

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE ENGENHARIA DE BAURU
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

TIAGO RIBEIRO DE ARAÚJO

Práticas de integração interfuncional em projetos de inovação radical e incremental: estudo de casos em empresas industriais de médio e grande porte

BAURU
2015

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE ENGENHARIA DE BAURU
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

TIAGO RIBEIRO DE ARAÚJO

Práticas de integração interfuncional em projetos de inovação radical e incremental: estudo de casos em empresas industriais de médio e grande porte

Dissertação de mestrado apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de mestre em Engenharia de Produção pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Estadual Paulista, UNESP, Campus Bauru.

Orientador: Prof. Dr. Daniel Jugend

**BAURU
2015**

Araújo, Tiago Ribeiro de.

Práticas de integração interfuncional em projetos de inovação radical e incremental de produtos: estudo de casos em empresas industriais de médio e grande porte / Tiago Ribeiro de Araújo, 2015 137 f.

Orientador: Daniel Jugend.

Dissertação (Mestrado)-Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia, Bauru, 2015

1. Integração Funcional. 2. Inovação. 3. Desenvolvimento de Produtos. I. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia. II. Título.



ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE TIAGO RIBEIRO DE ARAUJO, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, DO(A) FACULDADE DE ENGENHARIA DE BAURU.

Aos 05 dias do mês de agosto do ano de 2015, às 14:00 horas, no(a) ANFITEATRO DA SEÇÃO TÉCNICA DE PÓS-GRADUAÇÃO, reuniu-se a Comissão Examinadora da Defesa Pública, composta pelos seguintes membros: Prof. Dr. DANIEL JUGEND do(a) Departamento de Engenharia de Produção / Faculdade de Engenharia de Bauru, Prof. Dr. JOSÉ ALCIDES GOBBO JUNIOR do(a) Departamento de Engenharia de Produção / Faculdade de Engenharia de Bauru, Prof. Dr. MARCIO LOPES PIMENTA do(a) Departamento de Administração / Universidade Federal de Uberlândia, sob a presidência do primeiro, a fim de proceder a arguição pública da DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de TIAGO RIBEIRO DE ARAUJO, intitulado "ESFORÇOS DE INTEGRAÇÃO INTERFUNCIONAL EM PROJETOS DE PRODUTOS COM INOVAÇÕES RADICAIS E INCREMENTAIS: ESTUDO DE CASOS EM EMPRESAS INDUSTRIAIS DE MÉDIO E GRANDE PORTE". Após a exposição, o discente foi arguido oralmente pelos membros da Comissão Examinadora, tendo recebido o conceito final: aprovado. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que, após lida e aprovada, foi assinada pelos membros da Comissão Examinadora.

Prof. Dr. DANIEL JUGEND

Prof. Dr. JOSÉ ALCIDES GOBBO JUNIOR

Prof. Dr. MARCIO LOPES PIMENTA

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à Deus, À minha esposa Flávia, aos meus filhos Guilherme e Nicolas e aos meus pais, José e Joana, pois me inspiraram a realizá-lo.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por me fortalecer a cada dia e possibilitar concluir mais esta etapa da minha vida.

A minha esposa Flávia, por ter sido minha companheira até aqui e por me ensinar que não existe cansaço que supere a satisfação de vencer.

Aos meus filhos Guilherme e Nicolas, por estarem ao meu lado em todos os momentos e que, mesmo tendo de dividir a minha atenção com os assuntos da faculdade, foram pacientes e me apoiaram.

Aos meus pais José e Joana, pelos cuidados e pelos muitos ensinamentos, principalmente os valores ética, responsabilidade e compromisso que contribuíram com a formação do meu caráter.

Aos meus irmãos, Davi, Victor e Vinicius por serem meus grandes amigos para toda a vida, e por me incentivarem constantemente.

Ao professor e orientador Daniel Jugend, por me ajudar a lançar as bases deste trabalho e dividir seus conhecimentos acadêmicos e pelos inúmeros estímulos durante estes dois anos.

Às empresas e aos entrevistados que permitiram e disponibilizaram tempo e esforços para realização do presente estudo.

Aos meus superiores, Diego Donini, Valter Oliveira e Pedro Botejara, que possibilitaram alternativas de tempo para que eu pudesse realizar as atividades do mestrado.

Ao Silvio Santos que utilizou de seus contatos pessoais para nos possibilitar acesso a uma das empresas pesquisadas, e também pelas palavras de incentivo.

Aos professores e funcionários da FEB, principalmente da Seção Técnica de Pós, por sempre fazerem o possível para nos proporcionar condições de aprendizado e estarem sempre prontos a nos auxiliar.

A todos que contribuíram direta e indiretamente na realização deste trabalho.

“A sabedoria é a coisa principal; adquiere, {pois,} a sabedoria; sim, com tudo o que possuis, adquiere o conhecimento”.

Provérbios cap.4 vers.7

“Reunir-se é um começo, permanecer juntos é um progresso, e trabalhar juntos é um sucesso”.

Henry Ford

RESUMO

A presente pesquisa visa analisar as influências da integração funcional em projetos de desenvolvimento de produtos que incorporam inovação do tipo incremental e radical. Além de uma revisão teórica em torno dos temas inovação, desenvolvimento de novos produtos e integração funcional no desenvolvimento de produtos, foi realizado o estudo de múltiplos casos envolvendo quatro empresas dos seguintes setores: automobilístico, produtos eletrônicos e óticos, indústria de automação e biotecnologia, perfazendo um total de oito projetos analisados, sendo quatro inovações radicais e quatro incrementais. Dentre os principais resultados, destacam-se diferentes necessidades de esforços de integração funcional em inovações radicais de produtos as quais requerem maiores esforços de integração funcional em relação às inovações incrementais de produtos. Projetos radicais também requerem maior envolvimento das áreas técnicas no processo de desenvolvimento de produtos, tais como Engenharia e P&D. Observou-se também ampla influência que coordenador do projeto pode ter sobre a integração funcional e esta influência pode ser maior do que o tipo de inovação empregado no projeto. Esta pesquisa contribui na discussão sobre como integração funcional pode caracterizar o tipo de inovação adotado durante o projeto de DP nas empresas e propõe algumas recomendações gerenciais em projetos de produtos como: delegar maior responsabilidade para as equipes comerciais em projetos incrementais permitindo que as equipes técnicas concentrem seus esforços em projetos radicais, que necessitem maior desenvolvimento de tecnologia no projeto do produto; utilização de equipes maiores para projetos com inovações radicais e o papel do líder do projeto para gerir as barreiras de integração das equipes.

Palavras-chave: Inovação Radical. Inovação Incremental. Desenvolvimento de Produtos. Integração Funcional.

ABSTRACT

The present research aim is analyses the influences of the functional integration in New Product Development that incorporate innovation of the radical and incremental type. In addition to a literature review around the themes innovation, New Product Development and Functional Integration at the New Product Development, it was realized a multiple cases study enwrap four companies of the automotive industry, electronic and optical products, automation industry and biotechnology, totaling eight projects analyzed, of which four of radical innovation and four of incremental innovation. Among the main results, stand out different needs of functional integration in radical innovation products which require greater efforts of functional in relation to incremental innovations products. Radical projects also require greater involvement of the technical areas at the New Product Development (NPD), such as Engineering and R&D. Observed wide influence that project coordinator can have on the functional integration and this influence can be greater that the innovation type employed at the project. This research contributes at the discussion about how functional integration can characterize the innovation type adopted during NPD at the companies and it proposes some management recommendations in project products, such as delegate greater responsibility for the commercial teams in incremental projects allowing the technical teams concentrate his efforts in radical projects that need greater technology development at the project product; use of larger teams for radical innovations projects and project leader's role to manage the barriers to teams integration.

Key-words: Radical innovation. Incremental innovation. New Product Development. Functional integration.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Modelo representando o DP.	22
Figura 2 - O Modelo de Integração.	32
Figura 3 - Barreira para integração no desenvolvimento de produtos.....	38
Figura 4 - <i>Framework</i> da pesquisa	48
Figura 5 - Modelo de condução do estudo de caso.....	54
Figura 6 - Fluxograma do DP para projetos radicais - Empresa B.....	69
Figura 7 - Fluxograma do DP para projetos incrementais - Empresa B.....	70
Figura 8 - Fluxograma do DP - Empresa C	79
Figura 9 - Fluxograma do DP - Empresa D.....	91

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Comparação Inovação Radical e Incremental	28
Quadro 2 - Atividades gerais dos departamentos envolvidos com o DP.	32
Quadro 3 - Diferença entre objetivos e anseios	39
Quadro 4 - Mecanismos de Integração e como eles impactam o sucesso do Desenvolvimento do Produto	46
Quadro 5 - Impactos positivos e negativos na integração do DP	46
Quadro 6 - Relação de entrevistas	58
Quadro 7 - Critérios para análise da qualidade do estudo de caso	60
Quadro 8 - Quadro de análise individual e comparativa dos casos	98
Quadro 9 - Práticas gerenciais diferenciadas para integração em projetos de produtos com inovações radicais e incrementais.....	105
Quadro 10 - Práticas gerenciais comuns para integração em projetos de produtos com inovações radicais e incrementais.....	109

LISTA DE ABREVIATURAS

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

APQP - *Advanced Product Quality Planning*

BSC - *Balanced Scorecard*

CAD - *Computer Aided Design*

CAE - *Computer Aided Engineering*

CAPP - *Computer Aided Design Process Planning*

CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

CRM - *Customer Relationship Management*

FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos

FMEA - *Failure Mode and Effect Analysis*

GED – *Gerenciamento Eletrônico de Dados*

P&D – Pesquisa e Desenvolvimento

DP – Desenvolvimento de Produto

PLR – Participação nos Lucros e Resultados

QFD - *Quality Function Deployment*

TI - Tecnologia da Informação

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	9
1.1 Questão de pesquisa.....	12
1.2 Objetivos da Pesquisa	12
1.3 Justificativas.....	13
1.4 Delimitações da pesquisa.....	15
1.5 Estrutura da dissertação	16
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
2.1 Inovação no Desenvolvimento de Produtos.....	17
2.2 Inovação Incremental e Inovação Radical de Produtos	25
2.3 Integração no desenvolvimento de produtos	29
2.4 Integração e desempenho no desenvolvimento de produtos.....	44
2.5 Resumo do capítulo	48
3. MÉTODO DE PESQUISA.....	49
3.1 Caracterização da pesquisa	50
3.2 Condução do estudo dos casos.....	53
3.2.1 Definição da estrutura conceitual teórica.....	54
3.2.2 Planejamento da pesquisa	55
3.2.3 Teste piloto	56
3.2.4 Coleta dos dados	57
3.2.5 Análise dos dados	58
3.2.6 Geração do relatório.....	58
3.3 Resumo do capítulo	59
4. RESULTADOS: ESTUDO DE CASOS	61
4.1 Empresa A.....	61
4.1.1 Apresentação da empresa e os projetos relatados.	61
4.1.2 Práticas de gestão para integração no desenvolvimento de produtos da empresa A. .	62
4.2 Empresa B.....	66
4.2.1 Apresentação da empresa e os projetos relatados.	66
4.2.2 Práticas de gestão para integração no desenvolvimento de produtos na empresa B. .	68
4.3 Empresa C.....	76
4.3.1 Apresentação da empresa e os projetos relatados.	76

4.3.2 Práticas de gestão para integração no desenvolvimento de produtos nas empresa C.	77
4.4 Empresa D.....	87
4.4.1 Apresentação da empresa e os projetos relatados.	87
4.4.2 Práticas de gestão para integração no desenvolvimento de produtos na empresa D. .	88
4.5 Análise dos resultados e proposições de práticas de integração para projetos de produtos	94
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	113
5.1 Principais resultados da pesquisa.....	113
5.2 Implicações gerenciais da pesquisa	116
5.3 Limitações da pesquisa e sugestão de estudos futuros	117
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	120
APÊNDICE A	128
APÊNDICE B.....	129
APÊNDICE C.....	131

1. INTRODUÇÃO

A vantagem competitiva, que muitas vezes provêm do tamanho e patrimônio da empresa, começa a mudar em favor das organizações que mobilizam esforços para oferecer novidades em seus produtos, processos e formas de gestão (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008). A inovação tem se tornado uma forte influência nas empresas em direção ao alcance de resultados positivos nos negócios (TAO; PROBERT; PHAAL, 2010) e figura-se como um dos mais importantes aspectos nas pesquisas sobre negócios (HAUSER; TELLIS; GRIFFIN, 2006).

A inovação intenta pela habilidade de estabelecer relações para encontrar oportunidades potenciais para serem aproveitadas. A inovação é responsável por aprimorar a qualidade, reduzir preços de produtos e serviços, buscando soluções para problemas, acarretando em uma melhora na vida dos consumidores, além de prover uma base importante pela qual as economias mundiais competem em mercados globais (HAUSER; TELLIS; GRIFFIN, 2006).

O bom desempenho da inovação de produto depende de fatores como a aceitação por parte dos consumidores, e se baseia fundamentalmente no entendimento da necessidade dos clientes e no rápido desenvolvimento de produtos e processos que reúnam estas necessidades (HAUSER; TELLIS; GRIFFIN, 2006). Isto representa desafios baseados em incertezas tecnológicas e sinais de mercados ambíguos (TAO; PROBERT; PHAAL, 2010). Bessant et al. (2010) acrescentam que o desafio chave da gestão da inovação é identificar maneiras para melhorar o desempenho organizacional, especialmente em casos que envolvem inovação radical.

A importância da inovação no desenvolvimento de produtos é reconhecida principalmente por disponibilizar no mercado produtos inovadores a frente da concorrência gerando benefícios econômicos, permitindo às empresas não somente inovações incrementais de produtos, mas, também, criar novos mercados e podendo mesmo mudar o comportamento dos consumidores (ZHOU, 2006). As empresas podem desenvolver novos produtos a partir de inovações incrementais, por meio de extensão e melhoria de produtos ou linha de produtos já existentes, ou de inovações radicais, nas

quais a empresa cria produtos completamente novos para o mercado (IYER; LAPLACA; SHARMA, 2006; ZHOU, 2006; TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008; BRETTEL et al., 2011).

Conforme já observado por Veryzer Junior (1998), não é claro se a prática gerencial associada ao desenvolvimento incremental de produtos, também se aplica ao desenvolvimento radical de produtos, ou, se algumas práticas tradicionais podem se mostrar contra produtivas neste contexto de inovações radicais. Tao, Probert e Phaal (2010) também admitem que inovação radical e inovação incremental requerem diferentes capacidades e habilidades organizacionais e podem necessitar diferentes processos de gestão. Holahan, Sullivan e Markham (2014) nesta mesma linha, defendem que projetos de produtos incremental e radical são fundamentalmente diferentes e por conseguinte requerem diferentes processos de desenvolvimento de produtos e atividades de gestão de projetos em todo o processo de desenvolvimento.

Várias são as pesquisas que estudam práticas, métodos e ferramentas para melhorar o desempenho do processo de desenvolvimento de produtos (DP) como os trabalhos de Kahn (2001), Rozenfeld et al. (2006), Barczak, Griffin e Kahn (2009) e Kahn et al. (2012). Dentre estes estudos, muitos autores têm destacado na integração um esforço de grande importância para essa melhoria de desempenho (GRIFFIN; HAUSER, 1996; KAHN, 2001; LEENDERS; WIERENGA, 2002; JUGEND; SILVA, 2013), inclusive comparações entre a realidade em empresas de diferentes países (PERKS; KAHN; ZHANG, 2009; KAHN et al. 2012). Kahn (1996) define a integração funcional como o conjunto de atividades de interação e colaboração entre os diversos especialistas com um objetivo comum e Song e Montoya-Weiss (2001) definem a integração funcional como a intensidade compreendida pela interação e comunicação, o nível de compartilhamento de informações, o grau de coordenação e a extensão da visão comum e objetivos coletivos durante o DP. A integração funcional será mencionada doravante simplesmente como integração na presente pesquisa.

Várias empresas têm dispendido grandes esforços para integrar os departamentos no desenvolvimento de novos produtos na busca de melhorar o rendimento do DP. Todavia essa integração nem sempre é fácil de obter devido a dificuldades encontradas como: barreiras culturais, dificuldades de comunicação e diferentes papéis de cada setor

no processo (GRIFFIN; HAUSER, 1996; ZHOU, 2006; PERKS; KAHN; ZHANG, 2009; RUBERA; ORDANINI; CALANTONE, 2012).

Por exemplo, o trabalho de Calantone, Benedetto e Bhoovaraghavan (1994) avaliou a relação entre o grau de inovação e o desempenho do novo produto e os resultados indicam que fatores ambientais/ contingenciais influenciam mais o sucesso de novos produtos do que o grau de inovação propriamente dito. O estudo de Kahn (1996) explorou como a colaboração e a interação afetam o desempenho do DP e seus resultados defendem que a melhor integração acarreta melhor desempenho deste processo. García, Sanzo e Trespalacios (2008) por sua vez estudaram a influência do clima organizacional na interação P&D e Marketing durante o DP, e obtiveram como resultados principais que a confiança esta positivamente associada à integração e que firmas nas quais esta integração é maior, obtém-se melhor custo, tempo e desempenho de produto. Perks, Kahn e Zhang (2009) realizaram um estudo em empresas chinesas para verificar se costumes culturais do país influenciam a integração. Estes autores demonstraram que as práticas de integração entre os gerentes chineses diferenciam-se das praticas ocidentais, principalmente em relação à confiança nos sistemas sociais informais, que pode apoiar significativamente a integração em determinadas áreas e atividades.

O tema integração no desenvolvimento de produtos ainda continua sendo motivo de análises; algumas pesquisas recentes têm alcançado novos resultados, tais como Brettel et al. (2011) que avaliaram a eficiência e eficácia do impacto da integração entre P&D, Marketing e Produção no Desenvolvimento de Novos Produtos e destacaram que a avaliação dos benefícios da integração no desempenho do DP depende de fatores contingenciais como o grau de inovação no DP. Tsai e Hsu (2013) destacam ainda que, apesar da integração melhorar o desempenho do DP, estes esforços podem acarretar entraves para a empresa como necessidade considerável de tempo e a existência de conflitos individuais relativos à especialização das áreas funcionais.

Rubera, Ordanini e Calantone (2012) também destacam que a integração não possui apenas efeitos positivos no desempenho do DP, demonstrando consequências negativas do excesso de integração e os resultados de sua pesquisa suportam que a necessidade de integração em determinadas situações pode variar contextualmente,

existindo casos em que a baixa integração também pode ser benéfica. Stock, Totzauer e Zacharias (2013) destacam que, apesar das diversas pesquisas em inovação e desenvolvimento de produtos, fatores contingenciais que influenciam a integração permanecem inexplorados na literatura.

Apesar de muitos trabalhos defenderem que a integração contribui para a melhora de desempenho do DP (como por exemplo Griffin, Hauser (1996), Kahn (1996), Rozenfeld et al. (2006), García, Sanzo, Trespalacios (2008) , entre outros) há certa dúvida no que se refere a esses tipos de esforços especificamente em projetos de inovação radical e incremental (BESSANT et al., 2010; CALANTONE; RUBERA, 2012; RUBERA; ORDANINI; CALANTONE, 2012). Desta maneira, observa-se uma lacuna teórica ao que se refere a esforços de integração. Fica em aberto a pergunta: Quando deve haver integração no DP?

1.1 Questão de pesquisa

Em face aos argumentos apresentados, apresenta-se a questão que esta pesquisa pretende responder:

Como integração pode caracterizar o tipo de inovação adotado durante o projeto de DP nas empresas?

Esta questão de pesquisa principal desdobra-se em questões específicas, que são apresentadas a seguir:

Como ocorre a integração nos projetos de DP que envolvem inovação?

Como a integração pode beneficiar cada um dos tipos de inovação no DP?

Quando é recomendável as organizações empreenderem maiores esforços de integração no DP: em projetos de produtos incrementais ou radicais?

1.2 Objetivos da Pesquisa

Esta pesquisa pretende, a partir de estudo de casos, compreender em empresas industriais de médio e grande porte que atuam com desenvolvimento de inovações do

tipo radical e incremental as práticas de integração adotadas nestes diferentes tipos de projetos.

Para que este objetivo seja atingido, sugere-se o desdobramento em objetivos específicos. Seguindo o *framework* proposto por Griffin e Hauser (1996) para analisar a integração no desenvolvimento de produtos e aplicado por Leenders e Wierenga (2002) e Jugend e Silva (2014), os objetivos específicos desta pesquisa são:

Caracterizar os processos de inovação quanto ao tipo, funções envolvidas, tarefas e resultados esperados;

Analisar as influências das características da inovação na integração;

Analisar os aspectos dos mecanismos de integração nos projetos de inovação radical e incremental de produtos;

Analisar métodos de integração adotados em projetos de inovação, tais como QFD e *Stage-Gates* por exemplo.

Analisar as práticas de integração em projetos de inovação radical em detrimento aos projetos de inovação incremental.

Propor um conjunto de proposições sobre a relação entre a inovação de projetos de produtos e a integração.

1.3 Justificativas

Conforme Hauser, Tellis e Griffin (2006) a inovação é um tema importante na pesquisa de negócios. Para Lopes e Carvalho (2012) tal importância deve-se ao fato das organizações buscarem constantemente melhores resultados, ou um bom desempenho, em um ambiente em constante mudança. Esta importância pode ser percebida também pelo aumento do número de temas em torno deste campo de pesquisa (DURISIN; CALABRETTA; PARMEGGIANI, 2010). Holahan, Sullivan e Markham (2014) acrescentam que a habilidade da empresa variar suas práticas de DP para desenvolver produtos vencedores tem recebido grande atenção e Hauser, Tellis e Griffin (2006) corroboram ao afirmar que inovação é um tópico vasto que possui uma variedade de especialidades orientadas ao processo de inovação, como por exemplo, Marketing,

Gestão da Qualidade, Gestão de Operações, Gestão da Tecnologia, Desenvolvimento de Produtos, Gestão estratégica, entre outros.

Inovações na maneira como as empresas gerenciam os grupos funcionais tem levado a novas perspectivas na literatura acadêmica (GRIFFIN; HAUSER, 1996). Calantone, Benedetto e Bhoovaraghavan (1994) sugerem que a integração entre os departamentos pode ser um fator de bom desempenho no desenvolvimento de novos produtos embora, conforme Griffin e Hauser (1996) e Calantone e Rubera (2012), a integração não seja considerada uma atividade trivial. Deste modo, o tema integração nas empresas demonstra que estas vêm encontrando dificuldades para integração como: barreiras culturais, falta de compartilhamento de objetivos e visões comuns entre os departamentos (CALANTONE; RUBERA, 2012; TSAI; HSU, 2013; JUGEND; SILVA, 2014).

Tidd, Bessant e Pavitt (2008) destacam duas atividades importantes e cruciais para a inovação: a integração, uma reconhecida tarefa gerencial principalmente nos departamentos, como marketing, engenharia e produção entre outros, em atividades de inovação com funções e divisões especializadas, e o aprendizado contínuo o qual permite a sobrevivência e bom desempenho da empresa em ambientes complexos e sujeitos a mudanças. Para esses autores, o alvo da gestão estratégica da inovação é a capacidade de fazer estas duas atividades juntas, já que o aprendizado eficaz em inovação exige *feedback* entre a decisão e implementação desta, e este *feedback* exige, por consequência, uma integração que ultrapassa os limites funcionais de departamentais da empresa.

A importância da integração entre as diversas funções têm sido enfatizada como um requisito crucial na geração de novos produtos (STOCK; TOTZAUER; ZACHARIAS, 2013). Sobre esta necessidade de integração dentro das empresas, existem dois posicionamentos diferentes a respeito do quanto às empresas devem concentrar seus esforços de integração no Desenvolvimento de Novos Produtos. Alguns defendem que quanto maior a integração, melhor o desempenho do processo desenvolvimento de produtos (KAHN, 1996, 2001; LEENDERS; WIERENGA, 2002); enquanto que outros defendem a aplicação da abordagem contingencial sobre a integração no desenvolvimento de produtos, no qual nem todos os projetos de novos

produtos necessitam de níveis iguais de integração para obter bom desempenho (OLSON et al. 2001; BRETTEL et al. 2011; RUBERA; ORDANINI; CALANTONE, 2012; TSAI; HSU, 2013). Deste modo, a abordagem contingencial permite as empresas desenvolverem práticas mais eficazes para o seu DP pelo conhecimento das características do processo de integração nos diferentes tipos e ambientes de inovação aplicados.

Deste modo, se percebe que são poucas as pesquisas mundiais que estudaram o tema da integração sob a abordagem contingencial, e que estudos brasileiros são praticamente inexistentes nesta linha. Neste contexto, justifica-se o estudo sobre o tema proposto perante a realidade brasileira com a pretensão de verificar em empresas que atuam com desenvolvimento de inovações do tipo radical e incremental permitindo analisar como ocorre a integração em projetos de inovação radical e incremental e propor um conjunto de práticas para a inovação radical na ótica do estudo de Bessant et al. (2010), na qual os autores dividiram as práticas para seleção da inovação radical ou descontínua em três dimensões: O papel dos indivíduos, o papel dos processos organizacionais e o papel das ferramentas e métodos.

1.4 Delimitações da pesquisa

Haja vista que os temas integração são muito abrangentes, torna-se necessário delimitar a pesquisa, permitindo assim, maior compreensão dos aspectos relacionados e dos resultados obtidos com a pesquisa.

O primeiro ponto a ser destacado refere-se à linha teórica construída para o estudo. Estudos sobre integração podem ser analisados sob aspectos sociais ou funcionais. A presente pesquisa utiliza a linha teórica do *Journal of Product Innovation Management*, um dos principais e mais tradicionais *journals* sobre inovação no meio acadêmico, que possui fator de impacto 1.379, de forma a considerar a visão funcional dentro da organização.

De maneira similar, a literatura apresenta várias classificações para inovação, como inovação contínua/ descontínua, inovação incremental/mais radical/ radical, entre outras, porém o estudo concentrou-se nas tipologias de inovação Radical e Incremental.

A questão sobre projetos radicais com mais ou menos diversidade, ou seja, projetos que envolveram um maior número de inovações em relação a outros projetos, também não foram abordados neste estudo.

Este trabalho dedica o foco à integração interna, entre os departamentos, em detrimento a integração externa, ou seja, entre parcerias ou cadeias de suprimentos para possibilitar o entendimento mais aprofundado sobre o comportamento das equipes que compõem uma mesma estrutura organizacional.

As implicações sobre integração lugar (mesmo lugar/ lugar diferente) e tempo (mesmo tempo/ tempo diferente) também não são objetos de estudo desta pesquisa por estarem distantes da temática DP em Engenharia de Produção. Aspectos psicológicos que podem afetar a integração como identidade, cultura e simbolismo também não foram abordados neste estudo. Estudos sobre arcos de integração nesta visão relacionada ao tipo de inovação também não foi abordada, mas permanece como proposta de estudos futuros.

1.5 Estrutura da dissertação

O presente trabalho encontra-se dividido em cinco seções. No capítulo 1 foi apresentada uma introdução ao tema da pesquisa, suas justificativas e objetivos. No capítulo 2 é apresentada uma revisão teórica abordando os conceitos de inovação no desenvolvimento de produtos, integração no desenvolvimento de produtos e integração e desempenho em projetos de produtos. No capítulo 3 é descrito o método empregado na pesquisa e no estudo dos casos. No capítulo 4 são apresentados as empresas e os projetos apresentados pelas mesmas e a análise dos resultados encontrados nos estudos de caso. No capítulo 5 são apresentadas as considerações finais, implicações gerenciais, limitações da pesquisa e proposições para pesquisas futuras. Nos apêndices consta a carta convite para participação das empresas na pesquisa, o protocolo de pesquisa e o roteiro de entrevista utilizado.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção são abordados inicialmente os principais conceitos de inovação e desenvolvimento de produtos que servirão de base para esta pesquisa. Para isso, o capítulo foi organizado e dividido nos seguintes tópicos: Na primeira parte são apresentadas as definições de inovação com foco no desenvolvimento de produtos, sendo subdivida nos assuntos inovação no desenvolvimento de produtos e tipos de inovação radical e incremental. Na segunda parte, passa a ser abordada a integração no desenvolvimento de produtos. Um terceiro tópico aborda a relação entre a integração e o desempenho do DP. Ao final é apresentada uma síntese deste capítulo.

2.1 Inovação no Desenvolvimento de Produtos

Inovação e desenvolvimento de novos produtos são temas muito encontrados na literatura nacional e internacional de Engenharia de Produção e Administração de Empresas. Alguns autores afirmam que o estudo da inovação como formação de novos produtos ou serviços em novas organizações e mercados surgiram na abordagem do desenvolvimento econômico proposto por Schumpeter (LEE; SMITH; GRIMM, 2003; LAZZAROTTI; DALFOVO; HOFFMANN, 2011). O Manual de Oslo também cita a inovação a partir dos estudos de Schumpeter, o qual identifica vários tipos de inovação: introdução de um novo produto ou mudança qualitativa em um produto existente; inovação de processo que seja novidade para a indústria; abertura de um novo mercado; o desenvolvimento de novas fontes de matérias-primas ou outros insumos e mudanças na organização industrial (OECD, 2004).

Hauser, Tellis e Griffin (2006) colocam a inovação como o processo relevante para suscitar qualidade e reduzir o preço de produtos e serviços, além de permitir uma renovação no mercado competitivo global se considerado o fato de que a inovação influi na eliminação, transformação e criação de mercados.

No escopo desta pesquisa trataremos basicamente da inovação de produto, não nos prendendo aos pontos de vista mercadológicos da inovação. Para tal adota-se a definição de inovação do Manual de Oslo o qual define a inovação de produtos

compreendendo a implantação de produtos e processos tecnologicamente novos e substanciais melhorias tecnológicas destes, envolvendo uma série de atividades científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras e comerciais (OECD, 2004). Complementarmente, aplica-se a definição de Hauser, Tellis e Griffin (2006) como o processo de trazer novos produtos e serviços ao mercado tendo por objetivo principal desenvolver novos produtos ou modificar produtos existentes para a empresa alcançar lucratividade.

A essência da inovação é a introdução de novidades e suas atividades derivam de exploração de mudanças e possibilidade de fazer algo de maneira nova ou diferente possuindo um caráter comercial e aplicado (JUGEND; SILVA, 2013). Tidd, Bessant e Pavitt (2008) afirmam que o cerne da inovação é a mudança e que esta pode assumir diversas formas. Para classificar inovação estes autores utilizam o conceitos dos 4Ps da inovação: a inovação de produto, a inovação de processo, a inovação de posição e a inovação de paradigma. Na visão destes autores, a inovação de produto diz respeito a mudanças nos produtos ou serviços oferecidos pela empresa; a inovação de processo corresponde às mudanças nos processos necessários para a criação de produtos ou execução de serviços; a inovação de posição se concentra em mudanças no contexto em que produtos ou serviços são introduzidos, ou seja, em sua posição de mercado; e finalmente a inovação de paradigma, que são “mudanças nos modelos mentais subjacentes que orientam o que a empresa faz” (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008).

Para Iyer, LaPlaca e Sharma (2006), a inovação pode atuar tanto no campo da tecnologia quanto da gestão. Enquanto a inovação tecnológica está diretamente relacionada a questões de produto ou processo, a gestão da inovação preocupa-se com questões gerenciais ligadas à inovação como modelo de negócio da empresa, e aspectos como sua estratégia, liderança, entre outras.

Após este panorama sobre inovação e sua importância nos parágrafos seguintes é discutido o DP, iniciando pela discussão das principais definições e abordando um modelo genérico para gestão deste processo.

Para Song, Montoya-Weiss e Schmidt (1997) o DP pode ser visto como uma série de etapas ou atividades, incluindo a geração de ideia, o desenvolvimento do produto e sua consequente comercialização. Cooper (2003) define o DP como o

processo pelo qual uma organização usa recursos e capacidades para criar um novo produto ou provê melhorias em um já existente, e é visto como um processo essencial para o sucesso, sobrevivência e renovação da organização. Nesta linha, Costa e Toledo (2013) afirmam que este é um importante processo empresarial e a eficácia da sua gestão gera a renovação de portfólio de produtos da empresa, aumento em vendas futuras da empresa e consequentemente a permanência no mercado, contribuindo para qualidade, redução de custos e dos prazos de lançamentos de novos produtos. Esse processo deve permitir a empresa distinguir mudanças nos hábitos dos consumidores, identificar novas tendências e criar barreiras às entrantes em potencial, permitindo maior flexibilidade e exploração de novos *nichos* de mercados.

Rozenfeld et al. (2006) definem desenvolver produtos como um conjunto de atividades por meio das quais se pretende chegar às especificações de projeto de um produto e de seu processo de produção. Para isso, são levadas em consideração as necessidades de mercado, possibilidades e restrições tecnológicas e as estratégias da empresa. É este processo que permite à empresa criar novos produtos, mais competitivos, atendendo a evolução do mercado, tecnologias e requisitos ambientais da instituição.

Desta forma, o DP pode ser visto como a interface entre empresa e mercado, haja vista que o DP busca as informações oriundas do mercado para transformá-las em produtos comercializáveis. O seu desempenho depende do modelo de gestão adotado pela empresa, o qual irá determinar como a empresa utilizará a inovação para competir no mercado, tendo por responsabilidade estabelecer as próximas gerações de produtos a serem oferecidas ao mercado (JUGEND; SILVA, 2013). Toledo e Simões (2010) destacam ainda que é este processo que desenvolve no presente, os produtos que irão assegurar o faturamento futuro da empresa.

É recomendado que o DP se transforme de um processo gerido por meio de movimentação sequencial de suas atividades para um processo no qual a sobreposição natural de varias fases é reconhecida e gerenciada e, embora vários modelos de gestão deste processo tenham sido sugeridos, a progressão básica das atividades sobre o curso do processo é similar entre estes modelos (VERYZER JUNIOR, 1998).

Corroborando, Salgado et al. (2010) afirmam que estas atividades, tarefas, estágios e decisões que envolvem o desenvolvimento de um novo produto, da ideia inicial até a descontinuação do produto resultam de modelos que tem por objetivo sistematizar o processo. Ainda segundo estes autores o controle de forma eficaz do DP necessita da descrição das atividades, estágios e lógica do processo, e para tornar o DP mais gerenciável, inúmeras ferramentas e técnicas foram desenvolvidas durante os últimos anos, sendo essenciais para melhoria de muitos processos. Para isso, muitos autores procuram representar o desenvolvimento de produtos por meio de modelos de referência, com a união de melhores práticas de DP de modo que o usuário possa utilizá-lo como um padrão a ser seguido.

Rozenfeld et al. (2006) propõem representar o DP por meio de um modelo geral baseado em macro fases, que por sua vez são divididas em fases e atividades. As macro fases principais propostas pelos autores são: Pré-desenvolvimento, Desenvolvimento e Pós-desenvolvimento. A fase é determinada pela entrega de um conjunto de resultados que vão determinar a evolução do projeto de desenvolvimento. As fases determinam o que devem ser feito para o desenvolvimento do produto, mas os responsáveis são definidos pelos papéis que ligam a estrutura organizacional e as atividades do modelo de referência.

