

Critérios e procedimentos para a seleção de projetos de P&D em empresas brasileiras

Isak Kruglianskas

Professor Livre-Docente da FEA-USP

Membro da equipe técnica do PACTo – Programa de Administração em Ciência e Tecnologia

Resumo

O artigo trata de expor os resultados de parte de uma pesquisa empírica (Kruglianskas, I. 1987), junto a 51 empresas brasileiras de grande porte, sobre critérios e procedimentos para a seleção de projetos de P&D. Constatou-se que as empresas consideram bastante importantes os critérios para seleção de projetos pesquisados no trabalho, especialmente as empresas de capital estrangeiro. Verificou-se, também, em relação aos procedimentos para seleção dos projetos, que em 50% dos casos eles não são homogêneos nem lançam mão do uso de comitês e em cerca de 40% dos casos não são formalizados. O estudo mostrou, também, que a origem do capital, a ênfase a P&D, o tamanho do centro de P&D e o porte dos projetos influenciam o processo de seleção dos projetos de P&D.

Palavras-chave:

- administração de Ciência e Tecnologia
- gestão de projetos tecnológicos
- administração de P&D – pesquisa e desenvolvimento
- avaliação e seleção de projetos
- critérios para seleção de projetos de P&D
- gestão de centros de tecnologia empresariais

INTRODUÇÃO

Um centro de P&D eficaz deve contar não só com recursos financeiros e materiais, mas, também, e, principalmente, com uma equipe de técnicos e pesquisadores competentes, criativos e motivados, capazes de continuamente gerar idéias para projetos potencialmente rentáveis para a empresa. Uma das características marcantes, de centros de P&D eficazes é, portanto, a existência de mais idéias para projetos, do que de recursos disponíveis para sua execução. Por esta razão, o processo de avaliação e seleção de projetos tem um papel de extrema importância, pois, necessariamente, teremos que decidir pela execução de alguns projetos em detrimento de outros, que deverão aguardar oportunidades mais propícias.

Brandenberg (1966), com base em pesquisa empírica intensiva sobre práticas de avaliação e seleção de projetos em empresas bastante diferenciadas, concluiu que o processo é bastante interativo, envolvendo adições e exclusões intermitentes na carteira dos projetos em execução, através de redirecionamentos, reprogramações e incorporações de novas propostas de projetos a sua lista.

Pesquisa promovida pela *American Management Association, Inc.* (Dean, 1968) mostra claramente a interligação dos processos de avaliação e seleção com o planejamento e controle dos projetos. Neste trabalho, apoiado em pesquisas de campo junto a 36 firmas, são descritos alguns procedimentos usuais adotados para a avaliação e seleção dos projetos. Constata-se o uso quase generalizado de comitês, com a participação freqüente do executivo responsável pela unidade de P&D. O tamanho do centro de P&D — em termos de números de funcionários — e o porte dos projetos revelam-se fatores influentes nos critérios para composição dos comitês e, conseqüentemente, nos procedimentos. Estes comitês compõem-se de 3 a 15 pessoas.

Para desempenhar sua função, o comitê deve estruturar-se para a adoção de procedimentos e instrumentos adequados (Burril, 1981). Um dos instrumentos básicos é a uniformização das propostas através de um documento formal, contendo as informações essenciais para o processo de seleção, tais como: objetivos do projeto, justificativas, metodologia, prazos, custos etc. Seu papel consiste em receber as propostas de projetos, avaliá-las e indicar o grau de prioridade das mesmas, a fim de que a área funcional responsável por P&D as implante oportunamente.

Um dos aspectos fundamentais do processo de avaliação e seleção de projetos de P&D é o estabelecimento dos critérios a serem utilizados para a tomada de decisão. Considerável esforço tem sido despendido com vista ao desenvolvimento de conhecimentos mais aprofundados sobre o tema (Baker, 1971; Rubenstein, 1957; Dean, 1968; Becker, 1985; Souder, 1972).

Os critérios para avaliação e seleção de projetos podem ser bastante diversificados. Eles podem abranger dimensões, as mais variadas, tais como: estratégicas, mercadológicas, financeiras etc. Cada centro de P&D, de acordo com suas peculiaridades, deverá desenvolver seus critérios próprios, visando explicitar os aspectos mais importantes a serem considerados na decisão de avaliar e selecionar seus projetos. Convém mencionar, entretanto, que a geração de uma lista de critérios muito extensa pode significar um custo muito alto na obtenção futura de informações para sua utilização no processo de avaliação e seleção dos projetos, ou seja, o problema não é gerar um grande número de critérios, mas sim aqueles que são críticos.

