risk ranking of projects: a methodology **International Journal of Project Management**, v19, p139-145
- BULLINGER, H.J. (1999). Turbulent times require creative thinking: new european concepts in production management. **International Journal of Production Economics**, p.60-61.
- CERVO, A. L.; BERVIAN, P.A. (1983). **Metodologia científica**. Ed. McGraw-Hill, São Paulo, 3° edição.
- CHILD, J.; FAULKNER, D (1998). Strategies of co-operation – managing alliances, networks, and joint-ventures. Oxford University Press, Oxford.
- CLARK,K.B. ; FUJIMOTO, T. (1991). **Product development performance: strategy, organization and management in the world auto industry**. Harvard Business School Press Boston.
- CLARKE, C.J.; VARMA, S. (1999). Strategic risk management: the new competitive edge **Long Range Planning**, v.32, n.4, p.414-424.

- COOPER, R. G. (1993). **Winning at new products: accelerating the process from idea to launch.** Addison-Wesley Publishing Company.
- CUNHA, M. M.; PUTNIK, G. D.; ÁVILA, P. (2000). Towards focused markets of resources for agile virtual enterprise integration. In: **BASYS Kluwer Academic Publishers.**
- DAVENPORT, T.H. (1994). **Reengenharia de processos.** Ed. Campus. Rio de Janeiro.
- DE LEEUW, A. C.J.; VOLBERDA, H.W. (1996). On the concept of flexibility: a dual control perspective. **International Journal Management of Science**, v.24, n.2, p.121-139.
- DRIVA, H.; PAWAR, K.S.; MENON, U. (2000). Measuring product development performance in manufacturing organisations. **International Journal of Production Economics**, v.63, p.147-159.
- FERREIRA, A. U. H (2001). **Novo dicionário da língua portuguesa.** Ed. Nova Fronteira.
- FRANKE, U. J. (2002) **Managing Virtual Web Organizations in the 21st Century** Idea Group Publishing.
- GOLDEN, W.; POWELL, P. (2000). Towards a definition of flexibility: in search of the Holy Grail? **International Journal Management of Science**, v.28, 373-384
- GOLDMAN, S.L. ; NAGEL, R.N; PREISS, K. (1995). **Agile competitors.** Editoria Erica Ltda, Tradução Integral, Brasil 1995.
- GOLDRATT, E. (1994) **Mais que sorte: um processo de raciocínio** Educator Editora. 1º ed.
- GOMES-CASSERES, B. (1999). **Estratégia em primeiro lugar.** HSM Management.

- GOULD, P (1997) What is agility? **Manufacturing Engineer**. IEE. February.
- GRIFFIN, A. (1993). Metrics for measuring product development cycle time. **Journal of Product Innovation Management** , v.10, p.112-125.
- GRIFFIN,A. (1997). PDMA Research on new product development practices: updating trends and benchmarking best practices. **Journal of Product Innovation Management** , v.14, p.429-458.
- GRIFFIN,A.; PAGE, A.L. (1993). An interim report on measuring product development success and failure. **Journal of Product Innovation Management**, v.10, p.291-308
- GUNASEKARAN, A. (1999). Agile manufacturing: a framework for research and development. **International Journal of Production Economics**, v.62, p.87-105.
- HAMEL, G; PRAHALAD, C.K. (1990). The Core Competence of the Corporation. **Harvard Business Review**, p.79-91, May/June.
- HÄUSLER, J.; HOHN, H. W.; LÜTZ, S. (1995). Contingencies of innovative networks: a case study of successful interfirm R&D collaboration. **EMR Spring**.
- HINTERHUBER, H.; LEVIN, B.M. (1994). Strategic networks – the organization of the future.
- HOBDAY, M. (1998). Product complexity, innovation and industrial organisation. **Research Policy**, v.26, p.689-710.
- HULTINK, E.J.; ROBBEN,H.S.J. (1995). Measuring new product success:the difference that time perspective makes. **Journal of Product Innovation Management** , v.12, p.392-405.
- JAGDEV, H. S.; BROWNE, J. (1998). The extended enterprise – a context for manufacturing. **Production Planning and Control**, v.9, n.3, p.216-229.