Na etapa de pré-desenvolvimento, durante a fase de planejamento estratégico de produtos são consideradas as estratégias de mercado e tecnológicas da empresa, com todos os produtos da empresa em relação com os mercados que deseja atingir (o portfólio de produtos – que considera os produtos em planejamento, em desenvolvimento e os que estão sendo comercializados). Já no planejamento do projeto é tratado o desenvolvimento de um produto em particular, com seu escopo de produto e projeto, os recursos necessários, tempo, custo, etc. O pré-desenvolvimento deve garantir o direcionamento estratégico da empresa, considerando as oportunidades e as restrições existentes e transformando-os em um conjunto de projetos bem definidos que deverão ser desenvolvidos. O pré-desenvolvimento, faz a “ponte” entre o objetivo que a empresa possui e dos produtos desenvolvidos, o que ocorre principalmente via gestão do portfólio.

Na fase de desenvolvimento ocorre o desenvolvimento propriamente dito. O grau de incerteza no início é grande, porém é o momento em que são realizadas as escolhas que irão definir as soluções do projeto e a maior parte dos custos do projeto. Mudanças podem ocorrer nos momentos posteriores do desenvolvimento, quando maiores informações estiverem disponíveis, porém com um custo de alteração mais elevado. O time de desenvolvimento será composto por pessoas de diversas áreas da empresa, sendo requisitadas com o andar do desenvolvimento. No início, as áreas mais envolvidas serão áreas comercial e marketing. Com o desenrolar do desenvolvimento, as áreas de engenharia e suprimentos terão maior participação no desenvolvimento. É definido o projeto conceitual, as especificações do produto, os detalhes, o desenvolvimento do protótipo, a manufaturabilidade e a homologação do produto.

A fase do pós-desenvolvimento é o momento em que o projeto passa da engenharia para a produção propriamente dita. Os conhecimentos gerados no desenvolvimento devem ser registrados para serem utilizados em projetos futuros da empresa. A atuação de setores como assistência técnica também passa a se envolver mais ativamente, para acompanhar o produto no mercado, além de colher informações sobre oportunidade de melhoria dos produtos da empresa. Outra questão abordada no pós-desenvolvimento diz respeito é quanto à descontinuidade do produto na empresa.

Na passagem das fases é importante que haja uma revisão e aprovação dos produtos, os chamados *Gates* (COOPER, 1996), avaliando se os requisitos foram cumpridos tanto qualitativamente quanto quantitativamente, garantindo que o DP esteja alinhado às estratégias da empresa. Este modelo é apresentado na figura 1.

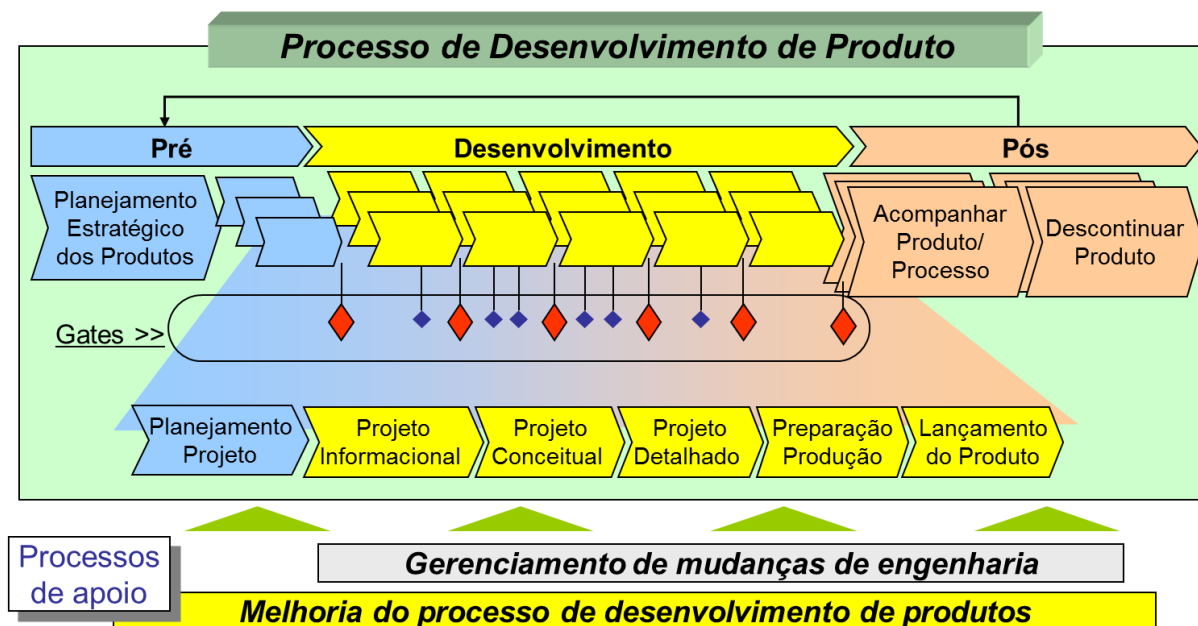


Figura 1 - Modelo representando o DP (Rozenfeld et. al, 2006).

Segundo Frank et al. (2013), no DP duas características devem ser consideradas para atender o mercado, a qualidade e a confiabilidade do produto, e estas devem ser estudadas no início do projeto do produto para economia de tempo e custos do projeto. Para tal, alguns métodos e técnicas têm sido aplicados para auxiliar o DP a atingir estes objetivos. Salgado et al. (2010) afirmam ainda que por anos ferramentas e técnicas foram desenvolvidas para tornar o DP mais gerenciável, e que o uso e aplicação destas ferramentas e técnicas, inclusive dos modelos de referência, é um método para resolução de problemas e para a melhoria destes processos.

Rozenfeld et al. (2006) acrescentam que métodos e ferramentas são utilizados muitas vezes como sinônimos, mas que o termo ferramentas é mais utilizado para indicar sistemas de informação. Estes autores citam como exemplos de métodos aplicados a gestão do DP o *Quality Function Deployment* (QFD), o *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), o Método de Avaliação de Fases (*Stage Gates*) e a engenharia simultânea, e como exemplo de ferramentas, *Computer Aided Design* (CAD), *Computer Aided Engineering* (CAE) e *Computer Aided Design Process Planning* (CAPP) entre outros. São apresentadas neste trabalho alguns destes métodos encontrados na literatura sobre DP e que podem influenciar os trabalhos de integração conforme apresenta o tópico 2.3. Abaixo se apresenta brevemente cada um destes métodos.

O Desdobramento da Função Qualidade - QFD (*Quality Function Deployment*) traduz de forma sistemática as necessidades dos clientes em requisitos técnicos que podem ser utilizados para guiar o DP ao longo de suas fases, funcionando também como ferramenta de apoio a decisões gerenciais sobre o entendimento dos itens importantes e críticos na visão do consumidor (FRANK et al. 2013). Este método fornece suporte para todas as fases do DP traduzindo as demandas, ou necessidades e desejos, do consumidor em especificações de engenharia e possibilitando o desdobramento até o projeto dos componentes do produto (ROZENFELD et al. 2006; FRANK et al. 2013; JUGEND; SILVA, 2013).

A Análise do Modo e Efeitos de Falhas – FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) é uma ferramenta utilizada para identificar, priorizar e eliminar falhas, problemas e erros potenciais em produtos em desenvolvimento antes de seu lançamento. Esta ferramenta permite quantificar os riscos de falha, permitir priorização dos modos de falha e elencar uma série de ações preventivas para controle e remoção destas falhas. Possui deste modo um caráter preditivo das falhas que pode ser aplicado durante o DP reduzindo a frequência de ocorrências, melhorando a eficiência na detecção das falhas possíveis e consequentemente reduzindo retrabalhos em fases de produção (ROZENFELD et al. 2006; FRANK et al. 2013).

O Método de Avaliação de Fases (*Stage Gates*) permite a sistematização do processo, formalizando o processo para melhor condução e avaliação da gestão do DP por meio da adoção de pontos de controle previamente definidos durante as etapas do DP, obrigando que antes da passagem de uma fase a outra do DP seja realizada uma revisão e aprovação das tarefas planejadas inicialmente, verificando se os objetivos foram cumpridos e permitindo avaliação da qualidade dos resultados obtidos naquela fase (ROZENFELD et al. 2006; JUGEND; SILVA, 2013). Rozenfeld et al. (2006) destacam ainda que este método garante não apenas o desempenho e qualidade no desenvolvimento, como também leva em consideração o andamento de todos os projetos e as mudanças no ambiente. A aplicação deste método permite que o projeto possa ser alterado e até mesmo paralisado se os resultados não forem satisfatórios ou se faltarem informações, por exemplo, antes que sejam dispendidos muitos recursos no projeto.

A engenharia simultânea é uma abordagem simultânea de desenvolvimento mediante a execução em paralelo de atividades de projeto do produto e processo do DP, fazendo com que as pessoas envolvidas no desenvolvimento considerem todas as fases do processo, observando qualidade, custos prazos e requisitos do cliente (ROZENFELD et al. 2006; JUGEND; SILVA, 2013). Jugend e Silva (2013) acrescentam que a principal orientação deste método é acelerar o desenvolvimento dos novos produtos e destacam como benefícios a melhora da comunicação entre diferentes departamentos, facilitação da troca de conhecimentos e experiências em cada função e departamento, redução das incertezas nas decisões ao longo das etapas dos projetos, maior agilidade do DP e provável redução de custos dos projetos de novos produtos.

As ferramentas *Computer Aided Design* (CAD), *Computer Aided Engineering* (CAE) e *Computer Aided Design Process Planning* (CAPP), segundo Rozenfeld et al. (2006), são ferramentas computacionais que auxiliam os processos de desenvolvimento de produtos. Seguindo a definição destes autores, CAD são os sistemas computacionais para facilitar projetos e desenhos técnicos, auxiliando na especificação de produtos. Os sistemas CAE são sistemas que auxiliam nas tarefas de cálculos e simulações para otimização do projeto do produto e trabalham de forma integrada ao CAD. A ferramenta CAPP corresponde a sistemas computacionais que auxiliam a criação dos planos de processo, permitindo até mesmo reaproveitamento de planos antigos e detalhamento dos processos. Cooper (2003) complementa que o uso de ferramentas de projeto, como o CAD habilita o usuário a criar, modelar, visualizar, simular e analisar seus projetos.

Os termos inovação e DP, bem como os métodos e ferramentas de apoio, foram apresentados neste estudo, porém estes termos são inter-relacionados, haja vista que novos produtos surgem de inovações. Entre diferentes produtos desenvolvidos, porém, pode diferir o grau de inovação empregado, mediante a estratégia adotada pela empresa. Deste modo, novos produtos podem ser oriundos de inovação incremental ou de inovação radical. Estes esforços de inovação no desenvolvimento de produtos são apresentados a partir de breve revisão teórica, a seguir.

2.2 Inovação Incremental e Inovação Radical de Produtos

Tidd, Bessant e Pavitt (2008) e Jugend e Silva (2013) ressaltam que a inovação pode ser classificada conforme o grau de novidade envolvida na mudança. A inovação incremental pode ser classificada como àquela que se refere à melhoria no desempenho de componentes de produtos ou processos, sendo novidade somente para a empresa, enquanto que a inovação radical requer uma alteração significativa sendo novo também para o mercado (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008). Rozenfeld et al. (2006) acrescentam que na inovação radical existem mudanças significativas na tecnologia dos componentes básicos (principais) ou na combinação destes, enquanto que na inovação incremental isto não ocorre, restringindo-se a melhorias e otimizações em projetos existentes.

Para Tidd, Bessant e Pavitt (2008) a base da inovação está na combinação de diferentes conhecimentos e ocorre sobre alta incerteza. Sob o olhar da classificação do grau de novidade envolvido na mudança, a inovação radical busca por novos conhecimentos, uso de tecnologias não familiares e criação de produtos com demanda muitas vezes desconhecidas (GREVE, 2007), que levam a adição de novos recursos na empresa (DANNEELS, 2002) e suas atividades são associadas à pesquisa, exploração e desenvolvimento de novas tecnologias, o que podem tornar obsoletos os conhecimentos existentes (JUGEND; SILVA, 2013).

A inovação radical está frequentemente associada a produtos novos para o mundo, à criação de novos mercados e identificação de necessidades para clientes e mercados emergentes (PRAJOGO; MCDERMOTT; MCDERMOTT, 2013). A inovação incremental reforça as capacidades de organizações estabelecidas, enquanto que inovação radical força a busca por novas habilidades tecnológicas e comerciais e usá-las na resolução de situações problema (TAO; PROBERT; PHAAL, 2010).

Segundo Bessant et al. (2010) e Brettel et al. (2011) a aplicação de inovações radicais em projetos de novos produtos é complexa e associada a altos riscos e a seleção por projetos de inovação radical por parte das empresas tem sido feitas sob condições de alta incerteza. Deste modo, quanto mais radical o projeto de inovação, maior o grau de incerteza e maior o risco de insucesso. Starbuck (2014) descreve a inovação radical

como um processo de descoberta que envolve a ação sem total entendimento sobre o que está sendo desenvolvido, gerando também resultados desconhecidos. Para Colombo, Franzoni e Veugelers (2014) o processo de inovação radical normalmente quebra regras estabelecidas e tem o potencial de criar novos mercados ou classes de produtos.

Jugend e Silva (2013) ressaltam que, para as empresas alcançarem vantagem competitiva com o lançamento de novos produtos, é importante que elas também foquem em projetos de inovação radical, haja vista que estes se caracterizam como uma inovação sem precedentes que possibilita abertura de novos mercados, além de promover melhorias significativas no desempenho e alteração (ou transformação) de mercados existentes.

Corroborando, Slater, Mohr e Sengupta (2014) afirmam que em relação a outros tipos de inovação, a inovação radical oferece benefícios ao consumidor, substancial redução de custos ou a habilidade de criar novos negócios, os quais podem levar a um desempenho superior pela organização, permitindo alinhamento desta com as necessidades dos clientes em ambientes com alta velocidade de mudanças. Estes autores acrescentam ainda que a habilidade para desenvolver e comercializar inovações radicais de produtos é difícil de ser imitada pelos concorrentes, mas também difícil de ser desenvolvida pela empresa, constituindo uma capacidade dinâmica que capacita os gestores a adaptar, integrar e dispor habilidades e talentos organizacionais internos e externos e competências funcionais permitindo o alinhamento com o ambiente dinâmico de mudanças dos negócios na atualidade.

A inovação incremental, por sua vez, corresponde ao uso e refinamento de conhecimentos, tecnologias e produtos e que possuem benefícios previsíveis (GREVE, 2007) e suas atividades facilitam a utilização do conhecimento e competências já existentes e tendem a melhorar produtos e processos de uma empresa (JUGEND; SILVA, 2013). Este tipo de inovação está associado à extensão de linhas de produtos existentes, no qual conhecimento existente é utilizado para adicionar melhorias incrementais para satisfazer consumidores em mercados conhecidos (PRAJOGO; MCDERMOTT; MCDERMOTT, 2013) e buscam pequenas melhorias nos produtos e processos já existentes (JUGEND; SILVA, 2013).

Green e Cluley (2014) destacam que ao contrário das inovações incrementais que envolvem melhorias em produtos ou serviços, inovações radicais desafiam as interpretações existentes sobre um produto ou serviço, ou seja, inovações radicais, em geral, são iniciadas a partir de mudanças no significado de um produto dentro de uma organização.

Tidd, Bessant e Pavitt (2008) destacam que as empresas adquirem eficiência pela aprendizagem cumulativa nos processos de inovação incremental em longo prazo muito maior do que nos casos de inovação radical, e que este fato deve-se principalmente aos movimentos gerenciais de qualidade e *lean production*, que estimula a melhoria contínua nas empresas. Este tipo de inovação também apresenta menor custo de desenvolvimento, são mais imediatistas, possuem menor risco envolvido e propicia maiores benefícios em curto prazo (JUGEND; SILVA, 2013). Em contrapartida, produtos radicalmente novos frequentemente necessitam de desenvolvimento intensivo de tecnologia e de longos prazos para o desenvolvimento (VERYZER JUNIOR, 1998).

Lazzarotti, Dalfovo e Hoffmann (2011) ressaltam que o conceito de inovação de Schumpeter não contempla esta divisão entre inovação incremental e radical, considerando como inovação somente aqueles que são novos para o mercado. Porém, o termo e a prática evoluíram de forma que, na atualidade, a inovação não se restringe a abertura de novos mercados, ela trará também novas formas de servir mercados já estabelecidos e maduros (TIDD, BESSANT, PAVITT, 2008), tornando a introdução de produtos oriundos de inovação incremental críticos para a sobrevivência da empresa em longo prazo (IYER, LAPLACA, SHARMA, 2006).

Os principais aspectos e diferenças entre a inovação radical e incremental abordados até o momento são apresentados de maneira resumida no quadro 1.

	Inovação Incremental	Fonte:	Inovação Radical	Fonte:
Definição	melhoria no desempenho de componentes de produtos ou processos	TIDD, BESSANT, PAVITT (2008); JUGEND; SILVA (2013);	Alteração significativa no projeto do produto	TIDD, BESSANT, PAVITT (2008); JUGEND; SILVA (2013);
Mudança tecnológica	melhoria e otimização de projetos existentes	ROZENFELD et al (2006)	Significativa mudança em componentes ou na sua combinação	ROZENFELD et al (2006)
grau de novidade	Novo para empresa	TIDD, BESSANT, PAVITT (2008)	Novo para o mercado	TIDD, BESSANT, PAVITT (2008); PRAJOGO; MCDERMOTT; MCDERMOTT (2013)
conhecimentos necessários	Reforça conhecimentos e competências existentes na empresa	TAO; PROBERT; PHAAL (2010); GREEVE (2007); JUGEND; SILVA (2013)	Busca por novos conhecimentos e competências	GREEVE, 2007; TIDD, BESSANT, PAVITT (2008); DANNEELS (2002); TAO; PROBERT; PHAAL (2010)
Tecnologia empregada	uso de tecnologias existentes	JUGEND; SILVA (2013);	desenvolvimento de novas tecnologias	JUGEND; SILVA (2013);
Demanda/Mercado	Extensão de linhas de produtos existentes	TIDD, BESSANT, PAVITT (2008)	demanda desconhecida;	GREEVE (2007);
			criação de novos mercados;	PRAJOGO; MCDERMOTT; MCDERMOTT (2013); JUGEND; SILVA (2013); SLATER; MOHR; SENGUPTA (2014)
	Atendimento a mercados existentes e conhecidos	PRAJOGO; MCDERMOTT; MCDERMOTT (2013)	atendimento a mercados emergentes	PRAJOGO; MCDERMOTT; MCDERMOTT (2013)
Recursos na empresa	Utilização de recursos existentes na empresa	TAO; PROBERT; PHAAL (2010)	Adição de novos recursos à empresa	DANNEELS (2002)
Atividades relacionadas	Pequenas melhorias em produtos e processos existentes	TAO; PROBERT; PHAAL (2010); TIDD, BESSANT, PAVITT (2008)	Pesquisa, exploração e desenvolvimento tecnológico	TAO; PROBERT; PHAAL (2010); JUGEND; SILVA (2013); DANNEELS (2002)
Outros Efeitos	Acumulo de eficiência, principalmente por programas de melhorias contínuas	TIDD, BESSANT, PAVITT (2008)	Maior adaptação a alterações futuras	DANNEELS (2002)
Risco de insucesso e incerteza envolvidos	Baixo	TIDD, BESSANT, PAVITT (2008); JUGEND; SILVA (2013);	Alto	TIDD, BESSANT, PAVITT (2008); BRETTEL et al (2011); BESSANT et al (2010);
Complexidade	Baixa	JUGEND; SILVA (2013);	Alta	BRETTEL et al (2011); BESSANT et al (2010);
Tempo necessário	Curto	JUGEND; SILVA (2013);	Longo	VERYZER JUNIOR (1998)
Preferidos pela função de:	Marketing - permitem a introdução rápida de novos produtos ao mercado	GRIFFIN; HAUSER (1996)	P&D - por permitem o desenvolvimento de novas tecnologias	GRIFFIN; HAUSER (1996)

Quadro 1 - Comparação Inovação Radical e Incremental (fonte: próprio autor)

Após analisados os aspectos relativos à inovação e seus desdobramentos para o desenvolvimento de produtos pelas empresas, no tópico seguinte será abordada a integração, haja vista que o desenvolvimento de produtos para a inovação de produtos é uma atividade interdisciplinar que é alimentada por informações e aplicação de conhecimento de diversas especialidades e funções dentro da empresa. Além disso, esse é o foco de pesquisa desta dissertação, compreender as práticas de integração em projetos de inovação radical em detrimento aos projetos de inovação incremental e propor recomendações para melhoria de desempenho de inovações radicais de produtos.

2.3 Integração no desenvolvimento de produtos

O estudo sobre integração dentro das organizações surgiu com a abordagem contingencial. Segundo Daft (2006) essa teoria surgiu a partir de várias pesquisas para verificar os modelos de estruturas organizacionais para os diferentes tipos de empresa, o seu pressuposto principal é que não existe uma melhor maneira de se organizar. O autor cita que o nome Teoria da Contingência derivou da pesquisa de Lawrence e Lorsch, na qual estes autores concluíram que os problemas organizacionais derivam dos conceitos de diferenciação e integração. O fenômeno da diferenciação está ligado à divisão da empresa em subsistemas, funções ou departamentos que surgem com o crescimento da empresa. Cada um destes departamentos possuem diferentes estruturas, com diferentes tarefas e diferentes pontos de vista ligados principalmente à existência de especialistas para cada função ou atividade. Estes especialistas, segundo Lawrence e Lorsch (1973) possuem educação, experiências e conhecimentos específicos à função na qual estão alocados. Já a integração diz respeito ao processo oposto o da diferenciação, onde as pressões oriundas do ambiente (contexto) geram a necessidade de unificação de esforços e coordenação entre os departamentos.

Para Blindenbach-Driessen e Van den Ende (2014), a questão sobre diferenciação ou integração serem a melhor maneira de organizar as estruturas das organizações ambidestras (entendidas no contexto da presente pesquisa como as organizações que realizam inovações radical e incrementais paralelamente) permanece aberta na literatura.

Segundo os autores Ferreira, Reis e Pereira (2002) e Daft (2006) a teoria da administração científica nascida nos trabalhos de Frederick Taylor e da administração clássica de Henri Fayol contavam com o princípio de que a divisão do trabalho, a especialização dos funcionários tanto do chão de fábrica quanto da alta gerência, aumenta a eficiência da empresa e consequentemente sua produtividade. Ainda segundo a teoria de Taylor, para toda atividade existia uma única maneira certa de executar uma tarefa (*The Best Way*), e que a empresa deveria empreender esforços de estudos para descobrir esta melhor maneira de fazer as atividades.

O clássico trabalho Lawrence e Lorsch (1973) sobre integração nas organizações aponta que os estudos anteriores procuraram estudar a melhor forma de dividir e segmentar as atividades nas empresas, o que gerou forte especialização dos departamentos e acabou negligenciando o fato das empresas serem sistemas nos quais os departamentos se relacionam, necessitando integração. Estes autores definem integração como a “qualidade do estado da colaboração existente entre os departamentos necessários para realizar a unidade de esforço de acordo com as exigências do ambiente” (LAWRENCE; LORSCH, pág. 28, 1973).

No DP, a integração pode levar a redução do prazo de desenvolvimento, contribuição para objetivos comuns, melhoria da qualidade, redução do tempo de lançamento e eventual sucesso de mercado (KAHN, 1996, 2001; LEENDERS; WIERENGA, 2002; KAHN et al. 2012; RUBERA; ORDANINI; CALANTONE, 2012).

Segundo Brettel et al. (2011) o DP além de ser complexo é cercado por muitas incertezas. Sherman, Berkowitz e Souder (2005) afirmam que a teoria contingencial indica que altos níveis de incertezas tecnológicas e mercadológica, e que consequentemente requisitam grande quantidade de informação, resultam na necessidade de modelos estruturais adicionais de integração, ou seja, maior integração, enquanto que na medida em que estas incertezas são menores, estes modelos de integração tornam-se desnecessários.

Conforme já dito, o desenvolvimento de novos produtos é tipicamente um processo que depende do conhecimento de várias áreas. A criação de novos produtos é um esforço multidisciplinar que envolve diversos departamentos (OLSON *et al.*, 2001; BRETTEL *et al.*, 2011; BENDOLY; BHARADWAJ; BHARADWAJ, 2012) e o envolvimento de diversos especialistas nas atividades de DP oferece oportunidades para integração de perspectivas (SHERMAN; BERKOWITZ; SOUDER, 2005; TSAI; HSU, 2013) haja vista que envolve desenvolvimento e transferência de novas tecnologias (JUGEND; SILVA, 2014). As atividades gerais dos diversos departamentos e especialidades envolvidos no DP são apresentados no quadro 2.

Função/ Departamento	Atividades gerais da função
Marketing	Abastecer o DP de informações sobre o mercado, sendo fundamental tanto para as decisões sobre desenvolver um novo produto e suas características como para colocar o produto desenvolvido no mercado e coletar informações sobre ele.
Vendas	Muitas vezes a área de vendas é subordinada a gerencia de <i>Marketing</i> . Por ser o elo direto entre cliente e empresa, pode captar valiosas informações, tais como necessidades de clientes, características dos produtos e oportunidades para o desenvolvimento de novos produtos.
Engenharia	Definições, execução e melhorias do projeto do produto, do processo e preparação para a produção.
<i>P&D</i>	Pesquisar e identificar novas tecnologias, desenvolvimento e domínio de tecnologias para o projeto do produto, do processo e preparação para a produção.
Suprimentos	Interação com fornecedores, fornecimento de matérias-primas e componentes, localização e desenvolvimento de fornecedores.
Produção	Elaboração do protótipo de produção, produção piloto, resolução de problemas para a passagem da produção piloto à escala comercial, ações para a melhoria da capacidade do processo e reduções de custos de processamento do produto.
Logística	Definição de canais de distribuição e formas para armazenagem, o manuseio e o transporte do produto.
Assistência técnica	Os reparos e as reclamações de falhas dos produtos permitem conhecer melhor as necessidades e os usos efetivos pelos clientes, conhecimento este que pode ser usado em novos produtos e melhorias nos já existentes.
Finanças	Cálculos de fluxos de caixa, necessidades de investimento e determinação de indicadores, como taxa de retorno, valor presente líquido e retorno do investimento e <i>payback</i> , por exemplo, para o projeto do novo produto. Colaboração na definição de preços e margens de contribuição de cada produto.
Recursos	Recrutamento, seleção e desenvolvimento de profissionais para trabalhar ao longo de todas

Humanos	as etapas do DP. Diagnóstico de necessidade e de treinamento de pessoal para trabalhar em um novo produto/serviço a ser lançado.
Alta administração	Tomada de decisões. Planejamento estratégico. Controle de resultados.

Quadro 2 - Atividades gerais dos departamentos envolvidos com o DP (fonte: Jugend; Silva, 2013).

Jugend e Silva (2013) afirmam ainda que a eficiência das atividades do DP depende da estrutura e da cultura da organização para a integração de trabalhos, informações e conhecimentos entre funções e especialidades envolvidas no desenvolvimento de novos produtos, tornando de vital importância o compartilhamento de conhecimentos, informações e pontos de vistas entre os gerentes funcionais envolvidos no DP.

A literatura de desenvolvimento de novos produtos tem debatido o tema integração sob os conceitos interação, comunicação e colaboração (KAHN, 1996; KAHN; MENTZER, 1998; PERKS; KAHN; ZHANG, 2009; RUBERA; ORDANINI; CALANTONE, 2012). Em vista desta variedade de estudos que se estudaram o tema integração, torna-se importante definir os conceitos relacionados a este tema.

Kahn (1996) propõe uma visão da integração representada na figura clássica que compreende a interação e colaboração entre as áreas especialistas, conforme figura 2:

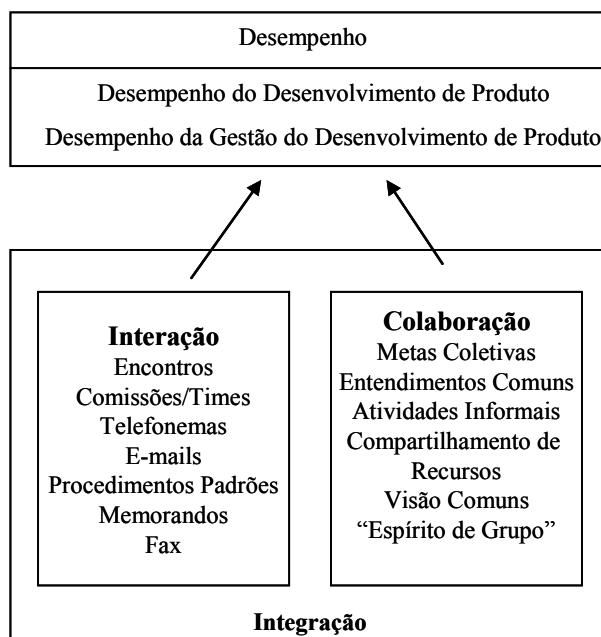


Figura 2 - O Modelo de Integração (fonte: KAHN, 1996).

Para Kahn (1996) a interação corresponde às atividades de troca de informação como encontros e reuniões, comissões, formação de times, troca de e-mails, entre outros. Esta interação pode ser por meio de mecanismos formais ou informais (KAHN; MENTZER, 1998). Segundo Rubera, Ordanini e Calantone (2012) em baixo grau de integração, os departamentos adotam uma perspectiva interativa a qual leva os departamentos a agirem mais independentemente e a compartilhar avanços somente em pontos pré-determinados de contato, como, por exemplo, reuniões. Im e Workman (2004) encontraram em seu estudo que empresas que enfatizam a importância de interações por meio de diferentes departamentos incentiva os membros da equipe de DP a remover fontes de produtos e programas de marketing sem sentido e assim acumulam inteligência para alcançar valores e benefícios. Jugend e Silva (2013) acrescentam que, com relação à gestão do DP, a interação exige coordenação entre participantes com o compartilhamento de informações e das diferentes visões das diversas especialidades envolvidas no DP.

Colaboração compreende o desenvolvimento de objetivos coletivos e compartilhamento de recursos (KAHN, 1996). Kahn e Mentzer (1998) complementam que a colaboração requer uma unidade de esforços para o alcance de objetivos comuns por meio de uma única estratégia, e de forma conclusiva, Dietrich et al. (2010) definem a colaboração como um processo no qual pessoas, ou organizações, trabalham juntas com objetivos comuns para compartilhar conhecimentos, aprender e construir consenso. Segundo Jugend e Silva (2013), a colaboração visa atingir maiores níveis de entendimento, confiança e compartilhamento de mesma visão, recursos e informações.

Sobre a componente comunicação Poolton e Barclay (1998), afirmam que comunicação eficaz tem sido identificada como crítica para o bom desempenho da inovação. Sherman, Berkowitz e Souder (2005) ressaltam que a informação pode ser gerada internamente pelos membros da equipe de DP, tanto do projeto atual como de processos passados, e tal informação pode ser adquirida por meio de comunicação com o pessoal, tanto de projetos passados quanto de outras áreas funcionais, reduzindo incertezas durante o DP.

No contexto desta pesquisa assume-se que a comunicação age como fator de interface entre a interação e a colaboração, retornando assim ao conceito de integração proposto por Kahn (1996).

Song e Montoya-Weiss (2001) definem a integração como a intensidade compreendida pela interação e comunicação, o nível de compartilhamento de informações, o grau de coordenação e a extensão da visão comum e objetivos coletivos durante o desenvolvimento de novos produtos entre os departamentos de Marketing e P&D. Brettel et al. (2011) utilizaram a definição de integração como o constructo multidimensional que inclui a frequência de comunicação formal e informal, a frequência e a importância da troca de informação e recursos entre as funções e a existência de objetivos comuns. Jugend et al. (2013) traduzem a integração como o trabalho colaborativo e interativo entre diferentes departamentos e especialistas em uma organização com o objetivo de criar conhecimento ou soluções tecnológicas para ser transferido para um ou mais produtos durante o DP.

Neste estudo adota-se a definição de Kahn (1996) sobre integração por se tratar de um dos principais pesquisadores sobre integração, principalmente em relação ao Marketing nos processos de DP, possuindo índice h-14 na base *Scopus* e no *ISI Web of Knowledge*.

Diversos são os estudos existentes sobre integração no DP. Alguns destes estudos são discutidos a seguir.

Calantone, Benedetto e Bhoovaraghavan (1994) realizaram um estudo em 140 empresas industriais inovadoras para avaliar a relação entre o grau de inovação e o sucesso do novo produto e os resultados indicam que fatores no ambiente industrial, agressividade na postura estratégica e estrutura organizacional da empresa influenciam mais o sucesso de novos produtos do que o grau de inovação propriamente dito. Sugerem também que a integração pode ser um fator de sucesso a ser estudado.

Kahn (1996) explorou como a colaboração e a interação afetam o desempenho do Desenvolvimento de Novos Produtos e o desempenho do gerenciamento de produtos pós-lançamento, por meio de entrevistas com gerentes de P&D, Marketing e Produção da indústria eletrônica e seus resultados defendem que a melhor integração acarreta melhor desempenho do processo.

García, Sanzo e Trespalacios (2008), por sua vez, estudaram a influência do clima organizacional na interação P&D e Marketing durante o DP utilizando as variáveis confiança e integração, por meio de *survey* aplicados a diretores de P&D e Marketing de 178 empresas espanholas e obtiveram como resultados principais que a confiança está positivamente associada à integração e que firmas onde esta integração existe, obtêm-se melhor custo, tempo e desempenho produto.

Perks, Kahn e Zhang (2009), analisaram novas práticas de desenvolvimento de produtos e integração entre P&D e Marketing em empresas chinesas para verificar se costumes culturais do país influenciam a integração. Estes autores demonstraram que as práticas de integração entre os gerentes chineses diferenciam-se das práticas ocidentais e principalmente que a confiança nos sistemas sociais informais pode apoiar significativamente a integração em determinadas áreas e atividades.

Brettel et al. (2011) avaliaram a eficiência e eficácia da integração entre P&D, Marketing e Produção no Desenvolvimento de Novos Produtos, distinguindo as fases de desenvolvimento e comercialização, por meio de uma amostra de 118 projetos de novos produtos, resultando em impactos positivos e negativos sobre a eficiência e eficácia. Destacaram como resultado de seu estudo que os benefícios da integração dependem largamente de fatores como o grau de inovação implícito no DP, do estágio no DP e das funções envolvidas o que, segundo os autores, são fatores que contingenciam na avaliação dos efeitos de desempenho dos esforços de integração. Estes autores destacam ainda que devido a sua complexidade, a avaliação dos benefícios da integração no desempenho do DP depende de fatores contingenciais como o grau de inovação implícito no DP e que medidas de desempenho da integração diferentes foram encontradas na comparação entre projetos de inovação radical e incremental.