A literatura sobre avaliação e seleção de projetos de P&D é bastante rica em termos de propostas quanto a métodos disponíveis. Esta aparente abundância, no entanto, não tem sido capaz de suprir as necessidades das empresas, pois as evidências indicam que os métodos disponíveis são pouco utilizados (Cetron, 1967; Dean, 1968; Baker, 1972; Souder, 1972), o que sugere a necessidade de mais estudos nesta área a fim de propiciar instrumentos e procedimentos mais eficazes para o crítico problema decisório da seleção dos projetos de P&D.

Problema da Pesquisa

Formalmente, o problema da pesquisa colocou-se da seguinte forma:

- Qual a importância atribuída pelas empresas brasileiras a certos critérios clássicos para seleção de projetos de P&D, quais os procedimentos adotados e como ambos são influenciados por determinados fatores contingenciais?

O conhecimento adquirido através de pesquisas anteriores (Kruglianskas, 1982; Sbragia, 1985) e em decorrência de inúmeras oportunidades que tivemos de interação com executivos de centros de P&D empresariais por ocasião da coordenação de seminários, leva-nos a crer que já existe um razoável conhecimento acumulado sobre seleção de projetos de P&D em nosso país.

O objetivo deste artigo é contribuir para o avanço do conhecimento no campo da administração de C&T, especialmente da administração de projetos e, concomitantemente, oferecer subsídios para aumentar o desempenho da função de P&D em empresas brasileiras. Busca-se atingi-lo através do aprofundamento do conhecimento das práticas adotadas pelas empresas no gerenciamento de seus projetos de P&D e dos fatores que as influenciam, bem como da proposição de recomendações visando o aprimoramento das mesmas.

METODOLOGIA

A descrição da metodologia utilizada na pesquisa é feita através da exposição de seu modelo conceitual, da amostragem adotada, da natureza da pesquisa e dos procedimentos para coleta e análise dos dados.

Modelo Conceitual

O modelo conceitual utilizado no estudo é representado pela Figura 1:

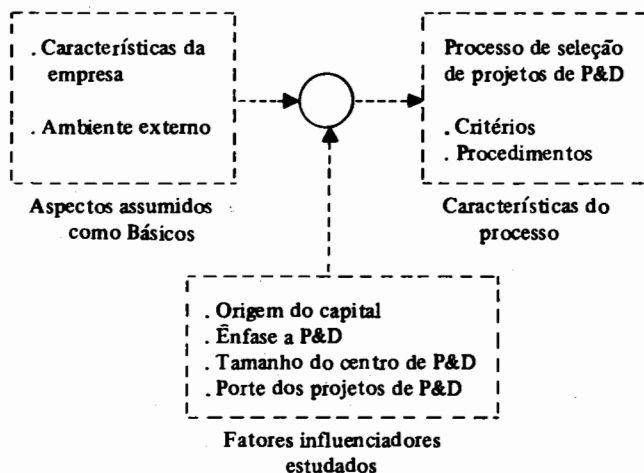


Figura 1: Modelo Conceitual da Pesquisa

Segundo o modelo conceitual descrito na Figura 1, assume-se que um conjunto de aspectos básicos, caracterizadores da empresa e do ambiente no qual ela está inserida, tais como, porte da empresa, ramo industrial, competitividade do mercado, localização, idade, estilo gerencial etc., é condicionador das características do processo de seleção de projetos de P&D adotado pela empresa. Estes aspectos básicos não são analisados nesta pesquisa, embora alguns deles sejam estudados em outro trabalho mais amplo (Kruglianskas, 1987).

Alguns fatores, supostamente influenciadores das características do processo de seleção de projetos de P&D adotado pela empresa e que são explicitamente estudados, são destacados no modelo, a saber: origem do capital, ênfase a P&D, tamanho do centro de P&D e porte dos projetos de P&D. Estes fatores serão tratados de forma mais detalhada nas partes subseqüentes deste documento.

As características do processo de seleção são descritas através dos critérios para seleção de projetos de P&D

privilegiados pelas empresas e de alguns dos aspectos que identificam os procedimentos adotados pelas organizações pesquisadas para a operacionalização do referido processo. São estudados onze critérios e três dimensões que descrevem os procedimentos para seleção de projetos de P&D. Estas características também serão objeto de um maior detalhamento nos próximos segmentos do trabalho.

Amostragem

Para a composição da amostra estudada é adotado um procedimento de amostragem não aleatório, de caráter "intencional ou proposital" (Kerlinger, 1964; Miller, 1970). Este procedimento, muito utilizado em pesquisas sociais e comportamentais, é bastante adequado para as de caráter exploratório, em que a generalização dos resultados não constitui propósito importante do trabalho.

