

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO
MESTRADO ACADÊMICO EM ADMINISTRAÇÃO**

Fernanda Maciel Reichert

**A RELAÇÃO ENTRE INVESTIMENTOS REALIZADOS EM
CAPACIDADE TECNOLÓGICA E DESEMPENHO ECONÔMICO DAS
FIRMAS:**

Uma análise de empresas listadas na BM&FBovespa

Porto Alegre

2012

Fernanda Maciel Reichert

**A RELAÇÃO ENTRE INVESTIMENTOS REALIZADOS EM
CAPACIDADE TECNOLÓGICA E DESEMPENHO ECONÔMICO DAS
FIRMAS:**

Uma análise de empresas listadas na BM&FBovespa

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, área de concentração Inovação, Tecnologia e Sustentabilidade, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Administração.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Antonio Zawislak

**Porto Alegre
2012**

CIP - Catalogação na Publicação

REICHERT, FERNANDA MACIEL

A relação entre investimentos realizados em capacidade tecnológica e desempenho econômico das firmas: Uma análise de empresas listadas na BM&FBovespa / FERNANDA MACIEL REICHERT. -- 2012. 131 f.

Orientador: PAULO ANTONIO ZAWISLAK.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Administração, Programa de Pós-Graduação em Administração, Porto Alegre, BR-RS, 2012.

1. capacidade tecnológica. 2. desempenho econômico. 3. indicadores. 4. Brasil. 5. BM&FBovespa. I. ZAWISLAK, PAULO ANTONIO, orient. II. Título.

Fernanda Maciel Reichert

**A RELAÇÃO ENTRE INVESTIMENTOS REALIZADOS EM CAPACIDADE
TECNOLÓGICA E DESEMPENHO ECONÔMICO DAS FIRMAS:
Uma análise de empresas listadas na BM&FBovespa**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, área de concentração Inovação, Tecnologia e Sustentabilidade, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Administração.

Conceito final:
Aprovado em ____ de _____ de 2012.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Antônio Domingos Padula – PPGA/EA/UFRGS

Prof. Dr. Fernando Dias Lopes – PPGA/EA/UFRGS

Prof. Dr. Luiz Paulo Bignetti – UNISINOS

Orientador
Prof. Dr. Paulo Antonio Zawislak – PPGA/EA/UFRGS

*Aos meus três pilares, meu marido Luis
Felipe e meus pais Marco e Graça, pelo amor que
não cabe em palavras e pelo constante incentivo.*

AGRADECIMENTOS

Vocês são todos culpados. E a vocês, o meu eterno agradecimento, por estarem sempre presentes e não me deixarem desistir. Graças a vocês, depois de “velha”, consegui mudar o rumo da minha vida e descobrir o que realmente me move. Agradeço,

Ao meu marido, Fê, meu amor, que quando eu quis desistir, não me permitiu, falou-me para seguir em frente. Deu-me seu ombro e coração. Todos os dias. Culpado.

Aos meus pais Marco e Graça, que formaram a minha base e que caminharam comigo ao longo de todo o processo. Que quando eu chorei, me diziam que “o pior já passou”. Ledo engano. Culpados.

Ao meu orientador Paulo, que bagunçou a minha cabeça, me abriu os olhos, e me fez querer continuar nesta jornada. Culpado duplo. Pelo passado e pelo futuro.

Ao meu irmão, parceiro de sempre, Felipe e família, especialmente à minha afilhada Gi, que em vez de me deixarem quieta, me inundaram de distrações. Leia-se alegria! Culpados.

Ao meu tio César, que em vez de dizer que meu trabalho estava muito ruim e que eu deveria escolher outra profissão, me ajudou a seguir em frente e desbloquear a mente. Culpado.

Aos meus sogros, Terezinha e Getúlio, que além do apoio, me abrigaram com muito carinho. Culpados.

Aos meus avós, que acenderam muitas velas, o que pelo jeito funcionou. Etapa concluída. Culpados.

Ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, que oferece o melhor curso do país. Culpado. Aos funcionários, pela sua atenção. Culpados.

Aos professores da minha banca de projeto, Bignetti e Padula, que me questionaram de tal forma que me fizeram buscar respostas pelos meses que se seguiram. Culpados.

Aos meus irmãos de orientação Greice e Mariano, que dividiram angústias e somaram amizade. Culpados.

Aos colegas e amigos Denise, Jorge e André, que dividiram a sua experiência, que colocaram pulgas atrás da minha orelha, mas que depois, ajudaram a tirar. Culpados.

À Nathália, que sempre disposta, não só tirou pulgas, como muitas pedras do tortuoso caminho de coleta de dados. Culpada.

A todo grupo de pesquisa, Edi, Fernando, Marinês, Janaína, Elisa, Márcia, Lázaro, Vivianne, Ângela e Letícia, pelas discussões sobre os caminhos da inovação. Culpados.

À Aurora, que assim como meu orientador, me deu alguns conselhos que a deixam com culpa dupla. Culpada, culpada.

Aos professores do PPGA, especialmente do NITEC, que me trouxeram novos conhecimentos. Culpados.

Aos meus colegas do PPGA, especialmente da turma de 2010, que trouxeram momentos de diversão ao processo, em especial à Raquel e à Kathi. Culpados

Ao CEPA, que conseguiu aquelas respostas a mais. Culpado.

À Marina e ao Luti, que me deram dois presentes maravilhosos, Felipe e Lino. Culpados.

E também aos pequenos Isabella, Gabriel e Clara, que alegraram muitos dos meus dias. Culpados.

Aos meus eternos amigos de longa data, a Gurizada de Novo Hamburgo, por permitirem que minha sanidade fosse mantida. Culpados. Em especial à Bárbara, minha conselheira para assuntos correlatos, que sempre repetia o seu mantra “tem dia e hora para acabar”. Culpada.

Às meninas do MGR, que sempre me deram força e me proporcionaram momentos bons que me fizeram encarar os difíceis. Culpadas.

A todos da turma do Walter, que com a terapia do riso e com a voz da experiência, me fizeram, literalmente, jurar que iria até o fim. Culpados.

Redescobri-me, e a vocês, todos culpados, agradeço.

“Mas o ilustre médico, com os olhos acesos da convicção científica, trancou os ouvidos à saudade da mulher e brandamente a repeliu. Fechada a porta da Casa Verde, entregou-se ao estudo e à cura de si mesmo.”

(Simão Bacamarte em O Alienista, Machado de Assis).

RESUMO

Esta pesquisa teve o objetivo de investigar a relação entre os investimentos realizados em capacidade tecnológica e o desempenho de firmas brasileiras. Partiu-se do pressuposto que a relação é positiva, com base em teorias como a do desenvolvimento econômico, e do histórico de evolução de países desenvolvidos. Analisou-se 133 firmas brasileiras de capital aberto, a partir dos principais indicadores definidos para cada construto. Dado o cenário de um país de economia emergente, cuja base empresarial é formada por setores primordialmente de baixa e média-baixa intensidade tecnológica, os resultados demonstram que não existe a esperada relação. Existem outros fatores que levam as empresas a atingirem desempenho positivo. O tamanho das firmas tem impacto nestas relações, pois as empresas de maior porte são as que mais investem em P&D e as que mais registram patentes. Além do porte, existe também influência setorial nos resultados. Na média, as firmas dos setores de baixa e média-baixa tecnologia apresentaram resultados superiores à média da amostra em três dos quatro principais indicadores de desempenho econômico. Complementarmente, observa-se que estes setores investiram em capacidade tecnológica abaixo da média da amostra. De um modo ou de outro, dado o desempenho positivo das firmas brasileiras, estas empresas mantêm algum tipo de atividade tecnológica que as permite atingir tal resultado.

Palavras-chave: capacidade tecnológica, desempenho econômico, indicadores, Brasil, BM&FBovespa.

ABSTRACT

This research aims to investigate the relationship between investments in technological capability and economic performance in Brazilian firms. Based on the theory of economic development and on the historical evolution of developed countries, it is assumed that this relationship is positive. Through key indicators of each construct, 133 firms listed on the Brazilian stock exchange have been analyzed. Given the economic circumstances of a developing country, which the majority of businesses are primarily based on low and medium-low technology industries; it is not possible to affirm the existence of such positive relationship. There are other elements that allow firms to achieve such results. The firms' size impacts on these relationships as larger companies are major investors in R&D and also the ones which registered most of the patents. Besides the firms' size, the results are also influenced by their industry. On average, firms of low and medium-low technology industries have shown results above average in three out of the four economic performance indicators. In addition, these industries have made investments below average in technological capability. In one way or another, given the firms' positive performance, they execute some sort of technological activity which allows them for such results.

Keywords: technological capability, economic performance, indicators, Brazil, BM&FBovespa.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 – Definições de capacidade tecnológica.....	25
Quadro 2 – Componentes da capacidade tecnológica identificados pelos autores	37
Quadro 3 – Fundamentação para os indicadores de capacidade tecnológica.....	41
Quadro 4 – Componentes do desempenho da firma identificados pelos autores	43
Quadro 5 – Fundamentação para os indicadores de desempenho da firma.....	49
Quadro 6 – Indicadores de capacidade tecnológica.....	51
Quadro 7 – Indicadores de desempenho da firma.....	52
Quadro 8 – Classificação setorial, empresas e códigos da amostra	56
Quadro 9 – Palavras mais freqüentes do referencial teórico	64
Quadro 10 – Palavras que foram analisadas nos documentos das empresas	65
Quadro 11 – Intensidade tecnológica dos setores da amostra.....	71
Quadro 12 – Empresas com o maior número de patentes, por setor e por classificação setorial da OCDE.....	75
Quadro 13 – Empresas com as maiores margens brutas na média de 2008 a 2010	77
Quadro 14 – Quantidade de empresas que mencionaram as palavras-chave	92
Figura 1 – Esquema dos Indicadores de Capacidade Tecnológica e Desempenho Econômico.....	52
Figura 2 – Amostra.....	56
Figura 3 – Número de empresas pesquisadas.....	66
Figura 4 – Média de investimentos em P&D, em Reais, por ano	81
Figura 5 – Evolução Mensal do Desempenho do Índice Bovespa	89

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Indicadores de Capacidade Tecnológica e Desempenho Econômico, por Intensidade Tecnológica e por Setor.....	73
Tabela 2 – Média de investimentos em P&D, em Reais, por ano	81
Tabela 3 – Média de patentes registradas	82
Tabela 4 – Correlação entre investimentos em Reais em P&D e número de patentes registradas.....	83
Tabela 5 – Correlação entre a variação percentual da margem bruta de 2008 a 2010 e a média para os três anos do EBITDA como percentual da receita líquida.....	90
Tabela 6 – Correlação entre investimentos em P&D e EBITDA.....	107
Tabela 7 – Correlação entre investimentos em P&D e receita líquida (RL).....	107
Tabela 8 – Correlação entre o número de patentes registradas e o EBITDA	108
Tabela 9 – Correlação entre o número de patentes registradas e a receita líquida.....	109
Tabela 10 – Correlação entre a média de investimentos em P&D sobre a receita líquida (RL) e a variação percentual do EBITDA e margem EBITDA.....	111
Tabela 11 – Correlação entre a média de investimentos em P&D sobre a receita líquida (RL) e a variação percentual da margem bruta (MB)	111
Tabela 12 – Correlação entre a palavra-chave ‘patente’ e a média de investimentos em P&D sobre a receita líquida (RL).....	113

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	15
1.1. OBJETIVOS	19
1.1.1. Objetivo Geral	19
1.1.2. Objetivos Específicos	19
1.2. ESTRUTURA DO TRABALHO.....	20
2. CAPACIDADE TECNOLÓGICA E DESEMPENHO DA FIRMA	21
2.1. CAPACIDADE TECNOLÓGICA.....	21
2.2. DESEMPENHO DA FIRMA	26
2.3. RELAÇÃO ENTRE CAPACIDADE TECNOLÓGICA E DESEMPENHO DA FIRMA.....	31
3. MEDINDO A CAPACIDADE TECNOLÓGICA E O DESEMPENHO ECONÔMICO DA FIRMA	36
3.1. FUNDAMENTAÇÃO PARA OS INDICADORES DE CAPACIDADE TECNOLÓGICA	36
3.2. FUNDAMENTAÇÃO PARA OS INDICADORES DE DESEMPENHO DA FIRMA.....	42
3.3. INDICADORES DE CAPACIDADE TECNOLÓGICA E DE DESEMPENHO ECONÔMICO DA FIRMA.....	50
4. MÉTODO	54
4.1. AMOSTRA.....	54
4.2. COLETA DOS DADOS.....	60
4.3. ANÁLISE DE CONTEÚDO	62
4.3.1. Contagem de Palavras	63
4.3.2. Busca por Palavras Específicas	65
4.4. ANÁLISE DOS DADOS.....	65
4.5. LIMITAÇÕES DO MÉTODO.....	67
4.5.1. Obtenção da informação	67
4.5.2. Número de respondentes e não resposta	68
4.5.3. Palavras-chave	69
5. ANÁLISE DOS RESULTADOS	70
5.1. DESCRIÇÃO DA AMOSTRA - ABORDAGEM SETORIAL	70
5.2. ANÁLISE DESCRITIVA.....	80
5.2.1. Análise dos Indicadores de Capacidade Tecnológica e de Desempenho Econômico da Firma	80
5.2.1.1. Indicadores de Capacidade Tecnológica	80
5.2.1.1.1. P&D	80

5.2.1.1.2.	Patente	81
5.2.1.1.3.	P&D e Patente.....	82
5.2.1.1.4.	Produto, Pessoal e Outras Constatações.....	84
5.2.1.2.	Indicadores de Desempenho Econômico da Firma	86
5.2.1.2.1.	Receita Líquida	87
5.2.1.2.2.	EBITDA	87
5.2.1.2.3.	Margem Bruta	88
5.2.1.2.4.	Preço das Ações.....	89
5.2.1.2.5.	Receita Líquida, Margem Bruta, EBITDA, e Preço das Ações.....	90
5.2.2.	Análise de Conteúdo	91
5.2.2.1.	Análise das Palavras-Chave de Capacidade Tecnológica	91
5.2.2.2.	Referencial Teórico e Discurso das Firms	93
5.2.2.2.1.	Pesquisa e Desenvolvimento.....	93
5.2.2.2.2.	Novos Produtos	94
5.2.2.2.3.	Novo.....	96
5.2.2.2.4.	Novos Processos	97
5.2.2.2.5.	Capacidade	98
5.2.2.2.6.	Conhecimento	99
5.2.2.2.7.	Diferente.....	99
5.2.2.2.8.	Inovação.....	100
5.2.2.2.9.	Mudança.....	101
5.2.2.2.10.	Patentes	102
5.2.2.2.11.	Tecnologia.....	102
5.2.2.2.12.	Outros Termos e Comentários	103
5.3.	ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE CAPACIDADE TECNOLÓGICA E DESEMPENHO ECONÔMICO DA FIRMA	104
5.3.1.	Firmas Com e Sem P&D	104
5.3.2.	Capacidade Tecnológica e Desempenho Econômico da Firma	106
6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	117
	REFERÊNCIAS	125
	APÊNDICE A – CARTA DE APRESENTAÇÃO DA PESQUISA E TABELA PARA PREENCHIMENTO.....	129

1. INTRODUÇÃO

A existência de relação entre capacidade tecnológica e desempenho econômico das firmas é um axioma. Pressupõe-se que esta relação seja positiva, e que quanto mais as firmas investem na sua capacidade tecnológica, maior será o seu desempenho.

Entende-se que a sociedade se depara com desafios com graus de dificuldade cada vez maiores, que exigem esforços também maiores, que possibilitem o seu desenvolvimento. Neste sentido, tem-se que o progresso técnico é o ponto de referência da evolução das sociedades e o desenvolvimento é função de algum tipo de conhecimento. Assim, é razoável pensar que uma novidade esteja embasada em conhecimentos cada vez mais complexos.

Joseph Schumpeter já relacionava o desenvolvimento econômico ao progresso técnico. Em 1911 ele abordou este conceito para ligá-lo a um momento de evolução da economia baseada na inovação. Para a construção desta idéia, o autor utilizou a figura do empreendedor, que ultrapassa os limites da rotina e gera mudanças.

Este empreendedor é, mais adiante, substituído pelo departamento de pesquisa e desenvolvimento (P&D) da firma. Este departamento é a forma concreta de as empresas formalizarem, na sua estrutura organizacional, esta relação entre o conhecimento e o desenvolvimento. Considerando que o fenômeno fundamental do desenvolvimento é a inovação, para Schumpeter, isto se dá pela destruição criadora. Ou seja, ocorre pela quebra das alternativas existentes e geração de novas, que colocam a firma em um estágio superior, capaz de atender às necessidades mercadológicas antes não atendidas, seja pela disponibilização de novos produtos, pela descoberta de novos materiais, pelas novas formas de produzir, pela utilização de novas matérias-primas, ou pelo avanço para mercados até então não atingidos.

Não se pode ter uma visão simplista e imaginar que apenas um empreendedor seja capaz de promover esta capacidade visionária de destruição criadora. Na verdade, a partir da realidade do momento, de problemas que vão surgindo, e de um leque de informações e opções para lidar com eles; a solução concreta surge de uma construção mais organizada da relação entre o conhecimento e sua aplicação, isto é, da tecnologia. É então inovação, toda

tecnologia diferente e que agrega valor, que é reconhecida, aceita e adotada no mercado. Assim, para garantir o lucro, a firma precisa investir em uma capacidade para gerar inovações.

Com o aumento da dificuldade dos desafios econômicos, aumenta também a necessidade de organização. Se como dito, o empreendedor sozinho não sustenta mais a gama de opções que a ele se apresenta, é sensato que uma empresa moderna desenvolva vários projetos ao mesmo tempo, dado que de uma gama de projetos existentes, poucos se concretizam como inovação. A partir deste contexto complexo, o empreendedor se multiplica em diferentes personagens, cada um com competências diferentes que se completam, e assim, juntos, reproduzem as funções do então empreendedor e agora departamento de pesquisa e desenvolvimento.

A transformação do conhecimento em aplicação torna-se mais sofisticada para acompanhar este desenvolvimento. Assim, em economias de países como os Estados Unidos, que apresentou franca expansão a partir das décadas de 1950 e 60, exigem uma complexidade maior na atuação das empresas para participar desta evolução. Como resultado, elas passaram a atender mais mercados, a melhorar as suas margens, e a melhorar as suas receitas. Muitas dessas empresas passaram a adotar meios formais de proteção aos seus inventos, portadores de potencial inovador, ou seja, a patenteá-los.

A patente, apesar de seus primeiros registros datarem do século XV, ganha destaque a partir do momento que é identificada como um resultado do esforço direcionado às “modernas” atividades de P&D. Assim, empresas pertencentes a setores de maior intensidade tecnológica, fazem uso das patentes como forma de proteção de sua propriedade industrial. Setores estes, como o farmacêutico, o da indústria aeroespacial e o de equipamentos de informática, classificados como setores de alta tecnologia pela OCDE (2011).

Nasce da relação entre conhecimento e desenvolvimento, tendo como exemplo a realidade de países desenvolvidos, o pressuposto de que a relação entre capacidade tecnológica e desempenho econômico da firma é positiva. Sendo assim, é necessário identificar como se mede esta relação. Seguindo as premissas de Schumpeter, no que consiste, então, a capacidade tecnológica de uma firma?

A capacidade tecnológica tem uma definição muito próxima dos conceitos do empreendedor schumpeteriano, que incluem reunir conhecimentos, habilidades e rotinas com o objetivo de realizar mudanças. Muitos autores a abordam neste

sentido, como Bell e Pavitt (1995), que dizem que a capacidade tecnológica abrange os conhecimentos necessários para realizar a mudança dos sistemas utilizados; e Figueiredo (2009, p. 4), que a definem como “um conjunto de recursos de natureza cognitiva”. No entanto, estas qualidades são muito pessoais, e este trabalho trata de estruturas organizacionais formais.

Assim, a capacidade tecnológica é a habilidade que a firma tem, a partir de seu conhecimento acumulado de: desenvolver um conjunto de atividades realizado por pessoas com competências distintas, cujo resultado é garantir o desenvolvimento de novos conhecimentos, traduzidos no registro de patentes e no lançamento de novos produtos. Resultados estes, que têm como objetivo, gerar mudanças que aprimorem o desempenho econômico da firma.

A capacidade tecnológica é relacionada ao desenvolvimento de novos produtos, processos e tecnologias. São então, os principais elementos da capacidade tecnológica, os investimentos em P&D, incluindo as pessoas que estão dedicadas às atividades de pesquisa e desenvolvimento, as patentes, e os produtos novos lançados.

Para que se complete o axioma, além da capacidade tecnológica, faz-se necessário entender o desempenho das firmas. Informações tradicionais sobre o desempenho abrangem medidas de resultado, como a receita das empresas. Como decorrência da ação do empreendedor, Schumpeter aponta os lucros extraordinários. Eles não indicam apenas que a firma apresentou bom desempenho, mas, que este, foi superior ao obtido por outras empresas. Nesse sentido, utiliza-se também uma medida de lucro como forma de avaliar o desempenho, o EBITDA (*earnings before interest, taxes, depreciation and amortization*).

Medidas internas que apontem a eficiência operacional com a qual as firmas atuam no mercado, como as margens, são também formas de avaliar o seu sucesso. Além disso, como em uma economia moderna as firmas são mais complexas e, portanto, maiores, muitas delas são de capital aberto, cotadas em bolsa. Assim, a variação do preço das ações também é um indicativo do desempenho das firmas.

Neste contexto, o desempenho econômico da firma pode ser entendido pelo desempenho das vendas, pela lucratividade das suas operações, pela agregação de valor aos seus produtos, e pela percepção do mercado em relação à firma.

A partir deste cenário, objetiva-se resposta para a seguinte questão de pesquisa: *qual é a relação entre os investimentos realizados em capacidade*

tecnológica e o desempenho de firmas brasileiras? Para responder a esta questão, busca-se analisar os investimentos realizados em capacidade tecnológica, sejam eles investimentos em P&D, em pessoas, em patentes ou em produtos; e o resultado econômico da firma, seja pelo crescimento da receita líquida, dos lucros operacionais, da margem bruta ou do preço das suas ações.

O contexto histórico de países desenvolvidos vem mostrando que esta relação tende a ser positiva, mas como ela acontece em países emergentes? Entre 2000 e 2010 o PIB brasileiro cresceu mais de 200%, apesar de sua base econômica ser formada por setores de baixa e média-baixa tecnologia, como de petróleo, minerais metálicos, e bebidas. Economias com esta configuração tendem a apresentar investimentos reduzidos em capacidade tecnológica, porém, mesmo assim, empresas dos setores citados, como Petrobrás, Vale e Ambev, além de líderes setoriais, são líderes na economia nacional. Estas empresas apresentaram entre 2008 e 2010 as maiores receitas do país.

Este retrato pode apontar para outros meios de atingir o desempenho econômico positivo, por parte das empresas dos setores de intensidade tecnológica mais baixa, que não os investimentos em capacidade tecnológica. O esforço de mudança, de fazer o novo e diferente, que são palavras atreladas à capacidade tecnológica, encontra espaço em outras atividades ou capacidades, como a operacional.

Como é da realidade da economia nacional, este trabalho lidaria com um grande volume de empresas que possivelmente nem sequer contariam com um departamento formalizado desempenhando atividades de pesquisa e desenvolvimento. No entanto, como o objeto de estudo são as empresas brasileiras de setores industriais, representadas por uma amostra daquelas listadas na BM&FBovespa (Bolsa de Mercadorias e Futuros e Bovespa), trata-se de uma amostra de grandes empresas, e por isso bem estruturadas, que portanto, tendem a ter P&D.

Sente-se, então, a necessidade de investigar a relação entre os investimentos em capacidade tecnológica e o desempenho econômico em empresas do Brasil, um país de economia emergente e focado na eficiência produtiva, onde esta relação não parece ser tão óbvia.

Assim, pretende-se contribuir com o entendimento da relação entre os investimentos realizados em capacidade tecnológica e o desempenho das firmas brasileiras, dado um contexto tradicionalmente operacional.

1.1. OBJETIVOS

1.1.1. Objetivo Geral

Investigar a relação entre os investimentos realizados em capacidade tecnológica e o desempenho de firmas brasileiras.

1.1.2. Objetivos Específicos

- Estabelecer indicadores de capacidade tecnológica;
- Estabelecer indicadores de desempenho econômico;
- Verificar qual a relação entre os indicadores de capacidade tecnológica e de desempenho econômico de firmas brasileiras;
- Verificar a influência setorial nesta relação;
- Verificar a influência de um contexto de economia emergente nesta relação.

1.2. ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho está organizado de forma que o capítulo dois aborda a capacidade tecnológica e o desempenho da firma. Primeiramente trata-se dos conceitos de capacidade tecnológica, enfocando em abordagens tanto mais abstratas, que falam de habilidades, conhecimento e aprendizagem; como as mais concretas, que falam em pesquisa e desenvolvimento, patentes e qualificação de pessoal. A seguir, discorre-se sobre o desempenho da firma, dando-se enfoque ao resultado, eficiência interna e desempenho mercadológico. Por fim, apresenta-se a relação entre ambos os termos.

No capítulo três são abordados os indicadores de capacidade tecnológica e desempenho das firmas, utilizados na literatura, bem como um levantamento dos principais indicadores utilizados para cada construto. Expondo-se, por fim, os indicadores utilizados neste trabalho.

O capítulo quatro apresenta o método (e suas limitações) utilizado para definir a amostra e medir ambos os construtos. O capítulo cinco traz a análise descritiva dos dados, apresentando tanto o resultado dos indicadores, como a análise do discurso das empresas. Ao final do capítulo, apresenta-se a análise da relação entre capacidade tecnológica e desenvolvimento. Finalmente, no capítulo seis, são feitas as considerações finais do trabalho.