Tsai e Hsu (2013) destacam ainda que apesar da integração interfuncional melhorar o desempenho do DP, esta pode acarretar entraves para a empresa como necessidade considerável de tempo, pois requer inúmeras reuniões para facilitar o fluxo de informação, e a existência de conflitos individuais oriundos da especialização das áreas funcionais, o que leva estas áreas a adquirirem orientações, objetivos e valores diferentes entre si.

Rubera, Ordanini e Calantone (2012) também destacam que a integração não possui um único efeito no desempenho do DP, demonstrando consequências negativas do excesso de integração, como sobrecarregar a equipe com muitas reuniões e estresse e pode levar ao consentimento com decisões do grupo para evitar conflitos, limitando críticas e gerando prematura eliminação de opções. Os resultados de sua pesquisa suportam que a necessidade de integração pode variar contextualmente, existindo casos em que a baixa integração também pode ser benéfica.

Pimenta, Tate e Silva (2012) destacam dentro do estudo da integração, a necessidade de analisar os pontos de contato como um dos elementos presentes no processo de integração. Segundo os autores, pontos de contato referem-se a atividades nas quais funções internas se relacionam entre si para cumprir processos de negócios da organização, o que implica na identificação de tarefas que requerem participação ou ao menos a opinião de outras funções para o alcance de objetivos organizacionais. Em quatro das cinco organizações deste estudo, os autores identificaram atividades de DP como pontos de contato para integração de Marketing e Logística.

Conforme apresentado no item 2.1 deste estudo, o desenvolvimento de produtos pode ser divididos em fases no DP. Olson et al. (2001) destacam em seus resultados que a relação entre a integração é mais complexa do que simplesmente mais é melhor que outros estudos têm apontado, dependendo de quais funções cooperam e sobre a inovação do produto em si. Também concluem que o nível de interdependência entre as funções mudam das fases conceituais iniciais para as fases mais concretas no final do projeto, nas quais há grande necessidade de compartilhamento de informações, *feedback* e coordenação de atividades e decisões pelas funções.

Estes autores citam que conforme a evolução do projeto a quantidade de cooperação entre funções específicas muda, exigindo diferentes tipos de informação e experiências para resolver incertezas emergentes. Assim Marketing e P&D tendem a ter uma maior integração durante os estágios iniciais de desenvolvimento de conceito do projeto. Em contra partida, para estágios mais avançados e finais do projeto, estes departamentos dependem das experiências de Operações para resolver os processos de engenharia, qualidade do produto e custos e volumes de produção, resultando em

aumento da integração de Marketing, P&D e Operações nas fases finais do projeto do produto.

Gomes et al. (2003) destacam que a relação entre integração e desempenho do DP é contingencial sobre o estágio do projeto e o grau de novidade do produto. A integração nos estágios iniciais do projeto de um produto assumem um papel proeminente na qualidade do produto final, no entanto nos últimos estágios esta integração esta mais associada com o tempo de lançamento do que com custos e qualidade do produto final, e que a colaboração das equipes no projeto é mais relevante em alto níveis de inovação do produto.

Textos específicos e internacionais sobre integração apresentam os departamentos de P&D e Marketing como principais colaboradores do processo de desenvolvimento de produtos como, por exemplo, Leenders e Wierenga (2002) e Rubera, Ordanini e Calantone (2012). Outros trabalhos acrescentam ao P&D e o Marketing, o departamento de Produção formando uma tríade destes três departamentos (Produção, Marketing e P&D) como principais agentes do DP (KAHN, 1996, 2001; SONG; MONTOYA-WEISS; SCHMIDT, 1997; BRETTEL et al. 2011; JUGEND et al. 2013; JUGEND; SILVA, 2014).

As equipes de *Marketing*, Produção e P&D possuem papéis e responsabilidades diferentes no processo de desenvolvimento de novos produtos e para produzir e compartilhar as competências de Marketing e P&D recomenda-se a integração (DANNEELS, 2002).

O processo de desenvolvimento de novos produtos é complexo e implica em incertezas, o que resulta em interdependências entre diversas funções departamentais, onde o pessoal de *Marketing* e Produção depende do P&D para entender o potencial tecnológico do produto, enquanto Marketing é responsável por interpretar as preferências do consumidor traduzindo em um pacote de características que o P&D deverá considerar durante o desenvolvimento do produto (BRETTEL *et al.*, 2011).

Matsuno, Zhu e Rice (2014) corroborando com Brettel et al. (2011) referem-se à integração entre Marketing e P&D como um processo organizacional de comunicação e cooperação entre as duas das mais importantes funções no DP, sendo cada uma com forças/responsabilidades próprias. Enquanto a força do P&D responsável pelo

investimento tecnológico da empresa e maior capacidade interna de inovação de produtos, a força do Marketing seria responsável dentro do processo de inovação em identificar características e tendências de mercados para os novos produtos.

Existem, porém, diversas barreiras e obstáculos que dificultam a integração no DP. Estas dificuldades podem ser representadas na figura 3.

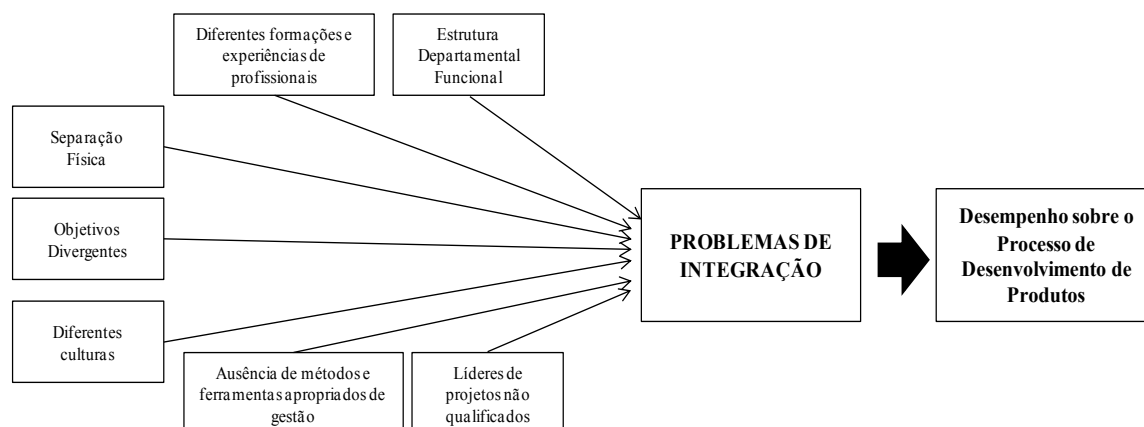


Figura 3 - Barreira para integração no desenvolvimento de produtos (fonte: Song e Song (2010) citado por Jugend e Silva, 2013)

A especialização dos setores leva a ação isolada de cada departamento com consequente colaboração, comunicação e compartilhamento de conhecimentos insuficiente pelos departamentos (JUGEND; SILVA, 2014). A existência de pontos de vista diferentes para cada departamento especialista leva a conflitos que dificultam a tomada de decisão e para que integração efetiva seja estabelecida estes conflitos devem ser resolvidos, o que levou a criação de diversas ferramentas de integração por parte das empresas (LAWRENCE; LORSCH, 1973). Song, Montoya-Weiss e Schmidt (1997) estudando a integração entre Marketing, Produção e P&D, afirmam também que o DP esta propenso a conflitos entre estas funções devido a possuírem objetivos e anseios diferentes. Estes objetivos são resumidos no quadro 3.

Função	Objetivos	Anseios
Produção	Criar Eficiência Produtiva	Reduzir linhas de produtos para ganho em eficiência
	Reduzir de custos	Sistemas JIT para minimizar o investimento de inventários
	Cumprimento de normas e padrões de qualidade	Previsão de vendas exata e congelamento das especificações de projetos

P&D	Criar novos produtos e tecnologia	Desenvolver novos produtos revolucionários elegância e perfeição no projeto do produto
Marketing	Criar e manter mercados	Aumentar de linhas de produtos para satisfação de consumidores
	Satisfazer consumidores	Rápida entrega para um grande mix de produtos
		Resposta rápida a demanda de consumidores

Quadro 3 - Diferença entre objetivos e anseios (Fonte: adaptado de Song, Montoya-Weiss e Schmidt, 1997)

Para Gomes et al. (2003) o DP é um processo que requer a capacidade para obter, processar e interpretar grande quantidade de informações tecnológicas, mercadológicas, financeiras entre outras, para desenvolver ideias de produtos e avaliar questões como solidez técnicas, manufaturabilidade e praticabilidade econômica e isso requer organizações e indivíduos prontos a superar diferenças e barreiras internas construídas durante o processo de diferenciação e implementar um DP baseado em colaboração de funções separadas, contudo interdependentes.

Vários estudos têm demonstrado a importância da integração para o desenvolvimento de novos produtos e o uso de ferramentas e mecanismos para esta integração (KAHN, 2001; BARCZAK; GRIFFIN; KAHN, 2009; PERKS; KAHN; ZHANG, 2009; KAHN et al. 2012; JUGEND; SILVA, 2014). Jugend e Silva (2014) citam que alguns trabalhos de destaque a exemplo de Griffin e Hauser (1996) e Leenders e Wierenga (2002), que propuseram seis mecanismos para analisar a integração no DP: co-localização e proximidade física, movimento de pessoal, sistemas sociais informais, estrutura organizacional, incentivos e recompensas e gestão formal do processo de integração. Leenders e Wierenga (2002) e Dietrich et al. (2010) acrescentam ainda tecnologias de informação aos mecanismos que auxiliam na integração nas empresas. Estes mecanismos são brevemente discutidos nesta pesquisa a luz da literatura sobre inovação no desenvolvimento de novos produtos.

Co-localização no DP consiste em alocar as equipes dos diferentes departamentos envolvidos no processo no mesmo local (KAHN; MCDONOUGH, 1997). Sobre o mecanismo de co-localização e proximidade física no DP, Griffin e Hauser (1996) afirmam que a distância entre os departamentos pode diminuir a comunicação entre eles, por isso uma das soluções adotadas pela empresa é a redução

desta distância. Estes autores destacam que a co-localização entre os departamentos promove um melhor nível de comunicação.

Jugend e Silva (2014) destacam também que a distância física tende a inibir a integração impedindo assim um melhor desempenho do DP. Leenders e Wierenga (2002) notaram que, com o maior de contato face a face, foi obtida alta integração entre os departamentos quando trabalhavam na mesma instalação. A co-localização, segundo Kahn e McDonough (1997) auxilia na criação de interação interpessoal e promove a troca de ideias entre as equipes. O estudo dos autores Leenders e Wierenga (2002) detectou que este mecanismo de co-localização é o que apresenta maior efeito sobre a integração, ou seja, quanto mais perto os departamentos estiverem, maior a integração entre estes departamentos.

Griffin e Hauser (1996) destacam que a movimentação de pessoas entre diferentes departamentos permite o intercâmbio de informações contextuais que são importantes para entender porque as decisões são tomadas, e no caso de falta de documentação formal do processo, esta informação é de suma importância. A movimentação de pessoas pode ainda reduzir incertezas técnicas de um projeto, pois as pessoas podem levar consigo respostas para problemas técnicos não resolvidos previamente por meio do conhecimento adquiridos de contato com outros grupos, contatos ou amigos aos quais estão conectados. Apesar destas constatações, este mecanismo é um dos menos utilizados pelas empresas (LEENDERS; WIERENGA, 2002).

Os autores Jugend e Silva (2014), salientam também que o movimento de pessoal entre diferentes funções tem sido um potencial facilitador de disseminação de informações sobre possibilidades e dificuldades dentro das diferentes especialidades envolvidas com o DP.

Leenders e Wierenga (2002) afirmam que esta movimentação reduz a probabilidade que as diferentes áreas se isolem umas das outras. A participação de especialistas do P&D em atividades de marketing foi reconhecida como benéfica por Brettel et al. (2011) permitindo um entendimento em conjunto de vários especialistas sobre considerações de necessidades de clientes e características importantes para o desenvolvimento de produtos.

Para Leenders e Wierenga (2002), redes ou sistemas sociais informais podem ser criados por encontros de grupos informais ou viagens, por exemplo, e facilitam a transferência e utilização das informações. Jugend e Silva (2014) ressaltam ainda que a promoção destas relações informais, podem também facilitar o intercambio de conhecimentos entre especialistas da empresa.

A gestão eficaz do DP depende da estrutura organizacional adotada pela empresa (JUGEND; SILVA, 2013). Estes autores identificam quatro classificações para a estrutura organizacional das atividades de gestão do DP: Estrutura funcional, na qual as atividades de execução de um projeto são alocadas nas áreas de competências pertinentes, ou seja, a ligação entre indivíduos que realizam funções e atividades similares; Estrutura de projeto, no qual os recursos da organização para o DP são alocados em torno dos projetos e de seus gerentes, para dedicar-se somente ao projeto em questão; Estrutura matricial “peso leve”, na qual os funcionários permanecem nas suas áreas funcionais, porém com o papel do coordenador do projeto que, abaixo dos gerentes funcionais quanto à hierarquia exercendo baixa influência, organiza os esforços para execução do projeto; e Estrutura gerencial “peso pesado”, que é similar a anterior com a diferença de que os coordenadores deste tipo de estrutura possuem posições equivalentes ou superiores aos gerentes das funções, exercendo forte influência sobre as funções envolvidas no projeto.

Dietrich et al. (2010) ressaltam que uma estrutura organizacional flexível incentiva o compartilhamento de conhecimento. Leenders e Wierenga (2002) e Jugend e Silva (2014) destacam que a estrutura organizacional mais propícia à integração é a equipe multifuncional, ou seja, a equipe formada por representantes das diferentes funções que irão executar e acompanhar todo o DP de um novo produto. Slater, Mohr e Sengupta (2014) salientam que apesar das equipes multifuncionais serem bem aceitas em Gestão de Operações, a integração de valores e experiências dos membros das equipes é difícil de alcançar.

A gestão formal do processo de integração, segundo Leenders e Wierenga (2002) e Jugend e Silva (2014), incluem métodos como QFD e *Stage-Gates*, já mencionados neste estudo. Estes últimos autores destacam que novos funcionários podem ficar isolados, fato que poderia ser reduzido por um sistema formal de gestão da

integração, e que este mecanismo além de ser muito utilizado para integração, é o que apresenta o segundo maior efeito positivo na integração entre os departamentos.

Para Leenders e Wierenga (2002), incentivos e recompensas tem um importante papel para estimular comportamentos específicos nas organizações. O estudo destes autores demonstrou que a existência de igual remuneração e oportunidades de carreira para marketing e P&D esta associado à integração. Isso porque remunerações diferentes entre o pessoal de P&D, *Marketing* e Engenharia tende a trazer desmotivação dos profissionais menos remunerados, conseqüente conflitos entre as equipes, isolamento de pessoal, criando barreiras para a comunicação. O estudo de Stock, Totzauer e Zacharias (2013) demonstra que os gestores deveriam adotar práticas de incentivos e recompensas para estabelecer integração que pode acarretar em maior inovação nos programas de produtos.

Leenders e Wierenga (2002) citam que tecnologias como e-mail e intranet provem uma oportunidade de contatar e aproximar os especialistas de maneira efetiva. Dietrich et al. (2010) afirmam que as tecnologias de informação facilitam o fluxo de conhecimento e elimina barreiras de comunicação dentro de uma organização. Segundo Leenders e Wierenga (2002) este mecanismo tem um efeito relativamente forte na integração entre os departamentos, maior do que outros mecanismos como *job rotation* e equipes multifuncionais.

Estes estudos, porém, ainda discutem o quanto as empresas devem concentrar seus esforços de integração no Desenvolvimento de Novos Produtos, existindo linhas que defendem posições diferentes sobre esta questão. Alguns argumentam que quanto maior a integração, melhor o desempenho no Desenvolvimento de Produtos (KAHN, 1996, 2001; LEENDERS; WIERENGA, 2002) enquanto que outros defendem numa visão contingencial sobre a integração no desenvolvimento de produtos, no qual nem todos os projetos de novos produtos necessitam de níveis iguais de integração para obter sucesso (GRIFFIN; HAUSER, 1996; BRETTEL et al. 2011; RUBERA; ORDANINI; CALANTONE, 2012).

Existem outras questões que precisam ser avaliadas, como custos ligados a integração que devem ser considerados, como por exemplo, a necessidade de aumentar a frequência de reuniões para facilitar os fluxos de informação e a tomada de decisão

conjunta entre os departamentos (BRETTEL et al. 2011), a alta integração pode levar as equipes a tomarem decisões precipitadas sem considerar mais a fundo estas decisões. (DANNEELS, 2002; RUBERA; ORDANINI; CALANTONE, 2012).

Assim, estudos como os de Kahn (1996, 2001), Leenders e Wierenga (2002), Jugend e Silva (2010, 2013, 2014), Kahn et al. (2012) e Jugend et al. (2013), entre outros, enfatizaram que a adoção de práticas de intensa integração entre as equipes produzem ganhos de desempenho para o DP, porém estes não atentaram que a complexidade do DP poderia contar com fatores que influenciaram nestes resultados. Outras pesquisas tem procurado entender quais fatores influenciam a eficácia da integração no DP.

Sherman, Berkowitz e Souder (2005), baseados na teoria contingencial, indicam que altos níveis de incerteza sobre mercado resultam na necessidade adicional de modelos de integração e que, sob condições contrárias estes modelos adicionais de integração (por exemplo, equipes multifuncionais, ligação de equipes, matriz de atribuições) são desnecessárias. Fazendo um paralelo com o tipo de inovação, para inovações radicais, em que as incertezas sobre o mercado e a tecnologia são grandes, baseado no argumento dos autores citados, esta pesquisa entende que os esforços ou níveis de integração podem ser maiores do que em relação a inovações incrementais.

A pesquisa de Brettel et al. (2011) mostrou que os benefícios da integração são influenciados largamente por fatores como as medidas de desempenho adotadas prioritariamente, o grau de inovação que fundamenta o DP, o estágio do DP e as funções envolvidas. Segundo estes autores, examinar a integração interfuncional requer uma perspectiva contingencial na qual alto nível de integração não parece apoiar o alcance de todos os objetivos de desempenho em todos os níveis de inovação de projetos de DP, indicando que o grau de inovação pode ser um fator moderador nos esforços de integração.

Rubera, Ordanini e Calantone (2012) também conseguiram demonstrar diferenças em quanto às empresas podem focar seus esforços de integração no DP. Segundo os autores, a integração entre *Marketing* e P&D tem efeitos variados no DP, dependendo da competência critica para introduzir com sucesso os novos produtos, demonstrando que os efeitos benéficos da integração são contextuais ao invés de

universais. Assim, baixa integração pode ser útil para projetos em que a empresa utiliza os conhecimentos e competências já existentes e, no caso de projetos em que a empresa necessite desenvolver conhecimento, competência e tecnologias, um maior esforço de integração pode acarretar em efeitos negativos no desempenho do produto no mercado. Assim, gestores podem manipular o nível de integração adotando diferentes mecanismos organizacionais para integrar P&D e *Marketing*.

Holahan, Sullivan e Markham (2014) demonstraram em seu estudo que práticas de liderança de projetos diferenciam-se com o grau de inovação do projeto. A pesquisa revela que o uso de líder de projeto em tempo integral é uma prática mais eficaz para projetos mais radicais. Conforme diminui o nível de inovação do projeto, esta necessidade diminui, tornando-se, no caso de inovações incrementais, pouco necessárias.

De maneira tal, o grau de inovação de produto, segundo os estudos de Sherman, Berkowitz e Souder (2005), Rubera, Ordanini e Calantone (2012), Brettel et al. (2011) e Holahan, Sullivan e Markham (2014) podem ou não necessitar de esforços de integração maior, sendo esta a problemática central deste estudo.

2.4 Integração e desempenho no desenvolvimento de produtos

Vários estudos apontam implicações positivas e negativas da integração e seus mecanismos no desempenho do DP. Antes de abordar estas implicações é necessário entender quais as medidas de desempenhos são utilizadas para avaliar o DP.

Talvez um dos mais reconhecidos trabalhos sobre integração do DP, o estudo de Griffin e Hauser (1996) demonstra que para a avaliação do DP podem ser utilizadas medidas de desempenho agrupadas em cinco categorias, as quais são apresentadas brevemente a seguir: medidas de mercado (como participação e satisfação do mercado); medidas financeiras (como objetivos de margens de lucros); medidas de processo (como desempenho técnico e entrega no tempo planejado); medidas de nível de empresas (como taxa de sucesso e falha dos novos produtos e porcentagem de vendas dos novos produtos); e programa de medidas (como programas de alcance dos objetivos dos novos produtos). Segundo os autores, as pesquisas que focam estudar a relação entre

integração e desempenho comumente relacionam seus resultados com alguma destas medidas apresentadas. Aparentemente, não existe um consenso na literatura sobre os efeitos da integração no DP.

Neste estudo de Griffin e Hauser (1996) os autores relacionam os mecanismos de integração co-localização e proximidade física, movimento de pessoal, sistemas sociais informais, estrutura organizacional, incentivos e recompensas e gestão formal do processo de integração com impacto no desempenho do DP. Estes impactos são resumidos no quadro 4.

Mecanismos de Integração	Barreira superada	Aspecto de integração	Incerteza reduzida	Resultado afetado
Relocação e facilidades físicas	Separação física	Quantidade de informação	Tecnológica	Sucesso
Movimento de pessoal (<i>Job rotation</i>)	Personalidade	Utilização da informação		Sucesso
	Pensamentos diferentes	Conclusão de tarefas		Tempo
	Linguagem	Resolução de conflitos		
Sistemas sociais informais	Pensamentos diferentes	Utilização da informação	Tecnológica e mercado	Sucesso
	Linguagem	Conclusão de tarefas		Lucros
	Separação física	tomada de decisão		Tempo
		Resolução de conflitos		
Estrutura organizacional: coordenação dos grupos	Linguagem	tomada de decisão		Sucesso e Lucros
Estrutura organizacional: matriz organizacional	Responsabilidades Organizacionais	Resolução de conflitos		
	Responsabilidades Organizacionais	Quantidade de informação		
		Conclusão de tarefas		Sucesso
Estrutura organizacional: equipes de projetos		sequencia de processos		
	Pensamentos diferentes	Utilização da informação		
	Linguagem	Tomada de decisão		Sucesso e tempo
	Responsabilidades Organizacionais	Resolução de conflitos		
Incentivos e recompensas	Responsabilidades Organizacionais	Realização de tarefas		
		Tomada de decisão		Lucros
		Resolução de conflitos		
		Conclusão de tarefas		
Processo formal de integração: Processo de revisão de fases		Sequencia de processos	Tecnológica e mercado	Sucesso Tempo

Processo formal de integração: Stage Gates	Responsabilidades Organizacionais	Conclusão de tarefas	Tecnológica e mercado	Lucros
		Tomada de decisão		Tempo
		Sequencia de processos		
	Linguagem	Conclusão de tarefas		Sucesso
Processo formal de integração: PACE	Responsabilidades Organizacionais	Tomada de decisão	Tecnológica e mercado	Lucros
		Sequencia de processos		Tempo
	Pensamentos diferentes	Quantidade de informação		Sucesso
Processo formal de integração: QFD	Linguagem	Uso de informação	Mercado	
	Responsabilidades Organizacionais	Resolução de conflitos		

Quadro 4 - Mecanismos de Integração e como eles impactam o sucesso do Desenvolvimento do Produto (fonte: Hauser e Griffin, 1997)

Sobre o mecanismo de co-localização, Kahn e McDonough (1997) não encontraram relação direta entre este mecanismo e bom desempenho do DP. Segundo estes autores a relação seria mais complexa, na qual colaboração possuiria efeito benéfico no desempenho e em satisfação do cliente. A co-localização pode melhorar a colaboração entre os departamentos e conseqüentemente, melhorar o desempenho do DP. Para mais detalhes consultar Kahn e McDonough (1997).

Song, Thieme e Xie (1998) também relacionam impactos positivos e negativos da integração no DP. Estes impactos são resumidos no quadro 5.

Impactos positivos	Impactos negativos
Reduz incertezas	Aumenta conflitos organizacionais pois o subordinado às vezes tem que se reportar a vários gestores
Melhora qualidade	Induz a conflitos individuais por estes possuírem objetivos, orientações e valores diferentes
Melhora desempenho do DP	Pode ser dispendioso (necessitando de muitas reuniões)
Melhora eficiência	Requer treinamento especial para os gestores para estes gerirem as interfaces entre as funções
Melhora comunicação o que estimula criatividade e geração de novos conhecimentos	A autoridade entre os membros é desigual, ferindo o principio da gestão de que a autoridade das funções deve ser igual

Quadro 5 - Impactos positivos e negativos na integração do DP (fonte: Song, Thieme e Xie, 1998)

Keller (2001) estudou grupos multifuncionais de projetos em P&D e seus resultados suportam que as equipes multifuncionais de P&D no DP podem proferir melhor qualidade técnica e desempenho de orçamento por meio de melhoria de

comunicação, pois a existência de membros de diversas funções melhora a comunicação por terem conhecimento prévio de áreas de *expertise* e contatos com redes de informações externas. Ahmad, Mallick e Schoroeder (2013) estudaram a prática de engenharia simultânea e equipes multifuncionais e seus efeitos no desempenho do DP e destacam que as equipes multifuncionais não devem ser adotadas universalmente como melhor prática para o DP, devendo ser encorajadas principalmente para projetos de desenvolvimento de produtos complexo.

Para Olson et al. (2001) os estudos sobre integração no DP examinam o impacto desta em termos de eficiência, verificando a soma de recursos necessários para conclusão do projeto e em relação à produtividade, e eficácia, interessada na qualidade do produto resultante e seu bom desempenho no mercado. Estes autores destacam, porém a dificuldade, ou até mesmo impossibilidade, de generalizar as conclusões. Brettel et al. (2011) argumentam, porém, que a integração impacta positivamente o DP somente na dimensão eficiência, enquanto que os impactos na eficácia seriam mínimos, demonstrando que a integração não parece produzir a mesma extensão de benefícios nestas duas dimensões.

Segundo Leenders e Wierenga (2002) níveis mais elevados de integração nas organizações são importantes para a ligação de funções que são interdependentes, maximizando a contribuição conjunta destas funções para o alcance dos objetivos gerais da organização, e que no caso específico do DP, a integração dos departamentos envolvidos, como *Marketing* e P&D, acarreta em um melhor desempenho do DP.

Conforme Ahmad, Mallick, Schroeder (2013), para produtos altamente complexos e inovadores, o menor uso de processos simultâneos e com o emprego de equipes altamente integradas, espera-se obter um melhor desempenho no DP, enquanto que produtos simplesmente derivativos podem ser executados com um maior uso de processos simultâneos e equipes com baixa integração.

Partindo do pressuposto que a Engenharia de Produção busca pelo uso eficiente dos recursos a fim de aumentar a produtividade nas empresas, a identificação dos fatores que podem influenciar na necessidade de integração em projetos de produtos radicais ou incrementais vem de encontro a este pressuposto, permitindo planejamento das

estratégias de formação de equipes, perfis de liderança e uso de ferramentas e técnicas para melhoria no desempenho organizacional.

Estas constatações motivam que as pesquisas sobre a integração e os fatores que influenciam maiores ou menores esforços e seus consequentes impactos para o desempenho do DP nas empresas dos mais diferentes segmentos.

2.5 Resumo do capítulo

De forma sintética, os novos produtos podem ser obtidos de inovações radicais (produtos novos para a empresa ou para o mercado) ou incrementais (melhorias ou adições nas linhas de produtos existentes na empresa). Estas inovações necessitam da empresa algumas competências, que são combinações de recursos materiais (como máquinas e equipamentos) e não materiais (conhecimento, experiência etc.) que podem ser existentes na empresa ou podem exigir que a empresa busque competências externa da empresa. A literatura de Gestão do Desenvolvimento de Novos Produtos sugere que a integração é benéfica, porém alguns trabalhos defendem a alta integração para todos os projetos de produtos e outros defendem que cada projeto necessita um nível de integração diferente. Esta relação é representada na figura 4.

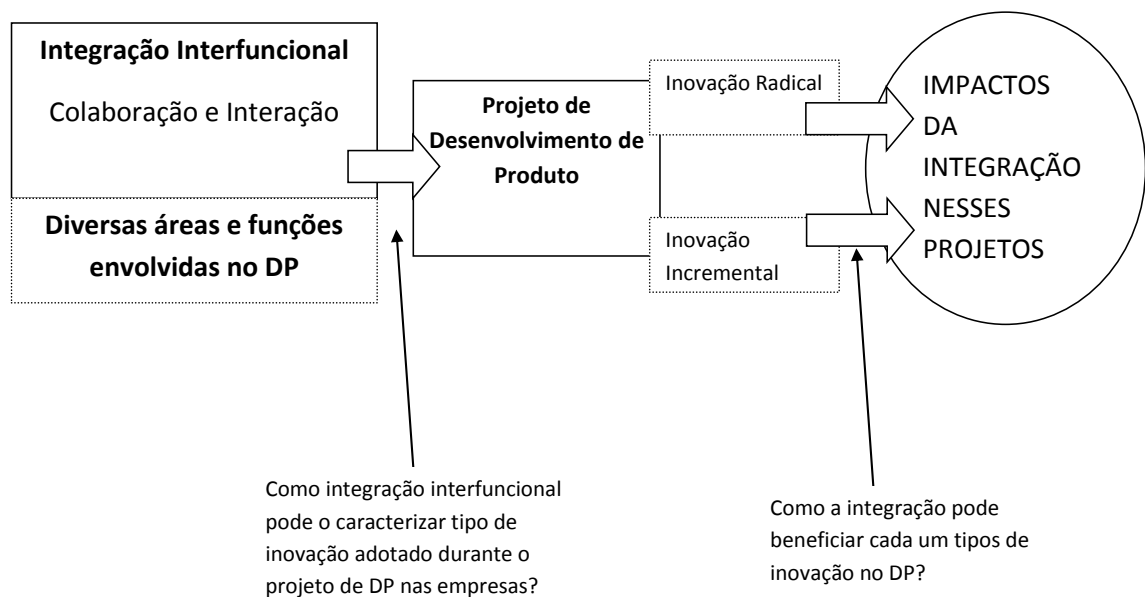


Figura 4 - Framework da pesquisa

O *framework* representa a proposta de estudo da presente pesquisa, a qual buscou compreender as práticas de integração, sob o conceito de colaboração e interação das diversas funções e áreas envolvidas, em projetos de DP que envolvem inovação incremental e radical, e os impactos destas práticas de integração nestes diferentes projetos.

Desta forma, os estudos sobre o desenvolvimento de produtos procuram fatores que podem ter efeito influenciador para a integração. Rubera, Ordanini e Calantone (2012) estudaram os efeitos da competência como fator moderador e seus achados demonstram que a intensidade de integração diferente para cada projeto pode ser mais benéfica que somente alta integração para todos os projetos, dependendo da competência empregada para introdução com sucesso do novo produto. Brettel et al. (2011) também demonstraram que os benefícios da integração interfuncional dependem largamente de fatores como a prioridade das medidas de desempenho adotada, o grau de inovação fundamental do DP, o estágio do DP e das funções envolvidas. Outros estudos demonstrados nesta pesquisa defendem a adoção de uma abordagem contingencial quanto aos esforços de integração em projetos de novos produtos. Dentre os fatores que podem influenciar o DP e suas práticas gerenciais, os graus de inovação de produto (mais radicais ou mais incrementais) podem ou não necessitar de esforços de integração maior, sendo esta a problemática central deste estudo.

3. MÉTODO DE PESQUISA

Este capítulo descreve o método utilizado para a condução da pesquisa. Assim, o capítulo está dividido em dois tópicos. Primeiramente é apresentada a caracterização da pesquisa e as justificativas para utilização do método escolhido. Em seguida, é apresentado um modelo para condução do estudo de caso proposto por Miguel (2012).

3.1 Caracterização da pesquisa

Segundo Miguel (2012) a pesquisa qualitativa preocupa-se em obter informações sobre a perspectiva dos indivíduos e do ambiente em que o problema ocorre. No caso da pesquisa em Engenharia de Produção, isto está relacionado à visita do pesquisador à organização em estudo fazendo observações e coletando evidências na medida do possível. Para Ketokivi e Choi (2014) a pesquisa qualitativa é aquela que se preocupa em examinar os significados e interpretação dos termos em contextos específicos da investigação.

Já na pesquisa quantitativa, Miguel (2012) ressalta que o pesquisador busca capturar as evidências da pesquisa por meio da mensuração das variáveis de pesquisa, sem influência da subjetividade na apreensão dos fatos. Terence e Escrivão Filho (2006) acrescentam que nos estudos organizacionais a pesquisa quantitativa permite mensurar opiniões, hábitos e atitudes utilizando técnicas estatísticas para fazer generalizações no universo baseando-se em uma amostra estatisticamente representativa.

Uma das vantagens da abordagem qualitativa apontada por Miguel (2012) é que esta, para ser capaz de captar perspectivas e interpretações das pessoas pesquisadas, tende a ser menos estruturada, permitindo ao pesquisador alterar o desenvolvimento da pesquisa, devido ao grau de liberdade que possibilita, de forma a atingir o objetivo estabelecido da melhor maneira possível, porém sem perder o rigor da pesquisa científica, pois gera um controle da pesquisa mais crítico. A abordagem qualitativa trabalha com diversas fontes de evidências para inibir que opiniões e especulações sejam considerados como verdades.

Na abordagem qualitativa, os pontos de vista individuais se complementam, são concomitantemente complementares e divergentes e permitem ao pesquisador entender a complexidade estudada. Estas perspectivas individuais são utilizadas então para validação ou não das hipóteses do pesquisador. Na abordagem qualitativa o interesse está nos resultados e como estes foram alcançados, permitindo explicar tanto “como” quanto “o quê” (MIGUEL, 2012).

Sendo assim, a abordagem qualitativa foi escolhida para este estudo devido ser necessária à compreensão dos aspectos da integração no DP, nas contingências de projetos de inovação radical e incremental, nele a perspectiva dos indivíduos e do ambiente influenciam os resultados do estudo. Um exemplo é percebido no estudo de Gomes et al. (2003), no qual os autores afirmam que interação possui um impacto mais importante no desempenho em relação à colaboração, resultado exatamente opostos aos obtidos por Kahn (1996). Uma razão para tal diferença, segundo Gomes et al. (2003), é que o trabalho de Kahn (1996) utilizou mecanismos de comunicação para mensurar a interação enquanto a pesquisa de Gomes et al. (2003) utilizou atividades de DP que comumente requerem integração entre unidades funcionais.

