



Production

ISSN: 0103-6513

production@editoracubo.com.br

Associação Brasileira de Engenharia de
Produção
Brasil

Padovani, Marisa; Monteiro de Carvalho, Marly; Namur Muscat, Antonio Rafael
Ajuste e balanceamento do portfólio de projetos: o caso de uma empresa do setor
químico

Production, vol. 22, núm. 4, septiembre-diciembre, 2012, pp. 651-673

Associação Brasileira de Engenharia de Produção
São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=396742050003>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

Ajuste e balanceamento do portfólio de projetos: o caso de uma empresa do setor químico

Marisa Padovani^{a*}, Marly Monteiro de Carvalho^b, Antonio Rafael Namur Muscat^c

^{a*}marisa.padovani@terra.com.br, USP, Brasil

^bmarlymc@usp.br, USP, Brasil

^carmuscat@usp.br, USP, Brasil

Resumo

O objetivo deste trabalho é compreender a etapa de ajuste no contexto da gestão do portfólio de projetos, destacando sua relação com os processos de categorização e balanceamento. A pesquisa realizada tem caráter qualitativo, sendo a abordagem adotada o estudo de caso longitudinal. A pesquisa foi desenvolvida em uma empresa do setor químico brasileiro. As evidências, de várias fontes, foram coletadas através de entrevistas, documentos e dados dos sistemas corporativos. Para a compreensão do portfólio de projetos da empresa foram coletados e analisados dados de mil projetos realizados entre 2001 e 2005. Os resultados indicam que maior atenção é dada à etapa de seleção, negligenciando a etapa de ajuste. A adoção de ferramentas de balanceamento permitiu evidenciar lacunas e fontes de desbalanceamento no portfólio de projetos, promovendo o debate entre os tomadores de decisão no que concerne ao viés introduzido pelos critérios adotados na etapa de seleção e levantando a necessidade de introdução de uma sistemática de ajuste e balanceamento. Observou-se que sem uma adequada categorização dos projetos da empresa seria difícil promover a análise de balanceamento.

Palavras-chave

Gestão de portfólio. Seleção do projeto. Balanceamento. Ajuste do portfólio. Diagrama de bolhas.

1. Introdução

A essência da estratégia é manter as organizações competitivas em meio às discontinuidades, o que implica em um processo de implementação dinâmico com múltiplas variáveis (PRIETO; CARVALHO; FISCHMANN, 2009). Assim, o alinhamento estratégico é fundamental para transformar as estratégias em ações. A ligação entre a estratégia e a seleção e implementação das iniciativas se dá através da implantação de projetos, sendo o gerenciamento do portfólio de projetos responsável por esse alinhamento (BUYS; STANDER, 2010).

A etapa de seleção dos projetos envolve a adoção de critérios de classificação adequados, de modo que projetos similares possam ser comparados (AGRESTI; HARRIS, 2009; JOLLY, 2003; LAGER, 2002; SHENHAR, 2001). Contudo, dependendo das técnicas e critérios adotados, essa etapa pode ser fonte de desbalanceamento. Conforme sugerem diversos

autores, obter um portfólio balanceado em termos de valor, tamanho, riscos, tecnologia empregada, grau de inovação é requisito imprescindível, o que pode demandar diversos *loopings* de realimentação e ajustes ao longo da etapa de seleção, até chegar a uma composição balanceada do portfólio de projetos (BITMAN, 2005; CARON; FUMAGALLI; RIGAMONTI, 2007; CHAO; KAVADIAS, 2008).

Além disso, os ajustes podem levar em consideração, por exemplo, as interdependências e o sequenciamento entre projetos, o que permite que o portfólio escolhido leve à obtenção de maiores retornos para as organizações. Para tratar dessa questão são propostos diferentes modelos na literatura (ANGELOU; ECONOMIDES, 2008; BITMAN; SHARIF, 2008; COITINHO, 2006).

Apesar do crescente número de trabalhos acadêmicos sobre gestão de portfólio de projetos,

*USP, São Paulo, SP, Brasil

Recebido 05/07/2009; Aceito 25/07/2011

aparentemente as organizações não estão preparadas para gerenciar seu portfólio. Muitas publicações falam sobre problemas como: grande número de projetos para limitada disponibilização de recursos; decisão inadequada sobre quando manter ou paralisar projetos, decisões tomadas sem a disponibilidade de informações confiáveis; e grande número de projetos de pouca importância estratégica. Algumas fontes citam o grau de incerteza como um item crítico na gestão do portfólio de projetos. Todos esses problemas resultam num desempenho pobre do portfólio de projetos, com seleção de projetos de baixo impacto, com tempo de lançamento de produtos para o mercado muito longo e com número de falhas acima do aceitável (GOLDRATT, 1998; ELONEN; ARTTO, 2002; COOPER; EDGETT; KLEINSCHMIDT, 2000; BUYS; STANDER, 2010).

O principal objetivo deste trabalho é compreender a etapa de ajuste no contexto da gestão do portfólio de projetos, destacando sua relação com os processos de categorização e balanceamento. A pesquisa de campo foi desenvolvida em uma organização nacional de capital intensivo do setor químico.

Este artigo está estruturado em 6 seções. A seção 2 apresenta o quadro teórico que suportou a pesquisa. A seção 3 apresenta os principais aspectos metodológicos da pesquisa de campo. Nas seções 4 e 5 são apresentados os resultados do estudo de caso e a discussão da pesquisa de campo, respectivamente. Finalmente, a seção 6 traz as conclusões e recomendações.

2. Gestão de portfólio de projetos: revisão da teoria

A relevância do alinhamento entre a estratégia de negócio das organizações e seu portfólio de projetos tem sido objeto crescente de estudos. Consequentemente, o gerenciamento do portfólio vem assumindo um papel de importância estratégica, como sugerido por diversos autores (ROUSSEL; SAAD; ERICKSON, 1991; COOPER; EDGETT; KLEINSCHMIDT, 1999, 2000, 2001; BUYS; STANDER, 2010; OSAMA, 2006; LYCETT; RASSAU; DANSON, 2004). No Brasil observa-se também um interesse crescente no tema gestão de portfólio de projetos (MORAES; LAURINDO, 2003; RABECHINI JUNIOR; MAXIMIANO; MARTINS, 2005; MIGUEL, 2008; MAYRINK; MACEDO-SOARES; CAVALIERI, 2009; CASTRO; CARVALHO, 2010a, b; PADOVANI; CARVALHO; MUSCAT, 2010). Segundo Buys e Stander (2010), uma em cada três iniciativas de implementação da estratégia falha porque as atividades inovadoras ou de projeto não são separadas das atividades rotineiras e também porque os portfólios

de projetos não estão alinhados com a estratégia da organização. Além disso, os autores argumentam que a implantação dos projetos falha principalmente porque existem muitos projetos selecionados para poucos recursos disponíveis e as prioridades dos projetos mudam com frequência. Por outro lado, os estudos de Osama (2006) concluíram que o desempenho de projetos de pesquisa e desenvolvimento (P&D) é influenciado pelo bom alinhamento de iniciativas individuais e a estratégia organizacional.

Entretanto, a implementação da gestão de portfólio com sucesso não é uma tarefa trivial, pois engloba incertezas de mercado e tecnológicas, a negociação por recursos quase sempre escassos entre diferentes áreas da companhia, constantes mudanças devidas a turbulências do mercado, a adoção e utilização de critérios adequados para classificação, seleção, priorização e sequenciamento dos projetos visando o alinhamento do portfólio com a estratégia da organização (VARMA et al., 2008; MAVROTAS; DIAKOULAKI; KOURENTZIS, 2008; MIGUEL, 2008; EISENHARDT; BROWN, 2000; COOPER, 1999, 2001, 2006; PADOVANI, 2007; PADOVANI; CARVALHO; MUSCAT, 2010). Segundo McDonough III e Spital (2003), a avaliação periódica e a paralisação de projetos que não têm mais interesse para a organização, realocando recursos para projetos de maior valor agregado, constituem fatores de sucesso na gestão do portfólio de projetos.

Archer e Ghasemzadeh (1999) analisaram vários métodos de gestão de portfólio e sugeriram uma estrutura que engloba desde a seleção periódica das propostas de projetos até a reavaliação dos projetos existentes e em fase de execução, conforme ilustra a Figura 1.

Já o modelo de gestão de portfólio proposto pelo PMI (PROJECT..., 2006) é estruturado em dois grupos de processos: alinhamento e monitoramento e controle. O grupo de processos de alinhamento é composto por sete processos: identificação, categorização, avaliação, seleção, priorização, balanceamento e autorização do portfólio. O grupo de processos de monitoramento e controle, por sua vez, é composto de relatório dos resultados e revisão do portfólio e do de mudança estratégica.

Este artigo se limita a estudar o estágio destacado em cinza na Figura 1, que engloba a classificação e o balanceamento do portfólio, que no caso do modelo do PMI (PROJECT..., 2006) denominam-se categorização e balanceamento. Nesse estágio denominado ajuste do portfólio os tomadores de decisões fazem uma análise crítica do portfólio proposto com relação a seu tamanho (quantidade de recursos requeridos), riscos e benefícios trazidos e zelam pelo balanceamento do portfólio. Em decorrência dessa análise pode haver

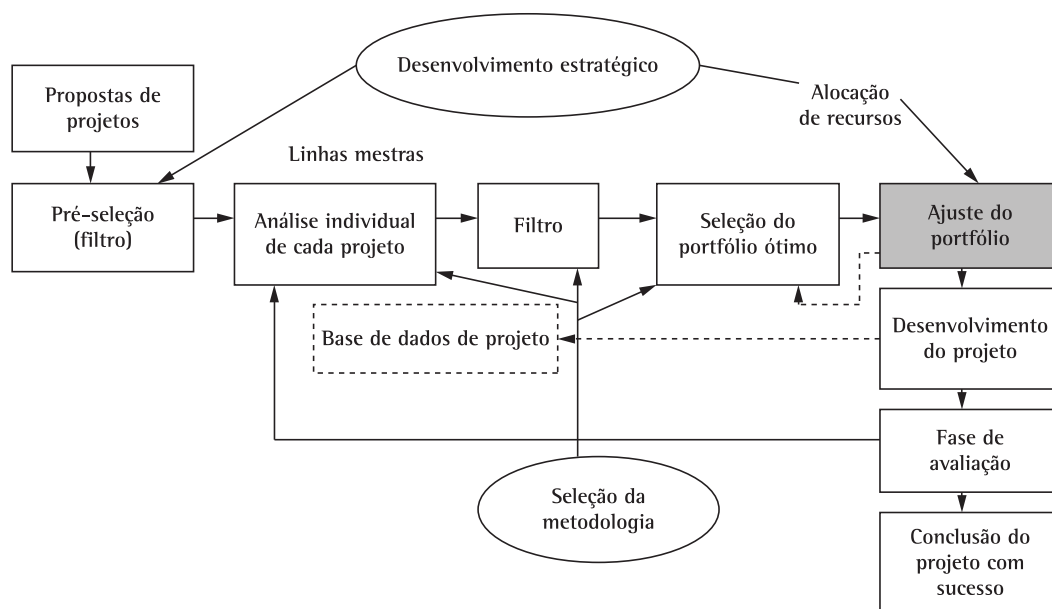


Figura 1. Estrutura para seleção de projetos de um portfólio. Fonte: Archer e Ghasemzadeh (1999).

looping, caso os tomadores de decisões julguem necessário fazer alterações no portfólio selecionado.

Optou-se por estudar essa etapa, uma vez que há maior disponibilidade de trabalhos sobre ferramentas e técnicas de seleção e priorização de projetos, bem como de alocação de recursos e otimização do portfólio (COOPER; EDGETT; KLEINSCHMIDT, 1999, 2001, 2006; MIGUEL, 2008; TRAPPEY et al., 2009).

Para compreender melhor o estágio de ajustes é importante discutir os conceitos categorização (ou classificação ou tipologia) e balanceamento.

Não são todos os modelos de gestão de portfólio que sugerem a etapa de categorização. Alguns autores defendem que para uma melhor avaliação os projetos devem ser agrupados em categorias com recursos específicos e competir por esses recursos (WHEELWRIGHT; CLARK, 1992; ARCHER; GHASEMZADEH, 1999; DYE; PENNYPACKER, 2000; PROJECT..., 2006). Padovani, Carvalho e Muscat (2010) sugerem uma disputa inicial de recursos orçamentários intercategorias e que somente após a divisão do orçamento geral, os projetos devem disputar recursos intracategoria. Corroboram essa visão Dye e Pennypacker (2000), entendendo que apenas projetos semelhantes devem ser comparados e que, para isso, deve haver uma definição do montante de recursos a ser alocado em cada categoria. Por outro lado, Cooper, Edgett e Kleinschmidt (1997) defendem que de uma maneira geral as organizações possuem uma quantidade limitada de recursos, então a disputa pelos mesmos recursos ocorre independentemente de tipologias ou classificações.

No entanto, não é só a disputa por recursos que apresenta prós e contras com relação à categorização, há também os aspectos gerenciais. Artto e Dietrich (2004) destacam que diferentes tipos de projetos têm importância distinta do ponto de vista estratégico, sendo que cada tipo requer abordagem específica de gerenciamento. Shenhar (2001) afirma que os sistemas de classificação dos projetos são usados para categorizar um fenômeno ou grupo mutuamente exclusivo e exaustivo com uma série de regras de decisão discretas. A classificação é necessária para possibilitar comparações e diferenciar projetos similares. Cada organização deve considerar o que melhor se adapta e que considera os atributos mais importantes para classificar os projetos (ARCHER; GHASEMZADEH, 1999; CARVALHO; RABECHINI JUNIOR, 2007). Dye e Pennypacker (2000) reforçam que as dimensões mais adequadas para uma determinada classe não são necessariamente as mais adequadas para outras classes. As dimensões sugeridas para classificar os projetos variam bastante entre os autores.