2. CAPACIDADE TECNOLÓGICA E DESEMPENHO DA FIRMA

Existem muitos meios de analisar a capacidade tecnológica de uma firma, mas a literatura geralmente parte do pressuposto de que o fato de investir nela resulta em inovação. Se de acordo com a teoria de Schumpeter, o estímulo para o desenvolvimento econômico é a inovação, e inovação significa que a empresa obtenha lucros extraordinários, então se busca investigar a relação entre os investimentos feitos em capacidade tecnológica e o desempenho econômico das firmas.

Assim, nesta seção, a literatura sobre capacidade tecnológica é visitada com o objetivo de entender a evolução dos estudos sobre este tema, desde os seus conceitos e abordagens, até as formas de identificá-la ou medi-la. Também é revisada a literatura sobre o desempenho da firma, com foco em trabalhos que tratam também de capacidade tecnológica, tecnologia e inovação. Dentro dos conceitos mais gerais sobre desempenho da firma, busca-se enfatizar a análise do desempenho econômico.

2.1. CAPACIDADE TECNOLÓGICA

O termo capacidade (do inglês *capability*, e não, *capacity*) foi primeiramente cunhado por Richardson (1972, p.888), que usou as palavras “conhecimento, experiência e habilidades de uma organização” para a sua definição. A “capacidade” é definida de diferentes formas, dependendo do autor que a descreve, e está seguidamente relacionada à visão baseada em recursos, onde a vantagem competitiva sustentável depende dos recursos e capacidades da firma de controlar o que é valioso, raro, difícil de imitar e insubstituível (BARNEY, 1991). “Capacidade” foi usada com um conceito expandido por autores que a relacionaram às rotinas organizacionais, como Grant (1991), Dosi, Nelson e Winter (2000) e Peng, Schroeder e Shah (2007). Ao relacionar os temas da visão baseada em recursos com capacidades, Teece, Pisano e Shuen (1997, p. 516) saem do ambiente estático para um ambiente de mudanças, e definem capacidades dinâmicas como “a

habilidade da firma de integrar, construir e reconfigurar competências internas e externas para lidar com os ambientes que mudam rapidamente”.

Já o termo tecnologia refere-se ao conhecimento aplicado. Ela pode relacionar-se tanto aos recursos físicos e de capital, como às habilidades humanas e às estruturas sociais, que combinados, permitem a criação ou a extensão dos conhecimentos existentes da firma (HOBDDAY, 2005). Figueiredo (2009) também tem esta visão complementar ao afirmar que tecnologia não está somente relacionada a máquinas e equipamentos, ou às indústrias chamadas de “alta tecnologia” ou *high-tech*. Para ele, a capacidade tecnológica é um conjunto de recursos de natureza cognitiva.

Assim, identifica-se uma esfera mais abstrata que envolve a capacidade tecnológica, que envolve o conhecimento e as habilidades; e uma esfera mais concreta, que abrange atividades de um processo organizado, como o de pesquisa e desenvolvimento. A teoria relaciona a capacidade tecnológica a estas atividades de P&D, dada a base teórica schumpeteriana, que diz que esta é a forma mais concreta de as firmas formalizarem a relação entre conhecimento e desenvolvimento.

Nos anos de 1990 houve uma profusão de pesquisas voltadas para a capacidade tecnológica das empresas. Até meados da década, os trabalhos eram, em sua maioria, teóricos, com o principal objetivo de revisar e propor novas políticas de industrialização em países em desenvolvimento (LALL, 1992); avaliar a transferência de tecnologias e as mudanças tecnológicas em países em desenvolvimento (BELL; PAVITT, 1995); desenvolver metodologias para avaliar os elementos da capacidade tecnológica das firmas (PANDA; RAMANATHAN, 1996); e analisar frameworks que permitem examinar a capacidade tecnológica (KIM, 1999).

A partir daí, os estudos empíricos começam a testar as teorias previamente levantadas pelos autores precursores no tema. Ocorre, então, o desenvolvimento tanto de pesquisas empíricas, como de pesquisas teóricas que visam aprofundar o assunto, abordando a relação entre capacidade tecnológica e o sucesso da firma (HALL; BAGCHI-SEM, 2002; GARCIA-MUIÑA; NAVAS-LÓPEZ, 2007); realizando estudos setoriais (ARCHIBUGI; PIANA, 1996; JIN; VON ZEDTWITZ, 2008); e buscando identificar como as firmas apresentam desempenho distintivo no mercado (FIGUEIREDO, 2009).

Dada esta evolução nos estudos teóricos e empíricos, surgem diferentes definições para o termo “capacidade tecnológica”.

Em 1992, Lall apresenta uma matriz de classificação de capacidade tecnológica no nível das firmas. Para o entendimento desta proposição, ele enfatiza a mudança tecnológica, definida como sendo um processo contínuo para absorver ou criar conhecimento técnico a partir da interação com o ambiente e do acúmulo das habilidades e dos conhecimentos adquiridos pela firma. Ao identificar a capacidade tecnológica no nível das firmas, Lall (1992) diz que existem três funções que devem ser internalizadas por elas, ao menos parcialmente, para garantir sucesso: capacidade de investimento, capacidade de produção e capacidade de interação com a economia. Dependendo da complexidade das atividades realizadas por cada uma destas funções, a capacidade tecnológica pode ser classificada como básica, intermediária ou avançada.

Semelhante à Lall (1992), Kim (1999) também aborda a capacidade tecnológica sob três dimensões, quais sejam, produção, investimentos e inovação. Ele entende que a capacidade tecnológica é adquirida por um processo de aprendizagem (capacidade absorptiva). Para o autor, a transferência de tecnologia de países desenvolvidos é primordial para a aquisição de conhecimento tecnológico.

Com termos semelhantes aos usados por Lall (1992), Bell e Pavitt (1995) incluem nas capacidades tecnológicas características como habilidades, conhecimentos e experiências necessárias para operar sistemas existentes e para gerar mudança técnica. Para Bell e Pavitt (1995) a eficiência não é apenas atingida pela aquisição de tecnologias importadas, mas nas capacidades de criar e gerenciar as mudanças nas tecnologias usadas na produção. Os autores enfatizam a diferença substancial entre os conhecimentos necessários para realizar esta mudança dos utilizados apenas para manter os sistemas existentes. Com esta colocação, fica mais evidente a relação do conceito de capacidade tecnológica com *mudança*.

Panda e Ramanathan (1996) também abordam a capacidade tecnológica no nível da firma. Eles seguem a linha de outros autores e relacionam a capacidade tecnológica não apenas às máquinas e equipamentos, mas também ao conhecimento adquirido. Eles, porém, acrescentam algo novo para o conceito: o *desempenho das firmas*. Apesar de utilizarem a expressão como forma de caracterizar o desenvolvimento das habilidades organizacionais. Em sua tipologia de capacidade tecnológica, os autores incluem as capacidades de aquisição, operação, adaptação, inovação, suporte e marketing (PANDA; RAMANATHAN, 1996).

Já Pavitt (1998) volta a abordar a trajetória tecnológica, ou o acúmulo de conhecimento por parte da firma. O autor afirma que as empresas desenvolvem suas capacidades tecnológicas de modo incremental e se restringem a continuarem a fazer o que elas já sabem. Neste sentido, Pavitt (1998) assegura que o conhecimento básico da firma tanto determina o que ela faz como as direções nas quais ela realiza buscas, ou seja, existe um limite cognitivo ao que a firma é capaz de fazer.

Madanmohan, Kumar e Kumar (2004) dizem que a capacidade tecnológica é formada por fatores internos, modo de transferência de tecnologia, e fatores externos. Assim, a importação de tecnologia é um dos fatores significativos no processo de capacitação tecnológica da firma, porém, apenas adquiri-la não significa, necessariamente, “aquisição” de capacidade tecnológica. Eles identificaram que investimentos em pesquisa e desenvolvimento, a disponibilidade de pessoal técnico e de canais de transferência, o envolvimento do governo, e a cultura de aprendizagem da empresa são os fatores significativos no processo de capacitação tecnológica da firma. Eles acrescentam, baseados na visão baseada em recursos, que firmas que são capazes de acumular recursos e capacidades alcançam capacidades tecnológicas melhores que seus competidores.

Em 2007, Garcia-Muiña e Navas-López pesquisaram empresas de biotecnologia na Espanha para analisar o relacionamento entre as capacidades tecnológicas e o desempenho da firma. Eles entendem que elementos da capacidade tecnológica têm base na exploração do conhecimento, criam valor e influenciam os resultados das firmas. Para eles, estes elementos são a capacidade de explorar (*exploitation*) exclusivamente uma tecnologia, capacidade de explorar (*exploitation*) tecnologias sem exclusividade e capacidade de explorar (*exploration*) tecnologias.

Jin e Von Zedtwitz (2008) confirmam que o modelo de Kim apresentado em 1980 de aquisição, assimilação e melhoria é amplamente aceito para explicar o desenvolvimento das capacidades tecnológicas em países em desenvolvimento. Os autores, porém, complementam o modelo após realização de pesquisa junto às indústrias Chinesas. Considerando que a tecnologia passa pelas etapas de crescimento, amadurecimento e queda, os autores acrescentaram o estágio onde empresas de países em desenvolvimento, após a aquisição de tecnologias importadas, passam por um processo de aprendizagem e começam, então, a

desenvolver internamente suas próprias tecnologias. Assim, para eles, o conceito de capacidade tecnológica passa a integrar a *geração de novos conhecimentos*.

Com o objetivo de diferenciar a empresa, Figueiredo (2009) iguala o conceito de base de conhecimento à capacidade tecnológica. Ele acrescenta ainda que é com base nesta capacidade que as empresas podem realizar atividades tanto de produção como de inovação, desde que tenham capacidade para criar, adaptar, gerir e gerar capital físico, capital organizacional, capital humano e produtos e serviços. Figueiredo (2009) ressalta a importância do sistema organizacional como componente-chave da capacidade tecnológica, o que permite que diferentes tipos de conhecimento tácito dos indivíduos sejam transformados em novos processos organizacionais e de produção, bem como de novos produtos.

A partir do exposto, observa-se que os principais conceitos relacionados à capacidade tecnológica incluem, conforme já mencionado, elementos de um lado abstratos, e de outro, mais concretos. Assim, a internalização de funções, o processo de aprendizagem, os conhecimentos necessários para gerar mudança, e o acúmulo de conhecimento, são fatores que compõem esta primeira abordagem. Já componentes mais concretos como máquinas e equipamentos, investimentos em pesquisa e desenvolvimento, criação de valor, processos de produção e novos produtos, compõem o segundo elemento.

O Quadro 1 resume o entendimento destes autores em relação à capacidade tecnológica.

Quadro 1 – Definições de capacidade tecnológica

Autor, ano	Definição
LALL, 1992, p. 169	“O resultado dos investimentos feitos pela firma em resposta aos estímulos internos e externos, e das interações com outros agentes econômicos, tanto privados como públicos, locais ou estrangeiros.”
BELL; PAVITT, 1995	Diferença substancial entre os conhecimentos necessários para realizar a mudança dos sistemas utilizados dos necessários para manter os existentes.
KIM, 1999, p. 111	“A capacidade tecnológica refere-se à habilidade de fazer uso efetivo do conhecimento tecnológico. É o principal determinante da competitividade industrial.”
PANDA; RAMANATHAN, 1996, p. 562	“Um conjunto de habilidades funcionais, refletidas no desempenho das firmas por meio de várias atividades tecnológicas, e que tem como objetivo principal a gestão de valor no nível das empresas através do desenvolvimento de habilidades organizacionais que sejam difíceis de copiar.”
PAVITT, 1998	As firmas se restringem a continuarem a fazer o que elas já sabem. O conhecimento básico da firma tanto determina o que ela faz, como as direções nas quais ela realiza buscas, ou seja, existe um limite cognitivo ao que a firma é capaz de fazer.

Autor, ano	Definição
MADANMOHAN; KUMAR; KUMAR, 2004, p. 982	“Conhecimento e habilidades necessários para a empresa escolher, instalar, operar, manter, adaptar, melhorar e desenvolver tecnologias.”
GARCIA-MUINA; NAVAS-LÓPEZ, 2007, p.31	“A habilidade da firma para mobilizar diferentes recursos tanto científicos quanto técnicos, permitindo assim, o desenvolvimento de produtos e processos inovadores por meio da implantação de estratégia competitiva e da criação de valor em um dado ambiente.”
JIN; VON ZEDTWITZ, 2008, p. 328	“Capacidade de fazer uso eficaz de conhecimento e habilidades técnicas, não apenas na melhoria e desenvolvimento de produtos e processo, como também na melhoria de tecnologias existentes, além de gerar novos conhecimentos e habilidades em resposta ao ambiente competitivo de negócios.”
FIGUEIREDO, 2009, p. 4	“Um conjunto de recursos de natureza cognitiva. É este o ativo intangível, que não aparece no balanço das empresas, mas que é capaz de definir o seu desempenho distintivo no mercado.”

Apesar de a abordagem de muitos autores dar este enfoque abstrato, não se pode ignorá-lo; é possível interpretá-lo de forma mais concreta. Assim, quando as habilidades e o conhecimento são mencionados, entende-se que um grupo de pessoas qualificadas, trabalhando com o suporte de uma estrutura estabelecida, pode promover mudanças e desenvolver respostas ao ambiente competitivo do mercado.

Assim, neste trabalho, entende-se que *capacidade tecnológica é a habilidade que a firma tem, a partir de seu conhecimento acumulado de: desenvolver um conjunto de atividades realizado por pessoas com competências distintas, cujo resultado é garantir o desenvolvimento de novos conhecimentos, traduzidos no registro de patentes e no lançamento de novos produtos. Resultados estes, que têm como objetivo, gerar mudanças que aprimorem o desempenho econômico da firma.*

2.2. DESEMPENHO DA FIRMA

O objetivo principal de toda firma é obter resultados positivos, é ser economicamente viável. Assim, uma firma, para manter-se viva no mercado, precisa fazer coisas diferentes que a destaque das outras. A aplicação eficiente do conhecimento da firma como resposta a uma sociedade que se depara com desafios de graus de dificuldade cada vez maiores, é o que promove o desenvolvimento, logo, lhe traz desempenho econômico positivo.

O que define o desempenho da firma pode variar, e depende de qual é o seu objetivo, do contexto ao qual está inserida e também da lente de análise deste desempenho.

Como forma de entender o contexto das firmas, destacam-se dois autores, Weber e Taylor. O primeiro, ao tentar entender a economia e a sociedade moderna, foi reconhecido, principalmente, pelo seu entendimento da burocracia. Neste cenário, com a burocracia, visava-se atingir o máximo de eficiência das organizações. Já para Taylor (1911), a ênfase está nas tarefas, e o objetivo era alcançar a máxima eficiência industrial. Com isto, desenvolveram-se estruturas gerenciais aptas a planejar e coordenar a produção em larga escala e aplicar o conhecimento científico à indústria. Esta iniciativa resulta no produtor afetando os preços, e não o mercado por meio de seu equilíbrio e concorrência perfeita. Assim, objetivando a sua sobrevivência, a firma busca alcançar menores custos e maiores margens de lucro.

A teoria da firma neoclássica foca seu interesse na alocação de recursos e nos preços. O objetivo da firma neste período é a maximização dos lucros. Conforme Tigre (1998) aponta, neste período, as possibilidades tecnológicas são usualmente representadas pela função de produção. O autor acrescenta ainda que na ausência de progresso técnico a firma tinha poucas escolhas a fazer. A tecnologia era considerada uma variável exógena à firma, o que a tornava, erroneamente, desnecessária a sua análise.

Com a ascensão das tecnologias da informação e da conseqüente globalização dos mercados, as empresas buscam competitividade combinando estratégia com inovações tecnológicas e organizacionais (TIGRE, 1998). Assim, as teorias evolucionistas tomam força e as mudanças tecnológicas passam a ser uma das principais preocupações das firmas.

Neste sentido, o progresso científico, tecnológico e econômico, para Nelson e Winter (1982, p.197), constitui “um novo item no vasto repositório de componentes disponíveis para uso, em ‘novas combinações’, na solução de outros problemas no futuro.” Além disto, percebe-se que o foco não é mais apenas na empresa, mas nos clientes. Sirmon, Hitt e Ireland (2007, p. 277) dizem que a capacidade de alavancagem de uma empresa pode estar relacionada à aplicação de suas habilidades de “criar valor para os clientes e riqueza para os proprietários.” Segundo

os autores, para gerar ganhos econômicos, a empresa precisa estar em constante adaptação e readaptação.

Assim, o entendimento do que é desempenho para a firma evolui juntamente com o desenvolvimento da sociedade. Enquanto as sociedades eram mais simples, o desempenho era reconhecido na redução de custos e obtenção de maiores lucros. À medida que a sociedade torna-se cada vez mais complexa, as firmas, como forma de manterem-se vivas neste novo cenário, também precisam evoluir. Como forma de obter competitividade, ou seja, desempenho positivo, as firmas passam então a dar atenção às mudanças tecnológicas e a voltarem-se às necessidades e expectativas do mercado.

Independente se os meios mudaram, a intenção maior da firma continua sendo, invariavelmente, de obter resultados positivos. Assim, quando ela faz investimentos, ela o faz pensando no retorno.

Partindo-se do entendimento dos critérios de eficiência e da racionalidade limitada de Simon (1945), sabe-se que a base de conhecimento e as informações disponíveis são diferentes para cada firma. Uma firma, então, deve construir uma estrutura que a permita atingir os seus objetivos, ou seja, que possibilite que ela obtenha resultados, que mesmo que não sejam máximos, que sejam suficientemente acima da média, para gerar assimetria nos demais. Com isso, a firma se destaca e obtém um desempenho econômico acima da média, o que na acepção de Schumpeter, são os lucros extraordinários.

Na idéia de se conseguir fazer melhor para então obter lucros, Teece (1986, p. 288) diz que para o conhecimento técnico sobre como fazer as coisas melhor do que o estado da arte existente gerar lucros, “ele tem que ser vendido ou utilizado de alguma forma no mercado”.

Zawislak *et al.* (2008, p. 21) também abordam o conhecimento neste processo, porém enfatizam a percepção do empreendedor com relação ao ambiente da firma. Para os autores, por trás de uma empresa empreendedora existe o empreendedor, aquele que busca retorno sobre os investimentos feitos em pesquisa e desenvolvimento (P&D). Sendo assim, o empreendedor precisa buscar mudanças e inovações, precisa saber criar e identificar novas oportunidades e tomar riscos.

Dosi (1988) também ressalta a importância dos retornos econômicos advindos de atividades de exploração e desenvolvimento de novos produtos e novas

técnicas de produção quando a firma acredita na existência de um mercado para seu novo produto e processo.

Muitos autores entendem que os ganhos econômicos advindos desse desenvolvimento da sociedade e das firmas são fruto de inovações. As firmas inovam porque esperam obter benefícios econômicos em função da sua inovação. Muitas vezes estes ganhos não são provenientes do lançamento de produtos completamente novos para o consumidor, mas sim, podem ocorrer de maneira incremental, com ajustes no processo produtivo que geram, por consequência, maiores margens aos produtores.

Assim como Pavitt (1998), que expressa a importância de transformar o conhecimento em inovações *comercialmente bem sucedidas*, Calantone, Cavusgil e Zhao (2002), dizem que o aprendizado leva a firma à inovação e, segundo eles, afeta o seu desempenho. Nesse sentido, eles afirmam que as empresas precisam ser orientadas ao aprendizado para obterem vantagem competitiva no mercado.

Tsai (2004) considera que uma firma com bom desempenho é uma firma que conquista vantagens competitivas. Ele argumenta que uma firma com um processo de desenvolvimento de produtos mais acelerado que da concorrência pode chegar primeiro no mercado e garantir bons retornos econômicos.

Haja vista todas estas observações, para este trabalho, o desempenho da firma pode ser percebido em três níveis: um nível de resultado, por exemplo, medindo o lucro; um nível de melhoria de eficiência, que pode ser notado na melhoria da produtividade e por consequência nas margens brutas; e um nível mercadológico, por exemplo, pela fatia de mercado que a firma detém.

Para avaliar algumas destas medidas, faz-se uso de análises de demonstrações financeiras das empresas.

É a área financeira de uma firma que busca assegurar que o capital esteja disponível nos montantes adequados, no momento certo e ao menor custo, segundo Duddles em Gitman (1997). A análise da área financeira das firmas permite, de acordo com ele, assimilar o custo dos produtos, a forma de comercializá-los e o dilema entre margem e volume de vendas.

A análise de demonstrações financeiras fornece, então, um ponto inicial para se compreender uma empresa. Como forma de divulgar o seu “valor” e o seu desempenho, as empresas divulgam informações aos acionistas e outros *stakeholders*. Esta divulgação é comumente realizada por meio de relatórios aos

acionistas. Além dos relatórios as empresas divulgam as demonstrações financeiras e a demonstração do resultado do exercício.

Para a realização da análise financeira, faz-se uso de índices, pois eles apresentam uma relação entre diferentes áreas de negócios. Por exemplo, respondem qual o nível de ativos permanentes dá suporte a um determinado nível de vendas (GITMAN, 1997). Neste sentido, o presente trabalho fará uso da análise financeira para identificar a relação entre os investimentos realizados na capacidade tecnológica da firma e o seu desempenho econômico.

No aspecto de empresas de capital aberto, o objetivo é gerar valor para a empresa a longo prazo, por meio da maximização do valor para os acionistas (GITMAN, 1997). Assim, Gitman (1997, p. 18) afirma que a riqueza dos proprietários em uma sociedade anônima é “medida pelo preço da ação [...]. Uma vez que o preço da ação representa a riqueza do proprietário na empresa, a maximização do preço da ação é consistente com a maximização da riqueza do proprietário.” Ele acrescenta que embora a maximização da riqueza do acionista seja o objetivo principal, as empresas também devem estar atentas aos interesses de outros agentes: “uma empresa atenta aos *stakeholders* evitará conscientemente medidas que possam ser prejudiciais a eles, ou seja, afetar sua riqueza, transferindo-a à empresa” (GITMAN, p. 19).

Para que os acionistas obtenham estes retornos positivos, as firmas precisam estar constantemente atentas ao mercado, conquistando novos clientes e reconquistando os existentes. Além disso, é a percepção do mercado sobre o desempenho da empresa que baliza o valor de suas ações, o que influencia nos resultados dos acionistas.

Em suma, para medir o desempenho das firmas, faz-se necessário, para um resultado mais fidedigno, a utilização de mais de um indicador, visto que “um único índice não fornece informações suficientes para se julgar o desempenho global da empresa” (GITMAN, 1997, p.105).

Neste contexto, o desempenho econômico da firma pode ser definido *pelo desempenho das vendas, pela lucratividade das suas operações, pela agregação de valor aos seus produtos, e pela percepção do mercado em relação à firma.*

A seção a seguir aprofunda o entendimento da relação entre a capacidade tecnológica e o desempenho das firmas.

2.3. RELAÇÃO ENTRE CAPACIDADE TECNOLÓGICA E DESEMPENHO DA FIRMA

Os desafios das firmas, como a busca pela eficiência industrial, como a busca por menores custos, como o desenvolvimento de novos produtos, como a ampliação para novos mercados; tornaram-se cada vez mais complexos à medida que a sociedade se modernizou. Esclarecimentos mais simples, como a função de produção, por exemplo, não são suficientes para explicar o desempenho econômico das firmas.

Assim, na acepção de Schumpeter (1911; 1942), o estímulo para o desenvolvimento econômico é a inovação. Para ele, o impulso que mantém o capitalismo em funcionamento (hoje entendido como inovação), provém do lançamento de “novos produtos, novos métodos de produção ou de transporte, novos mercados e novas formas de organização industrial criadas pelo capitalismo” (SCHUMPETER, 1942, p. 83).

Estas alterações criam novas estruturas, destruindo as antigas, o que é definido pelo autor como a ‘destruição criadora’, considerada por ele o fato essencial do capitalismo. Para a construção desta idéia, o autor utilizou a figura do empreendedor, e mais tarde do departamento de P&D. Este departamento é a forma concreta de as empresas formalizarem na sua estrutura organizacional a relação entre o conhecimento e o desenvolvimento, e gerar mudanças.

Para muitos autores, a capacidade tecnológica é identificada, principalmente, pelas atividades de pesquisa e desenvolvimento realizadas pelas firmas. Estas atividades podem ser identificadas e medidas de diferentes formas. As relações entre P&D e outras atividades e resultados das firmas já geraram uma série de estudos. Dentre os principais estudos estão os de Griliches, que por décadas, analisou dados relativos às atividades de P&D.

Ao analisar, em seu livro, a relação entre P&D e produtividade, Griliches (1998) considera o papel do P&D como uma entrada do processo de crescimento da produtividade. A produtividade, para o autor, é entendida como uma função de produção, e assim, ele busca descrever a relação entre uma série de entradas X e um resultado final Y. Em um dos estudos do autor, sua base de dados incluía os gastos com P&D, o número de pesquisadores e engenheiros trabalhando na área, o

número total de funcionários da firma e as vendas totais. O principal resultado de sua pesquisa aponta que pesquisa e desenvolvimento contribuem positivamente para o crescimento da produtividade. Os estudos de Griliches geraram uma série de estudos posteriores que investigam relações semelhantes nas firmas.

Hall e Bagchi-Sen (2002) examinam a relação entre a intensidade do P&D (percentual da receita investido em P&D), medidas de inovação (avaliadas pelo número de patentes e introdução de novos produtos e processos), e o desempenho de empresas canadenses de biotecnologia no final dos anos 1990. Os autores indicam que os investimentos em P&D tem um efeito direto em inovações com patentes. Porém, não foi encontrada nenhuma relação entre a intensidade do P&D e as inovações relativas a produtos e processos. Em relação ao desempenho, nem a receita nem as vendas apresentaram relação significativa com as medidas de patentes, porém foram significantes na relação com a introdução de novos produtos no mercado.

