

## *A Relevância dos Gastos em P&D para o Preço das Ações de Empresas Listadas na Bovespa*

**Autores: Arildo Hungarato e Marcelo Sanches**

### **Resumo**

Estudos anteriores identificaram a existência de relação positiva entre os gastos em P&D e o preço das ações das empresas americanas de alta tecnologia, enquanto a relação é negativa para empresas que são de baixa tecnologia. No presente estudo, foi desenvolvida uma metodologia de estudo de eventos com o objetivo de identificar a relevância dos gastos em P&D no preço das ações das empresas brasileiras com ações na BOVESPA. Assim, as empresas foram classificadas em dois grupos: alta tecnologia e baixa tecnologia. Quando analisada a variação dos retornos anormais acumulados, para as empresas de alta tecnologia, foi identificada uma variação positiva, estatisticamente significativa, no período de 30 a 60 dias após a divulgação dos gastos em P&D. Por outro lado, para as empresas de baixa tecnologia, foi identificada uma variação negativa nos retornos anormais acumulados, no período de 30 dias antes do evento, variação esta associada aos gastos em P&D. Os resultados são compatíveis com estudos anteriores, que evidenciam que o mercado brasileiro é conservador, antecipando-se às más notícias divulgadas pelas empresas e postergando as boas.

### **1 Introdução**

A Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) é uma das atividades inovadoras que assume destaque, influenciando os processos e atividades de desenvolvimento das empresas. Estudos empíricos realizados nos Estados Unidos da América comprovam a forte relação entre gastos em P&D e aumento do valor das ações das empresas americanas (ELLIOTT e GORDON, 1984; MARTIN e KENSINGER, 1990; MAYO, 1988; GRABOWSKI e MUELLER, 1978).

Assim, este estudo investiga as reações dos preços das ações das empresas com ações na BOVESPA, em função dos gastos em P&D realizados. Paralelamente, pontua detalhes de gerenciamento dos gastos em P&D, de acordo com a necessidade demandada por cada setor da economia e respectivas empresas que o integram. A partir dessa vertente, formulou-se a seguinte questão de pesquisa: **Considerando o mercado acionário brasileiro, os gastos em P&D são relevantes para o preço das ações das empresas brasileiras com ações na BOVESPA?**

Para que se torne possível responder ao problema de pesquisa proposto, esperando-se que a análise em conjunto dos dados obtidos em cada hipótese, permita identificar a relevância dos gastos em P&D no preço das ações das empresas com ações na BOVESPA, foi formulada a seguinte questão de pesquisa auxiliar: **Os gastos em P&D são relevantes para o preço das ações das empresas brasileiras da BOVESPA dos setores da economia de alta e baixa tecnologia?**

Assim, tem-se como objetivo neste estudo, identificar se as informações de P&D divulgadas nas Demonstrações Financeiras Patrimoniais, são relevantes para o preço das ações, considerando uma classificação de alta e baixa intensidade tecnológica das empresas. É necessário observar e testar a relação existente entre os anúncios de P&D e as mudanças nos preços das ações, o que será realizado por meio de testes empíricos.

Identificar a relevância dos gastos em P&D no preço das ações das empresas apoiará os gestores no processo de tomada de decisão na formulação de suas estratégias empresariais e no âmbito governamental, contribuirá para estimular os formuladores de políticas públicas que envolvem a área de P&D. Dentre as contribuições do estudo, pode-se citar a orientação para definição de uma política de créditos diferenciada de acordo com os setores da economia dos projetos tecnológicos. Além disso, esta pesquisa servirá de parâmetro para implementação de uma política de financiamento da inovação tecnológica setorial diferenciada, uma vez que será conhecido a relevância da pesquisa e desenvolvimento no preço das ações, em função da classificação de intensidade tecnológica das empresas.

Quando investigados os estudos na área de P&D desenvolvidos no Brasil, Andreassi e Sbragia (2002) identificaram que a intensidade de “despesa em P&D (despesa em P&D por faturamento)” está altamente correlacionada com o percentual do faturamento da empresa gerado por produtos novos ou melhorados. Como esse percentual equivale a uma parcela significativa do faturamento das empresas (em média 37%), pode-se ter uma idéia do quão estratégico podem ser os gastos em P&D, notadamente naqueles setores onde a obsolescência tecnológica é alta e, portanto, o ciclo de vida dos produtos é baixo.

Uma pesquisa recente desenvolvida pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA (2004), com o objetivo de mapear a competitividade das indústrias brasileiras constatou que apenas 1,72% das 72 mil indústrias brasileiras “investem” em pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias. Ficou evidenciado, no entanto, que o grupo de 1,2 mil empresas que realizam tais “investimentos” faturam 30% a mais que as demais, tendo 16 vezes mais chances de exportar.

Quanto aos procedimentos metodológicos, o estudo caracteriza-se como uma pesquisa empírica analítica, buscando entender os fenômenos observados na prática e relacioná-los com as teorias existentes. Compreende a combinação de uma pesquisa exploratória, descritiva e explicativa, por se basear nos referenciais teóricos, com a aplicação da pesquisa positiva, uma vez que será aplicada a técnica de estudos de eventos, o que caracteriza a pesquisa como empírica analítica. Assim, serão testados os dados reais com as teorias existentes por meio de estudo de eventos.

Esse trabalho contribuirá para o entendimento do impacto da variável tecnologia, e em que nível a mesma afeta a empresa. Com isso a organização poderá aplicar os recursos em desenvolvimento tecnológico, de maneira planejada, racionalizada e sob-medida, se tornando eficiente e obtendo resultados positivos que refletirão em aumentos de preço das ações.

## 2 Gastos com Pesquisa e Desenvolvimento

A relação entre preço das ações está ligada a aspectos contingênciais. Por meio de uma pesquisa, Matesco (1993) identificou que as estruturas oligopolísticas propiciam a inovação. No entanto, quando a empresa alcança uma elevada participação no mercado, os gastos em inovação tendem a diminuir. Estudos de Chandler (1990) e Hasenclever (1997), identificaram que para empresas tecnologicamente avançadas, melhorias nos produtos e processos, tornam-se armas competitivas para vencerem no mercado.

Os gastos em P&D devem ser gerenciados em função das características dos seguimentos de mercado e empresas especificamente. A tecnologia tem um limite. Para Foster (1998), toda tecnologia tem um limite e este limite é a indicação da necessidade de tecnologia. Esse limite pode ser compreendido quando analisado os seguintes dados econômicos separadamente. Morbey e Reithner (1990), identificaram relação significativa entre gastos em

P&D e preço das ações, para alguns setores da economia: computadores, químico, papel e máquinas. Estes estudos apontam para a necessidade de conhecer o impacto da tecnologia, uma das mais importantes variáveis do ambiente geral, componente que compõe a teoria da contingência.