A presente pesquisa possui caráter exploratório devido à constatação da existência de poucos estudos nacionais e internacionais relacionando o grau de inovação do projeto do produto com a integração no DP. Yin (2005) condiciona a escolha do método de pesquisa a três fatores: tipo de questão colocada, o grau de controle que o pesquisador tem sobre os eventos e o grau de focalização no contemporâneo. Seguindo os conceitos propostos pelo autor, para o trabalho proposto o tipo de questão de pesquisa é “como”; o pesquisador não tem controle sobre os eventos comportamentais; e que o foco está em eventos contemporâneos. Tais pressupostos direcionam para o estudo de caso e para a pesquisa ação.

Corroborando, Miguel (2012) afirma que os métodos de pesquisa mais apropriados em Engenharia de Produção para a condução da pesquisa qualitativa são o estudo de caso e a pesquisa-ação, diferindo um do outro pelo grau de envolvimento do pesquisador com os pesquisados, e a existência de ação durante a pesquisa para mudanças na organização. No estudo de caso a interação entre pesquisador e pesquisado acontece por meio entrevistas realizadas, as observações e consulta a documentos. Voss,

Tsikriktsis e Frohlich (2002) indicam o estudo de caso para ser utilizado quando o fenômeno pode ser estudado em seu ambiente natural com significativa teoria gerada do entendimento da prática real e para investigação exploratória inicial onde as variáveis são desconhecidas e o fenômeno não é totalmente entendido. Os autores destacam também que o estudo de caso é o método adequado para uma maior compreensão sobre fatos contemporâneos.

Segundo Stuart et al. (2002) o papel da pesquisa é obter conhecimento e entendimento e estudos de caso contribuem para criação de teoria por meio de observação de fenômenos que não haviam sido empiricamente testados na gestão de operações. Ketokivi e Choi (2014) complementam que a criação de conhecimento é o foco do estudo de caso.

Ainda segundo Stuart et al. (2002) estudo de caso é um dos melhores meios pelo qual pesquisadores fazem observações e contribuições válidas para o conhecimento de Gestão de Operações, e não deve ser visto como um método apropriado somente para o entendimento e desenvolvimento de estágios preliminares da teoria, logo que a riqueza das suas observações também provem uma refutação (ou contestação) ou extensão de conceitos existentes.

Segundo Ketokivi e Choi (2014) a combinação do embasamento situacional (contextual) e o estabelecimento de um senso de generalização adotado no estudo de caso pode ser uma estratégia efetiva na satisfação dos critérios de rigorosidade metodológica e relevância prática solicitado nas políticas editoriais para pesquisa em Gestão de operações.

Devido o tema sobre os efeitos da inovação radical e incremental nos esforços de integração entre departamentos no desenvolvimento de novos produtos serem pouco conhecidos e em conformidade com Voss, Tsikriktsis e Frohlich (2002) e Yin (2005) e demais autores citados anteriormente, será utilizada uma pesquisa de campo com abordagem do tipo qualitativa por meio do método de pesquisa de estudo de caso.

Em estudos de múltiplos casos pesquisadores procuram por similaridades e diferenças entre os casos e procede para generalizações teóricas (KETOKIVI; CHOI, 2014). Em concordância com trabalhos similares com Danneels (2002), Brettel et al. (2011), Rubera, Ordanini e Calantone (2012) e Jugend e Silva (2014), foi realizado o

estudo de múltiplos casos, nos quais escolhidas empresas que possuem desenvolvimento de produtos próprio e possuem projetos de inovação radical e incremental abordando os principais aspectos sobre integração para cada tipo de projeto de inovação em novos produtos desenvolvidos pela empresa.

Segundo Gibbert e Ruigrok (2010) múltiplos casos de companhias que operam em diferentes contextos, tecnologias e localização geográfica são utilizados para fortalecer a validade externa. Tendo em vista o fortalecimento da validade externa da pesquisa optou-se por realizar o estudo com empresas de áreas diferentes para obter uma visão mais abrangente, sendo o foco do presente estudo como a inovação pode influenciar os processos gerenciais no DP e não a influência que o tipo de produto pode ter na Gestão do DP e da Inovação. Para tal, foi solicitado que os entrevistados relatassem experiências sobre projetos de inovação radical e incremental, segundo classificação das próprias empresas.

Os dados obtidos com as entrevistas, observação e documentação disponibilizada, foram analisados de modo a identificar pontos em comum para cada projeto relatado, identificando os esforços da integração em cada um destes, colhendo posicionamento dos entrevistados sobre a necessidade de maior ou menor integração conforme o tipo de inovação envolvido. Os dados das entrevistas foram confrontados com percepções obtidas de observação e da análise de documentos sobre as empresas e projetos pesquisados.

3.2 Condução do estudo dos casos

A condução do estudo dos casos empregado seguiu o modelo proposto por Miguel (2007, 2012) e a construção do roteiro de pesquisa (Apêndice C) seguiu a revisão sistemática da literatura construída em torno de uma questão central, sendo neste caso as questões de pesquisa deste estudo. Este modelo é representado na figura 5, que em seguida é demonstrado como a pesquisa seguiu cada uma destas etapas.

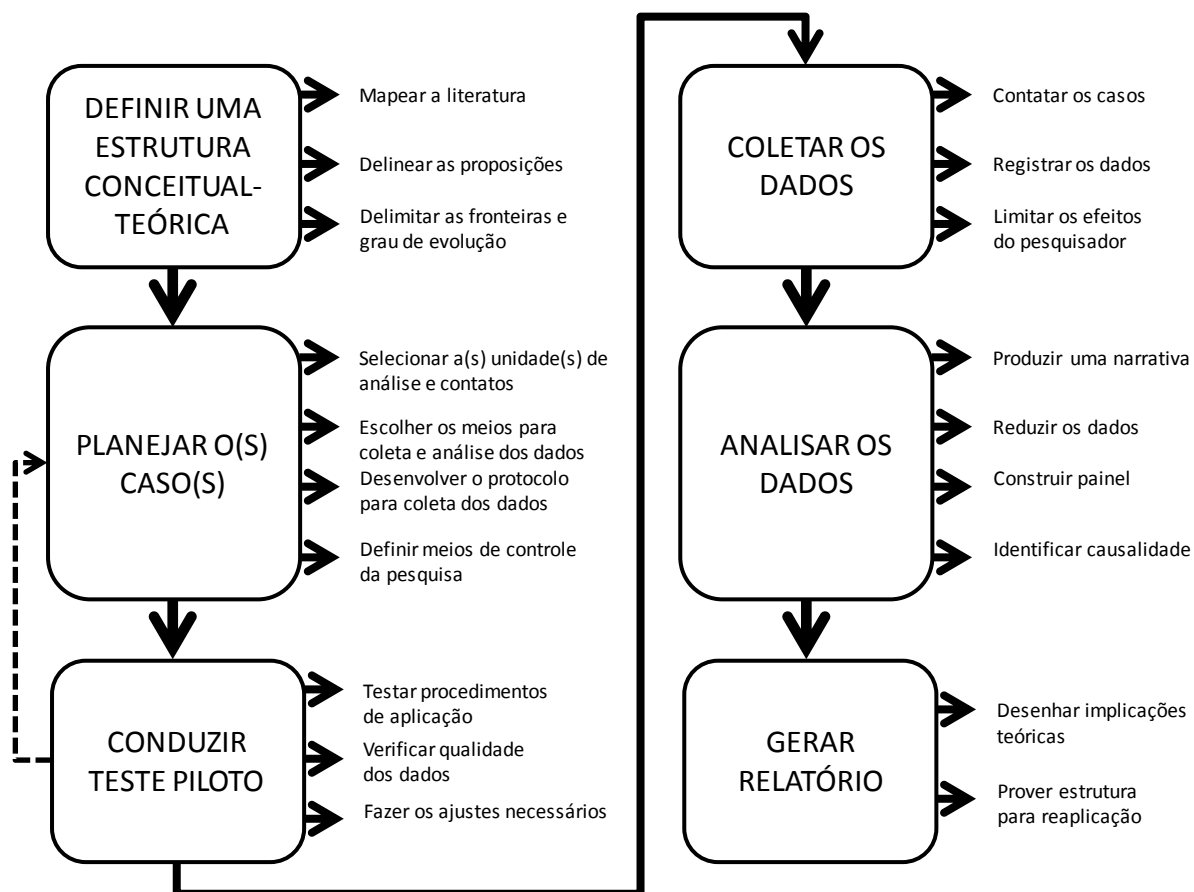


Figura 5 - Modelo de condução do estudo de caso (fonte: Miguel (2007, 2010))

3.2.1 Definição da estrutura conceitual teórica

O capítulo 2 descreveu a estrutura teórica empregada neste trabalho, construída em torno das questões de pesquisa. Miguel (2007, 2012) destaca que a estrutura teórica permite indicar a abrangência da literatura, lacunas para justificar a pesquisa e o grau de evolução sobre o tema pesquisado (o estado da arte do tema). Neste trabalho foi realizada uma pesquisa de artigos na base de dados *Scopus*, sobre os temas centrais das questões de pesquisa, ou seja, inovação e integração. Por se tratarem de dois temas, foi necessária a busca utilizando dois conjuntos de palavras chave, considerando:

- Os artigos mais citados, possibilitando resgatar os termos, classificações e definições mais consolidados na literatura;
- Os artigos do período entre 2011 e 2014, possibilitando resgatar as pesquisas mais recentes sobre o tema.

- Artigos In Press (ou no prelo) possibilitando constatar as tendências de estudos no tema.

A primeira busca no sistema utilizou as palavras chaves “*innovation*” e “*new product development*”, nos títulos, palavras chaves e resumos. A busca retornou 1664 artigos na base de dados citada, os quais passaram por uma nova seleção por meio da leitura de seus resumos, sendo considerados somente os textos com relevância para o estudo em andamento.

A busca seguinte no sistema utilizou as palavras chaves “*integration*” e “*new product development*”, nos títulos, palavras chaves e resumos. A busca retornou 602 artigos na base de dados citada, os quais também passaram por uma nova seleção por meio da leitura de seus resumos, sendo considerados somente os textos com relevância para o estudo em andamento.

Complementarmente, foram utilizados textos clássicos e livros diversos sobre integração e desenvolvimento de produto, tais como de Lawrence e Lorch (1973) e Rozenfeld et al. (2006), além de alguns artigos nacionais sobre desenvolvimento de produto e integração para possibilitar identificar os estudos sobre os temas considerando também à realidade brasileira.

3.2.2 Planejamento da pesquisa

A pesquisa foi realizada junto a empresas que possuíam projetos de produtos com inovação radical e incremental. Primeiramente foram definidos os critérios de seleção das empresas, sendo: pertencer ao segmento industrial, serem empresas reconhecidamente inovadoras no cenário nacional e possuírem projetos de inovação radical e incremental de produtos.

Para identificar os segmentos industriais de grande expressão no quesito inovação, este estudo adotou os resultados da pesquisa Pintec 2011 realizada pelo IBGE (2013) como critérios de seleção destes segmentos. Segundo esta pesquisa, entre as maiores taxas gerais de inovação em produtos nos setores industriais encontram-se, por ordem de importância, a fabricação de automóveis, camionetas e utilitários, caminhões e ônibus (75,0%), fabricação de produtos eletrônicos e óticos (70,7%) e instrumentos de precisão e óticos, equipamentos para automação industrial (60,8%). Desta forma, as

empresas D (Indústria produtora de caminhões e chassis para ônibus), A (Indústria produtos de equipamentos eletrônicos óticos) e C (Indústria de equipamentos para automação) correspondem respectivamente a estes três setores industriais citados.

Essa mesma pesquisa destacou também as empresas industriais que realizaram atividades inovadoras em biotecnologia (86,2%). Tal destaque é justificado, segundo a pesquisa, devido ao surgimento de novas tecnologias com potencial de afetar diversos setores da economia, como o caso da biotecnologia e nanotecnologia, e pelo fato de estas tecnologias estarem despertando o interesse das empresas que as utilizam e desenvolvem, permitindo o surgimento de inúmeras oportunidades de inovação.

Considerando estes aspectos destacados pela pesquisa supracitada, um dos casos foi realizado na empresa B por esta realizar atividades de P&D para desenvolver novos produtos baseados na biodiversidade brasileira.

Cabe ressaltar também que todas as empresas que participaram do estudo de caso desenvolvem produtos e possuem estruturas próprias de P&D, o que as diferencia no cenário nacional. Além disso, houve facilidade de acesso para os estudos de casos nessas empresas.

3.2.3 Teste piloto

Foi realizada uma aplicação piloto do roteiro de entrevista para validar e permitir alterações e melhorias no roteiro da entrevista. Esta prática de aplicação de teste piloto em roteiros de pesquisa ou questionários é tida como boa prática de estudos em Gestão de Operações, citada pelos trabalhos de Synodinos (2003) e Miguel (2012, 2007).

O teste piloto foi realizado com a Empresa A, a qual designou um representante que tivesse vivência na coordenação de desenvolvimento de produtos e que pudesse retratar o DP da empresa.

A entrevista foi realizada via telefone por solicitação da empresa. Durante esta entrevista ficou evidente que algumas questões precisavam ser melhoradas e revistas, pois o entrevistado demonstrou dificuldades em responder determinados temas. Também foi evidenciado que alguns temas se repetiam no decorrer do roteiro da entrevista, sendo que diversos pontos questionados poderiam ser respondidos em um único questionamento.

O roteiro foi reanalisado e alguns pontos revistos e outros “enxugados”, porém a primeira entrevista coletada não foi descartada, uma vez que a essência do roteiro de perguntas foi mantida.

3.2.4 Coleta dos dados

O primeiro passo da coleta de dados da pesquisa foi contatar as empresas. Por meio de contatos profissionais do pesquisador, foram convidadas por *e-mail* e contato telefônico, 10 empresas que se encaixavam no perfil descrito anteriormente. O modelo de carta enviada via e-mail para as empresas encontra-se no Apêndice A. Um protocolo com o resumo da pesquisa foi enviada a cada uma destas empresas. Das empresas contatadas, quatro responderam positivamente a solicitação, sendo que destas, três se disponibilizaram a ceder entrevistas virtuais (Skype e telefone), e uma se disponibilizou a receber o pesquisador para entrevista *in loco*, inclusive cedeu material para análise documental. A caracterização destas empresas é apresentada posteriormente no capítulo 4. Por questões de confidencialidade, os nomes das empresas e dos entrevistados foram mantidos em sigilo, e por isso adotou-se aqui os nomes Empresa A, B, C e D.

Estas entrevistas foram transcritas em blocos de papel e transcorreram utilizando um roteiro de entrevista. As anotações foram transcritas para arquivos eletrônicos que foram enviados aos entrevistados posteriormente para revisão e autorização por parte dos mesmos.

Foram utilizadas também informações de fontes secundárias (sites institucionais e artigos acadêmicos sobre as empresas estudadas). As empresas B e D cederam documentos, apresentações institucionais e vídeos para auxiliar na pesquisa. A relação de entrevistas é apresentado no quadro 6.

Data	Empresa	Posição do Entrevistado	Tempo médio das entrevistas	Data de realização das entrevistas
27/03/2015	A	Gerente do escritório de projetos		
01/04/2015	B	CEO da unidade de inovação		
20/04/2015	C	Dir. Desenvolvimento de		

		Sistemas.
25/04/2015	D	Gerente de Projetos

Quadro 6 - Relação de entrevistas

3.2.5 Análise dos dados

A estratégia para analisar os dados obtidos nas entrevistas consistiu em três etapas: reconstrução das entrevistas em formato de narrativa, análise individual dos casos e análise comparativa dos casos.

- Reconstrução das entrevistas em formato de narrativa: para cada conjunto de dados obtido com as entrevistas foi construída uma narrativa, considerando as evidências que obtiveram ligação com os objetivos e constructo da pesquisa realizada seguindo o modelo de Miguel (2007, 2012).
- Análise individual dos casos: com as narrativas “em mãos”, ocorreu a análise propriamente dita com a leitura crítica das narrativas e identificação dos trechos relacionados às esforços e práticas de gestão da integração em projetos de novos produtos oriundos de inovação incremental e radical. As narrativas dos casos forneceram evidências associadas à práticas gerenciais, métodos e ferramentas para integração e gestão do DP em projetos de inovação radical e incremental. O resultado desta fase foi exibido em quadros demonstrativos individuais de cada caso e um quadro comparativo entre os mesmos para representar os dados e informações coletados.
- Análise comparativa dos casos: após a análise individual de cada caso foi realizada uma análise comparativa com o intuito de encontrar pontos comuns e diferenças observadas entre os casos.

3.2.6 Geração do relatório.

A execução das etapas citadas anteriormente resultou em um relatório final que concluiu a dissertação. Este relatório foi construído com dois propósitos principais:

responder as questões de pesquisa e discutir as implicações (teóricas e gerenciais) desta pesquisa. Baseado nestes propósitos, novos temas de pesquisa e propostas para pesquisas futuras puderam ser idealizados.

3.3 Resumo do capítulo

Neste capítulo foi apresentada a metodologia empregada para realização desta pesquisa. Objetivou-se com este capítulo garantir a qualidade da pesquisa por meio dos critérios estabelecidos por Yin (2005), a saber: validade do constructo, Validade externa e confiabilidade. Um quarto critério estabelecido pelo autor citado, à validade interna, não se aplica para estudos descritivos ou exploratórios.

A utilização destes critérios na pesquisa são descritos no quadro 7.

Crítérios	Definição	Tática do estudo	Fase da pesquisa na qual a Tática deve ser utilizada	Táticas nesta pesquisa
Validade do <i>constructo</i>	Como uma observação mede o conceito a ser analisado por meio do estabelecimento de métricas operacionais relacionadas a este conceito	- Utilizar fontes múltiplas de evidências	Coleta de dados	Entrevistas, observação direta (empresa B), documentação (estudos e artigos publicados sobre as mesmas empresas e site informativo das empresas).
		- Estabelece encadeamento de evidências	Coleta de dados	Garantir que o protocolo, a redação dos casos e o banco de dados possam garantir este item.
		- O rascunho do relatório do estudo de caso é revisado por informantes chaves	Composição	O texto gerado por meio da coleta de dados foi submetido aos informantes para revisão e autorização para divulgação.
Validade externa	Generalizações das conclusões geradas na pesquisa, o quão aplicáveis são para outras análises.	- Utiliza lógica da replicação em estudos de casos múltiplos	Projeto de pesquisa	Realização de pesquisa com quatro casos, sendo cada caso composto por dois projetos, perfazendo um total de oito projetos analisados.
Confiabilidade	Certeza de que	- Utiliza protocolo de	Coleta de	Utilização do

outro pesquisador pode a partir dos procedimentos repetir o estudo de caso	estudo de caso	dados	protocolo de pesquisa – Apêndice B
	- Desenvolve banco de dados para o estudo de caso	Coleta de dados	Registro da coleta de dados e dos painéis de análise dos dados

Quadro 7 - Critérios para análise da qualidade do estudo de caso (construído a partir de Yin, 2005)

4. RESULTADOS: ESTUDO DE CASOS

Tendo em vista os objetivos propostos por esta pesquisa, o presente capítulo apresenta cada uma das empresas estudadas e as práticas de gestão adotadas por cada empresa para os projetos de novos produtos investigados. Cada caso encontra-se dividido da seguinte maneira: primeira parte é apresentada a empresa e os projetos de produtos relatados pela mesma, e na segunda as práticas de gestão adotadas para integração durante o DP para projeto radical e incremental. Ao final é realizada uma análise das singularidades de cada caso e uma análise comparativa das práticas observadas.

4.1 Empresa A

4.1.1 Apresentação da empresa e os projetos relatados.

A empresa A foi fundada por pesquisadores e técnicos do Instituto de Física da Universidade de São Paulo (USP) e se destacou como pioneira no desenvolvimento de tecnologias optoeletrônicas na América do Sul. Atualmente desenvolve e comercializa produtos ópticos e eletrônicos para aplicações médicas, industriais e aeroespaciais. A empresa é reconhecidamente inovadora no cenário nacional, sendo vencedora de diversos prêmios de inovação em revistas nacionais e regionais, como por exemplo o Prêmio FINEP de inovação. Possui filiais na Austrália e Estados Unidos.

A empresa destaca-se na produção de aplicações industriais para equipamentos a laser, como posicionadores, equipamentos de topografia, alinhamento de trilhos entre outros; aplicações médicas como microscópios cirúrgicos, retinógrafos e fotocoaguladores; e aplicações aeroespaciais como sensores a laser para sistemas de defesa militares e para sistemas de imagem, e câmeras de satélites.

No prédio da empresa estão concentrados em quatro andares os departamentos de Produção, P&D, Administração, Montagem Eletrônica e Engenharia do Produto, sendo estas duas ultimas uma ao lado da outra. Em um segundo prédio, estão localizadas uma área de Usinagem, para produção das peças necessárias aos produtos da empresa,

uma área de Metrologia, para controle de qualidade, e uma área de Automação onde a empresa constrói equipamentos usados em sua própria linha de produção.

A empresa, devido à natureza tecnológica de seus produtos, possui um departamento específico para Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), que é responsável pelo desenvolvimento de novos produtos para própria empresa bem como para terceiros, utilizando as tecnologias em eletrônica e óptica com agregação contínua de novas tecnologias justificado pela necessidade de constantes alterações, melhorias e adaptações dos produtos laser para sua adequação ao mercado.

O projeto de inovação radical apresentado da empresa para a presente pesquisa foi o desenvolvimento de câmeras multiespectrais para satélites, o qual a empresa não pode revelar muitos detalhes por se tratar de um projeto governamental. Já projeto de inovação incremental apresentado foi um novo retinógrafo, equipamento médico que fotografa a retina, que teve a qualidade das fotografias aumentada de 1,5 megapixels para 4,0 megapixels.

4.1.2 Práticas de gestão para integração no desenvolvimento de produtos da empresa A.

A empresa A não diferencia em seu planejamento estratégico o tipo de inovação a ser aplicado nos produtos que a empresa pretende desenvolver. No planejamento a empresa limita-se definir quais produtos estará desenvolvendo, sem se preocupar com questões sobre complexidade e tipo de inovação para a fase do desenvolvimento propriamente dito.

Todo o projeto para DP para o produto radical na empresa é composto por seis etapas, as quais o entrevistado não teve autorização de divulgá-las por solicitação da empresa, porém, foi relatado que segue os modelos de referência tradicionais na literatura de DP (como por exemplo, o modelo proposto por Rozenfeld et al 2006) e seguiu as normas do INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) por se tratar de um projeto espacial para o governo brasileiro. No caso do projeto incremental o DP passa por uma simplificação. Das seis etapas do projeto radical, o DP incremental passa

a ter três etapas concentradas nas atividades produtivas e nos departamentos de Engenharia, *Marketing* e Produção.

Este processo, tanto para projeto radical quanto incremental, costuma envolver todos os departamentos da empresa envolvidos com o Desenvolvimento do Produto, a saber: P&D, Engenharia, *Marketing*, Produção, Financeiro e Vendas. Destes, o P&D é o departamento que se envolve desde a intenção inicial do produto (definição do conceito, escopo do projeto, etc.) até sua produção e início de comercialização, principalmente, quanto aos quesitos técnicos tanto do projeto radical quanto incremental. Destaca-se, porém, que a geração de ideias e resolução de problemas centraliza-se no P&D, mesmo assim as decisões sobre quais produtos seriam desenvolvidos partem sempre da diretoria. Sobre a possibilidade de sugerir desenvolvimentos para a empresa, o entrevistado declarou que *“P&D poderia sugerir, mas a maioria dos projetos era definida pela direção ou tratava-se de projetos especiais como contratos com o governo”*, referindo-se a forte participação da alta administração e aos projetos sob encomenda para definição do portfólio de produtos da empresa.

A empresa possui várias equipes de desenvolvimento de produtos tanto para projetos radicais quanto incrementais. A diferença que existe é quanto ao tamanho da equipe, no qual os projetos radicais a equipe envolvida é maior (em quantidade de colaboradores) enquanto que em projetos incrementais utilizava-se equipes menores e para determinar se o projeto necessita de equipes maiores ou menores, era considerada a complexidade do projeto, que pode ser confirmada pela declaração do entrevistado: *O critério utilizado era a complexidade do projeto ou produto em desenvolvimento, logo para o projeto radical foi utilizado uma equipe com maior número de membros em relação ao projeto incremental.*

Outra diferença notada quanto ao DP da empresa para produtos radicais ou incrementais é quanto à liderança e coordenação do projeto. A liderança/coordenação dos projetos de novos produtos radicais está sempre ligada ao P&D, principalmente por se tratar de uma empresa de base tecnológica em que os produtos envolviam muita tecnologia, segundo o entrevistado não é possível delegar esta responsabilidade a outros setores. Tal constatação pode ser retirada pela seguinte declaração do entrevistado: *“Os*

projetos tem características técnicas, logo a pessoa que entendia o projeto/produto era a que deveria gerenciar o projeto, ou seja, a pessoa do P&D”.

No projeto Incremental a liderança era dividida entre um líder de projetos oriundo do P&D e um comitê de produtos médicos, que se trata um comitê formado por representantes dos departamentos da empresa e mais alguns especialistas sobre a aplicação comercial e utilização do produto (no caso do produto apresentado neste estudo de caso, o retinógrafo, uma equipes de especialistas médicos).

O envolvimento do P&D durante o DP foi descrito como contingencial, ou seja, varia conforme a complexidade do projeto. No projeto radical o P&D acompanhava de perto todo o desenvolvimento do produto (envolvimento intenso dos membros do P&D) enquanto que no projeto incremental o P&D costuma delegar boa parte das responsabilidades à Produção e agia basicamente como suporte para auxiliar a mesma.

Foram identificadas algumas ferramentas e metodologias adotadas pela empresa para auxiliar no DP como FMEA, Equipes Multifuncionais, Engenharia Simultânea, CAD, Stage Gates e GED. O entrevistado declarou que *“os projetos radicais utilizavam muito o FMEA enquanto que os incrementais utilizavam também, porém em menor escala”*.

A estratégia de integração adotada pela empresa baseia-se na participação e responsabilidades dos departamentos envolvidos no desenvolvimento do produto. Esta situação é demonstrada no seguinte trecho da entrevista:

No projeto radical, devido à participação maior do P&D, ficava sob a responsabilidade deste articular a integração entre os demais departamentos durante o DP, enquanto que no projeto incremental, como existia a participação maior dos demais departamentos, ficava sob a responsabilidade do líder de projetos e comitê checar se havia necessidade de integração entre os departamentos.

A empresa justifica o uso de tal estratégia pelo próprio produto que a empresa produz e comercializa. Por ser empresa de base tecnológica, os produtos envolvem alto conteúdo tecnológico e um foco maior em especificações técnicas, existindo a necessidade de ter um profissional técnico supervisionando todos os trabalhos envolvidos. Mais uma vez, o entrevistado cita as características técnicas do produto,

como segue: *“Os projetos tem características técnicas, logo a pessoa que entendia era a que deveria gerenciar o projeto”*.

A empresa não adota nenhum dos seguintes mecanismos de integração para o desenvolvimento do produto: movimentação de pessoal (*job rotation*), sistemas sociais informais e incentivos e recompensas. A empresa também não adota nenhum processo formalizado para favorecer a integração. A integração ocorre de maneira contingencial, conforme salientado pelo entrevistado: *“A necessidade de integração varia com a complexidade do projeto, por este motivo fica a cargo do líder de projeto ou P&D diagnosticar a necessidade de integração e realiza-la”*.

Sobre a percepção do entrevistado em relação à necessidade de integração nos projetos citados, o mesmo manteve o discurso sobre esta contingenciar em relação à complexidade do projeto. *“No caso do projeto incremental (menos complexo) houve menor necessidade de integração, tanto que o P&D assumiu mais uma posição do suporte e delegou maior responsabilidade à produção”*.

As ferramentas de TI (Tecnologia da Informação) utilizadas para troca de informações e comunicação no DP na empresa são CAD, GED¹, e-mail e vídeo conferência, utilizadas tanto para projetos radicais quanto incrementais. *“A complexidade do projeto define maior ou menor uso destas ferramentas – projetos mais complexos utilizam mais estas ferramentas (maior volume) do que projetos menos complexos”*.

No entanto o entrevistado destacou um aumento no contato direto entre os colaboradores (conversas face a face) no caso do projeto radical da equipe de P&D com os demais departamentos se comparado ao projeto incremental. Um motivo para tal acontecimento pode ser a existência de grandes incertezas no projeto radical, o que pode gerar uma necessidade de conhecimentos e experiências das demais áreas. Isso não aconteceria no projeto incremental, pois as informações de mercado, clientes, tecnologia etc. já estariam consolidadas na empresa, ou seja, as equipes internas já dominam esta tecnologia.

¹ A sigla GED significa Gerenciamento Eletrônico de Documentos ou Gestão Eletrônica de Documentos. Segundo Andrade (2002) corresponde a uma tecnologia que permite a uma empresa gerenciar seus documentos em forma digital. Ele envolve a organização sistematizada e automatizada de documentos por meio de um banco de dados.

Os conflitos de objetivos entre os departamentos no DP são resolvidos mediante regras previamente estabelecidas e pelos líderes e coordenadores dos projetos, conforme relato a seguir:

A resolução de conflitos entre os departamentos acontecia da seguinte forma: no projeto radical o foco maior era na qualidade e atendimento das especificações técnicas, logo em caso de conflitos entre os objetivos este era o preponderante. Já no projeto incremental o foco maior era em custos e nas metas definidas pelo comitê. Em caso de conflitos, o comitê mediava os conflitos.

4.2 Empresa B

4.2.1 Apresentação da empresa e os projetos relatados.

A empresa B é de origem brasileira fundada em 1957, atua no mercado de extratos botânicos e exporta os produtos que desenvolve e produz para mais de 70 países. Possui quatro unidades industriais, dois escritórios comerciais, uma unidade agrícola e uma unidade de inovação. Produz extratos vegetais, polpas desidratadas, óleos essenciais e ingredientes ativos isolados de origem vegetal para atender clientes dos segmentos de saúde (farmacêutico), alimentos, bebidas e cuidados pessoais (cosméticos). A empresa possui um patrimônio referente ao ano de 2013 de mais de 31 milhões de reais e vendas líquidas no mesmo ano superior a 60 milhões de reais e possui um quadro de aproximadamente 350 funcionários.

O desenvolvimento de novos produtos é amparado por uma unidade de inovação, que além desta função desempenha também papel suporte para atendimento a questões regulatórias, homologações e certificações de seus produtos que são exigidos pelo setor que a empresa atua. Em 2012 o grupo que controla a Empresa B adquiriu cotas de uma *joint venture* que mantinha desde 2004 com outras duas empresas, uma no setor de cosméticos e outra no setor agrícola. Esta *joint venture* passou a ser uma empresa voltada para Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação, a Unidade de Inovação. O foco de atuação da Unidade de Inovação é o desenvolvimento e comercialização de tecnologias baseadas na biodiversidade brasileira por meio de pesquisa, licenciamento

de propriedade intelectual, apoio regulatório e gestão da inovação. A união da Unidade de Inovação e do P&D da empresa B permite que os projetos de pesquisa sejam concretizados em escala industrial, segundo a CEO da Unidade de Inovação. Esta unidade fomenta recursos externos por meio de agências como, por exemplo, a Fapesp².

A nossa empresa faz a gestão de projetos de produtos para a empresa B. Nossa responsabilidade é desenvolver conceitos, produtos e patentes; realizar o gerenciamento dos projetos de produto (radical tanto produtos quanto tecnologias, e incremental); trazer fomento para as pesquisas, e realizar parcerias com agentes externos como, por exemplo, universidades, laboratórios etc.

O projeto de produto radical apresentado pela empresa para a pesquisa trata-se de um desodorante antiperspirante³ que utiliza mentol como mecanismo alternativo em substituição ao cloreto de alumínio como fator que poderia gerar câncer. O cloreto de alumínio tem tido o seu uso para inibir o suor questionado para a saúde humana. A unidade de inovação tem desenvolvido o mentol como mecanismo alternativo, pois este elemento ativa receptores de frio e atua no cérebro inibindo a sudorese.

A empresa considera uma inovação radical, pois ao utilizar o mentol, engana o cérebro que recebe a informação que no local em que o antiperspirante com mentol foi utilizado está com sensação de frio, não sendo necessário que o cérebro ative as glândulas sudoríparas, parando de suar.

O projeto possui verba do FINEP⁴ (Financiadora de Estudos e Projetos), possui patente aprovada no exterior e tem resultado satisfatório para 04 horas. Para melhorar a eficácia deste produto a empresa está empregando nanotecnologia para aumentar sua duração para 08 horas e assim tornar o produto comercialmente atrativo.

² FAPESP – (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo) é uma instituição pública de fomento à pesquisa acadêmica ligada à Secretaria de Ensino Superior do governo do estado de São Paulo.

³ A ANVISA (2015) define e diferencia desodorantes, antitranspirantes e antiperspirantes:
Desodorantes são produtos destinados a remover o odor das axilas, mas não agem como antitranspirante;
Antitranspirantes são produtos destinados a reduzir a quantidade de suor produzido por meio de mecanismos fisiológicos, a maioria também funciona como desodorantes;
Antiperspirantes são produtos destinados a inibir ou diminuir a transpiração, podendo ou não ser associados aos desodorantes.

⁴ FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos – é uma empresa pública brasileira de fomento à ciência, tecnologia e inovação em empresas, universidades e instituições públicas ou privadas (BRASIL, 2015b).

O projeto de inovação incremental apresentado é o de um ativo isolado para medicamento anti-inflamatório que possui concentração de 5% de *Arpadol* em capsulas de 500mg. A empresa esta desenvolvendo um novo extrato no qual a concentração de *Arpadol* passa a 12%, possibilitando a administração em capsulas de 250mg, melhorando processos, e permitindo também a redução do tamanho pelas indústrias farmacêuticas.

4.2.2 Práticas de gestão para integração no desenvolvimento de produtos na empresa B.

O planejamento estratégico da empresa B é baseado na sistemática *Balanced Scorecard* (BSC)⁵ Sustentável que busca o equilíbrio entre as variáveis econômicas, ambientais e sociais. No caso do planejamento para produtos a empresa considera projeto radical um produto totalmente novo, criação de conceito, mas a principal diferenciação é na busca de fomento para pesquisa em agencias de pesquisa para financiar tal desenvolvimento. Já o projeto incremental é diferenciado pela Comissão de Projetos Internos (CPI) que costuma gerar o plano de negócios para atender solicitações específicas de clientes, no qual quem financia o desenvolvimento é basicamente o próprio cliente.

O DP na Unidade de Inovação tem início da seguinte forma para o projeto radical são realizados relatórios de mercado de tendências terapêuticas para o futuro no médio e longo prazo. A partir destes relatórios são identificadas plantas novas e coletadas amostras de moléculas que são enviados a laboratórios parceiros que irão gerar informações de valor. Para isso é realizado um mapeamento amplo das espécies existentes. São gerados projetos de pesquisa que são encaminhados a agências de

⁵ BSC (*Balanced Scorecard*) é um sistema de gestão estratégica que utiliza indicadores financeiros e não financeiros de maneira balanceada, estabelecendo relações de causa e efeito entre estes indicadores, descrevendo-as em mapas estratégicos. Empresas inovadoras o utilizam para administrar a estratégia em longo prazo e viabilizar processos gerenciais críticos com objetivos de esclarecer e traduzir visão e a estratégia da empresa, comunicar e associar objetivos e medidas, planejar, estabelecer metas e alinhar iniciativas e melhorar o *feedback* e aprendizado estratégico das organizações (MONTEIRO; CASTRO; PROCHNIK, 2003).

fomento, tais como Fapesp e CNPq⁶ entre outros, que podem viabilizar recursos para investimentos de alto riscos associados a grandes incertezas do projeto, devido a maior incerteza tecnológica envolvida. O fluxograma do DP para projetos radicais na empresa B é representado na figura 6.