Yam *et al.* (2004) estudam o impacto das capacidades de inovação tecnológica no desempenho de firmas chinesas. Eles identificaram que, apesar de pequena, existe relação significativa entre os investimentos realizados em P&D e os indicadores de desempenho, que são taxa de inovação, crescimento das vendas e competitividade do produto.

Utilizando dados de cinco anos, coletados junto a firmas manufatureiras de países em desenvolvimento, por meio de entrevistas com pessoal-chave e de análise de documentos, Jonker, Romijn e Szirmai (2006), pesquisaram a relação entre o esforço tecnológico, a capacidade tecnológica e o desempenho econômico das firmas. Seus indicadores de capacidade tecnológica e inovação foram derivados de trajetórias de avanço tecnológico, quais sejam, melhorias na taxa de produtividade dos processos, diferenciação horizontal e vertical de produto, modificações na escala de produção e modificações nas entradas do processo produtivo. O indicador de desempenho econômico aplicado foi o valor agregado bruto, levando-se em consideração preços internacionais constantes. O estudo aponta para uma correlação positiva entre a taxa de produtividade dos processos e o valor agregado.

Wang (2007, p. 356) afirma que “novos conhecimentos e novas tecnologias, geradas a partir de atividades de P&D aumentam a produtividade, não apenas no nível da firma, mas também, nos níveis setoriais e nacionais.” Ele acrescenta que,

no nível nacional, um aumento na produtividade leva a maiores retornos aos investimentos, e conseqüentemente, à maior renda e ao crescimento econômico. Para verificar tal afirmação, Wang (2007) fez uma análise da correlação entre a eficiência do P&D e o desempenho econômico de 30 países, medidos por três anos. O autor concluiu que quanto maior a renda per capita do país, mais ele se engaja em atividades de P&D, e melhor é o seu desempenho.

Com o propósito de investigar a relação entre as capacidades tecnológicas e o desempenho da firma, Isobe, Makino e Montgomery (2008) dividiram as capacidades em dois tipos: refinamento (melhoria dos ativos existentes) e reconfiguração (reestruturação dos ativos por meio da integração de novos ativos). Fundados na visão baseada em recursos, eles dizem que uma empresa atinge vantagem competitiva pela sua capacidade de fazer bom uso de seus ativos, o que tende a melhorar a eficiência operacional da firma. Já baseados nas capacidades dinâmicas, afirmam que quanto maior for a capacidade de reconfiguração, maior a capacidade da firma de melhorar o seu desempenho estratégico. Para medir ambas as relações eles utilizam dois indicadores de desempenho: eficiência operacional e desempenho estratégico. Isobe, Makino e Montgomery (2008) concluíram que a capacidade de refinamento está mais relacionada à eficiência operacional, e a capacidade de reconfiguração ao desempenho estratégico.

As *startups*, para Stam e Wennberg (2009), são importantes impulsionadoras do crescimento econômico. Eles analisaram os dados de seis anos deste tipo de empresa, nos Países Baixos, com o objetivo de verificar os efeitos que P&D tem no crescimento das firmas, medido pelo número de empregados. Os autores identificaram que o P&D inicial das *startups* aumenta o relacionamento entre as firmas, nos seus primeiros anos, permitindo a exploração de conhecimento externo. O P&D inicial também estimula o desenvolvimento de novos produtos nos anos seguintes da fundação das empresas, porém, não afeta o seu crescimento. Para eles, no grupo geral de *startups* não existe relação entre P&D e crescimento da firma, mas em empresas de alta tecnologia, esta relação é forte.

Artz *et al.* (2010), investigaram a relação entre o comprometimento das firmas com P&D e os resultados inovativos. Como resultado inovativo os autores entendem invenção (patentes) e inovação (lançamento de novos produtos) e, como pesquisa e desenvolvimento, os gastos anuais com estas atividades. Como forma de identificar se a empresa se beneficiou das invenções e inovações, eles verificam o retorno

sobre o investimento e o crescimento das vendas. *Artz et al.* (2010) encontraram relação negativa entre patentes e o retorno sobre o investimento e o crescimento das vendas. No entanto, patentes e os gastos com P&D estão positivamente relacionados.

Ehie e Olibe (2010) examinaram a associação entre investimento em P&D e valor de mercado de firmas americanas. Eles consideram que investimentos bem sucedidos em P&D resultam em produtos e serviços inovadores que permitem a empresa melhorar os seus ativos intangíveis. Analisando dados de 18 anos, os autores concluíram que os investimentos em pesquisa e desenvolvimento afetam positivamente o desempenho das firmas, especialmente de setores industriais em comparação aos de serviços.

Yang, Chiao e Kuo (2010) também investigaram a relação entre investimentos em P&D e desempenho da firma, porém, apresentaram um resultado um tanto diverso de outros estudos, que ou encontram relação, ou não. Eles identificaram uma relação não linear, considerando que a empresa tenha três estágios, onde no primeiro estágio a relação é negativa, no segundo é positiva, e no terceiro é negativa novamente. Neste sentido, observaram que firmas com investimentos iniciais em P&D ainda não atingiram os benefícios de atividades de P&D em larga escala, além de poder levar tempo até que seus projetos se tornem produtos de sucesso.

Yoon e Lee (2012) dizem que as informações sobre patentes fornecem um meio de analisar a efetividade das atividades de pesquisa e desenvolvimento, mas alertam para o seu uso para medir o progresso tecnológico. Neste sentido, eles afirmam que as estratégias das firmas para protegerem as suas inovações por meio de patentes pode variar de setor para setor. Portanto, eles buscam identificar para quais setores da indústria coreana as patentes podem ser úteis para as atividades de gerenciamento da tecnologia. Em seu estudo os autores encontraram baixa correlação entre os pedidos de patente e os investimentos em P&D. No entanto, ao fazer esta análise por setor, eles identificaram que nos setores de fornecedores especializados (por exemplo, de instrumentos médicos), de biotecnologia e de tecnologia da informação, esta correlação é significativa e alta.

Alguns autores que estudaram a relação entre capacidade tecnológica e desempenho das firmas, o fizeram por meio de medidas mais relacionadas aos produtos e processos, como Jonker, Romijn e Szirmai (2006); aos ativos, como Isobe, Makino e Montgomery (2008); e à aprendizagem organizacional, como

Calantone, Cavusgil e Zhao (2002). Estes últimos acreditam que a aprendizagem organizacional está associada ao desenvolvimento de novos conhecimentos, que por sua vez, é crucial para a capacidade inovativa e desempenho da firma. Neste contexto, eles levantam as hipóteses de que quanto mais voltada ao aprendizado e quanto mais inovativa a firma for, melhor será o seu desempenho.

No entanto, a maioria dos trabalhos que buscam avaliar as relações entre capacidade tecnológica e desempenho utilizam indicadores tradicionais de ambos os construtos, como medidas relativas às atividades de pesquisa e desenvolvimento e a patentes. No caso do desempenho, medidas financeiras mais tradicionais também são as mais usadas, como o crescimento de vendas.

Percebe-se que apesar de resultados diversos e algumas especificidades, a maioria dos estudos aponta, de uma forma ou outra, para a relação positiva entre a capacidade tecnológica e o desempenho das firmas. Estas constatações reforçam o pressuposto exposto, de que quanto maior forem os investimentos em capacidade tecnológica (sejam eles por meio de investimentos em P&D, da contratação de pessoal qualificado, da geração de patentes ou da colocação de novos produtos no mercado), melhor é o desempenho econômico das firmas (seja ele medido por resultado financeiro, eficiência interna, ou fatores mercadológicos). Resta saber se este pressuposto é válido em uma economia como a brasileira, tradicionalmente operacional.

3. MEDINDO A CAPACIDADE TECNOLÓGICA E O DESEMPENHO ECONÔMICO DA FIRMA

Espera-se que a tecnologia influencie o desempenho da firma de várias formas, incluindo na sua produtividade, no seu crescimento e na sua competitividade. Além disso, o desempenho tecnológico da firma está positivamente relacionado com o seu valor de mercado (ARCHIBUGI; PIANTA, 1996). Para tanto, é preciso medir tanto a capacidade tecnológica das firmas como o seu desempenho.

Dentre os estudos que buscam medir o desempenho da firma como uma consequência de sua capacidade tecnológica, a maioria utiliza como principais indicadores de capacidade tecnológica os investimentos realizados em P&D e o número de patentes registradas pela empresa. Já o desempenho, tem sido comumente avaliado por medidas tradicionais financeiras, pela eficiência interna, ou por desempenho no mercado.

3.1. FUNDAMENTAÇÃO PARA OS INDICADORES DE CAPACIDADE TECNOLÓGICA

Tendo em vista os autores revisados na capacidade tecnológica, observa-se que a literatura apresenta diversas maneiras de se medir a capacidade tecnológica. Alguns autores apresentam claramente indicadores para a sua medição (PANDA; RAMANATHAN, 1996; MADANMOHAN; KUMAR; KUMAR, 2004; COOMBS; BIERLY, 2006); outros apresentam em menos detalhes as variáveis utilizadas em suas pesquisas ou *frameworks* por eles desenvolvidos (LALL, 1992; BELL; PAVITT, 1995; TSAI, 2004); e alguns descrevem conceitos (ARCHIBUGI; PIANTA, 1996; KIM, 1999; JIN; VON ZEDTWITZ, 2008).

Dentre os estudos feitos sobre capacidade tecnológica, observa-se que os autores abordam a capacidade tecnológica de forma distinta. Enquanto que alguns fazem uma abordagem mais abstrata falando, por exemplo, em acúmulo de conhecimento; outros utilizam medidas mais concretas, como os investimentos feitos em P&D e o número de patentes registradas. No entanto, é possível pensar que

quanto maior o investimento concreto em pesquisa e desenvolvimento, maior será o acúmulo de conhecimento, em muitos ramos de atividade, nitidamente representados pelo número de patentes registradas.

A partir desta revisão, apresentam-se no Quadro 2 os componentes da capacidade tecnológica identificado por cada autor.

Quadro 2 – Componentes da capacidade tecnológica identificados pelos autores

Autores	Componentes da capacidade tecnológica
Lall (1992)	Busca por fontes tecnológicas; seleção do melhor fornecedor de equipamentos; treinamento e seleção de pessoal qualificado; desenho e fabricação de equipamentos; adaptação de processos e aquisição de novas tecnologias; desenvolvimento de novos processos e realização de pesquisa básica; melhoria na qualidade do produto; desenvolvimento de novos produtos; monitoramento da produtividade e melhorias na coordenação dos processos; desenho de processos e produtos em parcerias com instituições de ciência e tecnologia; e venda de novas tecnologias desenvolvidas internamente para terceiros.
Bell e Pavitt (1995)	Idem à Lall (1992) e acrescentam: avaliação e seleção de novas tecnologias; avaliação ambiental na seleção de fornecedores; realização de atividades de P&D no momento de desenho e fabricação de equipamentos; desenvolvimento de novos sistemas de produção e novos componentes; promoção de inovações radicais ao desenvolvimento de novos processos; transferência de tecnologia para fornecedores e clientes; desenvolvimento de novas tecnologias por meio de parcerias; realização de desenho de equipamentos e plantas originais e de inovações incrementais em especificações de produto; e realização de atividades de P&D para especificações de produto.
Panda e Ramanathan (1996)	Desenvolvimento de novos produtos e melhoria dos existentes; criação de novas estruturas organizacionais; realização de projetos de P&D; estudo da viabilidade de projetos; desenho e detalhamento da engenharia de novos produtos e processos; adaptação de tecnologias adquiridas; duplicação de tecnologias adquiridas; realização de atividades de engenharia; construção de plantas; utilização e adaptação de tecnologias adquiridas para processos principais e auxiliares; controle de qualidade e de estoque; realização de manutenções preventiva e corretiva; identificação de clientes e negociação das condições de venda; entrega de produtos aos clientes conforme acordado; realização de atividades comerciais e de assistência técnica; monitoramento de tendências de mercado e necessidades dos clientes; realização do processo de aquisição de tecnologia e de matérias-primas e componentes; realização do processo de financiamento; realização do processo de contratação de mão-de-obra; treinamento; realização de planejamento estratégico; relacionamento; venda de tecnologia; atenção para a saúde e segurança no trabalho.
Archibugi e Pianta (1996)	Produtos; conhecimento (incluindo as patentes); licenças; design; atividades de P&D; habilidades das pessoas; recursos destinados à P&D; registro de patentes; e pesquisas de inovação tecnológicas, como as realizadas pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), por governos e por universidades.

Autores	Componentes da capacidade tecnológica
Kim (1999)	Transferência de tecnologia de países desenvolvidos (licenciamento de tecnologias, contratação de consultoria e suporte técnico externos, realização de engenharia reversa e conhecimento sobre novas tecnologias por meio de periódicos e observação); passar por crises internas e externas; capacidade absorptiva da empresa; orientação para o aprendizado; conhecimentos tácito e explícito; existência de departamentos de P&D; gastos em P&D; necessidade de incentivar os departamentos de P&D a manterem-se competitivos; relacionamento das firmas com institutos de pesquisa do governo e de universidades; estudo e trabalho de cientistas e/ou profissionais em países desenvolvidos - para retornarem mais qualificados para os seu país (recrutamento de pessoal qualificado); incentivos à exportação e; adesão a programas governamentais de incentivo à inovação.
Hall e Bagchi-Sen (2002)	Intensidade de P&D (percentual da receita investida nas atividades de P&D); pedido de patentes (nacional e internacional); aprovação de patentes (nacional e internacional); introdução de novos processos, introdução de novos produtos; redesenho de processos; redesenho de produtos e; percentual de vendas advindo de novos produtos.
Madanmohan, Kumar e Kumar (2004)	Fatores externos (suporte do governo e tecnologia nacional); média do número de empregados engenheiros e técnicos como % do total de empregados; média do investimento em P&D como % do total das vendas; média de exportações como % do total das vendas; mecanismos de transferência: operações de <i>turnkey</i> , licenciamento, operações de <i>joint-venture</i> ; média de idade da tecnologia transferida; média de treinamento dos empregados em dias; e para medir orientação para o mercado: escala de orientação para o mercado de Narver e Slater (1990).
Yam <i>et al.</i> (2004)	Mecanismos de incentivar e premiar a inventividade e a criatividade; relevância do plano de P&D com o plano corporativo; gama de funções envolvidas no desenvolvimento; clareza nos objetivos, fases e regulamentos do projeto; presença de um time multifuncional; qualidade e disponibilidade de produtos líderes; eficiência da comunicação dos empregados de P&D; aplicação de métodos avançados de desenho, como a reengenharia; nível de integração entre as diferentes funções no processo de inovação; qualidade e velocidade no <i>feedback</i> da produção para a engenharia e desenho; mecanismos de transferência de tecnologia da pesquisa para o desenvolvimento; presença de protocolos de transferência; extensão do <i>feedback</i> do mercado e clientes para o processo de inovação; nível de investimento em P&D de novos produtos; nível de investimento em P&D de novos processos; média do número de projetos por ano; percentual de empregados no P&D em relação ao total de empregados.
Tsai (2004)	Registro de patentes; esforços em P&D - P&D interno, P&D cooperativo e importação de tecnologia (por exemplo, alianças e licenças), medidas principalmente pelos investimentos realizados.
Coombs e Bierly (2006)	Número de novos produtos e novos processos desenvolvidos; número de patentes; impacto (média de citações que as patentes receberam); tempo de ciclo da tecnologia (média de anos que a patente foi citada com destaque); relacionamento científico (média de artigos científicos que citam as patentes); relação entre o indicador de patente e o seu impacto; total de relacionamentos científicos de todas as patentes da empresa e; intensidade de P&D (razão entre os gastos totais com P&D e o total de vendas).
Garcia-Muiña e Navas-López (2007)	Capacidade de explorar (<i>exploitation</i>) exclusivamente uma tecnologia - tempo médio para imitar uma inovação, sobre o tempo médio de obsolescência da mesma; capacidade de explorar (<i>exploitation</i>) tecnologias sem exclusividade - tempo médio para desenvolver inovações incrementais; capacidade de explorar (<i>exploration</i>) tecnologias - número de produtos em desenvolvimento com alto potencial, em relação ao tamanho da firma.

Autores	Componentes da capacidade tecnológica
Jin e Von Zedtwitz (2008)	Fatia de mercado da empresa (representa a mudança da capacidade produtiva); a mudança nas áreas que realizam P&D; uso de direito de propriedade local em um produto; importação de plantas por <i>turnkey</i> ; estabelecimento de <i>joint-ventures</i> para adquirir e assimilar tecnologia; aquisição de tecnologias maduras; realização de atividades de P&D, bem como a sua cooperação com outros para a realização destas atividades.
Figueiredo (2009)	Existência de sistemas técnico-físicos (equipamentos, banco de dados, software, diagramas e sistemas de produção) e sistemas organizacional, gerencial e institucional da empresa (rotinas organizacionais, estruturas e técnicas gerenciais, habilidades, procedimentos e sistema institucional); a mente das pessoas (conhecimento tácito, experiência e qualificação informal, habilidades, talentos e qualificações formais); os produtos e serviços da empresa; gastos em P&D; número de patentes; gastos com máquinas e equipamentos; existência de centros de P&D que se relacionam com institutos de pesquisa; existência de uma rede de parceiros baseados em conhecimento; gerenciamento do sistema de propriedade intelectual; integração e coordenação de diferentes bases de conhecimentos dentro e fora da firma; número ampliado de técnicos especializados em diferentes unidades organizacionais; número ampliado de gestores treinados para a solução de problemas; número ampliado de técnicos especializados em sistemas avançados de produção; produtos multitecnológicos para abastecer o mercado; sistema de produção certificado; e unidades organizacionais especializadas em operações de produção.

Nota: Além das variáveis utilizadas explicitamente nas pesquisas realizadas pelos autores, para este levantamento, foram também coletados indicadores identificados no texto descritivo de seus trabalhos.

Dentre os autores que buscaram medir a capacidade tecnológica, Lall (1992), Bell e Pavitt (1995), Panda e Ramanathan (1996) e Figueiredo (2009) utilizam medidas voltadas ao esforço (e sucesso) das firmas em engajarem-se em atividades que levam a um desenvolvimento tecnológico.

Tsai (2004) e Coombs e Bierly (2006) atentam-se mais às medidas voltadas ao desenvolvimento de novos produtos e processos, com foco em indicadores relativos às atividades de P&D e ao registro de patentes, como consequência. Garcia-Muiña e Navas-López (2007) voltam-se para as capacidades de exploração que a firma tem e desenvolve, e Madanmohan, Kumar e Kumar (2004) medem a capacidade tecnológica de diferentes ângulos, abordando desde a tecnologia até a capacitação dos recursos humanos.

Kim (1999) e Jin e Von Zedtwitz (2008) estudam o desenvolvimento das capacidades tecnológicas, e Archibugi e Pianta (1996) avaliam as metodologias existentes para a mensuração da capacidade tecnológica. Em estudos focados na inovação, Hall e Bagchi-Sen (2002) examinam o desempenho inovativo das firmas e Yam *et al.* (2004) trabalham com as capacidades de inovação tecnológica.

De forma geral, os autores revisados mencionam em torno de 90 componentes da capacidade tecnológica, que podem ser agrupados em nove grandes temas:

- indicadores relativos à **tecnologia** - incluem a transferência de tecnologia (seleção, aquisição, adaptação, venda, etc.) e a idade da tecnologia;
- indicadores relativos às atividades de **P&D** - muitos autores consideram apenas o fato de existir um departamento voltado para a pesquisa e outros, aprofundam os dados voltados a esta atividade indicando os investimentos em P&D, a cooperação com outras instituições, entre outros;
- indicadores relativos às **patentes** - representados tanto pelo número de registros, como pelo impacto destas patentes e por quanto tempo elas permaneceram sendo citadas;
- indicadores referentes aos **produtos** e ao **processo produtivo** - cobrem o desenvolvimento de novos produtos e processos e a melhoria dos existentes; a aquisição, adaptação e manutenção de máquinas e equipamentos; os sistemas de produção e; a planta produtiva;
- indicadores de **relacionamentos** - incluem os relacionamentos internos entre setores e funções; externos, com instituições de pesquisa, clientes e fornecedores e; a comunicação;
- indicadores de **mercado** – dos quais fazem parte a orientação para o mercado e a fatia de mercado;
- indicadores referentes às **estruturas organizacionais**;
- indicadores de **financiamentos e programas de incentivos governamentais**;
- indicadores relativos ao **conhecimento e ao aprendizado** – que incluem o conhecimento das **pessoas** envolvidas nas áreas de pesquisa e desenvolvimento; a sua qualificação; o tempo de treinamento; e também a proporção de empregados trabalhando em P&D em relação ao total da firma.

Além da frequência com que foram mencionados, estes componentes corroboram com o conceito de capacidade tecnológica proposto neste trabalho. A estrutura concreta que permite a firma realizar um conjunto de atividades que desenvolva o seu conhecimento, pode ser entendida como as atividades de pesquisa e desenvolvimento. Para que estas atividades gerem resultados, tais como

o registro de patentes, e o desenvolvimento se concretizando em lançamento de produtos, é necessário contar com pessoas de competência distinta, hábeis em promover tal desenvolvimento.

Coombs e Bierly (2006, p. 425), afirmam que a capacidade tecnológica é intangível, seguidamente repleta de componentes tácitos. Portanto, é preciso “analisar diferentes indicadores, sendo que cada um ofereça pistas sobre o construto sem que se tenha que medi-lo diretamente”.

A partir dos nove grandes temas de indicadores de capacidade tecnológica, e do entendimento do que é este termo neste trabalho, definem-se os temas de indicadores utilizados na pesquisa, aqui definidos como os “**4Ps da capacidade tecnológica**”: **P&D, pessoal, patente e produto**.

A partir desta compilação, o Quadro 3 traz a fundamentação para a formação dos indicadores de capacidade tecnológica deste trabalho.

Quadro 3 – Fundamentação para os indicadores de capacidade tecnológica

Componente	Fundamentação para os indicadores de capacidade tecnológica
P&D	<ul style="list-style-type: none"> • Destinação dos recursos às atividades de P&D (ARCHIBUGI; PIANTA, 1996; KIM, 1999; TSAI, 2004; FIGUEIREDO, 2009); • média do investimento em P&D como % do total das vendas (MADANMOHAN; KUMAR; KUMAR, 2004); • intensidade de P&D (razão entre os gastos totais com P&D e o total de vendas) (COOMBS; BIERLY, 2006; HALL; BAGCHI-SEN, 2002); • realização de atividades de P&D para especificações de produto (BELL; PAVITT, 1995); • realização do desenho dos processos e produtos em parceria com instituições de ciência e tecnologia (LALL, 1992); • realização de pesquisa básica (LALL, 1992); • desenvolvimento de novas tecnologias por meio de parcerias (BELL; PAVITT, 1995); • realização de projetos de P&D (PANDA; RAMANATHAN, 1996); • realização de atividades de P&D (ARCHIBUGI; PIANTA, 1996; JIN; VON ZEDTWITZ, 2008); • existência de departamento de P&D (KIM, 1999); • capacidade de P&D (YAM <i>et al.</i>, 2004); • realização de esforços em P&D (P&D interno, P&D cooperativo e importação de tecnologia) (TSAI, 2004); • cooperação com outros para a realização das atividades de P&D (JIN; VON ZEDTWITZ, 2008); e • existência de centros de P&D que se relacionam com institutos de pesquisa (FIGUEIREDO, 2009).
Pessoal	<ul style="list-style-type: none"> • Treinamento do pessoal (LALL, 1992; BELL; PAVITT, 1995; PANDA; RAMANATHAN, 1996); • seleção e recrutamento de pessoal qualificado pessoal (LALL, 1992; BELL; PAVITT, 1995; KIM, 1999); • conhecimento e habilidades das pessoas (ARCHIBUGI; PIANTA, 1996); • média do número de empregados engenheiros e técnicos como % do total de empregados (MADANMOHAN; KUMAR; KUMAR, 2004); • percentual de empregados no P&D em relação ao total de empregados

Componente	Fundamentação para os indicadores de capacidade tecnológica
	<p>(YAM <i>et al.</i>, 2004);</p> <ul style="list-style-type: none"> • conhecimento tácito, experiência e qualificação informal, habilidades, talentos e qualificações formais das pessoas (FIGUEIREDO, 2009); • número ampliado de técnicos especializados em diferentes unidades organizacionais (FIGUEIREDO, 2009); • número ampliado de gestores treinados para a solução de problemas (FIGUEIREDO, 2009); e • número ampliado de técnicos especializados em sistemas avançados de produção (FIGUEIREDO, 2009).
Patente	<ul style="list-style-type: none"> • Número de patentes (ARCHIBUGI; PIANTA, 1996; TSAI, 2004; COOMBS; BIERLY, 2006; FIGUEIREDO, 2009); • pedidos de patentes (nacional e internacional) (HALL; BAGCHI-SEN, 2002); • aprovação de patentes (nacional e internacional) (HALL; BAGCHI-SEN, 2002); • impacto das patentes (medido pela média de citações que as patentes receberam) (COOMBS; BIERLY, 2006); • tempo de ciclo da tecnologia (média de anos que a patente foi citada com destaque) (COOMBS; BIERLY, 2006); • relacionamento científico (média de artigos científicos que citam as patentes) (COOMBS; BIERLY, 2006); • relação entre o indicador de patente e o seu impacto (COOMBS; BIERLY, 2006); e • total de relacionamentos científicos de todas as patentes da empresa (COOMBS; BIERLY, 2006); • direito de propriedade local de um produto (JIN; VON ZEDTWITZ, 2008).
Produto*	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento de novos produtos e melhoria na qualidade dos produtos existentes (LALL, 1992; BELL; PAVITT, 1995; PANDA; RAMANATHAN, 1996; ARCHIBUGI; PIANTA, 1996); • realização do desenho e detalhamento da engenharia de novos produtos (PANDA; RAMANATHAN, 1996); • introdução de novos produtos (HALL; BAGCHI-SEN, 2002); • redesenho de produtos (HALL; BAGCHI-SEN, 2002); • qualidade e disponibilidade de produtos líderes (YAM <i>et al.</i>, 2004); • nível de investimentos em P&D de novos produtos (YAM <i>et al.</i>, 2004); • número de novos produtos desenvolvidos (COOMBS; BIERLY, 2006); • número de produtos em desenvolvimento com alto potencial, em relação ao tamanho da firma (GARCIA-MUIÑA; NAVAS-LÓPEZ, 2007); • produtos e serviços da empresa (FIGUEIREDO, 2009).