Andreassi e Sbragia (2002), pesquisaram a relação entre os indicadores de P&D e de resultado empresarial, dividindo os testes estatísticos realizados em 2 grupos: a) relação entre intensidade do processo de inovação e resultados empresariais, b) relação entre resultados do processo de inovação e resultados empresariais. Quanto às condições tecnológicas, o desenvolvimento tecnológico provoca influências nas organizações. Elas precisam constantemente adaptar-se e incorporar tecnologias que provêm do ambiente geral para não perderem sua competitividade.

Em geral, os gastos em inovação tecnológica, realizados pelas empresas são apresentados com outras nomenclaturas. Baseado nos exemplos de inovações apresentados no manual de Oslo, de uma maneira geral e sintética, tem-se como exemplo os seguintes itens: pesquisa e Desenvolvimento, estudos e projetos, desenvolvimento de produtos, marcas e patentes, tecnologia (aqui se refere ao direito de uso de pesquisas realizadas por meio de convênios com instituições de pesquisas).

## 2.1 Pesquisas de Relação entre Intensidade de Inovação e Resultados Empresariais

Como resultado de pesquisas realizadas, que buscaram identificar a correlação entre alguns indicadores de resultados e P&D. Quando estudado a correlação entre P&D e lucratividade, Morbey (1989) Ver Hasenclever (1997), encontraram Correlação negativa: no entanto, positiva para mais de 2% do faturamento. Morbey e Reithner (1990), Relação significativa para alguns setores da economia: computadores, químico, papel e máquinas. Correlação significativa, embora baixa entre as variáveis.

## 2.2 Classificação das Empresas Quanto à Intensidade Tecnológica

O desenvolvimento e adoção de novas tecnologias por uma empresa deve ser organizado e estruturado. Essa afirmação é corroborada por (RUSSEL et al., 1992) que entendem como tecnologia uma sucessão de técnicas organizadas com uma certa lógica, configurando um processo de produção de um produto. Mais modernamente este conceito foi estendido à prestação de um serviço. Os projetos de P&D visam o desenvolvimento tecnológico. Para os autores o empreendimento de um projeto de P&D está condicionado a vários fatores de decisão, entre os quais: o risco tecnológico, o portfólio dos produtos da empresa, a sua situação econômico-financeira, a sua propensão para assumir riscos.

Chan et al. (1990), para realizar a sua pesquisa, Gastos com pesquisa e desenvolvimento corporativo e valor de mercado, utilizou a seguinte classificação dos setores da economia em alta e baixa tecnologia, apresentado no quadro 1.

<p>Painel A: Setores da economia de alta tecnologia</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Farmacêutico</i></li> <li>• <i>Eletrônico</i></li> <li>• <i>Processamento de informações</i></li> <li>• <i>Instrumentos</i></li> <li>• <i>Semi-condutores</i></li> <li>• <i>Telecomunicações</i></li> <li>• <i>Industria de aeronaves<sup>1*</sup></i></li> </ul>
---	---

Painel B: Setores da economia de baixa tecnologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Automotiva</li> <li>• Materiais de construção</li> <li>• Conglomerados</li> <li>• Equipamentos elétricos</li> <li>• Comidas e bebidas</li> <li>• Combustíveis</li> <li>• Lazer</li> <li>• Maquinaria</li> <li>• Industrias diversas</li> <li>• Produtos de papel e floresta</li> <li>• Pneu e borracha</li> </ul>
---	--

Fonte: Chan et al. (1990)

Quadro 1: Classificação dos setores da economia quanto à intensidade tecnológica

Para realizar as pesquisas de inovação tecnológica, o IBGE adequou uma classificação de intensidade tecnológica, obedecendo os critérios de inovação tecnológica adotados no manual de OSLO e Bogotá. Esta serviu de parâmetro para definição da pesquisa Classificação por intensidade tecnológica de variáveis PIA - Empresa - Brasil – 2003.

### 3 A Relevância dos Gastos em P&D no Preço das Ações

Chan et al. (1990, p.19) por meio de uma pesquisa empírica examinaram os aumentos em P&D de julho de 1979 a junho de 1985. Segue trecho da conclusão da pesquisa.

Em resumo, empresas que anunciavam aumentos planejados com gastos em P&D viram aumentos imediatos de mais de 1,4%, em média nos preços de suas ações. Talvez ainda mais revelador, empresas de alta tecnologia anunciando aumento de gastos em P&D acima da média de seus setores tendiam a colher as maiores recompensas imediatas, enquanto empresas de baixa tecnologia experimentaram queda no preço de suas ações... Parece que investidores se impressionam quando seu dinheiro é gasto em pesquisas em áreas intensivas em tecnologia, mas desconfiam quando uma empresa de baixa tecnologia joga dinheiro no poço dos desejos da pesquisa num campo que já se tornou maduro” (*tradução livre*).

Assim, os autores constaram que a relação é positiva para empresas de alta tecnologia e negativa para empresas de baixa tecnologia. Uma correlação serial positiva, e estatisticamente significativa, poderia ser vista como evidencia do momento de preços nos mercados, e sugeriria que os retornos em um período serão mais provavelmente positivos (negativos) se os retornos do período anterior tiverem sido positivos (negativos). Uma correlação serial seria negativa, e estatisticamente significativa poderia ser evidência de reversões de preços, e seria consistente com um mercado em que é mais provável que retornos positivos sucedam retornos negativos e vice-versa. (DAMODARAN, 1997 p. 202). O mesmo autor ainda identifica que algumas empresas em seu cuidado de manterem investidores felizes e aumentar os preços de mercado liberam intencionalmente informações enganosas a respeito das condições presentes da empresa e das perspectivas futuras para os mercados financeiros.

Se os mercados financeiros são de curto prazo como alguns de seus críticos alegam, deveriam reagir negativamente a anúncios da empresa que planejam investir em pesquisa e desenvolvimento. As evidências sugerem o contrário. A tabela 1 assume a várias classes de anúncios de investimentos feitas pela empresa.