Alguns autores sugerem que a classificação tenha como foco a finalidade do projeto (ARCHER; GHASEMZADEH, 1999; ARTTO; DIETRICH, 2004; CASTRO; CARVALHO, 2010a). Exemplificam essa abordagem Archer e Ghasemzadeh (1999), que sugerem seis classes de projetos (projetos realizados sob contrato; projetos de P&D de produtos, engenharia e marketing; projetos de desenvolvimento e construção de capital/*facilities*; projetos de sistemas de informação; projetos de gerenciamento; e projetos de manutenção). Similar classificação é sugerida por Artto e Dietrich

(2004) e Padovani (2007), em quatro classes (manutenção, infraestrutura de P&D, informática e engenharia). Castro e Carvalho (2010a) fizeram um *survey* em empresas brasileiras e concluíram que as organizações adotam em sua maioria a categorização de projetos (74%), sendo que as classes mais frequentes foram a de projetos de desenvolvimento de novos produtos e a de projetos de desenvolvimento de tecnologia e sistemas de informação, ambas presentes em 71% da amostra, seguidas de projetos de mudança organizacionais, presente em 61% da amostra.

É possível também classificar os projetos quanto a suas características. Shenhar (2001) acredita que a classificação típica ideal de projetos tenha muitos atributos, entre eles o tamanho, a estrutura e a estratégia adotada. De acordo com McFarlan (1981), um projeto pode ser classificado em três dimensões: tamanho do projeto, experiência com a tecnologia utilizada e estrutura do projeto. Agresti e Harris (2009) propõem uma classificação para sistemas de engenharia em quatro dimensões: *keep-a-job*, *get-a-job*, *do-a-better-job* e *get-smart*. Essas classificações em geral têm como objetivo definir roteiros de gerenciamento de projetos distintos de acordo com as características do tipo de projeto.

Outros autores apresentam dimensões relacionadas à inovação. Por exemplo, Wheelwright e Clark (1992) adotam, no caso de projetos de desenvolvimento de produtos, a seguinte: projetos derivativos, projetos de plataforma, projetos de ruptura, projetos de P&D e projetos de aliança e parceria. Em um estudo mais recente, Shenhar (2001) propõe a classificação dos projetos com base em quatro níveis de incerteza tecnológica e três níveis de incerteza em relação à definição de escopo. Lager (2002) sugere um modelo de classificação similar, com três níveis de inovação para a tecnologia (baixo quando a tecnologia já é conhecida e comprovada; médio, quando é uma melhoria; e alto quando é completamente nova) e três níveis relacionados à tecnologia de processos utilizada no sistema produtivo da organização (baixo quando pode ser utilizada numa planta existente; médio quando requer modificações na planta ou equipamentos adicionais; alto quando requer novo processo e nova unidade produtiva). Especificamente sobre tipo de inovação há várias classificações tais como inovação incremental ou radical (UTTERBACK, 1994), autônoma ou sistêmica (CHESBROUGH; TEECE, 1996), sustentação e ruptura (CHRISTENSEN; OVERDORF, 2000). Em síntese, essas classificações utilizam como dimensões complexidade, incerteza, grau de novidade, tipo de tecnologia, atratividade da tecnologia, tipo de inovação (WHEELWRIGHT; CLARK, 1992; LAGER, 2002; JOLLY, 2003; CARVALHO, 2009).

Jolly (2003) faz uma compilação da literatura e chega a uma extensa lista com 32 critérios para agrupar projetos de tecnologia, segundo sua atratividade e competitividade tecnológica. O autor comenta que é difícil trabalhar com todos os critérios para selecionar os projetos do portfólio, assim, ele propõe uma escala de pesos elaborada segundo uma pesquisa de opinião junto a um grupo de executivos de importantes empresas de processo mundial. Os critérios mais importantes da pesquisa, que impactam em questões de competitividade tecnológica encontradas por Jolly (2003), são: impacto da tecnologia em questões de competitividade, volume de mercado por tecnologia, *range* de aplicações por tecnologia, *gap* de desempenho x tecnologia alternativa, intensidade da concorrência. Observa-se também que existe a demanda de classificação do projeto na dimensão estratégica, avaliando seu grau de alinhamento e o impacto na competitividade (MIKKOLA, 2001; JOLLY, 2003; PROJECT..., 2006).

A habilidade das empresas de promover mudanças tecnológicas e integrar oportunidades emergentes entre as diversas fontes, tais como tecnologia de suprimento, produtos e desenvolvimento de processos, incorporando e capitalizando os ganhos das novas tecnologias, é também um processo crítico na gestão de portfólio (ADLER; FERDOWS, 1990). No entanto, não basta classificar os projetos, é preciso balancear o portfólio da empresa segundo as classes mais relevantes para a análise em um dado contexto de tomada de decisão. A literatura destaca a importância de se conseguir um equilíbrio entre os projetos do portfólio em aspectos como: balanceamento entre projetos revolucionários e incrementais, balanceamento entre inovação de produto e inovação de processo, balanceamento entre risco e oportunidade e balanceamento entre curto prazo e longo prazo (BITMAN, 2005; CARON; FUMAGALLI; RIGAMONTI, 2007; CHAO; KAVADIAS, 2008; ROUSSEL; SAAD; ERICKSON, 1991; COOPER; EDGETT; KLEINSCHMIDT, 1997, 1998, 1999, 2001; ARCHER; GHASEMZADEH, 1999).

Um dos métodos mais utilizados para analisar o balanceamento do portfólio é o diagrama de bolhas ou mapa de portfólio (COOPER; EDGETT; KLEINSCHMIDT, 2001; MIKKOLA, 2001; LAGER, 2002; ROUSSEL; SAAD; ERICKSON, 1991). Uma das configurações mais conhecidas do diagrama de bolhas é aquela em que nos eixos aloca-se risco e benefício, ambos com dois níveis (alto e baixo), constituindo quatro quadrantes (pérolas, ostras, elefantes brancos e pão com manteiga), enquanto o tamanho da bolha representa os gastos de cada projeto (COOPER; EDGETT; KLEINSCHMIDT, 2001). Já Mikkola (2001) sugere que os eixos sejam vantagem competitiva e benefício ao consumidor, ambos também com dois

níveis (alto e baixo), compondo quatro quadrantes (estrela, fracasso, moda e esnobe). Roussel, Saad e Erickson (1991) trabalham com um número maior de níveis em seus dois eixos, maturidade da tecnologia (com quatro níveis) e competitividade da empresa (com cinco níveis). Lager (2002) apresenta outras duas opções de diagrama de bolhas; a primeira utiliza as dimensões valor dos investimentos e EVA (*economic value added*), que geram quatro quadrantes (estratégico, investimento marginal, investimento pesado/plataforma, suporte); o segundo diagrama sugerido pelo autor utiliza as dimensões inovação para o mundo e para a empresa também gerando quatro quadrantes (transferência de tecnologia, oportunidades de otimização, radical e risco, e competitivo e barato).

Em síntese, no diagrama de bolhas os projetos são representados por bolhas ou balões em gráficos com até quatro parâmetros passíveis de análise, representados por dois eixos X e Y, mais o tamanho da bolha e a cor da bolha. Também, como mencionado, é frequente dividir a área formada pelos eixos X e Y em quatro quadrantes ou mais regiões, que representam as classes ou tipos segundo as dimensões analisadas.

A literatura alerta para algumas vantagens na adoção dos diagramas de bolhas tais como: a dinâmica dos projetos é revelada, são evidenciadas as necessidades e as oportunidades de futuros desenvolvimentos além das lacunas fruto do desbalanceamento do

portfólio, as forças e fraquezas de cada projeto nas dimensões analisadas são ressaltadas, o posicionamento relativo dos projetos no diagrama torna o processo de avaliação mais fácil de ser entendido por gerentes não técnicos e o consenso é estimulado. Por outro lado, existe um conjunto de dificuldades na análise das interdependências tecnológicas entre projetos é difícil identificar indicadores que assegurem a análise apropriada dos projetos (COOPER; EDGETT; KLEINSCHMIDT, 1997, 1998, 1999, 2001; ARCHER; GHASEMZADEH, 1999; MIKKOLA, 2001).

Com base na discussão apresentada nessa seção, a Figura 2 apresenta a síntese do quadro teórico. Nela enfatizamos a relação entre categorizações de projetos e balanceamento, processos importantes para a etapa de ajuste do portfólio.

3. Metodologia

Conforme mencionado na seção introdutória, o objetivo é compreender a etapa de ajuste no contexto da gestão do portfólio de projetos, destacando sua relação com os processos de categorização e balanceamento.

A pesquisa realizada utiliza abordagem qualitativa, sendo adotado o estudo de caso longitudinal, conforme recomendado por Voss, Tsikritsis e Frolich (2002). Para a realização desse estudo, inicialmente foi preparado

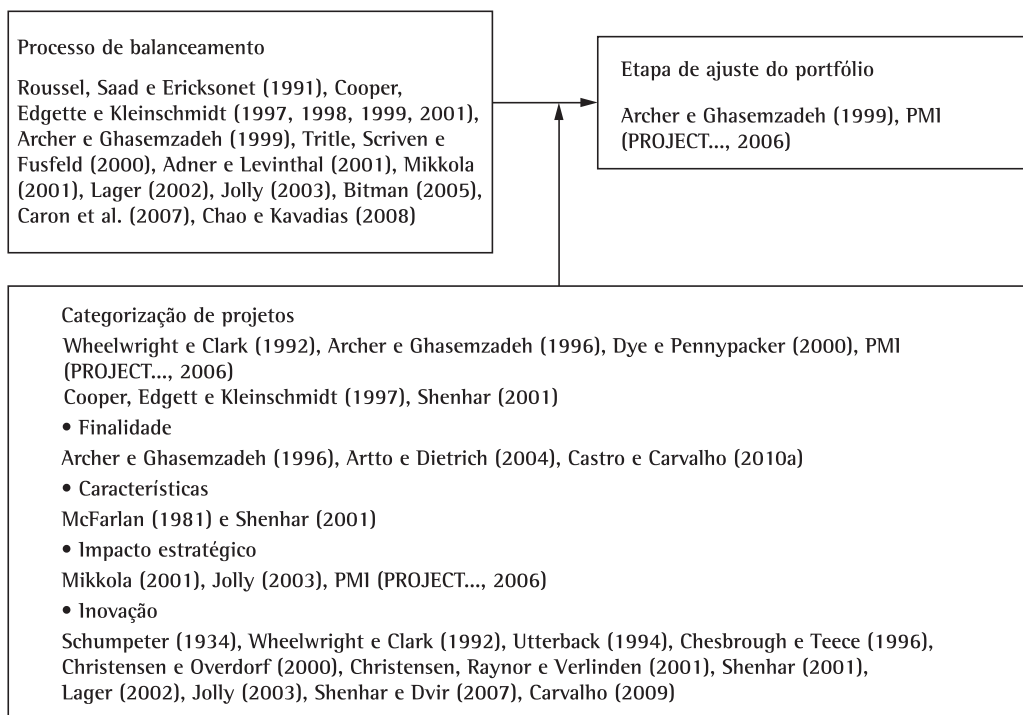


Figura 2. Síntese do quadro teórico.

um protocolo de pesquisa definindo as técnicas de coleta de dados, o roteiro das entrevistas, o conjunto de questões a ser utilizadas, procedimentos e regras gerais para a sua condução e indicação da origem das fontes de informação. Ao longo do período de coleta de dados foram entrevistadas 14 pessoas envolvidas com a atividade de projeto na organização, contemplando gerentes de projetos de diferentes categorias. O roteiro da entrevista abordava os principais pontos do quadro teórico (ver Figura 2).

As entrevistas foram planejadas a partir de informações obtidas através da análise dos questionários respondidos previamente com dados dos projetos e foram realizadas com funcionários-chave da organização escolhida como unidade de análise.

A unidade de análise escolhida foi uma empresa brasileira de grande porte do setor químico e petroquímico, pela abertura dada para coleta de dados e entrevistas ao longo de toda a pesquisa.

Duas fontes de pesquisa principais foram utilizadas para a coleta de dados: consulta aos bancos de dados de sistemas de gestão de projetos integrados ao sistema de gestão da empresa do tipo ERP (*enterprise resource planning*) existentes, Oracle e Baan, dados de investimentos da organização nos documentos de planejamento estratégicos e consulta a documentos e procedimentos da empresa. Cerca de mil projetos realizados no período de 2001 a 2005 foram analisados a partir de dados coletados no sistema e em entrevistas com gerentes.

Os dados coletados nos sistemas da empresa foram utilizados para categorizar os projetos por finalidade e por características, conforme sugerido na literatura. A primeira análise foi a categorização dos projetos por finalidade, conforme sugerem Artto e Dietrich (2004), cuja síntese está no Quadro 2. A categorização dos projetos foi feita também através de diferentes gráficos do tipo histograma, de modo a caracterizar o portfólio de projetos da empresa, com investimento aprovado, em termos de sua evolução no número de projetos total e por fábrica, tipo e característica de projetos e fazer uma análise comparativa entre valores orçados e valores gastos por característica dos investimentos e por ano (ver Figuras 4 a 11).

Para analisar o balanceamento do portfólio, foram elaborados três tipos de diagrama de bolhas, considerando-se nos eixos as dimensões sugeridas na literatura por Roussel, Saad e Erickson (1991) e Lager (2002). Os diagramas foram feitos em uma amostra de projetos extraídos da base de dados. Para seleção e classificação dos projetos nas dimensões e níveis para a construção dos diagramas, foram utilizadas informações coletadas nas entrevistas realizadas

especificamente para essa análise com os gerentes dos projetos e diretores da empresa. Como critério de seleção adotou-se, dos selecionados, o impacto no portfólio segundo a percepção dos respondentes, representatividade quanto às categorias de projetos por finalidade e impacto econômico, pelo indicador EVA (*economic value added*). Os projetos selecionados foram iniciados a partir de 2004, pois antes desse ano a empresa não adotava o EVA como ferramenta para selecionar e executar os projetos do portfólio. Os gráficos foram feitos em dois períodos distintos: 2004 e 2005. No primeiro, 2004, 11 projetos foram selecionados conforme critérios mencionados (ver Figuras 12 a 14). Para o segundo período, como houve um incremento no número de projetos da empresa, a amostra foi ampliada para 41 projetos (ver Figuras 15 e 16).