* Apesar de muitos autores falarem geralmente de produtos e processos, optou-se por usar, neste trabalho, apenas um indicador de produto. A utilização de um indicador para 'novos processos' seria de difícil identificação, pois a linha que divide o que é melhoria de processo e o que é processo novo é tênue. Outro fator de dificuldade é o tamanho das empresas da amostra, que muitas vezes possuem muitas unidades, dificultando ainda mais a obtenção deste dado.

3.2. FUNDAMENTAÇÃO PARA OS INDICADORES DE DESEMPENHO DA FIRMA

O desempenho de uma firma pode ser medido de diversas formas, desde medidas internas de eficiência como produtividade; passando por medidas de

resultado, como o lucro; até as medidas mercadológicas, como fatia de mercado. Como a visão de Schumpeter é abordada no presente trabalho, onde, para desenvolver-se a firma visa os lucros extraordinários, os indicadores de medidas econômicas e financeiras têm enfoque maior e são apresentados nesta seção.

A partir da revisão dos autores, apresentam-se no Quadro 4 os componentes do desempenho utilizados por eles. Observa-se ênfase nos indicadores contábeis e financeiros quando da medição do desempenho, apesar de muitos utilizarem uma combinação destes com indicadores de outros tipos.

Quadro 4 – Componentes do desempenho da firma identificados pelos autores

Autores	Componentes do desempenho
Gitman (1997)	Como percentual de vendas: margem bruta = (vendas - custo dos produtos vendidos) /vendas; margem operacional = lucro operacional/vendas e; margem líquida = lucro líquido após o imposto de renda/vendas. Para medir o percentual dos ativos e investimentos: ROA = lucro líquido depois do imposto de renda/ativo total e; ROE = lucro líquido depois do imposto de renda/patrimônio líquido.
Griliches (1998)	Produtividade.
DeCarolis e Deeds (1999)	Valor do IPO (<i>initial public offering</i>).
Hall e Bagchi-Sen (2002)	Receita total; fontes da receita (venda de produtos, licenciamentos, contratos, receita de juros).
Schoenecker e Swanson (2002)	Crescimento das vendas; margem média de lucro operacional e; ROE médio.
Calantone, Cavusgil e Zhao (2002)	Retorno sobre o investimento (ROI); retorno sobre o ativo (ROA); retorno sobre as vendas (ROS) e; lucratividade geral.
Tsai (2004)	Valor agregado, medido pelo índice ponderado do preço na saída (<i>output price</i>).
Yam <i>et al.</i> (2004)	Taxa de inovação; crescimento das vendas; competitividade do produto.
Guan <i>et al.</i> (2006)	Fatia de mercado; percentual de crescimento das vendas; percentual de exportação = volume exportado/volume de vendas; percentual de crescimento do lucro; percentual do crescimento da produtividade; percentual de novos produtos = vendas de novos produtos/total de vendas e; percentual de inovação = número de novos produtos/total de produtos.
Coombs e Bierly (2006)	ROA = renda depois dos impostos/total de ativos; ROE = lucro líquido/capital próprio total; ROS = lucro líquido/vendas totais; MV = número de ações ordinárias em circulação x preço da ação; MVA = MV – capital investido na firma e; EVA = lucro líquido depois dos impostos – (custo médio ponderado do capital x capital investido na firma) e; crescimento das vendas.
Bellinghini e Figueiredo (2006)	Nível de investimentos; crescimento da receita líquida; EBITDA e; produtividade da planta.

Autores	Componentes do desempenho
Garcia-Muiña e Navas-López (2007)	Capacidade de atração de sócios investidores = % médio do capital em 'mãos qualificadas'; composição dos membros do conselho = proporção de membros internos; capacidade de atrair parceiros pesquisadores = número de ofertas para colaborar em projetos de pesquisa de pesquisadores parceiros de prestígio (em relação ao tamanho da firma); capacidade de atrair parceiros fabricantes e distribuidores = número de fabricantes e distribuidores à disposição (em relação ao tamanho da firma); ROA médio e; média de crescimento das vendas.
Dehining, Richardson e Zmud (2007)	Margem bruta; giro de estoque de matéria-prima; giro de estoque de ativos; inventário de ativos sendo utilizados; gastos com vendas; gastos gerais; gastos administrativos; participação de mercado; giro de estoque de produto acabado; giro total de estoque; ROA e; ROS.
Isobe, Makino e Montgomery (2008)	Lucratividade maior que dos competidores; processo produtivo mais eficiente que dos competidores; desenvolve mais produtos e tecnologia novas do que os competidores e; entra em mercados emergentes (ex: biotecnologia, informação, tecnologia ambiental) mais rápido que os concorrentes.
Stam e Wennberg (2009)	Número de empregados
Artz <i>et al.</i> (2010)	Retorno sobre o investimento; crescimento das vendas.
Choi e Jong (2010)	ROA e ROA almejado; ROE; sucesso em geral; crescimento percentual da fatia de mercado; lucratividade das inovações e; tamanho do negócio. Em comparação com a concorrência: liderança; perspectivas futuras; resposta global aos concorrentes; taxa de sucesso de lançamento de novos produtos; sucesso global e; taxa de crescimento da lucratividade.

Apesar da variedade de indicadores usados pelos autores para avaliar o desempenho das firmas, destacam-se três grandes grupos de medidas, as de **resultados**, as **internas (incluindo de eficiência operacional)** e as de **mercado**. Para todos os grupos, estes elementos podem ser medidos tanto financeiramente, como por outros indicadores alternativos.

Os indicadores financeiros podem ser divididos em quatro tipos de índices: a) de liquidez, b) de atividade, c) de endividamento e d) de lucratividade. Os três primeiros indicadores medem risco, e o último, mede o retorno ou a rentabilidade da firma (GITMAN, 1997). Para o autor, a lucratividade pode ser analisada sob a ótica das vendas da firma, de seus ativos, de seu patrimônio líquido ou pelo valor de sua ação. Assim, uma empresa de sucesso deve ser lucrativa.

Alguns autores usam, primordialmente, indicadores de resultados, sejam eles em relação ao lucro ou em relação às vendas da empresa, ou seja, a sua receita.

Bellinghini e Figueiredo (2006) utilizam indicadores de desempenho da firma para averiguar se a estratégia da empresa é adequada. Quando falam do desempenho da firma neste trabalho, eles relacionam-no a sua vantagem competitiva. Para medir o que chamam de desempenho econômico, utilizam

medidas de nível de investimentos, crescimento da receita líquida, EBITDA (*Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization* ou lucros antes de juros, impostos, depreciação e amortização) e produtividade da planta.

O EBITDA é um indicador de desempenho econômico que demonstra a geração operacional de caixa de uma empresa, em outros termos, indica o quanto a empresa gera de recursos apenas em suas atividades operacionais, sem levar em consideração os efeitos financeiros (receitas ou despesas), dos impostos que incidem sobre o lucro e, ainda, as depreciações e amortizações.

Hall e Bagchi-Sen (2002), ao examinar a relação entre a intensidade do P&D, medidas de inovação e o desempenho das firmas, usam, para este último, a receita. Artz *et al.* (2010) também usam indicadores financeiros em sua pesquisa. Ao verificar se as empresas se beneficiaram de suas invenções e inovações, eles avaliam o retorno sobre o investimento e o crescimento das vendas. Tsai (2004) também usa um indicador de vendas, pois considera que uma firma com bom desempenho é uma firma que conquista vantagens competitivas.

Em se tratando de indicadores internos, observa-se uma grande gama de medidas que podem ser utilizadas. Elas variam de medidas de margens e taxas de retorno, passando por medidas de eficiência operacional e produtividade, até abordando os empregados e a estratégia das firmas.

Quando se deseja comparar o desempenho da firma entre um ano e outro, Gitman (1997) recomenda o uso da ferramenta de demonstração da composição percentual do resultado, que Ross, Westerfield e Jordan (2000) dizem medir o grau de *eficiência* com que a empresa utiliza seus ativos e administra suas operações. Deste tipo de indicador, os mais utilizados, como percentual de vendas, para Gitman (1997), são:

- margem bruta - medida percentual de cada unidade monetária de vendas que restou, após a empresa ter pagado seus produtos, ou seja, quanto mais alta a margem bruta, melhor, e menor é o custo relativo dos produtos vendidos;
- margem operacional - medida de lucros puros, pois ignora quaisquer despesas financeiras ou obrigações governamentais (juros ou imposto de renda) e considera somente os custos auferidos pela empresa em suas operações;

- margem líquida – medida percentual de cada unidade monetária de venda que restou, depois da dedução de todas as despesas, inclusive o imposto de renda.

Já para medir o percentual dos ativos e investimentos, os principais indicadores são:

- taxa de retorno sobre o ativo total (ROA – *return on total assets* ou ROI – retorno sobre o investimento) - mede a eficiência global da administração na geração de lucros com seus ativos disponíveis;
- taxa de retorno sobre o patrimônio líquido (ROE – *return on equity* ou retorno do capital próprio como é chamado por Ross, Westerfield e Jordan, 2000) - mede o retorno obtido sobre o investimento dos acionistas da empresa (GITMAN, 1997).

Calantone, Cavusgil e Zhao (2002) dizem que as empresas precisam estar fortemente orientadas ao aprendizado para adquirir vantagens competitivas. Segundo eles, tal orientação afeta o seu desempenho. Para medir este desempenho, eles usam quatro indicadores: retorno sobre o investimento, retorno sobre o ativo, retorno sobre as vendas, e uma medida de resultado, a lucratividade geral.

Coombs e Bierly (2006, p. 426), para medir o desempenho da firma, utilizam alguns destes indicadores, ROE e ROA, e também utilizam o retorno sobre as vendas (*return on sales* ou ROS) e o valor econômico agregado (*economic value added* ou EVA). Eles afirmam que “medidas contábeis como o crescimento das vendas, ROS, ROA e ROE são comumente usados como indicadores de desempenho em várias áreas, como [...] capacidade tecnológica.” Para o ROA, ROE e ROS os autores ajustaram as médias usando as médias do setor para eliminar os seus efeitos no desempenho.

Garcia-Muiña e Navas-López (2007) medem o sucesso das empresas pela criação de valor. Eles utilizam uma combinação de indicadores, o que segundo eles, minimiza, por exemplo, as influências de uma empresa atuar em diferentes negócios. Buscando medir o sucesso da empresa por indicadores não tradicionais, eles utilizaram, então, três dimensões principais: capacidade de atração de sócios investidores, composição dos membros do conselho e capacidade de atrair parceiros. Além destas medidas, os pesquisadores combinaram-nas com indicadores como ROA e vendas.

Com o objetivo de investigar a relação entre a capacidade tecnológica e o desempenho da firma, Isobe, Makino e Montgomery (2008) usam dois grupos de indicadores: eficiência operacional e desempenho estratégico. Diferentemente da maioria dos autores revisados, Isobe, Makino e Montgomery (2008) medem o desempenho da firma em comparação com a concorrência.

Alguns autores fazem uso de indicadores de medidas internas para verificar o desempenho das firmas. Griliches (1998), ao estudar a relação entre P&D e o desempenho da firma, usa a medida de produtividade. Ele a mede pela função de produção, onde os valores de entrada são capital, trabalho e índices de conhecimento tecnológico. Estes últimos, determinados pelos gastos em pesquisa e desenvolvimento, tanto passados, como decorrentes. Já Stam e Wennberg (2009) usam o número de empregados. Este indicador é aplicado por eles pelo fato de estudarem o crescimento das *startups* ao longo dos anos.

Schoenecker e Swanson (2002) e Dehining, Richardson e Zmud (2007) relacionam o desempenho da firma a outra condição, como a presença de um sistema de informação e de determinado nível tecnológico. Schoenecker e Swanson (2002) medem o desempenho da firma pelo ROE, pela margem operacional e pelo crescimento das vendas, e Dehining, Richardson e Zmud (2007) o medem por meio de processos de entrada, operacionais, de suporte, de saída e desempenho em geral. Os autores comentam que uma redução no custo de matéria-prima, o baixo custo de manutenção de inventário devido ao baixo estoque, e o aumento da capacidade de utilização afetam diretamente o custo dos produtos vendidos, e conseqüentemente a margem bruta. Assim, se os processos intermediários melhoram então o desempenho geral também melhora.

Além das já mencionadas medidas de resultado e medidas internas, geralmente de eficiência, alguns autores indicam a importância de medir o desempenho da firma por meio de indicadores mercadológicos, sejam eles combinados com outros indicadores, ou não.

Coombs e Bierly (2006), além de indicadores financeiros, usam o valor de mercado (*market value* ou MV) e o valor de mercado agregado (*market value added* ou MVA). Eles afirmam a importância de usar medidas múltiplas para averiguar o desempenho da firma, e não apenas indicadores contábeis ou apenas indicadores de mercado. Na aceção dos autores, as medidas de valor de mercado são vantajosas com relação às medidas contábeis para medir desempenho; pois medem

o valor presente do fluxo de caixa futuro, refletem todas as informações disponíveis aos investidores, e os *stakeholders* usam este valor como medida de sucesso ou fracasso das firmas.

DeCarolis e Deeds (1999) também fazem uso de uma medida mercadológica. Eles usam a visão baseada em conhecimento para entender a relação entre as capacidades da firma e o seu desempenho, pois segundo eles, a geração, acumulação e aplicação de conhecimento pode ser uma fonte para um desempenho superior. Como eles estudam as empresas de biotecnologia, os autores optaram por um indicador capaz de medir este novo mercado, o valor do IPO (*initial public offering*). Assim, como seu valor está baseado, principalmente, no conhecimento que as firmas possuem no momento em que 'vão a público', "permite que os mercados financeiros julguem os valores e os ganhos futuros potenciais da empresa baseados nas ações e conquistas passadas" (DECAROLIS; DEEDS, 1999, p. 960).

Guan *et al.* (2006) utilizam indicadores de diferentes grupos para medir a competitividade da firma, apesar da ênfase aos indicadores de mercado. Para avaliar a competitividade, os autores utilizaram sete indicadores: fatia de mercado, crescimento das vendas, taxa de exportação, crescimento do lucro, produtividade, taxa de novos produtos e taxa de inovação. "Estes indicadores não apenas representam a vantagem competitiva de uma empresa, como também revelam o seu potencial de desenvolvimento futuro" (GUAN *et al.*, 2006, p. 975).

Para verificar o desempenho das firmas, alguns autores optam por diversificar os indicadores utilizados. Assim, não se atêm apenas a dados financeiros. Yam *et al.* (2004), por exemplo, para analisar a capacidade de inovação tecnológica, utilizam como medidas de desempenho a taxa de inovação, o crescimento das vendas e a competitividade do produto. E Choi e Jong (2010) têm uma abordagem voltada ao conhecimento, no entanto, eles buscam identificar como a gestão do conhecimento influencia o valor de mercado da firma. Para tanto, analisam os efeitos das estratégias da gestão do conhecimento no desempenho organizacional, que eles classificam em desempenho financeiro, não financeiro, e ambos.

Em suma, os indicadores econômicos e financeiros foram os mais utilizados pelos autores revisados para medir o desempenho das firmas, independente do grupo ao qual pertencem. Poucos foram os autores que usaram apenas um grupo para avaliar o desempenho das firmas. Neste sentido, Coombs e Bierly (2006)

apontam para a necessidade de balancear os tipos de indicadores para obter uma resposta mais verídica quanto ao desempenho das firmas.

Esta ênfase financeira dos indicadores, além de corroborar com a base teórica deste trabalho, que têm enfoque na teoria do desenvolvimento econômico, facilita a análise do objeto. Objeto este, formado por empresas de capital aberto e que, portanto, divulgam seus dados financeiros regularmente.

Sendo assim, para avaliar o desempenho econômico das firmas brasileiras, a partir dos autores revisados, selecionou-se indicadores que abrangessem os três grandes grupos identificados; que pudessem ser medidos financeiramente; e que estivessem disponíveis nos relatórios das empresas. Neste sentido, como forma de avaliar o resultado, apresentam-se medidas de vendas e de lucro; como forma de medir a eficiência com que a empresa administra as suas operações, apresentam-se medidas de margem; e como forma de verificar o desempenho da empresa percebido pelo mercado, destacam-se as medidas mercadológicas.

A partir deste levantamento, o Quadro 5 apresenta a fundamentação para os indicadores selecionados para esta pesquisa.

Quadro 5 – Fundamentação para os indicadores de desempenho da firma

Componente	Fundamentação para os indicadores de desempenho da firma
Vendas	<ul style="list-style-type: none"> • Taxa de retorno sobre as vendas (ROS - <i>return on sales</i>) (CALANTONE; CAVUSGIL; ZHAO, 2002; COOMBS; BIERLY, 2006; DEHNING; RICHARDSON; ZMUD, 2007); • crescimento das vendas (SCHOENECKER; SWANSON, 2002; YAM <i>et al.</i>, 2004; COOMBS; BIERLY, 2006; GUAN <i>et al.</i>, 2006; ARTZ <i>et al.</i>, 2010); e • receita total (HALL; BAGCHI-SEM, 2002).
Lucro	<ul style="list-style-type: none"> • Lucratividade geral (CALANTONE; CAVUSGIL; ZHAO, 2002); • taxa de crescimento da lucratividade (CHOI; JONG, 2010); • lucratividade maior que dos competidores (ISOBE; MAKINO; MONTGOMERY, 2008); • EBITDA (<i>Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization</i> ou lucros antes de juros, impostos, depreciação e amortização) (BELLINGHINI; FIGUEIREDO, 2006); • percentual de crescimento do lucro (GUAN <i>et al.</i>, 2006); e • EVA (valor econômico agregado) (COOMBS; BIERLY, 2006).
Margem	<ul style="list-style-type: none"> • Margem bruta (GITMAN, 1997; DEHNING; RICHARDSON; ZMUD, 2007); • margem operacional (GITMAN, 1997; SCHOENECKER; SWANSON, 2002); e • margem líquida (GITMAN, 1997).
Mercado	<ul style="list-style-type: none"> • IPO (<i>initial public offering</i>) (DE CAROLIS; DEEDS, 1999); • valor de mercado (COOMBS; BIERLY, 2006); e • MVA (valor de mercado agregado) (COOMBS; BIERLY, 2006).

Autores como Coombs e Bierly (2006), apesar de entenderem a importância das medidas contábeis, ressaltam as vantagens do uso de medidas mercadológicas,

que segundo eles, refletem todas as informações disponíveis aos investidores. Uma desvantagem apresentada por eles no caso destas medidas é o fato de só poderem ser utilizadas para empresas de capital aberto, questão que no presente trabalho não é problema, visto que o objeto de estudo são empresas listadas na BM&FBovespa.

3.3. INDICADORES DE CAPACIDADE TECNOLÓGICA E DE DESEMPENHO ECONÔMICO DA FIRMA

O processo de desenvolvimento de capacidade tecnológica fica assim identificado: investe-se em pesquisa e desenvolvimento como forma de aplicar e ampliar o conhecimento; e para desenvolver tal processo, conta-se com pessoal qualificado; que como resultado de seu esforço, promoverá o registro de patentes, as quais, quando da sua colocação no mercado, viram novos produtos.

Pressupõe-se então, que o uso eficaz destes recursos traga bons resultados para a firma. Neste sentido, os investimentos feitos em capacidade tecnológica (seja nas atividades de P&D, nas pessoas, nas patentes ou nos produtos), permitem que a firma mantenha a sua condição de firma, ou seja, que obtenha desempenho econômico positivo.

Assim, o desempenho da firma pode ser percebido tanto pela melhora nos resultados, medidos pelas vendas e pelo lucro; pela eficiência operacional, medida pela margem; como pelo reconhecimento do mercado, ou seja, por um desempenho mercadológico favorável.

A partir disto, buscou-se identificar quais são os indicadores mais significativos de capacidade tecnológica e que, além disso, sejam, possíveis de serem coletados por meio dos relatórios divulgados pelas empresas.

O Quadro 6 mostra que os investimentos em P&D podem ser avaliados, primeiramente pelo fato de a firma realizar ou não atividades de pesquisa e desenvolvimento, e quando realiza, quais são os gastos com estas atividades, sejam eles em valores brutos ou em relação à receita líquida da empresa. Em relação ao pessoal, busca-se identificar o percentual de pessoas dedicadas a estas atividades, bem como a sua qualificação. Como resultado destes esforços, mede-se a

quantidade de patentes registradas, bem como a quantidade de novos produtos lançados.

Quadro 6 – Indicadores de capacidade tecnológica

Componentes da capacidade tecnológica	Indicadores de capacidade tecnológica
P&D	<ul style="list-style-type: none"> • Realização de atividades de P&D • Investimento em P&D por ano
Pessoal	<ul style="list-style-type: none"> • Pessoal dedicado ao P&D – Número de empregados dedicados à área de P&D por ano • Qualificação do pessoal – Número de técnicos, engenheiros, pós-graduados, mestres e doutores dedicados à área de P&D por ano
Patente	<ul style="list-style-type: none"> • Número de patentes registradas por ano
Produto	<ul style="list-style-type: none"> • Quantidade de produtos lançados por ano

Em relação ao desempenho, observou-se que o crescimento das vendas foi uma das medidas mais usadas pelos autores para verificar o resultado das empresas, para este trabalho, optou-se por medir a receita líquida das empresas, bem como a sua variação percentual no período.

Como medida de lucro, optou-se por utilizar o EBITDA. Este indicador apresenta o ganho real gerado a partir das operações da empresa. Por exemplo, se uma determinada firma perde dinheiro no mercado financeiro, e este não é o seu negócio principal, seu lucro líquido reduzir-se-ia. Porém, como neste trabalho se objetiva identificar o impacto dos investimentos realizados em capacidade tecnológica no desempenho das firmas, é preciso abstrair este tipo de situação dos cálculos e identificar a real situação das operações da empresa. O EBITDA é um indicador que mostra os resultados da operação.

Para medir a eficiência operacional da firma, optou-se pela margem bruta. Ela é a medida percentual de cada unidade monetária de vendas que restou após a empresa pagar seus produtos. Entende-se que quanto maior for a margem bruta, de maior valor agregado é o seu produto sendo, portanto, a mais apropriada para os propósitos deste trabalho.

Optou-se por verificar também a percepção do mercado destas empresas quanto ao seu desempenho, ou seja, dos acionistas e outros *stakeholders*. Para tanto, incluiu-se na pesquisa um indicador mercadológico: o preço das ações da firma, medido pela variação percentual no valor da ação no período, considerando-se a última negociação de cada ano (QUADRO 7).

Quadro 7 – Indicadores de desempenho da firma

Componentes do desempenho da firma	Indicadores de desempenho da firma
Vendas	Receita líquida* por ano
Lucro	EBITDA* por ano <i>EBITDA = receita líquida - custo dos produtos vendidos - custo administrativo - custo de vendas + depreciação + amortização</i>
Margem	Margem bruta* por ano <i>Margem bruta = (vendas - custo dos produtos vendidos) / vendas</i>
Mercado	Preço das Ações (na última negociação de cada ano), medida pela variação percentual do preço no período

*Medidas tanto utilizadas no seu valor bruto, como a variação percentual no período analisado.

Assim, a Figura 1 resume como foram medidos a capacidade tecnológica (CT) e o desempenho econômico das firmas (DE). De um lado, os investimentos feitos nos 4Ps, P&D, pessoal, patente e produto; e do outro, medidas de resultado (vendas e lucro), de eficiência interna (margem), e de mercado (preços das ações).

Figura 1 – Esquema dos Indicadores de Capacidade Tecnológica e Desempenho Econômico

Ressalta-se a dificuldade de tratar igualmente os dois construtos utilizados no trabalho. Por um lado, enquanto que o conceito de capacidade tecnológica é mais claro, as formas de medi-lo são frequentemente amplas e podem não ser definitivas.

Por outro lado, enquanto que os indicadores de desempenho econômico são mais categóricos e claros na sua identificação, o conceito do construto não é tão discutido entre os autores.

Alguns trabalhos especificam quais foram as variáveis de controle utilizadas, como no caso de Schoenecker e Swanson (2002) - ativos totais e vendas por empregado; Coombs e Bierly (2006) - tamanho da firma, valor de mercado do setor e ROS setorial e; Dehning, Richardson e Zmud (2007) - tamanho da firma. Neste trabalho, as variáveis de controle são o setor no qual a empresa está classificada, para controlar a intensidade tecnológica, e o tamanho da firma, controlado pela receita líquida.

4. MÉTODO

No presente trabalho, foram analisadas empresas dos setores industriais listadas na BM&FBovespa. O método deste trabalho é descritivo, e faz uso de análises quantitativas e qualitativas (análise de conteúdo) como meio de abordar a relação entre os investimentos feitos em capacidade tecnológica e o desempenho econômico das firmas.

Especificamente sobre a análise de demonstrações financeiras, Gitman (1997, p. 105) diz que a análise de série-temporal é aplicada para avaliar “o desempenho da empresa ao longo do tempo.” Assim, o autor comenta que a comparação entre o desempenho da firma, utilizando a análise por meio de indicadores, permite determinar se a empresa está progredindo conforme o planejado.

