

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**  
**FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E**  
**CONTABILIDADE**  
**DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO**

**A COMPOSIÇÃO DA CARTEIRA DE PROJETOS DE**  
**PESQUISA E DESENVOLVIMENTO: Um Processo**  
**Não Formalizado em Casos da Indústria**

**ÁLVARO GONZÁLEZ RUBIO**

**Orientador: Paulo Tromboni de Souza Nascimento**

**São Paulo**

**2003**

Reitor da Universidade de São Paulo

Prof. Dr. Adolpho José Melfi

Diretor da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade

Profa. Dra. Maria Teresa Lema Fleury

Chefe do Departamento de Administração

Prof. Dr. Eduardo Pinheiro Gondim de Vasconcellos

**ÁLVARO GONZÁLEZ RUBIO**

**A COMPOSIÇÃO DA CARTEIRA DE PROJETOS DE  
PESQUISA E DESENVOLVIMENTO: Um Processo  
Não Formalizado em Casos da Indústria**

**Orientador: Paulo Tromboni de Souza Nascimento**

*Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de Mestre em Administração.*

**São Paulo**

**2003**

## FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pela Seção de Publicações e Divulgação do SBD/FEA/USP

González Rubio, Álvaro

A composição da carteira de projetos de pesquisa e desenvolvimento : um processo não formalizado em casos da indústria / Álvaro González Rubio. -- São Paulo : FEA/USP, 2003.

xx f.

Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, 2003  
Bibliografia.

1. Administração de projetos 2. Pesquisa e desenvolvimento (P&D) I. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da USP II. Título.

CDD – 658.404

A mis padres Álvaro y Emma, por todos los momentos de amor, y porque a pesar de la distancia siempre conté con el apoyo necesario para asumir este emprendimiento tan importante en mi vida.

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de expressar meus agradecimentos a todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para que este trabalho fosse levado a cabo.

Agradeço ao meu orientador, professor Dr. Paulo Tromboni de Souza Nascimento, pela dedicação e paciência.

Ao Prof. Dr. Abraham Yu, pela valiosa contribuição para o desenvolvimento deste trabalho.

Áo CNPq, pelo apoio financeiro na fase inicial do meu mestrado.

Aos meus amigos Eliana Marroquin, Enrique Loufatt, Edson Barbero e Victor Celis, pelo valioso apoio.

A meus pais e irmãos, pelo carinho e motivação necessários para a realização deste empreendimento tão importante em minha vida.

Ao professor Cícero Couto de Moraes e a toda a equipe do convênio EPUSP - Rockwell Automation, pela oportunidade que me deram de pôr em prática os conhecimentos obtidos durante este estudo.

A todos aqueles que contribuíram com este estudo e que, neste momento, cometo a ingratidão de não mencionar.

## SUMARIO

LISTA DE FIGURAS.....	iii
LISTA DE QUADROS.....	iv
LISTA DE TABELAS.....	v
RESUMO.....	vi
ABSTRACT.....	vii
CAPÍTULO I - A COMPOSIÇÃO DA CARTEIRA DE PROJETOS DE P&D.....	14
1.1.Introdução.....	14
1.2.O Problema de Pesquisa.....	14
1.3 A Pergunta de Pesquisa.....	21
1.4. Objetivos do Estudo.....	22
1.5. Delimitação da Pesquisa.....	23
CAPÍTULO II - PROPOSTAS PARA FORMALIZAR O PROCESSO DE COMPOSIÇÃO DA CARTEIRA DE PROJETOS DE P&D.....	24
2.1. Critérios Utilizados no Processo de Composição da Carteira.....	24
2.1.1. Critérios de Avaliação Individual de Projetos.....	24
2.1.2. Critérios de Avaliação de Projetos no Contexto de Carteira.....	19
2.2. Procedimentos para Compor a Carteira de Projetos.....	30
2.3. Participantes no Processo de Composição da Carteira.....	32
2.4. Modelo de Referência de Pesquisa.....	71
CAPÍTULO III – O MÉTODO DO ESTUDO.....	75
3.1. Um Estudo Exploratório de Múltiplos Casos Holístico.....	75
3.2. As Empresas Escolhidas.....	78
3.3. Coleta, Validação e Tratamento dos Dados .....	81
CAPÍTULO IV - APRESENTAÇÃO DOS CASOS E ANÁLISE DOS RESULTADOS	
4.1. Caso 1: Laboratórios Biosintética.....	85
4.1.1. Análise do Caso 1.....	84
4.2. Caso 2: Siemens do Brasil: Unidade de Comunicações Móveis (ICM).....	89
4.2.1. Análise do Caso 2.....	100
4.3. Caso 3: BASF Unidade de Tintas Imobiliárias.....	105
4.3.1. Análise do Caso 3.....	115
CAPÍTULO V - ANÁLISE CONJUNTA DOS CASOS.....	119
5.1. Comparação dos Procedimentos .....	119

5.2. Comparação dos Critérios .....	125
5.3. Comparação dos Participantes.....	131
CAPÍTULO VI – CONSIDERAÇÕES FINAIS: UM PROCESSO NÃO FORMALIZADO.....	136
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	142
ANEXOS.....	146



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Matriz Risco Retorno.....	24
Figura 2: Matriz de Posição Tecnológica Competitiva, Tecnologias e Orçamento.....	26
Figura 3: Matriz Prazo de Conclusão e Orçamento Anual.....	27
Figura 4: Processo <i>Front End</i> .....	30
Figura 5: O Funil de Desenvolvimento.....	32
Figura 6: Plano Agregado de Projetos.....	36
Figura 7: O Processo de Gerenciamento de Carteira.....	38
Figura 8: O Modelo <i>Stage-Gate</i> .....	39
Figura 9: <i>Framework</i> para a Composição da Carteira de Projetos.....	43
Figura 10: Processo de Composição da Carteira baseado na Análise da Decisão.....	45
Figura 11: Alternativas de investimento em Projetos.....	47
Figura 12: Curva Base de Produtividade.....	48
Figura 13: Diagrama Tornado (análise de Sensibilidade).....	50
Figura 14: Curva Base e Otimizada de Produtividade de Carteira.....	52
Figura 15: Árvore de incertezas.....	54
Figura 16: Processo Decisório Baseado no Diálogo.....	57
Figura 17: Modelo de Referência de Pesquisa.....	58
Figura 18: Organograma Biosintética.....	76
Figura 19: Processo de Desenvolvimento de um Novo Fármaco.....	79
Figura 20: Organograma Siemens Brasil.....	90
Figura 21: Organograma Siemens ICM.....	91
Figura 22: Alocação de Recursos da Siemens ICM em Atividades de P&D.....	94
Figura 23: Processo de Desenvolvimento Siemens ICM.....	96
Figura 24: Organograma BASF – Unidade de Tintas Imobiliárias.....	107
Figura 25: Distribuição de Recursos P&D na BASF .....	109
Figura 26: Processo de Desenvolvimento de produtos BASF.....	110

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Alternativas em Projetos.....	46
Quadro 2: Carteiras alternativas.....	49
Quadro 3: Instrumento de Pesquisa.....	70
Quadro 4: Linhas de Produtos Biosintética.....	74
Quadro 5: Comissão de Novos Produtos.....	81
Quadro 6: Critérios de Avaliação de Projetos da Biosintética.....	82
Quadro 7: Linhas de Produtos Siemens ICM.....	92
Quadro 8: Critérios de Avaliação Individual de Projetos Siemens ICM.....	97
Quadro 9: Participantes da Reunião de Análise Crítica BASF.....	111
Quadro 10: Critérios de Avaliação de projetos BASF.....	112
Quadro 11: Critérios de Priorização de Projetos BASF.....	113
Quadro 12: Comparação dos Procedimentos na Fase de Considerações Estratégicas.....	120
Quadro 13: Comparação dos Procedimentos na Fase de Avaliação de Projetos.....	122
Quadro 14: Comparação dos Procedimentos na Fase de Seleção da Carteira.....	124
Quadro 15: Comparação dos Critérios na Fase de Avaliação de Projetos.....	127
Quadro 16: Comparação dos Critérios na Fase de Seleção da Carteira.....	129
Quadro 17: Comparação dos Participantes na Fase de Considerações Estratégicas.....	132
Quadro 18: Comparação dos Participantes nas Fases de Avaliação de Projetos e Seleção da Carteira (primeiro e segundo nível hierárquico).....	134
Quadro 19: Comparação entre os participantes nas Fases de Avaliação de Projetos e Seleção da Carteira (terceiro nível hierárquico).....	135

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1: Distribuição de Valor das Carteiras.....	51
--	----

## **RESUMO**

Este trabalho estuda o processo de composição da carteira de projetos de P&D em casos da indústria brasileira de produtos tangíveis.

Com esse propósito, fez-se uma revisão bibliográfica e, em seguida, um estudo exploratório de múltiplos casos do tipo holístico, para identificar os procedimentos, critérios e participantes envolvidos no processo, assim como as dificuldades enfrentadas.

O estudo apresenta um modelo de referência de pesquisa elaborado a partir das contribuições da teoria, envolvendo as diferentes abordagens sobre o processo de composição da carteira. O modelo serve também de marco de referência para a coleta, classificação, análise e comparação dos dados, e proporciona a flexibilidade necessária para o desenvolvimento de estudos deste tipo.

Os resultados da pesquisa mostram que as carteiras são resultantes de um processo no qual a avaliação de projetos no contexto de carteira é, na sua maior parte, não formalizada ou inexistente. Adicionalmente, os resultados mostram que o processo envolve participantes dos vários níveis hierárquicos das empresas, os quais contribuem direta ou indiretamente com as decisões do processo de composição da carteira. Finalmente, os resultados evidenciam que a obtenção de informação confiável e completa, a distribuição de recursos e a burocracia são as principais dificuldades enfrentadas ao longo do processo.

**ABSTRACT**

This work studies the R&D project portfolio composition process in cases of the Brazilian tangible products industry.

For this purpose, a bibliographic review was done, and then, an holistic multi-case exploratory study, to identify the procedures, criteria and participants involved in the process, as well as the difficulties faced.

A study presents a research reference model, constructed from the theory contributions, and involves several approaches of the portfolio composition process. The model is also useful as a framework for data collection, classification, analysis and comparison, and provides the flexibility needed for developing this kind of research.

The study shows that the project portfolios result from a process where the project portfolio assessment is mostly informal or doesn't exist. Additionally, the study shows that the process involves participants of several hierarchical levels in companies, where each participant contributes in a direct or indirect way, in decisions of the portfolio composition process decisions. Finally, the results identify that reliable and complete data collection, resources distribution and bureaucracy are the main difficulties faced along the process.

## **CAPÍTULO I – A COMPOSIÇÃO DA CARTEIRA DE PROJETOS DE P&D**

### **Introdução**

A composição da carteira de projetos de pesquisa e desenvolvimento (P&D) é considerada um tema de interesse no ambiente acadêmico e empresarial. As empresas que baseiam sua competitividade no desenvolvimento de novos produtos estão constantemente procurando a forma mais adequada de alocar seus recursos de forma eficiente para conseguir competitividade no mercado. Embora a literatura apresente propostas para a priorização de projetos e a maximização de determinados critérios na carteira, pouco se sabe sobre como as empresas se organizam para implementar a composição da carteira de projetos. Este estudo apresenta o processo de composição da carteira de projetos de P&D, identificando procedimentos, critérios utilizados, participantes envolvidos no processo e as dificuldades enfrentadas. Para esse propósito fez-se uma revisão bibliográfica das contribuições existentes na literatura para a composição da carteira de projetos de P&D. Em seguida, realizou-se uma pesquisa exploratória de múltiplos casos para conhecer a forma por meio da qual as empresas decidem em que projetos alocar recursos. Finalmente, os casos foram comparados com as propostas da literatura e em seguida, identificaram-se as semelhanças e particularidades existentes entre eles, as quais seriam o ponto de partida para a formulação de hipóteses e levantamento de questões para futuras pesquisas.

### **O Problema de Pesquisa**

No contexto atual, as mudanças sociais, econômicas, políticas e tecnológicas estão criando desafios cada vez maiores para as organizações. As empresas devem se adaptar cada vez com maior celeridade às mudanças descontínuas no ambiente para ganhar competitividade e manter-se no mercado. Novas oportunidades se apresentam e somem com uma frequência cada vez maior, o que leva as empresas a desenvolver habilidades para identificá-las e aproveitá-las adequadamente. A literatura destaca a relevância que as atividades desenvolvimento de P&D têm nas empresas para manter a manutenção da

competitividade em ambientes em constante mudança e de elevada incerteza. Kotler (1998), por exemplo, diz:

Dada a intensa concorrência de hoje, as empresas que falham no desenvolvimento de novos produtos estão expondo-se a grande risco. Seus produtos existentes são vulneráveis às mudanças das necessidades e gostos dos consumidores, às novas tecnologias, aos ciclos de vida dos produtos mais curtos e ao aumento da concorrência doméstica e estrangeira (p.276).

A esse respeito, Wheelwright & Clark (1993, p. 4) identificam três forças que incentivam as empresas a desenvolver novos produtos: *uma concorrência internacional intensa*, manifesta num maior número de concorrentes locais e externos cada vez mais agressivos; *mercados fragmentados e demandantes*, decorrentes de clientes mais sofisticados, exigentes e sensíveis às diferenças; e uma *diversidade de tecnologias em constante mudança*, com capacidade para satisfazer necessidades de formas diversas e para mudar completamente os negócios. Assim, a importância do desenvolvimento de novos produtos é destacada pelos autores:

Num ambiente competitivo global, intenso e dinâmico, o desenvolvimento de novos produtos e processos está se tornando de forma crescente, o foco principal de competitividade. As indústrias que introduzem no mercado novos produtos de forma eficiente e atingindo adequadamente às necessidades e expectativas dos clientes-alvo criam uma competitividade significativa. Contrariamente, as indústrias que gastam mais tempo na introdução de produtos que não atingem as expectativas dos clientes nem o desempenho dos produtos dos concorrentes estão destinadas a ver a sua posição de mercado e desempenho financeiro prejudicados”<sup>1</sup> (WHEELWRIGHT & CLARK, 1993, p.3).

Cooper *et al* (1998, p.1) também acreditam que o desenvolvimento de novos produtos tem uma destacada relevância nas empresas que visam competitividade em ambientes de elevada concorrência e que lidam com tecnologias e mercados em constante mudança. Dessa forma, o desenvolvimento efetivo de novos produtos emerge como a principal iniciativa

---

<sup>1</sup> “In a competitive environment that is global, intense, and dynamic, the development of new products and processes increasingly is a focal point of competition. Firms that get to market faster and more efficiently with products that are well matched to the needs and expectations of target costumers create significant competitive leverage. Firms that are slow to market with products that math neither costumers expectations nor the products of their rivals are destined to see their market position erode and financial performance falter”

---

estratégica corporativa das próximas décadas, incentivada por tecnologias de evolução rápida, globalização dos mercados e uma concorrência local e externa crescente.

As condições acima mencionadas levam as empresas e pesquisadores a criar, testar e aprimorar procedimentos que visem melhorar o gerenciamento do desenvolvimento de novos produtos. Dessa forma, o conceito de *processo de desenvolvimento de novos produtos*<sup>2</sup> emerge como um tema de destacada importância, adotado por grande parte da literatura. Algumas definições do processo de desenvolvimento de novos produtos são propostas na literatura. Cooper (1994, p. 3) define o processo como “[...] o plano formal, mapa rodoviário, modelo, ou processo pensado para levar um projeto de novo produto desde a idéia até o lançamento no mercado e além”. Do mesmo modo, Ulrich e Krishnan (2001, p.1) definem o processo como “[...] a transformação de uma oportunidade de mercado e um conjunto de premissas sobre a tecnologia de produto num produto disponível para a venda”.

Rosenau (2000) propõe uma perspectiva mais ampla para o processo de desenvolvimento de novos produtos. O autor concorda com as definições anteriores, que consideram a identificação de uma oportunidade como o início do processo, mas sugere que o processo deveria envolver as etapas posteriores ao lançamento do produto, como o cumprimento das metas de lucro e o final do ciclo de vida do produto.

Um conceito relacionado ao gerenciamento de novos produtos reconhecido pela literatura é o denominado *front end* (WHEELWRIGHT e CLARK, 1993; ROSSENAU, 2000; KHURANA e ROSENTHAL, 1998). Segundo Khurana e Rosenthal (1998), o *front end* envolve as atividades de formulação e comunicação de estratégias, identificação e avaliação de oportunidades, geração de idéias, definição de produto, planejamento de projetos e revisões. Uma abordagem bem sucedida do *front end* resulta numa ligação efetiva entre a estratégia de produto, a carteira de projetos de desenvolvimento, o desenvolvimento de conceito, a justificação geral do negócio, o planejamento de recursos, os papéis das equipes, as revisões executivas e os mecanismos de decisão. Os autores ressaltam a importância de gerenciar adequadamente o *front end* dizendo

---

<sup>2</sup> “New Product Development Process”



[...] a relevância de aprimorar o gerenciamento do *front end* está em que os benefícios decorrentes de melhorias nas atividades interfuncionais, estratégicas, de conceito e de planejamento, muito provavelmente excederão àqueles benefícios que forem decorrentes de melhorias destinadas a aprimorar a engenharia dos projetos (KHURANA & ROSENTHAL, 1998).

Nesse contexto, a carteira de projetos forma parte do *front end*, e é definida por Archer e Ghasemzadeh (1999) como “[...] o grupo de projetos que são levados a cabo sob o patrocínio e gerenciamento de uma organização particular”. A composição da carteira tem relevância significativa nas empresas que baseiam sua estratégia no desenvolvimento de muitos produtos. Segundo Cooper *et al.* (1998), a importância de gerenciar adequadamente a carteira parte do fato de que as estratégias começam quando os recursos são alocados em projetos de desenvolvimento específicos. A falta de um adequado gerenciamento de carteira poderia levar a uma alocação errada de recursos e a uma perda de competitividade. Isso denota a necessidade de esses projetos serem adequadamente selecionados e priorizados para que se atinjam as aspirações e objetivos da organização.

O *processo de composição da carteira* está relacionado a atividades pertencentes ao *front end*, como a elaboração da estratégia, avaliação e seleção de projetos, e avaliação de carteira, previamente à execução dos projetos, embora autores como Cooper *et al.* (1998), Wheelwright e Clark (1993) e Archer & Ghasemzadeh (1999) considerem que o processo de composição da carteira envolve também atividades durante a execução dos projetos, como a avaliação de projetos em andamento e as decisões de realocação de recursos que podem levar ao cancelamento dos mesmos.

É importante destacar as diferenças existentes nas propostas de autores com respeito ao processo de composição da carteira de projetos. Cooper *et al.* (1998) e Wheelwright e Clark (1993) sugerem um gerenciamento cíclico e contínuo da carteira no qual os projetos são submetidos à avaliação individual e no contexto de carteira para, finalmente, serem selecionados ou descartados. Existem outras abordagens, como as de Matheson e Matheson (1998), Spradling e Kutoloski (1999) e Archer e Ghasemzadeh (1999) que partem de um conjunto de projetos num dado momento e resultam numa carteira de projetos a serem levados a cabo. Assim, por exemplo, Archer e Ghasemzadeh (1999) definem a seleção da carteira como:

[...] a atividade periódica envolvida na seleção de uma carteira, a partir de propostas de projetos disponíveis e de projetos em andamento, que visam cumprir objetivos estabelecidos na organização, numa forma desejável, e sem exceder as limitações de recursos ou ultrapassar outras restrições.

Cooper *et al.* (1998) mencionam que essas duas abordagens são definidas decidindo-se se a carteira será definida e os projetos logo executados; ou se a carteira será resultado das decisões tomadas nas *gates*<sup>3</sup> dos projetos à medida que eles são propostos.

Neste estudo, o termo *processo de composição da carteira* envolverá todas as abordagens mencionadas na literatura que resultem numa carteira de projetos finalmente selecionada.

As dificuldades enfrentadas durante o processo de composição da carteira de projetos de P&D são amplamente discutidas na literatura e contribuem a ressaltar a importância da realização deste estudo. Essas dificuldades são apresentadas a seguir:

- **A carteira não reflete a estratégia.** Muitas empresas têm enunciadas suas estratégias de negócio e também suas estratégias tecnológicas e de novos produtos. As estratégias definem os objetivos para novos produtos, o papel do desenvolvimento de produtos para que se alcancem os objetivos do negócio e o foco estratégico. O problema está em como ligar os investimentos feitos em projetos de P&D com a estratégia do negócio (COOPER *et al.*, 1998; MATHESON e MATHESON, 1998). Pelo motivo antes mencionado, é importante que as empresas possuam métodos que componham a carteira de projetos de P&D de modo que se implemente a estratégia de novos produtos.
- **Baixa qualidade da carteira.** Decorrente de projetos fracos ou medíocres, projetos inadequados para a comercialização e taxas de sucesso no mercado menores que as esperadas (COOPER *et al.*, 1998).

---

<sup>3</sup> Pontos de decisão durante o projeto

---

- **Falta de afunilamento.** Ineficiência nos pontos de decisão, decorrente da falta de critérios específicos e claros e de avaliações rigorosas que resultam na permanência de projetos inadequados na carteira. Adicionalmente, existe uma ausência de mecanismos de ponderação e priorização de projetos, próprios de um processo de afunilamento (COOPER *et al.*, 1998). A esse respeito, é importante que as empresas contem com critérios formalizados e ferramentas para garantir que os projetos em andamento sejam os mais adequados para a empresa.
  
- **Recursos escassos.** Os recursos são limitados na maior parte das vezes. Existem situações em que uma quantidade excessiva de projetos concorre por recursos de desenvolvimento nas empresas. Os tomadores de decisões devem considerar esse aspecto no momento de compor a carteira, para evitar comprometer excessivamente os recursos e não incorrer em atrasos, ineficiência e perda de competitividade. O resultado final do processo de composição da carteira deve garantir que todos os projetos tenham os recursos que precisam para serem bem sucedidos (COOPER *et al.*, 1998; MATHESON e MATHESON, 1998; WHEELWRIGHT e CLARK, 1993). O problema da limitação de recursos é um ponto importante na composição da carteira. Este estudo visa conhecer a forma por meio da qual as empresas lidam com o problema de recursos escassos para levar a cabo os projetos.
  
- **Desenvolvimento de produtos fúteis.** Os dirigentes tendem a selecionar projetos fáceis, baratos, rápidos e com retornos imediatos, como é o caso das modificações, extensões e atualizações de produtos existentes, deixando de lado os projetos de produtos altamente inovadores, que são as principais fontes de competitividade (COOPER *et al.*, 1998; MATHESON e MATHESON, 1998); isso se deve, em parte, à cultura da empresa de punir as falhas e a uma aversão ao risco dos tomadores de decisões (MATHESON e MATHESON, 1998). A composição da carteira de projetos deve estabelecer um equilíbrio entre os tipos de projetos, de acordo com a estratégia e os objetivos da empresa.
  
- **Falta de informações confiáveis.** As informações disponíveis nos estágios iniciais dos projetos são de elevada incerteza; são, na sua maioria, informações qualitativas e estimativas subjetivas que dificultam a análise da viabilidade e mérito dos projetos. Á

medida que os projetos evoluem, as informações se vão tornando mais exatas e confiáveis. Assim, as organizações devem desenvolver métodos para tomar decisões com informações escassas e às vezes incertas em ambientes de constante mudança (TRITLE *et al.*, 2000).

- **Projetos em diferentes estágios de desenvolvimento.** O processo de composição de carteira deve alocar recursos aos projetos que estão em diferentes etapas. Assim, os dirigentes devem enfrentar o problema de avaliar e comparar o mérito de projetos com informações de diferente confiabilidade, em razão de que alguns deles estão em estágios iniciais e outros próximos à etapa de lançamento e comercialização. Adicionalmente, as empresas tendem a alocar recursos a projetos que estão em estágios mais avançados (COOPER *et al.*, 1998; ARCHER e GHASEMZADEH, 1999; TRITLE *et al.*, 2000). A composição da carteira envolve os métodos para as empresas alocarem recursos em projetos de P&D dentro de um contexto dinâmico de projetos em andamento e onde novas oportunidades devem ser aproveitadas.
- **Interdependência entre projetos.** Os projetos podem apresentar interdependência técnica e de mercado, num modo favorável e desfavorável no momento de comporem a carteira. Os dirigentes devem considerar eventuais interações entre projetos no momento de compor a carteira (MARTINO, 1995).
- **Falta de comprometimento da organização com a carteira resultante.** Muitas vezes a carteira de projetos é composta com decisões arbitrárias que carecem de fundamento ou resulta de negociações entre as áreas da empresa. Isso leva a uma falta de comprometimento da organização com a implementação dos projetos da carteira (MATHESON e MATHESON, 1998; SPRADLING e KUTOLOSKI, 1999; SHARPE e KEELING, 1998). No processo de composição da carteira devem-se aproveitar a informação e conhecimento dos participantes, para que seja composta a carteira de projetos mais adequada para a organização.

A literatura sugere uma diversidade de instrumentos<sup>4</sup> para enfrentar problemas específicos durante a composição da carteira. Linton *et al* (2002) classificam estes instrumentos em *técnicas da ciência do gerenciamento*<sup>5</sup> como aqueles propostos por Jackson (1983), Brenner (1994), Souder e Mandakovic (1983), Ringuest *et al.* (1999), Hall e Nauda (1989) e Liberatore (1987) e *sistemas gráficos de suporte à decisão*<sup>6</sup>, propostos por Cooper *et al.* (1998) e Roussel *et al.* (1992). Cada um destes instrumentos oferece determinadas vantagens e desvantagens, mas nenhum deles oferece uma solução a todos os problemas relacionados à composição da carteira. Já Archer e Ghasemzadeh (1999) dizem que os instrumentos existentes na literatura estão projetados para compor a carteira sem levar em conta o julgamento, experiência e parecer dos tomadores de decisões, isto é, eles são majoritariamente instrumentos de decisão e não de suporte à decisão. Da mesma forma, Spradling e Kutoloski (1999) dizem que a composição da carteira vai além da utilização de instrumentos de avaliação e destacam a importância de as empresas implementarem uma seqüência de atividades que, por meio da utilização de todos os ativos, permita aos gerentes criar valor para os *stakeholders*.

Embora a literatura apresente pesquisas sobre os critérios utilizados para selecionar projetos e compor a carteira (Cooper *et al.*, 1998a; Kruglianskas, 1989), pouco se sabe sobre o processo por meio do qual as empresas integram trabalho, pessoas e informações para tomar decisões de alocação de recursos no conjunto de projetos de P&D considerado como o mais adequado pela empresa.

### **A Pergunta de Pesquisa**

Levando em conta a situação-problema acima exposta, este estudo visa responder à pergunta: “como as empresas compõem a carteira de projetos de P&D?”. Para isso, este estudo apresenta o processo utilizado pelas empresas que resulta num conjunto de projetos a serem levados a cabo.

---

<sup>4</sup> Neste estudo, o termo “instrumentos” fará referência aos “métodos”, “técnicas”, “modelos” e “ferramentas” que são propostos pela literatura para gerenciar carteiras de projetos de desenvolvimento para novos produtos.

<sup>5</sup> “Management Science Techniques”.

<sup>6</sup> “Graphic Decision Support Systems”.

---

## Objetivos do Estudo

Este estudo parte da premissa de que as empresas possuem um processo não formalizado que resulta numa carteira de projetos finalmente selecionada. Assim, este estudo estabelece como objetivo geral **apresentar o processo de composição de carteira de projetos de P&D em indústrias de produtos tangíveis.**

Serão considerados como projetos P&D todos aqueles mencionados por Martino (1995). Dessa forma, os projetos podem ser *projetos de desenvolvimento de novos produtos*, os quais têm objetivos comerciais específicos; *projetos de pesquisa básica*, orientados à exploração e criação de conhecimento sobre um determinado fenômeno; *projetos de pesquisa aplicada*, que procuram dar solução a problemas que foram identificados nos produtos e processos da empresa; e projetos de *desenvolvimento de protótipos*, destinados a resultar num produto ou processo que proporcione uma solução a um problema ou satisfaça uma necessidade.

A fim de que se atinja o objetivo geral deste estudo, são definidos os objetivos específicos indicados a seguir:

- *Identificar os procedimentos utilizados para compor a carteira de projetos de P&D.*

O estudo considera procedimento toda atividade ou tarefa que contribua com a seleção de projetos nos quais serão alocados recursos de P&D.

- *Identificar os critérios utilizados para compor a carteira de projetos de P&D.*

Este objetivo específico visa identificar critérios utilizados para avaliar e selecionar projetos em forma individual e no contexto de carteira.

- *Identificar os participantes envolvidos no processo de composição da carteira de projetos P&D e a função que eles têm no processo.*

O estudo considera como participantes todas as pessoas que realizam atividades decisórias ou proporcionem suporte às decisões durante o processo de composição da carteira de projetos de P&D.

- Identificar as dificuldades enfrentadas durante o processo de composição da carteira de projetos de P&D.

O estudo visa identificar os temas não resolvidos durante o processo de composição da carteira nas empresas estudadas.

- *Comparar os resultados com o referencial teórico e identificar tanto as semelhanças entre os casos estudados como as particularidades.*

A identificação das semelhanças e particularidades contribui com o levantamento de hipóteses e questões sobre os motivos que levam as empresas a abordar a composição da carteira de uma forma determinada. O estudo serve também para identificar aspectos-chave que poderiam ser compartilhados entre as empresas para aprimorar o processo de composição da carteira de projetos de P&D.

### **Delimitação da Pesquisa**

Este trabalho foca o processo de composição da carteira de projetos de P&D em empresas industriais operando no Brasil. O estudo considerará como componentes do processo os critérios, procedimentos e participantes envolvidos, e identificará as dificuldades enfrentadas durante o processo.

Não se estudará a relação existente entre o processo de composição da carteira e o desempenho que a empresa apresenta após a introdução no mercado dos produtos resultantes. Da mesma forma, não será estudada a influência de fatores externos na forma pela qual o processo é concebido. No caso de algum aspecto do processo estar relacionado a fatores externos, estes serão considerados simples dados referenciais.

## **CAPÍTULO II: PROPOSTAS PARA FORMALIZAR O PROCESSO DE COMPOSIÇÃO DA CARTEIRA DE PROJETOS DE P&D**

Neste capítulo será feita uma revisão da bibliografia das contribuições existentes na literatura para formalizar o processo de composição da carteira de projetos de P&D. O referencial teórico abordará na primeira parte os principais critérios mencionados pela literatura para avaliar e selecionar projetos de P&D tanto de forma individual como no contexto de carteira. Na segunda parte serão abordados os procedimentos mencionados pela literatura para conduzir o processo de composição da carteira. Finalmente, serão mencionados os participantes e a função que eles têm no processo.

### **CRITÉRIOS UTILIZADOS NO PROCESSO DE COMPOSIÇÃO DA CARTEIRA.**

A literatura menciona uma variedade de critérios de avaliação individual de projetos (LINTON *et al*, 2002; VISLOSKY e FISCHBECH, 2000). Estes critérios, embora sejam abordados separadamente pela literatura, são, na prática, informações que se complementam para determinar o mérito de um projeto. A seguir, serão discutidos os principais critérios de avaliação individual de projetos mencionados pela literatura.

### **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO INDIVIDUAL DE PROJETOS**

#### *Concorrência*

No momento de introduzir um novo produto no mercado é importante considerar a necessidade de oferecer uma nova solução que resulte em menor custo, melhor desempenho ou ambos. Por esse motivo, deve-se analisar se o concorrente está adequadamente posicionado no mercado e identificar as múltiplas formas pelas quais o produto resultante contribuirá ao deslocamento do concorrente do mercado, à substituição da tecnologia existente e ao oferecimento de uma combinação mais atrativa de preço e desempenho (MARTINO, 1995).



### *Tamanho do Mercado*

As empresas avaliam se os produtos resultantes dos projetos propostos apresentam um grande número de usuários. Embora exista uma tendência a se selecionar projetos de mercados grandes, o tamanho do mercado deve estar de acordo com o tamanho da empresa. Um mercado pode ser considerado pequeno para uma empresa de grande porte, mas apropriado para uma empresa de porte menor (MARTINO, 1995).

### *Regulamentação relativa à Segurança do Produto*

Determinadas regulamentações relacionadas à segurança do produto podem repercutir no custo do projeto, manifesto em testes rigorosos, modificações ou numa eventual retirada do produto do mercado. Essas regulamentações estão orientadas para garantir que o produto seja seguro quando utilizado para os fins pretendidos (MARTINO, 1995).

### *Regulamentação de Segurança do Setor*

Este tipo de regulamentação visa garantir que o produto não apresentará falhas durante seu uso e exige a implementação de procedimentos operacionais e de manutenção que podem se traduzir em custos adicionais. As regulamentações que visam garantir a segurança do produto devem ser levadas em conta no momento da seleção dos projetos, porque, caso contrário, poderiam surgir dificuldades na fase de comercialização (MARTINO, 1995).

### *Regulamentação Econômica*

As regulamentações econômicas se expressam como taxas e impostos que acabam sendo pagos pelos usuários dos produtos. Alguns setores podem receber incentivos para a inovação, como a diminuição de taxas e impostos, outros podem ver desalentada a inovação por meio de taxas altas. As regulamentações econômicas podem, desta forma, afetar os custos e as receitas, e devem ser levadas em conta no momento da seleção de projetos (MARTINO, 1995).

### *Regulamentação Relativa à Efetividade do Produto*

Esta regulamentação estabelece que o produto cumpra com o objetivo para o qual é comercializado. No setor farmacêutico, por exemplo, não é permitido comercializar produtos que sejam menos efetivos que produtos existentes no mercado (MARTINO, 1995).

### *Segurança do Lugar de Trabalho*

Esta regulamentação visa manter os trabalhadores afastados de processos e materiais que possam representar risco de ferimento físico. Manter as pessoas afastadas desse perigo poderia significar investimento em automação, sistemas de controle remoto e equipamentos de proteção para os trabalhadores (MARTINO, 1995).

### *Perigos Ambientais*

Os processos de produção podem ser fontes de poluição ambiental, por emissão de materiais perigosos durante a produção ou de materiais residuais após a produção. Isolar e armazenar materiais perigosos apresenta um custo elevado. Por esse motivo, aqueles projetos destinados a substituir ou neutralizar esses materiais antes de eles saírem da planta podem resultar numa poupança para as empresas, porque poderiam apresentar uma vantagem em relação a outras empresas que têm custo com armazenagem de materiais perigosos (MARTINO, 1995).

### *Recursos Requeridos*

Os projetos requerem determinados recursos para serem levados a cabo e representam desembolsos em dinheiro. Os recursos requeridos podem estar conformados por equipamentos e pessoal com habilidades únicas, que devem ser considerados no momento de se avaliar um projeto (MARTINO, 1995).

---

## O Valor Financeiro

Um critério relevante e amplamente utilizado na avaliação da atratividade de um projeto é o critério de valor financeiro. Alguns dos indicadores citados pela literatura para avaliar a atratividade financeira dos projetos são o *valor presente líquido*<sup>7</sup> (VPL), a *taxa interna de retorno*<sup>8</sup> (TIR) (COOPER *et al.*, 1998; HALL e NAUDA, 1990; MARTINO, 1995), *período de pagamento*<sup>9</sup> (PP) (COOPER *et al.*, 1998; MARTINO, 1995) e *índice de produtividade* (IP) (COOPER *et al.*, 1998). Embora o valor financeiro seja considerado importante, avaliar a atratividade de um projeto utilizando unicamente um critério financeiro poderia levar a uma seleção errada, em razão de que, com frequência, as informações requeridas são incertas ou desconhecidas nos estágios iniciais dos projetos (MARTINO, 1995; COOPER *et al.*, 1998).

## Crítérios de Avaliação do Risco

### A Probabilidade de Sucesso

Um aspecto inerente ao gerenciamento de P&D é o fato de os tomadores de decisões terem de lidar com o risco. Um aspecto essencial no gerenciamento de P&D é a identificação da probabilidade de que alguns eventos ou resultados aconteçam (DOCTOR *et al.*, 2001). Na literatura existem várias definições de risco. Algumas delas estão baseadas em conceitos estatísticos como distribuição de probabilidades, outras consideram a aversão dos tomadores de decisões a resultados desfavoráveis, e uma terceira é a denominada *downside risk*, que é definido por Morris *et al.* (1991) como “[...] a perda esperada caso um projeto não seja bem sucedido, isto é, a medida dos resultados que são tanto incertos como indesejáveis”. Segundo Rothkopf (*apud* Morris *et al.*, 1991) o *downside risk* é consistente com o uso normal que os homens de negócios fazem da palavra “risco”, que implica que o risco de um empreendimento

---

<sup>7</sup> O valor presente líquido se obtém subtraindo-se o investimento inicial de um projeto do valor presente das entradas de caixa, descontadas a uma taxa igual ao custo de capital da empresa (Gitman, 1997). O valor presente líquido é definido também como o benefício descontado presente de um projeto menos o custo descontado presente (Hall e Nauda, 1990).

<sup>8</sup> A taxa interna de retorno é aquela que iguala o valor presente das entradas de caixa no investimento inicial referente a um projeto, resultando, desse modo, em um VPL=\$0” (Gitman, 1997). É definida também como a taxa de juros que teria-se que pagar por dinheiro emprestado para tornar o valor presente líquido do fluxo de caixa igual a zero (Martino, 1995). A taxa efetiva de juros que será ganhada (estimada) no dinheiro investido no projeto (Hall e Nauda, 1990)

se incrementa se a probabilidade de perda se incrementa ou se a magnitude da possível perda se incrementa.

Um conceito utilizado para expressar o *downside risk* e que é amplamente mencionado na literatura de gerenciamento de projetos de P&D é a probabilidade de sucesso. Quanto maior a probabilidade de sucesso de um projeto, menor será o risco associado ao projeto (MARTINO, 1995; DOCTOR *et al.*, 2001).

Na literatura existe um consenso em diferenciar a probabilidade de sucesso técnico da probabilidade de sucesso comercial (COOPER *et al.*, 1998; MARTINO, 1995; MORRIS *et al.*, 1991). A probabilidade de sucesso técnico é a probabilidade de que o produto resultante cumpra com as especificações técnicas esperadas. A probabilidade de sucesso comercial envolve as chances que o produto tem de atingir as metas de receitas, de lucro e de ser adotado pelos usuários potenciais (MARTINO, 1995). As probabilidades de sucesso técnico e comercial têm grande importância na seleção de projetos, especialmente porque permitem medir e comparar as incertezas dos projetos que formarão parte da carteira.

A esse respeito, Davis *et al.* (2001) propõem a utilização de escalas ancoradas para a avaliação da probabilidade de sucesso tanto técnico como comercial, definindo as fontes de risco envolvidas e uma escala-padrão que facilite a avaliação e comparação dos projetos segundo a probabilidade de sucesso.

A probabilidade de sucesso deve ser monitorada durante a execução dos projetos, pelo fato de que os projetos podem enfrentar dificuldades técnicas durante sua execução que poderiam reduzi-la. Se a redução da probabilidade é significativa, a decisão de terminação é óbvia. Por outro lado, se a redução é menor, o comportamento de outras variáveis deverá ser considerado para que se tome a decisão de cancelamento (BALACHANDRA e RAELIN, 1984). A literatura menciona alguns fatores que poderiam influenciar a probabilidade de sucesso, como o ciclo de vida do produto, a existência de um líder de projeto, as competências requeridas e o nível de comprometimento interno.

---

<sup>9</sup> O período de pagamento é o período de tempo exato necessário para a empresa recuperar o investimento inicial de um projeto, a partir das entradas de caixa (Gitman, 1997). É o tempo transcorrido desde o começo do projeto até o fluxo de caixa neto tornar-se positivo, isto é, quando o projeto retorna todo o investimento feito nele.

---

### *Ciclo de vida do produto*

Identificar o ciclo de vida de um produto e o momento em que um produto fica obsoleto constitui um critério a ser considerado na seleção de um projeto para um novo produto. Os projetos que resultam em produtos com um ciclo de vida curto apresentam um maior risco por terem menos oportunidades de recuperar o investimento do que aqueles que possuem um ciclo de vida longo. No momento de selecionar um projeto, os tomadores de decisão devem levar em conta a fração de tempo durante a qual o produto será competitivo, a probabilidade de os usuários comprarem o produto uma ou várias vezes e as alternativas que estão ao alcance desses usuários (MARTINO, 1995).

### *Existência de um Líder de Projeto*

No momento de se selecionar um projeto é necessário contar com um líder capaz de direcionar os esforços do pessoal envolvido, de destacar a importância do projeto durante as revisões com a alta gerência e de garantir a disponibilidade dos recursos que o projeto precisa para dar certo. Muitos dirigentes consideram como um dos critérios de seleção de projeto a disponibilidade de um líder, porque se um projeto carece de uma adequada liderança pode apresentar uma menor probabilidade de sucesso (MARTINO, 1995; VISLOSKY e FISCHBECK, 2000; BALACHANDRA e RAELIN, 1984).

### *Competência nas Disciplinas Requeridas*

Para um projeto ser bem sucedido, a empresa deve contar com competências requeridas pelo projeto. Pode dar-se o caso de uma proposta de novo projeto ser gerada sem considerar as competências da organização, o que incrementa o risco do mesmo; isto poderia acontecer quando se trata de iniciativas do departamento de *Marketing* em resposta a uma iniciativa do concorrente, uma iniciativa da área de manufatura para solucionar um problema ou reduzir custos, ou solicitações dos clientes (MARTINO, 1995; WHEELWRIGHT e CLARK, 1993).