**Tabela 1: Reações de Mercado a Anúncios de Investimento**

Tipo de Anúncio	Retornos Anormais no	
	Dia do Anúncio	Mês do Anúncio
Formação de joint-ventures	0,399%	1,412%
<b>Gastos em P&amp;D</b>	<b>0,251%</b>	<b>1,456%</b>
Estratégias de produto	0,440%	-0,35%
Despesas de capital	0,290%	1,499%
Todos os anúncios	0,355%	0,984%

Fonte: (DAMODARAN, 1997 p. 216)

O estudo realizado por Damodaran identifica que o mercado reage quando ocorrem os anúncios de eventos. Especificamente no caso da pesquisa e desenvolvimento, o anúncio provoca reação, tanto no dia, assim como no mês do anúncio do evento. No caso da reação mensal, que é de 1,456% é maior que a média de todos os anúncios juntos, que é de 0,984 %.

Lima e Terra (2004, p. 1) identificaram na pesquisa realizada que os conteúdos das informações das demonstrações financeiras são insignificantes para não influenciar o preço das ações das empresas da BOVESPA. Por outro lado, quando os autores os resultados empíricos indicam que em relação às subamostras do estudo, foi possível perceber retornos anormais significativos referentes ao resultado do exercício, indicando que a natureza da informação divulgada é relevante para o mercado confirmar ou não as suas expectativas.

Para os autores da pesquisa a presença destes retornos anormais no período que antecedeu o dia do evento, pode sinalizar o vazamento de informações. Os retornos anormais posteriores ao dia do evento podem ser interpretados como uma reação tardia do mercado diante das novas informações contidas nos demonstrativos. Talvez, o mercado necessite de um determinado tempo para assimilar a informação considerada nova, e tomar a sua decisão. Esta afirmativa ganha robustez quando observado os resultados para os retornos anormais cumulativos para a “Amostra Total.”

A classificação da intensidade tecnológica das empresas permite conhecer o limite as empresas realizarem os gastos em P&D. Morbey e Reithner (1990), identificaram relação significativa entre gastos em P&D e preço das ações, para alguns setores da economia: computadores, químico, papel e máquinas. Estes estudam apontam para a necessidade de conhecer o impacto da tecnologia, uma das mais importantes variáveis do ambiente geral, componente que compõe a teoria da contingência.

Sarlo Neto (2004), ao estudar a relação entre o preço das ações e a divulgação do resultado do exercício contábil, foi confirmada a relevância da informação contábil para o mercado brasileiro. Um ponto a ser considerado é que a pesquisa do autor identificou que o mercado se antecipa em reconhecer retornos anormais negativos nos preços da ações, em relação aos retornos anormais positivos. Por outro lado, Costa (2005), evidenciou o baixo relacionamento entre o lucro e o retorno das ações. Estes resultados, segundo o autor, são justificados pelo do sistema Code-Law<sup>2</sup>, o qual o país tem o sistema legal organizado e estruturado.

#### 4 Metodologia e Fonte de Dados

Marconi e Lakatos (2000) identificam que todas as ciências utilizam métodos científicos, apesar de que, nem todos os estudos que empregam esses métodos são ciência, mesmo sabendo-se que não há ciência sem método científico. Assim, este estudo foi desenvolvido com base em amplo levantamento teórico-empírico, que permite avaliar o

conjunto de variáveis: P&D (variável independente) e retorno anormal e anormal acumulado (variáveis dependentes).

Ainda assim, após ter sido estruturada a pesquisa de acordo com padrões metodológicos viáveis e definidos os critérios necessários para classificação e análise dos dados de estudo, tem-se como limitações:

- Poucas informações de P&D, uma vez que apenas 1,72% (em média) das empresas realizam gastos em P&D;
- Falta de uma modelagem consistente e definitiva para classificar a intensidade tecnológica das empresas;
- No estudo realizado por Chan et al, tomou-se a informação do dia da divulgação do balanço, enquanto que neste estudo tomou-se a informação do dia da divulgação das demonstrações contábeis, sendo que estas podem ser antecipadas por alguma fonte de informação informal.

#### 4.1 Hipótese de Pesquisa

Em se tratando de mercado acionário brasileiro, além da complexidade e inúmeras variáveis que afetam o preço das ações de uma empresa, sobretudo em função da variável tecnológica da empresas, com o objetivo de responder a questão de pesquisa, tem-se a seguinte hipótese principal:

**H0:** O volume de gastos em P&D é relevante nas variações de preço das ações das empresas com ações na BOVESPA. Buscando responder a questão principal de pesquisa e as duas variáveis auxiliares elaboradas, as seguintes hipóteses foram formuladas:

**H0a:** existe relação positiva entre gastos em P&D e o preço das ações das empresas dos setores da economia de alta tecnologia, com ações na BOVESPA.

**H0b:** existe relação negativa entre gastos em P&D e o preço das ações das empresas dos setores da economia de baixa tecnologia, com ações na BOVESPA.

Espera-se que a análise dos resultados dos dados obtidos contribua para ampliação da discussão de alguns pontos polêmicos existentes, tais como o posicionamento das empresas para definição de suas estratégias de competição por inovação ou custos.

#### 4.2 Classificação dos setores da economia quanto à intensidade tecnológica

A classificação da intensidade tecnológica dos setores da economia está baseada na classificação do manual de Oslo (2005), e manual de Bogotá (2001), cuja fonte é referenciada e utilizada em pesquisas, internacionais e nacionais, como por exemplo, as pesquisas da Chan et al., IBGE e IPEA. Em função disso, buscou-se subsídios nesses vários estudos, para definir a classificação de intensidade tecnológica dos setores da economia das empresas listadas na BOVESPA, conforme apresentado no quadro 2.

Setores da economia	Critérios existentes	Média % P&D /receita líquida	Classificação% P&D /R.Líquida
Veículos e peças	Alta Tecnologia	20,61 %	Alta Tecnologia
Transportes e serviços	Alta Tecnologia	6,22 %	Alta Tecnologia
Alimentos e bebidas	Alta Tecnologia	4,58 %	Alta Tecnologia
Petroquímica, plásticos e borracha	Alta Tecnologia	3,77 %	Alta Tecnologia
Farmacêutico	Alta Tecnologia	2,69 %	Alta Tecnologia
Máquinas industriais	Alta Tecnologia	2,69 %	Alta Tecnologia