Estas análises buscam cumprir com o objetivo deste trabalho de investigar a relação entre os investimentos feitos em capacidade tecnológica e o desempenho de firmas brasileiras. Adicional aos indicadores selecionados, fez-se uma revisão do conteúdo dos relatórios anuais das firmas, com o objetivo de verificar a ênfase dada por elas à capacidade tecnológica. Assim, considerou-se o percentual do relatório destinado a discutir assuntos como pesquisa e desenvolvimento, tecnologia e inovação.

Com os indicadores estabelecidos, parte-se para apresentação da amostra.

4.1. AMOSTRA

Para investigar a relação pretendida neste trabalho, foram utilizados dados de empresas de setores industriais registradas na BM&FBovespa. Estas empresas fornecem informações econômico-financeiras mais completas para o público e atuam com prazos controlados para a sua divulgação. Devido ao tipo de dado coletado, seria inviável buscá-los em empresas de capital fechado. O primeiro impedimento é o segredo de negócio, causando a recusa de muitas firmas a responder à pesquisa quanto aos seus resultados econômicos. Outro fator

importante é o fato de buscar-se o desempenho das firmas também por meio de medidas de mercado, o que só é possível com empresas de capital aberto. Além disto, muitas empresas de menor porte não possuem todos os dados organizados de maneira a possibilitar tal análise.

A amostra foi definida a partir do universo de empresas listadas na BM&FBovespa¹. Assim, foram determinados os tipos de empresas que seriam analisadas, limitando a amostra àquelas de setores industriais, pois neste tipo de empresa as informações sobre capacidade tecnológica são mais claras e distintas do que de outros setores como bancos e financeiras, utilidade pública, varejo ou serviços.

A partir deste filtro, inicialmente se contava com 169 firmas, e após as exclusões, 133 fazem parte da amostra final (FIGURA 2). As exclusões ocorreram pelas seguintes razões: são empresas estrangeiras que apresentam os dados consolidados com os de seu país de origem, quando as atividades no Brasil não são representativas (exemplos: Apple, Exxon Mobil); não tiveram operações ou tiveram as suas operações paralisadas em um ou mais anos do período analisado, ou não existiam desde 2008, ou o capital era fechado até alguma data do encerramento daquele período (exemplos: Botucatu Têxtil, OSX Brasil); fusão entre empresas em situações em que os dados foram computados já por outra empresa, ou quando os dados de grupos de empresas são apresentados apenas consolidados (exemplos: Brasmotor, Fibria); não se encontram mais na BM&FBovespa e por esta razão seus dados históricos também não estão mais disponíveis (exemplo: Trorion); não apresentam nenhum dado relativo à capacidade tecnológica (não possuem relatórios, nem *website* com texto, e não responderam à pesquisa), impossibilitando a sua comparação com o desempenho (exemplo: Gazola, Monticiano).

¹ Incluindo todos os setores, este universo soma um total de 518 empresas (BM&FBovespa, 2011).

Figura 2 – Amostra



O Quadro 8 apresenta a lista completa da amostra para a presente pesquisa, totalizando 133 empresas.

Quadro 8 – Classificação setorial, empresas e códigos da amostra

Setor	Empresa	Código	Classificação setorial detalhada
Bens Industriais	METALFRIO	FRIO	Bens industriais /Equipamentos elétricos /Equipamentos elétricos
	ACO ALTONA	EALT	Bens industriais /Máquinas e equipamentos /Máquinas e equipamentos construção e agrícolas
	METISA	MTSA	
	LUPATECH	LUPA	
	SCHULZ	SHUL	Bens industriais /Máquinas e equipamentos /Motores, compressores e outros
	WEG	WEGE	
	FORJA TAURUS	FJTA	Bens industriais /Máquinas e equipamentos /Armas e munições
	BAUMER	BALM	Bens industriais /Máquinas e equipamentos /Máquinas e equipamentos hospitalares
	BARDELLA	BDLL	Bens industriais /Máquinas e equipamentos /Máquinas e equipamentos industriais
	INDS ROMI	ROMI	
	INEPAR	INEP	
	KEPLER WEBER	KEPL	Bens industriais /Material de transporte /Material aeronáutico
	EMBRAER	EMBR	
	AUTOMETAL	AUTM	Bens industriais /Material de transporte /Material rodoviário
	D H B	DHBI	
	FRAS-LE	FRAS	
	IOCHP-MAXION	MYPK	
MARCOPOLO	POMO4		
METAL LEVE	LEVE		

Setor	Empresa	Código	Classificação setorial detalhada	
	PLASCAR PART	PLAS		
	RANDON PART	RAPT		
	RECRUSUL	RCSL		
	RIOSULENSE	RSUL		
	TUPY	TUPY		
	WETZEL S/A	MWET		
	WIEST	WISA		
Construção e Transporte	CAMARGO CIM	CCCI	Construção e transporte /Construção e engenharia /Materiais de construção	
	CP CIMENTO	CPCM		
	ETERNIT	ETER		
	HAGA S/A	HAGA		
	PORTOBELLO	PTBL		
Consumo Cíclico	BIC MONARK	BMKS	Consumo cíclico /Lazer /Bicicletas	
	PRO METALURG	PMET		
	ESTRELA	ESTR	Consumo cíclico /Lazer /Brinquedos e jogos	
	TECTOY	TOYB		
	MUNDIAL	MNDL	Consumo cíclico /Tecidos, vestuário e calçados /Acessórios	
	ALPARGATAS	ALPA	Consumo cíclico /Tecidos, vestuário e calçados /Calçados	
	CAMBUCCI	CAMB		
	GRENDENE	GRND		
	VULCABRAS	VULC		
	BUETTNER	BUET	Consumo cíclico /Tecidos, vestuário e calçados /Fios e tecidos	
	CEDRO	CEDO		
	COTEMINAS	CTNM		
	DOHLER	DOHL		
	ENCORPAR	ECPR		
	FAB C RENAUX	FTRX		
	IND CATAGUAS	CATA		
	KARSTEN	CTKA		
	PETTENATI	PTNT		
	SANTANENSE	CTSA		
	SCHLOSSER	SCLO		
	SPRINGS	SGPS		
	TEKA	TEKA		
	TEX RENAUX	TXRX		
	VICUNHA TEXT	VINE		
	CIA HERING	HGTX		Consumo cíclico /Tecidos, vestuário e calçados /Vestuário
	MARISOL	MRSL		
	SPRINGER	SPRI	Consumo cíclico /Utilidades domésticas /Eletrodomésticos	
	WHIRLPOOL	WHRL		

Setor	Empresa	Código	Classificação setorial detalhada
	NADIR FIGUEI	NAFG	Consumo cíclico /Utilidades domésticas /Utensílios domésticos
Consumo Não Cíclico	RASIP AGRO	RSIP	Consumo não cíclico /Agropecuária /Agricultura
	RENAR	RNAR	
	SLC AGRICOLA	SLCE	
	COSAN	CSAN	Consumo não cíclico /Alimentos processados /Açúcar e álcool
	SAO MARTINHO	SMT0	
	USIN C PINTO	UCOP	
	J.MACEDO	JMCD	Consumo não cíclico /Alimentos processados /Alimentos diversos
	JOSAPAR	JOPA	
	M.DIASBRANCO	MDIA	
	ODERICH	ODER	Consumo não cíclico /Alimentos processados /Café
	CACIQUE	CIQU	
	CAF BRASILIA	CAFE	
	IGUACU CAFE	IGUA	Consumo não cíclico /Alimentos processados /Carnes e derivados
	EXCELSIOR	BAUH	
	JBS	JBSS	
	MARFRIG	MRFG	
	MINERVA	BEEF	
	MINUPAR	MNPR	
	CLARION	CLAN	Consumo não cíclico /Alimentos processados /Grãos e derivados
	AMBEV	AMBV	Consumo não cíclico /Bebidas /Cervejas e refrigerantes
	HYPERMARCAS	HYPE	Consumo não cíclico /Diversos /Produtos Diversos
	SOUZA CRUZ	CRUZ	Consumo não cíclico /Fumo /Cigarros e fumo
	BOMBRIL	BOBR	Consumo não cíclico /Produtos de uso pessoal e de limpeza /Produtos de limpeza
NATURA	NATU	Consumo não cíclico /Produtos de uso pessoal e de limpeza /Produtos de uso pessoal	
BIOMM	BIOM	Consumo não cíclico /Saúde /Medicamentos e outros produtos	
CREMER	CREM		
Materiais Básicos	DIXIE TOGA	DXTG	Materiais básicos /Embalagens /Embalagens
	METAL IGUACU	MTIG	
	PETROPAR	PTPA	
	RIMET	REEM	Materiais básicos /Madeira e papel /Madeira
	DURATEX	DTEX	
	EUCATEX	EUCA	Materiais básicos /Madeira e papel /Papel e celulose
	CELUL IRANI	RANI	
	KLABIN S/A	KLBN	
MELHOR SP	MSPA		

Setor	Empresa	Código	Classificação setorial detalhada
	SANTHER	STTZ	
	SUZANO HOLD	NEMO	
	SUZANO PAPEL	SUZB	
	MAGNESITA SA	MAGG	Materiais básicos /Materiais diversos /Materiais diversos
	PROVIDENCIA	PRVI	
	SANSUY	SNSY	
	MMX MINER	MMXM	Materiais básicos /Mineração /Minerais metálicos
	VALE	VALE	
	FER HERINGER	FHER	Materiais básicos /Químicos /Fertilizantes e defensivos
	NUTRIPLANT	NUTR	
	VALEFERT	FFTL	
	YARA BRASIL	ILMD	
	BRASKEM	BRKM	Materiais básicos /Químicos /Petroquímicos
	ELEKEIROZ	ELEK	
	GPC PART	GPCP	
	M G POLIEST	RHDS	
	UNIPAR	UNIP	
	MILLENNIUM	TIBR	Materiais básicos /Químicos /Químicos diversos
	PARANAPANEMA	PMAM	Materiais básicos /Siderurgia e metalurgia /Artefatos de cobre
	ALIPERTI	APTI	Materiais básicos /Siderurgia e metalurgia /Artefatos de ferro e aço
	CONFAB	CNFB	
	FIBAM	FBMC	
	MANGELS INDL	MGEL	
	MET DUQUE	DUQUE	
	PANATLANTICA	PATI	
	TEKNO	TKNO	
ARCELOR BR	ARMT	Materiais básicos /Siderurgia e metalurgia /Siderurgia	
FERBASA	FESA		
GERDAU	GGBR		
SID NACIONAL	CSNA		
USIMINAS	USIM		
Petróleo, gás e biocombustíveis	ECODIESEL	ECOD	Petróleo, gás e biocombustíveis /Petróleo, gás e biocombustíveis /Exploração e/ou refino
	PET MANGUINH	RPMG	
	PETROBRAS	PETR	
	QGEP PART	QGEP	
Tecnologia da Informação	BEMATECH	BEMA	Tecnologia da inf. /Computadores e equipamentos /Computadores e equipamentos
	ITAUTEC	ITEC	
	POSITIVO INF	POSI	

Fonte: BM&FBovespa (2011)

A BM&FBovespa elaborou a sua classificação setorial considerando, principalmente, os tipos e os usos dos produtos ou serviços desenvolvidos pelas empresas. Dentre os objetivos desta classificação de facilitar a identificação e a localização das empresas, está o de permitir uma visão sobre empresas que, embora com atividades diferentes, atuem em estágios similares da cadeia produtiva ou com produtos ou serviços relacionados. Ressalta-se que para a classificação das empresas consideram-se os produtos e serviços que mais contribuem para a formação das receitas da companhia (BM&FBOVESPA, 2011). Os setores e subsetores industriais que fazem parte da pesquisa são (BM&FBOVESPA, 2011):

- petróleo, gás e biocombustíveis: petróleo, gás, biocombustíveis;
- materiais básicos: mineração; siderurgia e metalurgia; químicos; madeira e papel; embalagens; materiais diversos;
- bens industriais: material de transporte; equipamentos elétricos; máquinas e equipamentos; exclusões – serviço e comércio;
- construção e transporte: construção e engenharia (apenas materiais de construção); exclusão – transporte;
- consumo não cíclico: agropecuária; alimentos processados; bebidas; fumo; produtos de uso pessoal e de limpeza; saúde (apenas medicamentos e outros produtos); diversos; exclusões – comércio e distribuição;
- consumo cíclico: tecidos, vestuário e calçados; utilidades domésticas; lazer (apenas bicicletas e brinquedos e jogos); exclusões – mídia, hotelaria e restaurantes, diversos e comércio;
- tecnologia da informação: computadores e equipamentos; exclusão – programas e serviços;
- outras exclusões – telecomunicações, utilidade pública, financeiros e outros.

4.2. COLETA DOS DADOS

Após definir quais empresas que seriam analisadas, foram verificados os dados secundários por meio de relatórios anuais e demonstrativos de resultados disponibilizados pelas empresas, *websites* destas empresas e também dados

divulgados pela própria BM&FBovespa, para os anos 2008, 2009 e 2010. O procedimento de coleta de dados nesta etapa incluiu a pesquisa documental. As informações sobre o número de patentes foram coletadas no *website* do INPI – Instituto Nacional da Propriedade Intelectual (INPI, 2011). A partir destas informações, buscou-se identificar os dados relativos aos indicadores de capacidade tecnológica e de desempenho econômico de cada firma para cada ano.

Inicialmente, esperava-se a pronta obtenção dos dados, não apenas de cunho econômico, mas também os de investimentos em capacidade tecnológica. No entanto, na maioria das vezes estes dados não estavam todos disponíveis.

Já os dados relativos aos indicadores de desempenho econômico, conforme esperado, estavam disponíveis, visto ser uma obrigatoriedade a divulgação dos demonstrativos financeiros por parte das empresas de capital aberto. Estes valores foram encontrados para toda a amostra, ou seja, para as 133 firmas, como mencionado, tanto em relatórios anuais ou demonstrativos divulgados pelas empresas, como no *website* da BM&FBovespa, onde é possível buscar os valores anuais tanto consolidados como individuais. Para esta pesquisa, os valores utilizados são referentes aos dados consolidados das empresas. Esta coleta ocorreu entre outubro e dezembro de 2011.

Já com relação aos indicadores de capacidade tecnológica, como forma de lidar com a dificuldade mencionada que se apresentou, optou-se por seguir as seguintes etapas:

- I. quando existente, identificou-se os dados nos relatórios e demonstrativos das empresas;
- II. devido à divulgação praticamente inexistente destes dados, optou-se por se comunicar com todas as empresas, conforme o contato de relacionamento com o investidor publicado nos relatórios (setor encarregado de preparar e divulgar os relatórios):
 - a. primeiramente, por telefone, quando se explicou a pesquisa e se solicitou a colaboração da empresa com a mesma;
 - b. em seguida, foram enviados por email a carta de apresentação e a tabela (Apêndice A) a ser preenchida com os valores;
 - c. quando do não retorno na tabela preenchida, contactou-se novamente por telefone e email cada empresa reforçando a importância de sua participação na pesquisa;

- III. considerando o baixo índice de retorno das tabelas, e quando retornavam, muitas estavam com os dados incompletos, optou-se por mais uma tentativa de contatá-las. Desta vez, o CEPA (Centro de Estudos e Pesquisas em Administração/UFRGS) executou a pesquisa. Seu trabalho incluiu o telefonema para cada uma das empresas, desta vez pedindo pelo contato direto com o responsável pelas atividades de pesquisa e desenvolvimento e solicitando os dados no momento da conversa telefônica;
- IV. como forma de complementar as informações sobre capacidade tecnológica das empresas, optou-se por fazer uma análise do conteúdo do material divulgado pelas firmas.

4.3. ANÁLISE DE CONTEÚDO

“Quando os dados a analisar se apresentam sob a forma de um texto ou de um conjunto de textos ao invés de uma tabela de valores, a análise correspondente assume o nome de Análise de Conteúdo” (FREITAS; JANISSEK, 2000, p. 37). Bardin (2011) define a análise de conteúdo como um conjunto de instrumentos metodológicos que se aplicam a discursos (conteúdos e continentes) extremamente diversificados. A autora acrescenta que a técnica visa a análise das comunicações.

Para Caregnato e Mutti (2006), enquanto que a análise de discurso trabalha com a ideologia, história e linguagem por trás dos textos, a análise de conteúdo busca a frequência com que determinadas características (palavras, léxico) se repetem no conteúdo do texto. Segundo as autoras, a análise de conteúdo pode tanto ser realizada em transcrições de entrevistas, como em textos já existentes, produzidos para outros fins. Godoy (1995, p. 67-68) ressalta que a análise de documentos é uma “valiosa técnica de abordagem de dados qualitativos, podendo ser também utilizada para complementar informações obtidas em outras fontes [...] para a melhor compreensão do problema investigado.”

Pêcheux (1993, p. 63) descreve o método de dedução frequencial como o processo que consiste em “recensear o número de ocorrências de um mesmo signo lingüístico [...] no interior de uma seqüência de dimensão fixada”. Para Freitas e

Janissek (2000), o léxico é a lista de todas as formas utilizadas, é o conjunto das palavras diferentes usadas no texto, com a sua frequência de aparição. Esse recenseamento permite a realização de testes de comparabilidade “entre vários itens da mesma seqüência, ou entre várias seqüências paralelas para o mesmo item” (PÊCHEUX, 1993, p. 64). A vantagem deste método apontada pelo autor é a possibilidade de tratamento estatístico da informação.

Freitas e Janissek (2000, p. 21) afirmam que o uso de técnicas qualitativas e quantitativas, tanto para coleta quanto para análise de dados, “permitem, quando combinadas, estabelecer conclusões mais significativas a partir dos dados coletados”. Os autores dizem que a análise de conteúdo deve ser objetiva, sistemática e quantitativa.

Freitas e Janissek (2000) ressaltam que a aplicação de ferramentas computacionais é importante quando a unidade de análise é a palavra e o indicador é de frequência. Para o presente trabalho, optou-se pelo uso do software Nvivo para a realização da análise de conteúdo. O software foi ‘carregado’ com os documentos referentes a cada empresa da amostra (relatórios, demonstrativos, notas explicativas e conteúdo de *website*) para que a avaliação pudesse ser feita. Foram realizados testes de contagem de palavras específicas e também uma contagem geral para a verificação das palavras mais freqüentemente usadas por cada empresa. Posteriormente, estas palavras foram correlacionadas com indicadores de capacidade tecnológica e de desempenho.

4.3.1. Contagem de Palavras

Para definir quais as palavras a serem buscadas nos materiais das empresas, optou-se por ‘carregar’ o software de análise de conteúdo com o material utilizado no referencial teórico deste trabalho. Foi realizada então uma contagem das palavras desses textos, excluindo-se palavras com menos de três letras e palavras-instrumento (BARDIN, 2011) como artigos, pronomes e preposições.

O Quadro 9 apresenta a lista das 30 palavras mais freqüentes nos textos do referencial teórico, em inglês.

Quadro 9 – Palavras mais freqüentes do referencial teórico

Palavra	% do conteúdo total
technology*	2,87
capable*	1,48
firms	0,90
develops*	0,88
innovators*	0,86
industry	0,79
products*	0,74
managing	0,53
patents*	0,53
measuring	0,52
research*	0,47
performs	0,43
knowledge*	0,43
market	0,43
new*	0,41
level	0,40
countries	0,40
activity	0,38
indicators	0,38
company	0,37
process*	0,34
study	0,33
economics	0,30
imports	0,29
differs*	0,28
learning	0,28
journal	0,27
results	0,27
changing*	0,27
values	0,26

* Palavras selecionadas como relacionadas com a capacidade tecnológica e que formam a lista de palavras a serem pesquisadas nos materiais das empresas.

A contagem de cada palavra inclui palavras semelhantes, por exemplo, *'develop'* e *'development'*. O resultado desta busca colaborou na formação da lista de palavras a serem analisadas nos documentos referentes às empresas. Para Bardin (2011), a análise das unidades de vocabulário por ordenação freqüencial pode fornecer informações.

O mesmo processo de busca de palavras freqüentes foi realizado nos materiais das empresas, permitindo a comparação entre o que é dito na teoria e o discurso das empresas. Bardin (2011) afirma que este tipo de análise fornece a possibilidade de comparação e, acrescenta que, as características de um discurso necessitam da comparação com outros discursos.

4.3.2. Busca por Palavras Específicas

Utilizando-se o software de análise de conteúdo, fez-se uma busca por palavras específicas, pré-determinadas conforme a contagem das palavras do referencial teórico. Esta busca foi realizada em todos os documentos das empresas ‘carregados’ no software, indicando o percentual que cada palavra representa do total do conteúdo do documento no qual ela foi encontrada.

Além da busca feita nos documentos das empresas, ela foi também realizada nos materiais do referencial teórico, permitindo assim, que se fizesse uma comparação do discurso de ambos os tipos de materiais. O Quadro 10 apresenta quais foram as palavras analisadas nos documentos referentes às empresas.

O principal objetivo desta análise foi identificar como as empresas enfatizam em seu discurso a capacidade tecnológica. Esses resultados foram posteriormente relacionados com os indicadores quantitativos de capacidade tecnológica e de desempenho econômico das firmas.

Quadro 10 – Palavras que foram analisadas nos documentos das empresas

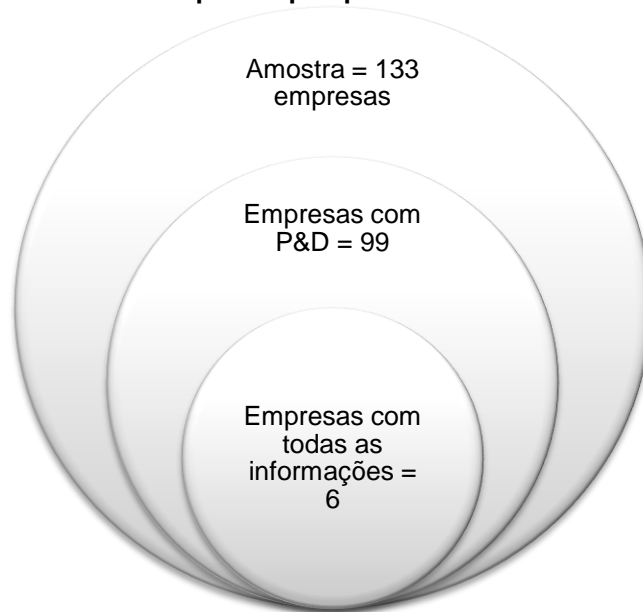
Palavras	Forma de pesquisa
Capacidade	capacidade
Conhecimento	conhecimento
Diferente	diferen*
Inovação	inova*
Mudança	mudança
Novo	novo
Novo Processo	novo processo, novos processos, processo novo, processos novos
Novo Produto	novo produto, novos produtos, produto novo, produtos novos
Patente	patent*
P&D	P&D, pesquisa e desenvolvimento
Tecnologia	tecnol*

4.4. ANÁLISE DOS DADOS

Após a coleta dos indicadores de capacidade tecnológica, dos indicadores de desempenho da firma, e da análise de conteúdo, os dados foram tratados

estatisticamente no software SPSS – *Statistical Package for the Social Sciences*. A Figura 3 apresenta como se deu a distribuição das empresas pesquisadas.

Figura 3 – Número de empresas pesquisadas



Os testes estatísticos foram realizados com as 133 empresas, respeitando, para cada indicador, o total de respostas válidas.

Para buscar-se a relação entre os indicadores de capacidade tecnológica e de desempenho, foram realizados os seguintes testes estatísticos: testes de frequência, estatística descritiva (mínimo, máximo, média e desvio-padrão), comparação de médias teste t, análise de variância ANOVA e correlação bivariada de Pearson.

Como o teste t “pode ser usado para testar uma hipótese que estabelece que as médias para as variáveis associadas com duas amostras ou dois grupos independentes serão iguais” (HAIR *et al.*, 2005, p.297), ele foi aplicado para verificar a diferença entre as médias das firmas que possuem P&D e das que não possuem.

A análise de variância ANOVA “é usada para avaliar as diferenças estatísticas entre as médias de dois ou mais grupos” (HAIR *et al.*, 2005, p.297). Esta análise foi aplicada aqui para verificar as diferenças das médias entre os setores da amostra.

A partir de testes de correlação (de Pearson), que é uma técnica associativa que determina se há uma relação coerente e sistemática entre duas variáveis (HAIR *et al.*, 2005), buscou-se observar a existência de relação entre a capacidade tecnológica e o desempenho da firma. O Coeficiente de Correlação mede a intensidade da relação entre variáveis (PESTANA e GAGEIRO, 2003). Para Hair *et*

al. (2005) esta força de associação é dividida em cinco níveis: leve, quase imperceptível (0,01 a 0,20); pequena (0,21 a 0,40); moderada (0,41 a 0,70); alta (0,71 a 0,90) e; muito forte (0,91 a 1).

Foram realizadas correlações para os indicadores de capacidade tecnológica entre si (por exemplo, P&D x patente); para os indicadores de desempenho entre si (por exemplo, margem bruta x receita líquida); para as palavras-chave entre si (por exemplo, 'inovação' x 'mudança'); para a relação entre os indicadores de capacidade tecnológica e os de desempenho (por exemplo, patente x receita líquida) e; para a contagem das palavras do discurso em relação aos indicadores de capacidade tecnológica e de desempenho (por exemplo, 'inovação' x patente; 'inovação' x receita líquida).

4.5. LIMITAÇÕES DO MÉTODO

4.5.1. Obtenção da informação

A partir da decisão de se fazer esta pesquisa, esperava-se que as informações econômicas e as de capacidade tecnológica estivessem expostas nos documentos disponibilizados pelas empresas. No entanto, na maioria das vezes não foi assim que aconteceu. Diferentemente de como ocorre nos Estados Unidos, no Brasil, a divulgação dos investimentos feitos em pesquisa e desenvolvimento por parte das empresas de capital aberto não é obrigatória. Esta não obrigatoriedade implica em um número muito reduzido de empresas que, espontaneamente, os discriminam em seus relatórios. Muitas empresas apresentam estes dados condensados com outros investimentos como, por exemplo, os de ampliação da capacidade produtiva.