### *Nível de Comprometimento Interno*

O sucesso de um projeto requer comprometimento do pessoal envolvido, inclusive nos momentos em que o progresso é lento e os resultados iniciais não são favoráveis. O tomador de decisões deve avaliar se o pessoal, a alta gerência ou agentes externos, como consultores e expertos, estão comprometidos com o sucesso do projeto. Um projeto muito burocratizado e que não conta com o comprometimento do pessoal pode apresentar uma baixa probabilidade de sucesso (MARTINO, 1995; VISLOSKY e FISCHBECK, 2000; BALACHANDRA e RAELIN, 1984).

### **Outros Critérios de Avaliação Individual**

Embora o valor financeiro e o risco sejam considerados critérios relevantes na avaliação de um projeto, existem outros critérios que apresentam dificuldade para serem traduzidos em dinheiro, mas são indicadores do mérito do projeto. Alguns projetos são pensados para desenvolver um trabalho de tipo exploratório/fundamental que tem como objetivo a criação de conhecimento, razão pela qual eles freqüentemente são vistos como custos necessários do negócio (DOCTOR *et al.*, 2001). Alguns dos critérios que se encaixam nesta categoria são o potencial para o posicionamento estratégico, mérito intrínseco do projeto, e prioridade e urgência dos projetos.

#### *Potencial para o Posicionamento Estratégico*

Um critério importante a ser considerado na avaliação de um projeto é seu potencial para desenvolver posicionamento estratégico. Esse critério avalia a capacidade que um projeto tem para implementar as estratégias de longo prazo, traduzida no seu potencial para gerar trabalho futuro (MARTINO, 1995). Vepsalainen *et al.* (*apud* Martino, 1995) recomendam selecionar aqueles projetos que realcem os critérios de desempenho de produto que são mais valorizados pelo cliente e que proporcionam uma vantagem sobre os concorrentes. A esse respeito, Morris *et al.* (1991) sugerem que os tomadores de decisões deveriam optar pelos projetos mais desafiadores porque estes contribuem a um melhor posicionamento estratégico. Assim, se dois projetos têm o mesmo retorno e os mesmos custos, mas riscos diferentes e resultados diferentes possíveis, os tomadores de decisões deveriam selecionar o projeto de maior risco. A justificativa parte do fato de que os projetos poderiam aparentar ser de um risco maior do que realmente são. Os autores baseiam sua afirmação dizendo que se a fase de desenvolvimento do projeto não é bem-sucedida, o investimento subsequente em

comercialização não precisa ser feito e o investimento perdido corresponderia só àquela fase. Assim, embora o projeto mais certo tenha uma maior probabilidade de sucesso, o projeto de maior risco não poderá perder mais dinheiro do que o primeiro.

#### *Mérito intrínseco do projeto*

Os projetos não necessariamente resultam em novos produtos. Eles também podem desenvolver competências no pessoal participante e, inclusive caso não dando certo, podem servir para aprimorar habilidades, deixando aberta a possibilidade de realização de futuros projetos orientados para gerar novos produtos e processos (MARTINO, 1995; WHEELWRIGHT e CLARK, 1993).

#### *Prioridade ou urgência dos projetos*

Podem existir nas empresas políticas que levem a incluir na carteira determinados projetos com uma alta prioridade. Assim, podem ser inclusos projetos que não necessariamente oferecem um elevado retorno, mas que satisfazem considerações difíceis de se expressar em forma monetária (MARTINO, 1995).

A pesquisa realizada por Cooper *et al.* (1998a) em 250 empresas mostra que, na avaliação individual de projetos, os critérios utilizados para mensurar a ligação com a estratégia e o valor financeiro são os critérios dominantes, em 90.4% e 86.8% das empresas, respectivamente, para selecionar e comparar projetos. Outros critérios menos frequentes são risco e probabilidade de sucesso, prazo e capacidade tecnológica da empresa para levar a cabo o projeto. Finalmente, os critérios menos utilizados são capacidade de comercialização e capacidade de conseguir vantagem competitiva por meio de patente. Finalmente, os resultados mostraram que as empresas se baseiam em múltiplos critérios para priorizar e selecionar projetos, numa média de 5.2 critérios.

## CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE PROJETOS NO CONTEXTO DE CARTEIRA

A literatura apresenta critérios para a avaliação de projetos no contexto de carteira e a seleção do conjunto de projetos mais adequado à obtenção dos objetivos da. Nem todos os critérios têm a mesma importância em todas as empresas; cada empresa dá uma determinada importância a cada um dos critérios, de acordo com a estratégia definida. A seguir, será feita uma revisão dos principais critérios de avaliação de carteira no contexto de carteira, abordados pela literatura.

### *Maximização do Valor*

As empresas que visam maximizar o valor incluem na carteira projetos que apresentem maior valor financeiro. Alguns instrumentos financeiros incluem a variável risco como uma distribuição simulada da taxa de retorno e da participação, para lidar com as incertezas (HALL e NAUDA, 1990). Outra forma de anexar o risco ao valor é considerar a probabilidade de sucesso como fator de ajuste do valor financeiro dos projetos. Os projetos são, em seguida, priorizados segundo o valor financeiro ajustado e, finalmente, selecionados de acordo com a ordem, até os recursos acabarem (COOPER *et al.*, 1998).

Os projetos podem ser priorizados também levando-se em conta indicadores de valor financeiros e não financeiros, por meio do uso de instrumentos de pontuação que atribuem pesos a cada critério e resultam numa pontuação adimensional que representa a atratividade do projeto (COOPER *et al.*, 1998).

### *Ligação com a Estratégia*

A literatura considera a estratégia de produto e de negócio como um fator importante para a condução da composição da carteira de projetos, definindo o caminho e regras que conduzirão a empresa aos seus objetivos (ROUSSEL, 1992).

Segundo Cooper *et al.* (1998), a missão, visão e estratégia do negócio devem ser operacionalizadas avaliando-se onde o negócio investe os seus recursos; por esse motivo, é importante utilizar mecanismos que permitam estabelecer uma ligação da carteira de projetos com a estratégia de produto e de negócio. Os autores sugerem duas formas que se complementam para conseguir esse objetivo:



- *Ajuste estratégico*: Visa avaliar a ligação existente entre cada um dos projetos e a estratégia do negócio. Isso é feito determinando-se se os projetos estão ou não dentro do foco estratégico estabelecido pelas tecnologias, mercados e focos de atuação definidos pela empresa.
- *Prioridades estratégicas*: Visa avaliar a ligação existente entre a distribuição dos recursos e as prioridades estratégicas previamente estabelecidas. Se, por exemplo, o negócio é definido como em constante crescimento, então uma fração significativa e predeterminada dos investimentos deverá estar destinada àqueles projetos orientados para produzir crescimento.

Para se conseguir uma adequada ligação com a estratégia de produto e de negócio, os autores sugerem duas abordagens: o *Top Down*, que consiste em distribuir o total de recursos de P&D em “envelopes” de recursos correspondentes a determinados objetivos, tipos de projetos, mercados ou tecnologias. A outra abordagem sugerida pelos autores é a *Bottom Up*, que é feita incluindo-se critérios estratégicos na avaliação da atratividade dos projetos.

A estratégia de produto cumpre um papel fundamental no processo de composição da carteira de projetos, constituindo a regra básica que orienta as decisões de alocação de recursos em projetos para novos produtos. Assim, os principais componentes da estratégia de produto são explicitados a seguir por Cooper *et al.*(1998):

- *Os objetivos de novos produtos do negócio*. Expressam-se, por exemplo, como porcentagens das receitas provenientes de novos produtos.
- *A forma pela qual esses objetivos de novos produtos se encaixam ou estão ligados com os objetivos do negócio*.
- *Áreas estratégicas e suas prioridades*: quais mercados, tecnologias, linhas de produtos ou plataformas são áreas de atuação e quais são suas prioridades relativas.
- *A distribuição dos recursos entre as áreas de atuação*: por exemplo, quanto de recurso investir em P&D e *marketing* de novos produtos em cada mercado ou em cada linha de produtos.

- *Como atacar cada área de atuação com novos produtos:* por exemplo, líder *versus* seguidor rápido, diferenciador *versus* baixo custo, ênfase ou alavanca de certas vantagens dos produtos ou competências centrais.

Dependendo da estratégia adotada por uma empresa, a carteira de projetos pode mudar significativamente sua composição. Roussel (1992) indica que a definição de “carteira ótima” varia de acordo com as ambições, competência, visão e cultura das empresas. O autor faz uma analogia da composição da carteira com a condução de um navio:

*“Um capitão trocará a velocidade por conforto; outro cederá conforto e até segurança para adquirir máxima velocidade; alguns considerarão “ótimo” como sendo o equilíbrio de velocidade, conforto e segurança”.*

#### *A Disponibilidade de Recursos*

Os projetos requerem certos recursos para serem levados a cabo. Muitas vezes, esses recursos, que podem ser equipamentos ou pessoas com habilidades únicas, podem não estar disponíveis em razão de limitações no orçamento ou por estarem comprometidos com outros projetos. Um adequado gerenciamento da alocação de recursos cuida para que os recursos utilizados pelos projetos não ultrapassem a capacidade de qualquer recurso único especializado. Dependendo do critério de alocação de recursos utilizado, a disponibilidade destes pode mudar. Um critério flexível de alocação de recursos contempla a possibilidade de realocação de recursos de um projeto a outro seja qual for o estágio em que o projeto em andamento se encontra. Esse critério visa o aproveitamento das oportunidades mais atrativas. Um critério fixo de alocação de recursos, porém, compromete recursos num projeto até o projeto terminar (COOPER *et al.*, 1998). Os tomadores de decisões devem estabelecer um balanço entre os princípios fixo e flexível, para aproveitarem novas oportunidades e para concluírem os projetos que são executados, atingindo objetivos e sem causar uma baixa na motivação e eficiência do pessoal das equipes, decorrente do cancelamento de projetos inconclusos (COOPER *et al.*, 1998; WHEELWRIGHT e CLARK, 1993).

Finalmente, as empresas enfrentam o problema de ter de sustentar as demandas mensais de dinheiro dos projetos em andamento. Tanto a disponibilidade de dinheiro destinado a projetos

de P&D como os requerimentos de dinheiro durante a execução dos projetos podem não ser regulares ao longo do tempo. As empresas devem levar em conta essas eventualidades no momento de alocar recursos para garantir uma adequada execução dos projetos (MARTINO, 1995).

### *Balanço*

Hill e Jones (*apud* Mikkola, 2001) definem carteira balanceada como “[...] uma variedade de projetos que permite à companhia atingir seu objetivo de crescimento e lucro associados à estratégia corporativa e sem expor a companhia a riscos indevidos”.

Um dos aspectos mais importantes na análise de carteira é a habilidade de ligar as vantagens competitivas de uma firma com as necessidades percebidas dos clientes. As firmas orientam as suas atividades para predizer e atender tais necessidades, e desenvolver produtos. Paralelamente, as empresas possuem um processo contínuo de criação de conhecimento relacionado com as suas tecnologias centrais. Dessa forma, manter uma carteira balanceada significa construir uma base de ativos de tecnologias essenciais para conseguir vantagem competitiva (MIKKOLA, 2001).

A literatura indica que o balanço pode estabelecer-se combinando-se uma variedade de dimensões da carteira. A esse respeito, Cooper *et al.* (1998) e Roussel *et al.* (1992) sugerem algumas dimensões que podem ser utilizadas para se avaliar o balanço da carteira.

- Ligação com a estratégia (baixa, média, alta)
- Mérito e importância estratégica para o negócio (baixa, média, alta)
- Durabilidade da vantagem competitiva (baixa, média, alta)
- Benefício baseado em expectativas financeiras (modestas até excelentes)
- Impacto competitivo das tecnologias (tecnologias-base, chave, maduras e embrionárias)
- Probabilidades de sucesso (sucesso técnico e comercial em porcentagens)
- Custos de P&D para o término
- Tempo para o término
- Investimento de capital e de *marketing* requeridos para o sucesso (reais)
- Mercados ou segmentos de mercados (mercado A, mercado B, etc.)

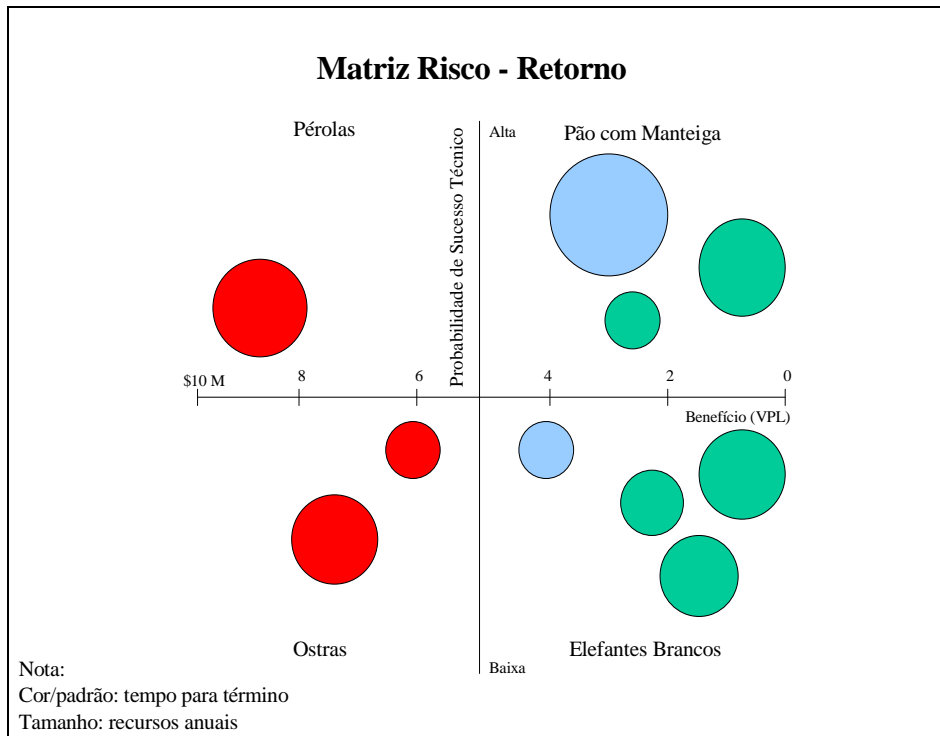
- Categorias de produtos ou linhas de produtos (linha de produto C, linha de produto D, etc.)
- Tipos de projetos (de ruptura, de plataforma, incrementais e derivativos, etc.)
- Tecnologias (tecnologia X, tecnologia Y, etc.)

Dada a grande quantidade de dimensões consideradas para estabelecer-se um balanço na carteira, a empresa deve selecionar as que melhor contribuam para o cumprimento das suas estratégias de negócios (ROUSSEL *et al.*, 1992). Os instrumentos sugeridos pela literatura para se avaliar o balanço da carteira de projetos são modelos gráficos de suporte à decisão. Eles proporcionam à alta direção uma visão geral da carteira, que lhe permite tomar decisões de alocação de recursos a projetos para estabelecer um equilíbrio entre as dimensões selecionadas (COOPER *et al.*, 1998).

Cooper *et al.* (1998) e Roussel *et al.* (1992) mencionam algumas das dificuldades para se conseguir o balanço na carteira. Em primeiro lugar, os instrumentos existentes para se avaliar o balanço na carteira demandam informações que freqüentemente são incertas ou estão indisponíveis. Em segundo lugar, os tomadores de decisões poderiam considerar excessivas as informações proporcionadas por instrumentos como as matrizes que apresentam a composição a partir de diferentes perspectivas. A esse respeito, compete aos dirigentes selecionar as dimensões que melhor se adequem aos objetivos de balanço na carteira da empresa. Em terceiro lugar, os instrumentos gráficos propostos na literatura apresentam informação, não são instrumentos de tomada de decisão e só servem como ponto de partida para a discussão da carteira. Em quarto lugar, os tomadores de decisão devem definir com antecipação a carteira ideal ou de referência em termos de balanço, já que sem essa definição qualquer matriz apresentada careceria de utilidade, porque só existiria informação do estado atual da carteira e não uma referência de como ela deveria estar composta. Finalmente, não existe uma metodologia certa para se trabalhar com as matrizes. Cada empresa deve definir o uso e função que esse instrumento terá no processo de composição da carteira (COOPER *et al.*, 1998, ROUSSEL *et al.*, 1992).

Matheson e Matheson (1998) e Cooper *et al.* (1998) sugerem a avaliação do balanço risco – retorno. Para estabelecer esse balanço utiliza-se uma matriz de duas dimensões: probabilidade de sucesso técnico e valor presente líquido, apresentados na Figura 1. Cada uma dessas dimensões corresponde a um dos eixos e pode ser apresentada em valores contínuos ou

em categorias. O tamanho dos círculos expressa os recursos comprometidos e a cor indica o tempo restante para a conclusão. As duas dimensões apresentadas na matriz criam quatro categorias de projetos:



**Figura 1. Matriz Risco – Retorno**

Fonte: Cooper *et al.* (1998)

- *Pérolas* (quadrante superior esquerdo): Projetos com alta probabilidade de sucesso técnico e comercial. Eles levam a aplicações comerciais revolucionárias e estão baseados em avanços técnicos comprovados. São geralmente escassos e encontrados depois de se abrir um grande número de *ostras*.
- *Ostras* (quadrante inferior esquerdo): Projetos iniciais desenhados para produzir vantagem estratégica com baixa probabilidade de sucesso e elevado retorno. Não se espera que a maioria dê certo, mas os que dão certo proporcionam grandes ganhos: em média 5% das ostras produzem pérolas. Conforme o tempo passa, as ostras podem mudar de quadrante segundo as incertezas sobre o potencial

comercial e a probabilidade de sucesso técnico, tornando-se pérola ou pão com manteiga.

- *Pão com Manteiga* (quadrante superior direito): Projetos simples, extensões ou melhorias evolucionárias com alta probabilidade de sucesso, mas com baixo retorno. Eles cumprem a necessidade de se produzirem resultados regulares para as unidades de negócio existentes e suportam objetivos de ganhos de curto prazo.
  
- *Elefantes Brancos* (quadrante inferior direito): Estes projetos consomem recursos dos projetos mais prometedores e têm baixo retorno e baixa probabilidade de sucesso técnico e comercial. Geralmente começam como ostras ou pão com manteiga, tornando-se elefantes brancos à medida que aparecem defeitos técnicos e comerciais. Existe certa resistência nas empresas a aceitar que um projeto é um elefante branco. As respostas possíveis são: não há nada em que trabalhar, há defensores com influência (cliente), não há disponibilidade para pagar o custo real ou político do término, esperança eterna de melhoria.

Na matriz risco-retorno, os projetos *Pão com manteiga* e *Elefantes brancos* mantêm a competitividade dos negócios existentes, as *Pérolas* e *Ostras* criam vantagem estratégica revolucionando negócios existentes ou criando outros. A maioria das empresas tende a capitalizar nas *Pérolas* e eliminar ou reposicionar os elefantes brancos (MATHESON e MATHESON, 1998).

Roussel *et al.* (1992) sugerem que se avalie o balanço entre a posição tecnológica competitiva, a maturidade das tecnologias contidas e o orçamento recomendado. A matriz apresentada pelos autores na Figura 2 leva a que se façam considerações de alocação de recursos a tecnologias que proporcionem vantagem competitiva. Percebe-se que os projetos 2 a 10 estão numa posição “sustentável”, o que sugere que os resultados não aparecerão no tempo certo e que os concorrentes poderiam chegar aos mesmos objetivos antes. Os projetos 14 e 11 estão em posições extremamente fortes por se tratar de projetos de tecnologia muito sofisticada e que proporciona vantagem competitiva. Finalmente, os projetos 1, 12 e 13 estão em posições competitivas aceitáveis.

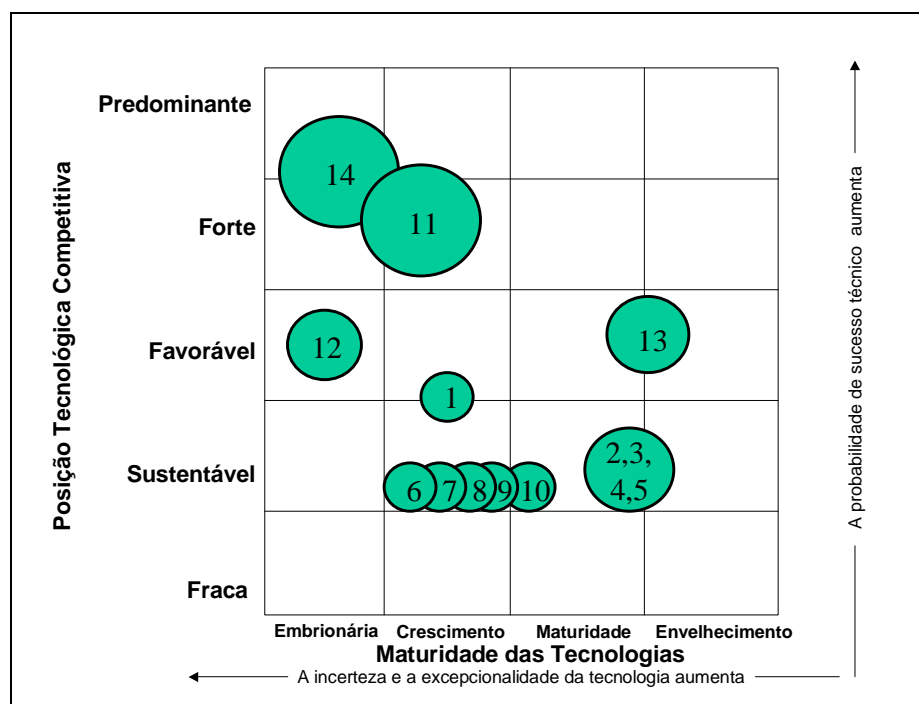
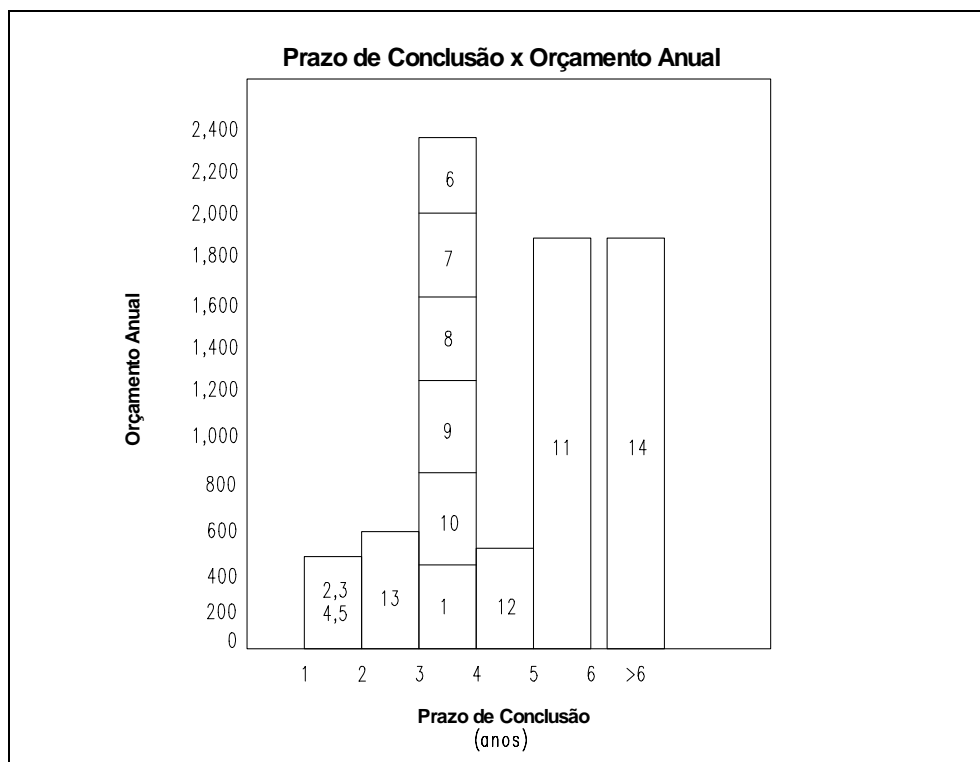


Figura 2. Matriz de Posição Tecnológica Competitiva, Tecnologias e Orçamento.

Fonte : Roussel *et al.* (1992)

Finalmente, é destacada uma concentração de recursos em tecnologias embrionárias e em crescimento que são tecnicamente incertas, o que levanta a questão de se analisar a conveniência de concentrar os esforços nesses projetos e em que proporção isso deve ser feito (ROUSSEL *et al.*, 1992).

Uma terceira apresentação que serve de suporte aos tomadores de decisões é a combinação do prazo de conclusão com o orçamento anual. A Figura 3 apresenta o orçamento requerido pelos projetos nos anos subseqüentes, e permite o planejamento do orçamento requerido pelos projetos segundo o plano atual, evitando altas concentrações de saídas de caixa.



**Figura 3. Matriz Prazo de Conclusão e Orçamento Anual.**  
**Fonte: Roussel et al. (1992)**

Outras combinações possíveis mencionadas na literatura e que poderiam fornecer distintas perspectivas da composição da carteira são:

- Impacto competitivo das tecnologias e orçamento anual
- Orçamento anual e familiaridade de tecnologias e mercados

Muitas são as combinações de dimensões para se estabelecer um balanço na carteira. Tentar estabelecer um balanço entre muitas combinações de dimensões poderia levar a resultados conflitantes. Por este motivo, as dimensões para se estabelecer um balanço devem ser predefinidas de acordo com as necessidades da organização.



*Sinergia entre projetos: Interações técnicas*

Dois ou mais projetos podem depender dos resultados de um experimento ou abordagem técnica. Uma falha no experimento ou na abordagem poderia atrasar ou cancelar os projetos dependentes. Por outro lado, dois projetos podem estar tecnicamente relacionados, de tal forma que a falha de um incrementa as chances de sucesso do outro. Por esse motivo, a carteira deve ser composta de forma que se minimizem as chances de falhas comuns dos diferentes projetos (MARTINO, 1995).

*Sinergia entre projetos: Interações de mercado*

Dois ou mais projetos podem interagir no mercado. Se os produtos resultantes de dois ou mais projetos forem substitutos completos ou parciais entre eles, o sucesso de um poderia reduzir as vendas do outro. Contrariamente, se os produtos resultantes dos projetos são complementares, as vendas de um poderiam elevar as vendas do segundo. Na avaliação das receitas provenientes da carteira devem-se considerar as eventuais interações de mercado dos projetos (MARTINO, 1995).

Com respeito aos critérios de avaliação de projetos no contexto de carteira, Cooper *et al.* (1998a) identificaram que os métodos financeiros são os mais populares sendo utilizados por 73,3% das empresas pesquisadas. Além disso, que 38.1% dessas empresas utilizam esses critérios na priorização dos projetos, e em 40,4% delas eles são dominantes no gerenciamento da carteira e seleção de projetos.

Os resultados mostram também que uma porcentagem importante das empresas respondentes, a partir de uma estratégia de negócio definida, aloca dinheiro aos diferentes tipos de projetos em envelopes de recursos; em seguida, os projetos são priorizados dentro de cada envelope. A esse respeito, 64,8% das empresas respondentes mencionam ter adotado essa abordagem, e 26,6% consideram a abordagem o método dominante. Finalmente, as dimensões que se mostraram como as mais utilizadas para definir os envelopes de recursos foram: mercados, tipo de desenvolvimento, linha de produtos, magnitude dos projetos, área tecnológica, plataforma tecnológica e necessidade competitiva.

A utilização do critério de balanço na carteira é evidenciado nos resultados, já que 40,6% das empresas utilizam instrumentos como matrizes de bolhas e mapas de carteira, e em 8,3% delas esse é o método dominante.

A pesquisa mostra também que 37,9% das empresas utilizam listas de pontuação multicritérios para priorizar projetos, e que em 18,3% delas esse é o método dominante.

Finalmente, os *checklists* avaliam os projetos por meio de um conjunto de perguntas do tipo *Sim/Não*, e cada projeto deve conseguir um determinado número de respostas *Sim* para prosseguir. O número de respostas *Sim* é utilizado para tomar decisões *go/kill* ou fazer priorizações. Os resultados mostraram que apenas 17,5% das empresas utilizam *checklists*, e que em 2,6% esse é o método dominante.

## PROCEDIMENTOS PARA COMPOR A CARTEIRA DE PROJETOS

Nesta seção serão abordados os procedimentos sugeridos pela literatura para conduzir o processo de composição da carteira que resulte na carteira de projetos considerada a mais adequada para a organização.

Rosenau (2000) sugere um modelo que se baseia na avaliação projeto a projeto. A Figura 4 apresenta o modelo *Front End* sugerido pelo autor, que considera a geração de idéias e a sua evolução progressiva até uma oportunidade, logo a um conceito e, em seguida, a um caso de negócio ou proposta, onde as incertezas são minimizadas. Finalmente, a proposta é avaliada e é tomada uma decisão do tipo aprovação, desaprovação ou reformulação da proposta.

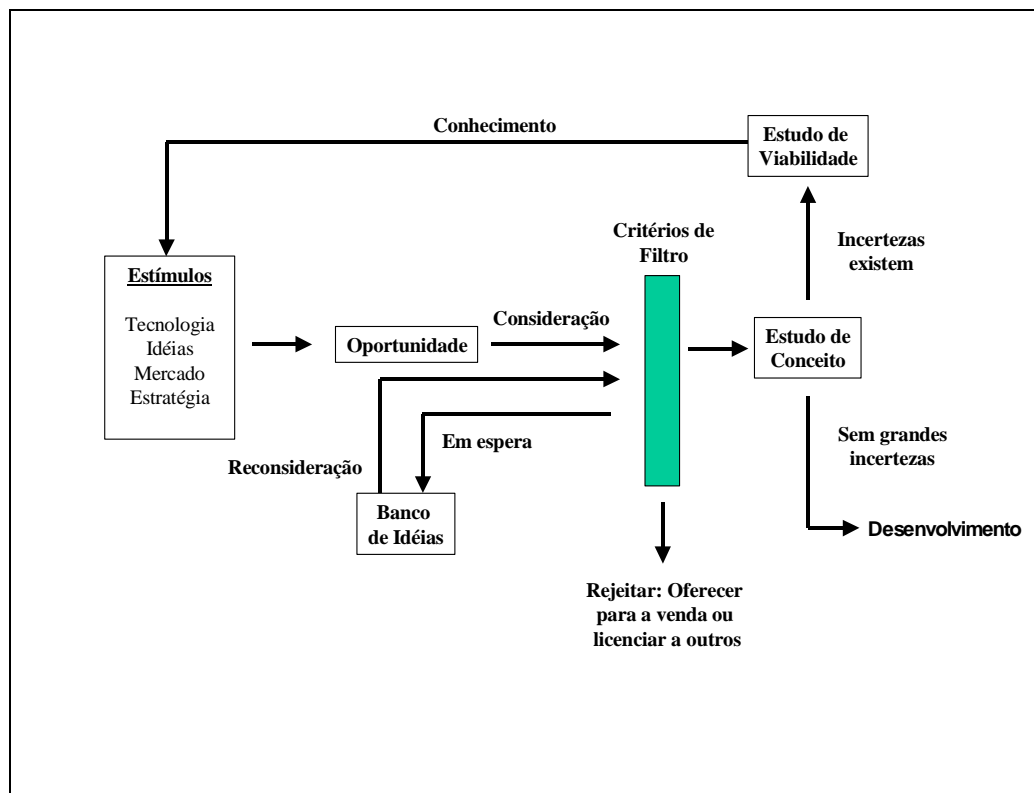


Figura 4. Processo *Front End*.

Fonte: Rosenau (2000)

O autor considera os seguintes estímulos para a geração de idéias:

- *Tecnologia*: Referente às oportunidades que podem ser geradas a partir dos resultados de pesquisas básicas, embora, essas oportunidades devam considerar o custo-benefício para os clientes para tornarem-se viáveis.
- *Mercado*: Referente à clássica orientação ao mercado, com base na qual uma necessidade é detectada e em seguida é criado um produto que vise satisfazê-la.
- *Estratégia*: O fato de uma empresa contar com uma estratégia a faz focar a sua área de atuação e serve de estímulo à geração de idéias para novos produtos.
- *Idéia*: Concernente ao reconhecimento de uma possibilidade e à observação não intencionada de uma oportunidade.

O autor identifica cinco elementos importantes no *front end*: estratégia de negócio, estratégia de produto, geração de idéias, filtro de idéias e validação do caso de negócio. As três últimas estão relacionadas com a avaliação e seleção de projetos e são direcionadas pelas duas primeiras, evitando a geração caótica de idéias sem foco definido.

As idéias são filtradas sistemática e rapidamente por meio de uma primeira avaliação, sendo em seguida classificadas em três categorias:

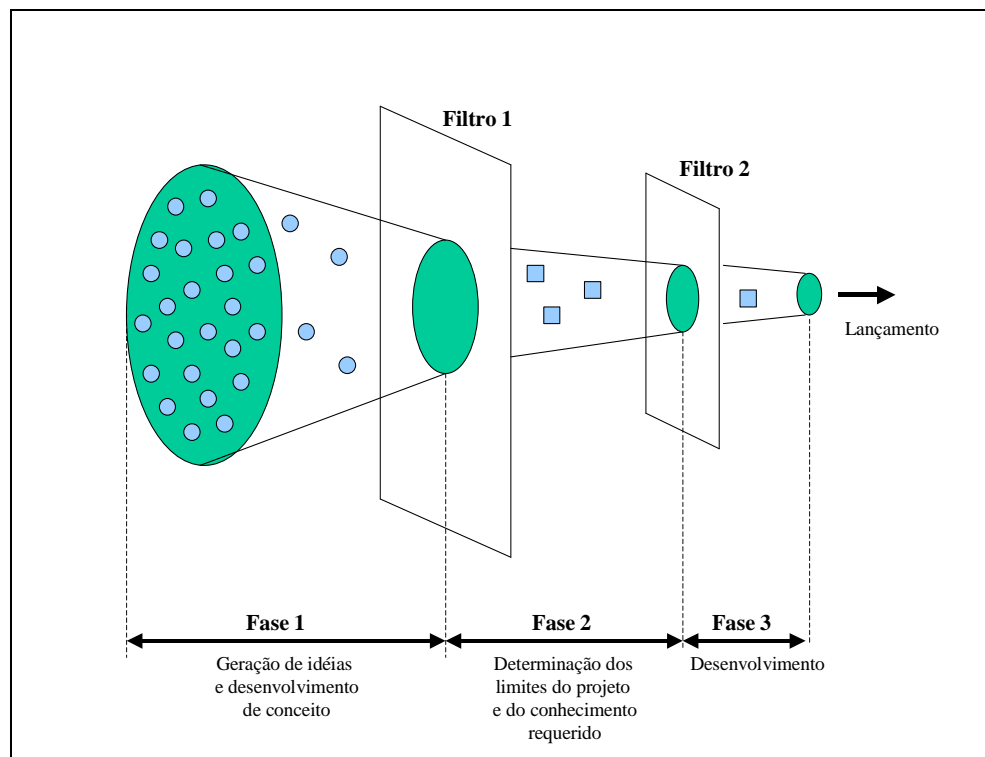
- Idéias rejeitadas como não apropriadas para o negócio, podendo ser vendidas ou licenciadas para outros.
- Idéias apropriadas, mas os recursos não estão disponíveis; nesse caso, a idéia é armazenada num banco de idéias, que é reconsiderado periodicamente.
- Idéias viáveis, e recursos disponíveis para a condução do estudo de conceito.

O autor indica que o objetivo do *estudo de conceito* é determinar se existem grandes incertezas no mercado, na tecnologia ou no processo de manufatura. Se existirem incertezas, o

processo de desenvolvimento não será confiável; assim, um *estudo de viabilidade* deverá ser feito para criar conhecimento e eliminar incertezas. Se o caso de negócio é atrativo e não apresentar grandes incertezas, o conceito do produto cumpre com os requerimentos para passar à etapa de desenvolvimento.

O modelo proposto pelo autor serve para formalizar o *front end* até a decisão *go/kill*. Embora o modelo proporcione algumas diretrizes para a formalização da coleta de informações e verificação de que os recursos estão sendo alocados aos projetos certos, a proposta compõe a carteira fazendo avaliações projeto a projeto.

Uma segunda proposta a esse respeito é apresentada por Wheelwright e Clark (1993). Os autores introduzem o conceito de *funil de desenvolvimento*, apresentado na Figura 5, que visa conduzir o processo de composição da carteira de projetos.



**Figura 5. O Funil de Desenvolvimento**

**Fonte: Wheelwright e Clark (1993)**

Os aspectos mais importantes da proposta são a ampliação das fontes de idéias e a definição de filtros destinados a avaliar as propostas de novos produtos. O funil de desenvolvimento está dividido em três fases, separadas por dois filtros, apresentadas a seguir:

A Fase 1 corresponde à *geração de idéias e desenvolvimento de conceito* em que é gerada a idéia do novo produto a partir das áreas funcionais de P&D, *Marketing*, Manufatura, ou de fontes externas, como clientes, concorrentes ou fornecedores. No Filtro 1 é feita uma revisão da idéia, para se determinar se esta está pronta para passar à fase seguinte, e essa não é uma decisão de tipo *go/kill*. Neste ponto é verificada a ligação da idéia com a estratégia tecnológica e de produto-mercado, o impacto do projeto na carteira e sua conveniência como uma aplicação dos recursos da empresa. Adicionalmente, nesse filtro é identificado o conhecimento necessário e a forma pela qual esse conhecimento será acessado.

A Fase 2 corresponde à *determinação dos limites dos projetos propostos e do conhecimento requerido*. O projeto, nesta fase, é avaliado em conjunto com outros projetos afim de que se defina a combinação mais apropriada para proporcionar suporte à família de produtos e dar uma adequada cobertura aos mercados-alvo. Esta etapa também operacionaliza as estratégias de negócio e de produto-mercado. Finalmente, nesta etapa a informação é proporcionada aos dirigentes, de forma que o projeto possa ser comparado com outros projetos concorrentes ou complementares, com o plano agregado de projetos e com os recursos disponíveis.

No Filtro 2 a alta gerência revisa as opções de projeto e seleciona aqueles que passarão à etapa de desenvolvimento. Este filtro torna-se um ponto de decisão do tipo *go/kill*, onde serão alocados recursos aos projetos que forem aprovados e que passarão, desta forma, à fase de desenvolvimento .

Na Fase 3, de *desenvolvimento*, as atividades dos projetos são executadas segundo os planos correspondentes e finalizam com o lançamento e comercialização do produto.

Neste modelo, o *plano agregado de projetos* (PAP) faz parte da Fase 2. O PAP define o conjunto de projetos a serem executados num período determinado partindo de categorias para cada tipo de projeto. Com esse propósito, os autores classificam os projetos de P&D de acordo com o nível de inovação, nos seguintes tipos:

- *Incrementais ou derivativos:* Os projetos incrementais ou derivativos estão orientados para desenvolver pequenas modificações em produtos existentes, com o propósito de ampliar a sua aplicabilidade e satisfazer necessidades específicas do mercado.
- *Plataforma:* Os Projetos de Plataforma ou de nova geração introduzem uma nova tecnologia de processo ou de produto que se constituirá como um novo sistema de soluções para os clientes e envolvem uma mudança significativa nas dimensões do produto e do processo; eles estabelecem uma base para uma nova família de produtos ou processos, podendo derivar deles projetos derivativos e incrementais que dêem origem a uma “nova geração” de produto.
- *Ruptura ou Radicais:* Introduzem novos produtos e processos, estabelecem um novo produto central e processo central que resultem numa nova categoria de produto para a empresa ou no ingresso da empresa em novos negócios.
- *Pesquisa Avançada:* Estes projetos não têm um objetivo de comercialização específico, mas estão orientados a ampliar o conhecimento sobre determinada área para depois ser aplicado no desenvolvimento de novos produtos.
- *Alianças e Parcerias:* Embora estes tipos de projetos não são desenvolvidos na empresa, eles demandam uma determinada quantidade de recursos e pessoas que deve ser levada em conta na decisão de execução.