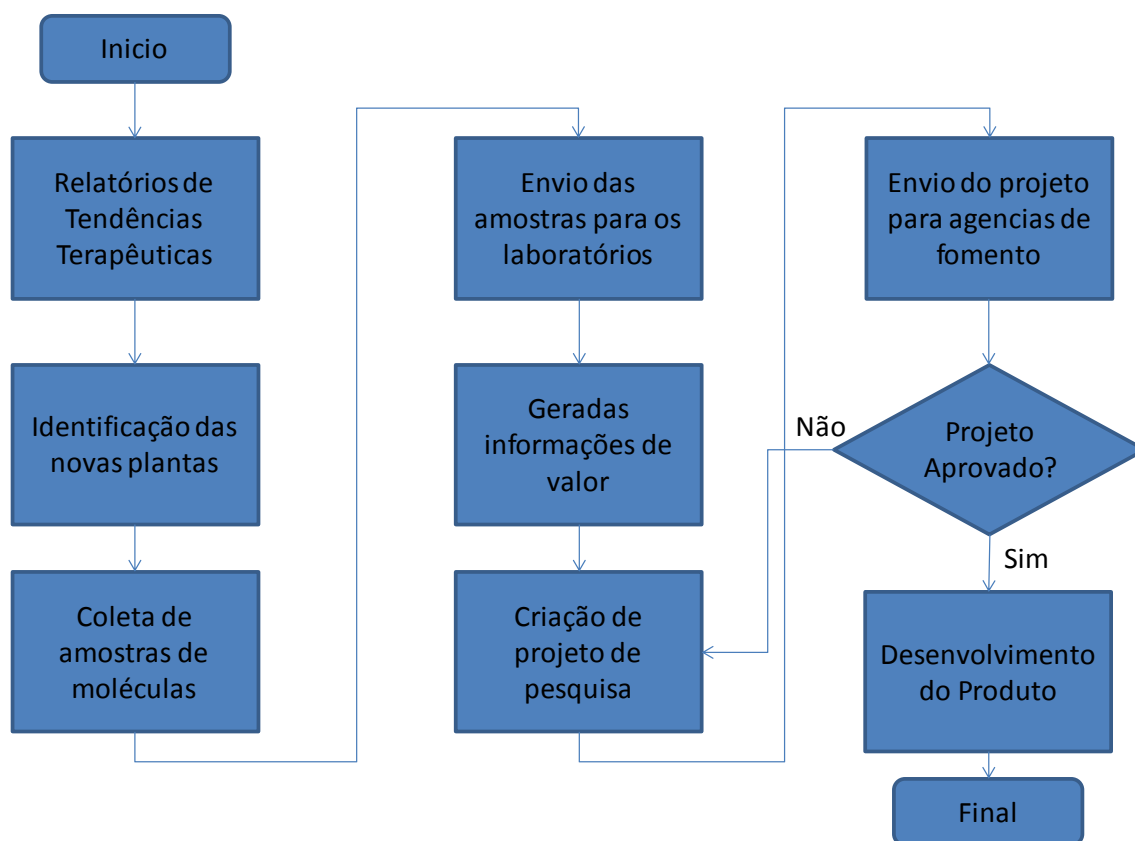


Figura 6 - Fluxograma do DP para projetos radicais - Empresa B (fonte: próprio autor)

No caso do projeto do tipo incremental, ele tem início de solicitações de clientes, sendo então realizada uma estimativa de demanda e custos. Os relatórios são enviados para aprovação de uma Comissão interna – CPI (Comissão de projetos internos). Sendo aprovada é encaminhada ao P&D e posteriormente ao Industrial (que compreende suprimentos, produção, qualidade, processos etc.). O fluxograma do DP para projetos incrementais na empresa B é representado na figura 7.

⁶ CNPq – (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico que até 1971 chamava-se Conselho Nacional de Pesquisa, cuja sigla, CNPq, se manteve) é um órgão ligado ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) para incentivo à pesquisa no Brasil (BRASIL, 2015a).

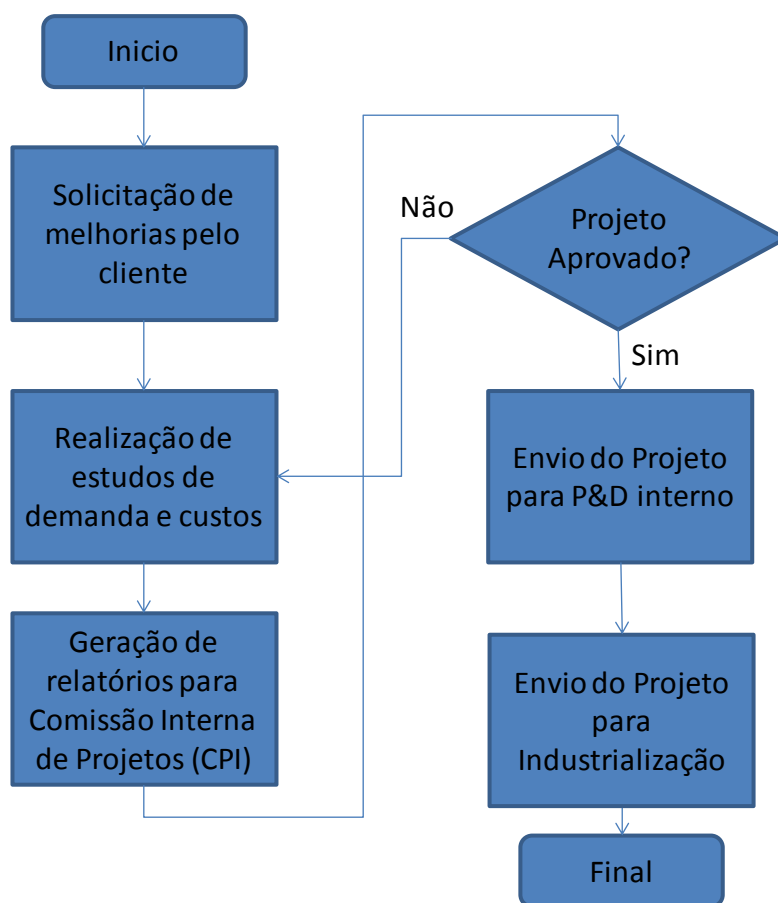


Figura 7 - Fluxograma do DP para projetos incrementais - Empresa B (fonte: próprio autor)

Os departamentos envolvidos tanto para projetos radicais quanto incrementais são Marketing, Gestão de Projetos, Departamento Regulatório e P&D da Empresa B, juntamente com a Unidade de inovação. São envolvidos estes departamentos, pois são os necessários para montar o plano de negócio para o possível produto a ser desenvolvido. A participação destes departamentos dentro do DP foi relatada como democrática para ambos os projetos, todos tem espaço aberto para sugestões, com relato de uso comum de *Brainstorming*, principalmente nas fases de pré análise.

No projeto radical a Unidade de inovação possui envolvimento total, desde as primeiras fases até a entrega do produto pronto (em escala menor) para a Empresa B. Essa Unidade de Inovação é totalmente responsável pelo Desenvolvimento Radical possuindo pouca interação com a Empresa B. Seu envolvimento maior é com parceiros externos (laboratórios, universidades, banco de moléculas etc.). Ela produz

independente das operações da unidade fabril. *“Nós entregamos o produto desenvolvido para a fábrica, por este motivo temos uma estrutura independente”*.

Já no projeto incremental a Unidade de inovação adotada um papel de agente de suporte, porém concentra sua interação com o P&D da unidade Fabril (Unidade de inovação). *“A Empresa B “recebe” a inovação radical desenvolvida e a partir dela gera inovações incrementais”*.

Do ponto de vista sobre a rigorosidade dos procedimentos associados ao DP, na visão do entrevistado o projeto de inovação radical é mais flexível enquanto que no projeto de inovação incremental possui um fluxo mais linear, pois serão aplicadas melhorias, não sendo necessários grandes esforços de mudança.

No projeto radical, devido as grandes incertezas atreladas ao projeto, à estrutura de desenvolvimento não pode ser muito rígida. O procedimento deve permitir transformar algo que deu errado e negociar com outra área e para isso é necessário flexibilidade.

A unidade de inovação possui uma única equipe, pelo próprio tamanho da empresa, que é responsável pelo desenvolvimento da inovação radical.

Todo mundo trabalha em tudo, as tarefas são distribuídas dentro do know how de cada profissional, mas todos acabaram cooperando com as atividades uns dos outros pela proximidade e pela utilização de um espaço comum.

No caso de desenvolvimento do projeto incremental, a empresa B possui um supervisor de projetos e cinco analistas que cuidam das atividades de desenvolvimento incremental com o suporte da Unidade de inovação. *“O próprio tamanho e estrutura da empresa não permite uma estrutura diferente a citada”*.

A liderança e coordenação do DP para os projetos radicais e incrementais fluem da seguinte maneira: a Unidade de inovação é quem lidera e coordena o desenvolvimento radical para a Empresa B. As vantagens apontadas para tal estratégia é que esta externaliza a cobrança por resultados, atendimentos a prazos, etc.

Quando o departamento que desenvolve é interno, muitas vezes eles têm suas horas consumidas com horas para ajustes de operação, o que acaba parando o desenvolvimento, já uma unidade independente não tem este problema, pois sua atividade fim não é a produção do

produto em escala comercial e sim o desenvolvimento do produto, o conceito. Também gera uma comunicação melhor pois o parceiro externo é quem controla do cronograma do projeto. Além de tudo isso ainda auxilia na formalização de todo o processo.

No projeto incremental a Unidade de inovação assume a responsabilidade de dar suporte para o P&D da Empresa B gerenciar o desenvolvimento. Segundo o entrevistado *“existiam muitos conflitos quando ficava tudo a cargo do P&D. Com o suporte da nossa empresa, o Know How é compartilhado e permite a resolução dos conflitos e um equilíbrio das atividades”*. E a unidade de inovação também tem total autonomia para atuar e sugerir no desenvolvimento incremental dos produtos. *“As ideias e sugestões que a unidade de inovação dá para o P&D da Empresa B são super bem vindas, pois ajudam a aumentar a inserção dos produtos no mercado”*.

Foram identificadas algumas ferramentas e metodologias adotadas pela empresa para auxiliar no DP como MSproject, Gráfico de risco (com várias medidas de desempenho), Planilha *“TO DO”* na qual constam as responsabilidades de cada pessoa e equipe dentro do projeto, Equipes multifuncionais – Equipes multidisciplinares (todos sabem um pouco de tudo), o *Stage Gates* pois acabam seguindo o modelo das agências de fomento para avaliação das fases sobre o andamento do projeto e a viabilidade de continuá-lo, o QFD – (RQ) fichas de requisição que são preenchidas no início do projeto com as informações sobre os pontos que devem ser atendidos e o sistema CRM⁷ no qual se concentram todos os chamados, problemas e dificuldades que são discutidos em reuniões semanais. Segundo o entrevistado o uso destas é comum tanto para projetos de inovação radical quanto para projetos de inovação incremental.

A estratégia de integração adotada pela empresa é centrada no Grupo de Gestão que juntamente com a equipe de RH tem o objetivo de transformar/criar indicadores de integração na empresa para melhorar a comunicação entre os departamentos. Eles têm a responsabilidade de criar ferramentas e métricas para medir integração na empresa.

⁷ CRM (*Customer Relationship Management*), segundo Welter et al. (2012), “caracteriza-se por um *software* que auxilia as organizações em guardar e gerar informações seguindo as boas práticas de gestão de clientes com intuito de controlar e fidelizar seus clientes o que consequentemente agregará ao lucro da empresa”.

Esta estratégia foi adotada pela empresa pois em anos anteriores foram aplicados o desenho estratégico, o SWOT e o 5W2H no planejamento estratégico da empresa B para identificar pontos passíveis de melhoria, e estas ferramentas identificaram problemas de falta de comunicação entre as equipes. Este diagnóstico, que iniciou em 2009 e terminou em 2015, demonstrou a necessidade de integração. *“Segundo palavras do próprio diretor temos de parar de sermos bons em diagnosticar o problema e precisamos começar a realizar a solução”*. A vantagem que pode ser enxergada é que a integração tornou-se um dos alicerces da estratégia geral da empresa, com apoio e cobrança de todos desde a alta direção, pois ficou visível que a falta de integração era um problema.

No caso específico da unidade de inovação *“como a equipe é menor e todos se conhecem (são orientados, ex-orientados ou co-orientados), torna-se mais fácil manter as pessoas engajadas e motivadas para trabalhar juntas”*. A entrevista ressaltou a questão da ligação fora do ambiente da empresa (questões como faculdade, estudos, etc.).

Sobre a necessidade de maior ou menor integração durante o DP dos projetos citados no projeto radical, pelo tamanho da equipe e pelas ferramentas utilizadas (unidade de inovação possui todos os equipamentos para produzir ela própria em escala para testes o produto, sendo assim independente da matriz fabril), não houve necessidade de maior ou menor integração. Os parceiros externos também mantêm o contato semanal para acompanhar o andamento e os resultados. Já no projeto incremental, a entrevistada relatou um período em que houve um *turn over* de cerca de 70% da equipe.

Questões hierárquicas entre os departamentos geraram certo desgaste entre as equipes e acabou faltando um pouco de comunicação. Neste período frase do tipo “eu não ganho para isso” e rixas entre departamentos como Suprimentos e Produção eram comuns.

No ponto de vista do entrevistado uma maior integração no caso citado do projeto incremental permitiria melhoria na comunicação entre as equipes, possibilitando, desta forma, maior disseminação das informações e possibilitando que todos os departamentos buscassem um objetivo comum de desenvolver o produto

desejado. Quanto aos mecanismos de integração na empresa não ocorre *job rotation*, o que ocorre é o compartilhamento dos conhecimentos. *“Todos conhecem o trabalho de todos e a importância de cada um deles para o sucesso do produto”*.

A empresa não possui programas de incentivos para o desenvolvimento de produtos, como programas de ideias. O entrevistado acredita que *“programas que incentivem e recompensem por ideias seriam boas para a empresa”*. O programa de recompensas que existe é o PLR, que acaba influenciando indiretamente no DP: *“Os projetos possuem metas (radical ou incremental), quando alcançamos as metas isso se reverte em PLR, e faz com que as pessoas se dediquem mais a alcançar as metas estipuladas”*.

Destacaram-se na entrevista dois mecanismos de integração adotados na empresa: Sistemas sociais informais e co-localização. Ambos foram observados e questionado o entrevistado se estes seriam propositais, que foram prontamente confirmados, inclusive com menções ao desempenho do projeto.

A co-localização no caso do projeto radical se dá principalmente pela unidade de inovação possuir tamanho e equipes reduzidos, destacando a intimidade gerada na equipe.

Numa equipe pequena, em que todos se conhecem e conhecem o trabalho um do outro não é difícil manter motivação para conseguir alcançar o desempenho desejado. Porém o excesso de intimidade também pode ser prejudicial, por isso a equipe deve prezar boa comunicação, cooperação e colaboração, não deixando o fator humano (intimidade/amizade) interferir na performance (desempenho) devido ao fato da empresa ser pequena.

Pelo projeto incremental por parte da empresa B existe a co-localização entre o P&D e Industrial (produção, suprimentos etc.) e esta necessidade foi identificada nos diagnósticos SWOT e 5W2H e foi uma medida tomada para melhorar a comunicação entre os departamentos.

Mesmo local foi adotado para diminuir os ruídos e discrepâncias da comunicação. Quando estavam separados pareciam duas torcidas em um estádio, tipo um Palmeiras e Corinthians, uma torcida gritava daqui e outra de lá, mas elas não se entendiam. A utilização de um espaço comum melhorou a comunicação.

O mecanismo de sistemas sociais informais adotado pela empresa consiste em encontros informais para integrar a equipe, almoços temáticos no restaurante, caminhadas entre outros programas com participação de todos os colaboradores da empresa. *“Quando as pessoas se conhecem fora do local de trabalho ajuda na melhora da comunicação entre elas”.*

Em contrapartida foi destacada a necessidade de uso de ferramentas formais para inibir o excesso de informalidade que pode ser prejudicial ao desempenho do projeto.

Informalidade demais atrapalha, pois as pessoas podem perder o foco dos resultados almejados. Então nestes casos as ferramentas de gestão (como o “TO DO”) ajudam, pois elas indicam a responsabilidade de cada um no projeto e nas Reuniões de “TO DO” às responsabilidades de cada um são cobradas.

As ferramentas de TI utilizadas pela Empresa e a Unidade de Inovação para comunicação citadas foram Skype, CRM, um mega banco de dados, chat interno, *“Whatsapp é muito usado”*, independentemente do tipo de inovação. A empresa possui celulares corporativos e nestes tem *Whatsapp*. Apesar de todas estas ferramentas, foi destacado o contato face a face no DP dos produtos da empresa, um contato maior no caso dos projetos radicais enquanto que no projeto incremental esse contato face a face é maior principalmente nas etapas iniciais tendendo a diminuir com o passar das etapas. Sobre o contato face a face durante o DP o entrevistado declarou: *“mesmo com todas estas ferramentas de TI se não for olho no olho não funciona. Os custos de deslocamento compensam pela assertividade no projeto, e as viagens semanais podem ser escalonadas, formados grupos para reduzir estes custos”.*

Os objetivos de desempenho seguem um ponto fundamental tanto para projeto radical quanto para incremental: sempre buscam a melhora de CPV (Custo de Produto Vendido). *“O projeto nasce com os objetivos bem definidos e quando não atende a estes objetivos, principalmente CPV, existem casos em que o projeto é descartado”*. Existe um grupo de Gestão que é formado por Supervisores, Gerentes e Diretoria que com base no BSC repassam as demais equipes os objetivos dos projetos.

No projeto radical a Unidade de Inovação presta contas para o conselho da Empresa B quanto a estes objetivos, tendo possibilidade de opinar sobre estes critérios e objetivos de desempenho. O entrevistado mencionou que existe sempre um empenho para que todo projeto vire um produto comercial e às vezes para tal é necessário dialogo entre as partes para transformar algo que deu errado em um produto que possa ser utilizado com outra aplicação. *“Os projetos que dão certo na nossa unidade viram portfólio da Empresa B”*. No projeto incremental o Grupo de Gestão e a CPI são quem definem estes objetivos de desempenho baseados na estratégia da adotada pela empresa B para o período.

Os conflitos de objetivos entre os departamentos no DP são resolvidos nos fóruns de desenvolvimento e fóruns de produção com a participação do Diretor da Empresa, em que os departamentos debatem soluções para os problemas apontados no CRM. Caso não entre em consenso quem decide é o diretor.

4.3 Empresa C

4.3.1 Apresentação da empresa e os projetos relatados.

A empresa C é nacional que foi fundada em 1974 para prestar serviços de campo para turbinas a vapor da indústria açucareira. O capital adquirido deste mercado possibilitou a empresa a investir nos primeiros trabalhos de Pesquisa e Desenvolvimento. Tais esforços possibilitaram o desenvolvimento de um sistema de controle da quantidade de cana de açúcar para alimentar os cortadores e moendas. Em 1981 a empresa, devido à redução dos investimentos na indústria sucro-alcooleira, decidiu desenvolver produtos de uma linha de instrumentos para controle de processos.

Em 1986 a empresa começou a expandir seus produtos para o mercado internacional, inicialmente nos Estados Unidos e posteriormente para Europa.

Destaca-se na produção de instrumentos para controle de processos. A empresa é a maior fabricante de instrumentos para controle de processos em automação industrial no Brasil e mais de um terço de sua produção destina-se a atender mercado internacional. Os produtos da empresa movimentam mais de 5 bilhões de dólares por ano no mercado mundial e possui cerca de 500 funcionários.

O projeto radical apresentado pela empresa trata-se de um protocolo de comunicação digital em instrumentação e controle de processos. É diferente de qualquer outro protocolo de comunicação já existente, por poder ser designado para resolver problemas de aplicações de controle de processos em vez de apenas transferir dados no modo digital. É voltado para automação industrial e possibilitou novos mercados, pois consolidou a empresa no mercado internacional. A empresa foi a primeira a desenvolver e controlar esta tecnologia no mundo.

O projeto incremental apresentado foi um controlador para automação industrial. Este controlador possuía dimensões muito grandes e começava a declinar no mercado. Foi criada uma versão *plus* deste controlador com dimensões menores e também novas características de comunicação, o que possibilitou manutenção da empresa no mercado que ela já dominava e ainda um acréscimo de novos mercados.

4.3.2 Práticas de gestão para integração no desenvolvimento de produtos na empresa C.

A empresa possui duas gestões para o desenvolvimento de Produtos: o Desenvolvimento de Sistemas e Desenvolvimento de *DEVICE* (Equipamentos). O desenvolvimento de projetos de novos produtos tem início a partir de um Plano Geral de Desenvolvimento (PGD), e este plano parte sempre da alta direção da empresa que verifica a necessidade de um novo desenvolvimento. A diretoria dentro do PGD determina que um projeto de produto seja desenvolvido. O primeiro passo dentro da metodologia da empresa é solicitar que o departamento de desenvolvimento indique um coordenador para o projeto. Este coordenador é quem articula e realiza as reuniões com

os departamentos, nas quais é gerado o DRE (Documento de Requisito de Entrada) do projeto. A definição do DRE exige a participação de todos os departamentos da empresa. Após o DRE é realizado o planejamento do projeto o qual divide o projeto em módulos (divide o produto em partes ou módulos) e compõem o planejamento do desenvolvimento do projeto e então realizada mais uma reunião de análise crítica com todos os departamentos para uma análise crítica do DPL, que é o documento de planejamento do projeto.

Após aprovado o DPL as equipes de desenvolvimento atuam de forma mais enfática, projetando e testando os vários módulos podendo, nestas etapas, realizar novas reuniões de análise crítica conforme a necessidade, caso contrário uma reunião de análise crítica é realizada na entrega do protótipo. Não havendo desvio dos planos, após teste dos módulos, o projeto entra numa fase de validação, a qual é realizada uma reunião de análise crítica do projeto envolvendo todos os departamentos. Aprovado nesta análise crítica o projeto passa para fase de Industrialização, no qual o departamento de Industrialização vai assumir o projeto e o departamento de Desenvolvimento passa a ser suporte para esta fase.

Não existe diferenciação no PGD para projetos incrementais ou radicais, pois o PGD consiste em planos para cinco anos em média. Durante este prazo podem acontecer mudanças rápidas no mercado. O que acontece no PGD são adendos e geralmente os projetos incrementais tem inicio de solicitações destes adendos. Projetos radicais podem ter inicio de adendos, mas esta é uma situação mais rara. As reuniões de diretoria em que são feitas análises críticas podem solicitar estes adendos no PGD, porém qualquer projeto de desenvolvimento deve obrigatoriamente entrar via PGD. O fluxograma do DP para projetos de produtos na empresa C é representado na figura 8.

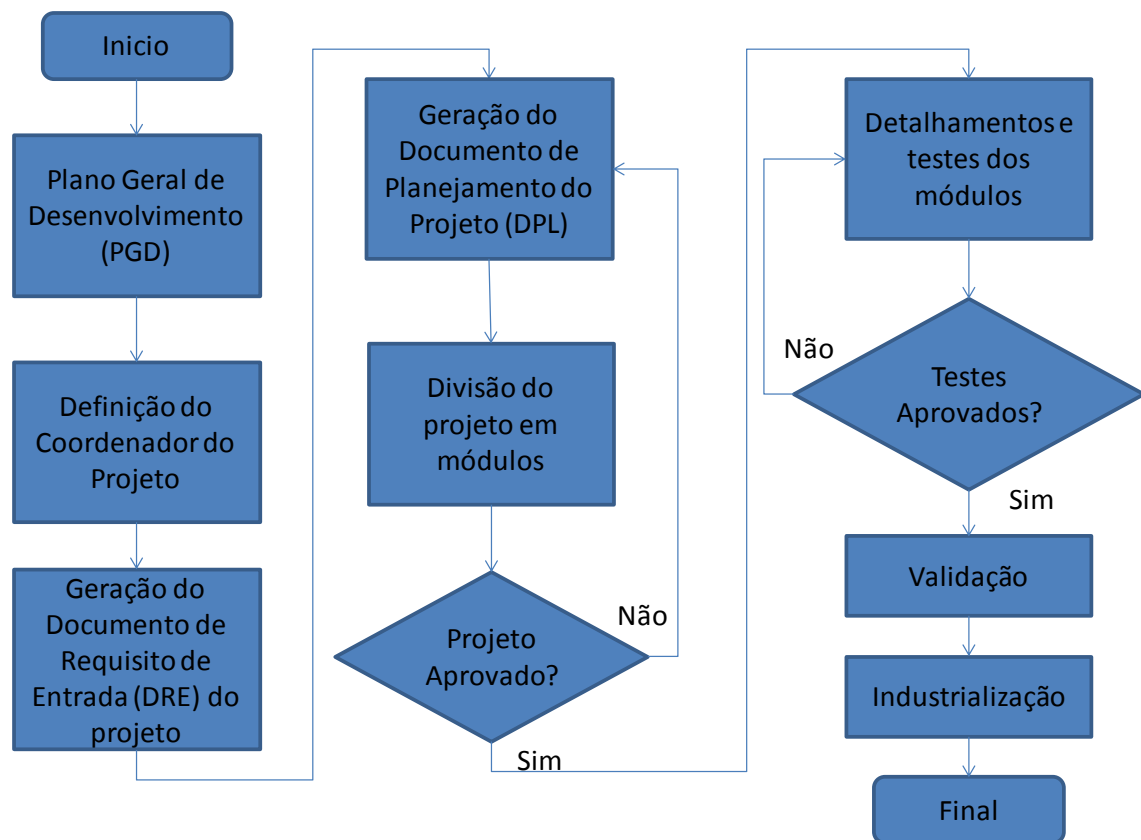


Figura 8 - Fluxograma do DP - Empresa C (fonte: próprio autor)

Tanto em projetos radicais quanto incrementais os departamentos que se envolvem nos projetos de Desenvolvimento de novos produtos são: Departamento de Assistência Técnica (DAT), Departamento de Aplicações, Departamento de Industrialização, Departamento de Produção Mecânica e Produção Eletrônica, Departamento Comercial e Departamento de Qualidade. *“Podem não ser as mesmas pessoas, mas sempre é necessária a representação dos mesmos departamentos em todos os projetos radicais ou incrementais”*.

Este método, apesar de bem estruturada, principalmente devido à sistematização que a empresa fez no processo para a implantação da norma ISO 9000, possui muita flexibilidade. Projetos mais radicais possuem uma metodologia mais estruturada em gestão de projetos. Tal constatação é percebida nos seguintes trechos da entrevista. *“Se*

for um projeto de software ou de interface homem máquina ele vai ter uma metodologia mais incremental se ele é um projeto mais estruturado a gente vai o fazer usando a parte de estruturação de projeto”.

O procedimento não é rígido, sendo assim nem todos os projetos seguem um padrão de gerenciamento: *“O desenvolvimento não tem travas. Tem um processo que o líder tem que seguir, mas este processo da só algumas diretrizes, mas fora isso vem da pessoa, do empreendedorismo de cada um”.*

Também a questão do envolvimento maior em volume de pessoal no desenvolvimento de projetos radicais ficou evidente. *“Geralmente envolvem mais pessoas nestes projetos, porque acaba envolvendo absorção e desenvolvimento de tecnologias novas”.*

Porém, foi destacado que projetos incrementais nos quais a empresa possui muita identificação da empresa junto ao mercado também pode influenciar esta questão de maiores esforços de pessoas para o desenvolvimento incremental.

Às vezes um projeto incremental ele é até mais apaixonado na empresa que um radical. No caso do Controlador, ele é um projeto de 1988, uma vedete da empresa, o mercado reconhece o valor dele, então a empresa tem uma paixão pelo projeto, então você vê todo um envolvimento maior por ser a paixão da empresa. As variações vão muito disso, do apego da área e da empresa pelo projeto.

Durante o DP o setor que mais se envolve com os projetos, incrementais ou radicais, é o P&D até a fase de validação do produto. A partir do momento que o projeto passa a ser industrializado o Desenvolvimento passa ter as funções de suporte a produção, aplicações de melhorias (inovações incrementais) e gerenciamento de informações e conhecimentos gerados no projeto.

A partir do momento que o projeto passa para a Industrialização e o projeto vai para fábrica e a ligação com o desenvolvimento é só a através de sugestões, ou reclamações de clientes ou pesquisas na área de Marketing. Tudo isso é fornecido ao coordenador de projeto que vai acumulando estas informações com relação ao projeto e fica responsável por manter este histórico e propor alterações ao projeto.

Se sentir a necessidade de uma nova reunião de análise crítica ele volta a chamar o mesmo time que participou do projeto para analisar a alteração do projeto que aprovando o projeto volta nas fases iniciais do projeto ou se for alteração pequena ele parte direto para o projeto sem ter que passar por toda a rotina do desenvolvimento de um projeto.

Não existem equipes fixas para o desenvolvimento de projetos radicais ou incrementais. A decisão sobre quais pessoas irão compor as equipes para os projetos são definidas pelas gerências de área. *“Os gerentes de área são responsáveis por indicar uma pessoa ou algumas pessoas dependendo da natureza do projeto”.*

A figura do coordenador de projetos, sejam incrementais ou radicais, mostrou-se importante dentro da metodologia adotada na empresa, desde que possua conhecimentos de gerenciamento de projeto. *“O coordenador pode ser qualquer pessoa da empresa capacitada para coordenar o projeto, não precisa ser uma pessoa do desenvolvimento, mas as atividades de desenvolvimento são feitas pelo desenvolvimento”.*

Ficou evidente a necessidade deste profissional também ter uma gama de conhecimentos técnicos.

A característica técnica com visão inovadora é a mais forte na coordenação de projetos. A maioria dos coordenadores são do desenvolvimento, agora existem pessoas que são coordenadoras, ex membros do desenvolvimento, e que hoje estão em áreas de Marketing, Produção etc. São desenvolvedores que subiram de cargos na empresa e foram para outros setores, mas ainda conservam bagagem (técnica) de quando ainda estavam desenvolvendo.

A empresa possui uma grande preocupação na questão técnica e menor na questão do marketing.

A base da empresa é muito técnica e pouco marketing. Isso é algo curioso na empresa, dado este sucesso no cenário internacional muito empresas estrangeiras se interessaram pelo nosso processo, como acontecia, e vieram estudar nosso processo. Nós colocamos o desenvolvimento técnico como atividade primordial e isso fez com que ela tivesse um sucesso tão grande na área de inovação, conseguindo através dessa inovação nos diferenciar de gigantes na área.

Outras características destacadas no perfil deste profissional para a empresa foram o empreendedorismo e sua individualidade, a liberdade do profissional fazer dentro do seu estilo pessoal.

Algo interessante é o processo de formação de lideranças da empresa, aproveitando cada profissional como se ele fosse o dono daquele projeto. Então dentro da empresa ele está construindo o seu negócio. A pessoa se sente importante em relação aquele projeto e aquele projeto for sucesso ele também será sucesso na empresa. O perfil do coordenador muda de uma pessoa para outra. Na empresa não se padroniza o perfil do líder. A inovação detesta padrão. Quanto mais inovador melhor.

O coordenador também é responsável por acompanhar o projeto e resolver problemas de conflitos entre os departamentos, inclusive solicitando reuniões de análises críticas em momentos intermediários do projeto dos produtos.

A empresa busca envolver os demais departamentos sobre os produtos que a empresa está desenvolvendo, buscando deixar principalmente as equipes comerciais atualizados com os produtos que virão a fazer do portfólio de produtos da empresa. Por estes motivos os desenvolvimentos estão sempre presentes nas pautas das reuniões de direção para manter os demais departamentos preparados para novos lançamentos.

A empresa tem sempre a preocupação de estar à frente, sempre colocando coisas novas no mercado e às vezes conseguimos surpreender o mercado estando à frente em algumas tecnologias. Para tal precisam colocar este algo novo nos “homens de frente” para eles apresentarem aos clientes.

Foram identificadas algumas ferramentas e metodologias adotadas pela empresa para auxiliar no DP como técnicas e ferramentas de gerenciamento de projetos por parte dos coordenadores, Equipes Multifuncionais, ferramentas de desenvolvimento de software, CAD (2D e 3D), *Stage Gates* (o DP da empresa é fortemente orientado por esta técnica), DotProject⁸ que foi adaptado para a empresa, Mantis⁹ e comunicar para os

⁸ Dotproject é um software livre para de gerenciamento de projetos, segundo informações do entrevistado.

⁹ Mantis é software para controle de chamados de usuários e planejamento do atendimento destas solicitações, segundo informações do entrevistado.

vários setores da empresa). O uso varia conforme o projeto radical e incremental depende do coordenador e da equipe.

A integração entre as equipes ocorre basicamente nas reuniões de análise crítica necessárias no final de cada fase do desenvolvimento. Esforços de integração diferentes deste ficam a critério do coordenador de projetos. Ele tem autonomia para estar interagindo equipes que sejam mais afins nas diferentes fases do projeto. *“Na validação é costumeiro ter o departamento de aplicações envolvido com a validação do projeto. O coordenador é que vai fazer este elo na validação do departamento de aplicações com as equipes que estão produzindo os protótipos”*.

Esta estratégia de utilizar as reuniões de análise crítica como pontos de contato para a integração entre as equipes foi adotada por amadurecimento do próprio processo interno da empresa e pela necessidade de implantação da ISO 9000.

Em 1985 a empresa já possuía o PGD, mas cada equipe trabalha separadamente. Em meados de 1988 a gente começou a se preparar para a certificação ISO 9000 e aí a gente teve que estruturar o nosso processo. De certa forma ISO fez a gente estruturar o nosso processo e ele foi amadurecendo com o tempo. A gente faz revisões deste processo constantemente.

A integração entre as equipes internas é orientada pelas fases de análise crítica. A integração *“foi muito orientado pelas fases de análise crítica. No caso do radical teve uma participação muito grande no DRE porque a abrangência do projeto era muito grande e foi um processo mais demorado também, mas tudo por causa da dimensão do projeto em si”*.