Químico	Alta Tecnologia	2,43 %	Alta Tecnologia
Finanças e seguros	Alta Tecnologia	1,73 %	Alta Tecnologia
Telecomunicações	Alta Tecnologia	1,53 %	Alta Tecnologia
Eletroeletrônicos	Alta Tecnologia	1,23 %	Alta Tecnologia
Outras atividades industriais	Baixa Tecnologia	<b>0,97 %</b>	Baixa Tecnologia
Siderurgia e metalurgia	Baixa Tecnologia	0,93 %	Baixa Tecnologia
Construção	Baixa Tecnologia	0,86 %	Baixa Tecnologia
Outros	Baixa Tecnologia	0,74 %	Baixa Tecnologia
Industria de alimentos e bebidas	Baixa Tecnologia	0,48 %	Baixa Tecnologia
Comércio	Baixa Tecnologia	0,35 %	Baixa Tecnologia
Energia elétrica	Baixa Tecnologia	0,34 %	Baixa Tecnologia
Mineração	Baixa Tecnologia	0,31 %	Baixa Tecnologia
Têxtil	Baixa Tecnologia	0,01 %	Baixa Tecnologia
Papel e celulose	Alta Tecnologia	0,01 %	Baixa Tecnologia
<b>Mediana</b>		<b>0,97 %</b>	

Fonte: Desenvolvido pelo autor

#### **Quadro 2: Classificação da intensidade tecnológica dos setores da economia da Bovespa**

Conforme quadro 2, visando dar maior sustentação ao estudo, aplicou-se outra forma de classificação tecnológica das empresas, levando-se em consideração o percentual de P&D sobre a receita líquida. Nesse método, levantou-se os percentuais de P&D por empresa, sendo extraído a media por setor da economia. Esta não divergiu da classificação realizada de acordo com os critérios definidos no manual de Oslo e Bogotá, exceto para o setor de papel e celulose, que realizou gastos em pesquisa e desenvolvimento inexpressivos em relação à receita líquida, sendo classificado de baixa tecnologia.

A classificação da intensidade tecnológica em função do gastos em P&D sobre a receita líquida foi baseada no modelo apresentado na PINTEC, que levou em consideração, os primeiro, segundo, terceiro e quartos quartis, representando respectivamente, alta, média alta, média baixa e baixa tecnologia. No entanto, nessa pesquisa, como a classificação da intensidade tecnológica são de setores da economia de alta e baixa tecnologia, considerou-se como empresas de alta tecnologia as que realizam gastos em P&D sobre a receita líquida acima 0,97% (mediana). No entanto, como essa classificação confirmou a classificação pelos critérios aplicados, baseados nos estudos de Morbey (1989), Dugal e Morbey (1995), tomou-se para realizar outros testes estatísticos, o percentual de 3,5% da receita líquida, para empresas de alta tecnologia, as demais como de baixa tecnologia. Nessa linha de classificação existem ainda os estudos de Damodaran (1997), pesquisas estas que justificam a utilização do retorno anormal acumulado para aplicação dos testes.

### **4.3 Amostra da Pesquisa**

O universo pesquisado compreende todas as empresas com ações na BOVESPA. A amostra apresenta-se estruturada e ordenada por setor da economia, que por sua vez foram extraídas da classificação de setores da economia definidos pela BOVESPA. Baseado no manual de Oslo e Bogotá e Lei 6.404/76, os gastos em inovação tecnológica utilizados para levantamentos das informações de P&D compreendem os seguintes itens: pesquisa e desenvolvimento; estudos e projetos; desenvolvimento de produtos; marcas e patentes. Tecnologia (aqui se refere ao direito de uso de pesquisas realizadas por meio de convênios com instituições de pesquisas). Os dados foram coletados do banco de dados ECONOMÁTICA e da BOVESPA (preço das ações) e das demonstrações contábeis apresentadas a CVM (Gastos em P&D).

Para estruturar as informações de P&D, como este item, normalmente não é informado no grupo ativo diferido do balanço patrimonial das empresas brasileiras, foram consultados as notas explicativas e relatórios da administração de todas as empresas dos setores estudados. Assim, compõe a amostra da pesquisa, as empresas que disponibilizaram as informações de gastos em P&D nas suas demonstrações complementares, e que apresentaram preço de fechamento das ações, tendo sido delimitado o período de 1995 a 2004, sendo selecionados as informações da data da divulgação da informação de gastos em P&D.

Quanto aos dados de preços das ações, tomou-se como base o preço de fechamento, tendo sido considerado 5 dias de tolerância, pois em alguns casos, na data escolhida não tinham ocorrido negócios para as empresas selecionadas na amostra. De posse dos dados de gastos realizados em P&D, foram aplicados os testes estatísticos para identificar a relevância dos gastos em P&D com os retornos anormais e acumulados.

Das empresas da BOVESPA, no período definido para o estudo, 96 divulgaram gastos em P&D. Após o levantamento dos dados de P&D, estes foram confrontados com os preços das ações. Tendo sido excluídas algumas empresas da amostra, pois para estas não foi possível obter ambas informações, variáveis utilizadas para aplicar os testes estatísticos. Assim, após aplicar a metodologia de classificação de intensidade tecnológica levando-se em consideração os ajustes e exclusões, a amostra deste trabalho ficou composta conforme apresentado na tabela 2.

**Tabela 2: Composição da amostra de pesquisa**

Classificação	Total de empresas	Total de empresas excluídas	Total de empresas na amostra
Alta tecnologia	54	25	29
Baixa tecnologia	42	16	26
Total	96	41	55

Fonte: Desenvolvido pelo autor

Considerou-se as janelas de tempo de 60 antes até 60 dias após os eventos, e em seguida, foi calculado o retorno anormal e acumulado, utilizados como variáveis dependentes, para aplicação da análise de regressão. O retorno anormal é definido como a diferença entre o retorno ocorrido e o retorno esperado se o evento não tivesse acontecido. Assim, para cada ação  $i$ , e data de evento  $t$ , pode-se definir, como uma das metodologias de cálculo do retorno anormal, a fórmula 1:

$$AR_{it} = R_{it} - E(R_{it} | X_t) \quad (1)$$

Onde:

$AR_{it}$ : representa o retorno anormal

$R_{it}$ : representa o retorno real, e

$E(R_{it})$ : representa o retorno esperado para cada período de tempo  $t$

$X_t$ : é a informação condicionante para o modelo de performance normal.

As duas formas mais utilizadas para a modelagem do retorno anormal, segundo MacKinlay (1997), são os modelos de retorno médio, onde se assume uma relação linear estável entre o retorno de mercado e o retorno do título. As informações de P&D foram levantadas de acordo com os anúncios encontrados nas demonstrações financeiras

patrimoniais de 96 das empresas listadas na BOVESPA, nos seus respectivos dias de divulgação ao mercado.