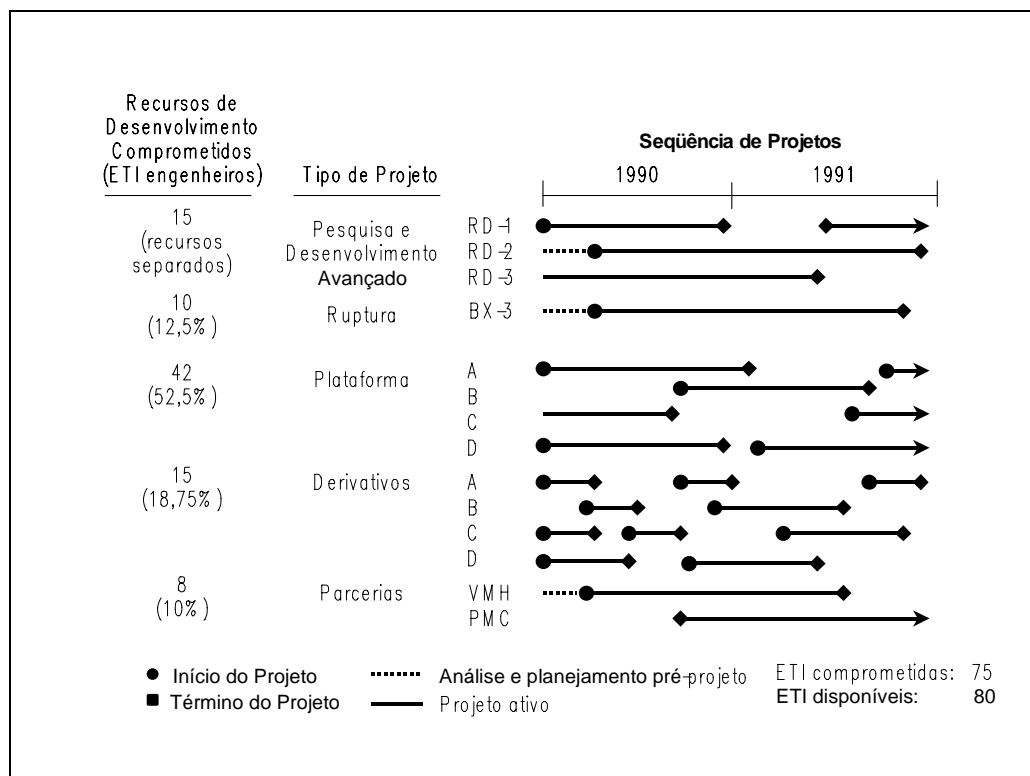
O tipo de projeto é um fator a ser considerado pelos dirigentes para compor a carteira devido a que cada um deles tem objetivos diferentes, proporciona uma contribuição competitiva distinta e compromete recursos de desenvolvimento por diferentes prazos. Adicionalmente, o tipo de projeto é considerado como um critério para criar envelopes de recursos que tem por objetivo implementar a estratégias no momento de compor a carteira (WHEELWRIGHT e CLARK, 1993; COOPER *et al.*, 1998)

O plano agregado de projetos faz parte da Fase 2 e começa definindo os tipos de projetos que determinarão as categorias ou envelopes de recursos, sendo comumente adotada a classificação segundo o nível de inovação. A segunda etapa corresponde à identificação dos

recursos críticos, pessoal qualificado, custos e prazo requerido para o desenvolvimento de cada tipo de projeto. Na terceira etapa são determinados os recursos existentes disponíveis, identificando-se os projetos ativos e seus requerimentos para o término. Na quarta etapa é calculada a utilização da capacidade de desenvolvimento pelos projetos ativos, para que eles sejam completados nos prazos esperados. Na quinta etapa é decidida a combinação futura desejada de projetos, considerando-se o tipo de projeto e estabelecendo-se um balanço entre aspectos estratégicos e a situação atual da empresa. Na sexta etapa é calculado o número de projetos de cada tipo que poderão ser levados a cabo, simultaneamente com os recursos existentes. Já na sétima etapa decide-se sobre quais projetos serão levados a cabo, para o que é necessário reavaliar os projetos ativos para a fim de decidir se devem ou não continuar. Também é feita uma avaliação para determinar a quantidade de novos projetos que poderão ser inclusos e em que períodos. Este processo demanda uma reformulação dos projetos para que se defina a combinação que ofereça a melhor oportunidade, dada a estratégia do negócio e os recursos disponíveis. Assim, se a firma considera que a carteira deve ser reformulada, pode decidir cancelar determinados projetos ativos, adicionar recursos ou terceirizar alguns dos projetos em espera para tornar mais rápida a transição, até conseguir a combinação de projetos mais adequada para a empresa. Na oitava etapa são integrados no plano aqueles projetos que contribuam para o aprimoramento do desempenho em desenvolvimento (velocidade, produtividade e qualidade). Assim, os projetos não apenas resultam em novos produtos, mas também servem para estimular capacidades de desenvolvimento.

Os projetos ativos e novos projetos são avaliados de forma conjunta cada vez que o processo de composição da carteira é desenvolvido. Podem-se cancelar projetos em andamento, adicionar ou reduzir os recursos comprometidos, ou terceirizar os projetos, para se chegar mais rapidamente à composição desejada da carteira. O resultado deste processo de oito etapas é um plano agregado de projetos a ser implementado num período determinado. Um exemplo dado pelos autores é apresentado na Figura 6.





**Figura 6. Plano Agregado de Projetos.**

**Fonte: Wheelwright e Clark (1993)**

A proposta dos autores, acima descrita, visa chegar ao conjunto de projetos que melhor cumpram com a implementação da estratégia da empresa dentro das limitações de recursos. Segundo os autores, a implementação da estratégia na carteira é conseguida criando-se categorias a partir dos tipos de projetos entre os quais os recursos serão distribuídos. A elaboração do plano deve considerar o estabelecimento de um balanço ou equilíbrio entre as aspirações da empresa e a sua realidade, e deve integrar ao plano os projetos que sirvam para aprimorar competências no longo prazo. Assim, o conceito da combinação ideal de projetos para a empresa demanda a definição de uma carteira de referência para avaliar a carteira em andamento e a conveniência ou não da inclusão de novos projetos. Finalmente, a proposta do funil de desenvolvimento destaca a importância de haver um processo de composição de carteira que conte com procedimentos formalizados para o acompanhamento dos projetos em andamento.

Uma terceira proposta é sugerida por Cooper *et al.* (1998) consistindo num modelo que integra as atividades de revisão da carteira e o modelo *Stage-Gate*. Segundo os autores, para conseguir integrar as revisões da carteira às avaliações feitas nas *gates* é necessário contar com um *Processo de Gerenciamento da Carteira*, que é apresentado na Figura 7. O processo integra as revisões feitas nas *gates* de cada projeto e as revisões periódicas da carteira. Os autores indicam que existem duas regras que podem ser adotadas para se compor a carteira de projetos:

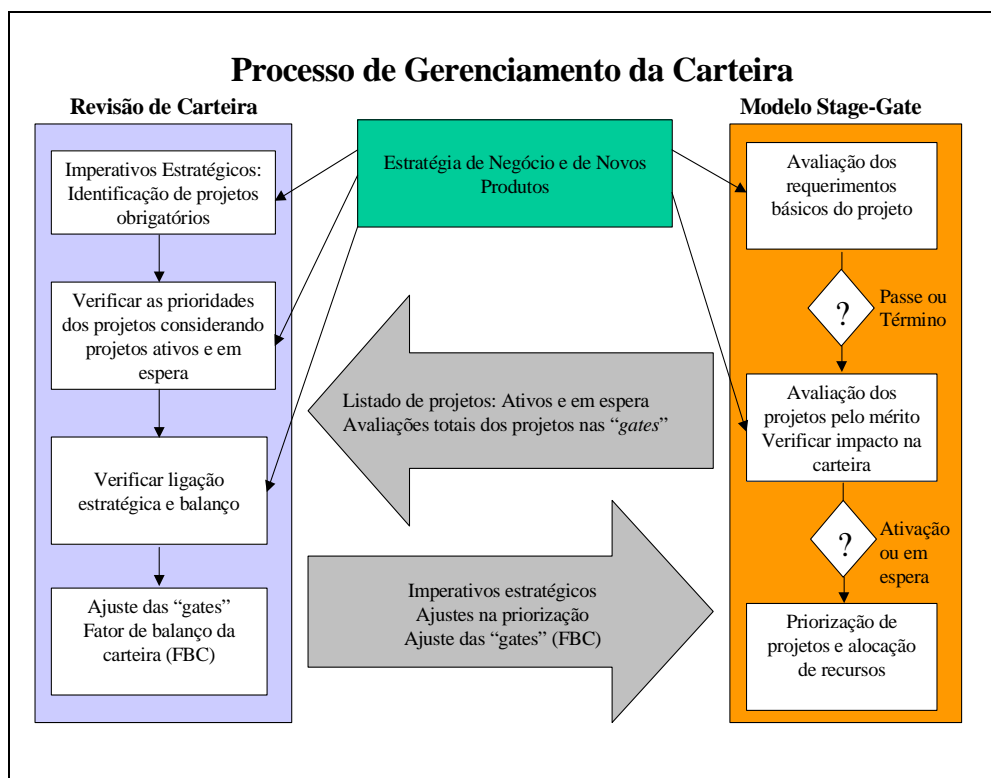
- *A carteira domina*: A carteira de projetos é definida e os projetos devem passar pela avaliação de cada *gate* para continuar recebendo recursos. O projeto é cancelado só se afrontar sérias dificuldades.
- *As portas dominam*: A revisão da carteira é só uma correção de curso. As avaliações rigorosas serão feitas nas *Gates* e, conseqüentemente, a carteira estará composta de projetos bons. Dessa forma, os projetos são avaliados e inclusos na carteira à medida que eles são propostos, caso eles passem pelas avaliações das *gates*.

O processo de Gerenciamento de Carteira proposto sugere a adoção da regra *as portas dominam* e consiste num sistema decisório integrado que começa com a definição de um foco estratégico. Para esse propósito, a estratégia de negócio e de produto constitui a regra para focar os projetos numa área de atuação preestabelecida, definindo os produtos, mercados e tecnologias para os quais a empresa direcionará os seus esforços. Nessa etapa, é definida também a quantidade de recursos que serão destinados a projetos de P&D, para o que os autores sugerem alguns critérios que poderiam ser levados em conta:

- *Paridade Competitiva*: Investir em atividades de P&D de acordo com o investido pelas empresas do setor, que geralmente é uma porcentagem das vendas.
- *Objetivos e tarefas*: Calcular o investimento em P&D partindo dos objetivos, definindo o número de lançamentos necessários para atingir esses objetivos, calculando o número de projetos e, finalmente, o investimento total requerido.
- *Histórico*: Levar em conta o investimento no ano anterior e fazer ajustes.

- *Regras oportunistas*: Investir unicamente nos projetos mais atrativos e não emprestar dinheiro para financiar projetos.
- *Baseado em resultados*: Investir mais nos negócios bem-sucedidos e tirar recursos dos não tão bem-sucedidos.

A estratégia providencia diretrizes para definir envelopes de recursos, com o propósito de alocar recursos de acordo com as prioridades estratégicas da organização. Finalmente, as estratégias de negócio e de produto ajudam a identificar os projetos estratégicos imperativos.



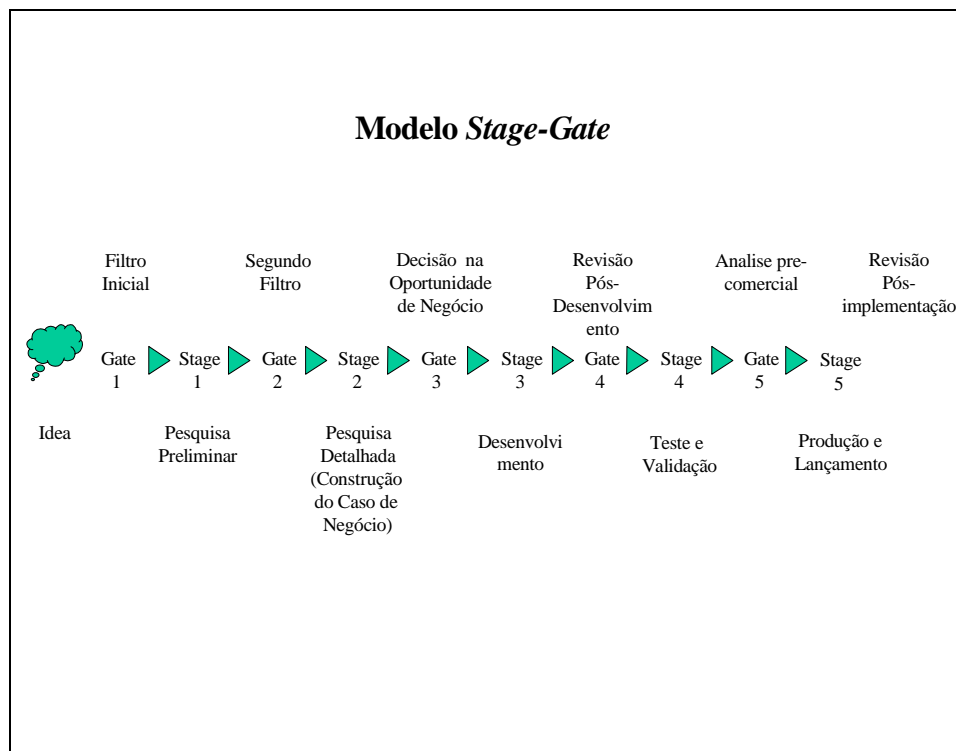
**Figura 7. O Processo de Gerenciamento da Carteira.**

Fonte Cooper *et al.* (1998)

Os autores integram na sua proposta o modelo *Stage-Gate* e o modelo de *revisão da carteira*. O modelo *Stage-Gate*, apresentado na Figura 8, é o processo destinado a conduzir um projeto desde a idéia até o lançamento. O processo é composto de fases discretas e claramente identificáveis, sendo cada etapa um conjunto de atividades paralelas realizadas por

peçoal de diferentes áreas funcionais. As *gates* são os pontos para onde a equipe converge e onde nova informação é reunida. Elas servem de pontos de controle da qualidade, de estabelecimento de prioridades, de tomada de decisões de continuação ou término do projeto, e de definição do plano de atividades da próxima fase.

Os autores consideram que a decisão sobre a execução ou não execução do projeto deve ser tomada quando se disponha de informação com um nível de confiabilidade aceitável para a organização, pelo fato de que é na execução que uma quantidade significativa de recursos é comprometida.



**Figura 8. O Modelo Stage-Gate.**

**Fonte: Cooper et al. (1998)**

Na Porta 3 é avaliado, por meio do uso de *checklists*, se o projeto está dentro dos mercados, tecnologias e produtos preestabelecidos pela estratégia. Caso seja aprovado, o projeto é em seguida avaliado no contexto de carteira por meio de listas de pontuação *multicritério*, para se determinar a conveniência da ativação do projeto quando comparado com os projetos em andamento e os projetos em espera. Finalmente, é avaliado o impacto da inclusão do projeto. O mérito do projeto é ajustado por meio de um Fator de Balanço de

Carteira (FBC), que prioriza os projetos que contribuem para balancear a carteira. Caso um projeto apresente máxima prioridade, deve-se proporcionar recursos para sua execução; se não houver recursos disponíveis, o projeto ficará em espera. Os autores enfatizam a importância de avaliar os projetos de forma padronizada, para que se possa compará-los. Com esse propósito, recomendam o uso de listas de pontuação multicritério tanto nas novas propostas como nas *gates* dos projetos em andamento; isso permitiria contar com informação atualizada para a comparação e priorização de projetos.

A revisão da carteira é sugerida pelos autores como um ajuste de curso semestral ou anual. O Processo de Gerenciamento de Carteira parte do suposto de que as portas estão selecionando e priorizando projetos de forma adequada, assim não seria necessária uma mudança significativa durante as revisões da carteira. A revisão da carteira consta de quatro etapas:

- *Identificação dos imperativos estratégicos:* Envolve a revisão da estratégia do negócio e a identificação dos projetos essenciais para a implementação da estratégia.
- *Verificar a priorização dos projetos:* Consiste em verificar se os projetos estão priorizados apropriadamente, utilizando-se os mesmos instrumentos que nas *gates* e com informações atualizadas procedentes da última *gate*.
- *Verificação do Balanço:* Consiste em verificar se os projetos da carteira estão cumprindo com os critérios de balanço preestabelecidos pela carteira de referência.
- *Correções e ajustes:* Consiste em tomar decisões de cancelamento de projetos com pontuação baixa, na ativação de projetos de elevada prioridade, no consenso dos requerimentos de balanço das portas no período a seguir – fator de balanço de carteira (FBC) - e no consenso relativo às prioridades estratégicas.

A proposta acima tratada é apresentada como um sistema de decisão formalizado que integra os procedimentos de avaliação individual de projetos e de revisão de carteira. É importante contar com um foco estratégico definido que proporcione diretrizes para vincular as decisões de carteira à estratégia da organização. Outro aspecto importante é o

estabelecimento de procedimentos e critérios de avaliação formalizados que permitam que se tomem decisões de alocação de recursos baseadas em informações confiáveis e que resultem numa carteira de melhor qualidade. A proposta considera a criação de uma carteira ideal ou de referência apresentando critérios como balanço, valor e ligação estratégica, e estabelece os procedimentos para mudanças nos pontos de decisão que permitam implementá-la.

A este respeito a pesquisa feita por Cooper *et al.*(1998a) em 205 empresas mostrou que 56% das empresas respondentes utilizam um método parcialmente estabelecido e explícito para gerenciar a carteira e selecionar projetos de P&D; o restante utiliza um sistema informal ou não faz uso de nenhum sistema. A pesquisa mostra também poucas evidências de que os projetos sejam tratados como uma carteira, isto é, sejam considerados de forma conjunta e comparados uns com outros. Finalmente, não foram identificadas evidências consistentes que denotem que o método seja aplicado a todos os projetos por igual.

Archer e Ghasemzadeh (1999) propõem um *framework* para a condução do processo de composição de carteira, que proporcione suporte à decisão em grupo e classifique as atividades segundo as etapas. O *framework* sugere etapas discretas, cada uma com um objetivo específico, para se chegar de uma forma lógica à carteira de projetos considerada como a mais adequada pela organização. São consideradas três fases principais no processo:

#### *Fase de Considerações Estratégicas*

Envolve todas as decisões prévias à avaliação de projetos, orientadas para definir um foco estratégico com base em uma análise de fatores externos e internos. Assim, esta fase abrange considerações de mercado, identificação de pontos fortes e fracos, e requisitos em recursos. Esta fase resulta em objetivos e estratégias que proporcionarão diretrizes ao processo e em metodologias de avaliação e seleção que serão utilizadas.

#### *Fase de Avaliação de Projetos*

Esta fase está destinada a medir a contribuição individual de cada projeto para um ou mais objetivos da carteira por meio de instrumentos que avaliem aspectos como o retorno econômico, o custo-benefício, risco, mercado, etc. Os autores enfatizam a importância do uso

dos mesmos critérios de avaliação para todos os projetos, que permitam compará-los durante a fase de seleção de carteira.

#### *Fase de Seleção da carteira*

Esta etapa envolve as comparações simultâneas entre projetos, por meio de dimensões específicas, para se chegar a uma priorização desejável. Nesta fase podem ser utilizadas técnicas, como perfis, seleção interativa; abordagens comparativas, como o processo hierárquico analítico (PHA)<sup>10</sup> e o *Q-sort*<sup>11</sup>; modelos de pontuação e matrizes. Adicionalmente, a interdependência entre projetos deverá ser considerada, já que podem existir objetivos e critérios conflitantes.

Para o desenvolvimento desta fase de forma adequada, os autores sugerem que se conte com um *feedback* das conseqüências das mudanças para monitorar o processo de composição de carteira. Além disso, os autores destacam a importância de o processo de seleção de carteira ser projetado para dar suporte à decisão em grupo.

Os autores sugerem um *framework* para a seleção de carteira, que subdivide o processo numa série lógica e flexível de etapas, as quais começam nas considerações estratégicas iniciais e vão até a solução final, facilitando o envolvimento dos membros do grupo encarregado de compor a carteira. As atividades consideradas estão representadas por caixas com bordas marcadas na Figura 9 e são descritas a seguir:

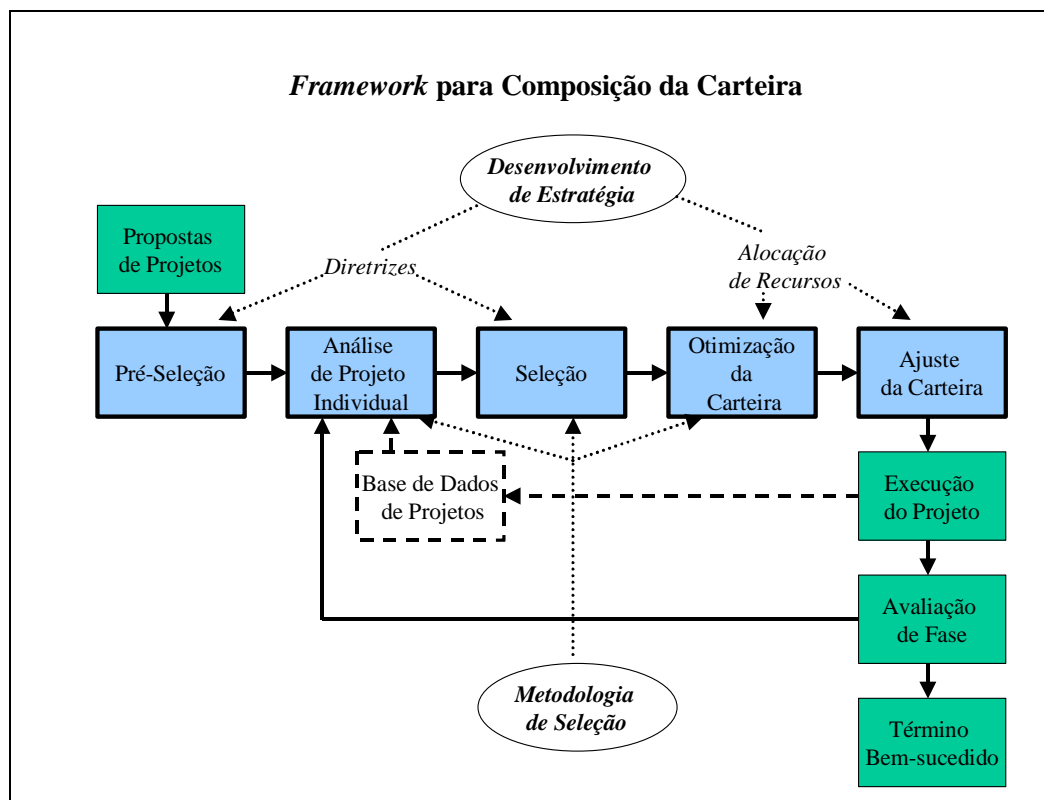
- *Atividades pré-processo(êlises)*: Envolve o desenvolvimento da estratégia, que considera a determinação do foco estratégico pela alta gerência e a alocação dos recursos às diferentes categorias de projetos, e a seleção da metodologia.

---

<sup>10</sup> O Processo Hierárquico Analítico (PHA) é um instrumento de priorização de projetos utilizado quando o critério de priorização pode ser decomposto de forma hierárquica. Dessa forma, é estabelecido um objetivo geral que, para ser atingido, necessariamente vários critérios devem ser satisfeitos. Cada critério é decomposto em subcritérios, criando um nível hierárquico inferior. Em seguida, é determinado um peso para cada critério com respeito ao objetivo geral e um peso para cada subcritério com respeito ao critério correspondente. Logo, os projetos são comparados por pares e é calculada a pontuação de cada projeto de acordo com cada sub-critério. Finalmente, a pontuação resultante dos projetos em cada subcritério é ponderada por meio dos pesos estabelecidos e somada, permitindo obter a pontuação final do projeto (Martino, 1995).

<sup>11</sup> O *Q-sort* é um instrumento psicométrico para priorizar projetos, feito por meio de cartas que contêm os nomes ou números dos projetos. No primeiro passo, o usuário separa os projetos em dois grupos: "Alto" e "Baixo", de acordo com um critério especificado. Logo, extraem-se do grupo "Alto" e "Baixo" os projetos que conformarão o "Nível médio", o "Nível alto" e o "Nível baixo" do critério. Do "Nível Alto" são separados os projetos que conformarão o nível "muito alto" e do "Nível Baixo" os que conformarão o nível "Muito baixo". Finalmente os projetos são priorizados e classificados nos níveis "muito alto", "médio" e "muito baixo".

- *Etapa de Pré-Seleção*: Seleciona as propostas de projetos que estejam de acordo com as diretrizes estratégicas.
- *Análise Individual de Projetos*: Nesta etapa é avaliado o mérito de cada projeto segundo um conjunto comum de critérios. O mérito é determinado tanto para novos projetos como para projetos em andamento (avaliação de fase), por meio de estudos de viabilidade e/ou de informação referente a projetos já concluídos (base de dados de projetos anteriores). Nesta etapa pode-se utilizar o valor presente líquido, o risco do projeto (probabilidade de sucesso), o retorno do investimento e as incertezas de cada um desses parâmetros. O uso de instrumentos de pontuação, análise de risco, pesquisa de mercado e *checklist* são também de utilidade.



**Figura 9. Framework para a Composição da Carteira de Projetos.**

**Fonte: Archer e Ghasemzadeh (1999)**



- *Seleção de Projetos:* Nesta etapa, o mérito dos projetos é avaliado segundo o processo regular de seleção, eliminando-se aqueles projetos que não atinjam requisitos preestabelecidos, com exceção dos projetos de tipo obrigatório.
  
- *Otimização da Carteira:* Nesta etapa são avaliadas as interdependências entre projetos e a competição por recursos e prazos. Instrumentos como o Processo Hierárquico Analítico (PHA), comparação em pares<sup>12</sup>, listas de pontuação e matrizes podem ser usados para compor a carteira mais adequada, pelo fato de que esses instrumentos permitem considerar um range amplo de características qualitativas e quantitativas, assim como objetivos múltiplos.
  
- *Ajuste da Carteira:* Esta etapa está orientada para dar uma visão geral da carteira, onde características críticas dos projetos ou de uma carteira otimizada, como risco, valor presente líquido ou tempo para término, podem ser representadas por meio de matrizes que permitem visualizar os impactos das mudanças em recursos ou projetos selecionados. Esta etapa deve permitir ao usuário fazer mudanças e perceber se elas geram uma carteira substancialmente diferente da carteira ótima desenvolvida na etapa anterior. Caso seja necessário, deve-se voltar à etapa anterior para recalcular os parâmetros da carteira, tais como o cronograma de projetos e requerimentos de recursos dependentes do tempo. Outro aspecto da carteira que deve ser considerado nesta etapa é o balanço entre os projetos, considerando-se dimensões como risco, tamanho do projeto, curto *versus* longo prazo, enquanto os ajustes são feitos.

A proposta acima apresentada visa conduzir o processo de composição da carteira levando em conta as diferentes contribuições relacionadas ao gerenciamento de carteira de projetos. O *framework* está formado por três fases claramente diferenciadas. A primeira corresponde às considerações estratégicas objetivam ligar os investimentos em projetos com a estratégia da organização. A fase de avaliação de projetos compreende um conjunto de critérios e procedimentos para a coleta das informações necessárias à determinação do mérito de cada projeto e seleção dos mais atrativos. A fase de seleção de carteira determina a

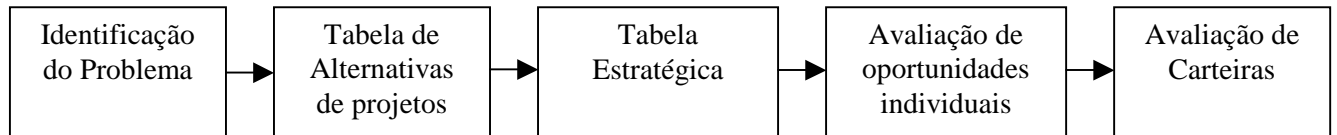
---

<sup>12</sup> A comparação por pares é a forma mais simples de priorizar projetos. Por meio desse instrumento cada projeto é comparado com os restantes. Um projeto obtém um ponto se é considerado “melhor” que outro e nenhum

combinação de projetos mais adequada para a organização e envolve a utilização de diversos critérios e procedimentos abordados pela literatura.

Adicionalmente, a proposta é projetada para ser flexível com o propósito de se adaptar da melhor forma às necessidades da organização. Também é sugerido que o processo seja formalizado e sistemático na coleta e análise das informações, o que permitiria utilizá-las oportunamente, visando o afinamento das decisões.

As metodologias baseadas na análise da decisão têm sido mencionadas pela literatura e apresentam contribuições relevantes ao gerenciamento de carteira. Elas sugerem que o processo de composição de carteira seja conduzido de forma sistemática, com cada etapa sendo claramente diferenciada, e visa atingir objetivos específicos. A avaliação individual de projetos envolve a geração de alternativas para que se aproveitem melhor os recursos e conhecimento da organização na criação do valor e se melhore a qualidade das decisões referentes à alocação de recursos em projetos de P&D. A esse respeito, Spradling e Kutoloski (1999) e Matheson e Matheson (1998) sugerem duas abordagens baseadas nessa metodologia.



**Figura 10. Processo de Composição da Carteira baseado na Análise de Decisão.**  
Fonte: Spradling e Kutoloski (1999)

### **Definição do problema**

Nesta etapa é coletada informação sobre o andamento dos projetos e dos recursos a eles alocados. Spradling e Kutoloski (1999) consideram que, caso haja a possibilidade de se contar com recursos adicionais ou externos, estes deverão fazer parte do orçamento para projetos de P&D. Os autores classificam os projetos nos três tipos indicados a seguir:

---

ponto em caso contrário; assim, após serem feitas todas as comparações, é possível priorizar os projetos de acordo com a pontuação obtida (Martino, 1995).

---

- *Projetos Ruins*<sup>13</sup>, aqueles projetos aos quais não há intenção alguma por parte dos dirigentes de alocar recursos.
- *Projetos Discutíveis*<sup>14</sup>, aqueles sobre os quais os dirigentes não têm tomado decisões mas a respeito dos quais estão dispostos a considerar alternativas.
- *Projetos Favoritos*<sup>15</sup>, aqueles aos quais os dirigentes pretendem prosseguir alocando recursos, sem considerar os resultados de qualquer análise.

Descartados os *projetos ruins* e considerados os *projetos favoritos*, as decisões se focam nos *projetos discutíveis*. Assim o processo foca o problema e esclarece aos participantes a respeito de que projetos as decisões devem ser tomadas.

### Geração de alternativas

A este respeito, Spradling e Kutoloski (1999) sugerem que se criem alternativas de ação para cada projeto, considerando-se desde o *momentum*, que consiste na continuação do plano original, até o *null*, que consiste em suspender as atividades subseqüentes do projeto. Assim, são elaboradas alternativas para os projetos, que têm como objetivo a criação de caminhos distintos da alternativa *momentum* e *null*. O exemplo dos autores é apresentado no Quadro 1. Nele podem-se apreciar alternativas de ação diferentes, que envolvem modificações do prazo, investimentos adicionais, incremento de recursos e terceirização de projetos.

Projeto A	Projeto B	Projeto C	Projeto D
<i>Momentum</i>	<i>Momentum</i>	<i>Momentum</i>	<i>Momentum</i>
Parar ( <i>null</i> )	Parar ( <i>null</i> )	Parar ( <i>null</i> )	Parar
Atrasar 6 meses	Atrasar 3 meses	Licenciar	
25% mais dinheiro	Recursos x 2	<i>Momentum</i>	

**Quadro 1. Alternativas em projetos.**

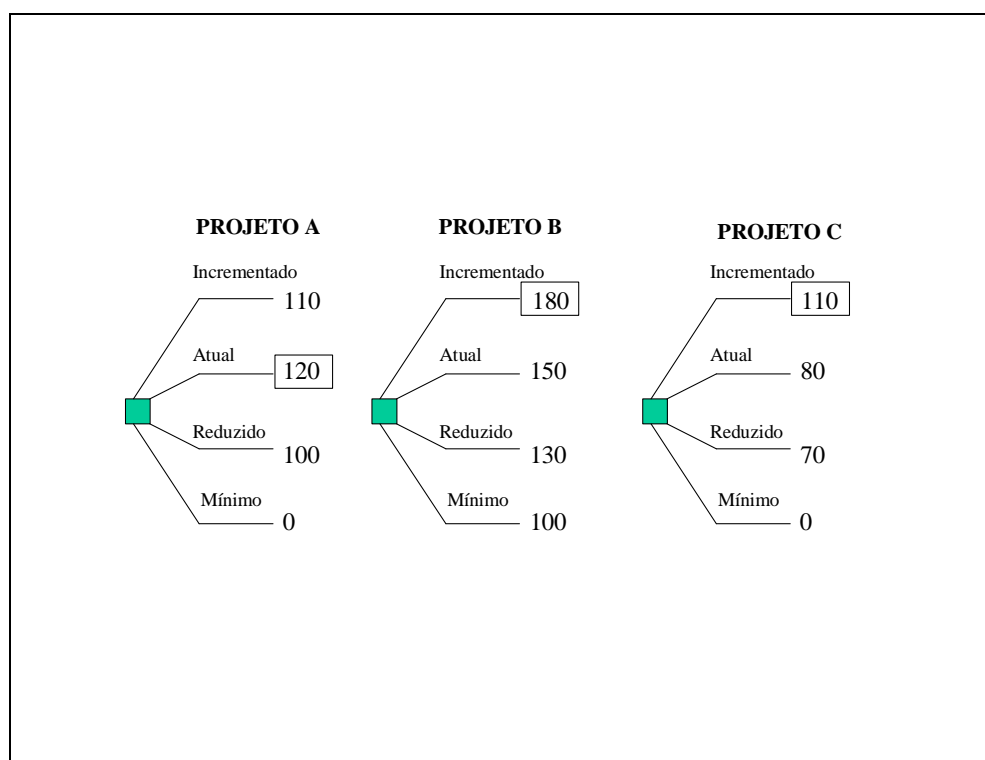
**Fonte: Spradling e Kutoloski (1999)**

<sup>13</sup> “Doomed Projects”.

<sup>14</sup> “Equivocal Projects”.

<sup>15</sup> “Favorite Projects”.

A proposta de Matheson e Matheson (1998) tem como objetivo maximizar o valor para os *stakeholders*<sup>16</sup> e sugerem que se criem alternativas de investimento para cada um dos projetos e calcular o *valor presente líquido* (VPL) resultante de cada alternativa. Para esse fim, os autores consideram as alternativas de montante atual, incrementado, reduzido e mínimo (Figura 11).



**Figura 11. Alternativas de Investimento em Projetos.**

**Fonte: Matheson e Matheson (1998)**

### **Identificação do estado atual da carteira**

Spradling e Kutoloski (1999) indicam que a estratégia (ou carteira) *momentum* é composta de alternativas *momentum* da tabela de alternativas e aponta quais são os planos atuais. Já Matheson e Matheson (1998) propõem que se crie uma *curva-base* de produtividade como referência. Essa curva é feita a partir dos planos de investimento originais e sem

<sup>16</sup> Partes interessadas

considerar custos já incorridos<sup>17</sup>. A curva de produtividade apresentada na Figura 12 mostra a contribuição acumulada de P&D na geração de valor para a empresa (expressado em valor presente líquido) como uma função do investimento acumulado em P&D. Esta curva-base apresenta o estado atual da produtividade da carteira com a qual serão comparadas as carteiras alternativas. Para criar esta curva é necessário ordenar os projetos de maior à menor produtividade, que é calculada dividindo-se o valor esperado do projeto pelo investimento esperado.

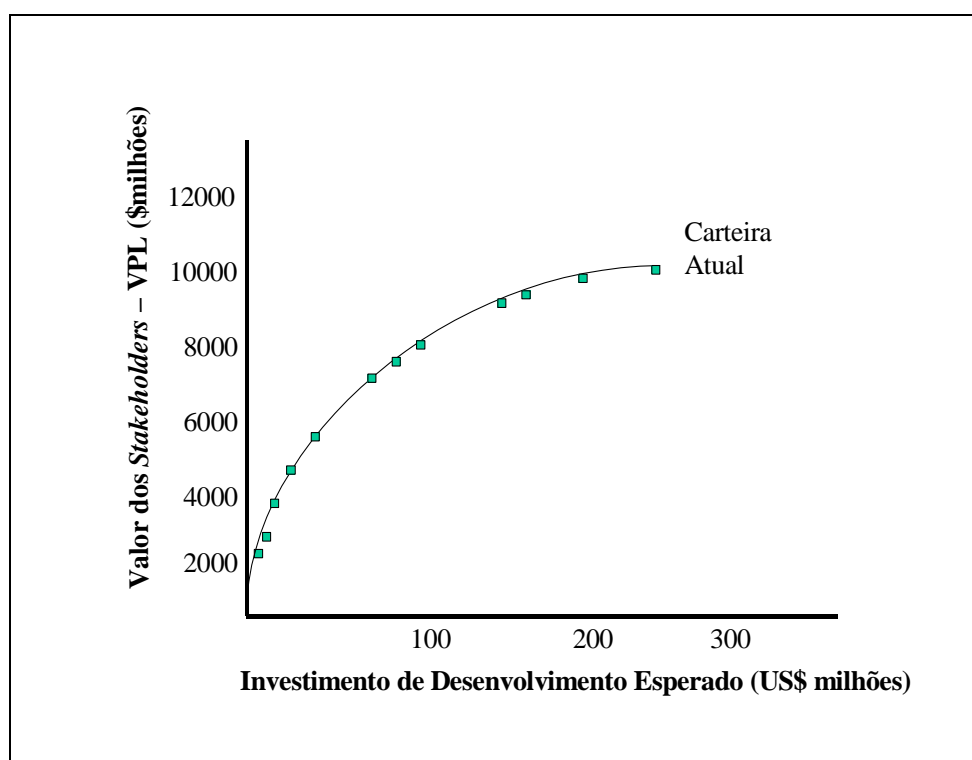


Figura 12. Curva-Base de Produtividade.

Fonte: Matheson e Matheson (1998)

### Geração de carteiras alternativas

O passo seguinte sugerido na proposta de Spradling e Kutoloski (1999) é a geração de uma tabela estratégica (ou tabela de carteiras alternativas) a partir das alternativas de projetos antes consideradas e levando-se em conta recursos adicionais e os objetivos estratégicos. O Quadro 2 faz referência a um exemplo proposto pelos autores.

<sup>17</sup> “Sunk costs”.

	Projeto A	Projeto B	Projeto C	Projeto D	Financiamento
<b>Carteira 1</b>	<i>Momentum</i>	<i>Momentum</i>	<i>Momentum</i>	<i>Momentum</i>	0
<b>Carteira 2</b>	<i>Momentum</i>	Atrasar	Parar	<i>Momentum</i>	Emprestar \$100
<b>Carteira 3</b>	<i>Momentum</i>	2 x recursos	Licenciar	Parar	0
<b>Carteira 4</b>	Atrasar	2x recursos	<i>Momentum</i>	<i>Momentum</i>	Vender Planta por \$50

**Quadro 2. Carteiras alternativas.**

**Fonte: Spradling e Kutoloski (1999)**

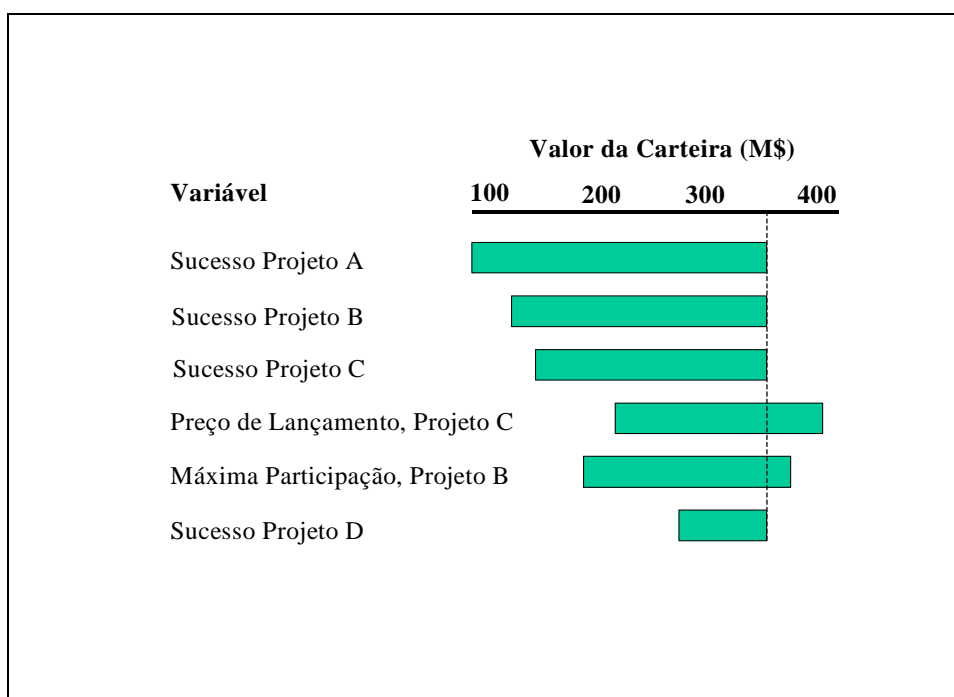
Em seguida, todas as carteiras alternativas são avaliadas e comparadas por meio de indicadores como o valor presente líquido (VPL) ou o índice de produtividade (IP).

### **Avaliação de oportunidades individuais**

Spradling e Kutoloski (1999) sugerem que sejam feitas consultas ao pessoal experto para que se determine o valor das alternativas de cada projeto presentes na tabela estratégica. Assim, o valor provável de cada projeto é calculado e este classificado nas categorias “alta”, “base” e “baixa”, que definem os possíveis resultados de cada projeto e a distribuição de probabilidades dessas incertezas. Percebe-se que os autores fazem a avaliação individual apenas dos projetos que foram considerados em alguma das carteiras alternativas. Essa técnica visa focar o trabalho de coleta e análise de informação unicamente nas alternativas de projetos consideradas nas carteiras alternativas, evitando um trabalho desnecessário.