O primeiro diagrama de bolhas foi elaborado conforme sugerido por Roussel, Saad e Erickson (1991) (ver Figuras 12 e 15). Esses autores adotam no eixo de maturidade da tecnologia, eixo X (horizontal), quatro níveis (embrionário, crescimento, maturidade e declínio), e no eixo de competitividade da empresa, eixo Y (vertical), cinco níveis (fraco, estável, favorável, forte e predominante), enquanto o tamanho das bolhas representa o valor do investimento e a cor representa os diferentes projetos.

Outro tipo de diagrama de bolhas foi construído conforme sugerido por Lager (2002), alocando-se o valor dos investimentos no eixo X (horizontal) e o EVA no eixo Y (vertical). A duração dos projetos, nesse caso, é representada pela área das bolhas. Para a elaboração desse diagrama foram utilizados os relatórios anuais da empresa e informações dadas pelos funcionários da empresa durante as entrevistas. A cor das bolhas representa os diversos projetos de acordo com as diferentes classificações adotadas pela empresa estudada. Este diagrama foi classificado em quatro quadrantes definidos como: estratégico, investimento marginal, investimento pesado (plataforma), suporte (ver Figuras 13 e 17). O quadrante de investimentos estratégicos representa os projetos que têm alto investimento e EVA, e em consequência, alta lucratividade. O quadrante de investimentos pesados representa aqueles projetos que têm alto investimento mas cujo EVA é baixo. O quadrante de investimentos marginais representa projetos que têm baixo investimento mas EVA elevado. Finalmente, o quadrante de suporte representa os projetos com baixo investimento e baixo EVA. Em ambos os quadrantes, investimentos, plataforma e suporte existe uma fragilidade pelo fato do EVA ser baixo, sendo que projetos nesses quadrantes tendem a ter sua prioridade reduzida.

Como complemento da análise financeira, o segundo diagrama sugerido por Lager (2002) foi adotado. Suas dimensões são inovação para o mundo (eixo X) em três níveis (baixa – comprovada, média – incremental, alta – mudança de paradigma); a dimensão inovação para a empresa (eixo Y) tem também três níveis (baixa – planta existente, média – modificação na planta existente e alta – nova planta). Os quadrantes de análise são: transferência de tecnologia, oportunidades de otimização, radical e risco, e competitivo e barato (ver Figuras 14 e 16).

4. Resultados do estudo de caso

A empresa-alvo deste estudo é nacional, privada, pertencente aos segmentos químico e petroquímico, com sede em São Paulo. Constitui-se numa das maiores companhias químicas do país, com atuação no mercado interno e externo, dispondo de sete unidades industriais no Brasil e quatro no exterior. Seu faturamento supera 1 bilhão de dólares/ano, sendo que em pesquisa e desenvolvimento a empresa aloca cerca de 2% da receita anual. Tal empresa pertence a um grande grupo nacional privado cujo faturamento anual situa-se na faixa de US\$ 13 bilhões.

O total de funcionários no Brasil é de aproximadamente 1.600, sendo que 12% se dedicam às áreas de pesquisa e desenvolvimento (P&D) e engenharia (projetos).

Conforme mostrado na Figura 3, são várias as entradas de novos projetos candidatos a compor o portfólio da organização em estudo, podendo as demandas vir da área de vendas, de clientes-chave, da área de marketing, que é responsável pela elaboração de pesquisas de mercado periódicas, e da área de novos negócios, que estuda patentes, tecnologias e analisa oportunidades de aquisição.

Os projetos que compõem o portfólio da companhia são classificados pela empresa em 16 diferentes dimensões, de acordo com sua natureza, tipo e característica. A natureza pode ser operacional ou estratégica. O tipo pode ser: aquisição simples de bens ou serviços (tipo A); substituição de equipamentos existentes ou reparos em sistemas existentes (tipo B) e implantação de equipamentos, instalações, sistemas, unidades e fábricas, segundo projetos de engenharia específicos e serviços de construção e montagem industrial (tipo C). A característica é relacionada com a finalidade principal do investimento, conforme o Quadro 1.

Aprovação e controle de projetos estratégicos diferem da aprovação e controle de projetos de

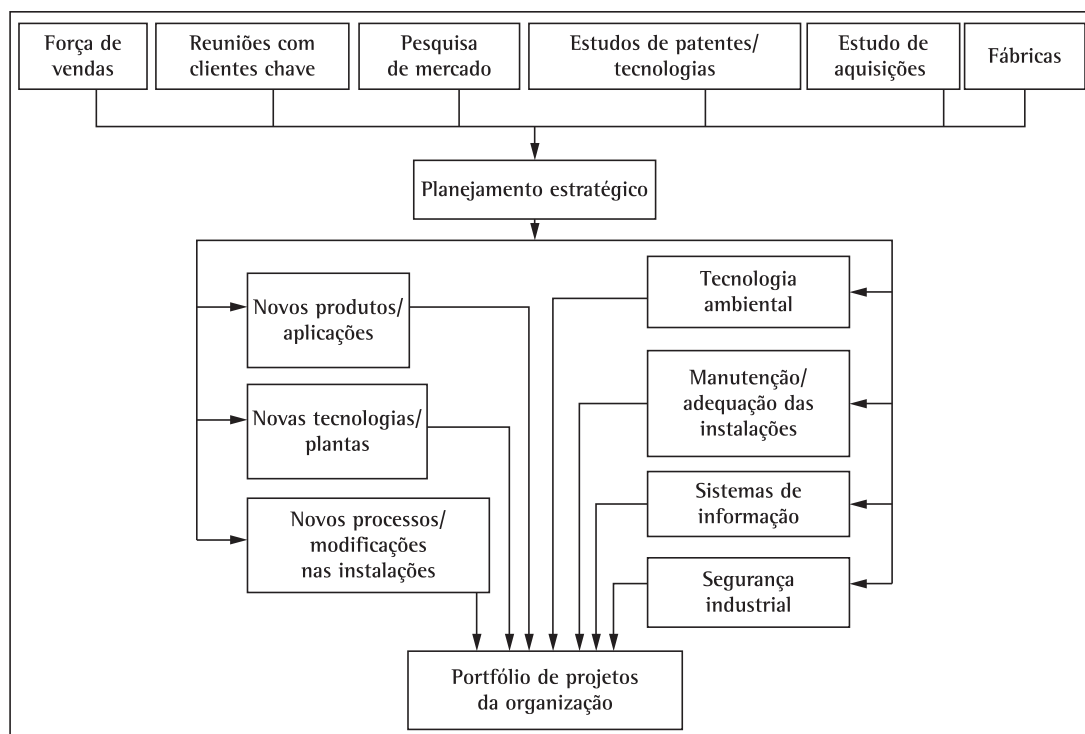


Figura 3. Origem dos projetos que compõe o portfólio da empresa.

Quadro 1. Classificação dos projetos segundo suas características.

Classificação da empresa	Descrição
CP- Aumento de capacidade	Projetos de ampliações de capacidade da linha de produtos atual
NP- Novos produtos	Investimentos que visam o lançamento de novos produtos
RC- Redução de custos	Investimentos cujo objetivo principal seja reduzir os custos de produção
AD - Administrativos	Investimentos em ativos não relacionados à informática, fabricação e/ou logística
IF- Informática	"Investimentos em software, hardware e outros ativos de informática"
SG - Segurança industrial	Investimentos que visam garantir a segurança operacional e resguardar o patrimônio instalado e humano
QS- Qualidade	Investimentos em melhoria da qualidade de produtos
VU- Fim de vida útil	Investimentos que visam a substituição de um bem devido a exaustão ou obsolescência, inclui reforma das instalações
MD- Modernização	Investimentos que visam automatizar e incorporar as instalações novas tecnologias para aumento de produtividade, segurança, qualidade ou redução de custos
EE- Estudos estratégicos	Investimentos destinados à execução de estudos de viabilidade de novos negócios e que serão contabilizados como ativo diferido (inclui aquisição de novas empresas, participações minoritárias, <i>joint ventures</i> /parcerias, venda de tecnologia).

natureza operacional. Os projetos estratégicos são aprovados pelos acionistas, que avaliam o risco, mercado, concorrência, tecnologia, espectro de aplicações, relação com o negócio principal da empresa, além de ROI (*return on investment*) e EVA, sendo controlados individualmente no que se refere ao cumprimento de orçamento, prazo e escopo. Normalmente tais projetos têm equipe dedicada, cuja estrutura é projetizada.

No caso dos investimentos de natureza operacional, a diretoria recebe após a conclusão do período orçamentário o *book* com a relação de todos os investimentos propostos, estratificados por unidade produtiva, característica e tipo, com descrição individual de cada investimento, objetivo, cronograma físico e financeiro propostos, com respectiva previsão de desembolso mensal e total, justificativa do investimento, ROI e EVA. Baseada nessas informações, a diretoria faz o corte dos projetos considerados menos prioritários, considerando um teto de investimentos liberado pelos acionistas para

o ano em exercício. Os cortes são avaliados pelas gerências envolvidas, que podem substituir alguns projetos por outros considerados por eles prioritários. Após a revisão dos cortes, os projetos do portfólio do exercício seguinte são aprovados oficialmente. Durante o ano, muitas vezes são propostos investimentos extraorçamentários, interferindo nas prioridades e cronogramas já estabelecidos. Tais projetos, aprovados durante o ano, são adicionados ao portfólio, não ocorrendo nova reunião com executivos para reavaliação das prioridades, análise de possíveis alterações de escopo e impactos no orçamento e cronograma. No final do ano, ocorre uma prestação de contas à diretoria sobre a situação dos projetos aprovados para o ano em exercício. Nessa mesma ocasião são apresentados os planos de ação de cada área para o ano seguinte. Esta é a única ocasião em que se faz um balanço dos projetos, analisando os que tiveram sucesso e os que tiveram problemas, mas aí já é tarde para que se tomem ações corretivas.

Não existe uma regra clara que defina a prioridade de um projeto em relação a outro. Não se considera restrição de recursos. Teoricamente os projetos mais prioritários são os de natureza estratégica, seguidos pelos operacionais de maior retorno, os que envolvam segurança industrial ou qualidade de produto; mas na prática todos os projetos aprovados são cobrados pelas respectivas áreas que os propuseram com o mesmo nível de urgência.

4.1. Caracterização dos projetos

No período do estudo a empresa analisada dispunha de apenas oito projetos de natureza estratégica. A empresa tem em seu portfólio poucos projetos desta natureza, de um a dois por ano, que geralmente são de longa duração (prazo de implantação acima de ano e meio). Mesmo sendo acompanhados com maior rigor, observou-se que os prazos não foram cumpridos nos projetos de natureza estratégica concluídos, sendo o tempo de execução maior que o previsto. Do ponto de vista de valores gastos, observa-se que foram inferiores ao orçamento. Segundo os coordenadores desses projetos, houve alteração de escopo quando eles já estavam na fase de montagem industrial.

Para que a análise dos projetos operacionais fosse possível sem que ocorressem distorções nas conclusões, foi necessário que os autores propusessem uma reclassificação dos projetos da organização, conforme recomendado por Artto e Dietrich (2004) e apresentado no Quadro 2.

Para a nova classificação proposta, projetos com característica VU, CA, SG e MD foram agrupados e denominados Projetos de manutenção. Essa designação foi usada devido a esses projetos serem

normalmente implantados pelas áreas de manutenção das unidades industriais, terem duração inferior a um ano e complexidade entre média e baixa. Os projetos caracterizados pela empresa como RC foram incorporados a uma das classificações existentes de acordo com o descritivo de seu escopo, dado que havia uma sobreposição entre as classificações RC, VU e MD que, em geral, levam a redução de custos.

Projetos anteriormente classificados como QA ou VU, cujo escopo abrangia equipamentos/instalações de laboratório, foram reclassificados como Projetos de infraestrutura de P&D. Nessa nova classificação estão incluídos projetos de compra e instalação de novos equipamentos para novas aplicações, produtos e processos, substituição de equipamentos obsoletos existentes e reforma e modernização das instalações de P&D.

Projetos de informática (IF) ou Projetos de TI constituem-se em outra classe de projetos da empresa.

Nela estão previstas aquisições e implantações de *softwares* de mercado, desenvolvimento e implantação de *softwares* especialistas, aquisição de sobressalentes e peças de reposição e adequação de infraestrutura de *hardware*, com compra e substituição de microcomputadores, impressoras, scanners, ampliação de links de comunicação entre unidades e adequação de capacidade das redes dos diferentes *sites*.

Por último, foram agrupados os projetos de característica CP, EE e NP, formando a classificação Projetos de engenharia. Dentro desse tipo se inserem aquisições de novas fábricas, *joint-ventures*/parcerias, licenciamentos, construção de novas unidades, ampliações de unidades (REVAMPS), modificações de plantas existentes para melhoria da qualidade do produto ou desengargalamento. Tais projetos são os que contribuem para o crescimento da empresa e também para o aumento do mix de produtos. Também fazem parte dos Projetos de engenharia

Quadro 2. Reclassificação dos projetos da organização.