Com o objetivo de encontrar evidências que sinalizam relação apresentadas nas hipóteses do estudo, foi descrito o modelo de regressão que relacione os gastos em P&D com os retornos anormais e anormais acumulados das empresas estudadas. Dessa forma, para extrair o efeito tamanho da empresa, foi dividido os valores de gastos em P&D pelo total de receitas líquidas das empresas dos respectivos períodos. Assim, para aplicação da análise estatística foram utilizadas técnicas de estatística descritiva com análise gráfica e análise de regressão linear em painéis, considerando o modelo apresentado nas fórmulas 2 e 3:

$$AR = \beta_0 + \beta_1 \left( \frac{P \& D}{Receita Líquida} \right) + \varepsilon \quad (2)$$

$$e \ AR_{acumulado} = \beta_0 + \beta_1 \left( \frac{P \& D}{Receita Líquida} \right) + \varepsilon \quad (3)$$

Visando melhor explorar os dados, foi elaborada uma classificação por critérios e grupos. Estes compreendem:

**Critério 1:**

- Grupo A: Baixa tecnologia - retorno anormal;
- Grupo B: Baixa tecnologia - retorno anormal acumulado;
- Grupo C: Alta tecnologia - retorno anormal;
- Grupo D: Alta tecnologia - retorno anormal acumulado.

**Critério 2:**

- Grupo A: Baixa tecnologia - P&D abaixo de 3,5% da receita líquida – retorno anormal;
- Grupo B: Baixa tecnologia -P&D abaixo de 3,5% da receita líquida – retorno anormal acumulado;
- Grupo C: Alta tecnologia - P&D acima de 3,5% da receita líquida – retorno anormal;
- Grupo D: Alta tecnologia - P&D acima de 3,5% da receita líquida – retorno anormal acumulado.

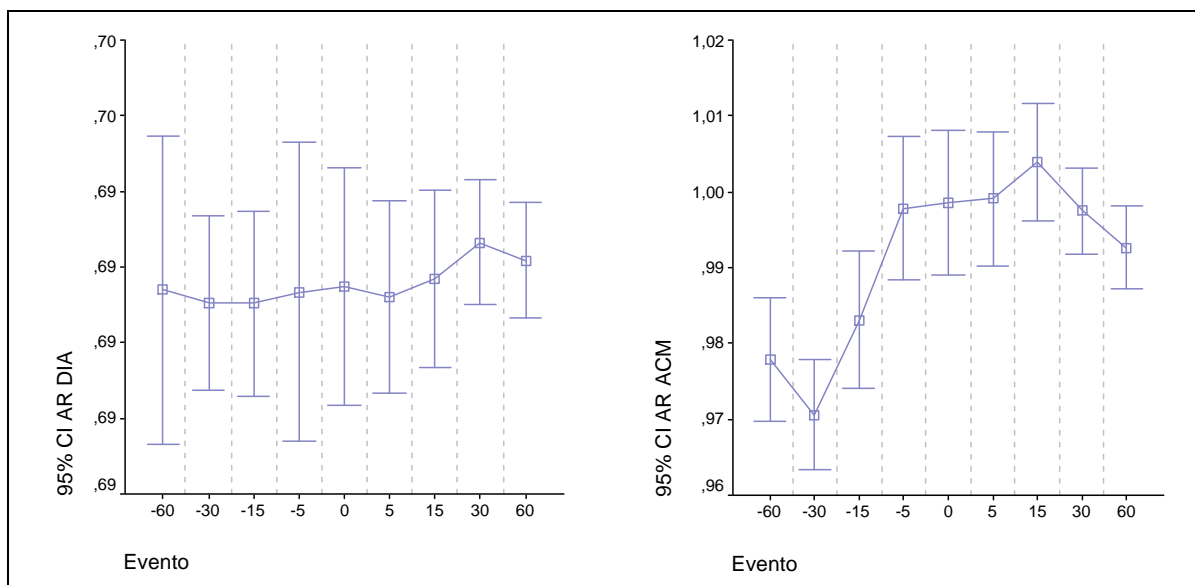
Ao relacionar os oito grupos definidos a partir das informações apresentadas, partiu-se para a análise dos retornos anormais e anormais acumulados, considerando as classificações tecnológicas. Ainda assim, após ter sido estruturada a pesquisa de acordo com padrões metodológicos viáveis e definidos os critérios necessários para classificação e análise dos dados de estudo, tem-se como limitações: poucas informações de P&D, uma vez que apenas 1,72% (em média) das empresas realizam gastos em P&D e falta de uma modelagem consistente e definitiva para classificar a intensidade tecnológica das empresas.

## 5 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Visando dar sustentação ao estudo, preliminarmente, foram realizados os testes de pressupostos estatísticos: análise de normalidade e homocedasticidade/heterocedasticidade e alto correlação dos erros. Para normalizar os dados, foi necessário aplicar a transformação

logarítmica. Para os retornos anormais e anormais acumulados, como estes compreendem números negativos, foi utilizado uma base 1 para viabilizar a linearidade dos dados. Assim, foi confirmado que alguns dos grupos de classificação de intensidade tecnológica não se aproxima de uma distribuição normal. No entanto, para todos os grupos foram encontrados homocedasticidade dos dados.

Para evidenciar a melhora da aproximação com a distribuição normal foi utilizado a medida de assimetria, que calcula o grau de desvio ou afastamento da simetria de uma distribuição. Esta é positiva para uma distribuição assimétrica à direita e negativa para aquelas assimétricas à esquerda. Para distribuições simétricas o seu valor é zero. Ainda, utilizou-se a curtose que indica o grau de achatamento de uma distribuição, tomando-se com referência a curva normal. Na figura 1, é apresentado a média com um desvio padrão do logaritmo dos retornos anormais e anormais acumulado – Critério 1, conforme figura 1.