Destacada também uma diferença nos esforços de integração empresa fornecedora-cliente. No caso do projeto radical, esta teve uma fase de validação dentro de uma aplicação real de cliente o que *“trouxe um envolvimento de pioneirismo não só dentro da empresa, mas do cliente que topou validar este projeto dentro da empresa”*. O mesmo não ocorreu no incremental, pois se tratava de um produto que já atendia o cliente. Ressaltou-se que clientes de produtos radicais e incrementais também possuem perfis diferentes. *“Você tem o cliente conservador que só quer um produto*

comprovadamente testado e você tem o cliente destemido que quer sempre o que há de mais novo, que quer ser o primeiro e você acaba gerando muita expectativa neste cliente”. Isso exige uma grande integração empresa-cliente. “No caso incremental você tem o caso do cliente que já usa o produto e gosta do produto, e você está melhorando justamente para não perder este cliente”.

A necessidade de harmonia na relação de integração nas equipes interfuncionais, evitando os exageros e os conflitos de interesses entre os departamentos. *“É muito importante que tenha uma boa harmonia na empresa e os setores não estejam disputando por espaço. Se há boa intenção dos setores em relação ao projeto, quanto mais opiniões e quanto mais envolvimento melhor”.*

Quanto aos mecanismos de integração, no caso específico da co-localização, isso foi possível em algumas áreas menores da empresa, mas não em toda ela. As unidades (departamentos) da empresa estão espalhadas pela cidade devido ao crescimento muito acelerado da empresa, que não tinha espaço na sede para acomodar o crescimento das equipes obrigando a empresa a alugar prédios, que não possuíam o tamanho adequado para as novas equipes e acabou separando as equipes.

Tenho a unidade comercial que fica a sete quadras da unidade de desenvolvimento, já a produção fica a uma quadra e outra a sete quadras. Geralmente quando tem as reuniões de análise críticas, a gente se reúne em uma das unidades. No mais a troca de informações é por telefone, Skype etc.

A distância é uma barreira na empresa, à alocação destas unidades em um mesmo espaço seria vantajosa para a empresa *“tivemos experiências de unir setores que foram muito mais vantajosas. Antigamente o desenvolvimento mecânico ficava a 500m de distância do desenvolvimento eletrônico, e nós unimos estes dois no mesmo prédio e o ganho foi fenomenal”.*

A empresa também não realiza *job rotation* segundo o entrevistado por falta de recurso, pois são muitos projetos simultâneos. *“Job rotation poderia ser vantajoso, pois você traria experiências para o projeto. Se tiver condição de fazer sem prejuízo ao*

projeto acho que seria vantajoso”. A implantação necessitaria de um recurso humano extra.

Se não tenho aquele profissional que eu preciso para responder num time de um projeto que me foi colocado, eu vou ter um prejuízo no projeto, no objetivo do projeto. Agora se tenho uma equipe com sobra eu posso no momento que estou tocando o projeto preparar a equipe para uma próxima fase. Não é algo fácil de fazer, precisa de uma sobra boa de recurso.

Uma prática adotada pela empresa como um sistema informal para integração entre as equipes são palestras de troca de experiências, onde são chamados os grupos para discutir sobre temas de uma área ou outra. Elas trazem proximidades das pessoas de diversos departamentos e, conseqüentemente, quebra barreiras.

Às vezes você está numa reunião para resolver alguns assuntos e você não vê como que é a pessoa numa outra situação e quais são os reais comportamentos daquela pessoa. Sempre que você cria outras oportunidades você conhece a pessoa em outras situações e às vezes você facilita as próximas discussões com aquela pessoa. Já tive experiências, mesmo nestes grupos de normalização, aonde foram necessários alguns eventos fora do ambiente de discussão para que as pessoas reconhecessem que todo mundo era de boa intenção e que todo mundo colocava uma opinião estritamente técnica ou não. É importante que você tenha uma equipe harmônica se você sabe como a pessoa reage a algumas situações você faz as reuniões mais ou menos produtivas e tudo isso é custo para a empresa. Se você faz uma reunião de análise crítica e traz um elemento que só quer conturbar e retardar a reunião a empresa perdeu dinheiro. Você coloca 15 pessoas numa sala, quanto isso custa para a empresa? Então uma das preocupações é você manter equipes harmônicas até mesmo nesta escolha entre os gerentes eles já tem conhecimento de quem contribui e quem põe areia.

A adoção de incentivos e recompensas também é outro fator utilizado pela empresa em iniciativas como PLR e incentivo a criação de patentes, geração de artigos, mais individualizado, objetivando o desenvolvimento pessoal de cada um. *“Se você escreve um artigo você recebe um valor por artigo publicado. Quando você contribui para a criação de uma patente você recebe nas várias fases de pedido da patente”*.

Outro item de destaque é a preocupação da empresa em comunicar o que está sendo desenvolvido pelo desenvolvimento para os demais departamentos da empresa. Para efeito de comunicação é feito um boletim que é publicado pelo departamento de desenvolvimento para que as informações sobre inovações estejam na empresa.

O desenvolvedor geralmente é uma pessoa tímida, que tem habilidades técnicas, mas não tem habilidades de marketing, o marketing pessoal do desenvolvedor é muito ruim. Então um mecanismo do próprio departamento de desenvolvimento foi à criação de um departamento de Marketing interno para fazer o marketing interno de informações do desenvolvimento.

Mais uma vez destacada a importância do coordenador para questões de integração entre as equipes, quanto à necessidade de contato face a face. A necessidade de contato face a face varia conforme a visão do coordenador, pois é ele quem vai identificar a necessidade de mais análises críticas. As únicas análises críticas que envolvem todos os setores são as de fim de fase. *“Às vezes esta análise crítica precisa envolver alguns setores mais do que outros e é o coordenador ou o líder do módulo que tem esta visão”*.

O coordenador do projeto recebe total autonomia para levar o projeto, envolver as equipes e alavancar esforços para realização do projeto.

O coordenador, ele é chave. A empresa cresce formando muitos líderes, muitos coordenadores. É muito comum você ver empresas que tem uma estrutura centralizada em que você tem o chefe e o chefe que determina as atividades das pessoas. No desenvolvimento da nossa empresa o coordenador é uma figura

autônoma. É autoridade máxima naquele projeto. Nem o diretor é mais autoridade do que ele em relação ao projeto. Então o cara faz daquilo à empresa dele e adquire uma visibilidade um respeito com os colegas e com os vários setores da empresa. Quando existe algum problema com relação aquele projeto as pessoas vão buscar aquele coordenador. O coordenador é uma figura fundamental na estrutura que a empresa leva e para o sucesso alcançado com os projetos.

O coordenador também é a figura que pode amenizar questões como distância física da equipe. No caso projeto incremental apresentado pela empresa, ele foi realizado com parte da equipe em Houston – Texas. “*Distância é um problema, mas tem solução para ela*”. O coordenador geral do projeto inicial (do primeiro projeto) foi deslocado para chefiar uma empresa nos EUA e a empresa tinha a necessidade de fazer o incremental, para não perder todo conhecimento que o primeiro coordenador tinha sobre o projeto, mesmo ele não sendo mais do desenvolvimento, foi nomeado o um coordenador que comandou o projeto à distância. Equipes viajaram para lá para trabalhar junto com ele e terminar o projeto aqui. Ele também veio para o Brasil algumas vezes. “*Quando é este esquema que você não tem um coordenador fulo time aqui, aí a gente adota um coordenador local que mantém contato com o coordenador remoto para agilizar o trabalho*”.

4.4 Empresa D

4.4.1 Apresentação da empresa e os projetos relatados.

A empresa D é a filial latino americana de uma multinacional automobilística de origem europeia, criada oficialmente após aquisição de uma empresa Caminhões e Ônibus no Brasil pela matriz europeia em 2009. Atualmente a firma é a uma das maiores fabricante de caminhões e ônibus da América do Sul, com capacidade produtiva de 80 mil veículos ano. O grupo detentor da empresa possui um faturamento anual total

de 16,5 bilhões de euros, com um quadro de funcionários de aproximadamente 53 mil colaboradores em todo o mundo. A organização desenvolve, produz e comercializa caminhões e ônibus para 30 países da América Latina, África e Oriente Médio. Possui unidade fabril e centro de desenvolvimento de produtos próprio localizados no estado do Rio de Janeiro.

O projeto de inovação radical apresentado pela empresa para a pesquisa trata-se de um projeto de sinergia entre o centro de desenvolvimento de produtos da divisão latina com a matriz europeia para fabricação de chassi de ônibus *low entry* (parte frontal com piso baixo) com tecnologia totalmente desenvolvida pela mesma. É um chassi para ônibus que não necessita de elevadores para cadeirantes, no qual acesso deste tipo de passageiros se dá por rampas que ficam na mesma altura dos passeios públicos e terminais. As versões anteriores desse produto não possuíam a tecnologia da empresa, como motorização, centrais eletrônicas, entre outros, e eram produzidos por terceiros e por tal motivo não recebiam o selo de homologação da empresa. O projeto do produto durou 48 meses para ser desenvolvido.

O projeto de inovação incremental apresentado trata-se da inclusão de um terceiro eixo em um chassi para ônibus articulado para inclusão da empresa em determinado segmento de veículos que era dominado pela principal concorrente (e referência em *Benchmarking*). Foi um projeto de curta duração, durou de seis meses a um ano para ser realizado.

4.4.2 Práticas de gestão para integração no desenvolvimento de produtos na empresa D.

O DP apresentado pela empresa D consiste num modelo derivado do conceito de projetos de produtos das automotivas APQP¹⁰ (*Advance Product Quality Planning*) adaptado para a indústria de ônibus. De acordo com o entrevistado o DP da empresa é

¹⁰ APQP - (*Advanced Product Quality Planning* ou Planejamento Avançado da Qualidade do Produto) segundo Gonzalez e Miguel (1999), corresponde a um método estruturado que organiza a realização de todas as etapas do desenvolvimento, a partir da data do fechamento do contrato de fornecimento até o prazo para entrega da primeira produção, assegurando atendimento em nível de qualidade e prazos estipulados.

excessivamente documentado e formalizado, com etapas muito claras, tanto no projeto de desenvolvimento incremental quanto no radical. O PEP-48, sigla adotada para empresa para identificar o projeto radical com 48 meses de duração, consiste num processo que apresenta *milestones* que são etapas de aprovação de cada projeto. Já o projeto incremental trata de uma flexibilização deste PEP-48 e recebe o nome de SVE, no qual algumas fases são descartadas devido a fato do produto tratar-se de uma alteração ou melhoria de algo existente na empresa.

A primeira etapa deste processo consiste na apresentação da proposta do projeto reunindo os primeiros dados de entrada do projeto de produto. Nesta etapa participam as áreas de *Marketing*, *Design* e Vendas que fazem o *Business Case* do projeto, no qual são definidos parâmetros como tempo de projeto, estimativa de vendas do produto durante a vida útil do projeto, o planejamento de inovações incrementais futuras para manter o produto no mercado, o retorno financeiro do projeto e definido um cronograma macro do projeto que irá nortear os trabalhos das áreas até o momento da conclusão do DP do projeto em questão. Os diretores das principais áreas participam desta etapa para validar o programa e o conceito do produto é semidesenvolvido. É uma fase predominantemente de investigação. Aprovado o programa o projeto segue para as demais etapas e reuniões de diretores para discutir e apresentar o desenvolvimento do projeto passam a ocorrer mensal ou bimestralmente, dependendo da complexidade do projeto.

A próxima etapa consiste na concepção de engenharia e desenvolvimento do produto. Nesta etapa um envolvimento maior passa a ser da engenharia, em suas várias equipes cada destinada a uma parte do veículo como motor suspensão, etc., e protótipo. Nesta fase são realizados estudos sobre as características finais do produto e principalmente é criado o DMU (*Digital Mockup*) que leva em média um ano para ficar pronto.

Após esta fase inicia-se uma fase intermediária entre o desenvolvimento de engenharia e a produção do protótipo real. É a fase de *procurement* na qual desenvolvimento de fornecedores passa a interagir com o projeto, conforme necessidade apontada pela engenharia, para buscar fornecedores em potencial. São realizados estudos detalhados e minuciosos sobre o produto e também estudos com áreas paralelas,

como engenharia de manufatura para preparar a unidade fabril para futura fabricação do veículo.

Um veículo protótipo, ou mais, começa a ter suas primeiras partes e subconjuntos produzidos. Partes dos desenhos produzidos pelo DMU são liberados para fabricação e fornecedores, principalmente itens de grande impacto. São idealizadas algumas versões de protótipo, duas ou três, com variações do produto, e produzidos como protótipos de engenharia, para realização dos testes e homologação do veículo. Então estes chassis protótipos são enviados as encarroçadoras para confecção do ônibus propriamente dito. Em paralelo os fornecedores da empresa passam a desenvolver ferramentais definitivos para produção em larga escala do produto. Recebido o veículo pronto ele segue para a Engenharia Experimental que realiza os testes de Engenharia no veículo.

A etapa seguinte consiste na planta piloto da fábrica (PVS) na qual é realizada uma simulação da produção do veículo na linha de montagem. É produzido mais protótipo do veículo nesta atividade. As áreas que atuam nesta etapa são Manufatura, Suprimentos e Planejamento, e ela serve para adequar a linha de montagem à produção seriada do veículo. Em paralelo ocorre à liberação final dos desenhos técnicos pela Engenharia, a Engenharia experimental realiza testes de campo, a Engenharia de manufatura realiza ferramental e gabaritos e é realizada homologação e documentação do veículo. São produzidos de protótipos de *Marketing* que serão enviados para feiras e exposições e também para clientes estratégicos que realizam testes de uso do veículo em situações reais. O fluxograma do DP para projetos de produtos na empresa D é representado na figura 9.

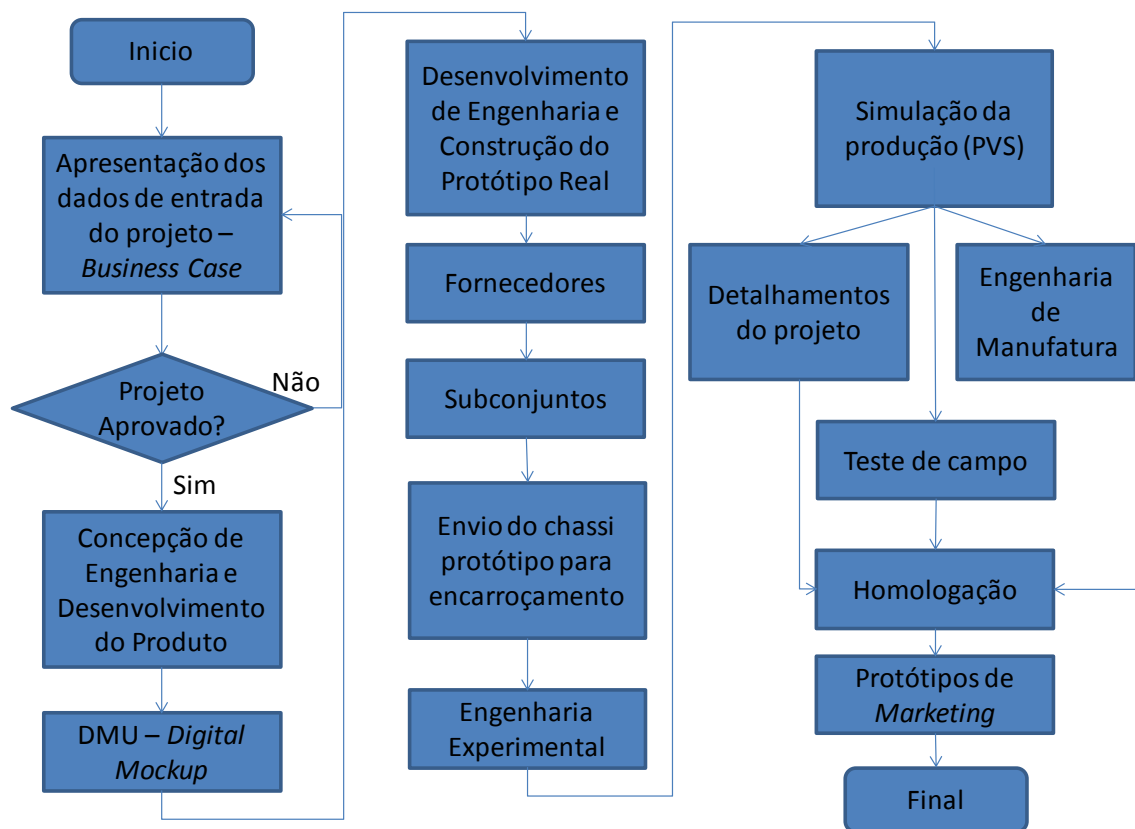


Figura 9 - Fluxograma do DP - Empresa D (fonte: próprio autor)

Quanto ao envolvimento maior dos departamentos das áreas envolvidas em relação ao projeto envolvido, no caso dos projetos radicais existe envolvimento maior das áreas técnicas, no caso a Engenharia, enquanto que no projeto incremental o envolvimento das áreas Comerciais e de *Marketing* aumenta.

No desenvolvimento incremental como já tem o produto mais ou menos montado a participação da engenharia é em média 50% enquanto que no radical é 70% fechado. O incremental foi uma identificação do Marketing ou Vendas sobre este incremento, por isto eles acabam tendo um envolvimento maior (50% do marketing, vendas e comercial e 50% engenharia).

Sobre a rigidez do DP, o projeto radical possui maior flexibilidade quanto a alterações no processo, porém essa flexibilidade diminui a mediante ao avanço das etapas e o envolvimento de mais áreas, enquanto que o projeto incremental possui menor flexibilidade no DP.

Na etapa do desenvolvimento o radical eu tenho mais liberdade como parte de algo totalmente novo ela não tem uma cara fechada, definida ainda, claro que eu não posso extrapolar o que foi proposto, tem seus limites. Na medida em que avança temos mais áreas envolvidas e mais para o final do processo a flexibilidade vai diminuindo. No incremental já tem um escopo definido, ou seja temos menos nave de manobra.

Essa flexibilidade do DP inclusive gerou ganho de mercado para a empresa.

A empresa conseguiu ganhar da principal concorrente e referencia em benchmarking foi à flexibilidade do processo de desenvolvimento. Tínhamos um produto definido e a concorrente era mais engessada, então a empresa conseguiu introduzir certa flexibilidade do processo de desenvolvimento incremental. Eu tinha a opção de fazer o desenvolvimento utilizando o processo de 48 meses ou 36 meses. O incremental era uma opção de prazo médio de 6 meses a 12 meses. O próprio processo incremental já é uma flexibilidade em relação ao processo normal só que dentro dessa flexibilização eu não posso mais mexer muito.

As equipes que trabalham no DP variam conforme o tipo de inovação. Em projetos radicais, são equipes grandes e fixas devido à estrutura e ao tempo do projeto. Pelo longo prazo as equipes ficam amarradas por maior tempo. Os projetos de produtos são intercalados, o profissional trabalha em um projeto longo e um curto “*para permitir que alguns funcionários fiquem a disponíveis*”. As equipes que trabalham no projeto incremental eram menores e “flutuantes”, utilizando membros de outras equipes de projetos radicais que não estão envolvidos em projetos longos no momento.

A liderança e coordenação dos projetos ficam a cargo da área de equipe de gerenciamento de portfólio. Essa equipe também é responsável por gerar a documentação dos projetos, organizar as reuniões, repassar os objetivos de desempenho entre as equipes e reportar os resultados nas reuniões de diretoria. Essa área acaba realizando a integração entre os departamentos durante o DP. “*Somos uma espécie de consultoria interna que enxergamos o ponto comum para a empresa. O que uma área*

enxerga de bom para ela, não é bom para a empresa. A gerência de projetos é o ponto médio de tudo que está sendo avaliado”.

Durante o DP são utilizadas as seguintes ferramentas e metodologias: QFD, *Stage Gates*, Equipes multifuncionais, Engenharia simultânea, Planilhas de Excel, Power Point, CAD 3D e ERP.

Para integração entre as equipes durante o DP a empresa o seguinte critério: projetos radicais as reuniões entre as equipes eram semanais e as reuniões para avaliar o andamento do projeto pelos diretores eram mensais ou bimestrais. *“Havia uma interação grande. O projeto está nascendo e qualquer detalhe novo pode estar impactando outras áreas depois”*; já para os projetos incrementais eram somente as reuniões entre equipes uma vez a cada quinze dias. *“Se tivesse muito fora do rumo do andamento, convoca-se uma reunião excepcional. O prazo curto exige uma urgência, no caso do radical havia uma gordura para queimar”*. Relatado que casos de saída e entrada de novos funcionários (*turn over*) também geravam uma maior necessidade de integração entre as equipes.

Relativo aos mecanismos de integração, a co-localização não existente no caso do projeto incremental foi identificado como um item que gerou uma maior necessidade de deslocamento da equipe comercial, o que não ocorreu na inovação radical. *“a unidade fabril ficava no Rio e o comercial em São Paulo e no caso do incremental, isso gerava transtorno às vezes, porque era necessário o pessoal do comercial se deslocar. Por isso era feitas muitas call conferences”*. Como sistemas informais para integração a empresa utilizava atividades no horário de almoço, ginastica laboral e *coffees*. Nos DP *“tinham reuniões que eram feitas tipo evento nas quais havia o coffee, depois era feito um Brainstorming para buscar soluções e alternativas para alguns programas ou projetos em desenvolvimento e promovia uma integração entre as equipes envolvidas”*.

Como incentivos e recompensas empresa utilizava programas de PLR e programas de recompensas para boas ideias, além de programas que premiavam por méritos alcançados que motivavam as equipes a se reunir para resolver problemas e atingir metas estipuladas pela empresa. As ferramentas de TI utilizadas para comunicação apontadas foram e-mail, formulários específicos, o ERP e as apresentações

nas reuniões periódicas. Também foi relatado um aumento no contato face a face no caso do projeto radical e relação ao incremental.

4.5 Análise dos resultados e proposições de práticas de integração para projetos de produtos

Este capítulo faz análise das observações colhidas nos estudos de caso. Tem por objetivo em um primeiro momento destacar práticas individuais de cada empresa que podem ser interessantes sob a temática inovação de produtos e integração, e num segundo momento comparar as práticas adotadas por estas empresas em projetos de produtos com inovações radicais e incrementais e os esforços de integração em cada um destes.

Para realização da análise individual e comparativa dos casos, os itens de análise e as observações obtidas com cada projeto foram agrupados no quadro 8 para auxiliar a interpretação dos dados obtidos. Os itens de análise *Job rotation*, sistemas sociais informais, Co-localização, Incentivos e Recompensas, Processo Formal de integração, Ferramentas de Tecnologia de Informação para comunicação e troca de informações, Contato face a face entre as equipes, Mediação de conflitos, diferenciação no planejamento estratégico, Flexibilidade do DP e compartilhamento dos objetivos de desempenho referem-se a mecanismos que favorecem a integração, enquanto que os demais itens de análise referem-se à gestão do DP.

Observações			
Itens de Análise	Inovação Radical	Inovação incremental	Empresa
Departamentos mais envolvidos	P&D	Engenharia, Marketing e Produção	A
	P&D externo	P&D interno	B
	P&D	P&D	C
	Engenharia (P&D)	Engenharia (P&D), Marketing e Comercial	D
Tamanho das equipes envolvidas	Equipes maiores	Equipes menores	A

	Equipe independente com alta cooperação de todos os colaboradores	Cada analista fica responsável por um projeto (entende-se que são equipes pequenas de 01 indivíduo)	B
	Equipes maiores	Equipes menores (projetos significativos para a empresa podem ter um envolvimento maior)	C
	Equipes maiores (fixas)	Equipes menores (equipes flutuantes)	D
Departamento que assume a coordenação do DP	P&D	Representante do P&D + Comitê multifuncional	A
	P&D externo	P&D interno com suporte do P&D externo	B
	O coordenador pode ser de qualquer departamento, costumeiramente do P&D ou ex-membros dele	O coordenador pode ser de qualquer departamento, costumeiramente do P&D ou ex-membros dele	C
	Departamentos de Planejamento de Portfólio de Produtos	Departamentos de Planejamento de Portfólio de Produtos	D
Envolvimento do P&D no desenvolvimento do Projeto	Forte envolvimento do P&D	P&D delega responsabilidades e assume o papel de suporte aos demais departamentos	A
	Envolvimento total do P&D externo com pouca interação com a empresa (estrutura independente)	P&D externo assume papel de suporte ao P&D interno da empresa	B
	Envolvimento total do P&D até a validação, depois P&D assume papel de suporte.	Dependendo das melhorias incrementais o P&D não se envolve (assume papel de suporte)	C
	Forte envolvimento (70%). Marketing se envolve no início e fim do projeto	Envolvimento 50% P&D e 50% Marketing e Comercial	D
Ferramentas para DP	FMEA (uso intenso principalmente no início do projeto), CAD, GED.	FMEA (uso menor), CAD, GED.	A
	Brainstorming principalmente nas fases iniciais, Msproject, Gráfico de Risco, "TO DO".	Brainstorming principalmente nas fases iniciais, Msproject, Gráfico de Risco, "TO DO".	B
	Ferramentas de desenvolvimento de software, CAD (2D E 3D), Dot Project, Mantis - uso depende do coordenador.	Ferramentas de desenvolvimento de software, CAD (2D E 3D), Dot Project, Mantis - uso depende do coordenador.	C
	Planilhas de Excel/ Power Point/ Catia (CAD 3D) / ERP	Planilhas de Excel/ Power Point/ Catia (CAD 3D) / ERP	D
Metodologias para DP	<i>Equipes multifuncionais, Engenharia Simultânea, Stage Gates.</i>	Equipes multifuncionais, Engenharia Simultânea, Stage Gates.	A
	Equipes multifuncionais e multidisciplinares, Stage Gates, QFD, CRM.	Equipes multifuncionais e multidisciplinares, Stage Gates, QFD, CRM.	B
	Equipes multifuncionais, Stage Gates.	Equipes multifuncionais	C
	QFD/ Stage Gates/ Equipes multifuncionais/ Engenharia simultânea	QFD/ Stage Gates/ Equipes multifuncionais/ Engenharia simultânea	D
Estratégia de integração	Quem articula a integração é o P&D	Quem articula a integração é o comitê	A

	Grupo de RH e Grupo de Gestão criam e monitoram indicadores sobre a integração	Grupo de RH e Grupo de Gestão criam e monitoram indicadores sobre a integração	B
	Quem articula a integração é o coordenador do projeto	Quem articula a integração é o coordenador do projeto	C
	Departamentos de Planejamento de Portfólio de Produtos	Departamentos de Planejamento de Portfólio de Produtos	D
Necessidade de integração (Pontos de contato)	Contingencial quanto mais complexo maior a integração, fica a cargo de o líder definir.	Contingencial menor complexidade menor integração, fica a cargo de o líder definir.	A
	Equipe customizada no qual as pessoas se conhecem e conhecem a responsabilidade de cada um	Em períodos de TURN OVER alto maior necessidade de integração	B
	A integração ocorre nas análises críticas e o coordenador pode solicitá-las conforme sentir necessidade. Nas fases iniciais teve grande necessidade de integração	A integração ocorre nas análises críticas e o coordenador pode solicitá-las conforme sentir necessidade	C
	Necessidade maior de integração (reuniões semanais entre as equipes e reuniões mensais ou bimestrais com as diretorias)	Necessidade menor de integração (reuniões quinzenais entre as equipes e reuniões extraordinárias quando necessário)	D
Job rotation	Não utiliza	Não utiliza	A
	Não utiliza - utiliza compartilhamento de conhecimentos no qual todos conhecem o trabalho de todos	Não utiliza	B
	Não utiliza por falta de recurso	Não utiliza por falta de recurso	C
	Não utiliza	Não utiliza	D
Sistemas sociais informais	Não utiliza	Não utiliza	A
	Ligações fora da empresa como orientação e co-orientação (grupos de pesquisa)	Encontros de equipe, almoços temáticos e caminhadas.	B
	Palestras de troca de experiências	Palestras de troca de experiências	C
	Ginastica laboral, coffees para brainstorming, almoços comemorativos.	Ginastica laboral, coffees para brainstorming, almoços comemorativos.	D
Co-localização	Sim	Sim	A
	Sim, O P&D externo é uma pequena fábrica que todos se conhecem e compartilham informações.	Sim, P&D e Industrial são vizinhos, resultado dos diagnósticos SWOT e 5W2H para melhoria de comunicação.	B
	Utiliza em alguns departamentos	Utiliza em alguns departamentos	C
	Unidade fabril e centro de P&D no RJ e marketing e comercial em SP	Unidade fabril e centro de P&D no RJ e marketing e comercial em SP	D

Incentivos e recompensas	Não utiliza	Não utiliza	A
	PLR - metas por desempenho no desenvolvimento de produtos aumentam o PLR	PLR - metas por desempenho no desenvolvimento de produtos aumentam o PLR	B
	PLR, incentivo financeiro a criação de patentes e publicação de artigos.	PLR, incentivo financeiro a criação de patentes e publicação de artigos.	C
	Mentes brilhantes e PLR	Mentes brilhantes e PLR	D
Processo formal de integração	Não utiliza - a integração é contingencial com a complexidade do projeto	Não utiliza - a integração é contingencial com a complexidade do projeto	A
	Reuniões de TO DO para definir responsabilidades e indicadores de integração do RH	Reuniões de TO DO para definir responsabilidades e indicadores de integração do RH	B
	Não utiliza - fica a critério do coordenador do projeto	Não utiliza - fica a critério do coordenador do projeto	C
	Programas de desenvolvimento (PEP)	Programas de desenvolvimento (PEP)	D
Ferramentas de Tecnologia da Informação para comunicação e troca de informações	CAD, GED, e-mail, vídeo conferência - uso maior destes.	CAD, GED, e-mail, vídeo conferência - uso menor destes.	A
	Whatsapp (muito usado), Skype, CRM, chat interno, Banco de dados compartilhado.	Whatsapp (muito usado), Skype, CRM, chat interno, Banco de dados compartilhado.	B
	Skype, telefone, Mantis.	Skype, telefone, Mantis.	C
	E-mail/ formulários específicos/ SAP/ Apresentações em Power Point nas reuniões periódicas.	E-mail/ formulários específicos/ SAP/ Apresentações em Power Point nas reuniões periódicas.	D
Contato face a face entre as equipes	Maior necessidade de contato face a face	Menor necessidade de contato face a face	A
	Maior necessidade de contato face a face	Maior necessidade de contato face a face nas fases iniciais e menor com o decorrer do projeto	B
	Quem define maior necessidade é o coordenador do projeto	Quem define maior necessidade é o coordenador do projeto	C
	Maior contato face a face no projeto radical em relação ao incremental	Menor contato face a face no projeto incremental em relação ao radical	D
Mediação de conflitos	Foco em qualidade e especificações, estes são preponderantes nos conflitos.	Foco em custos e metas estabelecidas pelo comitê	A
	Foco em atender CPV, mas existem assembleias para resolver conflitos. Quando não são resolvidos nestas assembleias quem decide é a diretoria	Foco em atender CPV, mas existem assembleias para resolver conflitos. Quando não são resolvidos nestas assembleias quem decide é a diretoria	B
	Responsabilidade do coordenador do projeto	Responsabilidade do coordenador do projeto	C
	Departamentos de Planejamento de Portfólio de Produtos	Departamentos de Planejamento de Portfólio de Produtos	D
Diferenciação no planejamento	Não diferencia	Não diferencia	A

estratégico	Busca de financiamento em agências de pesquisa com Fapesp e CNPQ	Financiamento do desenvolvimento é da própria empresa ou do cliente	B
	PGD são planos para cinco anos	Geralmente são adendos do PGD	C
	Programas de desenvolvimento (PEP)	Programas de desenvolvimento (SVE)	D
Flexibilidade do DP	Alta	Baixa	A
	Alta	Baixa	B
	Alta	Baixa	C
	Alta	Baixa	D
Metodologia para integração das equipes	Líder define conforme a complexidade do projeto a necessidade de integração	Líder define conforme a complexidade do projeto a necessidade de integração	A
	Processos informais e equipes pequenas auxiliam a manter a equipe engajada e mecanismos formais controlam exageros da informalidade	Necessidade de integração diagnosticada no SWOT e 5W2H passam a integrar o planejamento estratégico da empresa	B
	Definida pelo coordenador de projetos	Definida pelo coordenador de projetos	C
	Reuniões semanais e reuniões periódicas	Reuniões quinzenais e reuniões extraordinárias	D
Compartilhamento dos objetivos de desempenho	Responsabilidade do P&D	Responsabilidade do líder do projeto	A
	P&D externo presta contas ao conselho.	Grupo de Gestão (Supervisores, gerentes e diretoria) e CPI.	B
	Responsabilidade do coordenador do projeto e boletim do marketing interno do P&D	Responsabilidade do coordenador do projeto e boletim do marketing interno do P&D	C
	Departamentos de Planejamento de Portfólio de Produtos	Departamentos de Planejamento de Portfólio de Produtos	D

Quadro 8 - Quadro de análise individual e comparativa dos casos

A situação apontada na empresa A indicando que no projeto de inovação incremental pode não ser necessária intensa integração, permitindo que algumas responsabilidades que no projeto radical são dos departamentos mais técnicos podem ser delegadas a outros departamentos vem de encontro com as constatações de Rubera, Ordanini e Calantone (2012) sobre desenvolvimentos de produtos que utilizam competências já desenvolvidas na empresa poderem ser mais autônomas. A complexidade dos projetos é quem dita a necessidade de maior ou menor integração.

Conforme observado na Empresa B, que o processo radical precisa ter liberdade para interpretar de maneira diferente os produtos, em concordância com Green e Cluley (2014), que afirmam que este tipo de inovação deve desafiar as interpretações existentes sobre o significado dos produtos, conforme relato no trecho, pela CEO da Unidade de Inovação *“no projeto radical o procedimento deve permitir transformar algo que deu errado em um produto comercializável, mesmo sendo necessário às vezes negociar com outra área para dar uma aplicação para tal”*.

No caso de empresas que possuem produtos altamente tecnológicos, como o caso das A e C, em que todos os projetos de desenvolvimentos de novos produtos possuem certa complexidade, essa necessidade diferentes esforços de integração fica a cargo do líder ou coordenador de projetos. Assim, a liderança e coordenação de projetos radicais tende a ser realizada pelo P&D nas empresas que desenvolvem e produzem este tipo de produtos.

O P&D externo, como apresentado na Empresa B, pode auxiliar em termos de integração no DP, uma vez que por assumir papel de consultoria, esta unidade externa não fica vinculada ao cotidiano da empresa, o que permite estar focada somente com as questões relacionadas ao projeto desenvolvido, cobrando resultados e solicitando reuniões, encontros e troca de informações para que o projeto transforme-se em um produto comercializável, sem se desviar com problemas que podem surgir e não dizem respeito ao projeto. Deste modo, o foco dos esforços não se perde e o desperdício de recursos da empresa com paradas indesejadas é reduzido.

A flexibilidade na rigorosidade dos procedimentos associados ao DP foi um ponto ressaltado nos casos das quatro empresas para os projetos radicais. Assim, percebe-se que este tipo de inovação não possui um modelo único e “rígido” para o bom desempenho do DP. Estes procedimentos devem permitir que as empresas adequem suas atividades de desenvolvimento, o que pode necessitar de um acompanhamento contínuo e conseqüentemente um maior grau de envolvimento dos diversos setores da empresa o que acarretaria em maior necessidade de integração para que as equipes possam perceber previamente a mudanças para regular o DP destes projetos radicais.