### **Avaliação de Carteiras**

Spradling e Kutoloski (1999) sugerem que as carteiras sejam avaliadas calculando-se o fluxo de caixa decorrente de cada carteira alternativa por meio de uma análise de sensibilidade. Isso é feito variando-se as incertezas de cada projeto do caso alto, meio e baixo, e mantendo os demais projetos no caso-base. Os resultados são apresentados num *diagrama tornado*, onde são apresentados os casos-base (linha pontuada) e as carteiras alternativas. Dessa forma, pode-se identificar a carteira mais adequada comparando-se as incertezas. O exemplo dado pelos autores é apresentado na Figura 13.



**Figura 13. Diagrama Tornado (análise de sensibilidade).**

**Fonte: Spradling e Kutoloski (1999)**

O resultado final é um relatório de risco-benefício que apresenta a distribuição do valor de cada uma das carteiras para os casos alto, meio e baixo. Um exemplo deste resultado é apresentado pelos autores na Tabela 1. Nela se observa que a carteira mais atrativa do ponto de vista do valor é a Carteira 2, já que esta apresenta a maior probabilidade de o valor ser maior que 100 milhões. Do mesmo modo a carteira menos atrativa é a Carteira 3, por apresentar 41% de probabilidade de incorrer em perda.

	Probabilidade de perda	Probabilidade 0<valor<100	Probabilidade >100
Carteira 1	21%	47%	32%
Carteira 2	15%	41%	44%
Carteira 3	41%	22%	37%
Carteira 4	25%	50%	25%

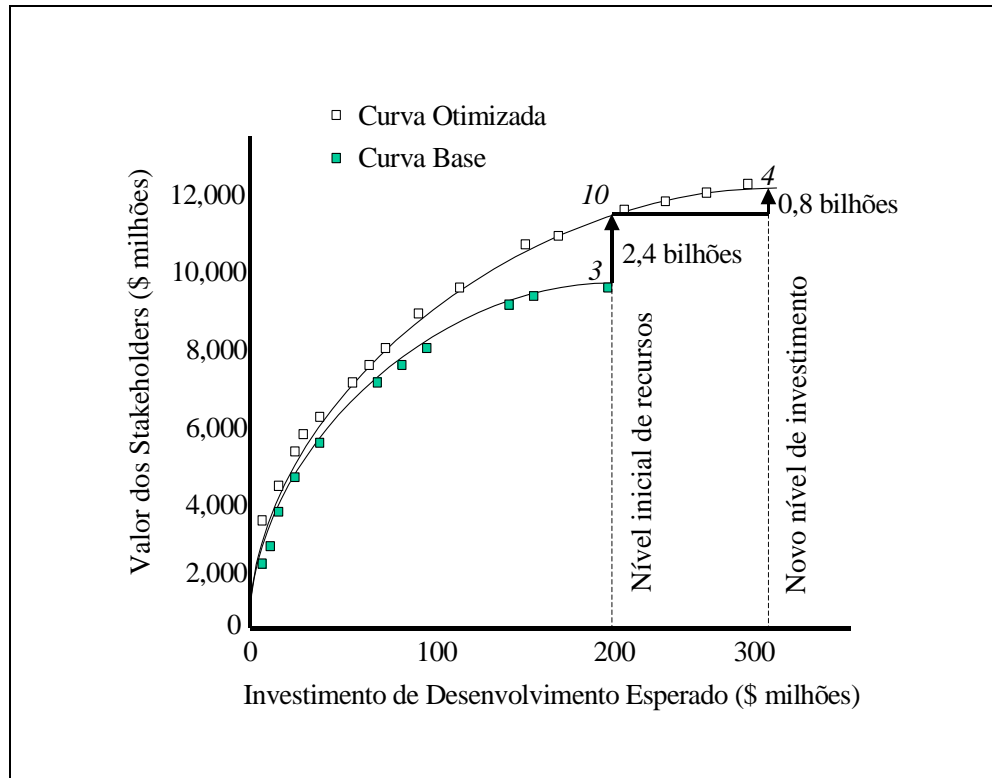
**Tabela 1. Distribuição do Valor das Carteiras.**

**Fonte: Spradling e Kutoloski (1999)**

Matheson e Matheson (1998) propõem que se construa uma curva otimizada (Figura 14) a partir das alternativas de investimentos em projetos, estabelecendo-se um balanço com o uso de uma matriz risco-benefício. A curva otimizada, quando comparada com a curva-base de produtividade, mostraria se é possível à empresa produzir um maior valor para os *stakeholders* (2,4 milhões adicionais a um nível de investimento de 200 milhões).

Para os autores, a geração de alternativas e a construção de uma curva otimizada abrem a possibilidade de se obterem maiores retornos se mais recursos são investidos em desenvolvimento. Para isso, é necessário avaliar se o incremento no retorno decorrente de se investirem mais recursos em P&D supera o retorno que resulta de se investirem os mesmos recursos em outras áreas funcionais da empresa. A curva-base da Figura 15 apresenta uma taxa de produtividade de 3:1 com um investimento de 200 milhões, enquanto a curva otimizada apresenta uma produtividade de 10:1 no mesmo nível de investimento. Isso indica que recursos adicionais poderiam ser investidos produtivamente até talvez se chegar à taxa original de produtividade de 3:1, que ocorreria no nível de 310 milhões. Levando-se em conta o acima exposto, a decisão de investir recursos adicionais em P&D depende do fato de a empresa ter ou não outras oportunidades alternativas de longo prazo que ofereçam retornos dessa magnitude. Se não for assim, o investimento em P&D seria o melhor uso dos recursos.





**Figura 14. Curva Base e Otimizada de Produtividade da Carteira**  
Matheson e Matheson (1998)

Percebe-se que a criação de alternativas de investimento permite considerar um contexto maior de opções que facilitam que se aproveite da melhor forma os recursos em P&D e que o valor da carteira seja maximizado. Para esse propósito, são enfatizados os critérios de valor financeiro e risco na avaliação de projetos, assim como na carteira de projetos. O investimento de recursos adicionais é também analisado, uma vez que os recursos já alocados foram melhor aproveitados por meio da otimização da curva de produtividade.

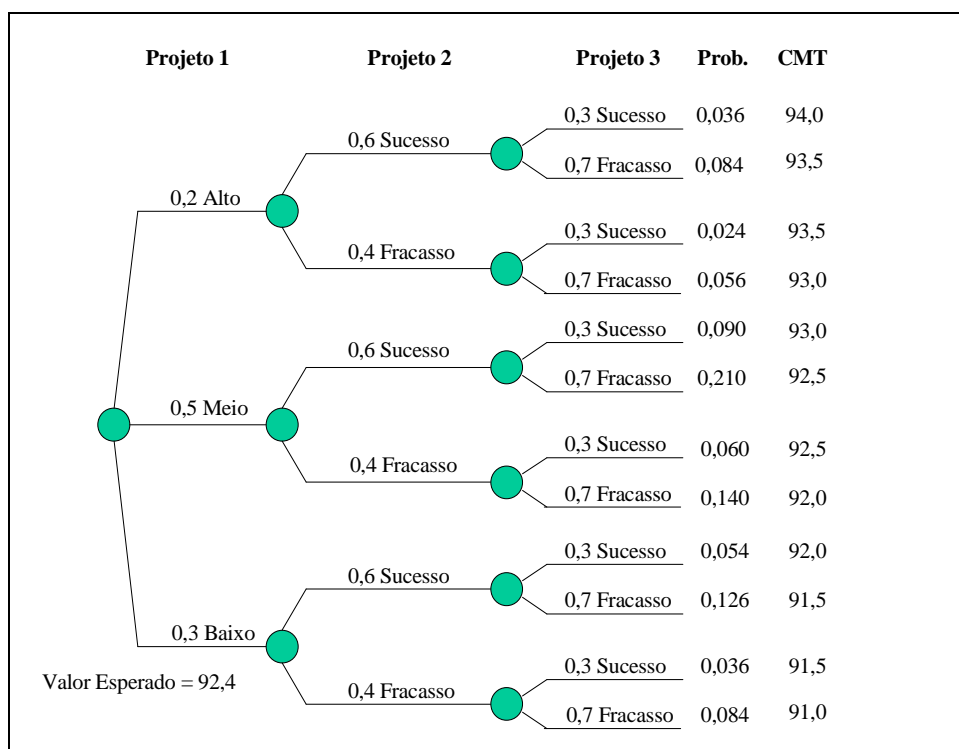
Rzasa *et al.* (1990) descrevem como a Eastman Kodak utilizou a análise da decisão e a análise de risco na composição da carteira. A metodologia utilizada visou aprimorar a produtividade da carteira de projetos de P&D, direcionar os seus projetos de acordo com o negócio e determinar a quantidade de recursos que deveriam ser alocados a P&D. A metodologia implantada ao nível de grupos de unidades de negócios juntou em cada grupo aquelas unidades de área técnica similar onde existia maior probabilidade de um melhor aproveitamento dos resultados dos projetos. Para desenvolver a implantação foi necessário levar a cabo um treinamento nas áreas de análise da decisão e de gestão de carteira de P&D.

Também foi necessária a presença de analistas para justificar às unidades de negócio a validade da metodologia e posteriormente tornar as unidades autônomas com relação ao uso. A metodologia foi composta de quatro etapas: uma primeira etapa de considerações preliminares, uma segunda etapa estrutural, uma terceira etapa de estabelecimento de estimativas e uma quarta etapa de avaliação.

A primeira etapa focou os projetos de acordo com o negócio. Para esse propósito, foram definidos a seqüência de produtos, datas de lançamento, as características que cada produto deveria ter e o nível de desempenho esperado. Este último definia os objetivos a serem atingidos pelos projetos.

Na segunda parte foram identificadas as incertezas que determinam as probabilidades técnica e comercial. Para esse propósito, foram elaborados diagramas de influência das incertezas técnicas e de mercado para determinar o valor expressado em VPL. Na Kodak, os objetivos eram: aprimoramento na nitidez, velocidade e consistência da imagem conseguida pelo produto. Para que um determinado objetivo fosse atingido de acordo com o esperado era necessário que vários projetos fossem bem-sucedidos. Por esse motivo, para determinar as probabilidades de sucesso foram calculadas as incertezas de cada projeto por meio de entrevistas com o pessoal de P&D.

A terceira etapa consistiu na elaboração de uma árvore de incertezas onde foram combinados os possíveis resultados dos projetos que visaram atingir um determinado objetivo ou característica desejada do produto. Na árvore foram modelados os possíveis resultados, como sucesso-fracasso ou categorias alto-médio-baixo. Adicionalmente, foi avaliada a forma pela qual cada projeto contribuiu a se atingir um determinado objetivo. Exemplificando, a nitidez resultante de cada projeto foi estimada em CMTs e, em seguida, foi calculado o valor esperado da carteira a partir da distribuição dos possíveis resultados e de suas probabilidades, como é mostrado na Figura 15.



**Figura 15. Árvore de incertezas**

**Fonte: Rzasa et al (1990)**

Finalmente, foi estimada a conveniência de uma alocação adicional de recursos para incrementar a probabilidade de sucesso de cada projeto. Caso existisse um incremento significativo da probabilidade de sucesso, seriam determinados os recursos necessários e o novo conjunto de probabilidades. Esta estimativa era geralmente acompanhada de um cálculo do impacto no VPL caso se decidisse pelo término do projeto.

A quarta e última etapa consistiu na determinação do valor de mercado do produto. Para este propósito, foi determinado o valor de mercado de cada um dos aprimoramentos de desempenho da árvore, o que permitiu calcular a distribuição do valor de cada um deles. Em seguida, foi avaliada a produtividade em P&D dividindo-se o valor esperado de cada projeto com seus respectivos custos. Adicionalmente, foi calculada a distribuição da incerteza sobre esse valor esperado da carteira facilitando a análise do *downside risk*. Posteriormente, foi calculado o incremento da produtividade da carteira decorrente da realocação dos recursos dos projetos. Finalmente, um incremento da quantidade total de recursos a ser alocada aos projetos de P&D foi justificada incrementando gradualmente os recursos até o valor esperado da carteira não se incrementar mais.

Durante a composição da carteira pela Kodak surgiram limitações de recursos como equipamentos e espaço físico, para a obtenção dos ganhos esperados, decorrentes do investimento de recursos adicionais. Isso levava a outras considerações, como a ligação entre as atividades de P&D e as de negócio para se chegar à alocação de recursos mais adequada.

O processo melhorou a produtividade por meio da realocação de recursos, contribuiu para que a seleção dos projetos fosse conduzida pelo negócio, e estabeleceu a quantidade de recursos que deveriam ser alocados aos projetos de P&D, identificando aqueles com retorno positivo e, em seguida, a conveniência de alocar recursos adicionais. A abordagem que a Kodak utilizou deve ser adaptada à cultura e estrutura da organização e demanda pessoal altamente qualificado e um comprometimento do pessoal técnico e de negócio.

## **PARTICIPANTES DO PROCESSO DE COMPOSIÇÃO DE CARTEIRA**

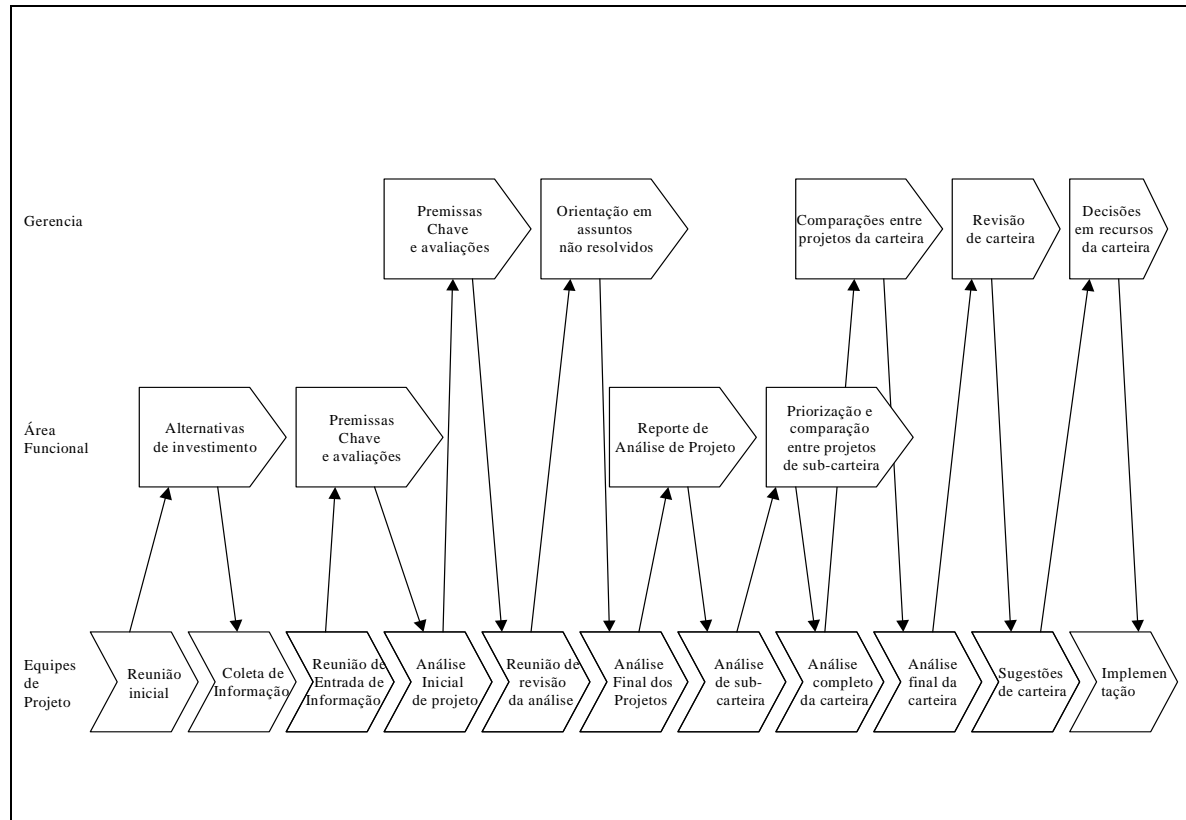
O processo de composição de carteira envolve atividades que, na prática, são levadas a cabo por pessoas numa organização. A literatura apresenta contribuições à condução do processo de composição da carteira, visando aproveitar o conhecimento e experiência das pessoas para que se tomem as melhores decisões sobre a alocação de recursos de P&D. Para esse propósito, os autores recomendam que as atividades e decisões de carteira sejam levadas a cabo em grupo (ARCHER e GHASEMZADEH, 1999) com a participação da alta gerência (WHEELWRIGHT e CLARK, 1993). Outras propostas concordam com estas recomendações e adicionalmente sugerem que os grupos devem ser multidisciplinares e de níveis hierárquicos diferentes (COOPER *et al.*, 1998; SPRADLING e KUTOLOSKI, 1999; MATHESON e MATHESON, 1998; SHARPE e KEELIN, 1998).

Matheson e Matheson (1998) propõem o *Processo Decisório Baseado no Dialogo* (Figura 16), cuja característica principal é a de aproveitar os pareceres dos diferentes membros da organização para chegar a uma solução viável e atrativa que integre as aspirações da empresa à sua realidade. Já Sharpe e Keeling (1998) indicam a importância de a carteira selecionada ser uma solução crível, que resulte do consenso e que conte com o compromisso dos funcionários. Os autores mencionam os participantes envolvidos e a função que eles têm no processo.

As propostas para a composição da carteira de projetos de P&D sugerem alguns dos participantes do processo de composição de carteira e as funções que eles têm no processo.

*A alta gerência.* Define diretrizes que orientarão as decisões da composição da carteira, sugere novas abordagens, faz avaliações e toma decisões sobre recursos em carteira (MATHESON e MATHESON, 1998; SPRADLING e KUTOLOSKI, 1999).

*Expertos e Consultores:* Proporcionam conhecimento e informações sobre um determinado tema para dar suporte à decisão, sugerem as oportunidades que deveriam ser aproveitadas (SPRADLING e KUTOLOSKI, 1999) e fazem avaliações detalhadas de alternativas para projetos (SHARPE e KEELING, 1998)



**Figura 16. Processo Decisório Baseado no Diálogo.**

**Fonte: Matheson e Matheson, 1998)**

*Gerentes Funcionais.* Responsáveis pelas áreas funcionais, geram alternativas de investimento, avaliam os projetos, elaboram relatórios, fazem priorizações e comparam o escopo dos projetos com as diretrizes estabelecidas (MATHESON e MATHESON, 1998).

*Membros de equipes de Projeto.* Realizam funções de coleta de dados e análise de informação e proporcionam o parecer técnico para a geração de alternativas (MATHESON e MATHESON, 1998).

*Membros de equipes neutrais.* Avaliam de forma imparcial as carteiras propostas, visando determinar a ligação das carteiras propostas com os objetivos propostos e evitando avaliações parciais (SHARPE e KEELING, 1998).

## MODELO DE REFERÊNCIA DE PESQUISA

As contribuições apresentadas na revisão da literatura abordam o processo de composição da carteira de projetos sob diferentes perspectivas. Levando-se em conta essas contribuições, é apresentado na Figura 17 o Modelo de Referência de Pesquisa, que é explicado a seguir.

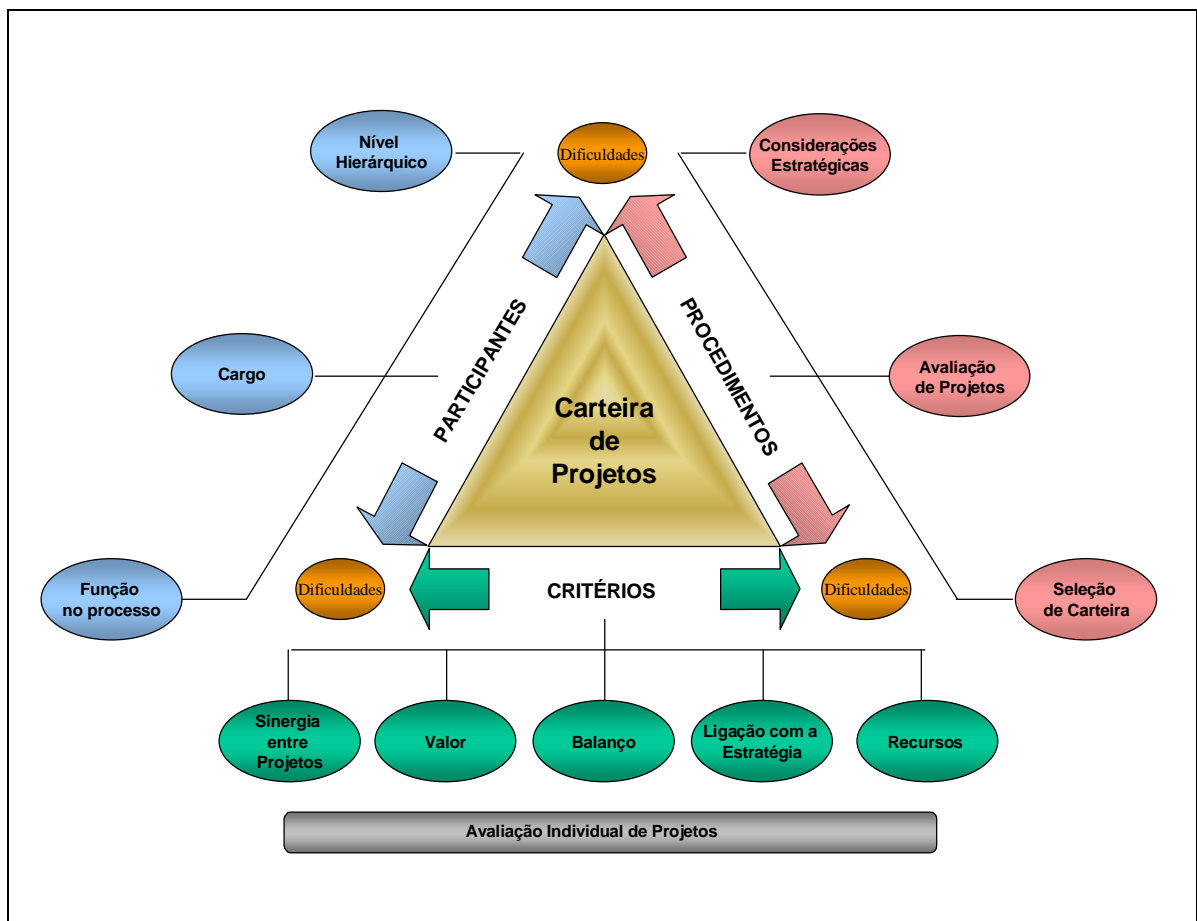


Figura 17. Modelo de Referência de Pesquisa.

Fonte: O autor

O modelo representa o processo de composição da carteira de projetos de P&D e os seus componentes de procedimentos, critérios e participantes, assim como as dificuldades relacionadas a eles. O modelo indica também subcategorias para cada componente, definidas a partir das contribuições presentes na literatura.

O modelo de referência de pesquisa proposto sugere uma abordagem ampla tanto das propostas cíclicas de gerenciamento (COOPER *et al.*, 1998; WHEELWRIGHT e CLARK, 1993) como daquelas que sugerem que a composição da carteira seja um evento realizado a partir de um conjunto de projetos dado (SPRADLING e KUTOLOSKI, 1999; MATHESON e MATHESON, 1998; ARCHER e GHASEMZADEH, 1999).

O modelo foi projetado para viabilizar um estudo exploratório que proporcione tanto o marco de referência necessário para coletar, classificar, analisar e comparar os dados, quanto a flexibilidade necessária neste tipo de pesquisas, considerando-se as diferentes abordagens do processo de composição da carteira presentes na literatura. Embora os componentes do processo sejam apresentados de forma isolada no modelo, eles, na prática, interagem num processo dinâmico de composição da carteira de projetos de P&D.

O componente *critérios* indicado no modelo considera tanto os critérios de avaliação como os de seleção (decisão), eles são explicados a seguir:

- *Critérios de Avaliação.* Dimensão por meio da qual um projeto ou carteira de projetos são mensurados (ROUSSEL *et al.*, 1992, p.97; LINTON *et al.*, 2002) e se refere às informações utilizadas para a avaliação de projetos de forma individual ou no contexto de carteira. O modelo apresenta os critérios de avaliação de carteira identificados na literatura (elipses): sinergia entre projetos (MARTINO, 1995), valor (MARTINO, 1995; COOPER *et al.*, 1998), balanço e ligação estratégica (COOPER *et al.*, 1998; ROUSSEL *et al.*, 1992) e disponibilidade de recursos (WHEELWRIGHT e CLARK, 1993).

O modelo apresenta também os critérios utilizados para a avaliação de projetos de forma individual (barra) já que é considerada a possibilidade de que a carteira de projetos resulte de avaliações projeto a projeto, com uma escassa ou nula avaliação dos projetos no contexto de carteira. Embora a literatura indique que podem ser utilizados alguns critérios de avaliação individual durante os estágios iniciais dos projetos, este estudo focará os critérios utilizados para a tomada de decisão *go/kill* dos projetos e aqueles utilizados durante o andamento dos mesmos.



- *Critérios de Seleção(decisão)*. Referem-se ao peso ou importância relativa atribuída a cada critério de avaliação no momento da priorização e seleção de projetos.

O segundo componente do modelo de referência corresponde aos *procedimentos*. As contribuições mencionadas no referencial teórico fazem referência a um conjunto de procedimentos e etapas que têm como objetivo conduzir o processo de composição da carteira de projetos (COOPER *et al*, 1998; WHEELWRIGHT e CLARK, 1993; SPRADLING e KUTOLOSKI, 1999; MATHESON e MATHESON, 1998). Este estudo define *procedimentos* como as atividades de condução do processo de composição de carteira. Os procedimentos são classificados em três categorias, definidas com base na proposta de Archer e Ghasemzadeh (1999). Dessa forma, os procedimentos são classificados nas subcategorias indicadas a seguir:

- *Considerações Estratégicas*: Esta categoria envolve os procedimentos prévios à avaliação de projetos e de carteira. A categoria considera os procedimentos de revisão e elaboração da estratégia de negócio e de produto, definição do foco estratégico e das prioridades estratégicas, elaboração da carteira de referência, identificação de projetos essenciais ou obrigatórios, oportunidades a serem consideradas, atividades a serem desenvolvidas, fontes de recursos, definição dos critérios e da metodologia a serem utilizados, e definição dos tipos de projetos.
- *Avaliação de Projetos*: Nesta categoria estão considerados as fontes de idéias de projetos, estudos de viabilidade, geração de alternativas de projetos, análise de risco, cálculo do valor do projeto, cálculo dos custos e classificação dos projetos segundo os tipos definidos na fase anterior. Esta categoria envolve também as avaliações feitas durante a execução dos projetos.
- *Seleção de Carteira*: Esta última envolve os procedimentos de avaliação e seleção de projetos no contexto de carteira, como a priorização de projetos, avaliação, verificação do balanço, correções e ajustes, análise das interações

entre os projetos, análise de sensibilidade da carteira, cálculo dos fluxos de caixa, alocação de recursos e análise de investimentos adicionais de recursos.

O terceiro componente é o correspondente aos *participantes*. As contribuições na literatura fazem referência a pessoal de diferentes perfis envolvido no processo de composição da carteira de projetos. Levando-se em conta essas contribuições, os participantes serão identificados pelo nível hierárquico, cargo e função que eles exercem no processo de composição de carteira.

Finalmente, o modelo considera que os componentes procedimentos, critérios e participantes podem estar ou não formalizados no processo. Para esse propósito, este estudo considerará que um componente está formalizado quando ele está documentado.

O modelo acima descrito serve de referência a este estudo, cujo método será abordado no capítulo a seguir.

### CAPÍTULO III : O MÉTODO DO ESTUDO

Este capítulo aborda o método de estudo utilizado. Assim, são indicados o tipo de pesquisa, as fontes de dados, o perfil das empresas estudadas e os procedimentos de coleta e tratamento dos dados.

#### Um Estudo Exploratório de Múltiplos Casos Holístico

A literatura indica várias formas de classificar as pesquisas segundo o tipo. A primeira delas é aquela que as classifica em exploratórias, descritivas, e causais ou explicativas (SELLTIZ, 1985; MARTINS, 1994; GIL, 1987).

A pesquisa *exploratória* está destinada a incrementar o conhecimento de um fenômeno, que depois deve ser pesquisado com maior detalhe. Este tipo de pesquisa é útil para levantar hipóteses e incrementar o conhecimento de um tema determinado. Assim, os resultados das pesquisas exploratórias podem servir de ponto de partida a pesquisas específicas de diferente tipo.

As pesquisas *descritivas* estão orientadas, freqüentemente, a descrever as características de determinada população ou fenômeno. Elas estabelecem o grau de associação entre duas ou mais variáveis e servem para que se façam inferências sobre as variáveis envolvidas. O propósito deste tipo de pesquisa é aprofundar um tema já conhecido, a respeito do qual existam muitos estudos anteriores. Por esse motivo, é necessário saber o que exatamente se deseja medir e conhecer técnicas para medições válidas e precisas.

As pesquisas *causais* estão focadas na verificação de hipóteses de relação causa-efeito entre as variáveis e procuram determinar as causas dos eventos por meio do controle das variáveis envolvidas.

Uma segunda forma de classificar as pesquisas leva em conta a natureza das variáveis. Assim, uma pesquisa pode ser *qualitativa* quando identifica a presença ou ausência de algo, ou *quantitativa* quando se deseja medir o nível em que algo está presente. Este tipo de pesquisa é aplicado a um grande número de respondentes, usa escalas em forma geral e é submetido a análises estatísticas formais (KIRK e MILLER, *apud* MATTAR, 1996)

Este estudo é do tipo exploratório, sustentado no interesse de incrementar o conhecimento sobre a forma pela qual as empresas compõem a carteira de projetos P&D. A respeito da natureza das variáveis, o estudo se encaixa no tipo qualitativo, já que tem como objetivo a identificação dos procedimentos, critérios, participantes e dificuldades enfrentadas que fazem parte do processo de composição de carteira. Adicionalmente, este estudo não visa identificar frequências, fazer inferências estatísticas nem medir o grau de associação das variáveis, o que o aproxima mais de um tipo de pesquisa exploratório.

Parte do planejamento da pesquisa é o delineamento selecionado que envolve a diagramação, a previsão da análise e a interpretação da coleta de dados. O delineamento considera o ambiente em que os dados serão coletados e a forma de controle das variáveis envolvidas.

Gil (1987) indica dois grupos de delineamento: o primeiro grupo define se a pesquisa será bibliográfica e/ou documental. A *pesquisa bibliográfica* parte do material já elaborado, constituído por livros e artigos científicos. A *pesquisa documental* está baseada em documentos que não têm recebido nenhum tratamento analítico. A pesquisa bibliográfica se diferencia da documental por consistir em contribuições de diversos autores sobre um determinado assunto. O segundo grupo classifica os delineamentos como:

- *Pesquisa experimental*, que consiste em definir um objeto de estudo, selecionar as variáveis capazes de influenciá-lo e, finalmente, definir as formas de controle e de observação dos efeitos que as variáveis produzem no objeto.
- A *pesquisa ex-pos fato* considera situações como experimentos que se desenvolveram naturalmente, trabalhando sobre elas como se estivessem submetidas a controle.
- O *levantamento* consiste numa solicitação de informação a um número significativo de pessoas sobre o problema estudado e, em seguida, por meio de uma análise quantitativa, formula as conclusões correspondentes aos dados coletados.
- O *estudo de caso* consiste num estudo profundo e detalhado de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento, tarefa esta praticamente impossível de se realizar por meio dos delineamentos antes mencionados.

O estudo de caso é considerado um delineamento muito produtivo para estimular a compreensão e sugerir hipóteses, assim como questões de pesquisa. Mattar (1997) indica que, no estudo de caso, a unidade de análise pode ser um indivíduo, um grupo de indivíduos, uma organização, um grupo de organizações ou uma situação. Gil (1987) destaca como principal vantagem do estudo de caso a estimulação de novas descobertas, em razão de sua flexibilidade. Assim, o pesquisador poderia se interessar por assuntos não previstos e incluí-los na pesquisa, tornando-os, dessa forma, recomendáveis a estudos exploratórios. Uma segunda vantagem deste delineamento mencionado por Gil (1987) e Mattar (1997) é a ênfase na totalidade, que faz o pesquisador abordar a multiplicidade de dimensões e aspectos singulares do problema, focalizando-o como um todo, o que permite identificar semelhanças e diferenças quando comparado com outros casos estudados. Mattar (1997) indica que o método demanda uma atitude receptiva do pesquisador, caracterizada pela busca de informação e geração de hipóteses, e não pela busca de conclusões e verificações. Finalmente, Gil (1997) diz que os procedimentos de coleta e análise de dados são mais simples do que outros delineamentos, e a linguagem é mais acessível. A desvantagem deste delineamento é indicada por Gil (1987), que aponta a dificuldade existente para generalizar os resultados em razão de que o caso poderia ser considerado anormal se comparado com outros da sua mesma espécie.

Segundo Yin (1989), os estudos de caso podem envolver casos únicos, múltiplos casos e diferentes níveis de análise. Segundo o número de casos, os estudos podem ser de *caso individual* ou de *múltiplos casos*. De acordo com o nível da análise, os casos podem ser do tipo *incorporado*, quando se consideram subunidades de análise, ou *holísticos*, quando o estudo de caso examina unicamente a natureza global da unidade de análise.

Com respeito ao primeiro grupo de delineamentos, este estudo adotou tanto a pesquisa bibliográfica de fontes referentes ao gerenciamento de carteira de projetos como a pesquisa documental. Em relação ao segundo grupo, o estudo adotou a modalidade de múltiplos casos, já que tem como objetivo apresentar as características do processo de composição da carteira de projetos de P&D e levantar questões sobre o tema. Finalmente, o estudo se encaixa no tipo holístico, pelo fato de que cada caso é constituído por uma empresa ou unidade de negócio e não são consideradas subunidades de análise.

## As Empresas Escolhidas

Segundo Einsenhardt (1989), na seleção dos casos, da mesma forma que nas pesquisas de teste de hipóteses, o conceito de população é crucial porque ele define o conjunto de entidades a partir das quais a amostra da pesquisa será projetada. Além disso, a seleção de uma população apropriada permite controlar as variações externas e ajuda a definir os limites para generalizar os resultados.

Este estudo fez uma escolha intencional dos casos visando incorporar empresas que apresentem o perfil procurado onde exista uma carteira de projetos de P&D. O perfil de empresas procurado foi definido por critérios de seleção orientados a escolher empresas com características que contribuam da melhor forma para que se atinjam os objetivos do estudo. Dessa forma, foram utilizados os critérios a seguir para selecionar os casos:

- *Critério de Seleção 1:* Empresas e/ou unidades de negócio formadas com capital brasileiro ou externo, pertencentes à indústria de produtos tangíveis e localizadas no território brasileiro.
- *Critério de Seleção 2:* Empresas que levam a cabo projetos de P&D do tipo empreendedores.

Este critério tem por objetivo excluir do estudo empresas que executam projetos de P&D sob encomenda focando, dessa forma, empresas que executem projetos por iniciativa própria. Um segundo motivo para se incluir esse critério é que nas empresas que executam projetos sob encomenda os aspectos do processo de composição da carteira orientados a lidar com as incertezas tecnológicas e de mercado são minimizados.

- *Critério de Seleção 3:* Empresas que executam vários projetos de forma simultânea.

Em razão de que o foco de estudo é a composição da carteira de projetos, um requisito importante é o fato de as empresas levarem a cabo vários projetos em forma simultânea.

- *Critério de Seleção 4:* Empresas que estejam habilitadas a tomar decisões na composição da carteira de projetos.

A seleção segundo o Critério 1 foi feita utilizando-se, em primeira instância, a relação de empresas consideradas entre as melhores do ano de 2002 pela revista *Exame* e, em segunda instância, aquelas empresas consideradas como as maiores pela mesma revista. Tendo como objetivo adotar as recomendações de Eisenhardt (1989) de selecionar casos com situações extremadas e tipos opostos, foram escolhidas empresas de diferentes setores como forma de maximizar as diferenças entre os casos e aprimorar a contribuição do estudo.

A seleção das empresas de acordo com o Critério 2 foi feita coletando-se informação complementar sobre a natureza e a magnitude das atividades em P&D nas empresas escolhidas segundo o Critério 1. Esta informação foi obtida dos *websites* institucionais das empresas, de estudos anteriores, artigos e referências de especialistas.

O processo de pré-seleção das empresas segundo os critérios 1 e 2 resultou numa lista de sete empresas pertencentes a 5 setores diferentes. A seguir, são apresentadas as empresas contatadas e os setores aos quais pertence cada uma delas, segundo a revista *Exame*.

#### *Setor Eletroeletrônico*

- Siemens do Brasil: Unidade de Comunicações Móveis (ICM)

#### *Setor Farmacêutico*

- Laboratórios Biosintética Ltda.
- Novartis

#### *Higiene , Limpeza, Cosméticos*

- Johnson & Johnson
- Natura

#### *Química e Petroquímica*

- BASF: Unidade de Tintas Imobiliárias

#### *Alimentos*

- Nestlé do Brasil

O passo seguinte consistiu em marcar uma primeira reunião com os responsáveis pela área P&D das empresas. Esta reunião teve como objetivo coletar a informação correspondente aos critérios 3 e 4, explicar a natureza do trabalho aos entrevistados e conhecer a predisposição da empresa de tomar parte nele. Este processo resultou na definição de três empresas que fizeram parte do estudo, indicadas a seguir:

*Laboratórios Biosintética Ltda.* Empresa brasileira do setor farmacêutico, considerada em décimo segundo lugar no *ranking* das melhores por setor. A empresa apresentou vendas no valor de 158,7 milhões de dólares e conta com 778 empregados (EXAME, 2002, p. 188). A empresa possui uma carteira de projetos com uma média de 20 projetos de P&D que são executados simultaneamente e podem oscilar entre 6 meses e 10 anos.

*Siemens do Brasil: Unidade de Comunicações Móveis (ICM).* Unidade de negócio da Siemens do Brasil focada em produtos para comunicações móveis. A Siemens do Brasil é uma empresa multinacional alemã do setor eletroeletrônico que foi colocada em primeiro lugar no *ranking* das maiores por setor. A empresa apresentou 1557,7 milhões de dólares em receita operacional bruta e conta com 5901 empregados (EXAME, 2002, p. 174, 82). A unidade ICM possui uma carteira de projetos de pesquisa e desenvolvimento com uma média de 35 projetos que oscilam entre duas semanas e 18 meses.

*BASF Unidade de Tintas Imobiliárias.* Unidade de negócio da BASF do Brasil focada na fabricação de tintas imobiliárias. A BASF do Brasil é uma empresa do setor químico que foi catalogada em terceiro lugar no *ranking* das maiores por setor, apresentando 1414 milhões de dólares nas vendas e contando com 4083 empregados (EXAME, 2002, p. 220, 82). A unidade possui uma carteira que contém uma média de 13 empreendimentos tipificados como *projetos*, além daqueles tipificados como *atividades*.

As três empresas foram selecionadas por -se enquadrarem da melhor forma nas sugestões feitas pela literatura de metodologia de pesquisa de múltiplos casos. Destaca-se que foram selecionadas empresas consideradas entre as Melhores e Maiores do ano 2002



(EXAME,2002) com significativa atividade em P&D e que são uma referência de como o processo poderia estar sendo concebido em outras empresas similares.

A maximização das diferenças entre os casos, sugerida pelo método de estudo adotado, foi conseguida escolhendo-se três empresas pertencentes a setores diferentes, que possuem carteiras de tamanhos diferentes e projetos de durações diferentes.

## **Coleta, Validação e Tratamento dos Dados**

### *Fonte dos Dados*

Mattar (1997) define como dados primários todos aqueles que não foram coletados, que estão em posse dos pesquisados e que são coletados com o propósito de atender às necessidades específicas da pesquisa em andamento. Da mesma forma, o autor define como dados secundários todos aqueles que já foram coletados, tabulados, ordenados, às vezes até analisados, com propósitos diferentes aos da pesquisa em andamento e que estão catalogados à disposição dos interessados.

Adotando estas definições, este estudo considerou como fontes de dados primários os gerentes, dirigentes, tomadores de decisões e demais membros da organização que estejam envolvidos diretamente no processo de composição da carteira e que possam proporcionar uma visão integral e relevante.

As fontes de dados secundários foram constituídas por livros, artigos, revistas e *websites* que foram levados em conta como referencial teórico, como fontes de informação relativa à atividade de P&D assim como o de atividades concernentes ao gerenciamento da carteira de projetos nas empresas.

### *Procedimento de Coleta de Dados*

Segundo Mattar (1997), as pesquisas podem ser levadas a cabo mediante técnicas como o questionário, a entrevista e a observação. Dessas três técnicas, a entrevista é definida como um diálogo orientado e projetado para buscar informações para a pesquisa e é comumente utilizada nos estudos de caso.

O autor indica que os questionários podem ser *estruturados* quando as questões são previamente formuladas, não havendo possibilidade de o entrevistador fazer mudanças nelas.

Os questionários podem ser também *não estruturados* quando o entrevistador procura os dados mais relevantes através da conversação objetiva. Finalmente, Eisenhardt (1989) indica que o delineamento do estudo de caso pode ser uma combinação de métodos de coleta de dados, dos quais os mais comuns são os métodos de entrevista, observação e documentação.