Classificação proposta	Classificação da empresa	Descrição	Local de aplicação
Projetos de manutenção	VU- Fim de vida útil	Investimentos que visam a substituição de um bem devido a exaustão ou obsolescência	Instalação industrial
	CA- Controle ambiental	"Investimentos cuja implantação visa atendimento de requisitos de proteção ambiental"	Instalação industrial
	SG- Segurança industrial	Investimentos que visam garantir a segurança operacional e resguardar o patrimônio instalado	Instalação industrial
	MD- Modernização	Investimentos que visam automatizar e incorporar as instalações novas tecnologias para aumento de produtividade, segurança, qualidade ou redução de custos	Instalação industrial
	RC- Redução de custos	Investimentos cujo objetivo principal seja reduzir os custos de produção	Instalação industrial
"Projetos de infra-estrutura de P&D"	QS- Qualidade	Investimentos em melhoria da qualidade de produtos	Laboratórios de P&D
	VU- Fim de vida útil	Investimentos que visam a substituição de um bem devido a exaustão ou obsolescência, inclui reforma das instalações	Laboratórios de P&D
Projetos de informática	IF- Informática	"Investimentos em software, hardware e outros ativos de informática"	Instalação industrial Instalações de P&D Instalações administrativas
Projetos de engenharia	CP- Aumento de capacidade	Projetos de ampliações de capacidade da linha de produtos atual	Instalação industrial
	NP- Novos produtos	Investimentos que visam o lançamento de novos produtos	Instalação industrial
	EE- Estudos estratégicos	Investimentos destinados à execução de estudos de viabilidade de novos negócios e que serão contabilizados como ativo diferido (inclui aquisição de novas empresas, participações minoritárias, joint ventures/parcerias, venda de tecnologia).	Instalação industrial

venda de tecnologia e participações minoritárias em outras empresas, sendo tais projetos estratégicos, pois contribuem para a imagem da empresa no mercado nacional e internacional, facilitando negócios futuros, podendo também resultar em novos produtos. Os desenvolvimentos internos de tecnologia que colaboram com o crescimento e a inovação e também se enquadram em Projetos de engenharia. A denominação Projetos de engenharia vem do fato desse tipo de projeto de complexidade média a alta e duração superior a 1 ano ser implantado pela área de engenharia da empresa.

O portfólio de projetos anual da empresa tinha cerca de 200 projetos em 2001, tendo sido reduzido para 140 em 2005.

A partir da reclassificação dos projetos da organização proposta pelo Quadro 2 foi elaborado o histograma apresentado pela Figura 4, que mostra a evolução do portfólio de projetos por característica entre os anos de 2001 a 2005. Os dados

foram coletados dos sistemas de gerenciamento de investimentos da organização. Verifica-se uma tendência de redução do número de projetos de manutenção, de 158, em 2001, para 69 em 2005. Ao longo dos 5 anos analisados, os projetos de engenharia mudaram de patamar: em 2001 e 2002 o número de projetos girava em torno de 20 a 30, passando para um número superior a 40 nos anos de 2003 a 2005. Os projetos de TI tiveram uma pequena elevação em 2002, mas desde 2003 apresentam tendência decrescente. Por último pode-se verificar na Figura 4 que desde 2002 o número de projetos de infraestrutura de P&D se mantém em torno de 20 projetos.

A evolução dos projetos da empresa é apresentada com outro corte, pelas Figuras 5 e 6, onde foi feita a estratificação dos dados apresentados na Figura 4 por tipo de projeto em subtipos principais. A Figura 5 mostra, do total de projetos de infraestrutura de P&D executados entre 2001 e 2005, quantos são

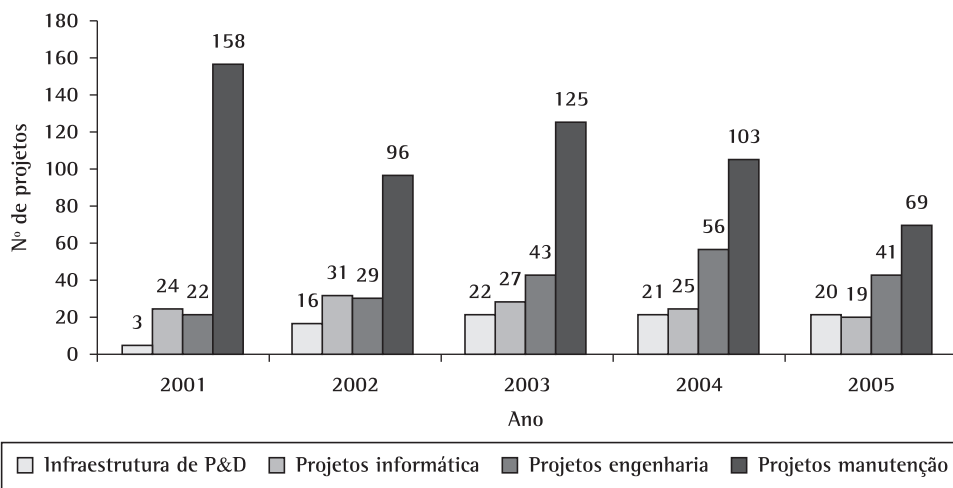


Figura 4. Evolução do número de projetos por tipo por ano.

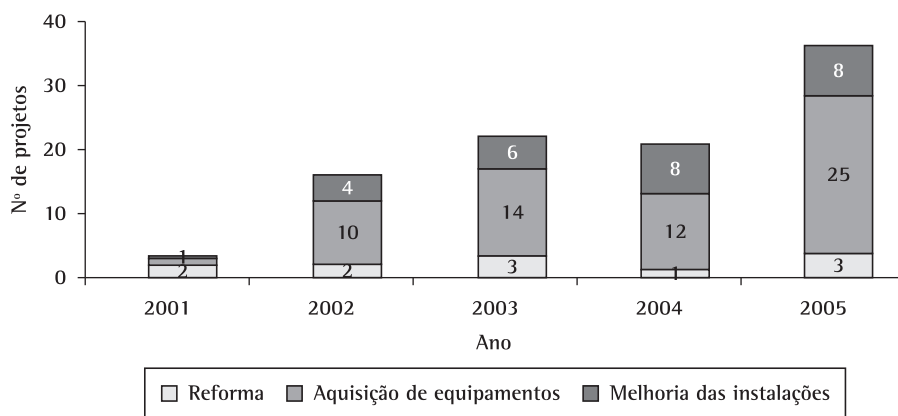


Figura 5. Evolução do número de projetos de infraestrutura de P&D por ano.

relativos a reforma de instalações, quantos se referem a aquisição de equipamentos e quantos à melhoria de instalações. Verifica-se que a maior parte dos projetos é de aquisição e instalação de equipamentos, seguido pelos projetos de melhoria de instalações. A Figura 5 reflete que a empresa preocupou-se com suas instalações de P&D, mantendo-as atualizadas e adequadas tanto para atender as demandas por novos produtos e aplicações quanto para dar suporte a clientes, internos e externos.

A Tabela 1 apresenta o portfólio de projetos de engenharia da empresa por subtipo e por ano. Verifica-se que a maior parte dos projetos da organização está relacionada com melhoria de instalações e desengargalamientos de unidades produtivas (REVAMPs). Pelo que se observa, ao longo dos cinco anos analisados, a empresa direcionou seus esforços para a realização de projetos com tecnologia conhecida e planta existente, sendo baixo o grau de inovação. Entretanto, especialmente a partir de 2004, nota-se um aumento no número de outros tipos de projetos como *joint-ventures*/parcerias, novas tecnologias, aquisições e licenciamentos, o

que indica um movimento no sentido de aumentar o grau de inovação.

A Figura 6 apresenta os projetos de manutenção estratificados por subtipo por ano. Este gráfico complementa as informações obtidas na Figura 4, mostrando onde houve redução de projetos de manutenção. Pode-se verificar que no ano de 2001 investiu-se muito em modernização/automação e em substituição de equipamentos em final de vida útil. A partir desse ano houve uma tendência à redução dos investimentos em manutenção, supostamente porque grande parte dos itens importantes das unidades sendo novos não precisaram de investimentos nos anos que se seguiram. A estratégia de modernização dá à empresa fôlego para investir em projetos de engenharia, dado que ela compartilha seus recursos humanos de manutenção com projetos de engenharia. A Figura 6 também mostra preocupação crescente com itens de segurança industrial entre os anos de 2001 a 2003.

Por último, a Figura 7 destaca a composição do portfólio de projetos de TI da empresa. Pelo que se pode verificar, a maior parte dos investimentos de TI são de infraestrutura, existindo uma tendência à redução do número total de projetos. Essa figura confirma a política da empresa de não priorizar os projetos de informática de seu portfólio, buscando manter o funcionamento das instalações existentes mas não incentivando projetos nessa área.

Outra forma de analisar o portfólio de projetos ao longo do período de 2001 a 2005 é fazendo a comparação entre os valores orçados e reais nesse intervalo de tempo. As Figuras 8 a 11, elaboradas a partir de dados coletados nos bancos de dados do sistema de orçamento e de controle de valores comprometidos e pagos de investimentos, apresentam

Tabela 1. Evolução do número de projetos de engenharia por ano.

	Projetos de engenharia				
	2001	2002	2003	2004	2005
REVAMP	7	10	14	11	12
Melhoria gestão	1	1	1	0	0
Melhoria das instalações	11	12	22	34	17
Construção nova planta	1	1	2	2	3
Aquisição	2	4	2	4	2
Licenciamento	0	1	0	1	2
Participações minoritárias	0	0	1	1	0
Nova tecnologia	0	0	0	2	4
Joint venture/parcerias	0	0	1	1	1
Total	22	29	43	56	41

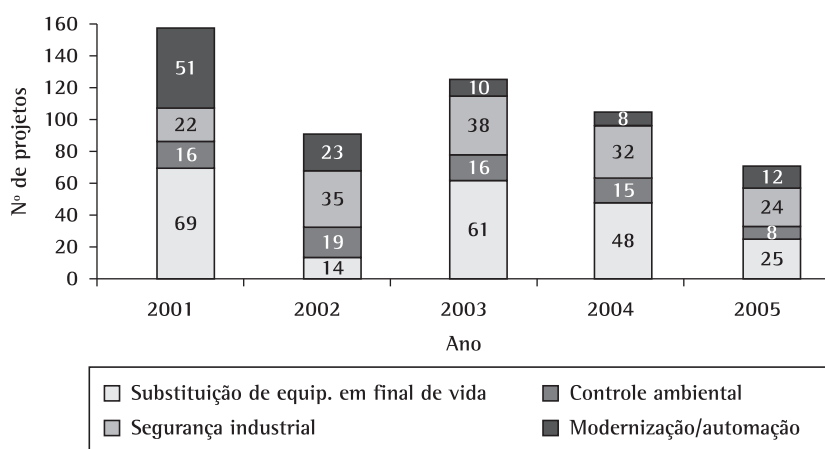


Figura 6. Evolução do número de projetos de infraestrutura de manutenção por ano.

os valores orçados e efetivamente desembolsados no intervalo de cinco anos considerando-se a nova classificação adotada para os projetos, proposta no Quadro 2: Infraestrutura de P&D, Engenharia, Manutenção e Projetos de informática (TI).

Pelo que se pode observar através da Figura 8, no caso dos projetos de P&D, o maior desembolso é destinado para subtipo de projeto que ocorre em maior número, ou seja, aquisição de equipamentos. Também é possível observar que nos três subtipos de projetos, reforma, aquisição e melhoria, o valor orçado é muito maior que o real gasto. Esse fato nos induz a acreditar que exista falta de capacidade de execução dos projetos por falta de recursos humanos para conduzi-los, erro no orçamento, atraso no desembolso resultante de atraso na execução ou atraso na execução devido a alteração de escopo. Todos esses problemas foram previstos por Elon

e Artto (2003), Padovani (2007), Cooper, Edgett e Kleinschmidt (2001) e, segundo os gestores, realmente ocorrem na organização. O fato de a organização não cumprir o planejamento de desembolsos implica em perdas de rendimento, pois o valor previsto para os pagamentos deixa de ser aplicado ou empregado em outros projetos, com maior retorno para a empresa. Por outro lado, atrasos em projetos onde os recursos foram captados através de financiamentos precisam ser justificados para os órgãos financiadores.

A Figura 9 apresenta o comparativo entre valores orçados e reais para cada subprojeto de engenharia. Da mesma forma que nos projetos de infraestrutura de P&D, os valores orçados são maiores que os reais desembolsados. Nesse caso nota-se um grande desvio nos projetos do subtipo licenciamento. Isso ocorre porque os projetos desse tipo encontravam-se em fase inicial de implantação, tendo sido pagas na

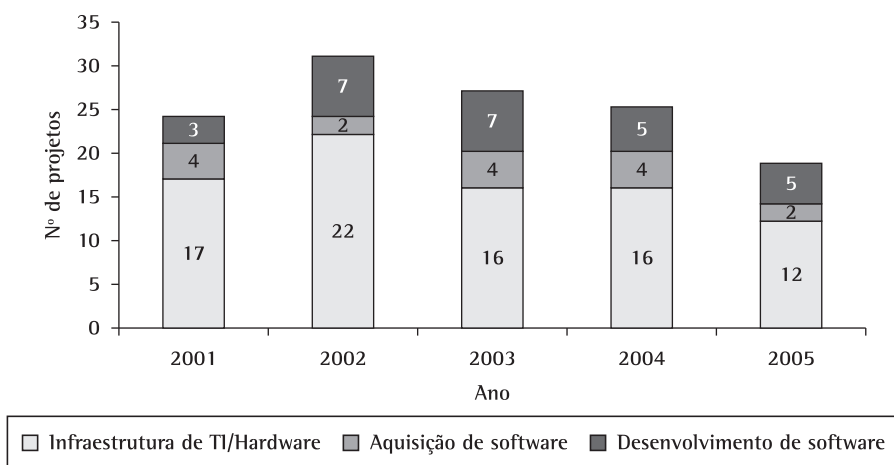


Figura 7. Evolução do número de projetos de TI por ano.