Já os projetos incrementais, por sua vez, podem ter uma estrutura mais reduzida e simplificada sem a necessidade de tantos pontos de validação, pois as melhorias

incrementais que demandam destes projetos não necessitam de fluxos contínuos de avaliação. Flexibilidade nos esforços de interação entre as equipes em conformidade com o tipo de inovação podem ser benéficos com a redução de paradas desnecessárias em projetos mais simples e com maior interação das áreas em projetos mais complexos.

É interessante observar nos relatos da empresa B que o excesso de informalidade dentro das equipes pode ser prejudicial ao alcance dos objetivos dos projetos de produtos. Também na Empresa C, mesmo destacando pontos positivos para comunicação entre as equipes no fato de as pessoas se conhecerem fora do ambiente de trabalho, o excesso de intimidade entre as pessoas pode ser prejudicial aos objetivos dos projetos desviando o foco das pessoas.

Em tais situações pode haver a necessidade de artifícios para inibir o excesso de informalidade, oriunda muitas vezes da forte ligação dos colaboradores fora do ambiente de trabalho. A utilização de mecanismos formais do processo de integração com a definição clara das responsabilidades de cada área no projeto do produto parece assumir o papel de regulador da integração dentro da empresa, formando um equilíbrio saudável entre informalidade e formalidade dentro das equipes de projetos, ou seja, reduz desvios de conduta dentro das equipes de DP. Os mecanismos formais de integração formal podem auxiliar que as pessoas não ultrapassem os limites da boa convivência e prejudiquem o desempenho do projeto.

Na Empresa A, a liderança e coordenação do projeto estão atreladas ao P&D (corpo técnico da empresa), sugerindo que no caso de projetos de inovação radical podem necessitar o envolvimento de pessoas mais preparadas e capacitadas tecnicamente para o bom desempenho do DP. Deste modo, o perfil de líder técnico pode ser mais positivo no caso de projetos de inovação radical de produtos em relação aos projetos de inovação incremental. Um ponto abordado na Empresa C, e que merece destaque, foi à participação maior de determinado produto da empresa no mercado, ou, mesmo a identificação da empresa e do mercado com este produto pode acarretar em maiores esforços tanto técnico quanto de integração entre os departamentos para os desenvolvimentos incrementais destas linhas de produtos.

Projetos de inovação incremental parecem ter uma maior participação das áreas Comerciais e de Marketing, e isto pode ser devido ao fato de estes departamentos

estarem em maior contato com os clientes, facilitando a identificação de oportunidades de melhorias incrementais para satisfazerem os clientes de determinados produtos. Esta situação ficou evidenciada conforme relato do Gerente de Projetos da Empresa D que citou que “*o incremental (projeto de produto) foi uma identificação do Marketing ou Vendas sobre este incremento, por isto eles acabam tendo um envolvimento maior*”.

É possível que a formação e cultural do líder de projeto possam influenciar os esforços de integração durante o projeto de produto. Coordenadores de projeto peso pesado podem acabar determinando os esforços de integração de um projeto, conforme relatos apresentados na empresa C. A liberdade e empreendedorismo que a empresa prega como características de sua liderança indicam a necessidade de adoção de um comportamento contingencial para o sucesso do desenvolvimento de projetos inovativos de produtos. Neste caso a autonomia passa não estar mais atrelada ao tipo de inovação, mas sim as características e percepção do coordenador do projeto.

A empresa A também identificou na figura do coordenador ou líder do projeto, o profissional adequado para “diagnosticar” a necessidade de maiores ou menores esforços de integração, que varia conforme a complexidade do produto. Já de acordo com o observado na empresa C, a inovação radical tende a gerar necessidade maior de integração, pois acarreta em gama maior de trabalhos para o desenvolvimento de produtos, principalmente nas fases iniciais do projeto. Tal constatação reforça os achados de Olson et al., (2001) e Gomes et al. (2003) que afirmam que nas fases iniciais do DP existe maior necessidade de integração entre as áreas.

Alto *turn over* pode gerar a necessidade de maior integração, conforme destacado no estudo de caso da empresa B. Isso pode ser devido à alta rotatividade de pessoas acarretar na perda de conhecimentos adquiridos, obrigando as equipes a ter de construir novamente um conhecimento que existia anteriormente.

As práticas gerenciais diferenciadas para Gestão do DP e da Integração e os resultados obtidos relatados durante as entrevistas são destacadas no quadro 9 e ajudam a reforçar os estudos recentes (Olson et al., (2001), Bessant et al., (2010), Brettel et al., (2011), Calantone, Rubera (2012); Rubera, Ordanini, Calantone (2012) e Tsai, Hsu, (2013)) os quais afirmam que esforços de integração pode prover melhor desempenho

no DP contingencialmente, ou seja, dependendo de fatores como o tipo de inovação aplicado ao projeto do novo produto.

Práticas Gerenciais diferenciadas para Integração em projetos de novos produtos radicais e incrementais				Prática presente na Empresa			
Tipo de Inovação	Práticas para Gestão do DP e da Integração	Classificação na literatura de DP e/ou Integração	Resultado Observado	A	B	C	D
Radical	Unidade de Projetos Radicais Independente da unidade Produtiva	Mecanismo de Integração: Co-localização	Melhor atendimento a prazos planejados	X			
			Eliminação de horas de P&D gastas com atividades triviais				
			Melhora comunicação durante o DP				
			Formaliza o processo				
			Cobrança por resultados é externalizada (o P&D externo caracteriza-se como fornecedor da empresa)				
			A empresa realiza inovações incrementais a partir das inovações radicais desenvolvidas pela unidade externa, reduzindo os esforços para DP.				
			Redução/Extinção de paradas do P&D				
	Stage Gates (reuniões de avaliação em todas as fases do DP)	Ponto de contato: promove integração	Permite a avaliação por todas as áreas envolvidas para solução de problemas		X	X	X
			Maior contato face a face entre as equipes		X		X
			Permite o equilíbrio da integração em cada fase do PDP conforme a evolução do projeto		X	X	X
	Incentivos financeiros para participação em patentes	Mecanismo de Integração: Incentivos e recompensas	Estimula o desenvolvimento de tecnologias			X	
	Incentivos financeiros para envolvimento em artigos científicos		Incentiva a participação de diversos departamentos para pesquisas			X	

	Envolvimento maior das áreas técnicas (P&D e Engenharia)	Mecanismo de Integração: Estrutura Organizacional	Permite que as áreas comerciais sejam convocadas para interagir somente em pontos específicos, evitando sobrecargas destas equipes com reuniões desnecessárias.	X	X	X	X
	Coordenação do Projeto sob responsabilidade do P&D				X		X
	Utilização de Equipes Maiores para o DP		Melhor dimensionamento das equipes, evitando que as equipes fiquem sobrecarregadas com poucos membros em projetos que necessitam de mais colaboradores (subdimensionamento da equipe).	X	X	X	X
	P&D supervisiona e atua em todo o DP		Permite que o P&D concentre seus esforços em projetos que necessitem mais da sua atenção	X	X	X	X
	Líder de projeto com alto conhecimento técnico	Perfil do líder	Maior aptidão para acompanhar o desenvolvimento das novas tecnologias do novo produto	X		X	X
	Quem promove integração entre as áreas é o P&D	Integração	Envolve as demais áreas conforme necessidade e avanço do projeto, reduzindo reuniões desnecessárias.	X			
	Foco na qualidade e nas especificações técnicas do produto	Objetivos de desempenho	Guia o avanço do projeto com foco nestes objetivos, orientando as equipes e reduzindo conflitos no decorrer do projeto.	X			
	Utilização de ferramentas de Gestão como planilha "To DO" com as tarefas e responsabilidades de cada equipe/membro da equipe	Mecanismos de integração: Gestão formal da integração	Inibe o excesso de informalidade que pode gerar falta de foco nos objetivos e consequente baixo desempenho da equipe		X		

Incremental	Manter as equipes comerciais sobre as inovações radicais em desenvolvimento	Integração	Divulgação das novas tecnologias para possíveis clientes			X	
			Ganho de mercado				
			Favorece a inserção do produto no mercado				
	Membros da Equipe trabalhando em projetos Radicais e Incrementais Intercalados	Mecanismo de Integração: <i>Job Rotation</i>	Compartilhamento de conhecimentos, tecnologias e competências dos projetos radicais para incrementais.			X	X
			Parte dos altos investimentos podem ser aproveitados nos projetos incrementais			X	
	Departamentos de Engenharia, Produção, Marketing e Comercial próximas.	Mecanismo de Integração: Co-localização	Melhoria na comunicação entre os departamentos		X		
			Equipes de Marketing e Comercial podem auxiliar na definição dos incrementos para atender mercado				X
	<i>Stage Gates</i> (reuniões de avaliação em nas fases iniciais do DP)	Ponto de contato: promove integração	Permite a avaliação por todas as áreas envolvidas para solução de problemas somente nas fases em que existe necessidade, evitando sobrecarregar as equipes com reuniões desnecessárias.		X		X
			Menor necessidade de contato face a face entre os departamentos		X		X
	Atividades de <i>Brainstorming</i>	Ponto de contato: promove integração (equipes multifuncionais)	Possibilita o envolvimento das diversas áreas na sugestão de ideias		X		
	Envolvimento maior das áreas comerciais (Marketing e Vendas)	Mecanismo de Integração: Estrutura Organizacional	Possibilita maior envolvimento das áreas comerciais em projetos tidos como mais simples, liberando as equipes técnicas para o desenvolvimento de projetos radicais que necessitam desenvolvimento de tecnologias.		X		X
	Coordenação do Projeto sob responsabilidade da Engenharia juntamente com Marketing ou área comercial						

	Utilização de Equipes Menores para o DP		Melhor dimensionamento das equipes, evitando que as equipes fiquem ociosas com muitos membros em projetos que necessitam de menos colaboradores (superdimensionamento da equipe).	X	X	X	X
	P&D (externo) atua como suporte para os demais departamentos envolvidos no DP		Permite que o P&D concentre seus esforços em projetos que necessitem mais da sua atenção		X		X
			Auxilia na resolução de conflitos		X		
			Compartilhamento de conhecimentos, tecnologias e competências dos projetos radicais para incrementais.	X	X	X	X
	Líder de projeto com conhecimento técnico e de aplicação comercial do produto	Perfil do líder	Maior conhecimento sobre os anseios de melhorias do mercado	X		X	X
	Quem promove integração entre as áreas é o líder do projeto	Integração	Envolve as demais áreas conforme necessidade e avanço do projeto, reduzindo reuniões desnecessárias.	X			
	Foco no custo e preço de venda do produto	Objetivos de desempenho	Guia o avanço do projeto com foco nestes objetivos, orientando as equipes e reduzindo conflitos no decorrer do projeto.	X	X		

Quadro 9 - Práticas gerenciais diferenciadas para integração em projetos de produtos com inovações radicais e incrementais

A análise comparativa dos casos demonstradas no quadro 9 permitiu identificar algumas práticas diferenciadas em relação ao tipo de inovação empregado no projeto do produto. Tais práticas são destacadas a seguir:

- O fato de projetos de produtos com inovação radical sempre utilizarem equipes altamente técnicas e sua coordenação e liderança estão atrelados a estas equipes, sejam elas equipes de P&D ou Engenharia. Nas quatro empresas pesquisadas este fato foi relatado. Mesmo algumas empresas justificando este fato pelo tipo de produto desenvolvido, como a Empresa A e C que são de um segmento altamente tecnológico, parece que a Inovação Radical necessita que as competências técnicas sejam prioritariamente envolvidas para o bom desempenho do produto. Já nas Inovações Incrementais as equipes de marketing ou equipes comerciais

(como Vendas e Pós-vendas) e até mesmo de Produção podem assumir maior envolvimento no desenvolvimento de produtos. Este fato foi bem justificado no caso da Empresa D, no qual o entrevistado salienta que nestes casos, os incrementos realizados no DP são oriundos de constatações destas equipes.

- Outra questão é quanto ao tamanho e formação das equipes envolvidas com o DP nas empresas. Em casos de inovações radicais de produtos parece uma prática comum o uso de equipes maiores em relação às inovações incrementais. Inovações radicais podem envolver maiores esforços por gerar novas tecnologias e novos conhecimentos, requerendo maiores esforços em pesquisa, desenvolvimento de protótipos, testes de laboratório e testes de campo, entre outras atividades. Estas equipes tendem a serem equipes estáticas por um longo período, com pouca movimentação de profissionais dentro delas. Já projetos de inovação incremental utilizam equipes menores, pois a tecnologia já existe, o conhecimento consolidado e poucos testes podem ser necessários.
- As ferramentas FMEA, *Brainstorming* e QFD possuem um uso maior nos projetos radicais em relação aos projetos incrementais, principalmente nas etapas iniciais do DP. Como novas ferramentas é possível destacar o uso de GED para gerenciar documentos, e de certa forma o conhecimento, e também o CRM como metodologia e ferramenta de TI para gerenciar os pontos de discussão que surgem com o desenrolar do projeto. Estas novas ferramentas demonstram a preocupação das empresas em gerenciar o conhecimento e o acesso a informações nos projetos. Estes sistemas de TI assumem o papel de ferramentas para ponto de contato entre os departamentos, e, por conseguinte favorecem a integração na empresa.
- Em relação aos esforços de integração entre os departamentos no DP, a complexidade do projeto é um quesito que parece contingenciar a necessidade de maior ou menor esforço de integração entre as equipes. Deste modo, projetos radicais em que há maior complexidade, maior

incerteza tanto tecnológica quanto mercadológica podem necessitar de maiores esforços de integração entre os departamentos para o bom desempenho do DP, enquanto que em projetos incrementais estes esforços podem ser menores.

- O contato face a face, por meio de viagens, entrevistas e reuniões entre os departamentos foi relatado como maior no caso de projetos radicais em relação aos projetos incrementais, principalmente nas fases iniciais. Isto pode ser devido às fases iniciais estarem cercadas de incertezas o que exigiria um esforço maior de todas as equipes para resolução de problemas e para o fechamento do conceito dos produtos, ou seja, nas fases iniciais dos projetos, independentemente do tipo de inovação, pode existir uma necessidade maior de integração entre os departamentos. Esta observação auxilia os gestores a reservar maior tempo e atividades para integrar as equipes no início dos projetos.

As práticas gerenciais comuns entre projetos radicais e incrementais para a Gestão do DP e da Integração e os resultados obtidos relatados durante as entrevistas são destacadas no quadro 10. Entre estas práticas destaca-se principalmente a utilização de Ferramentas de TI, com o surgimento de novos aplicativos, que resultam em melhorias da integração e redução de aspectos negativos relativos a barreiras físicas como a distâncias entre as equipes e a importância do líder de projetos tanto para a integração quanto para a gestão do DP.

Práticas Gerenciais comuns para Integração em projetos de novos produtos radicais e incrementais			Prática presente na Empresa			
Práticas para Gestão do DP e da Integração	Classificação na literatura de DP e/ou Integração	Resultados Observados	A	B	C	D
Flexibilidade no DP	Gestão do DP	Agilidade no DP	X			X
		Ganho de mercado				X

		Menores esforços dispendidos		X		
Integração como Estratégia da Empresa	Mecanismo de Integração: Gestão Formal da integração	Maior comprometimento das áreas		X		
Reduzir <i>turn over</i> dentro das equipes	Estrutura Organizacional	Menor necessidade de Integração		X		X
		Reduz a perda de conhecimentos e competências dentro da empresa		X		X
Apoio da empresa em programas externos como, por exemplo, pós-graduação.	Mecanismos de Integração: Sistemas Informais	Melhora a comunicação		X		
Uso de aplicativos de mensagens instantâneas, como por exemplo, <i>Whatsapp</i> , em dispositivos móveis (celulares).	Mecanismo de Integração: Ferramentas de TI	Melhora a comunicação		X		
Reduz efeitos da barreira distância entre as equipes						
Uso de aplicativos de comunicação pela internet (Skype, chat interno, etc.).		Melhora a comunicação	X	X	X	X
		Reduz efeitos da barreira distância entre as equipes				
Uso de aplicativos de CRM		Favorece a integração		X	X	
		Melhora a comunicação		X	X	
Autonomia do líder de projetos	Estrutura Organizacional	Agilidade no DP			X	
		Elimina reuniões desnecessárias			X	
Marketing interno do P&D		Melhora a integração do P&D com demais áreas			X	
		Desenvolve competências de Marketing dentro do P&D				

Coordenador local de projetos mediando comunicação com Coordenador geral (distante) do projeto		Reduz efeitos da barreira distância entre as equipes			X	
Departamento exclusivo para gerenciamento do DP		Formaliza o processo promovendo a integração				X
		Centraliza a cobrança por resultados				
		Imparcialidade nas decisões				
		Resolução (mediação) de conflitos de objetivos entre as equipes e objetivos da empresa				
		Documentação e registro das etapas do projeto e reportes as áreas envolvidas				
Líder do projeto com perfil inovador	Perfil do líder	Favorece a inovação			X	
		Maior empenho com o alcance de objetivos do projeto			X	
Sistema de Gestão da Qualidade ISO	Estrutura Organizacional	Formaliza o processo promovendo a integração			X	
Palestras para integrar equipes	Mecanismo de Integração: Sistemas informais	Melhora a comunicação			X	
		Permite troca de conhecimentos e experiências entre as equipes				
		Permite conhecer membros para compor futuras equipes				
		Reduz custos de reuniões pouco produtivas				
Programas de Participação nos Lucros	Mecanismo de integração: Incentivos e recompensas	Equipes se empenham para alcançar um objetivo comum		X	X	X

Quadro 10 - Práticas gerenciais comuns para integração em projetos de produtos com inovações radicais e incrementais

A análise do quadro 10 permite observar que, independente do tipo de inovação do projeto do novo produto, algumas práticas podem ser adotadas para ambos os casos de inovação. Dentre estas práticas e resultados observados podem ser destacadas:

- A flexibilidade do DP em ambos os tipos de inovação podem resultar agilidade do desenvolvimento do novo produto, ou seja, redução do prazo do lançamento do produto, o que pode auxiliar que o novo produto ganhe mercado, e essa flexibilidade pode também reduzir os esforços dispendidos com reuniões ou recursos desnecessários;
- Quando a integração é um componente da estratégia Organizacional da empresa, as diversas áreas assumem maior comprometimento para reduzir as barreiras para a integração;
- Redução do *turn over* dentro das equipes de DP pode reduzir a necessidade de integração das áreas;
- O envolvimento de colaboradores em atividades externas à empresa, como cursos, palestras entre outros, favorece a integração;
- Aplicativos de mensagens instantâneas e seu uso em dispositivos móveis, como celulares e *tablets*, também favorecem a integração;
- Sistemas de controle de chamados como, por exemplo, sistemas de CRM, podem ser pontos de contato para a integração das diversas áreas para resolução de problemas detectados durante o DP;
- Autonomia, perfil do líder e sua mediação junto às equipes externas a empresa podem agilizar o DP e reduzir barreiras para a integração ou até mesmo reduzir a necessidade de integração.
- As metodologias para o DP, Equipes multifuncionais, *Stage Gates* e Engenharia Simultânea e ferramentas como CAD, CAE, ERP, aplicativos para gerenciamento de projetos tanto em projetos incrementais quanto radicais é comum para as empresas.
- *Turn over* dentro das equipes de DP, relatados nas empresas B e D, culminou em uma maior necessidade de integração, pois a saída de colaboradores das equipes acarretou “perda” de conhecimentos e competências que tiveram de ser reconstruídos para o desenvolvimento

dos projetos em questão. Essa reconstrução dos conhecimentos dentro das equipes necessitou de maior interação e troca de informações dos funcionários novos com as demais equipes envolvidas no DP. Este fato demonstra primeiro, que as empresas podem necessitar utilizar mecanismos para evitar *turn over* das equipes de DP, e, segundo o conhecimento do líder sobre o tempo de cada colaborador dentro dos programas de DP da empresa pode auxiliá-lo a nortear sua estratégia de integração entre as equipes durante o projeto. Assim, equipes que possuem muitos colaboradores menos experientes podem necessitar de maiores esforços de integração enquanto que equipes que possuem colaboradores mais experientes podem necessitar de menor integração.

- A proximidade entre os departamentos é utilizada tanto em projetos radicais quanto incrementais para favorecer o fluxo de comunicação. No caso específico da Empresa D foi relatado que a distância entre a unidade fabril e a unidade comercial no caso do projeto incremental gerou a necessidade da utilização de outros mecanismos para integração entre as equipes como conferências telefônicas e viagens da equipe comercial para unidade fabril. Logo a distância foi detectada como uma barreira para integração entre as equipes. Já esta mesma distância não foi relatada como barreira para o desenvolvimento radical. Isso pode ser resultado da observação já levantada anteriormente em que projetos incrementais necessitam mais do envolvimento das equipes comerciais, enquanto que no projeto radical pode ser conduzido pelo envolvimento praticamente das áreas técnicas e com as equipes comerciais por consultas nas etapas iniciais e finais do DP.
- O PLR (Participação nos Lucros e Resultados) foi identificado por todas as empresas como mecanismo de incentivo e recompensa que contribui para a integração pelo fato de todas as equipes trabalharem para atingir os objetivos comuns a empresa, os quais incluem os objetivos relativos ao desenvolvimento de novos produtos.

O levantamento das práticas comuns e diferentes para projetos de produtos com inovações radicais e incrementais permite que as organizações, as empresas, focalizem seus esforços e usem de maneira racional os recursos disponíveis, sejam eles recursos humanos, tecnológicos, o conhecimento gerado ou a própria estrutura organizacional, segundo o tipo de inovação envolvido no projeto que será desenvolvido.

No presente trabalho esta análise, sintetizada nos quadros 9 e 10, permitiu observar que a integração pode assumir aspectos positivos e negativos no DP das empresas. Por exemplo, o mecanismo de co-localização apareceu como benéfico em projetos de produtos com inovações incrementais, porém a distância física do P&D para projetos com inovações radicais também apresentou resultados benéficos. A co-localização, se houvesse existido no ultimo caso, poderia ser negativa para a empresa.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo retoma os objetivos deste trabalho destacando os resultados e contribuições obtidas e expõe as limitações de pesquisa e lança proposições para estudos futuros.

5.1 Principais resultados da pesquisa

A presença de dificuldades de comunicação, compreensão e colaboração em especial na Gestão da Inovação e Desenvolvimento de Produtos entre os departamentos envolvidos com o DP tem gerado destaque há mais de uma década, sendo uma linha de pesquisa importante em gestão de operações. Os trabalhos mais recentes têm resultados em pontos divergentes sobre a necessidade maiores ou menores esforços de integração no DP, demonstrando a existência de casos em que baixa integração pode ser benéfica. O presente trabalho contribui com o tema, ao apresentar e analisar a integração em projetos radicais e incrementais de produtos, por meio de estudo de múltiplos casos em empresas industriais de médio e grande porte dos segmentos industriais reconhecidamente inovadores segundo a pesquisa Pintec 2011 realizada pelo IBGE (2013).

Essa pesquisa se propôs a, a partir de estudos de casos, compreender em empresas industriais de médio e grande porte que atuam com projetos de inovações do tipo radical e incremental as práticas de integração adotadas nestes diferentes tipos de projetos, respondendo a questão de pesquisa central “*Como integração pode caracterizar o tipo de inovação adotado durante o projeto de DP nas empresas?*”. Os casos relatados demonstraram que as empresas podem adotar estratégias diferentes para a integração durante o DP para projetos de produtos segundo o tipo de inovação, radical ou incremental, empregado. Entre estas estratégias podem-se destacar diferentes tamanhos e formação de equipes, utilização de ferramentas emergentes de TI para comunicação, como aplicativos de mensagens instantâneas e ferramentas de CRM e os papéis de coordenação dos projetos no caso dos projetos incrementais podem ser delegados aos departamentos Marketing e Vendas, e os departamentos técnicos assumindo um papel de suporte aos primeiros, sem prejuízos ao desempenho dos projetos.

Para atingir este objetivo principal, a pesquisa teve de atender a objetivos específicos. O primeiro objetivo específico do trabalho foi caracterizar os processos de inovação quanto ao tipo, funções envolvidas, tarefas e resultados esperados. Este primeiro objetivo de pesquisa

também responde a seguinte questão de pesquisa desdobrada da questão principal: “*Como ocorre a integração nos processos de DP que envolvem inovação?*”.

As observações da pesquisa sustentam que a integração no DP assume uma característica contingencial e que deve ser observada por pesquisadores e profissionais. Desta forma, projetos de inovação radical podem requerer maiores esforços de integração enquanto que projetos de inovação incremental podem requerer menores esforços. Por esta consideração, maior integração pode ser mais benéfica em casos de projetos mais complexos, como a inovação radical enquanto que menor integração pode ser prejudicial. Similarmente, menor integração em projetos de inovação incremental pode ser benéfica enquanto que a alta integração pode ser prejudicial.

Quanto aos objetivos específicos ao qual o trabalho percorreu como identificar quando é recomendável que as organizações empreendam maiores esforços de integração no DP, projetos de produtos incrementais ou radicais, analisar a influências das características da inovação na integração e analisar os aspectos dos esforços de integração em projetos de inovação radical em detrimento aos projetos de inovação incremental, respondendo as questões “*Quando é recomendável as organizações empreenderem maiores esforços de integração no DP: em projetos de produtos incrementais ou radicais?*” e “*Como a integração pode beneficiar cada um dos tipos de inovação no DP?*”.

De modo geral, constatou-se que os processos de inovação radical de produtos podem necessitar de um maior envolvimento das equipes técnicas, como Engenharia e P&D, em relação aos projetos de inovação incremental de produto pela complexidade envolvida no projeto, haja vista tratar-se de um projeto em que novas tecnologias, conhecimentos e conceitos serão desenvolvidos. Já os projetos incrementais, talvez por utilizarem os conhecimentos, tecnologias e conceitos já disseminados nas empresas que os desenvolvem, não possuem uma necessidade tão grande das equipes técnicas, a necessidade maior nestes casos é do acompanhamento das equipes comerciais, como Marketing, Pós-Vendas e Vendas, sendo estas equipes as responsáveis muitas vezes por detectar os incrementos a serem desenvolvidos e acrescentados aos produtos quando estes passam por uma melhoria incremental, conforme relatos da empresa D.

A inovação incremental de produtos pode se enquadrar com uma resposta rápida para manutenção das empresas em mercados consolidados, porém também pode representar pequenas inserções da empresa em mercados já estabilizados. Já a inovação radical bem sucedida, por sua vez, permite a empresa criar mercados novos e inexplorados, tornando a

empresa em referência naquele segmento no qual o produto oriundo de inovação radical foi lançado. Esta constatação foi observada principalmente na empresa C.

Outro objetivo específico foi analisar os aspectos dos mecanismos de integração nos projetos de inovação radical e incremental de produtos. Neste aspecto, não foi possível identificar mudanças quanto os aspectos dos mecanismos de integração nos projetos de inovação radical e incremental de produtos. Os mecanismos de integração adotados pelas empresas são comuns a projetos radicais ou incrementais. Barreiras como distâncias físicas entre os departamentos parecem não serem práticas gerenciais adotadas de maneira proposital para beneficiar ou não a integração.

O fato de as equipes de técnicas estarem mais próximas parece não ser reflexo de esforços de integração orientados pelo tipo de inovação e sim pelas características das atividades destes departamentos estarem naturalmente identificáveis entre si, favorecendo que as mesmas utilizem espaços comuns e sua proximidade para melhorias no processo produtivo destes departamentos, favorecendo a integração. Um importante destaque deve ser dado, porém, ao fato da empresa B identificar a separação física do seu P&D para inovações radicais, a Unidade de Inovação, como benéfica para o DP nestes tipos de projetos, permitindo a percepção que uma menor integração do DP com a unidade Fabril também pode ter resultados positivos.

As ferramentas de TI assumem um papel importante para a integração tanto para projetos radicais quanto incrementais, pois são úteis para diminuir distâncias, facilitar a troca de informações e permitir acompanhamento dos projetos por equipes mesmo que distantes. Neste aspecto a pesquisa conseguiu identificar o surgimento de novas tecnologias que podem auxiliar e facilitar a integração entre as equipes, como *Whatsapp*, e de softwares de controle de chamados, como por exemplo, sistemas de CRM. Mesmo com a adoção de tais tecnologias, projetos de inovação radical de produtos demonstraram necessitar de maiores esforços por parte das equipes em encontros face a face, inclusive sendo justificados os custos de locomoção de pessoal para estas reuniões *in loco* por garantir uma maior assertividade no desenvolvimento dos projetos de produtos, conforme relatado na empresa B.

Finalmente, um último objetivo específico que o trabalho conseguiu atender foi de analisar métodos de integração adotados nestes projetos de inovação, tais como QFD e *Stage-Gates* por exemplo. O uso do método *Stage Gates* pode figurar um ponto de contato para a integração no projeto de produtos. No caso de inovações radicais em que o fluxo de todo o DP é maior, com maior incerteza no processo, existem um número maior de fases e pontos de

verificação dos projetos, o que acaba inferindo a uma quantidade maior de pontos dedicados a integração entre as áreas para avaliar a continuidade ou não do projeto, acarretando em uma maior necessidade de integração entre as áreas. Já o projeto incremental de produtos, por já possuir suas métricas, conceitos e tecnologias definidos e conhecidos na empresa, um número muito menor de fases acaba sendo necessário, o que pode acarretar menor necessidade de integração.

5.2 Implicações gerenciais da pesquisa

No estudo dos casos realizado foram identificadas práticas gerenciais para Gestão do DP e para Gestão da integração comuns para projetos de inovação radical e incremental, bem como práticas gerenciais que se diferenciam conforme o tipo de inovação envolvida. A identificação destas práticas permitem alcançar o objetivo específico proposto no início deste trabalho referente a propor um conjunto de proposições (gerenciais) sobre a relação entre a inovação de projetos de produtos e a integração.

A adoção de diferentes práticas, tanto para a gestão do DP quanto para a integração em projetos de produtos com inovações radicais e incrementais, pode representar um melhor desempenho do que a adoção de mesmas práticas para estes diferentes tipos de inovação de produtos. Projetos radicais podem necessitar de um maior envolvimento de equipes técnicas, maior estímulo para o desenvolvimento de tecnologias e conhecimentos, maior flexibilidade quanto ao modelo de DP adotado, maiores esforços de integração, objetivos de desempenho com foco em qualidade, tecnologia e especificações, entre outros, atributos que são específicos à complexidade envolvida com este tipo de inovação, exigindo práticas também específicas. A aplicação destas mesmas práticas aos projetos incrementais poderá não trazer os mesmos resultados como ainda representar um desperdício de recursos da empresa, representando uma redução na produtividade desta.

A complexidade do projeto pode definir o uso maior ou menor de ferramentas de TI no DP das empresas. Para projetos incrementais, que normalmente são projetos menos complexo talvez não exista a necessidade de tantos investimentos em recursos de TI. Uma prática gerencial que poderia ser adotada pelas empresas seria a alocação prioritária de *hardware* e *software* para projetos radicais.

A abordagem contingencial das práticas adotadas na gestão do DP e na integração pode desta forma, representaria um melhor uso da estrutura da empresa e de seus recursos e tal fato poderia, conforme identificado nos casos estudados, acarretar em bom desempenho da

empresa com redução de prazos de desenvolvimento, uso racional de recursos e facilidade para alcance dos objetivos organizacionais.

Conforme se observou nos casos estudados, entende-se que para projetos de inovação incremental mais responsabilidades podem ser delegadas aos departamentos de Marketing, Produção e Vendas e as equipes mais técnicas podem assumir tarefas de suporte às primeiras áreas, otimizando o uso das atividades e recursos tecnológicos das empresas. Esta prática poderia auxiliar também com mecanismos de integração de recompensas, permitindo que as equipes de competências de mercado, como Marketing e Vendas, assumam um papel de destaque na empresa, participando ativamente dos Desenvolvidos de Produtos das empresas. Esta prática poderia facilitar também a disseminação de conhecimentos e competências das áreas técnicas para áreas comerciais sobre os produtos, e das áreas comerciais para as áreas técnicas sobre o mercado.

As empresas podem adotar como práticas para inovações incrementais equipes flexíveis, dinâmicas, formadas conforme as necessidades específicas de cada incremento desenvolvido. Uma prática interessante de ser ressaltada é a adotada pela Empresa D na qual os colaboradores do DP são escalonados nos projetos, intercalando um projeto incremental e um projeto radical e assim sucessivamente. Esta prática pode acrescentar um potencial de disseminação de tecnologias, conhecimentos e práticas muito grande entre os projetos. Assim, um profissional que trabalhou em um projeto radical, acumulou experiências e conhecimento de tecnologias que foram geradas neste projeto. Quando este mesmo profissional for se envolver em um projeto incremental ele pode utilizar parte deste aprendizado que conseguiu com o projeto radical para o projeto incremental. Para a empresa, que realizou um alto investimento em desenvolvimento de tecnologias para o projeto radical, pode ter este investimento, de certa forma, diluído também nos projetos incrementais que tendem a ter um retorno financeiro mais rápido em relação ao radical. Tal fato foi verificado no caso da Empresa C no qual parte das tecnologias desenvolvidas no projeto radical, passou a fazer parte do escopo de características do projeto incremental.

5.3 Limitações da pesquisa e sugestão de estudos futuros

Os resultados apresentados devem ser entendidos com base nas limitações da pesquisa. A primeira limitação refere-se à classificação sobre a inovação adotada na pesquisa. A literatura apresenta várias classificações para inovação, como inovação contínua/ descontínua,

inovação incremental/mais radical/ radical, entre outras, logo os resultados apresentados não podem ser generalizados para as demais classificações apresentadas na literatura. Estudos futuros podem analisar a integração sob a ótica das demais classificações dos tipos de inovação.

Uma segunda limitação a que a pesquisa não pode generalizar seus resultados é frente à questão sobre projetos radicais com mais ou menos diversidade, ou seja, projetos que envolveram mais inovações (quantitativamente) em relação a outros, os quais também não foram abordados neste estudo. Para o presente estudo, as empresas identificaram dentre seu portfólio de produtos projetos de inovação radical e incremental, porém sem enumerar a quantidade de mudanças relacionadas a estes projetos. Esta é uma segunda sugestão para estudos futuros.

O estudo teve foco na integração interna nas empresas, entre os departamentos, em detrimento a integração externa (entre parcerias ou cadeias de suprimentos) para, conforme delimitação, entender o comportamento das equipes que compõem uma mesma estrutura organizacional. A integração entre empresas na cadeia de suprimentos para o desenvolvimento de projetos de inovação radical ou incremental figura-se outra sugestão de novos estudos.