Este estudo adotou as recomendações feitas pela literatura de metodologia e coletou os dados por meio de entrevistas realizadas com os responsáveis pelas atividades de P&D em cada uma das empresas. A coleta de dados foi feita em três entrevistas com intervalos de uma semana, que permitiram ao autor fazer avaliações parciais da informação e ajustes no roteiro ou na abordagem utilizada para coletar informações que foram omitidas.

As entrevistas foram realizadas utilizando-se inicialmente um roteiro semi-estruturado de perguntas abertas, para coletar informação sobre as características gerais do processo.

A coleta de dados em cada uma das empresas escolhidas foi feita como é indicado a seguir:

- *Laboratórios Biosintética Ltda.* Foram realizadas três entrevistas com o Diretor Médico-Científico, responsável pelas atividades de P&D na empresa. As entrevistas foram complementadas posteriormente com documentação e ligações telefônicas, para esclarecer aspectos específicos do processo.
- *Siemens do Brasil: Unidade de Comunicações Móveis (ICM).* Foram feitas quatro entrevistas com o Gerente de Parcerias Tecnológicas, encarregado do gerenciamento das atividades de P&D na unidade. Posteriormente, houve troca de informações por *e-mail* para explicar aspectos pontuais.
- *BASF: Unidade de Tintas Imobiliárias.* As entrevistas foram realizadas com o Diretor do Departamento de Desenvolvimento, O Diretor do Departamento de *Marketing* e um químico do laboratório. As entrevistas foram complementadas pelo envio de questões por *e-mail*, relacionadas a pontos específicos do processo.

O procedimento de coleta de dados foi direcionado por um instrumento de pesquisa descrito no próximo tópico, elaborado a partir do modelo de referência de pesquisa.

---

### O Instrumento de Pesquisa

O instrumento de pesquisa apresentado no Quadro 3 propõe um conjunto de questões relacionadas a cada um dos objetivos específicos da pesquisa.

<b>Objetivos do Estudo</b>	<b>Questões de Pesquisa</b>
Identificar os procedimentos utilizados para compor a carteira de projetos de P&D.	Quais atividades são utilizadas no processo de composição da carteira?
	As atividades estão formalizadas?
Identificar os critérios utilizados para compor a carteira de projetos de P&D.	Quais informações são coletadas na avaliação individual de projetos de P&D ?
	Qual a importância ou prioridade dessas informações no momento de selecionar os projetos de P&D a serem levados a cabo?
	Como são avaliados os projetos de P&D no contexto de carteira?
	Quais os critérios utilizados para decidir qual combinação de projetos será levada a cabo?
Identificar os participantes envolvidos no processo de composição da carteira de projetos de P&D.	Estão os critérios formalizados?
	Quais os cargos e nível hierárquico dos participantes?
Identificar as dificuldades enfrentadas durante o processo de composição da carteira de projetos de P&D.	Qual a função ou contribuição de cada um dos participantes no processo de composição de carteira?
	Quais as dificuldades enfrentadas para compor a carteira de projetos P&D?
Comparar os casos com o referencial teórico e identificar as particularidades e semelhanças entre os casos estudados.	Quais resultados se encaixam nas propostas feitas pela literatura?
	Quais as semelhanças entre os casos estudados?
	Quais as particularidades existentes em cada caso?

**Quadro 3. Instrumento de Pesquisa**

**Fonte: O autor**

### *Validação dos Dados*

As respostas fornecidas pelos entrevistados foram registradas e analisadas pelo autor, e foram feitas consultas por *e-mail* e telefone nos casos em que houve dúvidas ou inconsistências nas informações. Finalmente, as informações foram submetidas a revisão pelos entrevistados, para validar seu conteúdo

### *Tratamento dos Dados*

Os dados foram tratados de acordo com as recomendações feitas por Yin (1989). O autor sugere classificá-los por categorias, para facilitar sua apresentação em diferentes modalidades e, finalmente, compará-los.

A primeira fase do tratamento de dados consistiu em distribuir os dados referentes a procedimentos nas categorias de *Considerações Estratégicas*, *Avaliação de Projetos* e *Seleção de Carteira*. O segundo passo consistiu em classificar os critérios utilizados em cada procedimento nas categorias de *Critérios de Avaliação Individual* e *Critérios de Avaliação de Carteira*, indicando a importância relativa entre eles. O terceiro passo consistiu em identificar os perfis dos participantes e a função que eles têm em cada um dos procedimentos. Finalmente, foram identificadas as dificuldades do processo de composição de carteira relacionadas aos critérios, procedimentos e participantes.

A segunda fase consistiu na elaboração de matrizes com base nas informações coletadas e já classificadas. Isso permitiu apresentar características do processo de composição de carteira de cada um dos casos a partir da perspectiva do modelo de referência de pesquisa e compará-los com o referencial teórico.

Na terceira fase foram feitas comparações entre os casos, baseadas nas categorias do modelo de referência de pesquisa. Em cada categoria foram criadas matrizes de comparação que utilizam elementos extraídos da teoria, para comparar os casos em pontos específicos e identificar semelhanças e particularidades.

## **CAPÍTULO IV : APRESENTAÇÃO DOS CASOS E ANÁLISE DOS RESULTADOS**

Neste capítulo são apresentados e analisados os três casos selecionados. Na análise, os dados referentes aos procedimentos serão classificados e apresentados dentro das categorias de *Considerações Estratégicas, Avaliação de Projetos e Seleção de Carteira*. Os dados referentes aos participantes e aos critérios serão apresentados dentro dessas três categorias, explicando-se como eles se integram aos procedimentos. Simultaneamente será avaliada a forma pela qual os dados se enquadram nas diferentes propostas presentes na teoria.

### **CASO 1 - LABORATÓRIOS BIOSINTÉTICA LTDA**

#### **Histórico**

A Biosintética, empresa do setor farmacêutico, foi fundada em 1941 e passou por diversas estruturas proprietárias até atingir a configuração atual. Da sua origem até 1979 pertenceu a um grupo nacional, que transferiu a totalidade do capital a um grupo francês ligado à empresa Nestlé. Posteriormente, a Nestlé adquiriu o controle acionário da Alcon American, promovendo a fusão proprietária da Biosintética/Alcon do Brasil. Em 1981 a empresa passou a ser uma divisão de produtos da nova configuração empresarial implantada. Essa situação perdurou até 1984, quando a divisão Biosintética foi negociada com um grupo Suíço/Italiano, com participação paritária do atual grupo controlador. Em 1987 o grupo nacional passou a controlar o capital da empresa, transformando-a numa companhia limitada. Na estratégia implantada até 1984 pelo então grupo controlador, a divisão Biosintética englobava uma antiga linha de produtos, com boa penetração de mercado, porém com uma defasagem de preços acentuada, dada a política de controle de preços exercida no período. Diante disso, a Biosintética projetava no mercado a imagem de um laboratório com produtos de boa qualidade, mas defasados terapêuticamente.

A estratégia básica montada desde 1986 foi a de trabalhar primordialmente com o mercado de produtos de prescrição médica e de modificar a imagem da empresa, projetando-a como uma companhia inovadora em termos terapêuticos. Para atingir tais objetivos iniciou-se

uma intensa etapa de lançamentos de produtos novos, modernos, inseridos em dois dos segmentos de mercado mais importantes do ponto de vista do desenvolvimento terapêutico: o cardiovascular e o neurológico.

A empresa iniciou suas atividades de pesquisas de forma rotineira em 1989. Em 1991 a empresa se inseriu no mercado brasileiro de produtos de alta complexidade, fruto da cooperação com o laboratório Sidus da Argentina, criando dessa forma a Biolatina.

Dada a dimensão assumida pelo conjunto de atividades em P&D, foi criada a Diretoria Médico Científica, que tem a função de coordenar as atividades de pesquisa clínica e de desenvolvimento de novos produtos na empresa.

No ano 2000 a empresa começou a produzir medicamentos genéricos, oferecendo aos pacientes produtos de qualidade e a preços mais acessíveis, tendo incluído para este propósito a empresa Glicolabor, de Riberão Preto, em 1998. Nesse mesmo ano, a empresa deu outro grande passo para assumir a liderança de genéricos ao constituir a Bioteva, que resultou de um *joint venture* com o laboratório israelense Teva, maior fabricante dessa categoria de medicamentos no mundo.

### **A Biosintética hoje**

Atualmente, a Biosintética é a décima segunda empresa no *ranking* das melhores por setor, apresentando vendas de 158,7 milhões de dólares e contando com 778 empregados (EXAME, 2002, p. 188). Atualmente, oferece um total de 119 produtos com 227 apresentações, distribuídos em 8 linhas (ver Quadro 4).

A Biosintética apresenta hoje, como característica principal, a imagem de uma organização em constante inovação, agilidade de decisões e agressividade no mercado. A capacidade de introduzir de maneira bastante dinâmica novos produtos na área farmacêutica foi a estratégia que a fez atingir rápido e expressivo crescimento. Atualmente, a empresa apresenta forte presença nas áreas de cardiologia, neurologia, psiquiatria e geriatria, sempre buscando nichos de mercados com produtos para uso contínuo pelos pacientes.

<b>Linha de produtos</b>	<b>Descrição</b>
Produtos Genéricos	São medicamentos que visam estar acessíveis, que possuem o mesmo princípio ativo, a mesma dosagem e a mesma forma farmacêutica do medicamento de referência. Os produtos genéricos não podem apresentar marca fantasia, só apresentam o nome do produto ativo e um “G” de genérico.
Produtos Hospitalares	Trata-se de soluções hospitalares para anti-sepsia, desinfecção, desincrustação e esterilização de ambientes e equipamentos hospitalares.
Produtos Biotecnológicos	É a nova geração de produtos que abrem uma nova fronteira no desenvolvimento terapêutico.
Produtos para Oncologia	Produtos orientados ao tratamento do câncer.
Produtos para Cardiologia	Produtos destinados ao tratamento das doenças cardiovasculares.
Produtos para Neurologia e Psiquiatria	Linha de medicamentos para o tratamento de transtornos neuropsiquiátricos - depressão, epilepsia, entre outros.
Produtos para Pneumologia	Produtos orientados para o tratamento de doenças respiratórias como asma, rinite e doença pulmonar obstrutiva crônica.
Produtos para Dermatologia	Produtos para o tratamento em dermatologia estética.

**Quadro 4. Linhas de Produtos Biosintética**

**Fonte: Laboratórios Biosintética Ltda.**

A Biosintética adotou, como estratégia, o estabelecimento de parcerias com outras indústrias nacionais e internacionais para o desenvolvimento de fármacos exclusivos, comercialização de produtos genéricos próprios e de terceiros, e desenvolvimento de produtos originais oriundos de pesquisa local.

A estratégia de pesquisa e desenvolvimento busca resultados a curto, médio e longo prazo e está sendo orientada para 6 áreas principais:

- Produtos genéricos<sup>18</sup>
- Produtos originados da biodiversidade brasileira

<sup>18</sup> São produtos que, quando submetidos a testes clínicos, farmacêuticos e químicos, são considerados como intercambiáveis com o produto inovador de marca, que pode ser trocados pelo consumidor sem gerar prejuízos à saúde.

- Produtos derivados de síntese química de peptídeos<sup>19</sup>
- Produtos resultantes de combinações inteligentes<sup>20</sup>
- Produtos nutracêuticos<sup>21</sup>
- Produtos para uso na e através da pele

O foco principal desta estratégia está dirigido para o desenvolvimento de produtos de áreas terapêuticas em que a empresa tem maior tradição e conhecimento, ou seja, cardiovascular, doenças do sistema nervoso central e, ultimamente, dermatologia estética.

Como parte da estratégia de introduzir a Biosintética no restrito grupo de empresas farmacêuticas nacionais que desenvolvem produtos e tecnologias próprias, a empresa conta com um modelo que alavanca os recursos limitados (quando comparados com as multinacionais) para esse tipo de investimento de alto risco, baseado na criação de um grupo de gestores de pesquisa e desenvolvimento dentro da empresa. A função desse grupo é desenvolver atividade coordenadora de pesquisas e não produzi-las dentro da empresa. Assim, por definição estratégica, toda atividade de pesquisa e desenvolvimento é realizada em universidades brasileiras e estrangeiras, por meio da realização de convênios específicos. O produto descoberto e desenvolvido na universidade é incorporado pelo setor produtivo e comercializado pela Biosintética. Este modelo, se bem gerido, é de baixo custo operacional e proporciona ganhos para a universidade e para a indústria, logo, para toda a sociedade.

A estrutura da Biosintética, apresentada na figura 18, possui quatro níveis hierárquicos, detalhados a seguir:

---

<sup>19</sup> Produtos derivados de proteínas de organismos vivos, que desempenham funções benéficas dentro do organismo humano e são desenvolvidos por sínteses químicas.

<sup>20</sup> Associações de dois ou mais medicamentos existentes que, do ponto de vista médico, dão melhores resultados do que quando utilizados de forma separada.

<sup>21</sup> Produtos alimentares com propriedades que resultam em bem-estar e saúde para o consumidor.

---



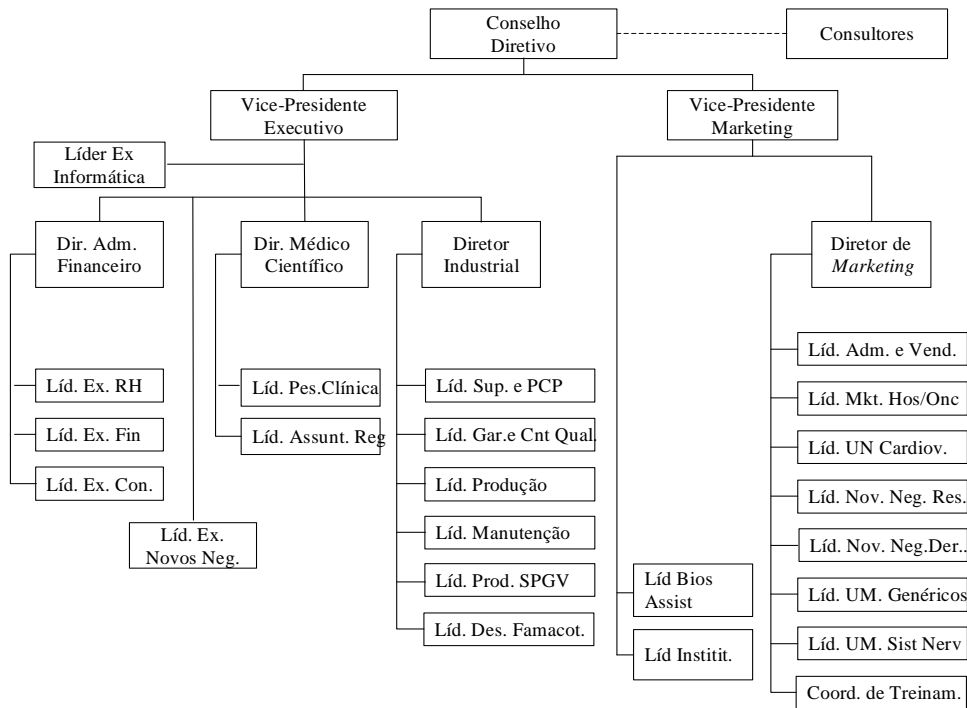


Figura 18. Organograma Biosintética

Fonte: Laboratórios Biosintética Ltda.

**Vice-presidências:** Ocupadas pelos donos acionistas da empresa, que estão encarregados das decisões estratégicas finais. A Biosintética conta com duas vice-presidências: Vice-Presidente Executivo e Vice-Presidente de *Marketing*.

**Diretorias:** Ocupam o segundo nível hierárquico na organização. Atualmente, a Biosintética conta com quatro Diretorias: Diretoria Administrativo-Financeira, Diretoria Médico-Científica e Diretoria Industrial, estas três sob o gerenciamento do vice-presidente executivo, e a Diretoria de *Marketing* subordinada à Vice-Presidência de *Marketing*. Cada uma das Diretorias está encarregada de tomar decisões nas suas respectivas áreas e contam com uma equipe de líderes e pessoal de suporte.

**Líderes:** Os líderes ocupam o terceiro nível hierárquico na Biosintética e dão suporte às diretorias nas diferentes atividades concernentes à área, desenvolvendo atividades de tipo tática.

**Pessoal operacional:** Conformam o quarto nível hierárquico da Biosintética. Nesse nível estão os analistas e estagiários.

### **O Processo de Composição da Carteira**

As decisões da Biosintética relacionadas ao processo de composição da carteira de projetos de P&D são tomadas em duas instâncias: O Conselho Diretivo e a Comissão de Novos Produtos.

O Conselho Diretivo avalia anualmente o negócio como um todo e toma decisões de tipo estratégico em todas as áreas, inclusive nas atividades de P&D. Assim, o Conselho decide em quais mercados a empresa estará presente, quais linhas de produtos serão reforçadas, os objetivos no próximo período e quais serão as prioridades estratégicas segundo as oportunidades existentes no mercado. As principais dificuldades que o Conselho deve enfrentar para definir as diretrizes estratégicas em novos produtos são a escassa aplicação que tem, às vezes, a informação proporcionada por fontes internacionais, a falta de integridade das estatísticas no Brasil sobre os mercados e as doenças, as políticas de controle de preço, que às vezes inviabilizam ou reduzem a atratividade dos investimentos, e a constante mudança nas regulamentações do setor e da legislação fiscal e tributária, que incrementa o risco dos empreendimentos.

O Conselho Diretivo é formado pelo Vice-Presidente Executivo, Vice-Presidente de Marketing, Diretor Administrativo-Financeiro, Diretor Médico-Científico, Diretor Industrial e Diretor de *Marketing*. Cada membro contribui para a definição da estratégia proporcionando informações e sugestões sobre as suas respectivas áreas, cabendo aos Vice-presidentes tomar as decisões finais. Em algumas oportunidades é necessária a participação de consultores durante a reunião do Conselho, para incrementar o conhecimento sobre áreas específicas e melhorar a tomada de decisão. Os resultados da deliberação do Conselho Diretivo a respeito das atividades de P&D são planejados para o período de um ano e servem de referência para as decisões subseqüentes no processo de composição da carteira.

A Biosintética utiliza, como critério de referência, 2% do seu faturamento líquido do ano anterior para determinar a quantidade de recursos de desenvolvimento próprios a ser alocada em projetos de P&D. Quando essa quantidade de recursos é insuficiente para atingir

os objetivos em novos produtos, recorre-se a fontes de financiamento externas, como empréstimos, fundos do governo e parcerias.

Os projetos levados a cabo pela empresa são classificados em categorias e subcategorias que tipificam o tipo de atividade em P&D. Dessa forma, os projetos podem ser:

- *Projetos locais*: são projetos cujo esforço de desenvolvimento é feito no Brasil; eles podem pertencer a uma das três subcategorias indicadas a seguir:
  - *Curto prazo*. Projetos cuja duração oscila entre 6 e 18 meses. Estes projetos podem ser empreendimentos de desenvolvimento galênico<sup>22</sup> (farmacêutico) de um produto e associações inteligentes (de 6 a 12 meses), Bioequivalência (de 4 a 6 meses) ou estudo clínico (de 6 a 18 meses).
  - *Médio prazo*. Projetos que oscilam entre 18 e 48 meses e que envolvem projetos desde as fases I, II, e III do processo de desenvolvimento.
  - *Longo prazo*. Projetos cuja duração oscila entre 4, 7 e 10 anos. Este tipo de projeto começa no estudo de uma nova molécula e passa por todas as fases do processo de desenvolvimento.
- *Licenças*: São projetos que utilizam um elemento ativo já existente, que é licenciado para ser comercializado. As licenças podem ser:
  - Licenças locais
  - Licenças internacionais com desenvolvimento galênico
  - Licenças internacionais sem desenvolvimento galênico

A Biosintética conta com um processo formalizado de desenvolvimento de novos fármacos, que apresenta três fases claramente diferenciadas e subdivididas em etapas (Figura 19). As fases que compõem o processo são descritas a seguir:

---

<sup>22</sup> Desenvolvimento Galênico (ou farmacêutico) é o processo que torna um fármaco um medicamento pronto para a comercialização e uso. Ele envolve a apresentação do medicamento e as substâncias que servem para preservar o componente ativo.

---

- **Período de descoberta do fármaco:** É formado pelas etapas de geração da idéia para a nova entidade, síntese e testes da nova entidade, encontro da substância-chefe e seleção do composto.
- **Período de desenvolvimento do fármaco:** Início do projeto, preparo do produto para ensaio clínico, solicitação de autorização de pesquisa clínica, início de ensaios clínicos, fase I (estudo voluntário em humanos), fase II (estudo em humanos doentes) e fase III (estudos num número grande de doentes). A fase de desenvolvimento abrange as etapas de solicitação de registro, lançamento do produto e período de comercialização, pertencentes à fase IV
- **Período de comercialização do fármaco e expansão da linha:** Formado pelas etapas da fase IV acima citadas, além das de pós-marketing e fármaco-vigilância, novas indicações, novas doses e novas formas.

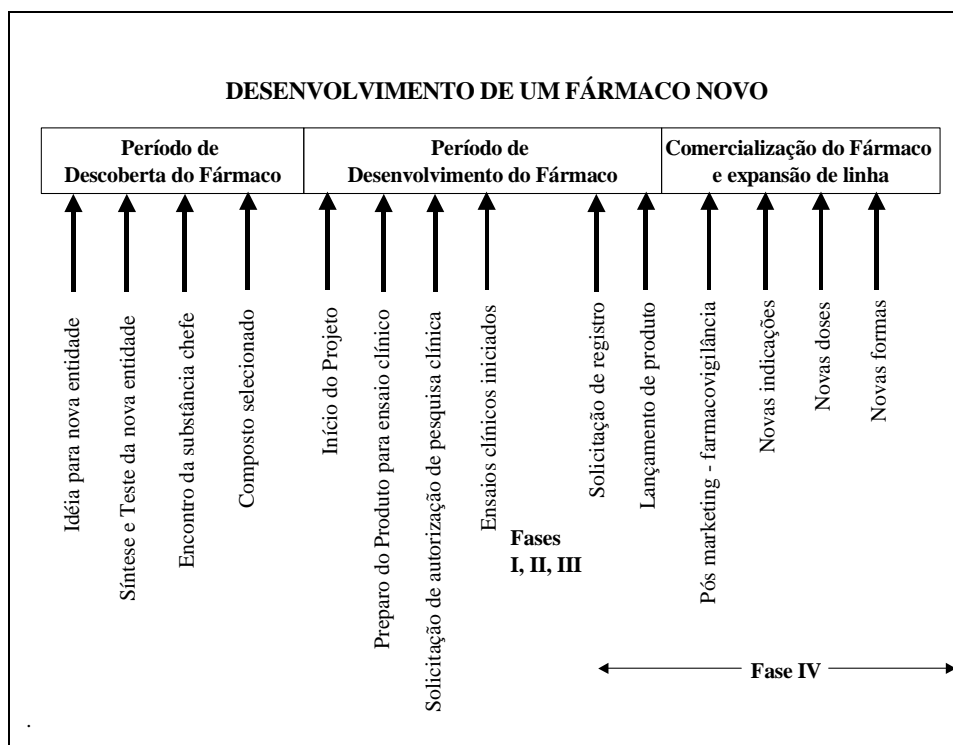


Figura 19. Processo de Desenvolvimento de um Novo Fármaco

Fonte: Laboratórios Biosintética Ltda.

A Biosintética gerencia os seus projetos de P&D a partir da estrutura funcional. Embora a área de *Marketing* participe do acompanhamento do projeto, durante todo o processo de desenvolvimento os projetos de desenvolvimento local de longo e médio prazo ficam sob a responsabilidade da Diretoria Médico-Científica desde o início até a fase III. Finalizada esta fase, a responsabilidade pelo gerenciamento do projeto é assumida pela área de *Marketing*, que se encarrega das atividades preliminares e próprias da comercialização.

Os diferentes tipos de projetos demandam esforços de desenvolvimento diferentes. Os projetos locais de médio e longo prazo percorrem todo o processo de desenvolvimento acima descrito, desde o início até a fase III, momento em que são assumidos pela Diretoria de *Marketing* e tratados como projetos de curto prazo. Já os projetos de curto prazo começam na fase III e são gerenciados unicamente pela Diretoria de *Marketing*.

A segunda instância do processo de composição de carteira é a Comissão de Novos Produtos, que, levando em conta as diretrizes estratégicas traçadas pelo Conselho Diretivo, avalia mensal e conjuntamente uma média de vinte projetos de P&D em andamento, novas propostas de projetos e fontes de recursos potenciais, além de tomar decisões de inclusão e/ou exclusão de projetos na carteira.

A Comissão de Novos Produtos é formada por membros de diferentes áreas e níveis hierárquicos, que contribuem de diferentes formas no processo de composição de carteira (ver Quadro 5).

Participante	Função no Processo
Vice-Presidente Executivo e Vice-Presidente de <i>Marketing</i>	Primeiro Nível Hierárquico. Tomam as decisões finais baseados nas informações proporcionadas pelos demais membros da Comissão.
Diretor de <i>Marketing</i>	Segundo Nível Hierárquico. Avalia a viabilidade mercadológica dos projetos e toma decisões a esse respeito. O Diretor de <i>Marketing</i> conta com gerentes de produto e assessores encarregados de coletar dados e fazer análises dos projetos segundo a perspectiva de <i>Marketing</i> .
Diretor de Produção	Segundo Nível Hierárquico. Encarregado de avaliar a viabilidade de produção, controle da qualidade e desenvolvimento farmacotécnico dos projetos
Diretor de Finanças	Segundo Nível Hierárquico. Encarregado de avaliar a viabilidade financeira, as fontes de financiamento e a análise dos contratos com terceiros.
Diretor Médico-Científico	Segundo Nível Hierárquico. Tem a função de realizar a avaliação médico-científica e terapêutica dos projetos, tomar decisões com respeito à necessidade de desenvolver determinado produto, e determinar as vantagens e desvantagens do mesmo. Conta com uma equipe de pessoas encarregadas de coletar informação e de médicos especialistas que dão o parecer em cada área.
Líder de Novos Negócios	Terceiro Nível Hierárquico. Encarregado de coordenar as atividades da Comissão e as atividades de novos negócios, e acompanhar os projetos junto com os seus assistentes.
Líder de Desenvolvimento Farmacêutico	Terceiro Nível Hierárquico. Apresenta os resultados dos projetos em andamento e avalia a capacidade de desenvolver no Brasil novos projetos.
Representante da área legal	Terceiro Nível Hierárquico. Realiza a análise da viabilidade legal dos novos produtos a serem desenvolvidos e monitora as regulamentações do setor para permitir aos dirigentes tomar decisões oportunas antes ou durante a execução do projeto.
Representante da área de Registro	Registra os produtos e as patentes.

**Quadro 5. Comissão de Novos Produtos**

**Fonte: Laboratórios Biosintética Ltda.**

As informações a serem coletadas estão formalmente estabelecidas por meio de critérios de avaliação agrupados em categorias, os quais são apresentados no Quadro 6. A Comissão de Novos Produtos seleciona projetos de acordo com as avaliações feitas nos pontos de decisão. Para este propósito, considera como categorias essenciais na seleção de projetos a viabilidade mercadológica, médica, financeira e industrial; se alguma delas não cumpre os requisitos mínimos estabelecidos, o projeto é reformulado ou cancelado. As demais categorias de critérios são complementares e visam facilitar a tomada de decisão oportuna diante de

impedimentos futuros ao desenvolvimento normal e comercialização do novo produto. Alguns parâmetros estabelecidos na Biosintética são os de selecionar projetos que apresentem retorno entre 1 e 3 anos, no máximo, e uma margem bruta mínima de 65%.

Os procedimentos para obter as informações dos projetos são também formalizados e têm como objetivo aprimorar a confiabilidade da informação coletada e tirar o máximo proveito do conhecimento e experiência disseminados nas diferentes áreas da empresa. Embora os critérios de avaliação de projetos estejam definidos na avaliação, não é utilizado um instrumento formal para padronizar a avaliação dos projetos.

<b>Categorias de Critérios</b>	<b>Importância</b>	<b>Descrição</b>
Viabilidade Médica e Mercadológica do Projeto	Essencial	Nesta categoria estão considerados os critérios de tamanho do mercado, preço, concorrentes, ligação com a estratégia, linha de produtos e ciclo de vida. A viabilidade médica está fortemente relacionada à mercadológica. Ela considera critérios de eficácia do produto, vantagem médica com os produtos existentes da Biosintética e base tecnológica e científica sólida (avaliação dos dados e resultados).
Viabilidade Financeira	Essencial	Capacidade do projeto de gerar caixa: Margem bruta, VPL.
Viabilidade Industrial	Essencial	Considera os custos de produção que o produto demandará, recursos requeridos (matéria prima e equipamento), volume e prazo.
Viabilidade de Registro Sanitário	Complementar	Regulamentações e impedimentos à comercialização do novo produto.
Viabilidade de Introdução no País	Complementar	Impostos, aduana e patentes.
Mérito do Projeto	Complementar	Capacidade de proporcionar renome à empresa. É aplicável àqueles projetos que resultam em produtos para tratar doenças raras, de mercados reduzidos que não têm capacidade de gerar caixa.

**Quadro 6. Critérios de Avaliação de Projetos da Biosintética**

**Fonte: Laboratórios Biosintética Ltda.**

Os critérios de avaliação utilizados variam dependendo da etapa na qual o projeto está. No caso dos projetos de pesquisa (fase de descoberta do fármaco), os critérios utilizados na avaliação das propostas são basicamente médicos e mercadológicos. Já quando o conceito do produto torna-se mais definido, os demais critérios são incluídos nas fases subsequentes, para se avaliar com maior detalhe a atratividade do projeto e se tomar a decisão de término ou continuação. Uma vez tomada a decisão de executar o projeto, a avaliação dos projetos durante a execução foca critérios técnicos. A avaliação por meio dos demais critérios é feita caso apareça alguma mudança na economia ou no mercado que tenha impacto em todos os projetos em andamento. Conforme o projeto vai se aproximando da etapa de lançamento, os critérios mercadológicos são enfatizados.

Na Biosintética, a função de acompanhar o projeto durante a execução está a cargo do Chefe do Laboratório Farmacêutico da área Médico–Científica, pertencente ao terceiro nível hierárquico. Sua função é proporcionar informação mensal à Comissão de Novos Produtos a respeito do andamento dos projetos até a Fase III, momento em que o projeto passa a ser administrado pela área de *Marketing* até a comercialização.

Conforme os projetos são selecionados, a Comissão de Novos Produtos avalia a distribuição dos recursos entre os diferentes tipos de projetos. É comum ocorrer uma alocação significativa de recursos a projetos do tipo licença e projetos de desenvolvimento local de curto prazo. Em linhas gerais, aproximadamente 70% dos recursos são destinados a licenças e projetos locais de curto prazo, e 30% a projetos locais de mediano e longo prazo. Esta distribuição é fortemente influenciada pelo lucro anual que a empresa teve nos dois anos anteriores. Nos casos em que o lucro não é elevado, as decisões da Comissão dão preferência aos projetos locais de curto prazo e às licenças sem desenvolvimento galênico, para uma maior liquidez num curto prazo.

A carteira é avaliada analisando-se se ela está focada nas áreas de atuação estabelecidas pela empresa por meio das linhas de produtos e tecnologias nas quais os produtos estão baseados.

A distribuição de recursos de desenvolvimento existente entre linhas de produtos é também avaliada e influencia a prioridade que é atribuída aos novos projetos. Assim, se uma determinada linha de produtos tem poucos projetos de P&D em carteira, será dada uma maior prioridade a àqueles projetos que visem desenvolver produtos pertencentes àquela linha, procurando-se não deixar nenhuma das linhas sem projetos de desenvolvimento. As



interações existentes, relacionadas ao ciclo de vida, sinergia farmacotécnica, sinergia de mercado e canibalismo, entre os novos projetos, os projetos em andamento e os produtos que estão sendo comercializados são também avaliados.

Finalmente, os recursos de desenvolvimento são sempre alocados à melhor opção. Pelo fato de estar num setor com inovações constantes, de regulamentações rigorosas e onde é requisito introduzir no mercado produtos que apresentem uma efetividade superior aos produtos existentes, a Biosintética aloca os seus recursos de desenvolvimento àqueles projetos que apresentarem uma maior atratividade e se mostrem como a melhor solução às necessidades do mercado. Por esse motivo, se um novo projeto oferecer melhores perspectivas médico-mercadológicas ou se tornar um substituto de outro projeto em andamento, os recursos serão alocados no projeto mais atrativo, levando ao cancelamento do projeto menos atrativo.

## **ANÁLISE DO CASO 1 - LABORATÓRIOS BIOSINTÉTICA LTDA.**

### **Considerações Estratégicas**

O processo anual de revisão da estratégia na Biosintética define mercados, produtos, tecnologias, prioridades e linhas de produtos nas quais as atividades de P&D serão focadas, e se enquadra com nas propostas de Cooper *et al.* (1998), Spradling e Kutoloski (1999) e Archer e Ghasemzadeh (1999), que sugerem a elaboração de diretrizes estratégicas, tema ou foco estratégico para um período determinado antes que as atividades de avaliação de projetos e de seleção de carteira sejam realizadas.

Esta fase considera fontes internas e externas de recursos e de pessoal qualificado por meio de parcerias com outras empresas e por convênios com universidades. Desta forma a Biosintética se enquadra na proposta de Spradling e Kutoloski (1999) que sugerem que se considerem fontes adicionais de recursos tanto internas como externas no momento de compor a carteira de projetos.

A quantidade de recursos destinados à P&D é definida pelo Conselho Diretivo, tomando-se como referência 2% das receitas líquidas, mas não é definida antecipadamente a fração de recursos que será alocada às distintas linhas de produtos ou tipos de projetos durante

um período determinado. Nesse sentido, a empresa define os recursos de P&D por meio da *paridade competitiva*, adotando dessa forma as recomendações de Cooper *et al.* (1998). Não se encontraram evidências de a empresa ter adotado as contribuições de Wheelwright e Clark (1993), Roussel *et al.* (1992), Archer e Ghasemzadeh (1999) e Cooper *et al.* (1998, 1998a) que sugerem a criação de uma carteira ideal ou de referência, por meio de envelopes, para predefinir a distribuição de recursos entre tecnologias, produtos e mercados, com a qual a carteira em andamento será comparada.

Os projetos são classificados em locais de curto, médio e longo prazo, e licenças nacionais e internacionais com e sem desenvolvimento galênico (ver nota de rodapé 22). A definição de tipos de projetos concorda com a proposta de Wheelwright e Clark (1993), que sugerem a implementação da estratégia alocando-se recursos a tipos de projetos definidos segundo o nível de inovação, os quais possuem objetivos estratégicos distintos. No caso da Biosintética, os projetos com prazo maior tendem a ser os mais inovadores.

Os membros do Conselho Diretivo que executa esta etapa pertencem a diferentes áreas funcionais e a níveis hierárquicos diferentes; além deles, consultores externos podem participar eventualmente. Nesse sentido, a Biosintética opera segundo as recomendações de Spradling e Kutoloski (1999), de se fazer uso de equipes multidisciplinares para aproveitar o conhecimento e experiência disponível, visando aprimorar a tomada de decisões no que diz respeito à alocação de recursos de P&D.

### **Avaliação de Projetos**

A Biosintética conta com um processo de desenvolvimento de fármacos formalizado, que se enquadra no modelo *Stage-Gate* de Cooper *et al.* (1998) para conduzir os projetos desde a idéia até o lançamento e comercialização, embora se perceba que alguns projetos são iniciados em diferentes estágios do processo, dependendo do prazo e do tipo de projeto.

A Biosintética conta com diferentes fontes para gerar idéias de novos projetos, operando dessa forma com as propostas de Rosenau (2000) e com o modelo do Funil de Desenvolvimento de Wheelwright e Clark (1993), que destacam a conveniência de se contar com diversas fontes de idéias de projetos.

O afinamento de propostas na Biosintética evidencia-se pelos critérios formalizados de avaliação de projetos os quais se tornam mais rigorosos conforme a idéia vai evoluindo até uma proposta de projeto ao qual serão alocados recursos. Dessa forma, a Biosintética adota as

propostas dos modelos *Stage-Gate* de Cooper *et al.* (1998) e do funil de Wheelwright e Clark (1993), para levar a cabo só aqueles empreendimentos que satisfaçam os requisitos estabelecidos nos filtros ou pontos de decisão.

Os critérios utilizados para avaliar projetos de forma individual se enquadram, em grande medida, naqueles propostos pela literatura, embora não sejam utilizados instrumentos que padronizem a avaliação dos projetos, compará-los e priorizá-los, como é sugerido por Cooper *et al.* (1998).

Em linhas gerais, esses critérios avaliam os projetos com respeito ao mercado, à estratégia, ao valor financeiro, à produção, às regulamentações e ao mérito, todos eles mencionados pela literatura. Assim, os critérios de mercado utilizados são: tamanho de mercado, preço, concorrência, ciclo de vida, viabilidade médica, eficácia (MARTINO, 1995), ligação com a estratégia (COOPER *et al.*, 1998; MARTINO, 1995; ROUSSEL, 1992), base científica e tecnológica sólida (probabilidade de sucesso técnico) (DOCTOR *et al.*, 2001; MARTINO, 1995). Entre os critérios financeiros, estão: o valor presente líquido (COOPER *et al.*, 1998; MARTINO, 1995) e a margem bruta. Já os critérios de viabilidade industrial utilizados são: equipamentos, matéria-prima (MARTINO, 1995) custos de produção, prazo e volume de produção. Entre os critérios considerados como complementares, estão os critérios de regulamentação sanitária, restrições sanitárias, impostos, aduana, patentes (MARTINO, 1995), renome para a empresa (mérito intrínseco) (MARTINO, 1995; WHEELWRIGHT e CLARK, 1993).

Percebe-se que além dos critérios de avaliação essenciais, a serem satisfeitos para se passar a fase de implementação dos projetos, há critérios de seleção utilizados que favorecem os projetos que apresentem uma maior margem bruta e tenham retorno num período de pagamento que oscile entre 1 e 3 anos.

Percebe-se que, durante a execução, os critérios de avaliação utilizados se limitam a monitorar especificações técnicas e o impacto que eventuais mudanças do mercado ou na economia têm na atratividade do projeto. Essa prática vai contra as recomendações de Cooper *et al.* (1998), que sugere uma coleta constante e padronizada de informações, para que se façam comparações e priorizações de projetos em diferentes estágios de desenvolvimento e se tomem decisões do tipo *go/kill*.

Encontraram-se evidências de atividades não formalizadas que visam promover prioridades nas avaliações estabelecendo um retorno de informação que vá desde as avaliações dos projetos em andamento até o ponto de decisão *go/kill* do processo de

desenvolvimento de novos fármacos. Essas práticas operam de acordo com as contribuições de Cooper *et al.* (1998), que sugerem um *feedback* de informação da carteira até as *gates* para conduzir a composição da carteira.

A avaliação individual dos projetos é feita pelas Vice-presidências, Diretorias, Líderes e pessoal não permanente, operando de acordo com as recomendações de Spradling e Kutoloski (1999) e Matheson e Matheson (1998) que sugerem o envolvimento de pessoal de diferentes áreas e níveis hierárquicos, aproveitando o conhecimento e experiência dos diferentes membros, para aprimorar a tomada de decisões em projetos de P&D.

A função das Diretorias na Comissão é avaliar as informações coletadas pelos líderes e decidir sobre os projetos que devem ser levados a cabo. A função das vice-presidências é fundamentalmente proporcionar pareceres e dar autorização final para a implementação. Na Biosintética, as Diretorias contam com uma participação significativa nas decisões e os Líderes contribuem com o processo por meio da coleta da informação e proporcionando parecer técnico. Nesse aspecto, o processo da Biosintética está em concordância com as sugestões de Matheson e Matheson (1998), Sharpe e Keelin (1998) e Spradling e Kutoloski (1999), cujas propostas envolvem a participação ativa assumindo funções complementares de vários níveis hierárquicos da organização.

### **Seleção de Carteira**

Em referência à seleção de carteira, não se encontraram evidências do uso de instrumentos nem de um processo formalizado que vise afunilar as decisões em carteira. Dessa forma, a Biosintética desconsidera as contribuições de Spradling e Kutoloski (1999), que propõem a implementação de um processo que descarta alternativas progressivamente e resulta numa carteira finalmente selecionada.

O fato de não existir uma carteira de referência que defina a distribuição mais apropriada dos recursos limita a avaliação da carteira da forma proposta por Cooper *et al.* (1998), Roussel *et al.* (1992) e Archer e Ghasemzadeh (1999). Apesar disso, a utilização de critérios como o impacto técnico e comercial da inclusão de um novo projeto na carteira e nas linhas de produtos no momento de tomar a decisão *go/kill* se enquadra nas recomendações de Martino (1995) e Wheelwright e Clark (1993).

A consideração não formalizada da distribuição dos recursos na carteira em andamento durante a avaliação dos projetos concorda com o ponto de vista de Cooper *et al.* (1998), que defendem a inclusão de critérios nas *gates* para que se estabeleça um equilíbrio ou balanço na carteira.