Partindo-se dos pressupostos que o investimento em P&D representa um ônus considerável para a Organização, o nível de capitalização das empresas nacionais é baixo, a participação do governo nos investimentos em P&D das empresas é pequena e a conscientização para a importância da referida função é, ainda, um fenômeno incipiente, especialmente para as pequenas e médias empresas, decidiu-se privilegiar na amostragem a participação de organizações de maior porte.

Os critérios utilizados para a seleção das empresas que compõem a amostra são:

- faturamento em 1984 superior a Cr\$ 15.000,00 x 10⁶
- lucro líquido superior a Cr\$ 1.500,00 x 10⁶
- sediadas na região "sudeste"
- integrantes da relação "Quem é Quem na Economia Brasileira", da revista Visão, 1984
- atuando no setor secundário (conforme classificação da revista Visão, excluídos os subsetores da construção civil e diversos).

Aplicados os critérios, identifica-se uma amostra composta de aproximadamente 200 empresas às quais foram enviados os questionários. A taxa de retorno de questionários aproveitáveis foi da ordem de 25,5%, perfazendo o total de 51 casos.

Natureza da Pesquisa

Várias são as propostas encontradas na literatura para classificar os diversos métodos de pesquisa disponíveis: Kerlinger (1964), Stephen (1976), Selltiz (1985). Nem sempre estas classificações são homogêneas, embora sejam complementares, isto é, adotam critérios para a caracterização das diferentes abordagens metodológicas de pesquisa, enfatizando aspectos diversificados e complementares.

O presente trabalho enquadra-se no tipo de pesquisa denominado "estudo de campo", cuja característica principal consiste em efetuar investigações *ex-post-facto* sobre relações entre variáveis em estruturas sociais reais. Um dos aspectos mais relevantes de tais investigações consiste no fato do pesquisador não possuir controle direto das variáveis independentes. As inferências sobre as relações entre as variáveis não são obtidas pela intervenção direta, mas como decorrência de variações concomitantes das variáveis dependentes e independentes (Kerlinger, 1964).

No caso particular desta pesquisa, convém mencionar que o respondente principal é o executivo responsável pela função de P&D na empresa, o que introduz a possibilidade de viesamento das respostas, fator que deve ser levado em conta, quando da consideração de seus resultados. Finalmente, convém observar que não são feitos testes de validação e de confiabilidade do instrumento de coleta de dados, bem como o controle das condições em que foram respondidos os questionários. Impõe-se, portanto, o reconhecimento das limitações decorrentes da ausência destes procedimentos.

Procedimentos para Coleta e Análise dos Dados

O instrumento para a coleta de dados foi desenvolvido com base nas variáveis e indicadores estabelecidos a partir do modelo conceitual proposto. Como respondente foi escolhido o responsável pelo centro de P&D, ou de área funcional equivalente na empresa.

Adotou-se para a coleta de dados um questionário com questões fechadas, auto-preenchível, enviado às empresas através do correio. Esta opção foi adotada em função dos elevados custos que entrevistas pessoais envolveriam, bem como o excessivo tempo que demandariam, além dos inconvenientes que poderiam criar para acomodar agendas com os respondentes, normalmente muito ocupados. O instrumento para coleta de dados foi "pré-testado" em seis executivos responsáveis pelas atividades de P&D em suas empresas, antes que sua versão final fosse liberada para envio.

O tratamento dos dados consistiu, essencialmente, de uma pré-análise dos questionários recebidos, visando verificar a qualidade das respostas e detectar eventuais falhas ou lacunas de preenchimento. Feito isto, foi elaborado o programa para processamento dos dados, considerando-se a qualidade, confiabilidade e quantidade de dados disponíveis que poderiam ser aproveitados. Para esta tarefa foi utilizado o *SPSS - Statistical Package for the Social Sciences*.

Para as inferências estatísticas, especialmente quanto à significância das diferenças entre frequências das variáveis dicotômicas, foi utilizado o teste do "Chi-Quadrado". Para as variáveis cuja mensuração foi feita através de

escalas ordinais do tipo *Likert*, o procedimento utilizado para testar a significância das diferenças observadas foi a análise de variância, embora reconhecendo-se as deficiências desta técnica paramétrica para inferências acerca das variabilidades observadas, quando o nível de mensuração é ordinal (Siegel, 1977). Para os casos em que se constataram diferenças significativas, através da análise de variância, calculou-se, também, para informação do leitor, o correspondente nível de significância, através do teste de *Kolmogorov Smirnov*, que a rigor é o mais correto, embora seja uma prova muito conservadora.

Quanto ao nível de significância, adotado para as inferências estatísticas, fixou-se o nível de 10%.