Em função desta indisponibilidade de informação, surgiu outra limitação do método. A dificuldade de conseguir informações junto às empresas. As principais respostas dadas como justificativa para a não participação da pesquisa incluem a regra interna de não divulgar nenhum dado além dos divulgados nos relatórios; a inexistência de atividades de pesquisa e desenvolvimento na empresa; a

indisponibilidade do responsável para responder; a regra interna de não responder a pesquisas de qualquer cunho.

4.5.2. Número de respondentes e não resposta

A amostra deste trabalho é de 133 empresas e, alguns indicadores (receita líquida, margem bruta, EBITDA, patentes e todas as palavras-chave do discurso) estão disponíveis para todas elas (n=133). Porém, para outros indicadores, o n varia de acordo com a disponibilidade do dado. Por exemplo, a relação entre média dos investimentos em P&D nos três anos e o total de patentes registradas no período apresenta um n=38. Para este trabalho serão considerados apenas os resultados advindos de análises com n maior que 30, visto que, segundo Hair *et al.* (2005), a amostra é considerada pequena quando o n é igual ou menor que 30. Hall e Bagchi-Sen (2002) consideram o valor de corte ainda mais baixo. Para eles, a significância dos testes é invalidada para n menores que cinco.

Hall e Bagchi-Sen (2002) também usaram na apresentação dos resultados de sua pesquisa, n de diferentes valores. Os autores partiram de uma amostra de 443 empresas canadenses, e contaram com a participação de 74 delas na pesquisa. Eles estudam o P&D a inovação e o desempenho de empresas de biotecnologia por uma série de indicadores: intensidade de P&D; pedido de patentes (nacional e internacional); aprovação de patentes (nacional e internacional); introdução de novos processos, introdução de novos produtos; redesenho de processos; redesenho de produtos e; percentual de vendas advindo de novos produtos. Em algumas de suas análises, eles apresentam apenas algumas relações encontradas, pois outras, apesar de muitas vezes encontrarem associação entre os indicadores, não podem ser consideradas devido ao número baixo de respostas (n<5).

Como se optou por seguir as orientações de Hair *et al.* (2005), alguns indicadores com n menor que 30 foram excluídos das análises (qualificação do pessoal e lançamento de produtos). Hollenstein (1996), com o objetivo de ordenar as firmas e setores em função da sua intensidade de inovação, desenvolveu um conjunto de indicadores para fazer esta avaliação. Ele construiu 15 indicadores,

porém, no decorrer de sua pesquisa, em função de respostas incompletas para alguns deles, ele excluiu estes de suas análises quantitativas.

4.5.3. Palavras-chave

Observou-se um percentual baixo das palavras-chave analisadas a partir dos artigos teóricos, em relação ao total de palavras deste conteúdo. Isto se deve pela quantidade de palavras não relevantes ao estudo, que compõem um texto completo. Conforme mencionado, palavras com menos de três letras e palavras-instrumento (artigos, pronomes, preposições, etc.), foram excluídas da busca pelas palavras-chave, porém, continuam contando no total de palavras. Além disso, palavras contidas nas referências, agradecimentos e outras notas e anexos, também fazem parte do conteúdo total do documento.

Entende-se que apesar de o percentual ser baixo, ele continua sendo relevante para esta pesquisa, visto que independente das ressalvas mencionadas, as palavras listadas foram as mais freqüentes no discurso dos autores.

5. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Este capítulo tem o objetivo de apresentar a análise descritiva dos resultados, a partir dos indicadores definidos de capacidade tecnológica e de desempenho da firma, bem como discutir como estes construtos se relacionam.

A primeira seção expõe um panorama das empresas do ponto de vista setorial.

A segunda seção traz a análise descritiva, por meio de apresentação dos resultados das análises dos indicadores de capacidade tecnológica e de desempenho econômico da firma. Traz também a análise de conteúdo, apresentando a frequência com que as empresas usam as palavras-chave de capacidade tecnológica em seu discurso, e destaca as semelhanças e diferenças entre o conteúdo dos artigos teóricos sobre capacidade tecnológica e o conteúdo dos materiais disponibilizados pelas empresas (relatórios, *website*, etc.).

Por fim, a terceira seção apresenta a relação entre capacidade tecnológica e desempenho das firmas, a partir destas lentes de análise, destacando nuances como a influência setorial.

5.1. DESCRIÇÃO DA AMOSTRA - ABORDAGEM SETORIAL

As 133 firmas analisadas, estão classificadas em sete grandes setores, segundo a BM&FBovespa (2011): bens industriais, construção e transporte, consumo cíclico, consumo não cíclico, materiais básicos, petróleo, gás e biocombustíveis e, tecnologia da informação. A média da idade das firmas é 65 anos (4 a 140 anos). O setor que, na média, é formado pelas empresas mais jovens é o de tecnologia da informação (26 anos) e; o setor mais antigo, na média, é o de consumo cíclico (81 anos). Ou seja, a tradição nacional não é de empresas de alta tecnologia, as quais vêm ganhando espaço nos últimos anos.

Destes setores três são formados por poucas empresas da amostra, em relação aos outros, são eles: construção e transporte (cinco firmas), petróleo, gás e biocombustíveis (quatro firmas) e tecnologia da informação (três firmas). O setor

com o maior número de empresas é o de materiais básicos (40), seguido de consumo cíclico (29) e consumo não cíclico e bens industriais (26 cada).

Empresas de setores como de equipamentos elétricos, máquinas, equipamentos, motores, material rodoviário e aeronáutico e equipamentos hospitalares, fazem parte do setor de bens industriais. Produtores de brinquedos, calçados, tecidos, vestuário e utilidades domésticas formam o setor de consumo cíclico. Os setores de agropecuária, alimentos processados, bebidas, produtos de uso pessoal e de limpeza e medicamentos compõem o grande setor de consumo não cíclico. Produtores de embalagens, madeira, papel e celulose, materiais metálicos, químicos e siderurgia e metalurgia formam o grande setor de materiais básicos.

Alguns setores não são subdivididos, uma vez que todas as empresas que os compõem são do mesmo setor, como o de construção e transporte (materiais de construção), tecnologia da informação (computadores e equipamentos) e petróleo, gás e biocombustíveis.

Como forma de contextualizar a complexidade com a qual estes setores lidam na sua produção diária, e assim, entender os seus resultados, o seu discurso e algumas de suas práticas, faz-se necessário destacar a classificação de intensidade tecnológica destes setores, segundo a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico - OCDE (2011). As firmas da amostra são predominantemente (68%) de intensidade tecnológica baixa e média-baixa, o que é um retrato de um país historicamente operacional.

O Quadro 11 mostra como se dividem os setores das firmas da amostra, de acordo com a classificação de intensidade tecnológica setorial da OCDE (2011).

Quadro 11 – Intensidade tecnológica dos setores da amostra

Intensidade Tecnológica	Alta	Média-alta	Média-baixa	Baixa	Total
Bens Industriais	2	24	0	0	26
Construção e Transporte	0	0	5	0	5
Consumo Cíclico	0	2	0	27	29
Consumo Não Cíclico	2	0	0	24	26
Materiais Básicos	0	10	15	15	40
Petróleo, Gás e Biocombustíveis	0	0	4	0	4
TI	3	0	0	0	3
Total	7	36	24	66	133

Destacam-se os setores de consumo cíclico e não cíclico como os grandes representantes deste “retrato da economia nacional”. São grandes setores formados por empresas manufatureiras intensivas em mão-de-obra, como a calçadista, por exemplo; e por empresas voltadas aos setores agropecuários, como de produção de alimentos e fumo.

Por outro lado, são minoria as empresas classificadas como de alta tecnologia, que pela amostra, são formadas pelos setores de computadores e equipamentos, aeronáutica, equipamentos hospitalares e medicamentos. Destaca-se, no entanto, que o maior lucro operacional (EBITDA em relação à receita líquida) e o maior crescimento da receita líquida entre 2008 e 2010, foram, respectivamente, de setores de média-baixa e baixa intensidade tecnológica. Resultados como estes indicam que as empresas não precisam necessariamente ser de alta tecnologia, e por consequência, investir proporcionalmente menos em sua capacidade tecnológica, para obterem bons resultados, dado este contexto de um país emergente.

A Tabela 1, a seguir, traz um panorama dos resultados dos indicadores de capacidade tecnológica e de desempenho, sob o ponto de vista dos setores da amostra, bem como pela classificação de intensidade tecnológica.

Tabela 1 – Indicadores de Capacidade Tecnológica e Desempenho Econômico, por Intensidade Tecnológica e por Setor

Indicadores	Amostra (133)	Intensidade Tecnológica		Setores						
		Alta (7) Média-alta (36)	Média-Baixa (24) Baixa (66)	Bens Industriais (26)	Constr. e Transporte (5)	Consumo Cíclico (29)	Consumo Não Cíclico (26)	Materiais Básicos (40)	Petróleo, Gás e Biocomb. (4)	TI (3)
Tem P&D	74%	93% ¹	66%	92% ¹	40%	55%	77% ¹	75% ¹	100% ¹	100% ¹
Investimento em P&D/RL (média 3 anos)	2,44%	3,76% ¹	1,25%	2,22%	1,25%	2,05%	5,96% ¹	0,62%	0,63%	3,80% ¹
Patentes	3,8	4,49 ¹	3,47	5,46 ¹	0,6	1,62	0,62	2,73	45 ¹	2,67
Δ% MB (2008 a 2010)	-8,03%	0,08% ¹	-11,9%	-7,24% ¹	3,54% ¹	-7,23% ¹	-30,05%	3,63% ¹	-16,51%	4,88% ¹
EBITDA/RL (média 3 anos)	10,50%	6,44%	12,45% ¹	11,82% ¹	22,47% ¹	5,49%	0,28%	17,74% ¹	17,71% ¹	10,25%
Δ% RL (2008 a 2010)	17,50%	-0,54%	26,18% ¹	5,60%	26,88% ¹	3,85%	60,68% ¹	3,26%	56,47% ¹	2,51%
Δ% Preço da Ação (2008 a 2010)	84,6%*	517,18% ¹	3.413%** ¹	231,10% ¹	65,89%	9.415%** ¹	141,41% ¹	587,56% ¹	70,73%	65,12%

* Média do desempenho do Índice Bovespa

** O uso do Índice Bovespa foi utilizado como média porque valores como estes desviam muito a média da amostra. Estes resultados ocorrem devido a ações de negociação próxima a zero, e que por algum motivo, são feitas transações que não servem de padrão para comparação.

¹ Valores acima da média da amostra

Apesar de menores, os setores de petróleo, gás e biocombustíveis e de tecnologia da informação são os únicos os quais todas as empresas têm P&D. No entanto, além deles, os setores de bens industriais, consumo não cíclico e materiais básicos também têm, percentualmente, mais empresas com P&D em comparação com a amostra. Este dado é coerente com a classificação de intensidade tecnológica, pois estes são os únicos setores que possuem firmas de alta e média-alta tecnologia, intensidades estas, que possuem uma quantidade de empresas com P&D acima da média.

A exceção destas informações é o setor de petróleo, gás e biocombustíveis, que em função da Petrobrás, pelo seu grande porte, causa um viés nos resultados. Apesar de a OCDE (2011) definir os produtos de petróleo como de média-baixa tecnologia, para o Brasil, este é um dos setores que impulsionam a economia nacional, haja vista sua margem EBITDA e crescimento da receita líquida acima da média da amostra.

Existe uma tendência, ao se observar os resultados da Tabela 1. Setores que se destacaram no seu desempenho econômico são essencialmente de média-baixa e baixa intensidade tecnológica, como construção e transporte (média-baixa), materiais básicos (média-baixa e baixa), e petróleo, gás e biocombustíveis (média-baixa). Estes setores não investiram acima da média em P&D. E do outro lado, o setor fundamentalmente de alta tecnologia, de tecnologia da informação, fez investimentos superiores à amostra em P&D, porém, de forma geral, obteve desempenho inferior. Observa-se também, que apesar de todos os setores terem apresentado crescimento no preço de suas ações entre 2008 e 2010, apenas o de alta intensidade tecnológica cresceu menos que a média do Índice Bovespa.

Dados como estes, mais uma vez, colocam em evidência o perfil econômico nacional.

Em se tratando de outro indicador de capacidade tecnológica utilizado neste trabalho, o número de patentes registradas entre 2008 e 2010, observa-se que os únicos setores que fizeram registros acima da média foram o de bens industriais e o de petróleo, gás e biocombustíveis. O mesmo raciocínio feito sobre a Petrobrás em relação às atividades de P&D pode ser feito em relação ao registro de patentes. A Petrobrás registrou, no período analisado, um número de patentes quase cinco vezes maior que a segunda empresa com o maior número de registros (Metal Leve),

elevando a média de todo o setor. Ou seja, mundialmente este pode ser um setor de média-baixa tecnologia, porém, no Brasil, ele é um setor “de ponta”.

Assim como a Metal Leve, outras três empresas do setor de bens industriais, a Marcopolo, a Randon e a Weg, estão entre as 10 empresas da amostra que mais registraram patentes entre 2008 e 2010. Este dado está condizente com a classificação setorial da OCDE (2011) de média-alta intensidade tecnológica. O Quadro 12 apresenta as 10 empresas da amostra que mais registraram patentes entre 2008 e 2010, especificando a sua classificação setorial segundo a BM&FBovespa (2011) e a classificação de intensidade tecnológica dos setores, segundo a OCDE (2011).

Quadro 12 – Empresas com o maior número de patentes, por setor e por classificação setorial da OCDE

Empresa	Setor	Número de patentes registradas entre 2008 e 2010	Classificação setorial segundo a OCDE (2011)
Petrobrás	Exploração e/ou refino (petróleo, gás e biocombustíveis)	180	Média-baixa
Metal Leve	Material rodoviário (bens industriais)	39	Média-alta
Usiminas	Siderurgia (materiais básicos)	27	Média-baixa
Marcopolo	Material rodoviário (bens industriais)	22	Média-alta
Randon	Material rodoviário (bens industriais)	21	Média-alta
Duratex	Madeira (materiais básicos)	21	Baixa
Whirlpool	Eletrodomésticos (consumo cíclico)	20	Média-alta
Grendene	Calçados (consumo cíclico)	19	Baixa
Braskem	Petroquímicos (materiais básicos)	17	Média-alta
Weg	Motores, compressores e outros (bens industriais)	13	Média-baixa

Corroborando com as constatações até então apresentadas, em relação ao desempenho econômico, especificamente ao desempenho das vendas no período analisado, observou-se que nove subsetores apresentaram crescimento da receita líquida acima tanto da média do grande setor, como da média da amostra de 133 firmas. Destes nove setores, apenas um é de alta tecnologia, equipamentos hospitalares, formado por uma empresa apenas, a Baumer. Dois setores são de média-baixa intensidade tecnológica, materiais metálicos e petróleo, gás e biocombustíveis. E seis setores são de baixa tecnologia: calçados e acessórios;

utilidades domésticas; agropecuária; alimentos processados; bebida, fumo e outros de consumo não cíclico; e embalagens.

Além disso, considerando-se a receita líquida, no último ano destacaram-se empresas dos setores de consumo não cíclico, materiais básicos e petróleo, gás e biocombustíveis. Incluem-se nesta lista empresas como a Petrobrás, Vale, Siderúrgica Nacional, Usiminas, Marfrig, JBS, Gerdau, Cosan, Braskem, Arcelor e Ambev. Ou seja, as empresas de maior receita no Brasil são de 'baixa' e 'média-baixa' tecnologia, e uma de 'média-alta', a Braskem. Esta observação ressalta que o volume da receita nacional não advém de empresas de alta tecnologia.

Em relação à geração operacional de caixa das empresas, os setores de baixa intensidade tecnológica são os que mais apresentam resultado superior ao grande setor e à amostra, o que apóia o esperado de uma economia voltada à sua capacidade operacional. Assim, sete setores de baixa e média-baixa tecnologia apresentaram resultados superiores quanto ao seu EBITDA em relação à receita líquida (margem EBITDA): calçados e acessórios; utensílios domésticos; agropecuária; bebida, fumo e outros de consumo não cíclico; produtos de uso pessoal e limpeza; madeira e papel; e siderurgia e metalurgia. E apenas dois setores de alta e média-alta tecnologia tiveram o mesmo desempenho: equipamentos hospitalares e equipamentos elétricos.

Das 133 firmas da amostra, 83 (62%) delas apresentaram margem EBITDA acima da média. Destas, 66% são dos mais variados setores de baixa e média-baixa tecnologia. No entanto, quando se observa um EBITDA acima de 30% da receita líquida, tem-se 12 empresas, todas de setores de baixa e média-baixa intensidade tecnológica, distribuídas nos grandes setores: construção e transporte, consumo não cíclico, materiais básicos e petróleo, gás e biocombustíveis. Duas empresas apresentaram um EBITDA muito alto, próximo a 60% da receita líquida, são elas Vale e QGEP Participações.

Em se tratando de medidas de valor agregado do produto, como o crescimento da margem bruta entre 2008 e 2010, espera-se que setores de intensidade tecnológica mais alta produzam itens de maior valor agregado. Foi o que ocorreu com três setores de alta tecnologia, que desempenharam acima da média do grande setor e da amostra nesta questão: equipamentos hospitalares, medicamentos e computadores e equipamentos. E com dois setores de média-alta intensidade tecnológica: eletrodomésticos e químicos. Por outro lado, seis setores

de baixa tecnologia também tiveram o mesmo desempenho. São eles: utensílios domésticos; bebida, fumo e outros de consumo não cíclico; produtos de uso pessoal e limpeza; embalagens; madeira e papel; e materiais diversos de materiais básicos.

Em se tratando das margens brutas, sete firmas trabalharam na média dos três anos com margens superiores a 50%. O fato de estas empresas serem praticamente todas de setores de baixa e média-baixa intensidade tecnológica, aponta para a eficiência destas empresas se setores mais maduros. Elas são de diversos subsetores, e a maioria do setor de consumo não cíclico. Neste sentido, apesar de não haver uma tendência em geral em relação aos subsetores, identifica-se que empresas que trabalham com bens de consumo foram as que trabalharam com as maiores margens brutas.

As duas primeiras colocadas são de consumo não cíclico, e destacam-se ainda mais por terem sido as únicas empresas que mantiveram suas margens acima de 60% nos três anos analisados: Natura (2008:69%; 2009:69%; 2010:70%) e Ambev (2008:65%; 2009:67%; 2010:67%).

Quadro 13 – Empresas com as maiores margens brutas na média de 2008 a 2010

Empresa	Setor	Média da margem bruta (2008 a 2010)	Classificação setorial segundo a OCDE (2011)
Natura	Produtos de uso pessoal e de limpeza (Consumo não cíclico)	69%	Baixa
Ambev	Bebidas (Consumo não cíclico)	66%	Baixa
MMX Miner	Minerais metálicos (Materiais básicos)	64%	Média-baixa
Souza Cruz	Fumo (Consumo não cíclico)	59%	Baixa
Hypermarcas	Produtos Diversos (Consumo não cíclico)	58%	Baixa
Baumer	Máq. e equip. hospitalares (Bens industriais)	57%	Alta
QGEP Part.	Petróleo, Gás e Biocombustíveis	57%	Média-baixa

Contudo, 11 firmas não conseguiram alcançar uma média da margem bruta acima de 10%, sendo que quatro delas tiveram margens brutas negativas na média de 2008 a 2010. Estas empresas são de subsetores variados, porém, quatro são do setor de materiais básicos. Esta constatação é coerente, visto que como são materiais básicos, não são produtos de alto valor agregado, logo, de margens menores.

Por fim, em relação ao reconhecimento destas empresas por parte do mercado, observou-se que são justamente estas empresas de foco produtivo as

mais valorizadas. Assim, apresentaram crescimento no preço das suas ações acima da média do Índice Bovespa, cinco setores de baixa tecnologia: fios e tecidos; agropecuária; bebida, fumo e outros de consumo não cíclico; produtos de uso pessoal e limpeza; e materiais diversos de materiais básicos. Além deles, dois setores de média-alta tecnologia: material rodoviário; e químicos.

Quando se analisa a variação dos preços das ações, percebe-se que, apesar de um desempenho positivo da amostra, 18 empresas tiveram queda no seu valor entre 2008 e 2010. Só não sofreram queda empresas do setor de petróleo, gás e biocombustíveis, e do setor de tecnologia da informação. Dos outros setores, o com o maior número de empresas apresentando queda no preço de suas ações foi o de materiais básicos. O setor de materiais básicos abrange as indústrias de *commodities*, por exemplo, de ferro e aço. Até o início da crise, este tipo de indústria estava vivenciando o “boom” da economia, porém, após a crise, este tipo de produto “sobrou” no mercado, fazendo com que o preço das ações dessas empresas caísse.

Por meio da análise de variância ANOVA, buscou-se verificar se as diferenças das médias dos indicadores de cada grande setor é significativa.

Observou-se, com confiabilidade de 95%, que houve diferença significativa entre as médias dos setores no que tange o registro de patentes. O setor de petróleo, gás e biocombustíveis apresenta diferença com cada um dos outros setores. Isto se deve ao número elevado de patentes registradas pela Petrobrás, conforme mencionado previamente. Houve também diferença de médias, em relação a este mesmo setor, no discurso, quanto à palavra ‘capacidade’. Com relação aos outros indicadores de capacidade tecnológica, de desempenho e do discurso, não houve diferença significativa de médias.

Em se tratando da frequência com que as empresas usam as palavras-chave de capacidade tecnológica, destacam-se ‘tecnologia’ e ‘pesquisa e desenvolvimento’, que foram mencionadas mais vezes do que a média, principalmente por empresas de alta e média-alta intensidade tecnológica. Constata-se esta, coerente, visto que são justamente as empresas de alta tecnologia que falam mais em ‘tecnologia’. Já em relação à expressão ‘pesquisa e desenvolvimento’, observa-se que 100% das empresas de alta tecnologia tem P&D e 92% das de média-alta, ambas acima da média da amostra. É razoável que estas empresas, com centros de pesquisa estruturados, sejam também as empresas que mais falam sobre eles em seus relatórios e outros materiais.

Já as empresas de baixa e média-baixa intensidade tecnológica, destacaram-se por mencionarem, com frequência acima da média da amostra, a palavra 'diferente'. Isto ocorre em função da conotação dada a esta palavra no discurso das empresas. Ela é geralmente mencionada em relação a diferentes preços, ambiente econômico diferente, atuação em diferentes países, diferentes mercados, e o uso de diferentes materiais. Ou seja, o discurso dessas empresas não é um discurso voltado a novas tecnologias, por exemplo, mas sim, a políticas de preços que tornem seus produtos competitivos em diversos mercados. Isto reforça o perfil típico nacional, onde a preocupação é com a eficiência produtiva dos produtos que são vendidos a grandes volumes e geralmente de baixo valor agregado.

Em suma, como as maiores receitas no Brasil são de empresas de 'baixa' e 'média-baixa' tecnologia, mais uma vez destaca-se o fato de o país estar focado na sua capacidade produtiva. Outros dados identificados como reflexo das características históricas e da situação atual da economia nacional, foram as altas margens dos produtores de bens de consumo, e a queda dos preços das ações dos produtores de *commodities*. Além disso, nota-se diferença no discurso das empresas de alta e baixa tecnologia. Já em relação ao registro de patentes, o elevado número da Petrobrás impulsionou a diferença significativa em relação a todos outros setores neste quesito.

Como exemplo, cita-se a empresa Itaotec, que apesar de ter investido em P&D valores acima da média (4,13%) e de ter registrado mais patentes que a média (cinco), apresentou, de modo geral, um desempenho econômico abaixo da média da amostra. Apesar de a margem bruta ter crescido acima da média (23%) e o preço das ações ter valorizado um pouco acima do Índice Bovespa (87%), os outros indicadores foram inferiores a ela. A margem EBITDA foi de 4,16%, e a receita líquida apresentou um resultado muito inferior, sendo que teve queda de 12%.

Estes dados, e a constatação de que muitas vezes os setores que investiram na sua capacidade tecnológica não foram os de desempenho econômico superior, e os de desempenho superior não investiram acima da média na capacidade tecnológica, reforçam o perfil da economia nacional. Perfil este, que possibilita questionar as teorias mais estáveis que afirmam que para desenvolver-se as firmas devem investir em capacidade tecnológica. As seções a seguir discutem cada indicador com mais detalhe, permitindo que ao final deste trabalho, possa-se confirmar ou não esta questão.

5.2. ANÁLISE DESCRITIVA

As análises a seguir foram feitas a partir das informações coletadas referentes aos indicadores de capacidade tecnológica e de desempenho das firmas.

5.2.1. Análise dos Indicadores de Capacidade Tecnológica e de Desempenho Econômico da Firma

5.2.1.1. Indicadores de Capacidade Tecnológica

Devido à dificuldade na obtenção dos dados, conforme discutido nas limitações do método, alguns indicadores de capacidade tecnológica tiveram sua análise limitada. O fato de o n ser baixo para alguns indicadores, como os relativos a pessoal e produto, não significa que eles não sejam importantes, apenas que, não foi possível fazer uma investigação mais minuciosa. As análises a seguir são referentes à amostra de 133 empresas, no entanto, para alguns indicadores o n pode variar conforme a disponibilidade do dado, sempre respeitando as premissas de Hall e Bagchi-Sen (2002) e Hair *et al.* (2005). E utilizando-se n maior que 30.