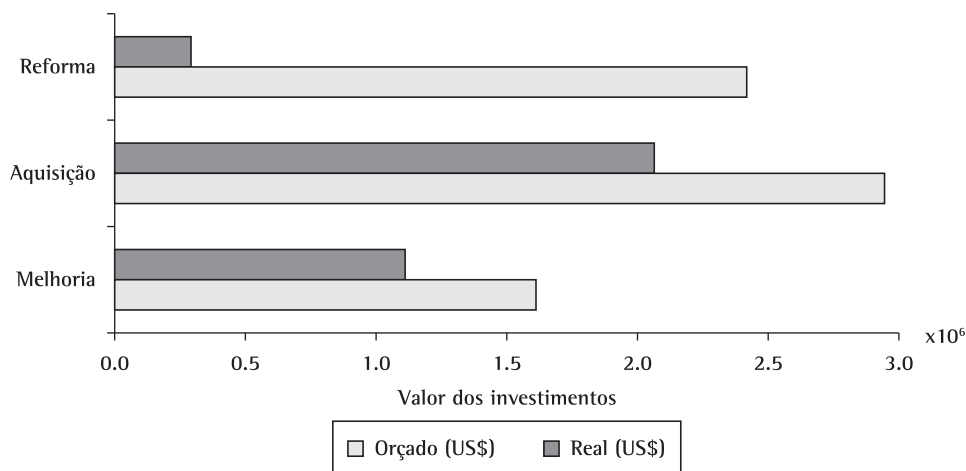


Figura 8. Valores acumulados para os projetos de infraestrutura de P&D: orçado x real.

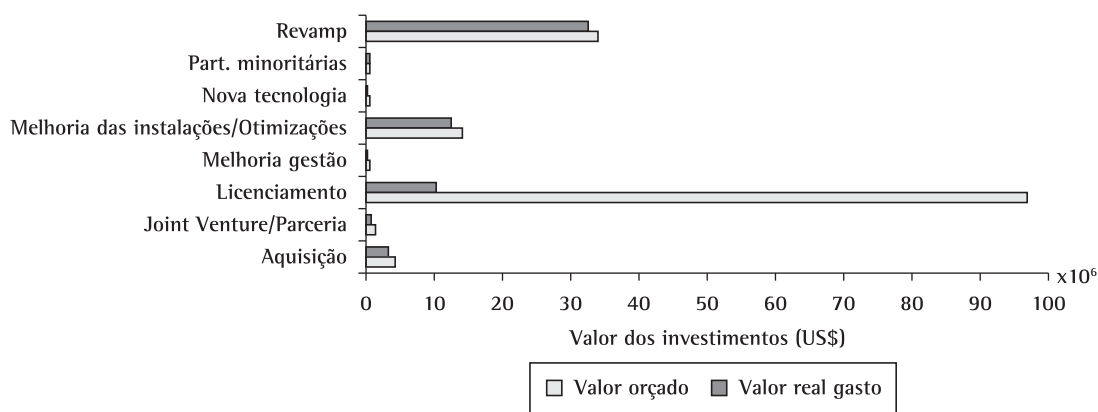


Figura 9. Valores acumulados para projetos de engenharia: orçado x real.

época da coleta de dados apenas parcelas relativas à compra da tecnologia, não tendo ocorrido gastos com a compra de equipamentos, o que representaria desembolsos muito maiores.

Assim, verifica-se através das informações contidas nas Figuras 8 e 9 que devido ao desvio entre valores orçados e reais gastos, os acionistas e os órgãos de financiamento acabavam sendo negativamente afetados pelas decisões tomadas pelos gestores dos projetos em termos de alteração de escopo, designação de recursos, ou outras ações que impactassem nos desembolsos dos projetos vigentes.

Contrariamente às observações feitas para os projetos de P&D e engenharia, nos projetos de manutenção apresentados na Figura 10 pode-se observar que os gastos reais são quase sempre superiores aos orçamentos. Informações dos gestores durante as entrevistas destacaram que em vez de se controlar cada projeto individualmente, o controle é realizado apenas pelos totais aprovados. Assim, somando-se o total orçado e desembolsado nos cinco anos analisados verifica-se valores aproximadamente iguais, ocorrendo distorções nos desembolsos individuais dos projetos. Essa observação reflete o modo como o processo de gestão dos projetos de natureza operacional e de baixo valor é feito na organização, apresentada anteriormente.

Por último pode-se ver o comparativo dos valores orçados e reais de projetos de TI de 2001 a 2005 na Figura 11. Verifica-se que as aquisições de *softwares* do tipo pacote são os projetos de TI que envolvem maior valor. Percebe-se que nesse caso, assim como nos projetos de infraestrutura de P&D e de engenharia, os valores orçados em geral são maiores que os efetivamente gastos. A causa provável da diferença não é necessariamente a falta de capacidade de execução dos projetos e sim a falta de priorização

dos mesmos. Em entrevista com pessoas da área de TI e analisando-se os projetos propostos nos cinco anos em estudo, percebe-se que qualquer oscilação de mercado em que a diretoria da empresa visualize tendência de redução nas vendas, os primeiros projetos a serem paralisados são os de TI.

4.2. Balanceamento dos projetos

Com o objetivo de analisar o balanceamento do portfólio de projetos da organização nas perspectivas tecnológica, de inovação e de investimentos, três diagramas de bolhas foram elaborados.

Relativamente à maturidade das tecnologias empregadas, posição competitiva e grau de inovação foram desenvolvidos os diagramas das Figuras 12 e 13. A Figura 12 apresenta os projetos, considerando os parâmetros de estágio de maturidade das tecnologias, bem como a posição competitiva da organização em termos tecnológicos. A Figura 14 mostra como os projetos de inovação do portfólio se comportam em relação ao ponto de vista do mercado e da empresa. A perspectiva financeira do portfólio é analisada na Figura 13, levando-se em consideração a área de concentração dos investimentos, quando observados os riscos envolvidos e a alavancagem do negócio, complementando-se as informações apresentadas nas Figuras 8 a 11.

Os dados utilizados para desenhar os diagramas das Figuras 12, 13 e 14 são referentes aos projetos de engenharia da organização, com investimento aprovado, de natureza operacional, executados em 2004. Esse período foi escolhido para a coleta de dados devido à empresa ter começado a utilizar o EVA (*economic value added*) como critério para seleção de projetos do portfólio a partir dessa data, não existindo informações anteriores. Ressalta-se

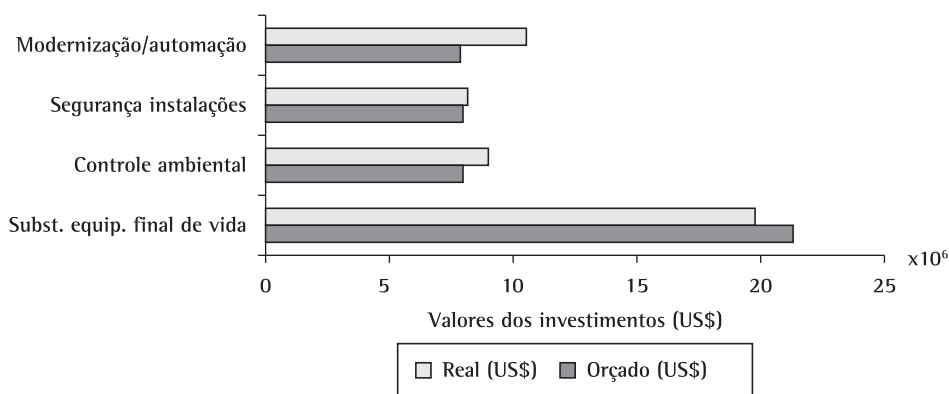


Figura 10. Valores acumulados para projetos de manutenção: orçado x real.

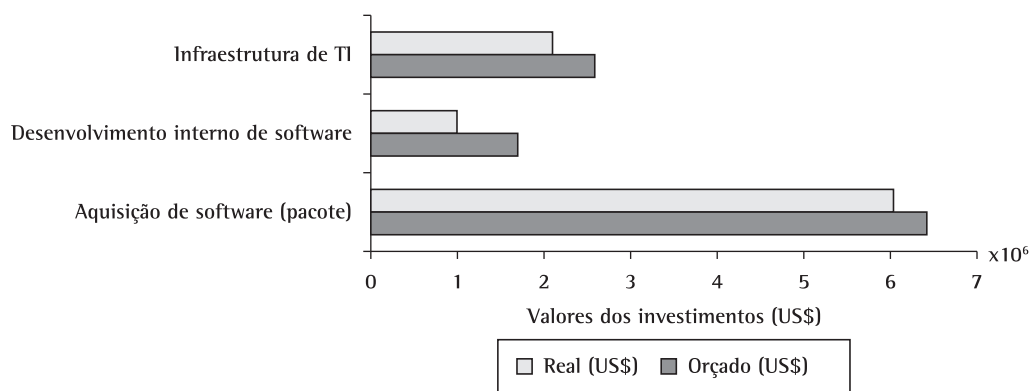


Figura 11. Valores acumulados para projetos de TI: orçado x real.

que para o ano de 2004, apenas 11 projetos dos 56 apresentados pela Figura 4 tinham informações sobre o EVA e puderam ser analisados. As cores das bolhas representam os diferentes projetos escolhidos para a análise. Já o tamanho das bolhas representa o valor do investimento aprovado.

Na Figura 12 pode-se observar o perfil dos projetos com investimento aprovado da companhia em análise, como proposto por Roussel, Saad e Erickson (1991). Nesse diagrama, a probabilidade de sucesso foi alocada no eixo vertical e as fases do ciclo de vida (embrionária, crescimento, maturidade e declínio), no eixo horizontal. Pode-se verificar que grande parte dos projetos se situa na região compreendida entre crescimento e maturidade e também que tais projetos estão entre as faixas de posição competitiva de sustentável a predominante, estando a empresa numa posição confortável no curto prazo. Pode-se inferir que os dirigentes da organização analisada preferem trabalhar com projetos em que exista elevada probabilidade de sucesso.

Entretanto, em termos de balanceamento, observa-se que a ausência de projetos na fase

embrionária pode representar uma perda de continuidade no longo prazo.

A Figura 13 mostra um diagrama de bolhas que foi desenhado com o mesmo grupo de projetos da Figura 12, alocando o valor dos investimentos no eixo X (horizontal) e o EVA no eixo Y (vertical). Como já havíamos comentado, a duração dos projetos é representada pelo diâmetro da bolha e as cores das bolhas representam os diferentes tipos de projetos, de acordo com a classificação interna da empresa estudada. Observando-se essa figura, identificam-se quatro regiões, as quais representam o papel dos projetos no balanceamento do portfólio. Tais regiões foram designadas como: Investimentos marginais, Investimentos estratégicos, Investimentos tipo plataforma e Suporte. O quadrante Investimentos estratégicos representa projetos de alto valor de investimento e EVA, e, em consequência, alta lucratividade. O quadrante Investimentos tipo plataforma reúne os de alto valor, porém baixo EVA, representando projetos que darão sustentação ao negócio em empreendimentos futuros, mas que sozinhos não trazem retorno. Os projetos do tipo

Investimentos marginais são aqueles de baixo valor de investimento e alto EVA. Por último, o quadrante dos projetos de suporte concentra iniciativas que têm baixo investimento e baixo EVA, estando relacionados com atividades de otimização e manutenção das operações. Observando-se a Figura 13, pode-se perceber que grande parte dos projetos da empresa está posicionada na região de investimentos marginais e suporte. Somente um projeto é estratégico e não há projetos do tipo plataforma. A distribuição apresentada nos

leva a concluir que a companhia privilegia projetos de curta duração com baixo valor de investimento e elevado retorno sobre o valor investido. Não há equilíbrio no portfólio de projetos da organização.

A análise conjunta das Figuras 12 e 13 sugere que a empresa prefere manter uma posição conservadora, não tendo inclinação a atuar em ambientes de alto risco e concentrando-se nos ganhos seguros de curto prazo.

A Figura 14 mostra o balanço de cada projeto do portfólio, de acordo com inovações de processo

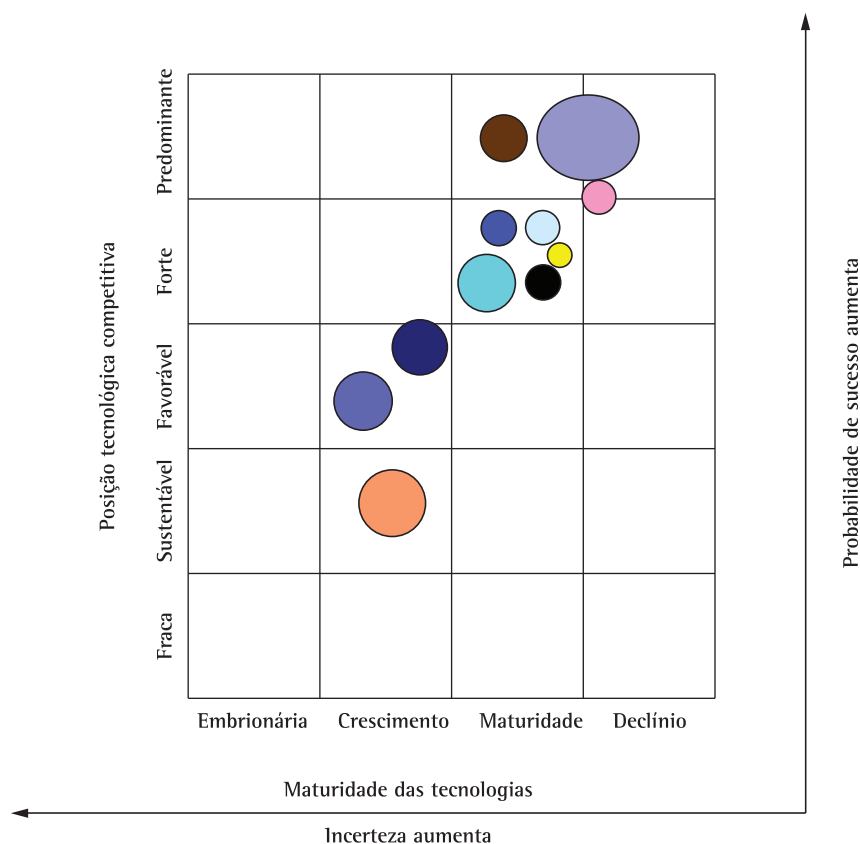


Figura 12. Probabilidade de sucesso x fase do ciclo de vida. Fonte: Roussel, Saad e Ericksonet (1991); dados da empresa (2004).