RESULTADOS

Foram pesquisados onze critérios para seleção de projetos de P&D. Para cada um dos critérios procurou-se avaliar junto às empresas a importância atribuída ao mesmo, através de uma escala de 5 pontos tipo *Likert* (baixa/alta). Igualmente, procurou-se saber junto às empresas se utilizavam, ou não, no processo de seleção de seus projetos de P&D:

- procedimentos formalizados;
- procedimentos uniformes;
- grupos (comitês) para seleção de projetos.

Tanto para os critérios, como para as práticas adotadas para a seleção de projetos foram estudadas as influências dos seguintes fatores:

- origem do capital
- ênfase a P&D
- tamanho do centro de P&D
- porte dos projetos de P&D

Fatores Influenciadores do Processo de Seleção dos Projetos de P&D

A seguir, descreve-se a conceituação das referidas variáveis e os valores por elas assumidos na amostra pesquisada.

- **Origem do Capital:** Esta variável, que descreve uma das características básicas da empresa, é de natureza dicotômica podendo assumir os valores "nacional ou estrangeira". Na tabela 1 são mostrados os valores verificados na amostra.

Como se observa na tabela 1, a maioria das empresas integrantes da amostra, cerca de 2/3, é de capital nacional.

Tabela 1

Distribuição das Empresas na Amostra
Conforme a Origem do Capital

Origem do Capital	Frequência Absoluta	Frequência Relativa %
Nacional	32	62,7
Estrangeira	19	37,3

- **Ênfase a P&D:** Esta variável, cujo valor é obtido a partir do quociente resultante da divisão do número de funcionários de nível superior alocados em P&D pelo número total de funcionários da empresa, procura estimar a importância atribuída pela organização às atividades de P&D, assumindo que, em termos relativos, quanto maior a proporção de funcionários de nível superior dedicados a essa função, maior é a ênfase que a empresa lhe empresta. Utilizou-se uma variável dicotômica, que assume os valores "alto", quando o quociente é maior ou igual à mediana da distribuição dos quocientes verificados na amostra, e o valor "baixo", quando esse quociente é inferior à referida mediana. Na tabela 2 são mostradas as frequências observadas para os valores assumidos por esta variável.

Tabela 2

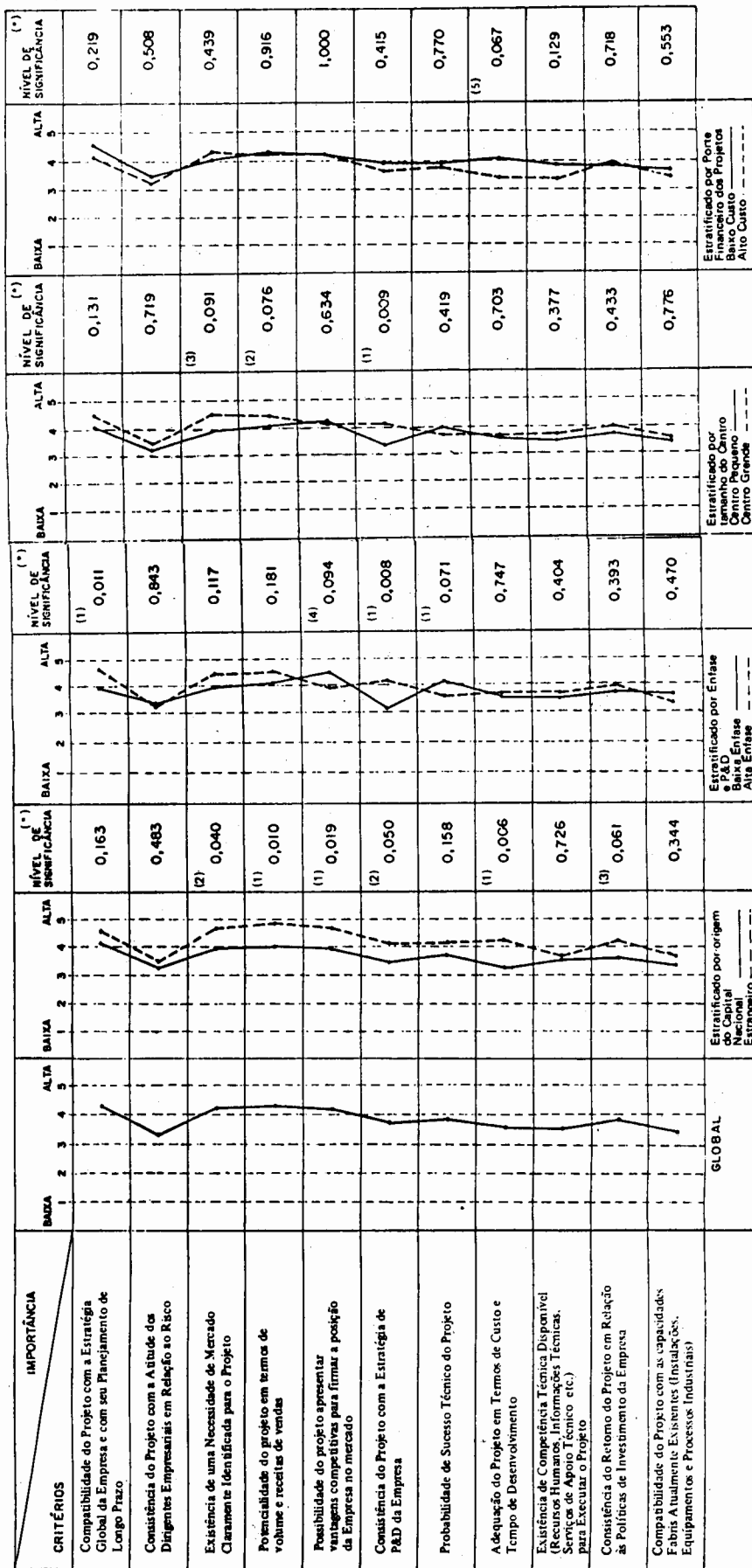
Distribuição das Empresas em Relação à Ênfase
Atribuída à Função de P&D