A tendência da Biosintética de alocar recursos a projetos com maior capacidade de gerar caixa em prazos curtos concorda com a situação criticada por Cooper *et al.* (1998), comum nas empresas de se preferirem, projetos fáceis, baratos e de maior valor financeiro, adiando-se aqueles projetos inovadores, de maior risco, de prazo maior e com potencial de posicionamento. Essa situação se torna evidente na Biosintética em períodos nos quais o lucro não atingiu as metas esperadas, e leva à alocação de recursos a projetos locais de curto prazo e a licenças sem desenvolvimento galênico.

Finalmente, a Biosintética adota o critério flexível de alocação de recursos mencionado por Cooper *et al.* (1998) e Wheelwright e Clark (1993) desde o momento em que existe a tendência de se alocarem os recursos às oportunidades mais atrativas, o que pode implicar que se retirem recursos de um projeto em andamento e o seu cancelamento.

## CASO 2 - SIEMENS DO BRASIL: UNIDADE DE COMUNICAÇÕES MÓVEIS (ICM)

### Histórico

Formada há 150 anos, a Siemens é hoje uma potência global em engenharia eletroeletrônica, com 450.000 colaboradores no mundo, que trabalha para desenvolver e fabricar produtos de ponta, planejar e instalar sistemas e projetos complexos, assim como elaborar soluções de acordo com as exigências dos clientes. A Siemens oferece tecnologia nas áreas de informação e comunicações, automação e controle, energia, transporte, medicina e iluminação.

Em 2001, a Siemens investiu, mundialmente, 6.8 bilhões de euros (7,8% do faturamento) em Pesquisa e Desenvolvimento e registrou 6300 novas patentes. A empresa quer estar sempre à frente do seu tempo. A última aposta no setor de gestão da tecnologia foi a estruturação do departamento Corporate Technology (CT). O modelo é corporativo e baseado na experiência de desenvolvimentos locais da unidade de negócio Information and Communications (IC), dedicada ao mercado de informática e telecomunicações.

A unidade IC oferece soluções completas e serviços de valor agregado em redes de próxima geração, comunicações móveis e *e-business*, e é composta de quatro grandes divisões: Information and Communication Networks Carriers (ICN C); Information and Communication Networks Enterprise (ICN E); Information and Communication Mobile (ICM) e Siemens Business Services (SBS).

Uma dessas divisões, a ICM, atua em operadoras de telecomunicações móveis por meio de infra-estrutura, aplicações e produtos como telefones convencionais (com e sem fio), infra-estrutura para sistemas celulares (central e estações rádio base) e *handsets*; e a SBS oferece serviços e soluções em tecnologia da informação para otimização dos processos de suporte à administração dos negócios.

## A Siemens Móbile no Brasil

No Brasil, a Siemens conta com seis áreas onde tem presença mundial e quatro áreas corporativas de suporte, entre as quais está a área de Tecnologia Corporativa (Fig. 20)

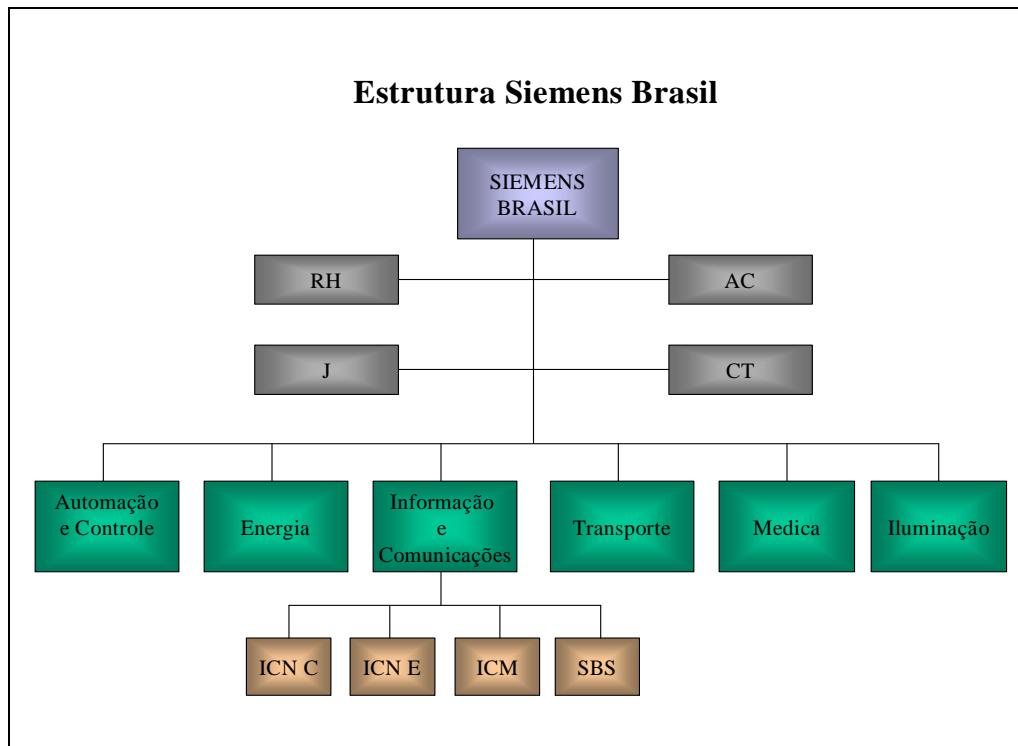


Figura 20. Organograma Siemens Brasil

Fonte: Siemens Brasil

A área de Informações e Comunicações IC está dividida em quatro unidades de negócio: Information and Communication Networks Carriers (ICN C), Information and Communication Network Enterprise (ICN E), Information and Communication Mobile (ICM) e Siemens Bussiness Services (SBS).

A história das telecomunicações da Siemens no Brasil começou no ano de 1867, com a instalação da linha telegráfica entre Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul. Desde então a empresa tem se fortalecido internacionalmente, principalmente em sua área de telecomunicações, que hoje possui um faturamento de R\$1,5 bilhão, com o objetivo de se tornar uma potência global de exportação.

A divisão ICM da Siemens do Brasil conquistou uma posição favorável no mercado de telefonia celular GSM, alcançando em seis meses a liderança na venda de celulares num mercado altamente competitivo por meio da comercialização de oito modelos. A unidade oferece também infraestrutura de redes e serviços para as operadoras Oi e TIM, constituindo-se num parceiro ágil e competente. A ICM comprovou ser uma das fabricantes mais capacitadas, absorvendo 1/3 dos contratos de redes GSM do Brasil. Ela é também responsável pela manutenção e operação da rede instalada, para o que conta com uma equipe de serviços localizada na Cidade de Curitiba. No ano 2002 a Siemens ICM investiu na produção de quatro modelos de celular na fábrica de Manaus, tendo como objetivo produzir um milhão de terminais nesse ano. Para o ano de 2003 estão planejados a exportação de terminais e o incremento da fatia de mercado nacional, com a expansão da carteira de produtos mediante um investimento de R\$42 milhões em telefones com e sem fio e US\$70 milhões na área de celulares. A Figura 21 apresenta a estrutura da unidade Siemens ICM, que possui quatro níveis hierárquicos, três subunidades de negócio e três áreas de apoio.

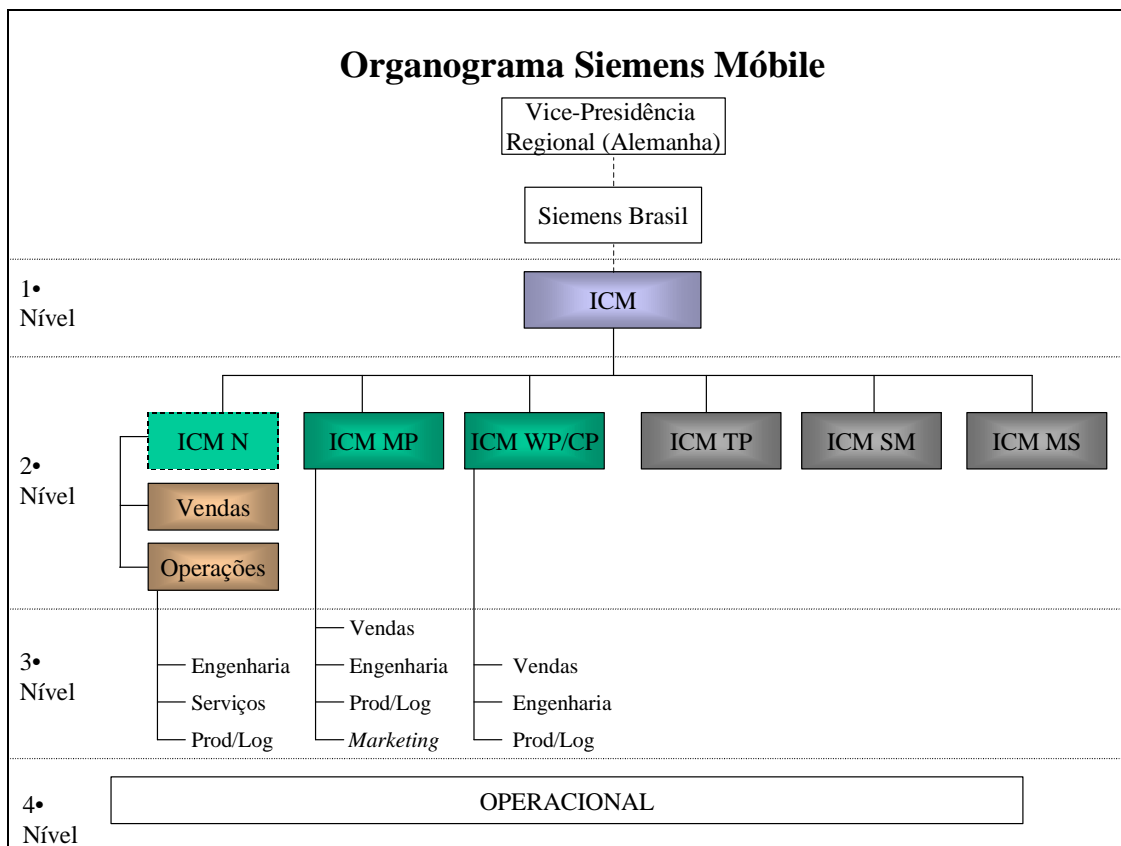


Figura 21. Organograma Siemens ICM

Fonte: Siemens do Brasil



Assim, estão contidas na unidade ICM as subunidades Networks (ICM N), Mobile Phones (ICM MP), Wireless Phones/Cordless Products (ICM WP/CP), e as unidades de suporte Parcerias Tecnológicas e P&D (ICM TP), Strategic Marketing (ICM SM) e Management Support (ICM MS). Atualmente, a Siemens MóBILE oferece seis linhas de produtos que proporcionam soluções às empresas operadoras da rede celular, e que são apresentadas a seguir no Quadro 7.

<b>Linha de produto</b>	<b>Descrição</b>
Sistemas Rádio Base	Equipamentos controladores de sistemas celulares
<i>Softwares</i> de aplicativos	Tanto para aparelhos celulares como para estações
Rádio <i>Modems</i>	Transmissões ponto a ponto
<i>Softwares</i> de rede	<i>Softwares</i> Telecom Management Network (TMN), destinados a funções de telemedida e telecontrole das estações radio base
<i>Softwares</i> de aparelhos celulares	
<i>Hardware</i> e <i>Software</i> de aparelhos telefônicos fixos	

**Quadro 7. Linhas de Produtos Siemens ICM**

Fonte: Siemens do Brasil

### **O Processo de Composição da Carteira de Projetos**

A composição da carteira tem início com a elaboração do Plano Estratégico da unidade de negócio (PE) pelo Diretor da Unidade (ICM), o Gerente de Parcerias Tecnológicas e P&D (ICM PT), o Gerente de Vendas e o Gerente de Operações, em sincronismo com a matriz na Alemanha. Essa atividade é levada a cabo anualmente, tem um horizonte de cinco anos e envolve a avaliação de mercados, tendências, análise dos pontos fortes e fracos da empresa e dos concorrentes, elaboração do plano de ação, assim como o posicionamento nos nichos mais atrativos. O Plano Estratégico de Tecnologia (PET) faz parte do PE e visa direcionar as atividades de P&D da unidade, que deverão estar fortemente ligadas às oportunidades de mercado consideradas. O PET proporciona informação do foco, tendências e prioridades relativas às tecnologias nas quais a Siemens terá atuação, essa informação é logo levada em conta para decisões futuras de alocação de recursos a projetos de P&D.

O plano já elaborado é apreciado pela Diretoria da Siemens Brasil, que o revisa, aprova e submete à Vice-Presidência Regional da Siemens na Alemanha.

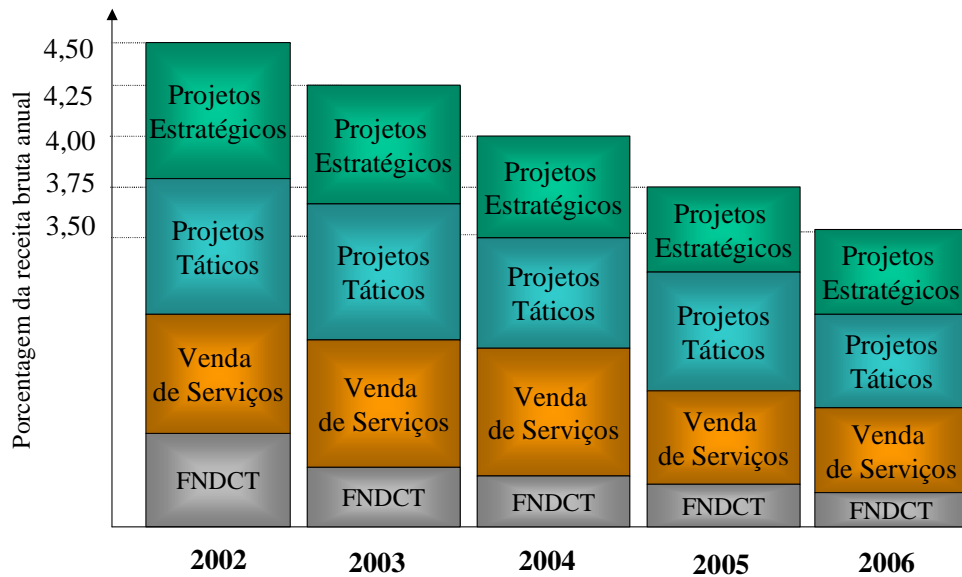
Durante a elaboração do plano, o Diretor da unidade (ICM) contribui proporcionando uma visão macro do negócio e toma as decisões finais. O Gerente de Vendas tem a responsabilidade final do plano e é o encarregado de avaliar as informações do mercado e elaborar a estratégia de mercado. Do mesmo modo, o Gerente de Parcerias Tecnológicas e P&D (ICM PT) e o Gerente de Produção elaboram a estratégia para seus respectivos departamentos, em sincronismo com a estratégia de Vendas.

A Lei de informática tem uma significativa importância nas decisões de alocação de recursos a projetos de P&D. De acordo com a Lei, a empresa que adota os incentivos se compromete a investir uma fração das receitas brutas em atividades de pesquisa e desenvolvimento em bens de informática especificados pela Lei. Dessa forma, é definido o investimento mínimo que em projetos de P&D que a empresa deverá levar a cabo e que é indicado a seguir:

- 4,50% da receita bruta com Bens de Informática no ano 2002
- 4,25% da receita bruta com Bens de Informática no ano 2003
- 4,00 % da receita bruta com Bens de Informática no ano 2004
- 3,75% da receita bruta com Bens de Informática no ano 2005
- 3,50 % da receita bruta com Bens de Informática no ano 2006

Existem quatro categorias às quais os recursos de P&D são alocados, e que são detalhadas a seguir (Figura 22).

**Investimento Mínimo em P&D da Siemens ICM em P&D  
(Lei de Informática)**



**Figura 22. Alocação de Recursos da Siemens ICM a atividades de P&D**

Fonte: Siemens do Brasil

- *Projetos Estratégicos*: Projetos de empreendimento local que visam uma nova forma de atender o mercado e possuem uma amplitude e duração maiores. A duração deste tipo de projetos varia de 6 a 18 meses.
- *Projetos Táticos*: Projetos de empreendimento local que visam atingir objetivos imediatos, com uma duração que oscila entre 2 semanas e 2 meses.
- *Projetos de Venda de Serviços*: Projetos que brindam serviços de P&D a outras filiais da Siemens no mundo.
- *Doações para o Governo (FNDCT)*: Fração dos recursos a serem alocados em à P&D no ano (estabelecido por Lei) que deverá ser doado ao governo.

Embora essas categorias estejam claramente definidas, a única porcentagem formalmente definida pela Lei de informática é a correspondente ao FNDCT, que é fixado em 10% do investimento anual em P&D. A fração de recursos destina às demais categorias é definida a cada ano e pode variar segundo as circunstâncias.

Os projetos de P&D na unidade ICM são, majoritariamente, de desenvolvimento de novos produtos, mas existem também projetos que podem resultar em novo conhecimento ou novos conceitos a serem utilizados em novos produtos. Estes projetos são levados a cabo internamente ou com instituições, dependendo da existência de competências para cada um dos projetos.

A avaliação é feita projeto a projeto, levando-se em conta o mérito e o enquadramento nas diretrizes estratégicas, tecnológicas e legais definidas pelo PE e o PET. Dita avaliação visa dar resposta a duas perguntas básicas:

- *O projeto vai se pagar?*, referente ao potencial do projeto para recuperar o investimento e gerar o lucro esperado.
- *O projeto tem valor tático?*, referente ao fato de o projeto ser indispensável para manter ou incrementar a competitividade dos produtos, embora em alguns casos ele possa não apresentar lucro ou, até mesmo, apresentar prejuízo.

Para dar resposta a essas perguntas, alocar recursos em projetos atrativos e garantir que os produtos resultantes estejam de acordo com as especificações, a Siemens ICM estabeleceu um processo de desenvolvimento de produtos que conta com as etapas de geração da idéia, elaboração e avaliação da proposta, desenvolvimento, lançamento e comercialização. O processo é apresentado a seguir, na Figura 23.

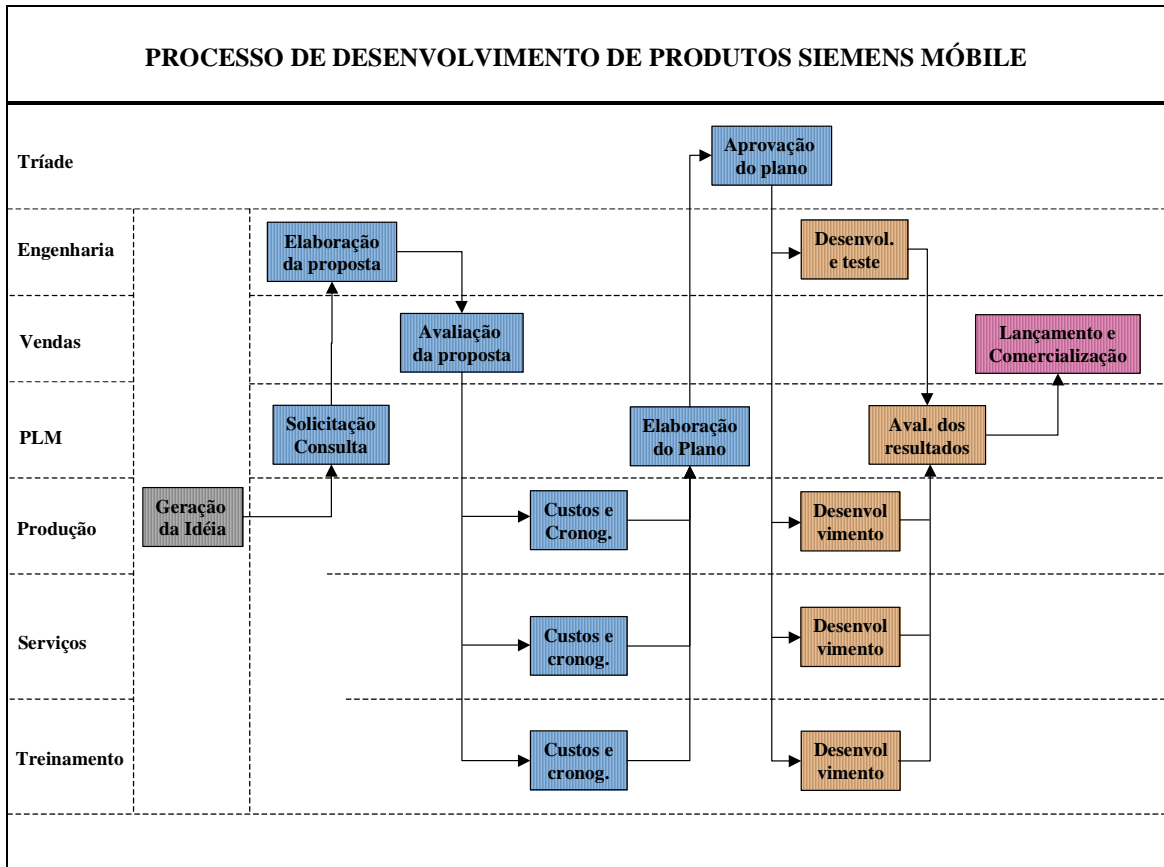


Figura 23. Processo de Desenvolvimento Siemens ICM

Fonte: Siemens do Brasil

O processo estabelece que a idéia de novo produto pode partir do Departamento de Vendas, do Gerente de Linha (PLM), do Departamento de P&D e da área de Serviços. A idéia gerada é avaliada pelo PLM, que, caso a considere atrativa, gera uma consulta de desenvolvimento. A Engenharia avalia a idéia e elabora uma proposta de produto que envolve unicamente cálculos do custo de desenvolvimento, do custo de produção e cronograma. A proposta de produto é avaliada pelo Departamento de Vendas, que decide se o projeto continua ou não, ou se é preciso uma reformulação da idéia. Caso o projeto seja aprovado, o Departamento de Vendas solicita às áreas de Produção (não incluída quando se trata de *software*), Serviços e Treinamento a elaboração de um orçamento e um cronograma que deverá estar de acordo com o cronograma da proposta. Em seguida o PLM elabora a proposta, integrando as informações proporcionadas pelas áreas acima mencionadas, incluindo soluções técnicas alternativas. As informações coletadas

obedecem aos critérios apresentados a seguir no, Quadro 8, e que serão utilizados na avaliação pela Tríade

<b>Categoria</b>	<b>Critério</b>
Estratégico	Ligação com os mercados definidos pelo PE e o PET
	Ligação com as tecnologias definidas pelo PET
	Ligação com os objetivos definidos pelo PE e o PET
	Capacidade de desenvolver conhecimento e conceitos que estejam dentro do foco estratégico
Financeiro	Valor Financeiro: EVA (Lucro depois de impostos)
	Custos de desenvolvimento
Risco	Probabilidade de sucesso técnico
	Probabilidade de sucesso comercial
Comercial	Concorrência
	Tamanho do Mercado
	Participação
	Preço
	Ciclo de vida
	Prazo
Regulamentações	Segurança do produto: Limites permissíveis de funcionamento dos bens de informática.
	Perigos Ambientais: Checagem com a norma ISSO 14001
	Incentivos da Lei de informática
Técnico-organizacional	Recursos requeridos
	Competências requeridas
	Esforço organizacional

**Quadro 8. Critérios de avaliação Individual de Projetos Siemens ICM**

**Fonte: Siemens Brasil**

A avaliação de risco dos projetos é operacionalizada por meio de um instrumento formalizado que analisa uma variedade de fontes de risco técnico e comercial definidas a partir da experiência da própria da empresa. Cada fonte de risco conta com um peso determinado na avaliação total do projeto; também é determinada uma pontuação do projeto para cada uma dessas fontes. Dessa forma, a avaliação resulta numa cifra adimensional, que não deverá exceder um nível estabelecido pela organização para o projeto ser aprovado.

O plano de desenvolvimento do novo produto é apresentado à Tríade, que é responsável por fazer a avaliação final e tomar a decisão de executar o projeto. A Tríade é formada pelos membros indicados a seguir:

- *Gerente de Vendas*, cuja função é fazer análises e tomar decisões relacionadas ao mercado.
- *Gerente de Parcerias Tecnológicas e P&D*, que avalia a viabilidade do produto e toma decisões concernentes às atividades de P&D.
- *Gerente de Produção*, que contribui proporcionando informações e avaliando o impacto das atividades de P&D na produção e na logística.

Dentre os três membros da Tríade, o Gerente de Vendas é aquele membro com maior prioridade pelo fato de que as atividades da Siemens Móbil estão fortemente orientadas para o mercado. Em situações normais a Tríade é a encarregada de tomar as decisões *go/kill* nos projetos. No entanto, estabeleceu-se que o Diretor da unidade ICM deve participar do processo quando o orçamento de um projeto supera o milhão de reais, ou quando existir discordância entre os membros da Tríade com respeito à execução de um projeto em particular. Da mesma forma, o Diretor da Siemens Brasil participa da avaliação de um projeto caso este supere o investimento de dois milhões de reais.

Este processo é utilizado no gerenciamento dos projetos *estratégicos*, mas no caso dos projetos *táticos* tende-se a simplificar etapas porque, geralmente, estes projetos são muito curtos e precisam de tomadas de decisão rápidas. Dessa forma, os projetos *táticos* são abordados como assessoria técnica, cuja decisão *go/kill* é tomada pelo pessoal de Engenharia, correspondente ao terceiro nível hierárquico. No caso dos projetos de venda de serviços, a unidade é contratada por outras filiais da Siemens, participando unicamente da etapa de desenvolvimento do processo da filial que solicitou o serviço.

Uma vez aprovado o projeto, a etapa de desenvolvimento é iniciada executando-se atividades de forma paralela nas diferentes áreas envolvidas e emitindo-se notificações ao PLM cada vez que uma atividade é concluída.

A revisão do projeto é feita mensalmente os custos e prazos são monitorados durante a execução. Um desvio maior que 10% em qualquer desses dois parâmetros leva a uma revisão do projeto, que pode ser solicitada tanto pelo PLM como pelo Gerente de Parcerias Tecnológicas e P&D, para decidir se o projeto terá continuidade ou se será cancelado. Concluída a etapa de desenvolvimento, é feito um teste piloto onde o PLM compara os resultados obtidos com as especificações da proposta original aprovada pela Tríade; caso a avaliação seja satisfatória, o produto passa à etapa final de lançamento e comercialização.

A carteira de projetos de P&D da unidade ICM contém uma média de 35 projetos pertencentes a diferentes categorias. Cada uma delas demanda uma fração de recursos determinada e tem prioridades diferentes. No momento de adotar os incentivos da Lei de Informática, a empresa destina 10% do investimento em P&D como doação ao governo. A alocação de recursos a essa categoria é do tipo obrigatório, sendo uma opção da empresa fazer investimentos adicionais em projetos de P&D financeiramente atrativos para recuperar essa despesa.

Os projetos de venda de serviços representam uma fração significativa de recursos em P&D da ICM Brasil. Este tipo de projetos é avaliado financeiramente e por meio da sua ligação com a estratégia da ICM no Brasil, já que se procura que esses projetos se enquadrem no foco estratégico da Siemens ICM, visando desenvolver competências para futuros empreendimentos.

A carteira de projetos de P&D é resultante de uma avaliação projeto a projeto, que segue a rota estabelecida pelo processo de desenvolvimento. Durante o processo de composição da carteira, a ICM do Brasil deve administrar uma grande quantidade de iniciativas, a maioria delas geradas pelo Departamento de Vendas, que solicita que se aloquem recursos a projetos *táticos* (modificações) como consequência da identificação de necessidades percebidas no mercado. A função do Gerente de P&D é a de estabelecer um equilíbrio entre projetos de curto e longo prazo, para atender metas de lucro anuais e objetivos de longo prazo orientados a proporcionar vantagem competitiva.



### **Dificuldades enfrentadas**

As principais dificuldades enfrentadas durante a elaboração do PE e do PET são as referentes à mensuração do mercado, em razão da falta de informações confiáveis e oportunas numa economia instável e com tecnologias em constante mudança.

A obtenção de informação do mercado durante a avaliação dos projetos se apresenta como a maior dificuldade, principalmente nos projetos de tipo estratégico, que envolvem uma maior incerteza. A esse respeito, informações do mercado referentes ao comportamento do consumidor são as mais difíceis de conseguir e se revelam, muitas vezes, incompletas ou desconhecidas.

As decisões em projetos de P&D enfrentam, às vezes, atrasos, em razão das regulamentações estabelecidas, que envolvem participantes cujo nível gerencial é mais alto conforme o montante do investimento aumenta. É frequente que o envolvimento de mais instâncias no processo demande pesquisas adicionais que tornam mais burocrático o processo. Embora sejam considerados alguns critérios de sinergia entre projetos, eles não são formalizados. Falta uma abordagem dos projetos no contexto de carteira que predefina parâmetros de referência para se estabelecer um balanço na mesma.

## **ANÁLISE DO CASO 2 - SIEMENS DO BRASIL: UNIDADE ICM**

### **Considerações Estratégicas**

A elaboração e revisão anual da estratégia da unidade Siemens ICM, que proporciona as diretrizes e critérios a serem considerados para um período determinado, se enquadram nas propostas de Archer e Ghasemzadeh (1999), Cooper *et al.* (1998) Spradling e Kutoloski (1999) e Wheelwright e Clark (1993), que sugerem, como primeiro passo, a realização de uma revisão periódica da estratégia do negócio, onde são definidos os mercados, tecnologias, produtos, objetivos e prioridades que servirão de marco de referência para a avaliação do mérito dos projetos com relação ao foco estratégico.

Por outro lado, percebe-se que a Siemens ICM definiu linhas de produtos e tipos de projetos, categorias entre as quais os recursos são distribuídos, embora não tenham sido

identificadas evidências de que houve uma definição prévia da distribuição mais apropriada dos recursos, de modo a avaliar a carteira em andamento. Dessa forma a Siemens desconsidera as propostas de Cooper *et al.* (1998), Roussel *et al.* (1992) e Wheelwright e Clark (1993) que propõem a elaboração antecipada de uma *carteira de referência*, com a qual a carteira em andamento deve ser avaliada, para que se verifique sua ligação com as prioridades e a estratégia de produto e de negócio.

A Lei de Informática, em cujos incentivos a Siemens ICM se enquadra, define a quantidade mínima de recursos a serem alocados à P&D. Dessa forma, a definição de recursos a serem destinados a atividades de P&D se aproxima da proposta de Cooper *et al.* (1998) de considerar uma fração das receitas para definir o investimento em P&D. Percebe-se que uma fração desses recursos deve ser alocada de forma obrigatória como doações para o governo, o que se enquadra na situação descrita por Spradling e Kutoloski (1999), que consideram categorias ou tipos de projeto obrigatórios que devem ser levados em conta na fase inicial do processo de composição de carteira, para em seguida as decisões serem focadas em projetos do tipo *discutíveis*.

Os participantes da etapa de revisão da estratégia e elaboração do PET pertencem aos três primeiros níveis hierárquicos da unidade e também são consideradas outras entidades superiores externas à unidade.

Percebe-se que cada membro contribui de forma diferente no processo, estando a Diretoria encarregada de proporcionar uma abordagem integral do negócio enquanto cada um dos gerentes contribui com a visão particular da área à qual eles pertencem.

Dessa forma, a Siemens ICM opera de acordo com as recomendações de Matheson e Matheson (1998) e Spradling e Kutoloski (1999) de envolver no processo membros pertencentes a vários níveis e áreas, para que desempenhem funções complementares no processo.

### **Avaliação de Projetos**

A Siemens Móvil possui um processo de desenvolvimento de produto formalizado, dividido em fases discretas e destinado a acompanhar o produto desde a idéia até a comercialização. Esse processo considera pontos de decisão antes e durante a execução do

projeto, embora nem todas as solicitações de novos projetos passem por todas as fases do processo de desenvolvimento formalizado. Esse é o caso dos projetos táticos que, na sua maioria, são abordados como assistências técnicas para agilizar as decisões. Dessa forma, a Siemens ICM se enquadra parcialmente no modelo *Stage-Gate* de Cooper *et al.* (1998) e no *Funil de Desenvolvimento* de Wheelwright e Clark (1993) e Rosenau (2000), que sugerem se conduzam os projetos por meio de atividades e pontos de decisão padrão para todos os projetos. O processo utilizado pela unidade ICM adota as sugestões de Wheelwright e Clark (1993) e o modelo *Front End* de Rosenau (2000) quando considera múltiplas fontes de idéias, tanto internas como externas, e estímulos para a geração dessas idéias.

Os critérios utilizados para avaliar projetos concordam em grande medida com os propostos pela literatura. Percebe-se a utilização de critérios que medem o mérito estratégico (MARTINO, 1995; MORRIS *et al.*, 1991), valor financeiro, concorrência, tamanho do mercado, participação, ciclo de vida, segurança do produto, perigos ambientais, regulamentação econômica (MARTINO, 1995), probabilidade de sucesso técnico e comercial (DOCTOR *et al.*, 2001; MORRIS *et al.*, 1991; MARTINO, 1995; DAVIS *et al.*, 2001), recursos requeridos (COOPER, 1998; MARTINO, 1995; WHEELWRIGHT e CLARK, 1993) e competências requeridas (MARTINO, 1995; WHEELWRIGHT e CLARK, 1993).

A seleção de projetos enfatiza em primeiro lugar a atratividade financeira, em segundo lugar a atratividade estratégica e em terceiro lugar o risco.

Primeiramente foi estabelecido um EVA mínimo para que um projeto passe à execução em razão de que existe uma meta de lucro anual que os investimentos em P&D devem atingir.

Em segundo lugar, os projetos são valorizados por sua dimensão tática/estratégica, no que diz respeito à sua contribuição para o posicionamento de algum produto ou linha. No entanto, apesar dos critérios de avaliação estarem definidos, a avaliação dos projetos não é feita por meio de instrumentos formalizados que visem padronizá-la. Percebe-se também que nem todos os critérios de avaliação são utilizados em todos os tipos de projetos, sendo mais rigorosa a avaliação de projetos empreendedores do tipo estratégico, em seguida os projetos táticos e, finalmente, os projetos de venda de serviços. Dessa forma, a unidade ICM não adota as propostas de Cooper *et al.* (1998), que sugerem a utilização de instrumentos de pontuação para padronizar a avaliação e facilitar a comparação entre projetos.

Em terceiro lugar está a avaliação de risco, que utiliza o conceito de probabilidade de sucesso ou *downside risk* mencionado por Martino (1995), Doctor *et al.* (2001) e Morris *et al.* (1991). Para realizar a avaliação de risco a Siemens ICM adota a proposta de Davis *et al.* (2001) de utilizar um instrumento único para determinar a probabilidade de sucesso dos projetos, incluindo fontes de risco técnico e comercial que estejam de acordo com as necessidades da empresa.

Os critérios utilizados durante as fases prévias à execução do projeto vão se tornando cada vez mais rigorosos, visando o afunilamento das propostas antes da decisão *go/kill*. No entanto, durante a fase de desenvolvimento, os critérios utilizados na avaliação mensal se limitam ao custo e prazo, podendo o projeto ser revisado detalhadamente quando existir um desvio maior que 10% em qualquer desses dois parâmetros. Assim, a avaliação de projetos não se enquadra nas propostas de Cooper *et al.* (1998) e Balachandra e Raelin (1984), que sugerem uma avaliação periódica e padronizada, que proporcione informações atualizadas para facilitar a comparação entre projetos em diferentes estágios de desenvolvimento.

Uma das dificuldades enfrentadas durante a avaliação de projetos na Siemens ICM é a coleta de informações oportunas e confiáveis, mais evidente no caso dos projetos do tipo estratégico. Essa situação se enquadra na descrita por Tritle *et al.* (2000), que destacam o problema da incerteza das informações principalmente nos estágios iniciais, onde estas são majoritariamente estimativas qualitativas que vão se tornando mais exatas e confiáveis conforme o projeto evolui.

A avaliação de projetos envolve participantes de diferentes áreas e níveis hierárquicos. O processo de desenvolvimento utilizado pela Siemens ICM estabelece que, conforme o projeto vai se aproximando do ponto de decisão *go/kill*, o envolvimento dos participantes com nível hierárquico superior é maior. É o caso da Tríade que se encarrega de decidir a execução ou não de um determinado projeto, assim como do Diretor da unidade ICM e da Siemens do Brasil, que se envolvem em projetos de maior abrangência e investimento. Os participantes que tomam as decisões *go/kill* nos projetos táticos são de níveis hierárquicos menores, em razão de que o prazo e a magnitude dos investimentos são menores.

Essa situação concorda em parte com a descrita por Wheelwright e Clark (1993), que sugerem um envolvimento significativo dos níveis hierárquicos superiores durante as fases iniciais dos projetos para tomar a decisão *go/kill*.

Durante a execução dos projetos, os participantes na avaliação e acompanhamento são os PLMs e o Gerente de Parcerias Tecnológicas e P&D. Finalmente, é o PLM o encarregado de fazer a comparação dos resultados finais com a proposta original. Entretanto, há o problema de o processo se tornar mais burocratizado conforme se incrementa o número de instâncias no processo decisório.

### **Seleção de Carteira**

A Siemens ICM não apresenta evidências de ter estabelecido procedimentos formalizados para avaliar os projetos no contexto de carteira. Apesar de terem sido definidas as categorias de projetos estratégicos, táticos e de venda de serviços, entre as quais os recursos são distribuídos, o fato da empresa não contar com uma carteira de referência dificulta determinar objetivamente se a carteira em andamento possui ou não o balanço mais adequado para implementar a estratégia. Adicionalmente, os procedimentos estabelecidos pelo processo de desenvolvimento de produtos na Siemens ICM estão orientados para compor a carteira fazendo avaliações projeto a projeto antes e durante a sua execução, mas não consideram uma revisão formalizada e periódica dela. A esse respeito, percebe-se que a Siemens ICM opera de acordo com a regra “a *gate* domina”, estabelecida por Cooper *et al.* (1998) e não adota as propostas de Cooper *et al.* (1998), Roussel (1992) e Wheelwright e Clark (1993), que sugerem que se estabeleçam procedimentos que visem avaliar os projetos no contexto de carteira.

Foi identificada a tendência, criticada por Cooper *et al.* (1998), de as empresas alocarem recursos a projetos curtos e fáceis, como é o caso dos projetos *táticos*, que são aqueles que proporcionam lucros num prazo menor e demandam um menor esforço organizacional. O motivo principal é a geração de solicitações pelos PLMs, que são decorrentes de oportunidades identificadas no mercado. O Gerente de Parcerias Tecnológicas é o responsável por criar um balanço entre os projetos *táticos* (modificações) e os *estratégicos* (inovadores), sugerido por Cooper *et al.* (1998) e Wheelwright e Clark (1993).

### **CASO 3 - BASF – UNIDADE DE TINTAS IMOBILIÁRIAS**

#### **Histórico**

A BASF é uma das maiores indústrias químicas do mundo. Está presente em mais de 170 países e produz cerca de oito mil itens – de químicos até produtos para agricultura e nutrição que atendem a 110 mil clientes. Sua matriz, a BASF AG, foi fundada em Ludwigshafen, na Alemanha, em 1865.

Os laços comerciais da BASF com o Brasil já tinham uma longa tradição quando a empresa estabeleceu seu escritório no Rio de Janeiro, em 1911. Hoje, estão espalhados pelo Brasil 09 centros produtivos: São Bernardo do Campo (SP), Mauá (SP), São José dos Campos (SP), Guaratinguetá (SP), Santa Cruz (RJ), Camaçari (BA), Jaboatão (PE), Resende (RJ) e Paulínia (SP). Em 1959, a BASF do Brasil inaugurou as primeiras unidades de produtos químicos e Styropor® (poliestireno expansível) em Guaratinguetá, hoje o maior complexo químico da América do Sul.

Atualmente, a BASF no Brasil disponibiliza uma linha diversificada de produtos químicos, corantes, tintas e vernizes (tintas imobiliárias, industrial, automotiva e repintura), dispersões, pigmentos, auxiliares, vitaminas, produtos para agricultura, tintas de impressão, pré-misturas vitamínicas, plásticos de engenharia, sistemas de poliuretanos e poliestireno. Além disso, mantém uma estação experimental agrícola em Santo Antônio da Posse, interior de São Paulo, e um Centro de Pesquisas Agronômicas em Iracemápolis. Em 1970 foi fundada a Glasurit do Brasil, empresa do Grupo BASF, resultado da fusão entre a Glasurit Combilaca e a Suvinil S.A. Finalmente, em 1994 é criada a BASF S.A., encerrando o processo de unificação de empresas do grupo no Brasil, que englobou a Glasurit do Brasil, a Glasurit do Nordeste, que havia sido fundada em 1980, a BASF Brasileira e a BASF Química da Bahia.

#### **A BASF Hoje**

Atualmente, a BASF norteia suas operações globais com base no desenvolvimento sustentável e busca o equilíbrio dos aspectos econômicos, ambientais e sociais. Dos 92 mil colaboradores, cerca de 10 mil trabalham com pesquisa, aplicações técnicas e desenvolvimento de novas tecnologias.