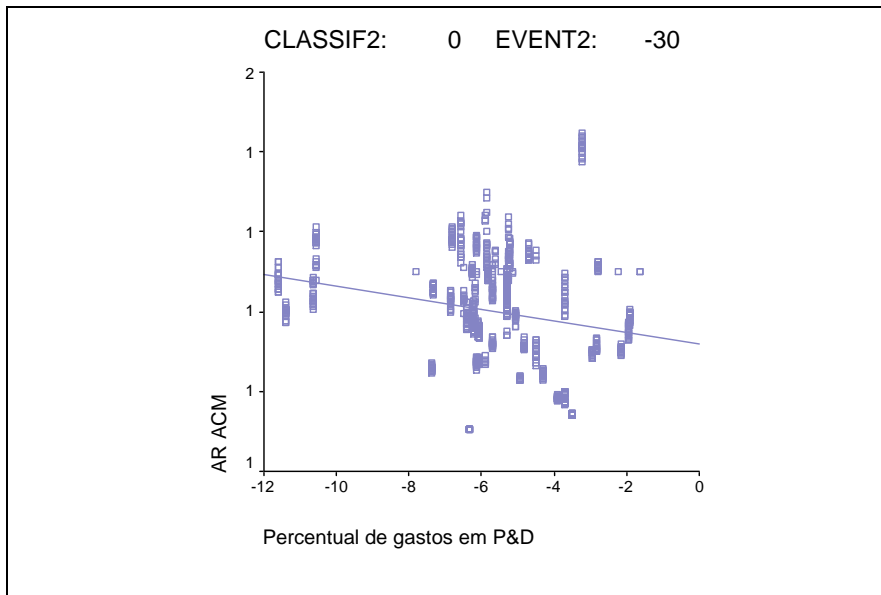
Fonte: Desenvolvido pelo autor

**Figura 1: Média com um desvio padrão do logaritmo dos retornos anormais e anormais acumulado – Critério 1.**

Na Figura 1 pode-se notar que o logaritmo do retorno anormal se mantém em torno da média com poucas variações. Entretanto, para o retorno anormal acumulado nota-se que existe uma mudança no nível da média dos eventos mais distantes até a data da divulgação do balanço, evento zero. Esta análise pode ser uma evidência da reação do mercado, que se inicia antes do evento, em função da divulgação da informação contábil. Tal evidência vem ao encontro dos achados na pesquisa de (DAMODARAN, 1997 p. 202), Lima e Terra (2004, p. 1), Martinez (2004).

### 5.1 Resultados obtidos na Classificação Quanto à Intensidade Tecnológica – Critério 1

Na figura 2, é apresentada a média com um desvio padrão do logaritmo dos retornos anormais e anormais acumulados de acordo com a classificação.



Fonte: Desenvolvido pelo autor

**Figura 2: Distribuição do logaritmo dos retornos anormais acumulados para empresas de baixa tecnologia.**

Para o Grupo B: BT (retorno anormal acumulado), foi encontrado uma relação aparente entre os gastos em P&D e o retorno anormal acumulado da ação, tendo em vista que existe uma inclinação negativa da reta ajustada, conforme tabela 3.

**Tabela 3: Análise de regressão por evento e teste de normalidade dos resíduos**

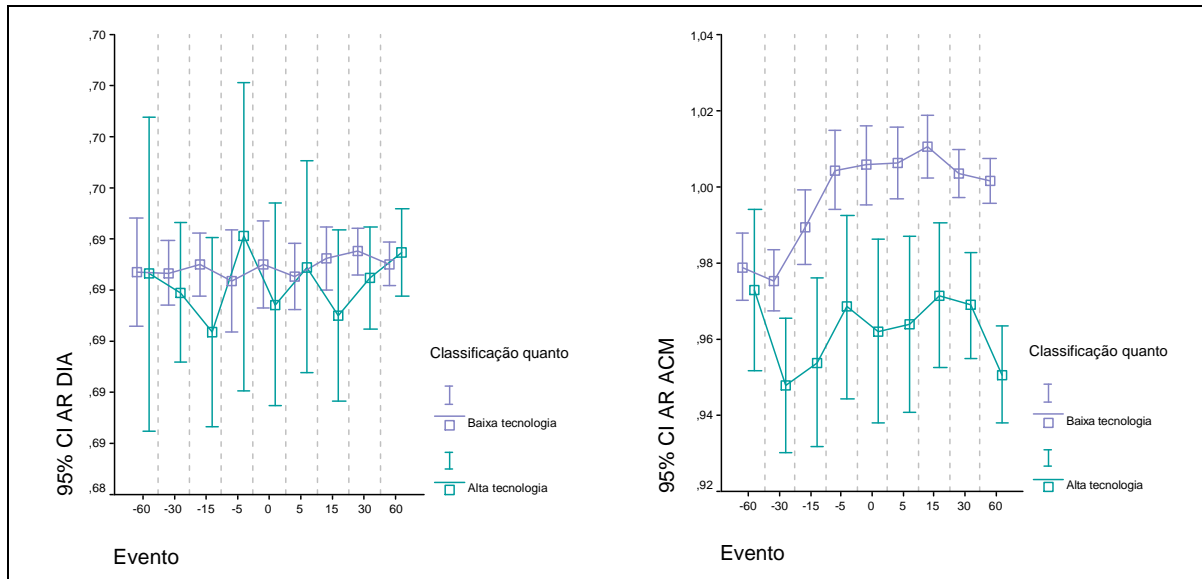
Eventos	N	R <sup>2</sup>	Sig. Constante (Est. t)	Sig. P&D (Est. t)	Sig. Teste K-S
-60	986	0,073	0,000	0,000	0,000
-30	997	0,054	0,000	<b>0,000</b>	<b>0,077</b>
-15	584	0,033	0,000	<b>0,000</b>	0,005
-5	454	0,038	0,000	<b>0,000</b>	0,000
0	448	0,067	0,000	<b>0,000</b>	0,000
5	489	0,070	0,000	<b>0,000</b>	0,000
15	670	0,047	0,000	<b>0,000</b>	0,000
30	1307	0,026	0,000	<b>0,000</b>	0,000
60	1354	0,037	0,000	<b>0,000</b>	0,000

Fonte: Desenvolvido pelo autor

Na tabela 3, de acordo com os resultados, todos os eventos apresentaram significância estatística do P&D para explicar a relação com o retorno anormal acumulado. Quando analisada a significância estatística ao nível de 5%, para o teste de normalidade dos resíduos, esta confirmou-se para o evento -30 dias.

## 5.2 Resultados obtidos nos Grupos Classificados Quanto à Intensidade Tecnológica – Critério 2

Na Figura 3 é apresentada a média com um desvio padrão do logaritmo dos retornos anormais e anormais acumulados de acordo com a classificação.