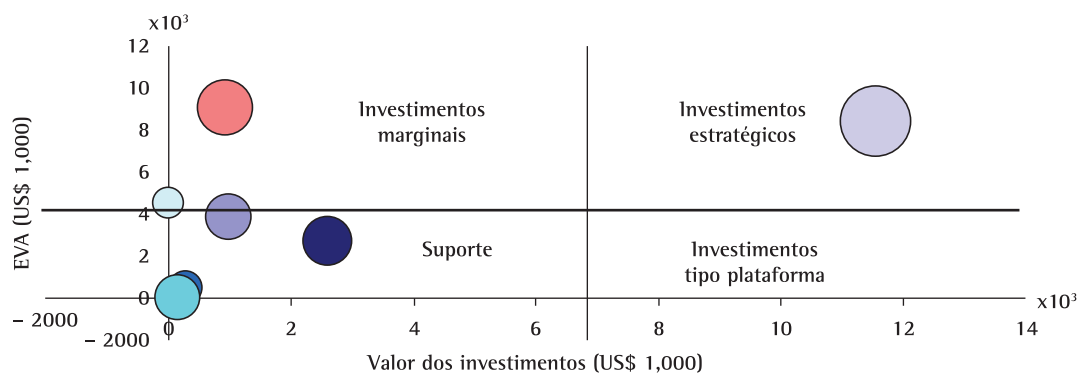


Figura 13. Análise do perfil de investimentos operacionais da empresa. Fonte: Lager (2002); dados da empresa (2004).

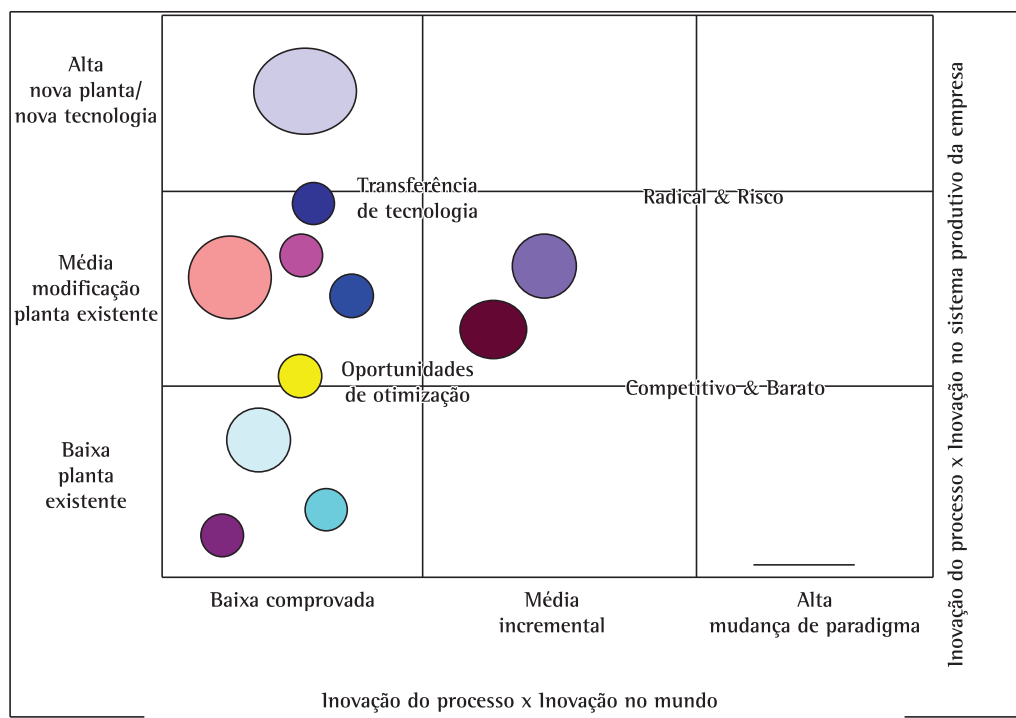


Figura 14. Matriz de processo para classificação do grau de inovação na indústria. Fonte: Lager (2002); dados da empresa (2004).

em nível mundial comparadas com a inovação em relação ao processo produtivo da empresa. Como se pode ver, quase todos os projetos relacionam-se a otimizações ou transferência de tecnologia. A análise da matriz de Lager (2002) na Figura 14 confirma o que já foi observado nas Figuras 12 e 13 – a empresa analisada utiliza como estratégia trabalhar com projetos com tecnologia dominada, baixo risco, dando preferência a projetos de otimização para aumentar sua lucratividade. Também é possível verificar que o portfólio da empresa, para o período estudado e corte adotado, é caracterizado como sistêmico, de suporte e incremental quando analisado o nível de inovação dos projetos (CHESBROUGH; TEECE, 1996; CHRISTENSEN; OVERDORF, 2000; UTTERBACK, 1994).

A mesma análise apresentada pelas Figuras 11 a 14 foi feita para os 41 projetos de engenharia com investimento aprovado em execução no ano de 2005 e apresentados na Figura 4. A repetição da análise teve como objetivo verificar a existência de distorções devido ao pequeno número de projetos avaliados para o período de 2004, e também observar alguma tendência de mudança no perfil de projetos ao longo do tempo. Tal análise é apresentada nas Figuras 16 e 17. Essa análise só foi realizada para os projetos de engenharia porque se trata de uma amostra mais representativa para a avaliação de maturidade

das tecnologias, posição competitiva da empresa, perfil de inovação e perfil dos investimentos, o mesmo não acontecendo com os projetos de manutenção, TI ou infraestrutura de P&D. Somente os projetos de engenharia têm EVA calculado e apresentado junto com a justificativa de investimentos.

Assim, a Figura 15 apresenta o perfil dos projetos de engenharia da companhia aprovados para o ano de 2005. No total são 41 projetos representados pelas bolhas coloridas. Como observado anteriormente na Figura 12, grande parte dos projetos se situa nas regiões de crescimento e maturidade. Entretanto, ao contrário do que foi mostrado pela Figura 12, a Figura 15 mostra alguns projetos na fase embrionária.

Quanto ao posicionamento competitivo da empresa, as mesmas conclusões obtidas anteriormente são válidas, isto é, os projetos da empresa se situam na faixa que compreende uma posição competitiva entre sustentável e predominante em sua maioria. Esse posicionamento dá à empresa conforto no curto prazo. Quanto à probabilidade de sucesso, percebe-se uma mudança de cenário. A empresa passou a assumir mais riscos, existindo um projeto com alto valor – o valor é representado pelo tamanho das bolhas – numa faixa de probabilidade de sucesso intermediária.

Na Figura 16 fez-se análise idêntica à realizada na Figura 15, porém para os projetos do subtipo

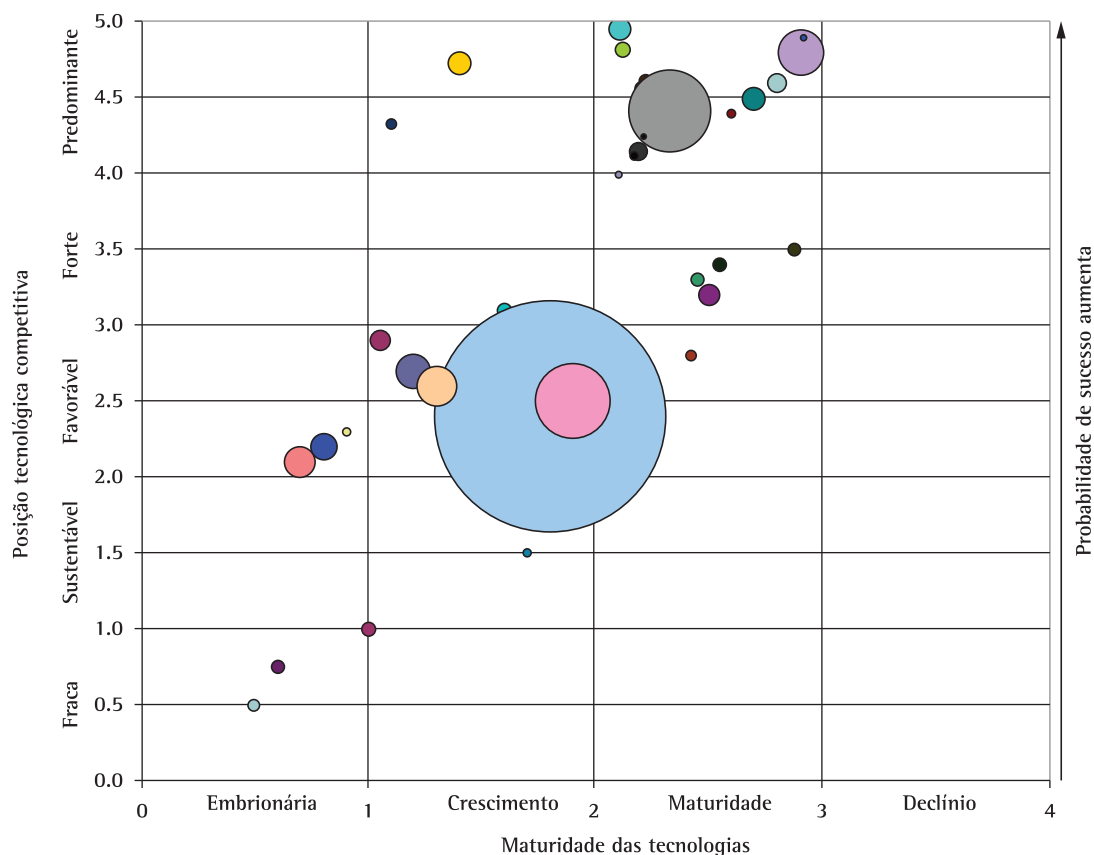


Figura 15. Probabilidade de sucesso x fase do ciclo de vida. Fonte: Roussel, Saad e Ericksonet (1991); dados da empresa, projetos de engenharia (2005).

Projetos de engenharia aprovados em 2005. Nesse diagrama, conforme proposto por Lager (2002), os projetos do portfólio da empresa são representados pela cor das bolhas, o diâmetro das bolhas é dado pelo valor do investimento. Verifica-se que a maior parte dos projetos se situa na faixa de baixa inovação tecnológica e média inovação do processo, sendo grande parte dos projetos relacionados a modificações de plantas existentes. Essa constatação coincide com o apresentado na Tabela 1: a maior parte dos projetos de engenharia refere-se a projetos de melhoria das instalações e REVAMPs.

Entretanto, a análise dos projetos de engenharia de 2005 nos permitiu identificar projetos onde a inovação do processo é alta, com inovação da tecnologia em todos os graus, ou seja, baixa e comprovada, média e incremental e mudança de paradigma. Esses são os casos dos projetos de construção de novas plantas com nova tecnologia, dos tipos parcerias e licenciamentos, aquisições de novas plantas e novos negócios. Projetos de baixa inovação de processo com inovação tecnológica incremental ou mudança de paradigma não foram observados nesse conjunto

de dados por não precisarem de investimento. Para a empresa estudada, esses projetos englobam projetos para a prospecção de novos mercados para produtos, processos e plantas existentes ou desenvolvimento de novas aplicações para produtos, processos e plantas existentes.

Finalmente, a Figura 17 apresenta o perfil dos projetos com investimento aprovado do subtipo Projetos de engenharia. Ela mostra um diagrama de bolhas onde o diâmetro das bolhas representa a duração prevista para os projetos, enquanto que as cores das bolhas identificam cada um dos 41 projetos do ano de 2005 analisados. No eixo horizontal (eixo X) foram alocados os valores dos investimentos em dólares americanos e no eixo vertical (eixo Y), o EVA dos projetos, também em dólares.

A análise da matriz de Lager (2002) apresentada pela Figura 17 chega ao mesmo resultado da apresentada pela Figura 14, anteriormente analisada para os projetos de 2004 com investimento aprovado, isto é, não existem projetos com investimento do tipo plataforma e a maior parte dos projetos se concentra no quadrante de projetos do tipo suporte.

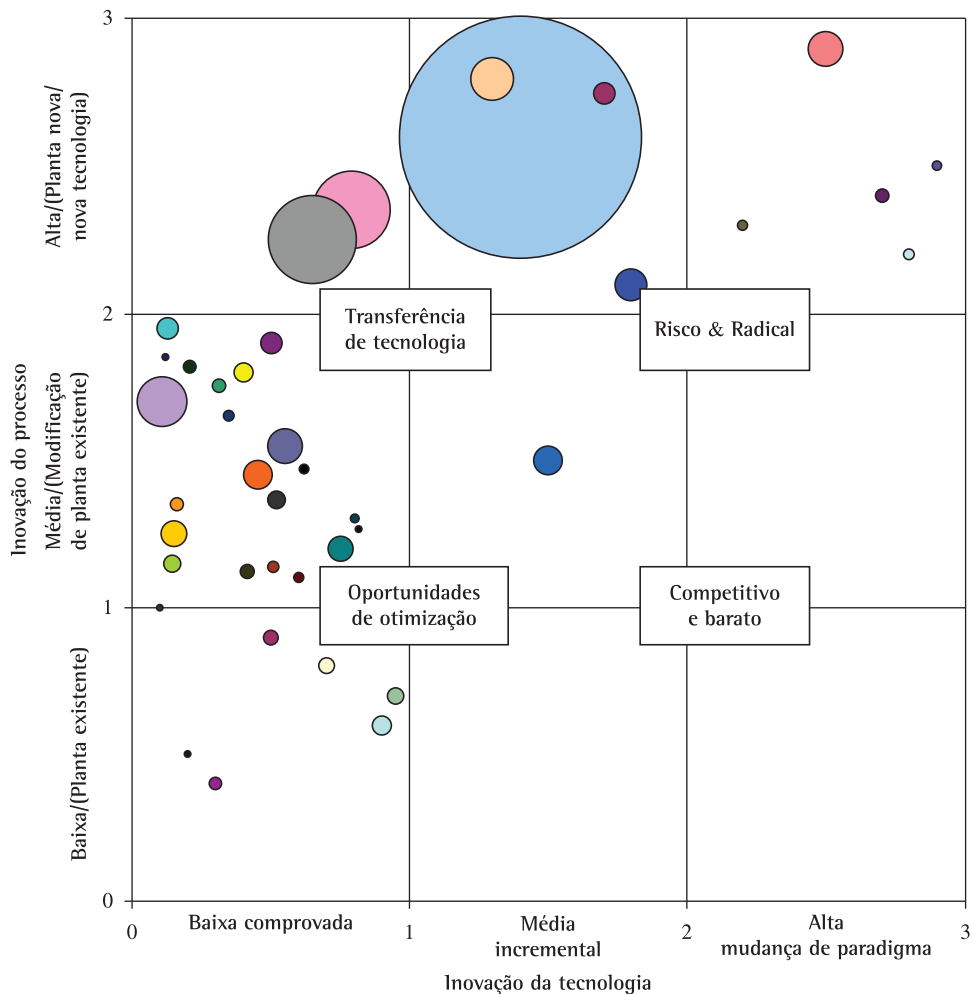


Figura 16. Classificação do estágio de desenvolvimento tecnológico da organização. Fonte: Lager (2002), dados da empresa, projetos de engenharia (2005).