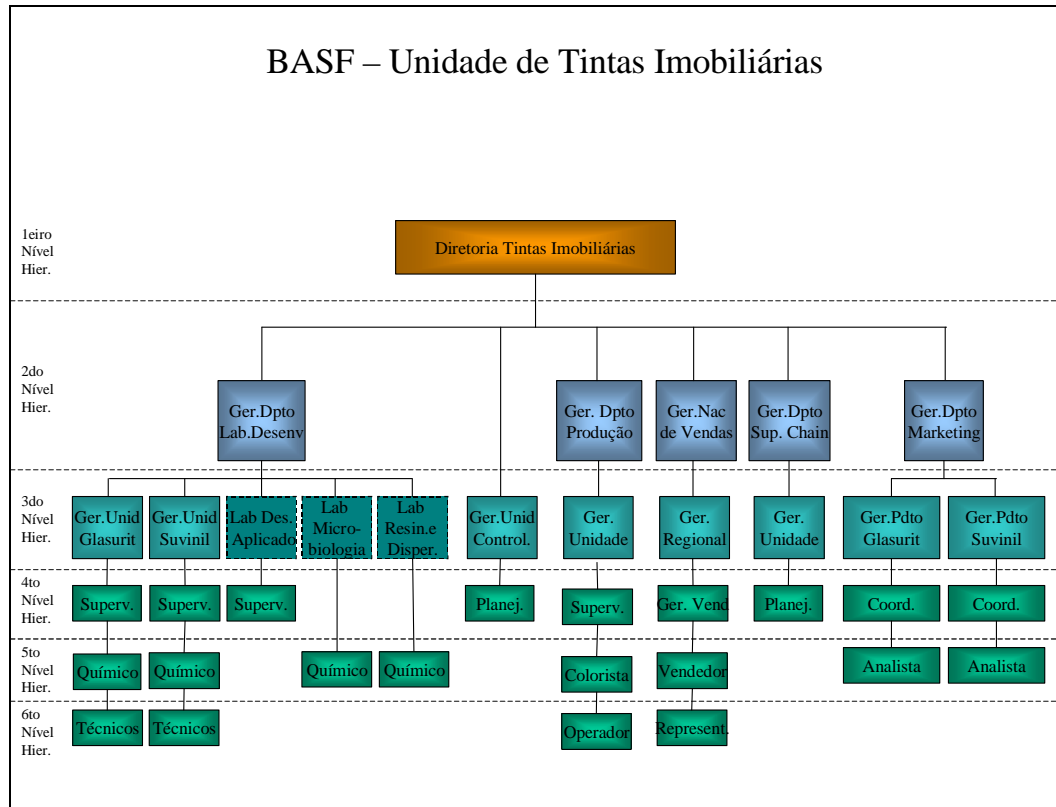
No Brasil, em São Bernardo do Campo (SP), a BASF mantém a maior unidade produtiva de tintas. O Complexo Industrial de Tintas e Vernizes é composto de 11 fábricas instaladas e conta com cerca de 1400 colaboradores efetivos. Está localizado em uma área de 600 mil metros quadrados, dos quais 110 mil são área construída e 400 mil área de mananciais. Além disso, estão instalados na unidade 35 laboratórios, um centro de desenvolvimento profissional e uma estação de tratamento de efluentes.

A Suvinil e a Glasurit são hoje a marca dos produtos do departamento de tintas imobiliárias da BASF S.A. e focam os segmentos Premium e intermediário, respectivamente. A unidade conta com várias tecnologias a partir das quais são desenvolvidos os produtos, explicadas a seguir:

- *Tecnologia PVA*: Tintas baseadas na resina polivinil acrílica.
- *Tecnologia Acrílica*: Tintas baseadas em resinas acrílicas.
- *Tecnologia Esmalte*: Tintas baseadas em resinas alquídicas, onde a superfície pintada é coberta.
- *Tecnologia Verniz*: Tintas baseadas em resinas alquídicas, onde a superfície é ainda visível depois da aplicação.

A BASF Tintas Imobiliárias tem atuação nas tecnologias acima mencionadas, embora a empresa baseie a sua competitividade nas tecnologias PVA e Acrílicos, onde tem maior conhecimento e competências.

Atualmente, a estrutura organizacional da BASF Tintas Imobiliárias (Figura 24) conta com seis níveis hierárquicos: a Diretoria de Tintas Imobiliárias, Gerências de Departamento, Gerências de Unidade, e os níveis operativos formados pelos supervisores, químicos, técnicos e coordenadores.



**Figura 24. Organograma BASF – Unidade de Tintas Imobiliárias**

Fonte: BASF

### O Processo de Composição de Carteira

A BASF Tintas Imobiliárias define a estratégia e elabora anualmente o plano de *marketing* que envolve estratégias de produtos e novos produtos. O processo começa com a elaboração da estratégia pelo Gerente de Produto, que elabora o plano, logo enviado ao Gerente do Departamento de *Marketing*, que faz a revisão e ajustes. Finalmente, o plano é discutido pelo Comitê Executivo, que define os serviços que deverão ser prestados por cada departamento para atender à estratégia e melhorar a rentabilidade. O Comitê é composto dos seguintes membros:

- Diretoria
- Gerente de Controladoria
- Gerente de Vendas
- Gerente de *Marketing*



- Gerente de *Supply Chain*
- Gerente de Produção
- Gerente do Laboratório de Desenvolvimento e Pesquisa
- Gerente de Projetos

A revisão do plano pelo Comitê Executivo resulta na definição de segmentos de mercado, objetivos e metas nas linhas Premium e econômica, tecnologias e prioridades a serem atingidos num intervalo de tempo determinado. O plano define as ações a serem implementadas pela empresa e os resultados esperados, proporcionando uma referência para a tomada de decisões futuras sobre avaliação e priorização dos projetos de P&D.

A BASF define os investimentos a serem feitos em atividades de P&D tomando como referência uma porcentagem entre 1,5% e 3,0% do faturamento anual. Quanto à distribuição desses recursos, a unidade tem estabelecido que o gerenciamento dos recursos de desenvolvimento (pessoas e materiais) seja independente para cada uma das linhas de produtos, compartilhando-se apenas os equipamentos de teste (Figura 25). Dessa forma, 60% dos funcionários de P&D estão alocados na linha Suvinil e os 40% restantes na linha Glasurit.

Adicionalmente, os recursos de desenvolvimento dentro de cada linha podem ser alocados a duas categorias claramente definidas:

- *Projetos*: Esforços de desenvolvimento com uma duração média de três meses conduzidos por um processo formalizado de desenvolvimento que resulta em produtos considerados novos para a Unidade de Tintas Imobiliárias da BASF (Demarch), uma nova tecnologia de produção ou um novo sistema de aplicação de tintas. Atualmente, a unidade aloca 20% da capacidade de P&D a esta categoria.

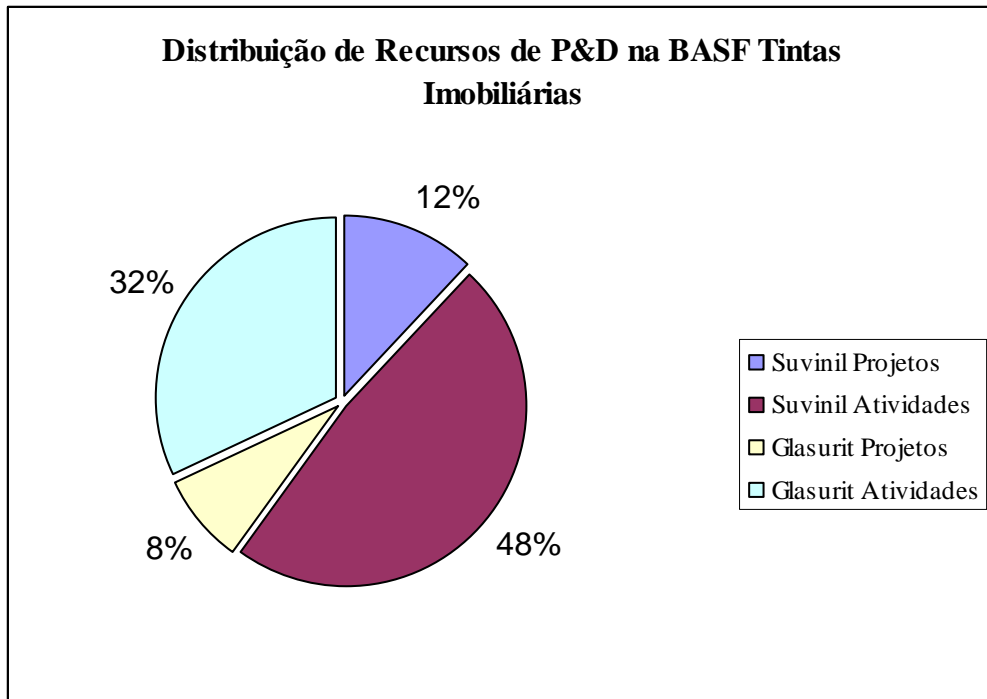


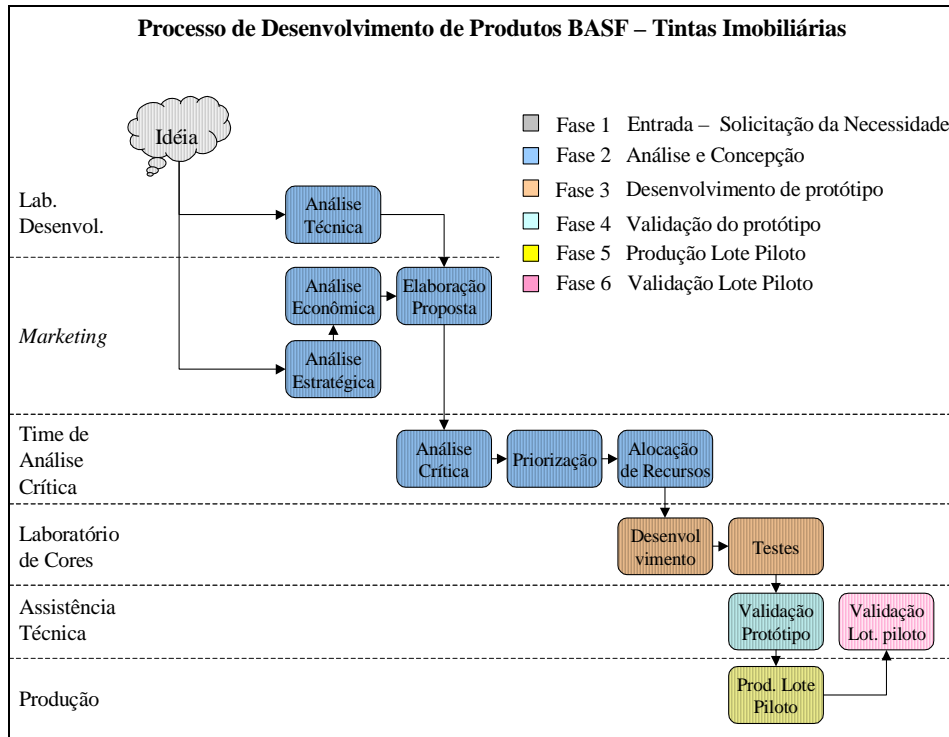
Figura 25. Distribuição de Recursos de P&D na BASF – Tintas Imobiliárias

Fonte: O autor

- *Atividades*: Tarefas de curto prazo com duração de dias, que resultam em modificações de produtos existentes, como reformulações de um produto ou uma redução de custo. As atividades não passam por um processo formalizado, pelo fato de que elas visam atender a necessidades imediatas. Atualmente, a unidade tem alocado 80% da sua capacidade de P&D a essa categoria.

Os empreendimentos tipificados como *atividades* são autorizados por um químico ou gerente de unidade e informados ao departamento de planejamento, logo passando à fase de desenvolvimento, que é executada por um técnico. Uma vez concluído o desenvolvimento, o resultado é informado ao solicitante e às áreas de Produção e de Planejamento.

Cada linha de produto utiliza o processo de desenvolvimento formalizado (Figura 26) para gerenciar aqueles empreendimentos que se enquadram na categoria *projeto*. O processo consta de seis fases, indicadas a seguir:



**Figura 26. Processo de Desenvolvimento de Produtos BASF**

Fonte BASF

- Fase 1- Entrada da Solicitação e Necessidade: As iniciativas são cadastradas segundo os procedimentos estabelecidos e podem ser geradas a partir da identificação de uma necessidade no mercado ou por uma iniciativa técnica. As fontes dessas iniciativas podem ser os departamentos de Assistência Técnica, *Marketing*, Vendas, Laboratório de Desenvolvimento, Compras, Laboratório de Controle, Produção, Laboratório de Resinas e *Supply Chain*.
- Fase 2 - Análise e Concepção: Esta fase envolve uma análise preliminar estratégica e técnica das novas solicitações, para que se verifique se estas cumprem os requisitos básicos estabelecidos. Caso as solicitações sejam viáveis, são logo estudadas de forma detalhada para que se determine a sua viabilidade técnica e comercial. Adicionalmente, esta fase envolve a análise crítica do projeto no contexto de carteira, a elaboração do cronograma e a tomada de decisão de alocar recursos de desenvolvimento e pessoal para a implementação.

- Fase 3 - Desenvolvimento de Protótipo: Nesta fase está considerado o desenho do experimento, a aquisição de insumos e a execução do experimento e dos testes.
- Fase 4 - Validação do Protótipo: Nesta fase é verificado se o produto resultante satisfaz as necessidades para as quais foi desenvolvido.
- Fase 5 - Produção Lote Piloto: Esta fase envolve o planejamento, monitoramento e ajustes da produção do lote piloto.
- Fase 6 - Validação do Piloto: Envolve o planejamento, acompanhamento e registro dos resultados da validação do lote piloto.

A reunião do time de análise crítica (fase 2) é feita normalmente a cada três meses, a menos que seja convocada uma reunião extraordinária. O time de análise crítica está composto dos gerentes de departamento e de unidades, descritos no Quadro 9.

Participante	Presença	Função na reunião
Gerente de <i>Marketing</i>	Obrigatória	Negociar cronograma proposto e priorização
Gerente do Lab. De Desenvolvimento	Obrigatória	Avalia viabilidade técnica, negocia tempos de desenvolvimento, priorização
Gerente de Produção	Obrigatória	Avalia viabilidade técnica de fabricação, negociação, tempos de desenvolvimento, priorização
Gerente de <i>Supply Chain</i>	Opcional	Avalia viabilidade de matéria-prima
Gerente de Microbiologia	Opcional	Avalia necessidades técnicas em microbiologia
Gerente do Laboratório de Resinas	Opcional	Avalia necessidades técnicas em resinas
Gerente de Desenvolvimento Aplicado	Opcional	Avalia necessidades técnicas de aplicação e validação do produto
Gerente de Assistência Técnica	Opcional	Concepção e validação
Gerente do Lab. Central	Opcional	Avaliação técnica em matéria-prima
Gerente de Vendas (planejamento)	Opcional	Avalia ligação com o plano estratégico de produção, matéria-prima e compra de matéria-prima

**Quadro 9. Participantes da Reunião de Análise Crítica**

**Fonte: BASF**

A análise crítica de projeto visa avaliar o mérito das novas solicitações que se enquadram na categoria *projeto* e tomar a decisão *go/kill* na sua execução. Para esse propósito, nas etapas prévias à análise crítica, as diferentes unidades coletam informações do projeto segundo os critérios apresentados no Quadro 10.

Departamento	Critério de Avaliação	Descrição
Departamento de Produção	Capacidade produtiva	Infraestrutura em matéria-prima
	Risco de matéria-prima	Risco de explosão, risco para a saúde, meio ambiente, segurança do produto
	Tecnologia de produção	Avalia se a fábrica tem tecnologia para produzir o produto com a qualidade, quantidade e custos requeridos
Departamento de Marketing	Ligação com a estratégia	
	Tamanho do Mercado	
	Margem de Contribuição 1	
	Volume de Venda Físico	Litros/Ano, Litros/Mês
	Volume líquido	Dinheiro em reais
	Margem de contribuição 2	Valor resultante da subtração das despesas gerais de fabricação do MC1. Mede a contribuição do produto para pagar os custos fixos
	Custo de matéria-prima	
Laboratório	Análise técnica	Avalia se o produto pode ser desenvolvido dentro do custo de matéria-prima. Avalia se o produto é viável ou não (pesquisa)
Supply Chain	Disponibilidade de matéria-prima	
	Análise de fornecedores	
Laboratório de Desenvolvimento Aplicado	Avalia tempo de validação	
	Define os parâmetros de especificação	Traduz as necessidades de <i>Marketing</i> em especificações técnicas do novo produto
	Normas do mercado	Normas de qualidade de propriedades funcionais ABNT <sup>23</sup> e ABRAFAT <sup>24</sup>
Planejamento	Prazos de chegada de matéria-prima	
	Disponibilidade de matéria-prima	
	Data de produção de lote piloto	

**Quadro 10. Critérios de Avaliação de Projetos BASF**

**Fonte: BASF**

O resultado da avaliação pode ser uma aprovação ou um cancelamento da solicitação. Os projetos que mais chances têm de serem aprovados são aqueles que apresentam maiores volumes de venda (participação), grau de inovação (diferenciação), rentabilidade para a empresa (lucros) e disponibilidade técnica para a produção. Caso a solicitação seja aprovada,

<sup>23</sup> Associação Brasileira de Normas Técnicas.

ela é em seguida priorizada juntamente com as outras solicitações de projetos em espera. Para isso, foi criada uma matriz de priorização de projetos que tem como objetivo fazer uma avaliação padronizada e sugerir a ordem em que os novos projetos deveriam ser implementados quando comparados com as solicitações em espera. Nesta priorização não são considerados os projetos em andamento. A matriz de priorização (Quadro 11) considera seis critérios para priorizar os projetos, cada um deles com um peso determinado, o que estabelece a importância relativa que eles têm na priorização e seleção de projetos.

<b>Critério</b>	<b>Descrição</b>	<b>Peso</b>
Importância Estratégica	Define se o projeto se enquadra ou não no foco estratégico e se proporciona vantagem competitiva	25%
Margem de Contribuição 1 (MC1)	Valor resultante da subtração dos impostos e do custo variável da venda bruta.	25%
Margem de Contribuição 2 (MC2)	Valor resultante da subtração das despesas gerais de fabricação do MC1. Mede a contribuição do produto para pagar os custos fixo.	20%
Importância Estratégica de Tecnologia	Vai se precisar de uma tecnologia nova?	10%
Importância Estratégica de Equipamentos	Vai se precisar de equipamentos novos?	10%
Volume de Vendas	Estimativas de litros por mês ou litros por ano	10%

**Quadro 11. Critérios de Priorização de Projetos BASF**

**Fonte: BASF**

Uma vez feita a priorização, são feitos ajustes na ordem final da lista por meio de negociações entre os participantes da reunião de análise crítica. Estas conversas podem resultar em decisões de implementação e adiamento de solicitações. Alguns dos aspectos avaliados nas negociações após a priorização são a disponibilidade de equipamentos e o *lead time* dos projetos. Nos casos de projetos altamente rentáveis e de *lead time* crítico, é avaliada até mesmo a possibilidade de se parar temporariamente um projeto em andamento para realocar recursos ao novo projeto, embora essa situação não seja usual.

A distribuição de recursos entre projetos e atividades é também avaliada. Caso a demanda de recursos seja maior que os recursos máximos disponíveis destinados a essa categoria, a empresa toma recursos adicionais de fontes externas temporariamente.

<sup>24</sup> Associação Brasileira dos Fabricantes de Tintas

Após a decisão de implementação, os projetos são gerenciados por um líder que pode ser um gerente de unidade, um químico ou um coordenador de *Marketing*. Os líderes supervisionam os projetos considerando prazo e as especificações técnicas definidas. A supervisão dos projetos considerando as horas-homem utilizadas está em fase de implementação.

### **Dificuldades enfrentadas**

Apresenta-se, com frequência, a dificuldade de avaliar projetos altamente inovadores, pelo fato de que a informação da eventual resposta do mercado é muito incerta. Este tipo de projeto demanda um elevado esforço de pesquisa de mercado e, conseqüentemente, o custo do empreendimento.

Embora a matriz de padronização seja uma ferramenta útil para avaliar projetos de forma padronizada, facilitando a comparação entre eles, existe ainda a dificuldade de definir quais serão os critérios e pesos mais convenientes para avaliar adequadamente o mérito dos projetos e, em seguida, fazer a priorização. Um exemplo dessa dificuldade é definir o que é mais importante:

- Um projeto que não envolve muitas inovações, porém irá gerar mais faturamento para a empresa, ou
- Um projeto de nicho, porém tecnologicamente mais evoluído, que associa a marca à inovação.

Para resolver esse problema, a empresa deve definir claramente a orientação estratégica entre todos os membros do time, neste caso, definir o que é mais importante: ser líder em faturamento ou ser inovador.

Uma outra dificuldade da matriz a ser solucionada é que ela não considera os projetos em andamento nem os recursos envolvidos. Caso um novo projeto seja de alta rentabilidade e curto prazo de desenvolvimento, torna-se necessária a negociação com o gerente do laboratório sobre a possibilidade de disponibilizar recursos ou, até mesmo, suspender temporariamente um projeto de menor importância para atender um projeto prioritário.

A distribuição de recursos entre projetos e atividades é um assunto ainda a ser resolvido. Em razão de o processo de desenvolvimento ter sido implantado recentemente, ainda está em avaliação se a distribuição da capacidade de desenvolvimento entre projetos e atividades é a mais recomendável para se atingirem os objetivos definidos.

## **ANÁLISE DO CASO 3 – BASF: UNIDADE DE TINTAS IMOBILIÁRIAS**

### **Considerações Estratégicas**

O Processo utilizado pela BASF Tintas Imobiliárias adota as propostas de Cooper *et al.* (1998), Wheelwright e Clark (1993), Archer e Ghasemzadeh (1999) e Spradling e Kutoloski (1999), quando inclui uma fase de revisão da estratégia e elaboração de um plano, onde o negócio é avaliado de forma integral considerando-se aspectos internos e externos do negócio. De acordo com o proposto por Cooper *et al.* (1998), a elaboração da estratégia é executada em períodos regulares (anualmente) e define os mercados, tecnologias, produtos, objetivos, metas e prioridades. Os recursos a serem alocados a atividades de P&D são definidos como uma fração do faturamento anual, o que se enquadra na proposta de Cooper *et al.* (1998) de definir o investimento em P&D de acordo com o critério de *paridade competitiva* como uma fração das receitas. Nesta etapa são adotadas as propostas dos autores de utilização de envelopes para definir a distribuição da capacidade de P&D entre tipos de tarefas (projetos ou atividades) e linhas de produtos (Suvinil e Glasurit). O uso de envelopes de recursos se aproximam, embora de forma geral, das contribuições de Cooper *et al.* (1998), Roussel *et al.* (1992) e Wheelwright e Clark (1993), que sugerem a elaboração de uma carteira de referência ou uma distribuição ideal de recursos entre projetos e atividades, com a qual seja comparada a carteira em andamento.

Percebe-se que a fase de elaboração anual da estratégia e do plano de *Marketing* para cada linha de produto (Suvinil e Glasurit) adota conceitos do *processo decisório baseado no diálogo*, proposto por Matheson e Matheson (1998) e Spradling e Kutoloski (1999), quando envolve participantes de diferentes níveis hierárquicos e de áreas funcionais diferentes, onde cada participante contribui, partindo de sua perspectiva, com o processo, seja elaborando uma proposta de plano, seja fazendo ajustes ou integrando informações.



## Avaliação de Projetos

A BASF conta com um processo formalizado de gerenciamento de projetos que conduz uma nova idéia de produto até a fase de lançamento e comercialização. O processo BASF avalia a nova solicitação e determina se ela deve ser tratada como *projeto* (continuar no processo) ou como *atividade*. No caso de tratar-se de um projeto, a solicitação é avaliada e, em seguida, executadas as fases de desenvolvimento, teste e lançamento, caso aprove a iniciativa. Dessa forma, o processo BASF se enquadra no modelo *Stage-Gate* de Cooper *et al.* (1998), que sugerem um processo que conduza uma idéia de novo produto, avaliando-a com critérios cada vez mais rigorosos, até uma decisão *go/kill*, tendo como objetivo o afunilamento das novas propostas e selecionando as mais atrativas. Entretanto, a utilização do processo só para determinado tipo de empreendimentos discorda da proposta dos autores, que sugerem a padronização da avaliação e do gerenciamento dos projetos. O motivo desta diferença no tratamento das solicitações é a necessidade de agilizar as decisões e evitar a burocracia envolvida no processo.

Percebe-se que o processo BASF adota as contribuições de Rossenau (2000) e Wheelwright e Clark (1993) quando utiliza diversas fontes e estímulos, como as tecnologias (*tech push*) e as oportunidades identificadas no mercado (*market pull*), para a geração de idéias.

O afunilamento de idéias sugerido por Wheelwright e Clark (1993), Rosenau (2000) e Cooper *et al.* (1998) no modelo *Stage-Gate* é conseguido por meio dos critérios utilizados nos pontos de decisão, que tornam a avaliação cada vez mais rigorosa, demandando mais e mais informações, até se chegar à análise crítica onde é tomada a decisão *go/kill*.

A decisão *go/kill* é feita na reunião de análise crítica, cujos participantes permanentes pertencem ao segundo nível hierárquico da unidade. Cada participante avalia a informação coletada e a decisão de implementação ou não do projeto é tomada. Os membros opcionais participam da reunião quando é necessária uma avaliação que envolva competências das suas respectivas áreas.

Observa-se que a BASF opera de modo consistente com as propostas de Archer e Ghasemzadeh (1999) que sugerem a formalização dos critérios de avaliação, para facilitar a comparação e priorização de projetos. Os critérios identificados se enquadram com os indicados por Martino (1995) nas categorias de critérios de mercado (tamanho de mercado), financeiros (MC2, MC1, custos, volume líquido), potencial para o posicionamento estratégico

e competências requeridas (capacidade de produção, tecnologia de produção) e urgência. Também são adotados os critérios de regulamentação em segurança do produto (risco de matéria-prima), regulamentação do setor (normas ABNT e ABRAFAT) e regulamentação em perigos ambientais. Os projetos com maiores chances de serem aprovados são aqueles que enfatizam aspectos de mercado como a participação, critérios estratégicos como o potencial de diferenciação, e critérios financeiros como o caso da rentabilidade.

Durante a execução, os projetos são avaliados por um gerente de unidade, um químico ou um coordenador, pertencentes ao terceiro e quarto nível hierárquico. As avaliações são feitas considerando-se unicamente prazo e especificações técnicas, e decisões *go/kill* podem ser tomadas caso existam desvios nesses dois parâmetros. Esta característica se enquadra na indicação de Cooper *et al.* (1998) de se adotar a abordagem *a gate domina*, mas discorda da proposta dos autores sobre avaliar projetos em diferentes estágios de desenvolvimento de forma padronizada, de modo a fazer comparações e priorizações.

### **Seleção de Carteira**

Cooper *et al.* (1998) sugerem que se utilizem instrumentos para avaliar e priorizar projetos. A *matriz de priorização* utilizada pela BASF se enquadra nas listas de pontuação propostas pelos autores. Contudo, o processo BASF discorda das contribuições dos autores de incluir na priorização os projetos que estão em andamento. As priorizações são feitas considerando-se unicamente as novas solicitações, mas podem se fazer exceções naqueles casos em que a oportunidade é muito rentável e com *lead time* curto.

Na priorização são considerados critérios como a importância estratégica do projeto e a Margem de Contribuição I, que totalizam 50% do peso na priorização; a margem de contribuição II (MCII) representa 20%; já a importância estratégica de tecnologia, a importância estratégica de equipamentos e o volume de vendas totalizam os restantes 30% na priorização. Isto denota, em primeiro lugar, um claro interesse por maximizar o valor financeiro, e em segundo, a ligação com a estratégia, critérios mencionados por Cooper *et al.* (1998). Critérios como *balanço* na carteira são desconsiderados pela matriz de priorização.

É importante destacar que a ordem resultante da priorização não é definitiva, mas o ponto de partida para que os participantes da reunião de análise crítica decidam quais das novas solicitações implementar. Essas práticas se enquadram nas etapas de *Otimização de Carteira* e *Ajuste de Carteira* do modelo de Archer e Ghasemzadeh (1999) e adotam as

sugestões dos autores de não utilizar os instrumentos propostos como tomadores de decisões, mas como suporte à decisão. Isso é percebido na negociação levada a cabo após a priorização, onde são aproveitados a experiência e o conhecimento dos participantes para decisão de quais projetos serão executados e para ajustes na matriz de priorização, de forma que esta reflita as prioridades estabelecidas pela estratégia do negócio.

## CAPITULO V: ANALISE CONJUNTA DOS CASOS

Neste capítulo é feita a comparação entre os casos estudados. Para esse propósito, as categorias de Considerações Estratégicas, Avaliação de projetos e Seleção de Carteira do componente *procedimentos* são utilizadas para comparar os dados referentes aos componentes *procedimentos, critérios e participantes* propostos pelo modelo. As dificuldades relacionadas a cada um dos componentes serão inclusas dentro dessas três categorias. Finalmente, para cada categoria será apresentada uma matriz, a fim de se resumir a comparação dos resultados por meio das contribuições presentes na teoria.

### COMPARAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS

#### Procedimentos em Considerações Estratégicas

Os procedimentos identificados nos três casos se enquadram na categoria de Considerações Estratégicas (Quadro 12) apresentando pontos em comum e particularidades. Percebe-se que nos três casos a estratégia a ser adotada é elaborada e/ou revisada anualmente, sendo diferentes os horizontes de tempo, cuja duração vai de um ano até cinco, no máximo. A BASF faz um planejamento para um ano, na Biosintética o plano pode ter um horizonte de até 3 anos e na Siemens ICM é sempre de 5 anos.

Em relação à definição dos recursos a serem investidos em atividades de P&D, os três casos apresentam como referência uma fração das receitas anuais. O caso da Siemens é o mais formalizado pelo fato de que a empresa deve se enquadrar às normas de investimento mínimo em P&D definido pela Lei de Informática, que estabelece a fração da receita bruta anual que deverá ser destinada a esse tipo de atividades.

Em linhas gerais, o resultado da fase de elaboração e revisão da estratégia dos três casos é muito similar, já que resulta na definição de mercados, produtos, tecnologias, objetivos e metas referentes a P&D a serem atingidas.

Percebe-se que os três casos definiram categorias entre as quais os recursos de P&D são distribuídos. Nos três casos os empreendimentos em P&D são classificados segundo o nível de inovação e o esforço organizacional. No caso da Biosintética, são utilizados o prazo

(curto, médio, longo) e a origem do empreendimento (local ou licença) para gerar categorias. A BASF denomina *projetos* só aqueles empreendimentos que resultem num produto novo para a unidade e *atividades* os empreendimentos que resultam em modificações de produtos existentes. A Siemens Móbile classifica os projetos como estratégicos (inovadores) e táticos (modificações), e adicionalmente aloca recursos de P&D às categorias de projetos de vendas de serviços e doações ao governo (alocações obrigatórias).

Procedimentos	Laboratórios Biosintética Ltda	Siemens Móbile	BASF
Periodicidade da revisão e elaboração da estratégia	Anual	Anual	Anual
Definição do horizonte de planejamento	1 a 3 anos	5 anos	1 ano
Revisão / elaboração da estratégia	Mercados x produtos x prioridades	Mercados x tecnologias x produtos x prioridades x objetivos x metas	Mercado x objetivos x metas x linhas
Definição do investimento em P&D	2% do faturamento líquido	Porcentagem das receitas brutas (lei de informática)	1,5 a 3,0% do faturamento anual
Distribuição dos recursos de P&D.	Recursos distribuídos em projetos tipo licença local e internacional, e projetos de desenvolvimento local de curto, médio e longo prazo	Distribuição dos recursos P&D em projetos estratégicos, táticos, venda de serviços, e doações pro governo (FNDCT)	Distribuição dos recursos em linhas e em tipo de empreendimentos
Elaboração da carteira de referência	Não existe uma distribuição predefinida de recursos	Não existe uma distribuição predefinida de recursos	60% dos recursos de P&D na linha Suvinil e 40% na linha Glasurit. Em cada linha, 20% dos recursos estão em projetos e 80% em atividades
Definição das fontes de recursos e de competências	Parcerias com indústrias e universidades brasileiras e estrangeiras, fontes de recursos governamentais	São utilizados recursos internos e pessoal qualificado de instituições	Recursos internos e terceirização.
Dificuldades Enfrentadas	Falta de informação sobre mercados e doenças. Mudanças nas políticas, regulamentações e legislação fiscal e tributária incrementam o risco dos empreendimentos.	Monitoramento do mercado numa economia instável e com tecnologias em constante mudança.	Definição da fração mais apropriada de recursos a serem alocados nas categorias de projetos e atividades.

**Quadro 12. Comparação dos Procedimentos na Fase de Considerações Estratégicas**

**Fonte: O Autor**

Tanto na Siemens Móvil como na Biosintética não se obtiveram evidências de uma distribuição de recursos preestabelecida ou de uma carteira de referência com a qual seja comparada a carteira em andamento para se conseguir o alinhamento estratégico. A BASF faz uma distribuição dos recursos entre as linhas de produtos (Suvinil, Glasurit) e os tipos de empreendimentos (projetos, atividades), que é revisada a cada ano para ajustes na alocação, embora, não são predefinidas as frações de recursos de P&D para categorias mais específicas como mercados e tecnologias.

A respeito da estratégia em fontes de recursos, a BASF utiliza recursos externos por meio de terceirizações em casos de superalocação, enquanto a Biosintética considera a alternativa de obter financiamento governamental ou trabalhar em parceria com outros laboratórios para ter acesso a recursos ou determinadas competências. A Siemens ICM trabalha com recursos próprios e pode contar com profissionais de instituições ou universidades, segundo o estabelecido pela Lei de Informática.

As dificuldades identificadas nos três casos nesta fase do processo referem-se à coleta de informação confiável e completa para definir estratégias e objetivos. A Biosintética e a Siemens destacaram, como maior dificuldade, o fato do entorno econômico estar em constante mudança, o que prejudica o planejamento. Do mesmo modo, a Biosintética e a BASF destacaram, como principais dificuldades, a elevada quantidade de regulamentações vigentes no setor, que impacta os custos dos projetos. Finalmente, a Siemens ICM indica que constantes mudanças nas tecnologias criam dificuldades para a implementação do PET num período determinado.

### **Procedimentos em Avaliação de Projetos**

Os resultados correspondentes à fase de avaliação de projetos (Quadro 13) indicam que as três empresas contam com um processo formalizado de desenvolvimento para conduzir os projetos desde a idéia até a conclusão, conformado por etapas e pontos de decisão definidos.

Destaca-se que os procedimentos de avaliação de projetos mudam dependendo do tipo de projeto. Assim, a BASF utiliza o processo formalizado só para aqueles empreendimentos que se enquadram na categoria *projeto*, gerenciando de forma não formalizada aqueles empreendimentos que se enquadram na categoria *atividade* em razão da curta duração. Na Siemens ICM, o processo é rigorosamente utilizado para projetos do tipo *estratégico*, com

uma abordagem de assistência técnica (simplificada) para os casos de projetos táticos e de serviços. Na Biosintética, os projetos começam em diferentes etapas do processo, dependendo do tipo de projeto.

Procedimentos	Laboratórios Biosintética Ltda	Siemens Mobile	BASF
<b>Geração de idéias</b>	Áreas Médico-Científica e de <i>Marketing</i> .	Idéia gerada nos Departamentos de Vendas, Engenharia, Serviços, Gerência de Linha (PLM).	Todas as áreas da empresa podem gerar idéias. Estímulos <i>market pull</i> ou <i>tech push</i> .
<b>Processo de Desenvolvimento</b>	Processo de desenvolvimento de fármaco formalizado	Processo de desenvolvimento de produto formalizado para os projetos tipo estratégicos. Assistência técnica para projetos táticos e de serviços	Processo de desenvolvimento de tintas formalizado. Aplica-se só à categoria “projeto”
<b>Avaliação formalizada de projetos</b>	Não é utilizado nenhum instrumento de avaliação.	É utilizado um instrumento de avaliação de risco	Não é utilizado nenhum instrumento de avaliação
<b>Geração de alternativas de projetos.</b>	É submetida à avaliação a melhor proposta. Decisões do tipo tudo/nada	Alternativas técnicas de solução, mas que não visam maximizar nenhum parâmetro da carteira	Não são geradas alternativas em projetos
<b>Periodicidade da avaliação durante a execução</b>	Mensal	Mensal	<i>Projeto:</i> De acordo com a evolução do projeto e nos pontos de decisão definidos. <i>Atividade:</i> Não se aplica (curta duração)
<b>Dificuldades enfrentadas</b>	Falta de informação confiável para realizar os estudos de viabilidade	Obtenção de informação confiável nos projetos estratégicos. Atrasos devidos ao envolvimento de outras instâncias	Custo e esforços elevados na obtenção de informação de mercado para projetos altamente inovadores

**Quadro 13. Comparação dos procedimentos na Fase de Avaliação de Projetos**

Fonte: O Autor

Os três casos têm definidas as informações que deverão ser coletadas para avaliar os projetos e tomar as decisões *go/kill*, embora nem a Biosintética nem a BASF façam uso de um instrumento formalizado de avaliação de projetos. Deve-se indicar que a Siemens conta com um instrumento formalizado unicamente para avaliar fontes de risco, visando calcular as probabilidades de sucesso técnico e comercial dos projetos.

Em linhas gerais, as decisões *go/kill* nas propostas dos projetos são do tipo tudo/nada. Não foram identificados procedimentos para gerar alternativas em projetos. O caso mais aproximado acontece na Siemens Móvil, onde o PLM apresenta à Tríade alternativas

técnicas de solução que se restringem ao contexto do projeto unicamente e que não são geradas para maximizar algum parâmetro da carteira.

Da mesma forma que na fase de Considerações Estratégicas, a obtenção de informação completa e confiável é a maior dificuldade enfrentada pelas três empresas durante a avaliação de projetos, principalmente dos projetos mais inovadores.

### **Procedimentos em Seleção de Carteira**

A respeito dos procedimentos pertencentes à Seleção de Carteira (Quadro 14) destaca-se a priorização de projetos. Na Biosintética a priorização de projetos não é um procedimento formalizado, na BASF é feita por meio de um instrumento de pontuação (matriz de priorização) e na Siemens Móbile não foram identificados procedimentos para priorizar projetos.

Os três casos apresentam negociação na seleção de projetos, envolvendo comparação entre eles. Na Biosintética existem negociações não formalizadas entre os participantes para decidir onde alocar os recursos. Essas negociações podem resultar em decisões tanto sobre projetos em andamento como sobre novas propostas. No caso da BASF a negociação é feita depois de se fazer uma priorização formalizada das novas solicitações utilizando-se a *matriz de priorização*. Os projetos em andamento não são considerados na priorização.

Os procedimentos de revisão conjunta e periódica da carteira em que se avaliam projetos em andamento, em espera e novos projetos foram melhor percebidos na Biosintética, embora os procedimentos utilizados não estejam formalizados. A BASF faz uma avaliação trimestral e formalizada, em cada reunião de análise crítica, unicamente das novas propostas e sem considerar os projetos em andamento. A Siemens ICM não apresentou evidências de fazer avaliações periódicas dos projetos no contexto de carteira.

As dificuldades enfrentadas pela BASF nesta fase referem-se à definição da priorização mais adequada dos projetos, em razão de limitações existentes na matriz de priorização. Essas limitações estão relacionadas com a definição dos pesos adequados para cada critério com o fato de a matriz não considerar os projetos em andamento. A Siemens ICM, nesta fase, indica como principal dificuldade definir a distribuição mais adequada dos recursos entre as categorias, para implementar a estratégia.



<b>Procedimentos</b>	<b>Laboratórios Biosintética Ltda</b>	<b>Siemens Móbile</b>	<b>BASF</b>
<b>Priorização de projetos</b>	Priorização não formalizada dos projetos e novos projetos. Negociação não formalizada das novas propostas.	N/A	Priorização formalizada e negociação não formalizada unicamente das novas solicitações.
<b>Abordagem da carteira</b>	A <i>gate</i> manda	A <i>gate</i> manda	A <i>gate</i> manda
<b>Dificuldades Enfrentadas</b>		Dificuldade para determinar a combinação de recursos de P&D mais apropriada	Limitação da matriz para conseguir a ordem mais apropriada de implementação dos projetos e o fato de ela não considerar projetos em andamento.

**Quadro 14. Comparação dos Procedimentos em Seleção na Fase de Carteira**

**Fonte: O Autor**

## COMPARAÇÃO DOS CRITÉRIOS

### **Crítérios Utilizados na Avaliação de Projetos**

A respeito dos critérios utilizados para avaliar projetos (Quadro 15), percebe-se que os três casos avaliam a ligação dos projetos com a estratégia. Na Siemens ICM esta avaliação é feita comparando-se o escopo do projeto com os mercados, tecnologias, objetivos, capacidade de criação de conhecimento e competências requeridas. Na BASF os projetos são avaliados relativamente às tecnologias adotadas, mercados-alvo e objetivos. Do mesmo modo, a Biosintética tem definidos as linhas e produtos, objetivos, mercados e tecnologias com os quais a ligação estratégica dos projetos é determinada.

Os critérios da categoria *mercado*, como tamanho, concorrência, preço, ciclo de vida e prazo, foram claramente identificados no processo da Biosintética e da Siemens MóBILE. A esse respeito, a BASF considera o tamanho de mercado como um critério dessa categoria.