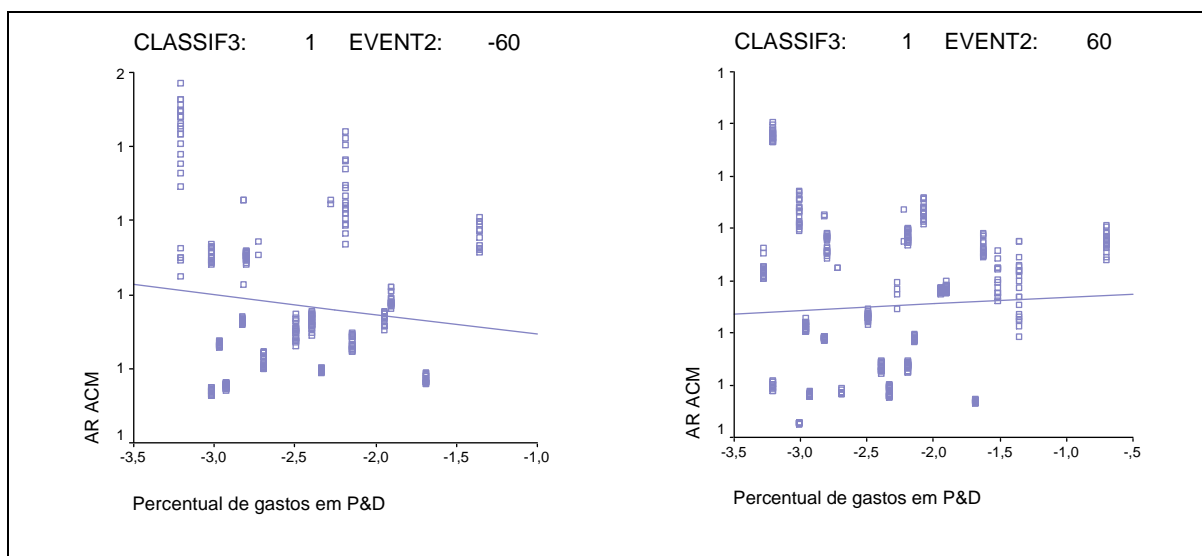


Fonte: Desenvolvido pelo autor

**Figura 3: Média com um desvio padrão do logaritmo dos retornos anormais e anormais acumulados de acordo com a classificação.**

Pode-se notar na Figura 3, que as empresas classificadas como de alta tecnologia, tanto para retorno anormal e acumulado, sofreram maiores variações intra-eventos, aumentando o risco destas, que passa a ser maior do que para as empresas classificadas como de baixa tecnologia para o retorno anormal. Já para as de baixa tecnologia, nota-se um crescimento de seus retornos anormais acumulados nos períodos próximos ao dia do evento. Isso evidencia que o preço da ação reage após a divulgação dos gastos em Pesquisa e Desenvolvimento.

Na análise da Figura 4 constatou-se que existe uma relação aparente entre os gastos em P&D e o retorno anormal acumulado da ação. Esta foi confirmada com a inclinação da reta ajustada. Esta relação torna-se ainda mais evidente, pois do evento -60 ao menos -15, a relação é negativa, invertendo-se à partir da data da divulgação do evento. Por meio da figura, pode ser evidenciado a reversão dos resultados do evento - 60, para 60 dias.



Fonte: Desenvolvido pelo autor

**Figura 4: Distribuição do logaritmo dos retornos anormais acumulados para empresas de alta tecnologia.**

Assim fica notado, que percentuais maiores de gastos em P&D sobre a receitas líquida gastos por empresas de alta tecnologia, são imediatamente percebidos e assimilados positivamente pelo mercado. Tal evidencia vem ao encontro dos achados na pesquisa de (DAMODARAN, 1997 p. 202), Lima e Terra (2004, p. 1), Martinez (2004).

**Tabela 4: Análise de regressão por evento e teste de normalidade dos resíduos**

Eventos	N	R <sup>2</sup>	Sig. Constante (Est. t)	Sig. P&D (Est. T)	Sig. Teste K-S
-60	326	0,018	0,000	0,015	0,000
-30	336	0,022	0,000	0,006	0,000
-15	192	0,001	0,000	0,659	0,009
-5	167	0,002	0,000	0,561	<b>0,074</b>
0	150	0,019	0,000	0,090	0,033
5	161	0,002	0,000	0,545	0,030
15	222	0,015	0,000	0,067	0,011
30	449	0,012	0,000	0,022	0,001
60	466	0,003	0,000	0,217	0,001

Fonte: Desenvolvido pelo autor

Conforme a tabela 4, nenhum dos eventos apresentou relação estatisticamente significativa entre os gastos de P&D e o retorno anormal acumulado para as empresas com classificação de Alta tecnologia. Por outro lado encontrou-se significância estatística ao nível de 5%, para o teste de normalidade dos resíduos, esta confirmou-se para o evento -5.

## 6 Conclusões

A partir dos resultados descritos na análise dos dados de pesquisa, algumas recomendações podem ser feitas no sentido de apoiar à tomada de decisão dos dirigentes empresariais e os formuladores de políticas públicas da área tecnológica. Dentre estas o estudo confirma que os gastos em P&D possuem correlação com os preços das ações (retornos anormais acumulados). Confirmou-se os resultados de pesquisa encontrados, tanto no Estados Unidos (Chan Et all, 1990) assim como nas demais pesquisas que testaram a relevância da informação contábil no Brasil.

A análise dos resultados dos testes estatísticos aplicados no estudo permitiu chegar as seguintes conclusões e respostas para as hipóteses de pesquisa formuladas:

Aceita-se H0a, quando aplicado o critério 2 de classificação de intensidade tecnológica das empresas. Nesse critério os gastos em P&D são significantes e tem uma relação direta positiva com os retornos anormais acumulados das empresas de alta tecnologia com ações na BOVESPA. A variação positiva é encontrada no período de 30 a 60 dias após a divulgação dos gastos em P&D, e confirmam os resultados de pesquisas anteriores que apontam para o conservadorismo do investidor brasileiro, que retarda a absorção de boas notícias.

Respondendo a segunda hipótese de pesquisa formulada, aceita-se H0b, quando aplicado o critério 1 de classificação de intensidade tecnológica das empresas. Os gastos em P&D são significantes e tem uma relação direta negativa com os retornos anormais

acumulados das empresas de baixa tecnologia com ações na BOVESPA. Esta variação é encontrada no período de 30 dias antes da divulgação dos gastos em P&D, confirmando os resultados de pesquisas anteriores que apontam para o conservadorismo do investidor brasileiro, que antecipa as más notícias divulgadas.

Esses resultados confirmam a importância estratégica dos gastos em P&D para o mercado empresarial, em função da relevância destes para os preços das ações. Assim, os gestores das organizações devem atentar para o planejamento e direcionamento estratégicos dos gastos em P&D, pois, ao contrário do que pode-se imaginar, podem estar destruindo valor para a empresa.