- KAMINSKI, P.C. (2001). Produtos e a Sociedade. **Revista do Clube Humboldt do Brasil**. p 97. Novembro, São Paulo.
- KOSTE, L.L.; MALHOTRA, M. K. (2000). Trade-offs among the elements of flexibility: a comparison from the automotive industry. **The International Journal of Management Science**, v.28, p.639-710.
- KUHN, T (1962) **A estrutura das revoluções científicas** Ed. Perspectiva. São Paulo. 5 ° ed.
- LEUNG, H.M.; CHUAH, K.B.; TUMMALA, V.M.R. (1998). A knowledge-based system for identifying potential project risks. **International Journal Management of Science**, v.26, n.5, p.623-638.
- LITTLER, D.; LEVERICK, F.; BRUCE, M. (1995). Factor affecting the process of collaborative product development: a study of UK manufacturers of information and communications technology products. **Journal of Product Innovation Management**, v.12, p.16-32.
- LÖSER, B. (1997). Internationalisierung durch strategische produktionsnetzwerke: eine methodik für kleine und mittlere unternehmen. Universität St. Gallen Dissertation.
- LUCZAK, H.; EVERSHEIM, W. (1999). Telekooperation – Industrielle Anwendungen in der Produktentwicklung. Springer, Berlin.
- LYNN, G.S. (2000). New product team learning: developin and profiting from your knowledge capital. **IEEE Engineering Management Review**, 2° Quarter.
- MacCORMACK, A. (1999). Towards a contingent model of product development: a comparative study of development practices.

- MAFFIN, D.; BRAIDEN, P. (2001) Manufacturing and supplier roles in product development **International Journal of Production Economics**, v69, p205-213
- MEADE, L.M; LILES, D.H.; SARKIS, J. (1997). Justifying strategic alliances and partnering: a prerequisite for virtual enterprising. **International Journal Management Science**, v.25, n.1, p.29-42.
- MILLSON, M. R.; RAJ,S.P.; WILEMON, D. (1992). A survey of major approaches for accelerating new product development. **Journal of Product Innovation Management**, v.9, p.53-69.
- PADMORE,T.; SCHUETZE,H. ; GIBSON, H. (1998). Modeling systems of innovation: an enterprise-centered view. **Research Policy**, v.26, p.605-624.
- PARKER, R.P.; WIRTH, A. (1999). Manufacturing flexibility:measures and relationships. **European Journal of Operational Research**, v.118, p.429-449
- PHILLIPS,.F.;TULADHAR, S.D. (2000). Measuring organizational flexibility: an exploration and general model. **Technological Forecasting and Social Change**, v.64, p.23-28.
- PICOT, A; WIGAND, R.;REICHWALD, R. (1997). **Information, organization and management: expanding markets and corporate boundaries**. Chichester, John Wiley & Sons.
- PORTER, M. (1985). **Vantagem Competitiva - Criando e Sustentando um Desempenho Superior**. São Paulo, Campus.
- PRASAD, B. (1996). **Concurrent engineering fundamentals: integrated product and process organization**. Prentice Hall PTR, v.1, New Jersey.
- QUINN, J. B.; MINTZBERG, H.; JAMES, R. M. (1988) **The strategy process – concepts, contexts, and cases**. Prentice Hall, New Jersey.

- RENN, O. (1998). The role of risk perception for risk management **Reliability Engineering and System Safety**, v.59, p.49-62.
- ROESCH, S. M. A. (1999) Projetos de estágio e de pesquisa em administração Ed. Atlas.São Paulo
- ROZENFELD,H. ;AMARAL, D.C. (1999). Proposta de uma tipologia de processos de desenvolvimento de produto visando a construção de modelos de referência. CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO DO DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS,1., Belo Horizonte, 1999. Anais.
- SCHNORRENBERG, U.; GOEBELS, G. (1997). Risk management in project – methods and its practical use. **Vieweg**, Wiesbaden.
- SELL, A. (1994). Internationale Unternehmenskooperation. **Oldenbourg Verlag München/Wien**, München.
- SIEBER, P. (1997). Virtuelle Unternehmen: eine Zusammenfassung. Workshop Virtualität als Wettbewerbsfaktor, Universität Bern.
- SIHN, W. (1998). Manufacturing in networks - competitive advantages for virtual enterprise. In: INTERNATIONAL CONFERENCE OF THE MANUFACTURING VALUE CHAIN, Troon, 1998. **Proceedings**. Troon, Kluwer Academic. p.249-257.
- SOUDER, W.; BETHAY, D. (1993) The risk pyramid for new product development: an application to complex aerospace hardware **Journal of Product Innovation Management** , v10, p181-194.
- ULRICH, K.T. ;EPPINGER , S. D. (1995). **Product design and development**. McGraw-Hill.
- VENKATRAMAN, N; HENDERSON, J. C (1998). Real Strategies for Virtual Organizing. **Sloan Management Review**

- WHEELWRIGHT, S.C. CLARK, K.B. (1992). **Revolutinizing product development: quantum leaps in speed, efficiency, and quality.** The Free Press, New York.
- WILDEMAN, L. (1998). Alliances and networks: the next generation. **International Journal Technology Management** , V.15, N.2.
- WODJA, F. (2000). Innovative organisationsformen – neue entwicklungen in der unternehmensorganisation. **Schäffer-Poeschel Verlag**, Stuttgart.
- YIN, R. K. (1994). **Case study research: design and methods.** 2 ed, Sage Publications, USA.
- YOSHINO, M.Y. ; RANGAN, U.S. (1995). **Strategic alliances: an entrepreneurial approach to globalization.** Harvard Business School Press.