Ênfase a P&D	Frequências Observadas						Nível de Significância e Chi-Quadrado
	Absoluta	Relativa (%)	Absoluta	Relativa (%)	Absoluta	Relativa (%)	
Alta	25	49,0	14	43,7	11	57,9	NS = 0,492 $\chi^2 = 0,472$
Baixa	26	51,0	18	56,3	8	42,1	
	Amostra Global sem Estratificação		Nacional		Estrangeira		
	Amostra Estratificada por Origem do Capital						

Tabela 3

Distribuição das Empresas Segundo o Tamanho do Centro de P&D

Tamanho do Centro de P&D	Frequências Observadas						Nível de Significância e Chi-Quadrado
	Absoluta	Relativa (%)	Absoluta	Relativa (%)	Absoluta	Relativa (%)	
Pequeno	28	54,9	19	59,4	9	47,4	NS = 0,587 $\chi^2 = 0,294$
Grande	23	45,1	13	40,6	10	52,6	
	Amostra Global sem Estratificação		Nacional		Estrangeira		
	Amostra Estratificada por Origem do Capital						



(*) Nível de significância obtido através da análise de variância. Quando este valor foi inferior a 0,10, calculou-se também o correspondente nível de significância através da prova não paramétrica (e conservável) de Kolmogorov-Smirnov para duas amostras com emprego da aproximação "Chi-Quadrado" cujos resultados estão indicados na figura com a seguinte codificação:

(1) $p < 0,10$ (2) $p < 0,20$ (3) $p < 0,30$ (4) $p < 0,40$ (5) não foi possível calcular

Figura 2: Importância Atribuída pelas Empresas aos Critérios para Avaliação e Seleção de Projetos

Tabela 4

Distribuição das Empresas na Amostra Segundo o Porte Financeiro dos Projetos

Custo dos Projetos	Frequências Observadas						Nível de Significância e Chi-Quadrado
	Absoluta	Relativa (%)	Absoluta	Relativa (%)	Absoluta	Relativa (%)	
Alto	30	62,5	18	60	12	66,7	NS = 0,877 $\chi^2 = 0,023$
Baixo	18	37,5	12	40	6	33,3	
Amostra Global sem Estratificação			Nacional		Estrangeira		
			Amostra Estratificada por Origem do Capital				

● **Tamanho do Centro de P&D:** Esta variável, que tem por objetivo caracterizar o porte da unidade responsável pela função de P&D, toma por base o número de funcionários de nível superior ali alocados. Utiliza-se uma variável dicotômica, que assume os valores “centro pequeno”, quando o número de funcionários de nível superior é menor do que 9, e “centro grande”, quando esse número é igual ou superior a 9. Os valores assumidos pela variável, tanto quando se considera a amostra global, como quando se procede à estratificação em empresas de capital nacional ou estrangeiro, são mostrados na tabela 3.

● **Porte Financeiro dos Projetos:** Este indicador tem como propósito estimar o porte dos projetos de P&D

desenvolvidos, através do parâmetro custo. A variável escolhida é dicotômica e assume os valores “alto custo” e “baixo custo”, conforme o nível de insumos de cada projeto. Definem-se como de alto custo aqueles iguais ou superiores a 5.000 ORTNs e como de baixo os inferiores a 3.000 ORTNs. Os resultados referentes a este item são mostrados na tabela 4.