O estudo gera contribuições para novas pesquisas, como exemplo para ampliação do campo de estudo, tem-se como sugestão:

- Identificar se os gastos em P&D estão sendo lançados à despesa ou investimentos a serem amortizados e se causam impactos diferentes nos preços das ações;
- Analisar a relação entre os gastos em P&D e o processo de liquidação das empresas, uma vez que algumas empresas de baixa tecnologia que gastaram em P&D, após alguns anos, deixaram de compor as empresas listadas na BOVESPA e CVM;
- Estudar a relação entre os gastos em P&D e preço das ações e comparar com o valor de mercado, visando propor ajustes no processo de avaliação de empresas, quanto ao tratamento a ser dado aos gastos em P&D;
- Avaliar a relação existente entre as variações no preço das ações provocadas pelos gastos em P&D, levando em consideração as estruturas de mercado das empresas, pois um setor da economia que é de alta tecnologia e realiza gastos em P&D, estes podem não gerar bons resultados, se fornece tecnologia para ser consumido em um setor de baixa tecnologia que está em franca recessão;
- Desenvolvimento de uma metodologia para classificação da intensidade tecnológica das empresas.

## Referências

BOVESPA. **Bolsa de Valores do Estado de São Paulo**. Disponível em: <http://www.bovespa.com.br/Principal.asp>. Acesso em: 25/03/2006.

BRASIL. **Anteprojeto de reformulação da lei 6.404/76**. 1999.

COSTA, Fábio Moraes da. **Ajustes Aos US-GAAP**: estudo empírico sobre sua relevância para empresas brasileiras com ADRS negociados na bolsa de nova york. Tese de doutorado apresentada ao Departamento de Contabilidade e Atuária da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, 2005.

CHAN, Su Han; MARTIN D. John; KENSINGER, John W. **Corporate Research and Development Expenditures and Share Value**. Journal of Financial Economics. 1990.

CHANDLER, Jr., A. **Scale and scope**: the dynamics of industrial capitalism. Cambridge, Mass, Harvard University Press, 1990.

CVM - **Comissão de Valores Mobiliários**. Disponível em: [www.cvm.gov.br](http://www.cvm.gov.br). Acesso em: 25/03/2005.

- DAMODARAN, Aswath. **Finanças Corporativas aplicadas**. Trad. Jorge Ritter. Porto Alegre: Bookman, 2002.
- DAMODARAN, Aswath. **Corporate finance: theory and practice**. New York: John Wiley & Sons, 1997.
- DUGAL, S. S; MORBEY, G. K. **Revisiting corporate R&D spending during recession**. Research Technology Management, Jul.-Aug. 1995, pg. 23-27.
- ELLIOTT, John; GORDON, Richardson; DYCKMAN, Thomas; DUKES, Roland. **The Impact of SFAS nº 2 on Firm Expenditures on Research na Development**: Replications and Extensions. Journal of Accounting Research, Vol. 22, Nº 1 ( Spring, 1984), p. 85-102.
- FOSTER, R. **Inovação**. São Paulo: Atlas, 1998.
- GRABOWSKI, Henry G.; MUELLER, Dennis C. **Industrial research and development, intangible capital stocks, and firm's profit rates**. The Bell Journal of Economics, Vol. 9, Nº 2 (Autumn, 1978) - p. 328-343.
- HASENCLEVER, L. **Dinâmica e gestão da inovação**: o papel das empresas industriais químicas. Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-graduação de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1997.
- IBGE. Acesso em 24/07/2005.  
<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/industria/pia/empresas>.
- IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**. Disponível no site: [www.ipea.gov.br](http://www.ipea.gov.br). Acesso em: 28/12/2004.
- LIMA, João B. Nast de; TERRA, Paulo R. S. **A reação do mercado de capitais brasileiro à divulgação das informações contábeis**. In: XXVIII ENANPAD, 2004, Curitiba. Anais do XXVIII ENANPAD, 2004. v. 1.
- MANUAL DE BOGOTÁ. **Nomalización de Indicadores de Inovación Tecnológica em América Latina Y el Caribe**. RICYT/OEA/CYTED COLCIENCIAS/OCYT. Marzo, 2001.
- MATESCO, V. R. **Inovação tecnológica das empresas brasileiras: a diferenciação competitiva e a motivação para inovar**. Tese de Doutorado apresentada ao Instituto de Economia Industrial da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1993.
- MACKINLAY, A. **Event studies in economic and finance**. Journal of Economic Literature, v. XXXV, p. 13-39, mar. 1997.
- MAYO, John W. **The Effects of Regulation on Research and Development: Theory and Evidence**. The Journal of Business, Vol. 61, Nº 03 (Jul. 1988), p. 321-336.
- MARTIN, John D.; KENSINGER, John W. **Valuation Effects of Rollout Publicly Traded Partnerships in the Oil and Gas Industry**. Managerial and Decision Economics, Vol. 11, No. 3. (Jul., 1990), pp. 143-153.
- MORBEY, G. K. **R&D Expenditures and Profit Growth**. Research Technology Management, May-Jun. 1989, pg. 20-23.
- MORBEY, G. K. e Reithner, R. M. **How R&D affects sales growth, productivity and profitability**. Research Technology Management, May-Jun. 1990, pg. 11-14.
- OSLO, Manual. **Organization for economic co-operation and development: proposed guidelines for collecting and interpreting technological innovation data**. European Commission: Eurostat, 2005.

RUSSEL, Philip A., SAAD, Kamal N. & BOHLIN, Nils. **Pesquisa & desenvolvimento:** como integrar P&D ao plano estratégico e operacional das empresas como fator de produtividade e competitividade. São Paulo: Makron Books, 1992.

SARLO NETO, Alfredo. **A Reação dos preços das ações à divulgação dos resultados contábeis:** evidências empíricas sobre a capacidade informacional da contabilidade no mercado brasileiro. 243 p. FUCAPE - Fundação Instituto Capixaba de Pesquisa em Contabilidade, Economia e Finanças, 2004.

SBRAGIA, R. **R&D Spending at the Firm Level in Brazil:** The Implementation of a Data Base for International Comparisons. Fourth International Conference on Management of Technology, Miami, Feb. 1995.

SBRAGIA, R.; KRUGLIANSKAS, I.; ANDREASSI, T. **Indicadores de I+D en la industria brasileña.** In Jaramillo, H. e Albornoz, M., El universo de la medición, Tercer Mundo Editores, Bogotá, 2002.