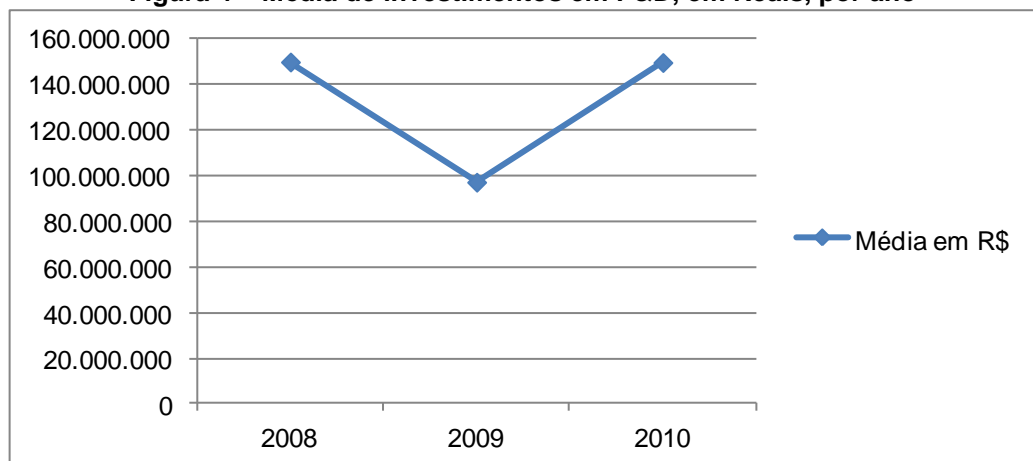
5.2.1.1.1. P&D

Dentre as empresas que apresentam informações sobre os investimentos em pesquisa e desenvolvimento, eles representam, na média dos três anos, 2,44% da receita líquida média destas empresas. A Tabela 2 mostra que para cada ano, foram investidos em média, R\$ 150 milhões (2008), R\$ 97 milhões (2009) e R\$ 150 milhões (2010).

Tabela 2 – Média de investimentos em P&D, em Reais, por ano

Investimento em P&D	N	Média em R\$
2008	34	149.889.459
2009	34	97.231.566
2010	35	149.662.667

Percebe-se que os investimentos em 2009 foram em torno de 35% menores que nos outros dois anos. Este valor pode ser um reflexo da crise de 2008, quando as empresas ou não tiveram condições de manter os seus investimentos, ou atuaram com parcimônia e optaram por investir menos. Quando a economia demonstrou uma recuperação, os níveis de investimentos em P&D voltaram ao patamar inicial.

Figura 4 – Média de investimentos em P&D, em Reais, por ano

Ao se aplicar o teste de correlação para esta série de dados, verificou-se que os investimentos realizados em P&D em 2008 e 2010 apresentam uma relação muito forte, com coeficiente de 0,986. Este dado pode indicar uma coerência em relação aos investimentos nas atividades de P&D, ao longo dos anos, por parte das firmas da amostra. Como o ano de 2009 foi atípico, não houve correlação significativa entre ele e os outros anos.

5.2.1.1.2. Patente

Como as informações sobre o número de patentes estão disponíveis pela ferramenta de busca do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI, 2011), foi possível coletar informações sobre o número de registros de patentes para todas as

empresas. O registro de patentes por parte das empresas de 2008 a 2010 foi baixo. Além de ter sido baixo, este número apresentou uma queda no decorrer do período (Tabela 3).

Tabela 3 – Média de patentes registradas

Nº de Patentes registradas	N	Média
2008	133	1,53
2009	133	1,25
2010	133	1,02

O baixo número de patentes registradas era esperado, pois no Brasil, além da morosidade do processo, não existe uma política firme de incentivo ao registro de patentes. No entanto, surpreende-se pela tendência de queda, o que pode representar que estas lacunas nas políticas de proteção de propriedade intelectual podem ter desmotivado as empresas quanto ao registro de patentes.

O fato de o coeficiente de correlação entre o número de patentes registradas em 2009 e 2010 ser muito forte (0,971) demonstra uma consistência no registro de patentes nos últimos dois anos. Assim, esta constatação corrobora com a idéia de que o número baixo de registro de patentes nos últimos anos é realmente uma tendência.

Algumas empresas, no entanto, destacam-se em comparação com as demais, como a Petrobrás, que registrou 180 patentes no total do período analisado. Outras nove firmas registraram no mesmo período mais de 10 patentes, na ordem: Metal Leve (39), Usiminas (27), Marcopolo (22), Duratex (21), Randon Participações (21), Whirlpool (20), Grendene (19), Braskem (17) e Weg (13).

5.2.1.1.3. P&D e Patente

Muitos autores (LALL, 1992; BELL; PAVITT, 1995; PANDA; RAMANATHAN, 1996; ARCHIBUGI; PIANTA, 1996; KIM, 1999; TSAI, 2004; MADANMOHAN; KUMAR; KUMAR, 2004; COOMBS; BIERLY, 2006; JIN; VON ZEDTWITZ, 2008; FIGUEIREDO, 2009) utilizam indicadores de P&D e patentes como alguns dos principais fatores associados à capacidade tecnológica das firmas. Quando se verificam os valores absolutos (em Reais) investidos, as empresas brasileiras analisadas neste trabalho apresentaram relação entre estes dois indicadores.

A partir da Correlação de Pearson, observou-se uma relação significativa a 99% entre os investimentos em P&D e o número de patentes registradas. A partir de trabalhos realizados em capacidade tecnológica entende-se que, quanto mais se investe nas atividades de P&D, mais patentes são registradas, como é o caso de Artz *et al.* (2010), que verificando valores absolutos, encontrou relação significativa e positiva entre os investimentos em P&D e o número de patentes registradas. A Tabela 4 demonstra a existência da relação entre investimentos em P&D e patentes, nos últimos anos, nas empresas nacionais.

Tabela 4 – Correlação entre investimentos em Reais em P&D e número de patentes registradas

		Número de patentes registradas 2008	Número de patentes registradas 2009	Número de patentes registradas 2010	Total Patentes
Investimento (R\$) em P&D 2008	Correlação de Pearson	,569**	,529**	,513**	,547**
	Sig. (2-tailed)	,000	,001	,002	,001
	N	34	34	34	34
Investimento (R\$) em P&D 2009	Correlação de Pearson	,170	,143	,109	,148
	Sig. (2-tailed)	,336	,421	,541	,404
	N	34	34	34	34
Investimento (R\$) em P&D 2010	Correlação de Pearson	,672**	,645**	,623**	,655**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000
	N	35	35	35	35
Média Investimento (R\$) em P&D	Correlação de Pearson	,522**	,482**	,458**	,497**
	Sig. (2-tailed)	,001	,002	,004	,001
	N	38	38	38	38

** Correlação é significativa ao nível 0,01 (2-tailed)

O número de patentes registradas apresentou relação positiva, moderada e significativa a pelo menos 99%, com os investimentos em Reais realizados em P&D em 2008, 2010 e na média dos três anos.

Conforme apontado anteriormente, os investimentos em P&D em 2009 foram inferiores aos outros dois anos, muito possivelmente em função da crise do ano anterior. Este fato pode ter acarretado na inexistência de relação significativa entre o número de patentes registradas e os investimentos em P&D em 2009.

As relações apresentam-se diferentes quando analisadas por indicadores relativizados em relação ao tamanho da firma. Dividindo-se o valor em Reais investido em P&D pela receita líquida daquela empresa no mesmo ano, ajustou-se este indicador. Alguns autores de capacidade tecnológica já utilizavam este tipo de indicador, como a média do investimento em P&D como percentual do total das vendas (MADANMOHAN; KUMAR; KUMAR, 2004) e, intensidade de P&D medida

pela razão entre os gastos totais com P&D e o total de vendas (HALL; BAGCHISEN, 2002; COOMBS; BIERLY, 2006).

Ehie e Olibe (2010) disseram que é preferível usar esta medida relativa à medida absoluta. Eles afirmam que esta última, está relacionada ao tamanho da firma e pode confundir a relação entre os investimentos em P&D e o desempenho. Fazendo-se a análise a partir do dado relativizado, não existe relação significativa entre o percentual da receita líquida investido em P&D e o número de patentes registradas no período (n=38).

Neste sentido, observa-se que, na amostra analisada, quanto maior a empresa, maiores são os seus investimentos em pesquisa e desenvolvimento. E, quanto mais estas empresas investiram em P&D, mais elas registraram patentes no período. Porém, esta relação não permanece ao se analisar este valor relativizado ao porte das firmas.

Se por um lado a teoria mostra que o investimento em capacidade tecnológica pode ser traduzido pelos investimentos em P&D e que, por sua vez, estes podem refletir no número de patentes registradas; por outro, a análise de empresas brasileiras mostrou que esta relação não é verdadeira.

5.2.1.1.4. Produto, Pessoal e Outras Constatações

Como se obteve os dados de poucas empresas (n= 14 a 21) em relação aos indicadores relativos a produto (quantidade de produtos lançados) e pessoal (percentual de empregados trabalhando em P&D em relação ao total de empregados, e qualificação do pessoal da área de P&D), os seus resultados não foram aprofundados neste trabalho. Porém, algumas constatações são destacadas.

- Os investimentos em P&D e o número de patentes, não apresentam relação com os indicadores de produto e pessoal, nem com a idade. No entanto, em casos específicos essa relação é verdadeira. A Fras-le, por exemplo, afirma que uma de suas vantagens competitivas é o seu centro de pesquisa e desenvolvimento, que conta com equipamentos de última geração e profissionais altamente qualificados para o desenvolvimento tecnológico. De fato, na média dos três anos analisados, ela fez investimentos em P&D acima das outras empresas respondentes, destinando 2,8% da receita líquida a estas atividades. Em seu departamento de P&D, em 2010, a empresa

contava, entre outros, com sete mestres e um doutor e, o percentual de empregados trabalhando nesta área, em comparação com os respondentes, foi acima da média nos três anos.

- A única relação significativa encontrada entre os indicadores de produto e pessoal, que em função de seu n reduzido ($n=14$) é considerada inválida, foi entre a média de empregados trabalhando em P&D, nos três anos, em relação ao total de empregados das firmas, e o total de produtos por elas lançados. Apesar do n baixo, esta relação pode indicar que quanto mais a empresa investe em alocar empregados na área de P&D, mais produtos novos ela disponibiliza no mercado. A exemplo desta constatação cita-se a empresa Cedro, que dentre os respondentes, apresenta um percentual superior à média de pessoal dedicado à P&D, e também lançou mais produtos que a média entre 2008 e 2010.
- Considerando as empresas que divulgaram a quantidade de produtos lançados no período, a média destes lançamentos, por ano, foi de 40 por empresa.
- Também analisando apenas as empresas com informação sobre os empregados dedicados a P&D, observa-se que, na média, em 2008 eram 209 pessoas dedicadas a esta área, em 2009 eram 211 e em 2010, 221. Estes valores representam do total de empregados destas firmas, 2,33%, 2,37% e 2,24% respectivamente.
- Das respondentes, em número absoluto, a empresa que mais tem empregados alocados ao P&D é a Petrobrás, com 1326 empregados na média anual, seguida da Vale, com 883. Em percentual, a relação ao total de empregados da firma, é maior na Cedro, com 9,42% de seus empregados na área de pesquisa e desenvolvimento. Em seguida, também com percentual bem acima da média, estão Itautec (6,42%), Natura (5,49%) e Braskem (4,25%).
- Assim como aconteceu com os indicadores de investimentos em P&D, os resultados da análise são diferentes quando se considera o valor absoluto do dado do que se levando em conta o porte da empresa. No caso de empregados dedicados às atividades de P&D, em números absolutos,

destacam-se as gigantes Petrobrás e Vale, porém, a posição não se mantém quando os valores são relativizados ao tamanho das firmas.

- A partir da informação de 15 empresas, sendo pelo menos uma de cada setor, sobre a qualificação do seu pessoal de P&D, percebeu-se que tanto o número de mestres como o de doutores cresceu de 2008 a 2010 nestas firmas.

Definiu-se que os principais indicadores de capacidade tecnológica, para este trabalho, são os investimentos nas atividades de pesquisa e desenvolvimento, a quantidade e qualificação do pessoal dedicado a estas atividades, o número de patentes registradas, e a quantidade de produtos lançados. No entanto, dada a indisponibilidade de determinadas informações, as análises deste trabalho enfocam os indicadores de P&D e patente.

Em suma, verificou-se que os investimentos em P&D das empresas analisadas representam 2,44% de sua receita líquida. Investimentos estes, que em Reais, foram menores em 2009, um reflexo da crise de 2008. Em relação às patentes, observou-se um número muito baixo de registros no período, o que possivelmente é um reflexo das políticas nacionais de proteção de propriedade intelectual.

No cruzamento destes dois indicadores, observou-se uma forte relação entre eles, indicando que quanto maior o investimento em P&D, maior é o número de registros de patentes. No entanto, ao se relativizar estes valores em relação ao porte da firma, esta relação não é mais verdadeira. Esta constatação, apesar de surpreendente, pode ser um reflexo do perfil brasileiro, que ainda não está voltado ao desenvolvimento tecnológico, e sim, a sua capacidade produtiva.

5.2.1.2. Indicadores de Desempenho Econômico da Firma

Diferente do que ocorreu com os dados referentes à capacidade tecnológica, como se pesquisou empresas de capital aberto, as informações econômicas estavam disponíveis para as 133 empresas da amostra.

5.2.1.2.1. Receita Líquida

A receita líquida das empresas, neste trabalho, é o valor referente para uma série de outros indicadores, pois a receita representa o tamanho da empresa. Assim, quando se buscou relativizar o porte das empresas para analisar o restante dos indicadores, isto foi feito em relação à receita líquida. Para que se pudesse reduzir o viés do tamanho da firma também em relação à receita, utilizou-se a variação da receita no período.

Entre 2008 e 2010 houve um crescimento de 17,5% na receita líquida da amostra de 133 firmas. A única que apresentou receita líquida acima de R\$ 100 bilhões no período analisado foi a Petrobrás. Em 2008, 10 empresas, apresentaram receita líquida acima de R\$ 10 bilhões. Em 2009 também foram 10 empresas e, em 2010, foram 11. Nove empresas mantiveram a receita acima de R\$ 10 bilhões nos três anos: Ambev, Arcelor Brasil, Braskem, Gerdau, JBS, Petrobrás, Siderúrgica Nacional, Usiminas e Vale. Na média, a receita líquida da amostra foi de R\$ 4,54 bilhões em 2008, R\$ 3,84 bilhões em 2009 e R\$ 4,92 bilhões em 2010. Apesar dos valores altos, algumas empresas apresentam receita líquida mais modesta, abaixo dos R\$ 10 milhões. Em 2008 foram três, em 2009 foram quatro e em 2010 foram cinco. Três empresas mantiveram, nos três anos, receita líquida abaixo dos R\$ 10 milhões: Biomm, Encorpar e Pró Metalúrgica.

5.2.1.2.2. EBITDA

Duas das 133 empresas, Petrobrás e Vale, apresentaram, nos três anos, EBITDA acima de 10 bilhões de Reais. A Petrobrás apresentou no período, na média, um EBITDA de R\$ 59 bilhões (29% da receita líquida); enquanto que a Vale obteve R\$ 38 bilhões (56,5% da receita líquida). Em 2008 a Gerdau também fez parte deste grupo seletivo, com EBITDA de R\$ 10 bilhões (24% da receita líquida) e; em 2009 e 2010, a Ambev, com EBITDA de, respectivamente, R\$ 10 bilhões (44% da receita líquida) e R\$ 11 bilhões (46% da receita líquida).

Observa-se que as quatro empresas mencionadas de desempenho superior, em Reais, também o foram em relação ao percentual da receita líquida. Como as quatro empresas estão entre as cinco de maior receita líquida na média dos três anos, e mesmo assim, em valores percentuais, elas também apresentaram

resultados acima da média da amostra. Neste caso, não foi apenas o seu porte que influenciou o resultado. Elas realmente tiveram um lucro operacional acima da média.

Seis empresas mantiveram o EBITDA negativo durante o período: Biomm, Café Brasília, Fábrica de Tecidos Carlos Renaux, Refinaria de Petróleos Manguinhos, Pró Metalúrgica e Tectoy. Elas pertencem aos setores de consumo não cíclico, consumo cíclico, e petróleo, gás e biocombustíveis. Nenhuma destas firmas registrou patentes entre 2008 e 2010. Com exceção da Biomm e da Tectoy, todas trabalharam com a margem bruta muito baixa. Além disso, com exceção da Refinaria de Petróleos Manguinhos e da Tectoy, todas apresentaram queda nos valores da receita líquida de 2008 para 2010. Assim, percebe-se que o indicador do EBITDA não foi o único indicador com baixo desempenho que estas firmas apresentaram, mas foi sim, um reflexo da saúde da empresa em geral.

5.2.1.2.3. Margem Bruta

A margem bruta das empresas da amostra, na média do período, foi de 26%. Em 2008, a menor margem bruta foi de -22%, em 2009 de -26% e em 2010 de -14%. Já as maiores, foram, respectivamente, 85%, 69% e 73%. Três empresas apresentaram margem negativa em 2008. A situação da amostra piorou em 2009, quando sete empresas tiveram margens negativas. Em 2010 apenas duas empresas encontravam-se nesta situação.

Margens altas, acima de 60%, foram praticadas por quatro empresas da amostra em 2008, por três em 2009 e, em 2010, por cinco empresas. Apenas duas empresas mantiveram suas margens acima de 60% nos três anos analisados: Ambev e Natura. Acredita-se que a Ambev pode manter as margens altas em função de sua elevada fatia de mercado, e a Natura, em função da diferenciação de seus produtos.

Assim como ocorreu com os investimentos em P&D, estas observações podem ser um reflexo da crise de 2008, implicando nos resultados de 2009. A partir de problemas financeiros em 2008, as empresas tiveram que reduzir suas margens no ano seguinte, buscando a sua recuperação.

Além do valor da margem, analisou-se também a sua variação de 2008 a 2010. Na média, as 133 firmas verificadas apresentaram queda de 8% na margem

bruta no período. Esta queda também pode ser um reflexo da crise, pois as empresas apresentavam margens mais altas em 2008, e após a crise, houve redução deste indicador.

5.2.1.2.4. Preço das Ações

O Índice Bovespa “é o mais importante indicador de desempenho médio das cotações do mercado de ações brasileiro” (BM&FBOVESPA, 2012). Por esta razão, ele é usado aqui como parâmetro de comparação com o desempenho individual das ações das firmas da amostra.

Percebe-se, pela Figura 5, que de modo geral, desde 2002 o índice Bovespa vinha crescendo, até que, ao final de 2008, ele apresentou uma forte queda. O fechamento do índice para este ano foi de 37.550 pontos. Em 2009 e 2010 o desempenho do índice retornou aos patamares anteriores, fechando em 68.588 e 69.304 pontos respectivamente. Dado o desempenho da economia nacional nos três anos analisados, o índice teve um crescimento de 2008 para 2009 de 82,7%; de 2009 para 2010 de 1,04%; e no total do período, de 2008 para 2010, 84,6%.

Figura 5 – Evolução Mensal do Desempenho do Índice Bovespa



Fonte: BM&FBovespa (2012)

A partir desta contextualização, explica-se o grande número de empresas da amostra que tiveram crescimento no valor de suas ações entre 2008 e 2010. Considerando o crescimento do índice no período, de 84,6%, 66 firmas apresentaram crescimento acima da média. E, apesar de algumas terem crescido menos do que a média do índice, ainda assim, 76 empresas tiveram crescimento constante no preço de suas ações entre 2008 e 2010.

Por outro lado, quatro firmas apresentaram queda constante no preço de suas ações durante os três anos: Baumer (queda entre 2008 e 2010: -37,89%), Minupar (-78,29%), Renar (-73,60%) e Tekno (-35,92%).

5.2.1.2.5. Receita Líquida, Margem Bruta, EBITDA, e Preço das Ações

Correlacionando-se os valores dos indicadores de desempenho econômico na sua forma bruta, ao invés das variações percentuais ou como percentual da receita líquida, verificou-se uma relação muito forte entre os dados de receita líquida e EBITDA. Esta relação é óbvia, visto que para o cálculo do EBITDA, parte-se do valor da receita. No entanto, não foram encontradas relações significantes com os outros indicadores, como margem bruta e ações.

Ao se relativizar os valores ao porte das firmas, correlacionaram-se os seguintes indicadores: variação percentual da receita líquida no período; variação percentual da margem bruta no período; variação percentual do EBITDA no período; margem EBITDA média dos três anos (EBITDA sobre a receita líquida) e; variação percentual do preço das ações no período. A partir desta análise, observou-se uma relação significativa, porém pequena, entre a variação percentual da margem bruta entre 2008 e 2010 e a margem EBITDA média para os mesmos três anos (Tabela 5).

Tabela 5 – Correlação entre a variação percentual da margem bruta de 2008 a 2010 e a média para os três anos do EBITDA como percentual da receita líquida

Indicador	Margem EBITDA (E/RL) % média 3 anos
Variação % de MB 2008 e 2010	Correlação de Pearson
	Sig. (2-tailed)
	N

** Correlação é significativa ao nível 0,01 (2-tailed)

Apesar de pequena, esta relação indica uma tendência de que quanto maior for a margem bruta da empresa, maior será o seu EBITDA em relação à receita líquida, ou, ao contrário, quanto maior a margem EBITDA, maior a margem bruta. Seja qual for a direção desta relação, esta tendência pode indicar que produtos de maior valor agregado são feitos por empresas de maiores margens EBITDA.

De modo geral, todos os indicadores de desempenho econômico foram afetados pela crise de 2008. Este fato não invalida as análises, mas a sua menção é de suma importância para contextualizar os resultados encontrados. Em resumo, o desempenho da amostra quanto a estes indicadores foi de um crescimento da receita líquida em 17,5%, uma média de margem bruta de 26% e um EBITDA em relação à receita líquida de 10,5%. Ainda, 66 firmas tiveram uma valorização no preço da ação maior que a média do índice nacional. Correlacionando-se estes indicadores, observou-se que, apesar de pequena, existe uma relação significativa entre a variação da margem bruta no período, e o percentual do EBITDA em relação à receita líquida. Assim, não se pode desprezar a informação de que empresas que trabalham com margens brutas maiores tendem a ter um lucro operacional maior. Esta relação pode ser o resultado da redução de custos internos operacionais.

5.2.2. Análise de Conteúdo

Uma vez insuficientes os dados disponíveis sobre capacidade tecnológica, optou-se por complementar a análise desse construto a partir da análise do conteúdo dos materiais disponibilizados pelas 133 empresas da amostra. Assim, apresenta-se a seguir, como o discurso das empresas trata da capacidade tecnológica, a partir da análise de palavras-chave referentes a esse conceito.

5.2.2.1. Análise das Palavras-Chave de Capacidade Tecnológica

Com relação à frequência das 11 palavras-chave dos discursos das firmas, esclarece-se que todas as 133 empresas mencionaram ao menos duas. O Quadro 14 apresenta quantas empresas mencionaram cada palavra.

Quadro 14 – Quantidade de empresas que mencionaram as palavras-chave

Palavras	Quantidade de empresas que mencionaram a palavra
Novo	132
Capacidade	127
Tecnologia	126
Mudança	118
Inovação	110
Conhecimento	100
Novo Produto	92
Patente	88
Diferente	83
P&D	83
Novo Processo	28

Apenas quatro palavras foram citadas, por alguma empresa, em mais de 0,5% do total do conteúdo do seu material. ‘Tecnologia’, por seis empresas, e ‘P&D’, ‘capacidade’ e ‘patente’ por uma empresa cada. Nenhuma das dez empresas que mais falaram sobre patentes em seu discurso está entre as que mais fizeram o registro nos três anos analisados, sendo que sete delas não registraram nenhuma patente entre 2008 e 2010.

Como resultado dos testes de correlação com as palavras-chave entre si, observou-se poucas relações. Com significância de 99% e de pequena intensidade, verificou-se que o discurso sobre ‘inovação’ e ‘tecnologia’ andam juntos. Apesar da pequena intensidade, é válido abordar esta relação. Ela pode ter sido significativa em razão do entendimento de muitas empresas associarem a aquisição de novas tecnologias à inovação; ou usar o termo ‘tecnologias inovadoras’; ou ainda, quando da organização de seus *websites* e relatórios, nominar uma seção de ‘tecnologia e inovação’.

Já com intensidade mais elevada, de nível moderado, o discurso de ‘capacidade’ e ‘novo’ também estão associados. Esta relação pode aparecer devido ao discurso de algumas empresas sobre novos processos produtivos, ou novas instalações operacionais, por exemplo: “[...] as operações foram transferidas para uma **nova** unidade fabril para o aumento da **capacidade** de produção” (CREMER, 2008, p. 28). Esta relação demonstra também, que na maioria das vezes, a ‘capacidade’ está associada à capacidade produtiva, do inglês, ‘*capacity*’, e não, ‘*capability*’.

5.2.2.2. Referencial Teórico e Discurso das Firms

Enquanto que os autores teóricos de capacidade tecnológica têm como principais palavras dos seus textos ‘tecnologia’, ‘capacidade’, ‘firma’, ‘desenvolvimento’ e ‘inovação’, o discurso de empresas brasileiras de setores industriais listadas na BM&FBovespa apresenta um enfoque um tanto diferente. As empresas da amostra abordam, principalmente, os seus resultados, especialmente os financeiros. Palavras como valor, finanças, controles e resultados estão entre as mais mencionadas. Esta diferença de abordagem não causa estranhamento, uma vez que os teóricos estão justamente falando sobre o assunto e usando todas as palavras que com ele se relacionam. Já as empresas estão, em primeiro lugar, cumprindo com as suas obrigações de divulgação de resultados, o que causa um viés ao enfoque financeiro.

Apesar destas diferenças, os discursos de ambos os grupos apresentam sim, similaridades. Dentre as 11 palavras selecionadas da teoria que foram buscadas no discurso das empresas, quatro estão também presentes no discurso das empresas: ‘desenvolvimento’, ‘produto’, ‘novo’ e ‘processo’. Nota-se que apesar do enfoque ao desempenho econômico e financeiro, as empresas estão também engajadas em apresentar aos seus acionistas e à sociedade a sua preocupação com outras áreas.