Existem outros critérios também utilizados que estão mais relacionados às atividades de cada empresa, como é o caso da Biosintética, cuja estratégia considera aspectos de responsabilidade social e imagem institucional na avaliação do mérito dos projetos.

Percebe-se que nos três casos são utilizados critérios para avaliar atratividade financeira dos projetos. Dessa forma, a atratividade financeira é avaliada por meio do EVA na Siemens ICM; a BASF utiliza as margens de contribuição 1 e 2, volume líquido e custos; e a Biosintética utiliza a margem bruta.

Os três casos consideram parâmetros de viabilidade técnica. Na Biosintética é avaliada a solidez da base científica e tecnológica; na Siemens ICM, a probabilidade de sucesso técnico; e na BASF, viabilidade técnica, tempo de validação e especificações do produto.

Do mesmo modo, nos três casos se pode ver que as regulamentações têm um peso significativo na avaliação dos projetos. A Biosintética considera regulamentações na comercialização, importação e mercado de patentes. Por outro lado, a Siemens MóBILE, deve levar em conta regulamentações do produto, ambientais e econômicas, estas últimas estabelecidas pela Lei de Informática. Finalmente, a BASF avalia os projetos de acordo com normas da ABNT e da ABRAFAT, que regulamentam a indústria química de tintas.

Sobre os critérios relacionados à produção, percebe-se que nos três casos avalia-se a disponibilidade de recursos. Na Biosintética e na BASF avaliam-se aspectos relacionados ao volume e prazo da produção, e apenas a BASF avalia fornecedores, capacidade, risco e tecnologia de produção. Finalmente, o esforço organizacional é um critério considerado unicamente na Siemens.

Percebe-se, nos três casos, que os critérios utilizados diferem tanto ao longo do projeto como entre os diferentes tipos de projeto. Os resultados indicam que a quantidade de critérios utilizados varia ao longo do projeto. Os três casos apresentam critérios cada vez mais rigorosos à medida que se aproximam a decisão *go/kill*, o que implementa o afunilamento de novas propostas. Durante o acompanhamento do projeto, a Biosintética monitora as especificações técnicas. Na Siemens ICM são monitorados o prazo e o custo. Na BASF, a execução dos projetos é monitorada por meio do prazo e das especificações técnicas.

Nos casos da BASF e da Siemens, identificaram-se diferenças na forma pela qual os projetos de diferente tipo são avaliados. Na Siemens ICM isso é evidenciado na simplificação da avaliação dos projetos táticos e de venda de serviços, e na BASF durante a avaliação dos empreendimentos tipificados como *atividades*, já que a quantidade de critérios para a aprovação é menor.

A seleção dos projetos, nos três casos, é feita segundo critérios similares. No caso da Biosintética, as categorias de viabilidade médica-mercadológica, financeira e industrial são consideradas essenciais para se tomar a decisão de executar o projeto. A Biosintética, especificamente utiliza o parâmetro de referência de uma margem bruta mínima de 65% e tende a selecionar projetos com prazo de pagamento entre 1 e 3 anos. Na Siemens ICM a decisão de selecionar um projeto se centraliza no valor financeiro, no valor tático/estratégico e no risco. Em primeiro lugar, é considerado o valor financeiro, para o qual o EVA calculado deverá estar entre 8 e 11%. Em segundo lugar, é avaliado o mérito tático/estratégico, e o projeto pode ser selecionado se esse mérito for significativo e até mesmo o projeto não apresentar atratividade financeira. Para ambos os casos o risco do projeto é avaliado (probabilidade técnica e comercial) e descarta-se alocação de recursos a projetos pouco viáveis. No caso BASF, os critérios que levam à seleção de um projeto são volume de venda, nível de inovação, rentabilidade e disponibilidade técnica para a produção. Os projetos deverão cumprir esses requisitos para serem considerados efetivos.

	<b>Categoria de Critério</b>	<b>Laboratórios Biosintética Ltda</b>	<b>Siemens Mobile</b>	<b>BASF</b>
<b>Avaliação pré-execução</b>	<b>Estratégicos</b>	Ligação com a estratégia	Ligação com mercados-alvo Ligação com tecnologias Ligação com objetivos Criação de conhecimento Competências requeridas	Ligação com a estratégia Potencial de diferenciação
	<b>Mercado</b>	Tamanho do mercado Concorrência Preço Ciclo de vida Prazo Vantagem médica Imagem institucional	Tamanho do Mercado Concorrência Participação Preço Ciclo de vida Prazo Probabilidade de sucesso comercial	Tamanho do mercado
	<b>Financeiro</b>	Margem bruta Período de pagamento	Lucro depois de impostos: EVA Custos de desenvolvimento	Marg. de Contrib. I Marg. de Contrib. II (DBII) Volume líquida Custo de matéria prima
	<b>Técnico</b>	Eficácia do produto Base científica e tecnológica sólida	Probabilidade de sucesso técnico.	Viabilidade técnica Tempo de validação Especificações
	<b>Regula- mentações</b>	Regulamentações e impedimentos à comercialização Impostos Aduanas Patentes	Segurança do produto. Perigos ambientais. Lei de informática.	Normas ABNT ABRAFAT
	<b>Produção</b>	Custos de produção Recursos requeridos Volume	Recursos requeridos	Disponib. de matéria-prima Volume de venda físico Análise de fornecedores Data do lote piloto Capacidade produtiva Risco de matéria prima Tecnologia de produção
	<b>Organizacional</b>		Esforço organizacional	
	<b>Avaliação durante a execução</b>		Critérios técnicos. Prazo Custo.	Prazo. Especificações técnicas
<b>Dificuldades Enfrentadas</b>			Dificuldade para definir se é mais importante um projeto inovador ou de elevado retorno	

Quadro 15. Comparação dos Critérios na Fase de Avaliação de Projetos

Fonte: O autor

### **Critérios Utilizados na Seleção da Carteira**

Percebe-se que os critérios de avaliação de projetos no contexto de carteira (Quadro 16) são utilizados no momento que se tomam a decisão *go/kill*, embora a operacionalização desses critérios seja em alguns casos formalizada e em outros não formalizada.

A respeito da avaliação da sinergia técnica e de mercado entre projetos, a Biosintética e a Siemens consideram o impacto da inclusão de um novo projeto na carteira em andamento e na linha de produtos; esta prática não foi identificada na BASF. O critério de valor na Biosintética tem alta prioridade em períodos em que o lucro foi baixo no ano anterior, dando-se preferência a projetos de desenvolvimento local de curto prazo e licenças sem desenvolvimento galênico. Na Siemens existe a tendência de alocar recursos a projetos táticos. Essa tendência se deve ao fato de que as solicitações de novos projetos são geradas majoritariamente a partir de necessidades identificadas no mercado que proporcionam retorno no curto prazo.

Na BASF, a tendência de alocar recursos a projetos que apresentem o maior valor financeiro é dada pelo peso de 55% do total atribuído pela *matriz de priorização* aos critérios de Margem de Contribuição 1 e 2. Percebe-se também que o valor financeiro e o *lead time* curto têm peso significativo na negociação feita após a priorização, já que projetos com maior valor financeiro tendem a ser selecionados, até mesmo caso não tenham ocupado os primeiros lugares na priorização.

O critério de balanço está presente nos três casos no momento da seleção da carteira final, embora haja diferença nas dimensões consideradas. A Biosintética faz uma avaliação não formalizada da distribuição dos recursos entre os tipos de projetos, visando não deixar nenhuma das linhas de produto sem projetos de P&D. A Siemens avalia a distribuição de recursos entre projetos táticos (curto prazo) e estratégicos (longo prazo), para equilibrar os investimentos que visam atingir as metas de lucro anual com aqueles que visam atingir objetivos estratégicos da unidade. Na BASF, o balanço é avaliado levando-se em conta a distribuição de recursos entre linhas e entre empreendimentos tipificados como *projetos* e como *atividades*, e comparando-se a carteira em andamento com a distribuição de recursos predefinida pela empresa para essas categorias.

<b>Critérios</b>	<b>Laboratórios Biosintética Ltda.</b>	<b>Siemens Móbile</b>	<b>BASF</b>
<b>Sinergia entre Projetos</b>	Avaliação não formalizada do impacto de novos projetos na carteira e nas linhas.	Avaliação não formalizada de sinergia entre projetos e impacto na linha.	
<b>Valor</b>	Tendência de alocar recursos a projetos curtos e com retorno imediato após períodos de baixo lucro	Tendência de alocar recursos a projetos táticos e de elevado retorno.	Margens de contribuição I e II e volume de vendas representam um peso de 55% na priorização dos projetos.
<b>Balanço</b>	Avaliação da distribuição dos recursos entre tipos de projetos.	Balanço entre as metas de lucro anuais e objetivos estratégicos.	Avalia-se que a fração predefinida de recursos distribuídos entre tipo de empreendimentos e entre linhas seja mantida.
<b>Ligação com a estratégia</b>	Avaliação projeto a projeto	Avaliação projeto a projeto	Importância estratégica de mercado e tecnológica representam um peso de 35% na priorização dos projetos.
<b>Recursos</b>	Alocação flexível: Alocação dos recursos nas oportunidades mais efetivas. Limitação dada pelos recursos disponíveis.	Alocação fixa: Os recursos são alocados aos projetos até seu término ou até enfrentarem dificuldades técnicas. Investimento mínimo em P&D definido pela Lei de Informática.	Alocação fixa de recursos. Em casos muito excepcionais existe realocação de recursos em projetos de elevado retorno e com <i>lead time</i> curto, o que leva ao adiamento outros projetos em andamento.
<b>Dificuldades Enfrentadas</b>		Dificuldades para saber se a carteira é a mais adequada para implementar a estratégia.	Dificuldades para determinar a distribuição adequada de recursos entre projeto e atividades e entre linhas

**Quadro 16. Comparação dos Critérios na Fase de Seleção de Carteira**

**Fonte: O Autor**

A respeito da ligação com a estratégia, percebe-se que nos casos da Biosintética e da Siemens é feita uma avaliação projeto a projeto, que os compara com as diretrizes estratégicas, mas não é feita a avaliação da distribuição de recursos de acordo com as prioridades. Na BASF, a matriz de priorização considera os critérios de Importância Estratégica de Mercado e Tecnológica, que possuem um peso total de 35% na priorização dos projetos.

A disponibilidade de recursos é também considerada na composição da carteira. Na Biosintética é considerada uma alocação flexível dos recursos entre projetos; dessa forma, é possível que um projeto seja substituído de outro na carteira, por apresentar uma maior

efetividade. Na Siemens ICM a alocação de recursos é fixa pelo fato de que, uma vez decidida a execução dos projetos, os recursos não são realocados, a menos que os projetos apresentem desvios no custo ou no prazo. No caso da BASF a alocação de recursos a projetos é, em princípio fixa, embora, em casos excepcionais, como de projetos de elevado retorno e *lead time* curto, seja considerada a possibilidade de adiar projetos em andamento e alocar os recursos aos projetos mais atrativos.

Embora nenhuma das empresas tenha formalizado a importância relativa dos critérios de avaliação de carteira, em linhas gerais percebe-se que a maior importância é atribuída ao valor financeiro, em segundo lugar à ligação com a estratégia, em terceiro lugar ao estabelecimento do balanço e, finalmente, à disponibilidade de recursos. A sinergia entre projetos não apresentou evidências que permitam atribuir-lhe uma importância significativa.

Identificaram-se algumas dificuldades em comum nesta fase. A Siemens ICM considera a ligação da carteira com a estratégia um problema ainda não resolvido, já que a avaliação da ligação estratégica é feita de projeto a projeto, onde a avaliação do contexto de carteira ainda não está formalizada. No caso BASF, a dificuldade está em determinar a fração mais adequada de recursos de P&D que deverão ser alocados a cada linha e tipo de empreendimento. Essa distribuição é ajustada após uma avaliação do desempenho da unidade, feita no final de cada ano.

## COMPARAÇÃO DOS PARTICIPANTES

### Participantes na Fase de Considerações Estratégicas

Percebe-se, nos três casos, que os participantes da fase de Considerações Estratégicas pertencem ao primeiro e segundo nível hierárquico. No caso da Biosintética e da Siemens MóBILE, participam também entidades externas à unidade de análise. Na Biosintética podem participar consultores externos em áreas de conhecimento específicas para dar suporte à tomada de decisão. A Siemens MóBILE envolve instâncias como a Diretoria da Siemens Brasil e a Vice-Presidência regional na Alemanha, que, embora pertençam à organização Siemens, são entidades externas à unidade de análise. O processo da BASF envolve, nesta fase, participantes do primeiro nível hierárquico, como a Diretoria, o segundo nível hierárquico, dos gerentes de departamento, e o terceiro nível hierárquico, correspondente aos gerentes de produto.

A respeito das funções dos participantes no processo percebe-se que na Biosintética e na Siemens MóBILE os participantes do primeiro e segundo nível hierárquico são os responsáveis por elaborar a estratégia, que é feita de forma conjunta. Na Biosintética a estratégia a ser implementada é definida e aprovada nesta fase, enquanto na Siemens MóBILE o plano estratégico de negócio (PE) e de tecnologia (PET) é avaliado e aprovado por instâncias superiores externas à unidade como o Diretor da Siemens Brasil e o Vice-Presidente Regional na Alemanha, este último responsável pela aprovação do plano e pela autorização da implementação. Na BASF os gerentes de produto elaboram um plano para cada linha. O Gerente do Departamento de *Marketing* e o Diretor da unidade são os encarregados de revisá-lo e o Diretor é o encarregado de aprová-lo; ambos pertencem ao segundo e primeiro nível hierárquico, respectivamente. O Comitê Executivo, composto de gerentes de departamento do segundo nível hierárquico, define os serviços a serem prestados e os objetivos a serem atingidos pelas suas respectivas áreas.



Nível Hierárquico	Laboratórios Biosintética Ltda.		Siemens Móbile		BASF	
	Cargo	Função no processo	Cargo	Função no processo	Cargo	Função no processo
Externo à Unidade de Análise	Consultores (Opcional)	Conhecimento em áreas específicas	Vice-Presidente Regional	Revisão e aprovação do plano		
			Diretor Siemens Brasil	Revisão e Aprovação do plano		
Primeiro Nível Hierárquico	Vice-Presidente de <i>Marketing</i>	Revisão e aprovação do plano	Diretor Siemens Móbile	Elaboração e revisão do plano de negócio e de tecnologia	Diretoria Tintas Imobiliárias	Revisão do plano estratégico e ajustes
	Vice-Presidente Executivo	Revisão e aprovação do plano				
Segundo Nível Hierárquico	Diretor Adm. Financeiro	Elaboração do plano	Gerente de Parcerias Tecnológicas	Elaboração do plano de tecnologia	Gerente do Dpto de <i>Marketing</i>	
	Diretor Médico-Científico	Elaboração do plano	Gerente de Vendas	Elaboração do plano de negócio e de tecnologia	Gerente do Dpto <i>Supply Chain</i>	Define objetivos do Dpto segundo o plano
	Diretor Industrial	Elaboração do plano	Gerente de Produção	Elaboração do plano de negócio e de tecnologia	Gerente de Vendas	Define objetivos do Dpto segundo o plano
	Diretor de <i>Marketing</i>	Elaboração do plano			Gerente de Produção	Define objetivos do Dpto segundo o plano
					Gerente do Lab. de P&D	Define objetivos do Dpto segundo o plano
					Gerente de Projetos	Define objetivos do Dpto segundo o plano
Terceiro Nível Hierárquico					Gerente de Unidade de Controladoria	Define objetivos do Dpto segundo o plano
					Gerentes de Produto	Elaboração do plano estratégico do produto

Quadro 17. Comparação dos Participantes na fase de Considerações Estratégicas

Fonte: O Autor

## Participantes nas Fases de Avaliação de Projetos e Seleção de Carteira

A comparação dos participantes envolvidos nas fases de Avaliação de Projetos e Seleção de Carteira é apresentada nos Quadros 18 e 19. Percebe-se que a decisão *go/kill* em projetos na Biosintética está a cargo do primeiro nível hierárquico, embora seja importante destacar que os membros do segundo nível hierárquico têm um peso significativo nas decisões sobre em projetos. No caso da BASF, a decisão *go/kill* daqueles empreendimentos tipificados como projetos está a cargo do segundo nível hierárquico, correspondente aos gerentes de departamento. A decisão de execução dos empreendimentos tipificados como *atividades* envolve o terceiro e quinto nível hierárquico, correspondentes aos gerentes de unidade e aos químicos, respectivamente. Na Siemens MóBILE, a decisão *go/kill* sobre projetos estratégicos está a cargo da Tríade, formada pelos gerentes de Operações, Parcerias Tecnológicas e Vendas, pertencentes ao segundo nível hierárquico. Nos casos em que os projetos táticos são abordados como assistência técnica, é o chefe de Engenharia, pertencente ao terceiro nível hierárquico, o encarregado de tomar a decisão *go/kill*. O primeiro nível hierárquico participa da decisão caso exista discordância entre os membros da Tríade ou o projeto superar o milhão de reais. Do mesmo modo, uma instância externa à unidade, como o Diretor da Siemens Brasil, pode participar desta decisão quando o projeto superar os dois milhões de reais.

A função de avaliação da informação é típica do segundo nível hierárquico nos três casos. No caso da Biosintética, o segundo nível corresponde aos diretores Administrativo-Financeiro, de Produção, de *Marketing* e Médico-Científico, que têm a função de avaliar a informação correspondente à suas respectivas áreas e sugerir ações a serem tomadas nos projetos. Na Siemens, a integração de informação é feita pelo PLM, pertencente ao segundo nível hierárquico, e a avaliação da informação é feita pela Tríade, formada também por membros do segundo nível hierárquico; cada um deles dá o seu parecer, mas o Gerente de Vendas tem prioridade. Na BASF, a avaliação da informação é feita pela equipe da análise crítica, formada por membros do segundo nível hierárquico; cada um deles avalia a viabilidade do projeto a partir de diferentes perspectivas.

A função de coleta de informação é feita na Biosintética pelo terceiro nível hierárquico que, adicionalmente, proporciona o parecer técnico para dar suporte à tomada de decisão. Na Siemens ICM, a coleta de informação sobre novos projetos é realizada pelas áreas de Treinamento, Serviços e Produção, do terceiro nível hierárquico. Na BASF, a coleta de

informação é feita pelos membros não permanentes da equipe de análise crítica, que são o Gerente da Unidade de Microbiologia, o Gerente do Laboratório de Resinas, o Gerente do Laboratório de Desenvolvimento Aplicado, o Gerente de Assistência Técnica e o Gerente do Laboratório Central. A função desses membros é obter informação e avaliar a viabilidade técnica do projeto caso este demande competências das suas respectivas unidades.

Nível Hierárquico	Laboratórios Biosintética Ltda.		Siemens Mobile		BASF	
	Cargo	Função no processo	Cargo	Função no processo	Cargo	Função no processo
Externo à unidade de análise			Diretor Siemens Brasil	Aprovação de projetos a partir de dois milhões de reais		
Primeiro nível hierárquico	Vice-Presidente Executivo	Toma decisões finais.	Diretor Siemens MóBILE	Aprovação de projetos a partir de um milhão de reais		
	Vice-Presidente de Marketing	Toma decisões finais.				
Segundo Nível Hierárquico	Diretor de Marketing	Avalia a viabilidade mercadológica e sugere ações a serem tomadas	Gerente de Parcerias Tecnológicas	Avaliação das atividades em P&D e decisão <i>go/kill</i>	Gerente do Departamento de Marketing	Negociação do cronograma proposto e priorização
	Diretor de Produção	Avalia viabilidade de produção, qualidade e desenvolvimento farmacotécnico.	Gerente de Vendas	Avaliação de mercado e decisão <i>go/kill</i> .	Gerente do Laboratório de Desenvolv.	Avalia viabilidade técnica, negocia tempos e prioriza.
	Diretor Administrativo Financeiro	Avalia viabilidade financeira, fontes de financiamento e análise de contratos.	Gerente de Operações	Avaliação do impacto na produção e logística. Decisão <i>go/kill</i> .	Gerente de Produção	Avalia viabilidade técnica de fabricação
	Diretor Médico Científico	Avaliação médico-científica e terapêutica dos projetos. Sugere iniciativas de empreendimentos.	Gerente de linha (PLM)	Elabora propostas e supervisiona projetos.	Gerente de Supply Chain (Opcional)	Avalia viabilidade de matéria prima

Quadro 18. Comparação dos Participantes na Fase de Avaliação de Projetos e Seleção de Carteira

Fonte: O autor

O acompanhamento dos projetos é uma função cujos responsáveis ocupam diferentes níveis hierárquicos em cada um dos casos. Na Biosintética, o acompanhamento dos projetos está a cargo do Chefe do Laboratório Farmacêutico, pertencente ao terceiro nível hierárquico. Na Siemens ICM, a avaliação durante a execução dos projetos é feita pelo gerente de linha, que, junto com o Gerente de Parcerias Tecnológicas, toma decisões *go/kill* caso o projeto apresente algum desvio significativo em custo ou prazo; ambos pertencem ao segundo nível hierárquico. Na BASF, a avaliação durante o acompanhamento é feita por um gerente de unidade, um coordenador de *marketing* ou um químico; eles pertencem ao terceiro, quarto e quinto nível hierárquico, respectivamente.

	Laboratórios Biosintética Ltda		Siemens Mobile		BASF	
	Cargo	Função no processo	Cargo	Função no processo	Cargo	Função no processo
Terceiro Nível Hierárquico	Líder de Novos Negócios	Coordena as atividades da Comissão e as atividades de novos negócio			Gerente da Unidade de Microbiologia (Opcional)	Avalia necessidades técnicas em microbiologia
	Líder de Desenvolvimento farmacêutico	Apresenta os resultados dos projetos em andamento e avalia a capacidade de desenvolver novos produtos no Brasil			Gerente de Laboratório de Resinas (Opcional)	Avalia necessidades técnicas em resinas
	Representante da área legal	Viabilidade legal dos novos produtos e monitoria das regulamentações do setor			Gerente do Laboratório de Desenv. Aplic. (Opcional)	Necessidades técnicas de aplicação e validação do produto
	Representante da área de registro	Registro de produtos e patentes			Gerente de Assistência Técnica (Opcional)	Concepção e validação
					Gerente do Laboratório Central (Opcional)	Avaliação técnica em matéria-prima

Quadro 19. Comparação dos Participantes em Avaliação de Projetos e Seleção de Carteira

Fonte: O autor

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS: UM PROCESSO NÃO FORMALIZADO**

### **O Estudo**

Este estudo teve como objetivo apresentar o processo de composição de carteira de projetos de P&D utilizado por empresas fabricantes de produtos tangíveis. Para esse propósito, o estudo identificou os procedimentos, critérios, participantes, e dificuldades enfrentadas no processo. O estudo consistiu numa pesquisa exploratória de múltiplos casos tipo holística, cujos dados foram comparados com o referencial teórico; em seguida, foi feita uma comparação entre os casos, visando identificar semelhanças e particularidades entre eles.

### **O Modelo**

O modelo proposto serviu de marco de referência para a coleta, análise e comparação dos dados relacionados ao processo de composição da carteira de projeto de P&D. Da mesma forma, o modelo denotou a sua utilidade nas diferentes abordagens sugeridas pela teoria e proporcionou a flexibilidade necessária para se desenvolver um estudo exploratório de múltiplos casos.

### **O Processo**

O estudo realizado encontrou evidências que se enquadram nas categorias de Considerações Estratégicas, Avaliação de Projetos e Seleção de Carteira, definidas no modelo de referência de pesquisa.

Com respeito às Considerações Estratégicas, podemos mencionar que nos três casos é elaborado periodicamente um foco de atuação e um plano estratégico com horizonte de tempo definido, diretrizes para orientar as decisões da composição da carteira, fontes de recursos de P&D, definição de categorias entre as quais os recursos serão distribuídos, e a definição dos tipos de projetos.

Entre os procedimentos que não apresentaram evidências de terem sido implementados nas empresas estudadas está a elaboração de uma carteira ideal ou de referência para fazer ajustes em termos de balanço, de ligação estratégica, e estabelecer prioridades entre mercados, tecnologias, produtos e objetivos.

Em referência aos participantes envolvidos nesta fase, destacam-se os do primeiro e segundo nível hierárquico, encarregados de propor e discutir os planos e tomar decisões a respeito da estratégia a ser adotada. Os participantes do terceiro nível hierárquico sugerem o plano de *marketing* para uma determinada linha e proporcionam parecer técnico, e as instâncias superiores e externas à unidade fazem revisões e aprovam planos. Finalmente, um dos casos menciona a participação de consultores externos, que proporcionam conhecimento e informação para suporte à decisão nesta fase .

Entre as dificuldades enfrentadas durante o processo de composição de carteira está a de se obter informação confiável e completa do mercado. Outras dificuldades envolvem as mudanças nas regulamentações econômicas, do setor e tecnológicas, que dificultam o processo de planejamento no longo prazo.

Os procedimentos de avaliação de projetos apresentam concordância com as propostas da literatura. Os três casos têm um processo formalizado de desenvolvimento de produtos com etapas e pontos de decisão definidos. Observa-se também a utilização de múltiplas fontes de idéias para projetos tanto, a partir de oportunidades identificadas no mercado (*market pull*) como de uma nova aplicação de uma determinada tecnologia (*tech push*).

Dentre os procedimentos que não apresentaram evidências de ser utilizados, pode-se mencionar instrumentos como as *listas de pontuação*, para formalizar a metodologia de avaliação de projetos; em segundo lugar, destaca-se a não geração de alternativas de projetos para maximizar algum parâmetro na carteira, o que faz com que as decisões sejam, dessa forma, do tipo *tudo/nada*; em terceiro lugar, percebeu-se em dois dos casos que existe uma diferença de tratamento entre tipos de empreendimentos, já que são conduzidos parcialmente ou de forma independente do processo de desenvolvimento.

Com respeito aos critérios de avaliação individual de projetos, houve uma significativa concordância com os expostos pela literatura. Na avaliação de novas propostas de projetos destaca-se a utilização de critérios estratégicos, de mercado, financeiros, técnicos, regulamentares e concernentes à produção. A respeito da importância relativa, percebeu-se um consenso em atribuir o maior peso a critérios financeiros, de mercado e àqueles que avaliam o mérito estratégico. Os demais critérios identificados estão orientados para determinar a viabilidade dos projetos e são mais ligados ao tipo de atividades que a empresa

realiza. Percebe-se também que os critérios utilizados vão se tornando cada vez mais rigorosos conforme os projetos evoluem; dessa forma, implementando-se o afunilamento de novas propostas, descartando-se aquelas que não se apresentem como as mais atrativas.

Os critérios utilizados para avaliar os projetos durante a execução diferem daqueles utilizados para tomar a decisão *go/kill*. Neste aspecto, foram identificados os critérios técnicos, de prazo e de custo como os utilizados para avaliar o projeto durante sua execução, em alguns casos, estão formalizados os parâmetros que levariam à revisão e cancelamento do mesmo.

Finalmente, identificaram-se diferenças entre os critérios utilizados para avaliar os diferentes tipos de projetos. Percebeu-se que os empreendimentos de maior investimento, maiores prazos e maior nível de inovação são avaliados de forma mais detalhada, e que, nesse caso, o valor financeiro, a ligação com a estratégia e o risco são os critérios mais importantes. Já os empreendimentos de menor prazo, custo menor e que resultam em modificações de produtos existentes são avaliados de uma forma simplificada, para agilizar o processo.

Os participantes no processo apresentam funções definidas. Na avaliação dos projetos, antes da execução, destacam-se os membros do segundo nível hierárquico que estão encarregados de fazer a análise da viabilidade dos projetos a partir de diferentes perspectivas e tomar a decisão *go/kill*. O terceiro nível hierárquico contribui com informações e pareceres técnicos orientados para proporcionar suporte à decisão. A avaliação dos projetos durante a execução pode estar a cargo do segundo ou terceiro nível hierárquico; este último está encarregado de proporcionar as informações para a tomada de decisão *go/kill* do projeto. Um aspecto não mencionado pela literatura refere-se ao fato de os participantes poderem ser de diferente número e nível hierárquico, dependendo do tipo de projeto que está sendo avaliado. A obtenção de informação apresenta-se como uma das principais dificuldades na avaliação de projetos, que é refletido nos custos dos mesmos. Também foram identificados problemas de atraso dos projetos devido ao envolvimento de mais participantes, principalmente naqueles projetos que envolvem maiores recursos ou pertencem a um determinado tipo.

Dentre os procedimentos de seleção de carteira mencionados na literatura foi identificada a priorização de projetos tanto de forma formalizada, por meio de uma lista de pontuação (matriz de priorização BASF), como não formalizada, na qual a priorização decorre da análise dos participantes. Foram identificados procedimentos de avaliação não

formalizada dos novos projetos no contexto de carteira quando estes são submetidos à decisão *go/kill*, isto é, à avaliação do impacto da inclusão do novo projeto na carteira. Finalmente, os casos apresentaram evidências de corrigirem a priorização dos projetos em função da distribuição dos recursos na carteira em andamento; no entanto, esse procedimento não é formalizado.

Do mesmo modo, identificaram-se procedimentos propostos pela literatura que não foram utilizados pelos casos estudados. Em primeiro lugar, pode-se mencionar a falta de uma revisão periódica e integral da carteira para se fazer uma correção de curso de acordo com o proposto por Cooper *et al.* (1998). Em segundo lugar, não se observaram evidências do uso de instrumentos formalizados de avaliação de carteira, como é o caso das matrizes e curvas de produtividade, orientadas para dar suporte à decisão.

Foram identificadas algumas tendências na composição da carteira de projetos. Em primeira prioridade foi percebida a tendência de alocar recursos em projetos de elevado valor financeiro, baixo risco e baixa complexidade, para atingir metas anuais de lucro ou gerar caixa depois de períodos de baixo lucro. Em segundo lugar está a ligação dos projetos com a estratégia do negócio. Em terceiro lugar, está o balanço da carteira, onde é considerada a distribuição de recursos entre tipos de projetos e linhas de produtos, embora essa avaliação não seja formalizada. Em quarto lugar, está a disponibilidade de recursos de P&D que leva em conta os tipos de alocação fixa e flexível. Finalmente está a sinergia entre projetos tanto técnica como comercial; no entanto, esta avaliação é pouco comum e feita de forma não formalizada.

Os resultados obtidos nesta pesquisa concordam em parte com a premissa deste estudo quando mostram as empresas estudadas possuem um processo de composição de carteira não formalizado. Os procedimentos formalizados tendem a ser principalmente aqueles que visam avaliar as atividades de um projeto de forma individual, enquanto os procedimentos que objetivam fazer avaliações no contexto de carteira não existem ou são executados de forma informal.

Existem também algumas práticas das empresas que são contrárias às recomendações presentes na literatura e que poderiam ter uma explicação em razão do tipo de atividades que elas realizam. Assim, podemos mencionar o fato de as três empresas estudadas avaliarem de forma diferente os projetos antes e durante a execução e não utilizarem instrumentos que visem padronizar essa avaliação, isso dificultaria a comparação de projetos em diferentes



estágios de desenvolvimento. Um segundo exemplo é a diferença de tratamento que projetos de diferente tipo recebem durante a avaliação; isso poderia levar a se alocar recursos a projetos cuja avaliação é menos rigorosa.

Em linhas gerais, percebe-se que é limitada a implementação de um processo que tenha por objetivo a composição da carteira mais adequada para a organização, se considerarmos as dificuldades enfrentadas e as propostas existentes na literatura. Finalmente, levando-se em conta as dificuldades identificadas, são necessários um maior conhecimento e envolvimento dos dirigentes na problemática da composição da carteira. A utilização de procedimentos e instrumentos de suporte à decisão que visem selecionar projetos de forma a melhor implementar a estratégia de novos produtos é uma questão a ser tratada dentro do contexto de cada empresa, já que podem existir fatores que levem as empresas a desconsiderar essas propostas por julgá-las inviáveis ou inadequadas às suas respectivas realidades.

### **Futuras Pesquisas**

Em alguns casos foi percebida a falta de uma abordagem formal do processo para compor a carteira de projetos de P&D. Os resultados levantam a questão sobre quando seria conveniente a utilização de critérios e procedimentos formalizados. Essa questão decorre de ter sido observada uma tendência a simplificar ou ignorar algumas recomendações da literatura, para se atingir uma melhor flexibilidade, maior eficiência e maior agilidade nas decisões.

### **Implicações Gerenciais**

Considerando-se os resultados obtidos, torna-se necessário mencionar as implicações gerenciais indicadas a seguir:

- Recomenda-se um maior conhecimento dos dirigentes a respeito da composição da carteira de projetos e de sua importância na implementação da estratégia de novos produtos.
- Recomenda-se aos dirigentes das empresas que estabeleçam um processo que melhor aproveite a experiência das pessoas, definindo funções e aprimorando o gerenciamento

das informações de forma que se tomem melhores decisões na carteira de projetos de P&D.

- É necessário um maior conhecimento dos dirigentes sobre a problemática da composição da carteira e as múltiplas contribuições e ferramentas existentes, a fim de que implementem aquelas que melhor se enquadrem às necessidades da empresa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARCHER, N.P. e GHASEMZADEH, F. An integrated framework for project portfolio selection. *International Journal of Project Management*, v. 17, n. 4, p. 207-216, 1999.
- BALACHANDRA, R. and RAELIN, Joseph A. When to kill that R&D project. *Research Management*. July-August, 1984.
- BRENNER, Merrill S. Practical R&D project prioritization. *Research-Technology Management*, Set-Oct., 1994.
- COOPER, Robert. Third generation development process. *Journal of product innovation management*, v. 11, 1994.
- COOPER, Robert; EDGETT, Scott J.; KLEINDSMIDT, Elko. *Portfolio management for new products*. New York: Addison-Wesley, 1998.
- \_\_\_\_\_. Best Practices for Managing R&D portfolios. *Research-Technology Management*, July-August, 1998 (a).
- DAVIS, John; FUSFELD, Alan; SCRIVEN, Erick; TRITLE, Gary. Determining a project's probability of success. *Research-Technology Management*, May-June, 2001.
- DOCTOR, R.N.; NEWTON, D.P.; PEARSON, A. Managing Uncertainty in Research and Development. *Technovation*, v. 21, p. 79-90, 2001
- EISENHARDT, Kathleen M. Building Theories from Case Study Research. *Academy of Management Review*, v. 14, n. 4, p. 532-550, 1989.
- EXAME. As melhores e maiores. São Paulo: Editora Abril, julho, 2002.
- GIL, Antônio C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 1987.
-

GITMAN, Lawrence J. *Princípios de Administração Financeira*. São Paulo: Harbra, 1997.

HALL, David e L. NAUDA, Alexander. An interactive approach for selecting IR&D projects. *IEEE Transactions on Engineering Management*, v. 37, n. 2, may, 1990.

JACKSON, Bryron. Decision methods for selecting a portfolio of R&D projects. *Research Management*, Sep-Oct, 1983

KHURANA, Anil e ROSENTHAL, Stephen R. Towards holistic “front ends” in new product development. *Journal of product innovation management*, v.15, p. 57-74, 1998

KOTLER, Phillip. *Administração em marketing: análise, planejamento, implementação e controle*. Tradução: Ailton Bomfim Brandão. São Paulo: 5ed, Atlas, 1998.

KRISHNAN, V.; ULRICH, K. T. Product development decisions: a review of the literature. *Management Science*, v. 47, n. 1, p.1-21, Jan, 2001.

KRUGLIANSKAS, Isak. Critérios e procedimentos para a seleção de projetos P&D em empresas brasileiras. *Revista de Administração*, São Paulo, v. 24, n. 4, p. 36-47, 1989.

LIBERATORE, Mattew J. An extension of the analytic hierarchy process for industrial R&D project selection and resource allocation. *IEEE Transactions on Engineering Management*, v. 34, n. 1, Fev, 1987.

LINTON, J. D.; WALSH, S. T.; MORABITO J. Analysis, ranking and selection of R&D projects in a portfolio. *R&D Management* , v. 32, 2000.

MARTINO, Joseph. *Research and development project selection*. New York: John Wiley and Sons, 1995.

MARTINS, Gilberto. *Manual para elaboração de monografias e dissertações*. 2ed São Paulo: Atlas, 1994.

- MATHESON, D.; MATHESON J. *The smart organization*. Boston Massachusetts: Harvard Bussiness School Press, 1998.
- MATTAR, Fauze N. *Pesquisa de Marketing*. São Paulo: Atlas, 1997.
- MIKKOLA, J.H. Portfolio management of R&D projects: implications for innovation management. *Technovation*, v. 21, 2001.
- MORRIS, P.A.; TESIBERG, E.O; KOLBE, A. L. When choosing R&D projects, go with long shots. *Research-Technology Management*, Jan-Feb, 1991.
- RINGUEST, J.L.; GRAVES, S.B.; CASE, R.H. Conditional stochastic dominance in R&D portfolio selection. *IEEE Transactions on Engineering Management*, v. 47, n. 4, Nov, 2000.
- ROSENAU, Milton D. *Successful product development: speeding from concept to profit*. John Wiley & Sons, 2000
- ROUSSEL, P.A. ; SAAD, K. N. ; BOHLIN, N. *Pesquisa e desenvolvimento: como integrar P&D ao plano estratégico e operacional das empresas como fator de produtividade e competitividade*. Traduzido por Barbosa José C. dos Santos. São Paulo: Makron Books, 1992. Cap. 6.
- RZASA, P.V.; FAULKNER, T. W.; SOUSA, N. L. Analyzing R&D Portfolios at Eastman Kodak. *Research-Technology Management*, Jan-Feb, 1990.
- SELLTIZ, Claire. *Métodos de pesquisa nas relações sociais*. São Paulo: Pedagogia e Universitária, 1985.
- SHARPE, P.; KEELIN, T. How Smithkline Beecham makes better resource-allocation decisions. *Harvard Bussiness Review*, Mar-Apr, 1998.
- SOUDER W. E.; MANDAKOVIC, T. R&D project selection models. *Research Management*, Jul-Aug, 1986.
-

SPRADLIN, C. T.; KUTOLOSKI, D.M. Action-oriented portfolio management. *Research-Technology Management*, Mar-Apr, 1999.

TRITLE, G.; SCRIVEN, E. F.V.; FUSFELD, A.R. Resolving uncertainty in R&D portfolios. *Research-Technology Management*, Nov-Dec, 2000.

ULRICH, Karl T. Introduction to the special issue on design and development. *Management Science*, v. 47, n. 1, Jan, 2001.

VISLOSKY, D.M ;FISHBECK, P.S. A mental model approach applied to R&D decision-making. *International Journal of Technology Management*, v. 19, p. 453-471, 2000.

WHEELWRIGHT, S. C. ;CLARK, K. B. *Managing new product and process development*. New York: Free Press, 1993.

YIN, Robert K. *Case study research: design and methods*. London: Sage Publications, 1989.

**ANEXOS**

## ANEXO 1

### ROTEIRO PRELIMINAR

1. Nome da Empresa \_\_\_\_\_
2. Unidade de negócio \_\_\_\_\_
3. Endereço \_\_\_\_\_
4. Setor de atuação \_\_\_\_\_
5. Origem do capital da empresa:      Nacional     Externo     Ambos
6. Vendas \_\_\_\_\_
7. Número médio de projetos que compõem a carteira \_\_\_\_\_
8. Duração dos projetos \_\_\_\_\_
9. A empresa toma decisões de alocação de recursos a projetos P&D?  
  
 Sim                       Não
  
10. A empresa está interessada em fazer parte do estudo?     Sim                       Não



## ANEXO 2

### ROTEIRO DE ENTREVISTA

1. Histórico da Empresa
  2. Situação atual:
    - a. Número de empregados
    - b. Produtos oferecidos
    - c. Mercados de atuação
    - d. Tecnologias adotadas
    - e. Organograma
  3. Como, quando e por quem é elaborada a estratégia de negócio e de novos produtos?
  4. Qual o cargo, função e nível hierárquico de cada participante nesta etapa?
  5. Qual é o resultado da elaboração da estratégia de negócio e de novos produtos?
  6. Como é definida a quantidade de recursos que será destinada a atividades de P&D?. São consideradas fontes externas de recursos?
  7. Como esses recursos são distribuídos? (categorias, tipos de projetos)
  8. Quais as etapas do processo de desenvolvimento utilizado pela empresa? Está ele formalizado?
  9. Quando e por quem os projetos são avaliados para a tomada de decisão *go/kill*.
  10. Qual o cargo, nível hierárquico e função de cada participante nessa etapa?
  11. Que critérios são utilizados nessa avaliação?
  12. A avaliação é formalizada? Que instrumentos são utilizados?
  13. Quais os projetos com maior chance de serem selecionados?
  14. Quando e por quem os projetos são avaliados no contexto de carteira?
  15. Qual o cargo, nível hierárquico e função de cada participante nessa etapa?
  16. Que critérios são utilizados nessa avaliação?
  17. Que projetos são considerados na avaliação da carteira?
  18. A avaliação é formalizada? Que instrumentos são utilizados?
  19. Qual a carteira que tem mais chance de ser selecionada?
  20. Como os recursos são alocados aos projetos e em que casos são realocados?
-

21. Como e quem avalia os projetos durante a execução?
22. Quais as dificuldades enfrentadas durante o processo?