Crítérios para Seleção de Projetos

A mensuração desta variável é feita através de um conjunto de critérios extraídos da literatura e que foram avaliados pelas empresas integrantes da amostra, segundo sua importância. Adotou-se, para valoração de cada um

Tabela 5

Procedimentos para Avaliação e Seleção de Projetos Adotados pelo Conjunto de Empresas Pesquisadas

Procedimentos para Seleção	Amostra Global sem Estratificação					
	Procedimentos Formalizados		Procedimentos Uniformes		Utilização de Grupos	
	Frequência		Frequência		Frequência	
	Absoluta	Relativa (%)	Absoluta	Relativa (%)	Absoluta	Relativa (%)
Adota						
Sim	31	63,3	22	51,2	25	53,2
Não	18	36,7	21	48,8	22	46,8

Tabela 6

Procedimentos para Seleção de Projetos de P&D Estratificando-se Segundo a Origem do Capital

Procedimento para Seleção	Procedimentos Formalizados				Procedimentos Uniformes				Utilização de Grupos			
	Sim		Não		Sim		Não		Sim		Não	
	Frequência		Frequência		Frequência		Frequência		Frequência		Frequência	
	Absoluta	Relativa (%)	Absoluta	Relativa (%)	Absoluta	Relativa (%)	Absoluta	Relativa (%)	Absoluta	Relativa (%)	Absoluta	Relativa (%)
Nacional	17	54,8	14	45,2	11	42,3	15	57,7	13	52,0	12	48,0
Estrangeiro	14	77,8	4	22,2	11	64,7	6	35,3	17	77,3	5	22,7
Nível de Significância	0,194				0,260				0,147			

Tabela 7

Procedimentos para Seleção de Projetos de P&D Estratificando-se a Amostra Segundo a Ênfase a P&D

Procedimento para Seleção	Procedimentos Formalizados				Procedimentos Uniformes				Utilização de Grupos			
	Sim		Não		Sim		Não		Sim		Não	
	Frequência		Frequência		Frequência		Frequência		Frequência		Frequência	
	Absoluta	Relativa (%)	Absoluta	Relativa (%)	Absoluta	Relativa (%)	Absoluta	Relativa (%)	Absoluta	Relativa (%)	Absoluta	Relativa (%)
Alta	19	76,0	6	24,0	14	60,9	9	39,1	18	72,0	7	28,0
Baixa	12	50,0	12	50,0	8	40,0	12	60,0	7	32,0	15	68,0
Nível de Significância	0,111				0,289				0,013 (Sig.)			

Tabela 8

Procedimentos para Seleção de Projetos Estratificando-se a Amostra Segundo o Tamanho do Centro de P&D

Procedimento para Seleção	Procedimentos Formalizados				Procedimentos Uniformes				Utilização de Grupos			
	Sim		Não		Sim		Não		Sim		Não	
	Frequência		Frequência		Frequência		Frequência		Frequência		Frequência	
Tamanho do Centro de P&D	Absoluta	Relativa (%)	Absoluta	Relativa (%)	Absoluta	Relativa (%)	Absoluta	Relativa (%)	Absoluta	Relativa (%)	Absoluta	Relativa (%)
Pequeno	12	46,2	14	53,8	9	40,9	13	59,1	8	33,3	16	66,7
Grande	19	82,6	4	17,4	13	61,9	8	38,1	17	73,9	6	26,1
Nível de Significância	0,019 (Sig.)				0,283				0,012 (Sig.)			

Tabela 9

Procedimentos para Seleção de Projetos de P&D Estratificando-se a Amostra Segundo o Porte Financeiro dos Projetos

Procedimento para Seleção	Procedimentos Formalizados				Procedimentos Uniformes				Utilização de Grupos			
	Sim		Não		Sim		Não		Sim		Não	
	Frequência		Frequência		Frequência		Frequência		Frequência		Frequência	
Custo dos Projetos	Absoluta	Relativa (%)	Absoluta	Relativa (%)	Absoluta	Relativa (%)	Absoluta	Relativa (%)	Absoluta	Relativa (%)	Absoluta	Relativa (%)
Baixo	11	61,1	7	38,9	8	50,0	8	50,0	11	61,1	7	38,9
Alto	19	67,9	9	32,1	12	50,0	12	50,0	13	46,4	15	53,6
Nível de Significância	0,879				1,000				0,502			

deles, uma escala tipo *Likert*, de 5 pontos, variando desde "importância muito baixa" até "importância muito alta".

Os resultados obtidos são mostrados na figura 2, através de perfis traçados a partir das médias constatadas para cada um dos critérios considerados, sem estratificação e estratificados, segundo cada uma das variáveis de controle selecionadas para a análise das variáveis dependentes.