As implicações sobre integração mesmo lugar (mesmo lugar/ lugar diferente) e tempo (mesmo tempo/ tempo diferente) também não foram objetos de estudo desta pesquisa por estarem distantes da temática DP em Engenharia de Produção. Aspectos psicológicos que podem afetar a integração como identidade, cultura e simbolismo também não foram abordados neste estudo. Estudos sobre arcos de integração nesta visão relacionada ao tipo de inovação também não foram abordados, mas permanece como proposta de estudos futuros.

A observação sobre empresa B identificar a separação física do seu P&D para inovações radicais, a Unidade de Inovação, como benéfica para o DP nestes tipos de projetos, permitindo a percepção que uma menor integração do DP com a unidade Fabril também pode ter resultados positivos. Esta observação foi obtida somente na empresa que possuía o P&D como uma unidade independente. Pesquisas futuras poderiam verificar se esta observação poderia ser obtida em outras organizações de setores diferentes para avaliar se tal resultado pode ser generalizado.

A presente pesquisa não buscou conferir se os projetos apresentados pelas empresas se enquadravam nos conceitos de inovação radical e incremental destacados na revisão teórica,

assumindo os projetos radical e incremental conforme julgamento da própria empresa, sendo esta também uma limitação da pesquisa.

A pesquisa limitou-se também aos relatos dos coordenadores dos projetos indicados pelas empresas. Pesquisas futuras poderiam coletar os relatos de indivíduos de todas as áreas envolvidas no DP das empresas, propiciando uma visão mais ampla dos aspectos de integração das equipes.

Na atualidade percebe-se que as empresas têm focado mais no desenvolvimento do que na pesquisa propriamente dita, abrindo espaço para *Open innovation* como forma de parceria entre empresas e universidades. Pesquisas futuras poderiam pesquisar os impactos deste tipo de parceria na integração.

Também se sugere para pesquisas futuras compreender as influências da arquitetura de produto na integração.

Assim também se sugere para estudos futuros a identificação de relações quantitativas das práticas adotadas para integração em projetos radicais e incrementais com o desempenho financeiro e operacional do DP das empresas. A aplicação e a divulgação dos resultados foram condicionadas a validação pelas empresas pesquisadas, de modo a proteger dados confidenciais das mesmas e salvaguardar a tecnologias utilizadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHMAD, Soheli; MALLICK, Debasish N.; SCHROEDER, Roger G. New Product Development: Impact of Project Characteristics and Development Practices on Performance. *Journal of Product Innovation Management*, v. 30, n. 2, p. 331–348, 25 mar. 2013. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.1111/j.1540-5885.2012.01002.x>>. Acesso em: 20 jul. 2014.

ANDRADE, Marcos Vinícius Mendonça. Gerenciamento eletrônico da informação: ferramenta para a gerência eficiente dos processos de trabalho. *SEMINÁRIO NACIONAL DE BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS*, v. 12, 2002.

ANVISA. *Parecer Técnico - ASSUNTO: Uso de antitranspirantes e sua relação com câncer de mama*. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/cosmeticos/informa/parecer_anti.htm>.

BARCZAK, Gloria; GRIFFIN, Abbie; KAHN, Kenneth B. PERSPECTIVE: Trends and Drivers of Success in NPD Practices: Results of the 2003 PDMA Best Practices Study *. *Journal of Product Innovation Management*, v. 26, n. 1, p. 3–23, jan. 2009. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.1111/j.1540-5885.2009.00331.x>>. Acesso em: 18 set. 2013.

BENDOLY, Elliot; BHARADWAJ, Anandhi; BHARADWAJ, Sundar. Complementary Drivers of New Product Development Performance: Cross-Functional Coordination, Information System Capability, and Intelligence Quality. *Production and Operations Management*, v. 21, n. 4, p. 653–667, 13 jul. 2012. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.1111/j.1937-5956.2011.01299.x>>. Acesso em: 29 maio 2014.

BESSANT, John; VON STAMM, Bettina; MOESLEIN, Kathrin M.; NEYER, Anne-Katrin. Backing outsiders: selection strategies for discontinuous innovation. *R&D Management*, v. 40, n. 4, p. 345–356, 23 ago. 2010. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1467-9310.2010.00606.x/pdf>>. Acesso em: 12 ago. 2014.

BLINDENBACH-DRIESSEN, Floortje; VAN DEN ENDE, Jan. The Locus of Innovation: The Effect of a Separate Innovation Unit on Exploration, Exploitation, and Ambidexterity in Manufacturing and Service Firms. *Journal of Product Innovation Management*, v. 31, n. 5, p. 1089–1105, 20 set. 2014. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.1111/jpim.12146>>. Acesso em: 17 ago. 2014.

BRASIL. *CNPq Portal*. Disponível em: <<http://www.cnpq.br/>>.

BRASIL. *FINEP - Inovação e Pesquisa*. Disponível em: <<http://www.finep.gov.br/>>.

BRETTEL, Malte; HEINEMANN, Florian; ENGELN, Andreas; NEUBAUER, Steven. Cross-Functional Integration of R&D, Marketing, and Manufacturing in Radical and Incremental Product Innovations and Its Effects on Project Effectiveness and Efficiency. *Journal of Product Innovation Management*, v. 28, n. 2, p. 251–269, 11 mar. 2011. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.1111/j.1540-5885.2011.00795.x>>.

CALANTONE, Roger J.; BENEDETTO, C. Anthony Di; BHOVARAGHAVAN, Sriraman. Examining the relationship between degree of innovation and new product success. *Journal of Business Research*, v. 30, n. 2, p. 143–148, jun. 1994. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/0148296394900337>>.

CALANTONE, Roger; RUBERA, Gaia. When Should RD&E and Marketing Collaborate? The Moderating Role of Exploration-Exploitation and Environmental Uncertainty. *Journal of Product Innovation Management*, v. 29, n. 1, p. 144–157, 13 jan. 2012. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.1111/j.1540-5885.2011.00884.x>>. Acesso em: 2 set. 2014.

COLOMBO, Massimo G.; FRANZONI, Chiara; VEUGELERS, Reinhilde. Going radical: producing and transferring disruptive innovation. *The Journal of Technology Transfer*, 23 ago. 2014. Disponível em: <<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84906197468&partnerID=tZOtx3y1>>. Acesso em: 3 nov. 2014.

COOPER, Lynne P. A research agenda to reduce risk in new product development through knowledge management: a practitioner perspective. *Journal of Engineering and Technology Management*, v. 20, n. 1-2, p. 117–140, jun. 2003. Disponível em: <<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-0037409418&partnerID=tZOtx3y1>>. Acesso em: 19 mar. 2014.

COOPER, Robert G. New products: what separates the winners from the losers. In: JR., ROSENAU *et al.* (Org.). *The PDMA Handbook of new product development*. 1. ed. New Jersey: JOHN WILEY & SONS LTD, 1996. p. 3–19.

COSTA, Marcela Avelina Bataghin; TOLEDO, José Carlos De. Análise das práticas de gestão PDP em empresas de um polo industrial de revestimento cerâmico. *Produção*, v. 23, n. 4, p. 671–682, 24 dez. 2013. Disponível em: <<http://www.prod.org.br/doi/10.1590/S0103-65132012005000071>>. Acesso em: 24 mar. 2014.

DAFT, Richard L. *Administração*. 1. ed. São Paulo: Thomsom Learning, 2006.

DANNEELS, Erwin. The dynamics of product innovation and firm competences. *Strategic Management Journal*, v. 23, n. 12, p. 1095–1121, dez. 2002. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.1002/smj.275>>. Acesso em: 17 set. 2013.

DIETRICH, Perttu; ESKEROD, Pernille; DALCHER, Darren; SANDHAWALIA, Birinder. The dynamics of collaboration in multipartner projects. *Project Management Journal*, v. 41, n. 4, p. 59–78, 9 set. 2010. Disponível em: <<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-78650205378&partnerID=tZOtx3y1>>. Acesso em: 21 abr. 2014.

DURISIN, Boris; CALABRETTA, Giulia; PARMEGGIANI, Vanni. The Intellectual Structure of Product Innovation Research: A Bibliometric Study of the Journal of Product Innovation Management, 1984-2004. *Journal of Product Innovation Management*, v. 27, n. 3, p. 437–451, 1 maio 2010. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1540-5885.2010.00726.x/full>>. Acesso em: 22 set. 2013.

FERREIRA, Ademir Antonio; REIS, Ana Carla Fonseca; PEREIRA, Maria Isabel. *Gestão Empresarial: de Taylor aos nossos dias*. 1. ed. São Paulo: Thomsom Learning, 2002.

FRANK, Alejandro Germán ; PEDRINI, Danilo Cuzzuol; ECHEVESTE, Márcia Elisa; RIBEIRO, José Luis Duarte. Integração do QFD e da FMEA por meio de uma sistemática para tomada de decisões no processo de desenvolvimento de produtos. *Produção*, 24 mar. 2013. Disponível em: <<http://www.prod.org.br/doi/10.1590/S0103-65132013005000036>>. Acesso em: 24 mar. 2014.

GARCÍA, Nuria; SANZO, M. José; TRESPALACIOS, Juan a. New product internal performance and market performance: Evidence from Spanish firms regarding the role of trust, interfunctional integration, and innovation type. *Technovation*, v. 28, n. 11, p. 713–725, nov. 2008. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0166497208000047>>. Acesso em: 17 set. 2013.

GIBBERT, Michael; RUIGROK, Winfried. The What'' and How'' of Case Study Rigor: Three Strategies Based on Published Work. *Organizational Research Methods*, v. 13, n. 4, p. 710–737, 2010. Disponível em: <<http://orm.sagepub.com/content/early/2010/02/01/1094428109351319.full.pdf>>.

GOMES, J.F.S; WEERD-NEDERHOF, P.C de; PEARSON, A.W. CUNHA, M.P. Is more always better? An exploration of the differential effects of functional integration on performance in new product development. *Technovation*, v. 23, n. 3, p. 185–191, mar. 2003. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166497201001079>>. Acesso em: 12 ago. 2014.

GONZALEZ, João Carlos Soalheiro; MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick. Estruturando o processo de desenvolvimento do produto através do APQP da QS 9000. 1999, [S.l.]: ABEPRO, 1999. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep1999_a0249.pdf>.

GREEN, William; CLULEY, Robert. The field of radical innovation: Making sense of organizational cultures and radical innovation. *Industrial Marketing Management*, ago. 2014. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S001985011400145X>>. Acesso em: 3 nov. 2014.

GREVE, H. R. “Exploration and exploitation in product innovation”. *Industrial and Corporate Change*, v. 16, n. 5, p. 945–975, 11 maio 2007. Disponível em: <<http://icc.oxfordjournals.org/cgi/doi/10.1093/icc/dtm013>>. Acesso em: 17 set. 2013.

GRIFFIN, Abbie; HAUSER, John R. Integrating R&D and Marketing: A Review and Analysis of the Literature. *Journal of Product Innovation Management*, v. 13, p. 191–215, 1996.

HAUSER, John; TELLIS, Gerard J.; GRIFFIN, Abbie. Research on Inovation: A Review and Agenda for Marketing Science. *Marketing Science*, v. 25, n. 6, p. 687–717, 2006.

HOLAHAN, Patricia J.; SULLIVAN, Zhen Z.; MARKHAM, Stephen K. Product Development as Core Competence: How Formal Product Development Practices Differ for Radical, More Innovative, and Incremental Product Innovations. *Journal of Product Innovation Management*, v. 31, n. 2, p. 329–345, 8 mar. 2014. Disponível em: <<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84893152996&partnerID=tZOtx3y1>>. Acesso em: 22 mar. 2014.

IBGE. *Pesquisa de inovação - Pintec 2011*. . Rio de Janeiro: [s.n.]. , 2013

IM, Subin; WORKMAN, John P. *Market Orientation, Creativity, and New Product Performance in High-Technology Firms*. *Journal of Marketing*. [S.l: s.n.]. , 2004

IYER, Gopalkrishnan R.; LAPLACA, Peter J.; SHARMA, Arun. Innovation and new product introductions in emerging markets: Strategic recommendations for the Indian market. *Industrial Marketing Management*, v. 35, n. 3, p. 373–382, abr. 2006. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0019850106000137>>. Acesso em: 17 set. 2013.

JUGEND, Daniel; SILVA, Sérgio Luis da; ALMEIDA, Luís Fernando Magnanini; GOBBO JUNIOR, José Alcides. Integration practices for the technological innovation of products: Case studies at two large technological companies. *Journal of Technology Management and Innovation*, v. 8, n. SPL.ISS.1, p. 26–36, 2013. Disponível em: <<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84880720030&partnerID=tZOtx3y1>>.

JUGEND, Daniel; SILVA, Sérgio Luis da. Integration of R&D an New product development: case studies of Brazilian high-tech firms. *International Journal Business Innovation and Research*, v. 8, n. 4, p. 422–439, 2014.

JUGEND, Daniel; SILVA, Sérgio Luis Da. *Inovação e Desenvolvimento de Produtos: Práticas de gestão e casos brasileiros*. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

JUGEND, Daniel; SILVA, Sérgio Luis da. Práticas de gestão que influenciam o sucesso de novos produtos em empresas de base tecnológica. *Produção*, v. 20, n. 3, p. 335–345, set. 2010. Disponível em: <<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-78149346531&partnerID=tZOtx3y1>>. Acesso em: 25 mar. 2014.

KAHN, Kenneth B. BARCZAK, Gloria; NICHOLAS, John; LEDWITH, Ann. PERKS, Helen. An Examination of New Product Development Best Practice. *Journal of Product Innovation Management*, v. 29, n. 2, p. 180–192, 20 mar. 2012. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.1111/j.1540-5885.2011.00888.x>>. Acesso em: 28 set. 2013.

KAHN, Kenneth B. Interdepartmental integration: A definition with implications for product development performance. *Journal of Product Innovation Management*, cited By (since 1996)206, v. 13, n. 2, p. 137–151, 1996. Disponível em: <<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-0000022219&partnerID=40&md5=9d01c1877a1a9a6d157eb1f329c5aa48>>.

KAHN, Kenneth B. Market orientation, interdepartmental integration, and product development performance. *Journal of Product Innovation Management*, cited By (since 1996)112, v. 18, n. 5, p. 314–323, set. 2001. Disponível em: <<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-0035445127&partnerID=40&md5=fd018cf5b311c9e8f557f94483b6b325>>.

KAHN, Kenneth B.; MCDONOUGH, Edward F. An Empirical Study of the Relationships among Co-location, Integration, Performance, and Satisfaction. *Journal of Product Innovation Management*, v. 14, n. 3, p. 161–178, 2 out. 2003. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.1111/1540-5885.1430161>>. Acesso em: 29 set. 2014.

KAHN, Kenneth B.; MENTZER, John T. Marketing's Integration with Other Departments. *Journal of Business Research*, v. 42, n. 1, p. 53–62, maio 1998. Disponível em: <<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-0002906133&partnerID=40&md5=d786ad427401d69541303e8ba6e37350>>. Acesso em: 2 set. 2014.

KELLER, R T. Cross-functional project groups in research and new product development: Diversity, communications, job stress, and outcomes. *Academy of management journal*, v. 44, n. 3, p. 547–555, 2001. Disponível em: <<http://amj.aom.org/content/44/3/547.short>>. Acesso em: 5 jun. 2014.

KETOKIVI, Mikko; CHOI, Thomas. Renaissance of case research as a scientific method. *Journal of Operations Management*, v. 32, n. 5, p. 232–240, jul. 2014. Disponível em: <<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84899876162&partnerID=tZOtx3y1>>. Acesso em: 2 ago. 2014.

LAWRENCE, Paul R.; LORSCH, Jay W. *As empresas e o ambiente: diferenciação e integração administrativas*. 1. ed. Petrópolis: Vozes, 1973.

LAZZAROTTI, Fábio; DALFOVO, Michael Samir; HOFFMANN, Valmir Emil. A Bibliometric Study of Innovation Based on Schumpeter. *Journal of technology management & innovation*, v. 6, n. 4, p. 121–135, dez. 2011. Disponível em: <http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-27242011000400010&lng=en&nrm=iso&tlng=en>. Acesso em: 22 set. 2013.

LEE, H; SMITH, Ken G.; GRIMM, Curtis M. The Effect of New Product Radicality and Scope on the Extent and Speed of Innovation Diffusion. *Journal of Management*, v. 29, n. 5, p. 753–768, out. 2003. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0149206303000345>>. Acesso em: 17 set. 2013.

LEENDERS, Mark A.A.M.; WIERENGA, B. The effectiveness of different mechanisms for integrating marketing and R&D. *Journal of Product Innovation Management*, v. 19, n. 4, p. 305–317, jul. 2002. Disponível em: <[http://doi.wiley.com/10.1016/S0737-6782\(02\)00147-9](http://doi.wiley.com/10.1016/S0737-6782(02)00147-9)>. Acesso em: 2 set. 2014.

LOPES, Ana Paula Vilas Boas Viveiros; CARVALHO, Marly Monteiro de. Evolução da literatura de inovação em relações de cooperação : um estudo bibliométrico num período de vinte anos. p. 203–217, 2012.

MATSUNO, Ken; ZHU, Zhen; RICE, Mark P. Innovation Process and Outcomes for Large Japanese Firms: Roles of Entrepreneurial Proclivity and Customer Equity. *Journal of Product Innovation Management*, p. n/a–n/a, 20 fev. 2014. Disponível em: <<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84892573144&partnerID=tZOtx3y1>>. Acesso em: 31 jan. 2014.

MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick. Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução. *Produção*, v. 17, n. 1, p. 216–229, abr. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65132007000100015&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em: 22 ago. 2014.

MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick (organizador). *Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações*. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

MONTEIRO, Paulo Roberto Anderson; CASTRO, Alexandre Ramos; PROCHNIK, Victor. A MENSURAÇÃO DO DESEMPENHO AMBIENTAL NO BALANCED SCORECARD E O CASO DA SHELL. 2003, [S.l.]: FGV/USP, 2003.

OECD. *Manual de Oslo*. [S.l.]: FINEP, 2004.

OLSON, Eric M.; WALKER JUNIOR, Orville C.; RUEKERT, Robert W.; BONNER, Joseph M. Patterns of cooperation during new product development among marketing, operations and R&D: Implications for project performance. *Journal of Product Innovation Management*, v. 18, p. 258–271, 2001. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1540-5885.1840258/full>>. Acesso em: 5 jun. 2014.

PERKS, Helen; KAHN, Kenneth B.; ZHANG, Cong. An Empirical Evaluation of R&D-Marketing NPD Integration in Chinese Firms: The Guanxi Effect. *Journal of Product Innovation Management*, v. 26, n. 6, p. 640–651, nov. 2009. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.1111/j.1540-5885.2009.00689.x>>.

PIMENTA, Márcio Lopes; TATE, Wendy L.; SILVA, Andrea Lago Da. Dynamics of Inter-functional Integration: the case of Marketing and Logistics. 2012, Amsterdam: [s.n.], 2012. p. 1–10.

POOLTON, Jenny; BARCLAY, Ian. New product development from past research to future applications. *Industrial Marketing Management*, v. 27, n. 3, p. 197–212, 1998. Disponível em: <<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-0002035168&partnerID=tZOtx3y1>>.

PRAJOGO, Daniel I.; MCDERMOTT, Christopher M.; MCDERMOTT, Margaret a. Innovation orientations and their effects on business performance: contrasting small- and medium-sized service firms. *R&D Management*, v. 43, n. 5, p. 486–500, 8 nov. 2013. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.1111/radm.12027>>.

ROZENFELD, Henrique; FORCELLINI, Fernando Antônio; AMARAL, Daniel Capaldo; TOLEDO, José Carlos de; SILVA, Sérgio Luis da; ALLIPRANDINI, Dário Henrique; SCALICE, Régis Kovacs. *Gestão do Desenvolvimento de produto: uma referência para a melhoria do processo*. São Paulo: Saraiva, 2006.

RUBERA, Gaia; ORDANINI, Andrea; CALANTONE, Roger. Whether to Integrate R&D and Marketing: The Effect of Firm Competence. *Journal of Product Innovation Management*, v. 29, n. 5, p. 766–783, 4 set. 2012. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.1111/j.1540-5885.2012.00936.x>>. Acesso em: 17 set. 2013.

SALGADO, Eduardo Gomes. SALOMON, Valério Antonio Pamplona; MELLO, Carlos Henrique Pereira; FASS, Flávia Duque Marassi; XAVIER, Amanda Fernandes. *Modelos de referência para desenvolvimento de produtos: classificação, análise e sugestões para pesquisas futuras*. *Revista Produção Online*. [S.l.: s.n.]. Disponível em: <<http://www.producaoonline.org.br/rpo/article/view/520/752>>. Acesso em: 24 mar. 2014. , 21 nov. 2010

SHERMAN, J. Daniel; BERKOWITZ, David; SOUDER, William E. New Product Development Performance and the Interaction of Cross-Functional Integration and Knowledge Management. *Journal of Product Innovation Management*, v. 22, n. 5, p. 399–411, set. 2005. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.1111/j.1540-5885.2012.00998.x>>. Acesso em: 25 mar. 2014.

SLATER, Stanley F.; MOHR, Jakki J.; SENGUPTA, Sanjit. Radical Product Innovation Capability: Literature Review, Synthesis, and Illustrative Research Propositions. *Journal of Product Innovation Management*, v. 31, n. 3, p. 552–566, 4 maio 2014. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.1111/jpim.12113>>. Acesso em: 26 set. 2014.

SONG, X. M.; MONTOYA-WEISS, M. An examination of the effect of perceived technological uncertainty on Japanese new product development. *Academy of Management journal*, v. 44, n. 1, p. 61–80, 2001.

SONG, X. Michael; MONTOYA-WEISS, Mitzi M.; SCHMIDT, Jeffrey B. Antecedents and Consequences of Cross-Functional Cooperation: A Comparison of R&D, Manufacturing, and Marketing Perspectives. *Journal of Product ...*, v. 14, p. 35–47, 1997. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1540-5885.1410035/abstract>>. Acesso em: 5 jun. 2014.

SONG, X. Michael; THIEME, R. Jeffrey; XIE, Jinhong. The Impact of Cross-Functional Joint Involvement Across Product Development Stages: An Exploratory Study. *Journal of Product innovation ...*, v. 15, p. 289–303, 1998. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1540-5885.1540289/abstract>>. Acesso em: 5 jun. 2014.

STARBUCK, William H. Five stories that illustrate three generalizations about radical innovations. *Industrial Marketing Management*, ago. 2014. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0019850114001461>>. Acesso em: 3 nov. 2014.

STOCK, Ruth Maria; TOTZAUER, Florian; ZACHARIAS, Nicolas A. A Closer Look at Cross-functional R&D Cooperation for Innovativeness: Innovation-oriented Leadership and Human Resource Practices as Driving Forces. *Journal of Product Innovation Management*, p. n/a–n/a, 6 dez. 2013. Disponível em: <<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84889060179&partnerID=tZOtx3y1>>. Acesso em: 9 fev. 2014.

STUART, I; MCCUTCHEON, D; HANDFIELD, R; MCLACHLIN, R; SAMSON, D. Effective case research in operations management: a process perspective. *Journal of Operations Management*, v. 20, n. 5, p. 419–433, set. 2002. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272696302000220>>. Acesso em: 14 ago. 2014.

SYNODINOS, Nicolaos E. The “art” of questionnaire construction: some important considerations for manufacturing studies. *Integrated Manufacturing Systems*, v. 14, n. 3, p. 221–237, 2003. Disponível em: <<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-0038630912&partnerID=tZOtx3y1>>. Acesso em: 17 set. 2014.

TAO, Lan; PROBERT, David; PHAAL, Rob. Towards an integrated framework for managing the processo of innovation. *R&D Management*, v. 40, n. 1, p. 19–30, 2010.

TERENCE, Ana Cláudia Fernandes; ESCRIVÃO FILHO, Edmundo. Abordagem quantitativa, qualitativa e a utilização da pesquisa-ação nos estudos organizacionais. 2006, Fortaleza - CE: [s.n.], 2006. p. 1–9. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2006_tr540368_8017.pdf>.

TIDD, Joe; BESSANT, John; PAVITT, Keith. *Gestão da inovação*. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

TOLEDO, José Carlos De; SIMÕES, Julianita Maria Scaranello. Gestão do desenvolvimento de produto em empresas de pequeno e médio porte do setor de máquinas e implementos agrícolas do Estado de SP. *Gestão & Produção*, v. 17, n. 2, p. 257–269, 2010.

TSAI, Kuen-Hung; HSU, Teresa Tiaojung. Cross-Functional collaboration, competitive intensity, knowledge integration mechanisms, and new product performance: A mediated moderation model. *Industrial Marketing Management*, set. 2013. Disponível em: <<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84884224060&partnerID=tZOtx3y1>>. Acesso em: 22 jan. 2014.

VERYZER JR, Robert W. (Lally School of Management and Technology at Rensselaer Polytechnic Institute). Discontinuous innovation and the new product development process. *Journal of Product Innovation Management*, v. 15, p. 304–321, 1998.

VOSS, Chris; TSIKRIKTSIS, Nikos; FROHLICH, Mark. Case research in operations management. *International Journal of Operations & Production Management*, v. 22, n. 2, p. 195–219, 2002. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/10.1108/01443570210414329>>. Acesso em: 11 jul. 2014.

WELTER, Francieli Adriani; DIDONET, Taciane; FELBER, Denise; LETZOW, Bianca; GESSI, Nedisson Luis. *A IMPORTÂNCIA DO CRM NAS ORGANIZAÇÕES*. [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://redcidir.org/multimedia/pdf/trabajos_seleccionados/Seleccionados-V-Simposio/Asociativismo-empresas-e-innovaci%C3%B3n/5-Á-IMPORT%C3%82NCIA-DO-CRM-NAS-ORGANIZA%C3%87%C3%95ES.pdf>. , 2012

YIN, Robert K. *Estudo de caso: planejamentos e métodos*. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

ZHOU, Kevin Zheng. Innovation, imitation, and new product performance: The case of China. *Industrial Marketing Management*, v. 35, n. 3, p. 394–402, abr. 2006. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0019850106000150>>. Acesso em: 17 set. 2013.

APÊNDICE A

CARTA CONVITE PARA PARTICIPAÇÃO DA PESQUISA

Sou aluno de mestrado no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Faculdade de Engenharia da UNESP – Bauru, orientado do professor Daniel Jugend, junto com o qual estamos desenvolvendo pesquisa na área de gestão da inovação. A proposta é investigar o comportamento da integração (entre os departamentos) no desenvolvimento de projetos com inovações radicais e incrementais, analisando práticas gerenciais ligadas a estes projetos.

Haveria a possibilidade de realizar um estudo de caso no NOME DA EMPRESA? Poderíamos efetuar um estudo com os senhores por meio de entrevistas (presenciais ou até mesmo virtuais (por Skype, telefone, etc.)) e conforme as suas disponibilidades. Seria possível?

Ressaltamos nosso interesse em realizar nossa pesquisa na NOME DA EMPRESA, tendo em vista que ela se configura como uma empresa reconhecidamente inovadora.

Salientamos também que manteremos confidencialidade quanto ao nome da empresa na divulgação dos resultados, e, além disso, apenas iremos pesquisar aspectos gerenciais.

Segue em anexo o protocolo da pesquisa e nos colocamos a disposição para sanar qualquer dúvida que possa vir a ter.

Antecipadamente agradeço,

Tiago Ribeiro de Araújo.

APÊNDICE B

Protocolo de pesquisa	
Informações do Solicitante	
Nome:	Tiago Ribeiro de Araújo
E-mail:	tiago.ribaraujo@hotmail.com
Telefone:	
Instituição de Ensino:	UNESP - Faculdade de Engenharia de Bauru
Curso:	Programa de Pós Graduação - Mestrado em Engenharia de Produção
Período/Semestre:	Quarto semestre
Nome do docente:	Daniel Jugend
Telefone do docente:	
E-mail do docente:	daniel@feb.unesp.br
Informações sobre o trabalho/pesquisa	
Categoria (seminário, pesquisa, TCC, mestrado, etc.):	Dissertação de Mestrado
Tema do trabalho/pesquisa:	Gestão da Inovação e Integração em projetos de produtos com inovações radicais e incrementais
Área/profissional de interesse:	Desenvolvimento de Produtos, Inovação, P&D, Engenharia e Marketing.
Qual o objetivo do trabalho/pesquisa?	Investigar práticas de integração (entre os departamentos) no desenvolvimento de projetos com inovações radicais e incrementais, analisando práticas gerenciais ligadas a estes projetos.
Qual o resultado esperado?	Esta pesquisa pretende contribuir na discussão sobre a influência da inovação radical e incremental em projetos de produtos nos esforços de integração no contexto de um país emergente e propor um conjunto de recomendações gerenciais para a inovação radical em projetos de produtos. Será feito um comparativo entre práticas de diferentes empresas, depois poderá ser emitido um relatório ou uma apresentação formal, conforme interesse da companhia participante

	do estudo. Destacando que o nome das empresas participantes será mantido em sigilo.
Que aprendizado pode ser gerado às partes interessadas (Solicitante e empresa)? O aprendizado será compartilhado com a companhia?	Será realizado um estudo comparativo com práticas gerenciais de integração entre diferentes empresas o qual buscará identificar melhores práticas de integração em projetos radicais e incrementais, e se estes diferentes tipos de inovação necessitam de diferentes esforços de integração o que pode auxiliar a empresa a melhor utilizar seus recursos (formação de equipes multifuncionais, necessidade de reuniões, etc.), considerando o tipo de inovação a ser empregado no projeto de produto.
Como a empresa pesquisada pode ajudar? O que a companhia precisa fazer ou entregar?	Permitir entrevista com funcionários envolvidos com inovação, desenvolvimento de produtos e projetos.
Previsão para publicação do trabalho:	Dezembro de 2015
Divulgação do trabalho (onde será publicado, fins):	Site da UNESP (Biblioteca virtual) e artigos em periódicos (a definir)
Como será utilizada a marca ou nome da empresa no trabalho?	O nome da empresa será mantido em sigilo, salvo seja interesse da empresa a divulgação de seu nome ou marca nas publicações citadas.
Prazo para envio das informações:	Abril de 15
Outras considerações que julgar importantes:	A pesquisa investigará somente aspectos gerenciais ligados à temática integração, não sendo interesse desta o processo de produção nem a tecnologia envolvida na produção do produto fim da empresa.

APÊNDICE C

Roteiro de Entrevista

Identificação da empresa e do entrevistado.

- a. Data da visita: _____
- b. Nome da Empresa: _____
- c. Nome do Entrevistado: _____
- d. Cargo: _____
- e. Departamento: _____
- f. Contato (tel./e-mail): _____

Descreva resumidamente um projeto de produto radical e um incremental da empresa:

1) Projeto Radical

2) Projeto Incremental

3) Processo de Inovação e Desenvolvimento de Produto na Empresa

- a) Como você descreveria o processo de desenvolvimento deste produto na empresa para o projeto radical? E para o incremental?

- b) Quais tarefas (ou fases) e departamentos envolvidos neste desenvolvimento para o projeto radical? E para o incremental? Explique

-
-
- c) Esse procedimento foi seguido totalmente conforme descrito ou houve flexibilidade para adequar o modelo da empresa ao tipo de produto desenvolvido? Explique

- d) Em quais destas fases o seu departamento possui maior envolvimento para o projeto radical? E para o incremental?

- e) Dentro do processo que você descreveu quais as responsabilidades do seu departamento para o projeto radical? E para o incremental?

- f) Existem diversas equipes para desenvolvimento de produtos ou a equipe responsável pelo desenvolvimento é sempre a mesma para o projeto radical? E para o incremental? Explique

- g) Havendo equipes diferentes: Quais os critérios para que determinado projeto de produto seja desenvolvido por uma ou outra equipe? No projeto em questão quais foram os critérios adotados?

-
-
-
-
- h) No processo de desenvolvimento de produtos da empresa há um departamento ou função que assume a liderança/coordenação para o projeto radical? É sempre o mesmo? Qual e por quê? E para o incremental?

-
-
-
-
- i) O seu departamento se envolve com as atividades dos demais departamentos envolvidos no DP? Explique (existe diferenciação para o projeto radical? E para o incremental?).

-
-
-
-
- j) Para o projeto para o projeto radical em quais atividades de outros departamentos o seu departamento se envolveu? E para o incremental?

-
-
-
-
- k) Como a empresa diferencia no seu planejamento um desenvolvimento de produto em relação a outro em termos de inovação?

- l) Os objetivos de desempenho (custo, qualidade, mercado, especificações etc.) do novo produto foram claros e compartilhados com todos os departamentos? No projeto em questão, como estes objetivos foram transmitidos para as demais equipes?

- m) Na seleção destes critérios, a opinião dos outros departamentos foi considerada? Como?

- n) Quais ferramentas e metodologias foram adotadas no DP da empresa? Existe alguma diferenciação com o grau de novidade do produto para utilização ou não destas técnicas? Explique.

- o) Quais destas foram utilizadas no projeto em questão?

- p) Como você descreveria a participação dos diversos departamentos na geração de ideias e resolução de problemas no desenvolvimento de novos produtos?

- q) Qual a autonomia do seu departamento para o desenvolvimento de produtos na empresa?

- r) Quando ocorrem conflitos de objetivos entre os departamentos no desenvolvimento de produtos, como eles são resolvidos?

4) Integração entre os departamentos para o desenvolvimento do produto

- a) Qual a estratégia de integração entre os departamentos de DP adotado pela empresa? Explique.

- b) Quais os motivos que levaram a empresa a adotar esta estratégia de integração? (ambiente, concorrência, etc.).

- c) Existiu, no projeto de produto em questão, algum momento em que sua equipe sentiu a necessidade de maior integração com as demais equipes envolvidas (seja reunião, colocar um colaborador junto, troca de e-mails, visitas em conjunto, etc.)? Quais momentos e por quê?

d) Existiram momentos em que ocorreu o contrário da questão anterior? Explique.

e) A empresa adota co-localização das equipes para o desenvolvimento do produto? Como isso ocorre? Quais as vantagens ou desvantagens desta metodologia para este projeto em questão?

f) A empresa adota *job rotation* nas equipes para o desenvolvimento do produto? Como isso ocorre? Quais as vantagens ou desvantagens desta metodologia para este projeto em questão?

g) A empresa adota sistemas sociais informais (grupos de discussão informais ou viagens) para o desenvolvimento do produto? Como isso ocorre? Quais as vantagens ou desvantagens desta metodologia para este projeto em questão?

h) A empresa adota incentivos e recompensas (oportunidade de carreira, equiparação da remuneração) para o desenvolvimento do produto? Como isso ocorre? Quais as vantagens ou desvantagens desta metodologia para este projeto em questão?

- i) Existe um processo formal de integração nos projetos de desenvolvimento de produto na empresa? Como funciona? Quais as vantagens ou desvantagens desta metodologia para este projeto em questão?

- j) Quais as ferramentas de TI utilizadas para troca de informações para o desenvolvimento de Produtos?

- k) Como ocorreu a comunicação entre os departamentos durante este projeto de produto? Houve aumento do contato face a face entre os departamentos?