4.3. Resultado das entrevistas

Um dos pontos destacados pelos responsáveis pela monitoração dos investimentos e coordenação dos projetos de engenharia durante as entrevistas foi o fato da prioridade dos projetos ser alterada com frequência devido às pressões da área comercial, o que afeta a sequência de execução, planejamento e alocação de recursos. Segundo os entrevistados, prazos são negociados unilateralmente por esta área, sem que sejam avaliadas restrições de recursos humanos para a execução dos projetos ou interdependência entre projetos aprovados.

De acordo com os entrevistados, também é comum a alteração de escopo dos projetos. Segundo eles, isto ocorre porque tais projetos são iniciados prematuramente, sem uma avaliação mais detalhada, de modo que há muitas incertezas presentes no momento

da decisão. Outra informação importante é que incluem-se projetos extraorçamentários no portfólio de projetos aprovados sem que uma reavaliação dos projetos em execução seja feita, aumentando o número de projetos a serem executados ao longo do ano com os mesmos recursos antes disponíveis.

Outro ponto enfatizado se refere ao dimensionamento da equipe de implantação de projetos, considerada pequena para o volume de projetos aprovados. Na época da entrevista, essa equipe era composta de três coordenadores de implantação na matriz e mais 12 engenheiros de diferentes especialidades alocados nas fábricas. Além disso foi apontado como ponto crítico o fato de a equipe de implantação não ser dedicada, compartilhando seu tempo entre atividades de implantação de projetos e tarefas de rotina da área de manutenção das plantas.

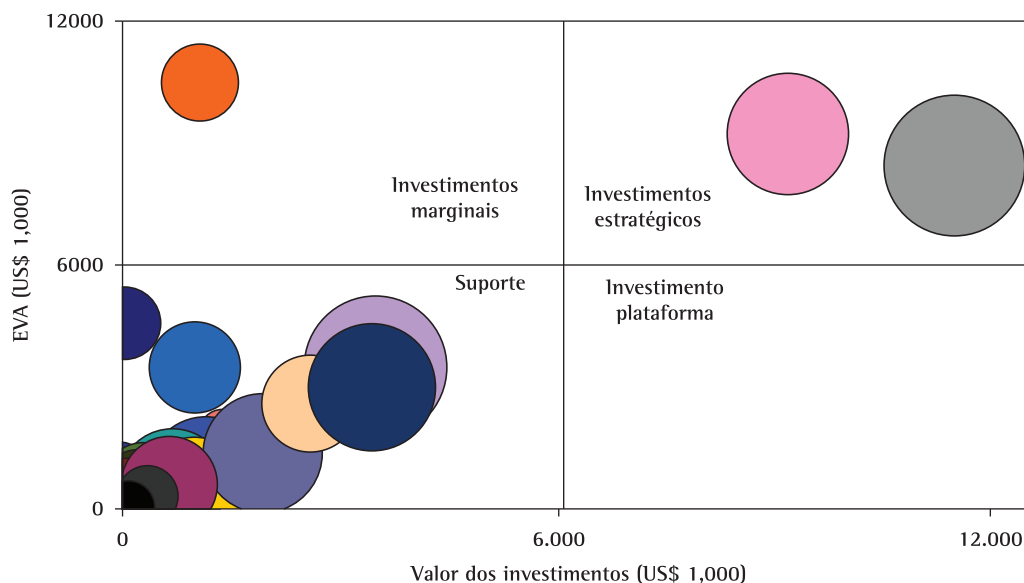


Figura 17. Perfil de investimentos dos projetos de engenharia. Fonte: dados da empresa (2005).

5. Discussão dos resultados

Confrontando-se os resultados da pesquisa de campo com o quadro teórico, observa-se que, conforme recomendado por Prieto, Carvalho e Fischmann (2009) e por Buys e Stander (2010), a empresa preocupa-se com o alinhamento de seus projetos e estratégia. Esse fato se verifica pela segregação dos investimentos classificados como estratégicos para acompanhamento mais detalhado e individualizado. Entretanto, a empresa não utiliza metodologias de gestão de portfólio para garantir o alinhamento entre a estratégia de negócio das organizações e seu portfólio de projetos, conforme recomendado por Roussel, Saad e Erickson (1991), Cooper, Edgett e Kleinschmidt (1999, 2000, 2001), Buys e Stander (2010), Osama (2006), Lycett, Rassau e Danson (2004), Miguel (2008), Castro e Carvalho (2010b) e Padovani, Carvalho e Muscat (2010), entre outros.

Segundo as entrevistas (ver seção 4.3), as equipes compartilham seu tempo entre atividades de implantação de projetos e de manutenção industrial, fato que pode ser um dos motivos dos atrasos na implantação de projetos e dos desvios de orçamento apresentados pelas Figuras 9 a 12, que levam a falhas na implementação da estratégia, conforme discutido por Buys e Stander (2010).

Outra situação importante discutida por Buys e Stander (2010) e encontrada na organização estudada é o número de projetos em execução. A Figura 4 mostra que a organização, durante o período estudado, tinha um portfólio de cerca de 200 projetos operacionais por ano, o que também pode contribuir

para falhas na implantação devido a existência de muitos projetos para poucos recursos disponíveis, ocorrência de falta de foco, com prioridades sendo alteradas com frequência, o que a literatura denomina síndrome de superalocação de recursos (ENGWALL; JERBRANT, 2002). Os projetos estratégicos, apesar de ocorrerem em pequeno número, com planejamento, execução e acompanhamento detalhados, sofrem com variações de escopo que prejudicam o cumprimento de prazos e orçamentos.

O levantamento de informações da empresa através de consulta às bases de dados de projetos e entrevistas evidenciou que a gestão dos projetos selecionados é feita por dois critérios básicos: o financeiro e o estratégico. Faltam regras claras de priorização para os projetos que compõem o portfólio, como consequência, são frequentes as alterações de escopo e problemas de atraso no cronograma, estouro de valores orçados e problemas de qualidade pós-implantação. Tais problemas são citados na literatura (McDONAUGH III; SPITAL, 2003).

As informações levantadas na empresa estudada e apresentadas nesta análise denotam a falta de um processo de gestão de portfólio na organização. Muitos aspectos-chave sobre gestão de portfólio não foram constatados no processo de tomada de decisão de ações de curto prazo. Não existe uma metodologia para seleção e priorização dos projetos de natureza operacional, nem uma sistemática de revisão da lista de projetos ativos e de dar *feedback*, conforme sugerem Archer e Ghasemzadeh (1999) e PMI (PROJECT..., 2006). Isso pode ser a fonte dos problemas apontados pelos

entrevistados como atrasos no cronograma, execução dos projetos errados, perda de competitividade e rentabilidade e estouro no orçamento.

No que se refere à categorização dos projetos, pode-se observar que a organização classifica seus projetos usando critérios de impacto estratégico, ou seja, usando o critério natureza do projeto: estratégico ou operacional. A empresa também adota uma classificação por finalidade, denominada na empresa como tipo do projeto (A, B ou C), e quanto às características, explicitadas no Quadro 1. Tais classificações estão de acordo com a literatura, conforme Wheelwright e Clark (1992), Archer e Ghasemzadeh (1999), Dye e Pennypacker (2000), PMI (PROJECT..., 2006), Artto e Dietrich (2004), Castro e Carvalho (2010a), McFarlan (1981), Shenhar (2001), Mikkola (2001) e Jolly (2003). Entretanto foi possível observar que a empresa não caracteriza seus projetos segundo critérios de inovação, conforme recomendado por Wheelwright e Clark (1992), Chesbrough e Teece (1996), Christensen e Overdorf (2000), Shenhar (2001), e outros.

Uma questão a ser observada é que apesar de a empresa estudada dispor de uma sistemática de classificação de projetos, houve necessidade de se propor uma reclassificação dos projetos para este estudo devido a algumas categorias apresentarem sobreposições com relação a outras, causando distorções nas análises e conclusões. A nova classificação proposta para a análise do portfólio aparentemente é mais consistente com a realidade da empresa.

Confrontação da análise dos resultados do caso estudado com a teoria evidencia que a empresa utiliza critérios de seleção de projetos conforme proposto por McFarlan (1981) quanto a tamanho e conhecimento da tecnologia.

Não foi identificada na organização estudada a estruturação da etapa de ajuste, tampouco o uso de técnica de balanceamento do portfólio. Esse estudo utilizou os diagramas de bolhas para que se pudesse avaliar se o portfólio de projetos de engenharia da empresa, verificando o balanceamento ou não em termos de maturidade da tecnologia empregada, competitividade, valor e retorno do investimento e grau de inovação dos projetos, conforme sugerido na literatura (LAGER, 2002; ROUSSEL; SAAD; ERICKSONET, 1991).

O uso da matriz proposta por Lager (2002) para analisar o portfólio da organização, de acordo com as Figuras 13 e 14, mostrou que grande parte de seus projetos se encontra nos quadrantes de baixo e médio risco, sendo do tipo oportunidades de otimização e transferência de tecnologia. A matriz de tecnologia

proposta por Roussel, Saad e Ericksonet (1991), apresentada pela Figura 12, mostrou que a empresa usa como estratégia executar apenas projetos com baixo e médio risco, alto retorno sobre o investimento e cuja tecnologia seja dominada, podendo-se, a partir de 2005, notar um movimento no sentido de investir no longo prazo e em projetos de risco maior (vide Figura 15). Essa estratégia caracteriza a incerteza no cenário econômico do país no período estudado e provavelmente afetará a companhia no longo prazo. Nesse sentido, quanto à maturidade da tecnologia, observa-se um movimento dos estágios finais do ciclo de vida (maturidade e declínio) para os intermediários (crescimento e maturidade), embora os projetos na fase embrionária ainda sejam poucos em ambos os períodos analisados.

Quanto à classificação segundo o tipo de inovação, o portfólio da empresa apresentou pequena mudança no período analisado. A análise conjunta das Figuras 15, 16 e 17 indica que apesar de a empresa ter como característica básica trabalhar em um ambiente onde a tecnologia é dominada, dando preferência a projetos de otimização, existe um movimento em relação aos dados de 2004, anteriormente analisados, no sentido de inovar mais e assumir mais riscos. Observa-se, entretanto, que a ausência de projetos do tipo plataforma permanece.

Foi possível notar uma mudança na estratégia da empresa com relação a seu portfólio de projetos de 2004 para 2005, apontando para o caráter dinâmico da gestão de portfólio e a dificuldade de implantá-la com sucesso devido à constante negociação por recursos escassos entre as diferentes áreas da companhia, e constantes mudanças devido à turbulência do mercado, conforme descrito por Eisenhardt e Brown (2000).

A implementação das técnicas de balanceamento de portfólio, através da elaboração de distintos diagramas de bolhas, que analisaram os projetos a partir de diferentes prismas sugeridos na literatura (LAGER, 2002; ROUSSEL; SAAD; ERICKSONET, 1991), mostrou o desbalanceamento originado pelo perfil de seleção baseado em projetos alinhados estrategicamente e mais conservadores, com menor risco. Os diagramas de bolhas elaborados em períodos diferentes permitiram evidenciar a dinâmica do portfólio de projetos conforme sugere Mikkola (2001). Além disso, outras vantagens elencadas na literatura (COOPER; EDGETT; KLEINSCHMIDT, 1997, 1998, 1999, 2001; ARCHER; GHASEMZADEH, 1999; MIKKOLA, 2001) foram apontadas pelos entrevistados, como a facilidade de compreensão dos diagramas para todos os tomadores de decisão, evidenciando o desbalanceamento de forma gráfica e apontando os pontos fortes e fracos dos projetos em várias

dimensões, não só nos critérios utilizados na etapa de seleção.

6. Conclusões

Esse trabalho discute a etapa de ajuste da gestão de portfólio, tema ainda pouco explorado na literatura. Também na prática observou-se que maior atenção é dada à etapa de seleção, negligenciando-se a etapa de ajuste, o que perpetua alguns desbalanceamentos, como o viés conservador em termos de tecnologia na empresa estudada.

Observou-se que a adoção de ferramentas de balanceamento, em especial do diagrama de bolhas, a partir de diversas configurações sugeridas na literatura, permitiu evidenciar lacunas e fontes de desbalanceamento no portfólio de projetos. O uso do diagrama de bolhas promoveu um importante debate entre os tomadores de decisão no que concerne ao viés introduzido pelos critérios adotados na etapa de seleção, levantando a necessidade de introdução de uma sistemática de ajuste e balanceamento.

A discussão quanto à categorização dos projetos, tema controverso na literatura, levantou elementos importantes na análise do portfólio de projetos. Sem uma adequada categorização dos projetos da empresa, a partir de dimensões com lastro na literatura, seria difícil promover a análise de balanceamento, dado que os projetos precisam ser categorizados a priori, para posterior análise nos diagramas de bolhas. A classificação, no entanto, não é tarefa fácil, dado que as dimensões mais subjetivas, como tipo de inovação ou impacto estratégico, suscitam discussão entre os tomadores de decisão.