Procedimentos para Seleção de Projetos

Foram escolhidas, como indicadores caracterizantes dos procedimentos para avaliação e seleção de projetos de P&D, as seguintes variáveis dicotômicas, que podem assumir os valores "sim" ou "não":

- Existência de procedimentos formais para seleção dos projetos.
- Utilização de procedimentos uniformes para a seleção de todos os projetos.
- Utilização de grupos para seleção dos projetos.

Os resultados obtidos através da computação dos valores assumidos por estas variáveis, sem efetuar qualquer estratificação na amostra, são mostrados na tabela 5.

Estratificando-se a amostra em empresas de capital nacional e capital estrangeiro, os resultados passam a ser os mostrados na tabela 6.

Ao estratificarmos a amostra pela variável "Ênfase a P&D" obtivemos os resultados mostrados na tabela 7.

Os resultados constantes da tabela 8 apresentam a estratificação da amostra por tamanho do centro.

Estratificando-se a amostra através da variável "Porte Financeiro dos Projetos" obtêm-se os resultados apresentados na tabela 9.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como decorrência das análises efetuadas e da literatura sobre o assunto, algumas constatações relativas às práticas para a seleção de projetos de P&D em empresas brasileiras podem ser inferidas.

Constatou-se que as empresas atribuem, em geral, uma importância bastante alta para os critérios de seleção de projetos usualmente citados na literatura e, em particular, para aqueles que dizem respeito à congruência com o planejamento estratégico, com o atendimento das necessidades do mercado e com o retorno econômico.

Em relação aos procedimentos para a seleção de seus projetos de P&D, verificou-se um nível relativamente baixo de formalismo neste processo, uma abordagem que, em

geral (50% dos casos), não é padronizada para todos os tipos de projetos e não lança mão do uso de comitês para decidirem quanto à priorização dos projetos de P&D.

As empresas de capital nacional diferem significativamente das de capital estrangeiro quanto à importância que atribuem aos critérios para a seleção de projetos de P&D (6 dentre 11 critérios estudados), embora não se mostrem significativamente diferenciadas no que tange aos procedimentos adotados.

Constata-se, igualmente, uma diferença significativa entre empresas consideradas de alta ênfase a P&D e aquelas de baixa ênfase, em relação à importância que atribuem a alguns critérios para a seleção de projetos de P&D, sendo que as de alta ênfase privilegiam mais intensamente os critérios de caráter estratégico, enquanto que as de baixa, os de caráter mais tático, tais como os relacionados ao sucesso técnico e comercial.

No que concerne aos procedimentos para a seleção dos projetos de P&D, constata-se que há uma diferença razoável entre empresas com alta e baixa ênfase. As empresas com alta ênfase adotam procedimentos formalizados e comitês para selecionarem projetos, de forma mais intensa que as de baixa ênfase a P&D.

As empresas cujas unidades de P&D são de maior porte (mais que nove profissionais de nível superior), quando comparadas com as de centros de pequeno porte, diferenciam-se significativamente por atribuírem importância maior aos seguintes critérios para a seleção de seus projetos:

- existência de uma necessidade de mercado claramente identificada para o projeto;
- potencialidade do projeto em termos de volume de receita e vendas;
- consistência do projeto com a estratégia de P&D da empresa.

As empresas dotadas de centros de grande porte utilizam, com frequência significativamente maior, procedimentos formalizados e comitês para selecionarem seus projetos de P&D.

O porte do projeto, em termos dos custos para sua execução, não se revela como condicionante tão expressivo no que tange aos critérios para seleção dos projetos de P&D. Dentre os oito considerados no trabalho, somente para um deles, a "Adequação do Projeto em Termos de Custos e Tempo de Desenvolvimento", constata-se a atribuição de uma importância significativamente maior por parte das empresas onde predominam projetos de altos custos.

Quanto aos procedimentos para seleção dos projetos, não são observadas diferenças relevantes entre empresas nas quais predominam projetos de menor custo, permitindo que se conclua que o porte dos projetos não influencia

o tipo de procedimento utilizado para a seleção de projetos de P&D.

Sem que sejam claras quais as prioridades e metas estratégicas da empresa, a seleção de projetos e os redirecionamentos durante as reavaliações periódicas são ineficazes, ou até mesmo inviáveis. Recomenda-se, portanto, que especial atenção seja dispensada à formulação de diretrizes estratégicas para a área de P&D, com alto envolvimento de elementos dessa área, para assegurar que haja bastante clareza sobre essas diretrizes. O uso de comitês para a seleção dos projetos, integrados pelo executivo de P&D e por representantes das demais áreas funcionais — produção, marketing, finanças —, é altamente recomendável, em especial para centros maiores, desenvolvendo projetos de maior porte.

Sugere-se que as empresas brasileiras considerem a possibilidade de adotar maior formalismo no processo de seleção dos projetos de P&D, utilizando, com frequência, comitês e critérios explícitos, considerando, particularmente, a viabilidade de incorporação de forma adaptativa

dos seguintes critérios, julgados importantes pelas empresas pesquisadas:

- compatibilidade do projeto com a estratégia global da empresa;
- existência de uma necessidade de mercado claramente identificada;
- potencialidade de retorno, em termos de receitas de vendas;
- possibilidade do projeto proporcionar à empresa vantagens competitivas em seu mercado.

Para as empresas cujos centros possuem número de profissionais com nível superior relativamente pequeno em proporção ao total de funcionários da empresa — que em nossa pesquisa denominamos de centros com pequena ênfase a P&D —, sugere-se que atribuam maior importância aos critérios de seleção que contemplem aspectos mais estratégicos, bem como utilizem mais intensamente comitês para procederem à seleção de seus projetos de P&D.

Abstract

The paper presents the results of an exploratory research involving 51 large brazilian enterprises. The purpose of the investigation was to get acquainted of some basic aspects of their practices in evaluating and selecting R&D projects. The data reveals that it is attributed a great importance for most of the criteria, for selecting R&D projects, considered in the study, mainly by the foreigner enterprises instaled in the country. About 50% of the enterprises do not use an uniform procedure for selecting their R&D projects and also do not habitually designate a committee to evaluate and make recommendations about priorities. About 40% of the enterprises do not even formalize this procedure. It was also detected that some factors like: the type of stock capital owner (brazilian or abroad), the emphasis of the company to R&D, the size of the R&D unity and the size of the R&D projects, all those have significant influence on the process used by the enterprise to select R&D projects.

Uniterms:

- management of technology
- management of R&D
- management of projects
- evaluation and selection of projects
- management of technological innovation

Referências Bibliográficas

- BAKER, N.R. et alii. The relationship between certain characteristics of industrial research proposals and their subsequent disposition. *IEEE Trans. Eng. Management*, New York, 18(18), nov.1971.
- BAKER, N.R. R&D project selection models: an assessment. *R&D Management*, Oxford, 5 (special issue):105-11, 1975.
- BECKER, H.R. Project selection checklists for: research, product development, process development. *Research Management*, Lancaster, PA, 28(5), Sep.1985.
- BRANDENBERG, R.G. Project selection in industrial R&D: problems and decision processes. In: Yovits, M.C. (ed.) *Research Program Effectiveness*, Gordon and Breach, 1966.
- BURRIL, C.W. & ELLSWORTH, L.W. Modern project management. Tenafly, N.J., Burril - Ellsworth Ass., 1981.
- CETRON, M.J. et alii. The selection of R&D program content survey of quantitative methods. *IEEE Transactions on Eng. Management*, New York, 14(1):4-13, Mar. 1967.
- DEAN, B.V. Evaluating selecting and profitability models for evaluating and selecting engineering projects, *Operations Research*, 13(4), Aug.1965.
- DEAN, B.V. Evaluating selecting and controlling R&D projects: American Management Association Inc., 1968 (AMA Research Study, 89).
- KERLINGER, F.D. Foundations of behavioral research "2 ed.", New York, Holt, 1973.
- KRUGLIANSKAS, I. Efeito da Interação Organizacional na eficácia do centro de pesquisa e desenvolvimento cativo. São Paulo, 1981. Tese (Doutorado). Faculdade de Economia e Administração da USP.
- KRUGLIANSKAS, I. Seleção, planejamento e controle de projetos de P&D: um estudo exploratório em empresas brasileiras. São Paulo, 1987. Tese (Livre-Docência). Faculdade de Economia e Administração da USP.
- MILLER, J.R. Professional decision making. New York, Praeger, 1970.
- RUBENSTEIN, A.H. Setting criteria for R&D. *Harvard Business Review*, Boston, 35(1):95-104, Jan.-Feb. 1957.
- SBRAGIA, R. et alii. A função de P&D e sua gestão nas empresas do setor de bens de capital: um estudo exploratório. In: *Seminário Franco-Latino Americano de Gestão Tecnológica, USP, set.1985*.
- SELLTIZ et alii. Métodos de pesquisa nas relações sociais. São Paulo, Pedagógica e Universitária, 1985.
- SIEGEL, S. Estatística não-paramétrica. São Paulo, McGraw-Hill, 1981.
- SOUDER, W.E. A scoring methodology for assessing the suitability of management science models. *Management Science*, Providence, RI, 18(10):526-43, June 1972.
- STEPHEN, I. & WILLIAM, M.B. Handbook in research and evaluation, San Diego, Cal., Edits, 1976.

Recebido em junho/89