A empresa estudada ainda não tem uma gestão de portfólio madura, sendo muito focada na etapa de seleção, tendo lacunas importantes nas etapas de alocação e ajuste, quando comparada às estruturas propostas na literatura. No entanto, a análise do portfólio de projetos a partir de dados de cinco anos permitiu evidenciar o potencial benefício da adoção sistemática de procedimento de ajuste e balanceamento da carteira.

Nesse sentido, embora apresente limitações inerentes à opção metodológica adotada, apresentando um caso único, o que limita as possibilidades de generalização dos resultados, esse trabalho traz alguns *insights* interessantes, que podem contribuir para diversas empresas que estão em fase de implementação da gestão de portfólio de projetos, em especial projetos de engenharia e investimentos de capital. Como sugestão para trabalhos futuros, recomenda-se explorar outras dimensões relevantes como interdependência entre projetos e a interdependência entre recursos dos

projetos, esse tema é tratado em geral na literatura de alocação de recursos, mas pode ser incorporado nas análises de ajuste e balanceamento. Também a ampliação da base empírica para possível generalização é recomendada como agenda futura de investigação.

Referências

- ADLER, P. S.; FERDOWS, K. The chief technology officer. *California Management Review*, p. 55-62, 1990.
- AGRESTI, W. W.; HARRIS, R. M. Practical Profiles for Managing Systems Engineering R&D. *IEEE Transactions on Engineering Management*, v. 56, n. 2, p. 341-351, 2009. <http://dx.doi.org/10.1109/TEM.2009.2013825>
- ANGELOU, G.; ECONOMIDES, A. A Decision Analysis Framework for Prioritizing a Portfolio of ICT Infrastructure Projects. *IEEE Transactions on Engineering Management*, v. 55, n. 3, p. 479-495, 2008. <http://dx.doi.org/10.1109/TEM.2008.922649>
- ARCHER, N. P.; GHASEMZADEH, F. An integrated framework for project portfolio selection. *International Journal of Project Management*, v. 17, n. 4, p. 207-216, 1999. [http://dx.doi.org/10.1016/S0263-7863\(98\)00032-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0263-7863(98)00032-5)
- ARTTO, K. A.; DIETRICH, P. H. Strategic Business Management through Multiple Projects. In: MORRIS, P.; PINTO, J. K. *The Wiley Guide to Project, Program & Portfolio Management*. Wiley, 2004. cap.1, p. 1-33.
- BITMAN, W. R. R&D portfolio management framework for sustained competitive advantage. In: IEEE INTERNATIONAL ENGINEERING MANAGEMENT CONFERENCE, 2005. *Proceedings...* IEEE, 2005. p. 775-779. <http://dx.doi.org/10.1109/IEMC.2005.1559254>
- BITMAN, W. R.; SHARIF, N. A Conceptual Framework for Ranking R&D Projects. *IEEE Transactions on Engineering Management*, v. 55, n. 2, p. 267-278, 2008. <http://dx.doi.org/10.1109/TEM.2008.919725>
- BUYS, A. J.; STANDER, M. J. Linking Projects to Business Strategy through Project Portfolio Management. *South African Journal of Industrial Engineering*, v. 21, p. 59-68, 2010.
- CARVALHO, M. M. *Inovação: estratégia e comunidades de conhecimento*. São Paulo: Editora Atlas, 2009. 161 p.
- CARVALHO, M. M.; RABECHINI JUNIOR, R. *Construindo competências para gerenciar projetos: teoria e casos*. 2. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2007. 317 p.
- CASTRO, H. G.; CARVALHO, M. M. Gerenciamento do portfólio de projetos: um estudo exploratório. *Gestão & Produção*, v. 17, n. 2, p. 283-296, 2010a. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-530X2010000200006>
- CASTRO, H. G.; CARVALHO, M. M. Gerenciamento do portfólio de projetos (PPM): estudos de caso. *Produção*, v. 20, n. 3, p. 303-321, 2010b. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-65132010005000044>
- CARON, F.; FUMAGALLI, M.; RIGAMONTI, A. Engineering and contracting projects: A value at risk based approach to portfolio balancing. *International Journal of Project Management*, v. 25, n. 6, p. 569-578, 2007. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijproman.2007.01.016>
- CHAO, R. O.; KAVADIAS, S. A Theoretical Framework for Managing the New Product Development Portfolio: When and How to Use Strategic Buckets. *Management*

- Science*, v. 54, n. 5, p. 907-921, 2008. <http://dx.doi.org/10.1287/mnsc.1070.0828>
- CHESBROUGH, H. W.; TEECE, D. J. When is virtual virtuous? *Harvard Business Review*, v. 74, n. 1, p. 65-73, 1996.
- CHRISTENSEN, C. M.; OVERDORF, M. Meeting the challenge of disruptive change. *Harvard Business Review*, p. 66-76, 2000.
- CHRISTENSEN, C. M., RAYNOR, M., VERLINDEN, M. Skate to where the money will be. *Harvard Business Review*, v. 79, n. 10, p. 72-81, 2001.
- COITINHO, M. *Influência da incerteza no processo de decisão: Priorização de projetos de melhoria*. 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.
- COOPER, R. G.; EDGETT, S. J.; KLEINSCHMIDT, E. J. Best practices for managing R&D portfolios. *Research Technology Management*, v. 41, n. 4, p. 20-34, 1998.
- COOPER, R. G.; EDGETT, S. J.; KLEINSCHMIDT, E. J. Maximizing productivity in product innovation. *Research Technology Management*, v. 40, n. 5, p. 16-29, 1997.
- COOPER, R.; EDGETT, S.; KLEINSCHMIDT, E. New product management: practices and performance. *Journal of Product Innovation Management*, v. 16, p. 333, 1999. [http://dx.doi.org/10.1016/S0737-6782\(99\)00005-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0737-6782(99)00005-3)
- COOPER, R.; EDGETT, S.; KLEINSCHMIDT, E. New Problems, New Solutions: Making Portfolio Management More Effective. *Research and Technology Management*, v. 43, n. 2, p. 18-33, 2000.
- COOPER, R.; EDGETT, S.; KLEINSCHMIDT, E. Portfolio Management for New Product Development. *R&D Management*, v. 31, n. 4, p. 361-380, 2001. <http://dx.doi.org/10.1111/1467-9310.00225>
- COOPER, R. Managing Technology Development Projects. *Research Technology Management*, n. 5, p. 23-31, 2006.
- COOPER, R. Perspective: The Stage-Gate - Idea-too-Launch Process- update, what's new, and Nexgen Systems. *The Journal of Product Innovation Management*, v. 25, p. 213-232, 2008. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1540-5885.2008.00296.x>
- DYE, L. D.; PENNYPACKER, J. S. Project portfolio management and managing multiple projects: two sides of the same coin. In: PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE ANNUAL SEMINARS & SYMPOSIUM, 2000, Houston, Texas, USA. *Proceedings...* Maryland: Project Management Institute, 2000.
- EISENHARDT, K. M.; BROWN, S. L. Patching restitching Business portfolios in dynamic markets. *Harvard Business Review*, v. 77, n. 3, p. 72-82, 2000.
- ELONEN, S.; ARTTO, K. A. Problems in managing internal development projects in multi-project environments. *International Journal of Project Management*, v. 21, n. 6, p. 395-402, 2003. [http://dx.doi.org/10.1016/S0263-7863\(02\)00097-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0263-7863(02)00097-2)
- ENGWALL, M.; JERBRANT, A. The resource allocation syndrome: the prime challenge of multi-project management. *International Journal of Project Management*, v. 21, n. 6, p. 403-409, 2002. [http://dx.doi.org/10.1016/S0263-7863\(02\)00113-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0263-7863(02)00113-8)
- GOLDRATT, E. M. *Corrente crítica*. São Paulo: Livraria Nobel, 1998.
- JOLLY, D. The Issue of weightings in technology portfolio management. *Technovation*, v. 23, n. 5, p. 383-391, 2003. [http://dx.doi.org/10.1016/S0166-4972\(02\)00157-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0166-4972(02)00157-8)
- LAGER, T. A structural analysis of process development in process industry: a new classification system for strategic project selection and portfolio balancing. *R&D Management*, v. 32, p. 87- 95, 2002. <http://dx.doi.org/10.1111/1467-9310.00241>
- LYCETT, M.; RASSAU, A.; DANSON, J. Programme management: a critical review. *International Journal of Project Management*, v. 22, n. 4, p. 289-299, 2004. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijproman.2003.06.001>
- MCDONAUGH III, E. F.; SPITAL, F. Managing Project Portfolios: Not theory but day-to-day management policies and actions will determine the success of a new product development effort, this study shows. *Research Technology Management*, v. 46, n. 3, p. 40-46, 2003.
- MAVROTAS, G.; DIAKOULAKI, D.; KOURENTZIS, A. Selection among ranked projects under segmentation, policy and logical constraints. *European Journal of Operational Research*, v. 187, n. 1, p. 177-192, 2008. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejor.2007.03.010>
- MAYRINK, E. F.; MACEDO-SOARES, T. D. L. A.; CAVALIERI, A. Adequação estratégica de projetos: o caso da Eletro nuclear. *Revista de Administração Pública*, v. 43, n. 6, p. 1217-1250, 2009. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-76122009000600002>
- McFARLAN, F.W. Portfolio approach to information. *Harvard Business Review*, p. 142 -150, Sept./Oct, 1981.
- MIGUEL, P. C. Implementação da gestão de portfólio de novos produtos: um estudo de caso. *Produção*, v. 18, n. 2, p. 388-404, 2008. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-65132008000200014>
- MIKKOLA, J. H. Portfolio management of R&D projects: implications for innovation management. *Technovation*, v. 21, n. 7, p. 423-435, 2001. [http://dx.doi.org/10.1016/S0166-4972\(00\)00062-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0166-4972(00)00062-6)
- MORAES, R. O.; LAURINDO, F. J. B. Um estudo de caso de gestão de portfólio de projetos de tecnologia da informação. *Gestão & Produção*, v. 10, n. 3, p. 311-328, 2003.
- OSAMA, A. *Multi-Attribute Strategy and Performance Architectures in R&D - The Case of the Balanced Scorecard*. 2006. Dissertação (Mestrado)-Pardee RAND Graduate School, 2006.
- PADOVANI, M.; CARVALHO, M. M.; MUSCAT, A. R. N. Seleção e alocação de recursos em portfólio de projetos: estudo de caso no setor químico. *Gestão & Produção*, v.17, n. 1, p. 157-180, 2010. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-530X2010000100013>
- PADOVANI, M. *Apoio à decisão na seleção do portfólio de projetos: uma abordagem híbrida usando os métodos AHP e programação inteira*. 2007. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção)-Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007
- PRIETO, V.; CARVALHO, M. M.; FISCHMANN, A. Análise comparativa de alinhamento estratégico. *Produção*, v. 19, n. 2, p. 323-338, 2009.
- PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE - PMI. *The standard for portfolio management*. PMI, 2006.
- RABECHINI JUNIOR, R.; MAXIMIANO, A. C. A.; MARTINS, V. A. A adoção de gerenciamento de portfólio como uma alternativa gerencial: o caso de uma empresa prestadora

- de serviço de interconexão eletrônica. *Produção*, v. 15, n. 3, p. 416-433, 2005.
- ROUSSEL, P.; SAAD, K. N.; ERICKSON, T. J. *Third generation R&D managing the link to corporate strategy*. Cambridge: Harvard Business School Press, 1991.
- SHENHAR, A. J. Contingent management in temporary, dynamic organizations: The comparative analysis of projects. *The Journal of High Technology Management Research*, v. 12, n. 2, p. 239-271, 2001. [http://dx.doi.org/10.1016/S1047-8310\(01\)00039-6](http://dx.doi.org/10.1016/S1047-8310(01)00039-6)
- TRAPPEY, C. et al. A strategic product portfolio management methodology considering R&D resource constraints for engineering-to-order industries. *International Journal of Technology Management*, v. 48, n. 2, p. 258-276, 2009. <http://dx.doi.org/10.1504/IJTM.2009.024919>
- UTTERBACK, J. M. *Mastering the dynamics of innovation*. Boston: Harvard Business School Press, 1994.
- VARMA, V. A. et al. A framework for addressing stochastic and combinatorial aspects of scheduling and resource allocation in pharmaceutical R&D pipelines. *Computers & Chemical Engineering*, v. 32, n. 4-5, p. 1000-1015, 2008. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compchemeng.2007.05.006>
- VOSS, C.; TSIKRITSIS, N.; FROLICH, M. Case research in operations management. *International Journal of Operations & Production Management*, v. 22, n. 2, p. 195-219, 2002. <http://dx.doi.org/10.1108/01443570210414329>
- WHEELWRIGHT, S. C.; CLARK, K. B. *Revolutionizing product development: quantum leaps in speed efficiency and quality*. New York: Free Press, 1992.

Project portfolio adjustment and balance: a case study in the chemical sector

Abstract

This article aims to understand the adjustment stage of project portfolio management, highlighting its relationship with the processes of categorization and balancing. It is a qualitative research. The longitudinal case study approach was adopted. The research was carried out in a Brazilian chemical company. Several sources of evidence were collected through interviews, documents and data from the enterprise's systems. Data from 1,000 projects between 2001 and 2005 were collected and analyzed in order to understand the project portfolio. The results indicated that more attention is given to the selection stage, neglecting the adjustment stage. The adoption of balancing tools showed gaps and sources of imbalance in the project portfolio, promoting discussion among decision makers regarding the bias introduced by the criteria in the selection stage and raising the need to introduce systematic adjustment and balance. It was possible to observe that without a proper project categorization, it would be difficult to promote the balancing analysis.

Keywords

Portfolio Management. Project selection. Balance. Portfolio adjustment. Bubble chart.