A seguir, apresentam-se as semelhanças e diferenças entre o discurso dos teóricos e o discurso das empresas, com relação às palavras em comum em ambos os discursos, a partir das palavras selecionadas para representar a capacidade tecnológica.

5.2.2.2.1. Pesquisa e Desenvolvimento

Na maioria das vezes em que, tanto os autores como as empresas, abordam as atividades de **‘pesquisa e desenvolvimento’**, este discurso está relacionado aos gastos, custos e investimentos. Os autores falam da importância de investir nesta área para o desenvolvimento da capacidade tecnológica das firms. As empresas brasileiras, de forma mais prática, mas dentro da mesma idéia, estão preocupadas em esclarecer os gastos realizados nestas áreas, ou comunicar os investimentos nelas feitos, o que pode acarretar em resultados econômicos positivos no futuro.

Não é surpresa que as firmas dos setores de alta e média alta intensidade tecnológica (OCDE, 2011) são as que mais utilizam a expressão ‘pesquisa e desenvolvimento’ ou ‘P&D’ em seu discurso. Como todas as empresas de alta tecnologia, e 92% das empresas de média-alta tecnologia possuem P&D, é sensato esperar que elas os mencionem no seu discurso. A Elekeiroz, por exemplo, empresa do setor petroquímico, de média-alta intensidade tecnológica, menciona o lançamento de uma linha de resinas sustentáveis. A empresa, ao falar sobre este novo produto, não apenas fala dos seus esforços de pesquisa, como também liga o tema a outros termos de capacidade tecnológica, como ‘tecnologia’ e ‘patente’: “Com tecnologia 100% nacional e pedido de patente já requerido, é resultado dos investimentos realizados pela empresa em pesquisa e desenvolvimento” (ELEKEIROZ, 2010, p.2).

Tanto os autores como as empresas atrelaram, seguidamente, o seu discurso sobre pesquisa e desenvolvimento à tecnologia, à inovação e aos projetos de P&D. Também nos dois casos se comentou dos centros ou instituições de pesquisa ou centros tecnológicos e, neste sentido, falou-se sobre parcerias para pesquisa e desenvolvimento e incentivos governamentais. Se por um lado as empresas falam sobre marketing como uma preocupação de divulgar os resultados de suas pesquisas e os produtos desenvolvidos, os autores estão mais preocupados com o valor de mercado dos produtos desenvolvidos.

Produto é outro tópico muito abordado pelas empresas quando estão falando sobre pesquisa e desenvolvimento. É mencionado de diversas formas, entre elas, a melhoria contínua dos produtos, produtos novos e inovadores, e produtos que agregam tecnologia. Outro fator interessante é o foco empresarial em questões mais operacionais da área, como a equipe, a qualidade, os equipamentos, a gestão e a estratégia. Em oposição a este enfoque, os autores parecem mais preocupados com o processo em si, incluindo os esforços despendidos na atividade, as suas medidas e os seus resultados.

5.2.2.2.2. Novos Produtos

Como a análise quantitativa referente ao indicador de lançamentos de produtos foi inviabilizada devido ao baixo número de dados disponíveis, a análise do

discurso sobre este conceito ganha ainda mais importância. Ela permite esclarecer qual o entendimento das empresas em relação aos novos produtos.

Desenvolvimento, tecnologia, mercado, inovação e processo são palavras que seguidamente aparecem no mesmo discurso, tanto dos autores como das empresas, em que se menciona '**novos produtos**'. Enquanto que os autores, ao falarem em desenvolvimento, referem-se principalmente ao desenvolvimento de novos produtos, as empresas têm um discurso significativamente mais abrangente nesta questão. Elas abordam diversos ângulos do desenvolvimento, incluindo o desenvolvimento de novos produtos em si, a cadeia de desenvolvimento, a capacidade de desenvolvimento, o desenvolvimento tecnológico, os custos dos projetos e os impactos do desenvolvimento.

Empresas de setores de intensidade tecnológica média-alta são as que mais abordam os '**novos produtos**'. O exemplo da Whirlpool, representante de um destes setores, combina justamente alguns destes conceitos mencionados, como pesquisa e desenvolvimento, inovação e redução de custos: "A Whirlpool S.A. acredita que para competir melhor deve aumentar a produtividade e a qualidade, reduzir custos, focar em pesquisa e desenvolvimento e introduzir novos produtos através da inovação" (WHIRLPOOL, 2010, p.26)

Ao falar de tecnologia no discurso de novos produtos, os autores abordam a inovação tecnológica, a transferência de tecnologia e o aprendizado tecnológico. As empresas, neste caso, também apresentam um discurso mais amplo, conectando novos produtos à gestão da tecnologia, ao desenvolvimento de novas tecnologias, ao aprimoramento, incremento e modernização tecnológicos, ao design, ao processo de fabricação e à diferenciação.

Tanto os autores do referencial teórico como as empresas mencionam com frequência a colocação dos novos produtos no mercado, porém, os primeiros também falam sobre valor de mercado. As empresas brasileiras apresentam outra abordagem, falando da abertura de novos mercados e de encontrar o mercado certo para o seu produto, como o mercado externo ou a segmentação de mercado.

Assim como existe diferença na abordagem de novos produtos quanto ao desenvolvimento, à tecnologia e ao mercado, há também quanto à inovação. Ao utilizarem esta palavra, os autores teóricos a mencionam com relação à capacidade de inovar, à inovação de produto e à inovação tecnológica. Já as empresas, têm um discurso em tom mais estratégico e gerencial e menos focado que a teoria, pois

falam da gestão da inovação e da inovação constante como prática na empresa. As empresas, ao relacionarem processos e novos produtos focam nos equipamentos e processos produtivos necessários para a fabricação destes novos produtos. Já a teoria aborda de maneira mais genérica a eficiência dos processos e os novos processos.

De modo geral, observa-se que o discurso teórico entende os 'novos produtos' como parte de um processo como um todo, onde falam desde a absorção de conhecimento, do aprendizado e das habilidades para lidar com novos produtos, passando pela eficiência e velocidade de desenvolvimento, e chegando à introdução destes novos produtos no mercado. Já o discurso empresarial ressalta para a sociedade que a empresa se engaja na oferta de novos produtos (incluem-se aqui como novos produtos e produtos aprimorados) como uma solução às necessidades do mercado, valorizando seus clientes e apresentando produtos diferenciados.

Visando cativar seus acionistas, ao falarem de novos produtos, as empresas buscam passar uma idéia de agregação de valor, de atenção aos custos, de capacidade de produção, e de reforço à marca.

5.2.2.2.3. Novo

Ao abordarem o '**novo**', teóricos e empresas enfatizaram os novos produtos, novos desenvolvimentos, novos negócios, novos mercados, novos processos e novos modelos. Quando falam de novos produtos, ambos os grupos os relacionam também com o desenvolvimento destes novos produtos, com a inovação e com novos serviços oferecidos. Os autores também relacionam os novos produtos à tecnologia de produto e aos novos processos. Já as empresas, enfocam a melhoria dos produtos e serviços existentes e a busca por produtos diferenciados e mais competitivos.

Com relação ao desenvolvimento de novos produtos, os autores mencionam o desenvolvimento permanente de novos produtos e também o desenvolvimento de recursos. Já o discurso das empresas enfatiza os gastos com o desenvolvimento, e também o desenvolvimento de conhecimento e o desenvolvimento tecnológico.

Com relação aos novos negócios, apesar de os autores do referencial teórico mencioná-los com certa freqüência, a abordagem deste tema por parte das

empresas é consideravelmente maior. Elas abordam não apenas novos negócios em geral, como novos canais de negócios e novos formatos.

Também ambos os grupos mencionam com certa frequência os novos mercados. As empresas tratam desta idéia focando no desenvolvimento de novos segmentos e nichos de mercado, bem como na atuação em mercados externos. Se por um lado, as empresas abordam os novos processos de diferentes ângulos, como treinamento para novos processos, equipamentos e tecnologia de processo; os artigos teóricos os relacionam apenas com novos produtos. Assim, quando os autores mencionam a palavra 'novo' eles muitas vezes o fazem se referindo à tecnologia, ao conhecimento e à inovação; palavras estas, que não aparecem relacionadas com frequência no discurso empresarial.

5.2.2.2.4. Novos Processos

Os autores de capacidade tecnológica pouco falam em '**novos processos**', falam apenas, em 'processo'. Já as empresas enfatizam o desenvolvimento e implantação de novos processos. Quando o material teórico aborda novos processos, enfoca no desenvolvimento de novos processos e na melhoria de processos existentes. O desenvolvimento de novos processos está também entre um dos principais temas do discurso das empresas com relação a este assunto.

As empresas também falam com frequência sobre tecnologia, inovação e processo produtivo, assim como os autores, porém, estes últimos, abordam apenas a palavra 'processo'. As empresas mencionam o investimento em tecnologias, a implantação de novas tecnologias e a introdução de tecnologias ambientalmente corretas. Os autores têm um discurso mais aprofundado com relação à tecnologia e processo, falando do conhecimento tecnológico, do aprendizado tecnológico, da capacidade tecnológica, da transferência, negociação e aquisição de tecnologia e, das novas e sofisticadas tecnologias. Quando as empresas falam em inovação, mencionam tanto a inovação em produto, como a inovação de processo, e os autores falam em fontes de inovação.

Com relação ao processo produtivo, o discurso empresarial com frequência enfatiza os novos processos produtivos implantados e a excelência operacional. Os autores, por sua vez, focam especificamente na capacidade operacional das firmas.

A Alpargatas, mencionar os novos processos produtivos, os menciona como um dos componentes que a fazem alcançar um bom desempenho: “Novos processos têm sido incorporados. Os gestores têm mantido seu foco no mercado, ao mesmo tempo que privilegiam ações de melhoria contínua na área operacional” (ALPARGATAS, 2010, p.3).

Assim como com outros temas, as empresas estão preocupadas em divulgar as suas mudanças, neste caso, a implantação de novos processos. Elas o fazem justificando os custos e investimentos e a própria gestão do negócio. O discurso dos autores aborda não apenas o processo produtivo, mas todo o processo de desenvolvimento da capacidade tecnológica, desde a aquisição e desenvolvimento de tecnologia, o aprendizado, o conhecimento, e o desenvolvimento dos equipamentos.

Assim como se discutiu as palavras em comum no discurso de ambos os grupos, comentam-se, a seguir, os termos relacionados com a capacidade tecnológica mais usados pelos teóricos, mas que não estavam presentes na lista dos temas mais freqüentes no discurso empresarial: capacidade, conhecimento, diferente, inovação, mudança, patente e tecnologia.

5.2.2.2.5. Capacidade

Com relação à ‘**capacidade**’, os dois grupos abordam a capacidade de produção, o desenvolvimento, e o processo. A principal diferença com relação a este termo é a sua tradução para o inglês, que pode ser *capacity* ou *capability*, o que resultou em uma diferença significativa entre os discursos da teoria e das empresas. Esta é a palavra, dentre as analisadas, com maior discrepância entre os conceitos utilizados pelas empresas e pelos autores. Empresas como a Eternit, por exemplo, usam termos como capacidade máxima instalada e aumento da capacidade produtiva.

Enquanto que as empresas brasileiras abordam principalmente a capacidade produtiva, capacidade instalada, capacidade utilizada, os autores enfocam os diferentes tipos de capacidade (*capability*), bem como sua aquisição, desenvolvimento e formas de medi-las.

5.2.2.2.6. Conhecimento

Tanto o grupo de autores como o grupo empresarial, quando falam sobre o **'conhecimento'**, mencionam a gestão do conhecimento, o conhecimento técnico e tecnológico, o desenvolvimento do conhecimento, a capacidade e a inovação.

Quando no seu discurso, as empresas e os autores falam em conhecimento tecnológico, abordam a transferência de tecnologia. As empresas, em uma abordagem mais prática do conhecimento, também mencionam a gestão tecnológica e os centros tecnológicos que possui. Já os autores abordam a capacidade tecnológica, o aprendizado e o uso, exploração e evolução do conhecimento tecnológico.

A capacidade aparece nos discursos com significados diferentes, pois enquanto que as empresas falam das capacidades pessoais e o conhecimento, o referencial teórico traz os tipos de capacidade (*capability*) atrelada ao conhecimento, como capacidade dinâmica, organizacional e tecnológica.

De maneira geral, as empresas abordam o conhecimento como um diferencial, onde as empresas entendem o mercado e seus consumidores, e para satisfazê-los e conquistá-los, buscam informações, ampliam, aprofundam e disseminam o seu conhecimento.

5.2.2.2.7. Diferente

Ao abordarem a palavra **'diferente'**, ou diferenciado e suas variações, os dois grupos falam no alcance de diferentes resultados, sobre atuação em diferentes países e, com relação a produtos, os autores falam dos mercados associados a produtos de tecnologia e as empresas no lançamento de novos produtos e em um mix de produtos diferenciados.

Os setores de baixa e média-baixa intensidade tecnológica são os que mais mencionam o termo. A Ambev, empresa do setor de bebidas, classificado como de baixa tecnologia, aborda a palavra da seguinte forma: "É o nosso apreço por inovação que deu origem a 80 novos produtos nesses 10 anos e a embalagens diferenciados, garantindo um posicionamento eficaz nos mercados em que atuamos e atendendo as necessidades de nossos consumidores" (AMBEV, 2010, p. 14).

O discurso empresarial não aborda a diferenciação tanto quanto os autores, mas a mencionam, principalmente, em referência ao cenário econômico e à política de preços. O tema é mais freqüentemente abordado na teoria, o relacionando, especialmente, à tecnologia, às diferentes capacidades e à inovação. E também a temas como conhecimento, indicadores, mercados e oportunidades.

5.2.2.2.8. Inovação

Apesar de o tema ‘**inovação**’ não estar entre os tópicos principais do discurso empresarial, ele aparece com certa freqüência, e tem em comum com a teoria as seguintes abordagens: tecnologia, produto, processo e capacidade.

A palavra ‘inovação’ pode não estar entre os principais termos mencionados pelas empresas, possivelmente em função da característica econômica nacional, onde a maioria das empresas são de intensidade tecnológica baixa e média-baixa. Esta característica pode significar que, na verdade, muitas destas empresas não “precisam” inovar.

Para exemplificar pensamento, faz-se uma observação em relação à empresa de fios e tecidos Cedro. Apesar de a empresa lançar produtos em um número acima da média dos respondentes, ela não menciona ‘inovação’ em seus materiais analisados. Este fator pode estar relacionado ao setor, uma vez que Ferreira (2005, p.133) diz que a Cedro “não acredita que as tecelagens vão ser inovadoras em época alguma, pois quem vai liderar o processo de inovação serão as indústrias químicas, sejam as de fibras sintéticas ou as de corantes e pigmentos.” Assim, a empresa acredita que os principais impulsionadores da inovação no setor são os fornecedores da indústria têxtil. Este comentário pode ser confirmado ao verificar-se a freqüência com que todas as empresas da amostra pertencentes ao mesmo setor (15 empresas), mencionam a palavra ‘inovação’ - a média do setor está abaixo da média de toda a amostra.

Se por um lado, a teoria, ao lidar com inovação e tecnologia enfoca na inovação tecnológica quase como uma mudança de paradigma, as empresas são mais pontuais. Elas citam a inovação em tecnologia, no sentido de investimento em novas tecnologias.

Existe também uma diferença na abordagem de inovação e produto, pois a teoria, também de maneira mais definitiva, aborda a tecnologia de produto, e as

empresas mencionam o resultado final, ou seja, produtos novos, produtos lançados e produtos diferenciados. Assim, na teoria, a inovação está atrelada ao desenvolvimento tecnológico, enquanto que na prática, conforme visto no discurso das empresas, ela significa o desenvolvimento de novos produtos.

Em se tratando de processos, os autores falam em processos de maneira geral, porém, as empresas são mais específicas, citando processos produtivos diferenciados, desenvolvimento de processos e novos processos e melhoria dos existentes. Ambos os grupos abordam a capacidade de produção e a capacidade de inovação.

No discurso sobre inovação, os autores abordam temas mais teóricos como sistemas nacionais de inovação, gestão da inovação, inovações radicais e incrementais, pesquisas de inovação, empreendedorismo, patentes, aprendizado, estrutura e indicadores de inovação. Conforme esperado, o discurso empresarial é mais prático, partindo de investimentos, projetos e estratégias de inovação, passando por pesquisas e centros de inovação para o seu desenvolvimento, e buscando com a inovação, atingir resultados como produtos de qualidade, diferenciação e pioneirismo, inovações sustentáveis, maior eficiência e maior competitividade.

5.2.2.2.9. Mudança

A '**mudança**', também mais abordada na teoria do que no discurso empresarial, trata com maior freqüência de mudanças organizacionais, culturais e comportamentais e econômicas. Se por um lado a teoria aborda a mudança organizacional de maneira geral, as empresas falam de mudanças políticas, estratégicas e práticas.

A teoria, ao mencionar a mudança, a relaciona com mudanças tecnológicas, pesquisa e desenvolvimento, e inovação. Também traz um discurso de necessidade de conhecimento e competências para mudar padrões e rotinas. As empresas, em um discurso um tanto diferenciado, abordam principalmente as mudanças econômicas, falando em contabilidade, valores, estimativas, riscos e legislação, além de, curiosamente, um forte enfoque às mudanças ambientais e climáticas.

Para exemplo do enfoque empresarial destaca-se o discurso da empresa Positivo, classificada como de alta tecnologia. Os setores desta classificação foram

os que mais mencionaram a palavra ‘mudança’. “A indústria de computadores caracteriza-se por um curto ciclo de vida dos equipamentos resultante de rápidas mudanças em tecnologia e na preferência de consumidores, assim como na contínua evolução tecnológica dos produtos, que contribui para mitigar a trajetória de redução de preços” (POSITIVO, 2011).

5.2.2.2.10. Patentes

‘**Patentes**’ está entre os principais termos mencionados pelos autores de capacidade tecnológica, porém não é um dos assuntos mais abordados pelas empresas. Este resultado não surpreende, visto o baixo enfoque às políticas de proteção de propriedade intelectual no Brasil.

Quando as empresas falam em patentes, existem alguns termos em comum com o discurso dos autores, como os pedidos e registros de patentes e o uso de patentes. O restante do discurso é bem distinto entre os dois grupos. A teoria relaciona as patentes às informações, às estatísticas, às medidas, aos indicadores, ao P&D, às invenções e às inovações. Já as empresas falam em patentes de modo mais genérico, equiparando-as a outros itens, como marcas, licenças, direitos comerciais e propriedades.

5.2.2.2.11. Tecnologia

Em se tratando de ‘**tecnologia**’ ou tecnológico e outras variações, os dois grupos falam em desenvolvimento de tecnologias, tecnologias inovadoras, novas tecnologias, processos e conhecimento.

As empresas dos setores de alta e média-alta tecnologia são as que mencionam mais seguidamente a palavra ‘tecnologia’ e suas variações. A exemplo disto, a Itautec, empresa do setor de computadores e equipamentos, menciona a palavra acima da média. Como a empresa é de tecnologia da informação, a palavra ‘tecnologia’ e seus derivados aparece em todos os materiais da empresa, e com grande frequência. Assim, ela fala em produtos de alta tecnologia, serviços tecnológicos, infraestrutura tecnológica, tecnologia e inovação, soluções tecnológicas, entre outros.

Por outro lado, em alguns casos, não existe esta coerência entre discurso e classificação setorial. A Cedro, por exemplo, apesar de dizer que mantém uma política fundamentada em alta tecnologia, em seu discurso, ela mencionou a palavra 'tecnologia' menos vezes que a média. Além disso, o seu setor é de baixa tecnologia.

As empresas, com frequência, relacionam a tecnologia ao processo produtivo, falando em produtividade e qualidade, e a itens materiais, como máquinas e equipamentos. Também demonstram uma preocupação com os clientes e com o mercado, com a valorização da marca e com a diferenciação. Um assunto cada vez mais presente no discurso empresarial é o desenvolvimento de tecnologias sustentáveis. Os autores teóricos, por sua vez, preocupam-se mais com a avaliação, medidas e desempenho da tecnologia e da capacidade tecnológica.

5.2.2.2.12. Outros Termos e Comentários

Além dos tópicos selecionados a partir do referencial teórico como os principais quanto à abordagem da capacidade tecnológica e aqui descritos, existem ainda outros temas comuns aos discursos dos autores e das empresas.

Ambos mencionam com frequência o mercado e os resultados, sendo estes utilizados com maior ênfase pelas empresas. Em seu discurso aos *stakeholders*, as empresas reforçam a sua atenção às necessidades do mercado e à preocupação com os resultados das empresas. Em um discurso um tanto antagônico, o referencial teórico aborda as capacidades das firmas, a inovação como resultado, o conhecimento e o aprendizado necessário ao processo de desenvolvimento, e as maneiras de medir o desempenho tecnológico e inovador das firmas.

De modo geral, o conteúdo dos materiais das empresas enfatiza o conteúdo econômico e financeiro, o que se justifica pelo principal propósito destes documentos, que é fornecer os dados obrigatórios para cumprirem com as suas obrigações de empresa de capital aberto. Seu foco é apresentar valores, justificar gastos e despesas, explicar investimentos e promover os resultados. Assim, frequentemente o discurso volta-se às demonstrações financeiras, valor, resultados, controles, lucros e investimentos. Este é o caso da empresa Fras-le, que discursa com frequência sobre o desempenho, a receita, o lucro, as ações, o capital e os investimentos.

Outro enfoque das empresas é dado aos seus produtos, pois além da divulgação dos seus resultados financeiros pela obrigatoriedade, as empresas visam outros *stakeholders*. Nesse sentido, elas divulgam os produtos lançados e enfatizam a qualidade deles. Também visando este público, e buscando transparecer confiança, elas comentam da sua gestão, falando da administração, dos acionistas e dos conselhos. Outro tema que parece estar em voga no discurso das empresas é o de seu comprometimento sócio-ambiental.

5.3. ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE CAPACIDADE TECNOLÓGICA E DESEMPENHO ECONÔMICO DA FIRMA

Depois de feita a apresentação dos indicadores de capacidade tecnológica e dos indicadores de desempenho econômico da firma separadamente, apresentam-se aqui, as relações entre ambos os construtos. Parte-se de uma discussão sobre os resultados encontrados relativos aos setores das empresas da amostra, para então aprofundar-se nas análises dos indicadores.

5.3.1. Firms Com e Sem P&D

Da amostra, 99 (74,4%) firmas possuem P&D. A partir desta constatação, optou-se por usar o teste t para verificar a diferença entre as médias das firmas que possuem P&D e das que não possuem.

Houve diferença significativa (menor que 0,05) entre as médias dos grupos de empresas que possuem P&D e que não possuem, com relação ao número de patentes registradas, para todos os anos e também para o total de patentes registradas no período. A média de patentes registradas no período pelas empresas que possuem P&D foi de 4,97, enquanto que para as que não realizam estas atividades, foi de 0,38. Este resultado confirma que empresas que realizam atividades de pesquisa e desenvolvimento registram mais patentes do que as que não têm.

Esta diferença também ocorreu com relação a dois indicadores de desempenho econômico, quais sejam, EBITDA e receita líquida.

Houve diferença significativa com o valor do EBITDA em 2008, 2010 e o total do período. A média do EBITDA, para os três anos, das empresas que possuem P&D foi de R\$ 1,6 bilhão, enquanto que a média das que não possuem foi de R\$ 74,5 milhões. A diferença das médias com relação à receita líquida ocorreu para todos os anos do período, sendo que, no total do período, a média da receita líquida foi de R\$ 5,7 bilhões para as empresas com P&D e R\$ 602 milhões para as sem P&D.

Seguindo a orientação da teoria, poder-se-ia dizer que o fato de as empresas terem P&D as levou a um desempenho superior. Assim, as empresas que contam com uma área de pesquisa e desenvolvimento, apresentam maiores receita líquida e EBITDA.

Esta relação entre P&D e desempenho era esperada, ao se apoiar em Schumpeter (1942), no que diz respeito ao papel dos departamentos de P&D como promotores da inovação e, por resultado, de lucros extraordinários. No entanto, observa-se que a relação em valores absolutos em Reais encontradas demonstra apenas que as empresas de maior porte (maiores valores de EBITDA e de receita líquida) são as que possuem P&D.

Quando se verifica esta mesma relação, porém com valores relativizados ao porte da empresa (crescimento percentual do EBITDA e da receita líquida), estas associações não são verdadeiras. Assim como não foi verificada diferença significativa entre a existência de uma área de P&D e a margem bruta das firma, o que quer dizer que, apesar de as empresas com P&D apresentarem maiores receita líquida e EBITDA, elas não estão agregando valor aos seus produtos.

Esta constatação chama a atenção para dois pontos: a) esperava-se que, tendo um setor de P&D, a especificidade dos ativos oferecidos pelas firmas resultaria em margens brutas maiores, o que não ocorreu, nem com valores brutos, nem em relação ao crescimento da margem; b) dentre os fatores que influenciam a existência ou não de um setor de P&D nas empresas brasileiras analisadas, está o seu porte, pois uma vez que dados referentes ao seu tamanho são relativizados, a relação estatística desaparece.

Também houve diferença de média significativa no discurso das empresas, com relação às expressões 'novo produto', 'novo processo' e 'conhecimento'.

Quando as empresas falam em ‘novo produto’, o principal tópico associado a esta expressão é justamente ‘desenvolvimento’, ou seja, as firmas que possuem P&D comentam sobre o desenvolvimento de novos produtos. Também muito associada à expressão, estão as palavras ‘lançamento’, ‘tecnologia’ e ‘investimento’, corroborando com a idéia apresentada.

Assim como ocorreu com a expressão ‘novo produto’, desenvolvimento, investimento e tecnologia também estão entre as principais palavras associadas a ‘novo processo’. Em se tratando de ‘conhecimento’, as firmas falam principalmente sobre gestão do conhecimento, informação, conhecimento aprofundado, conhecimento técnico e disseminação do conhecimento. Apesar de haver esta diferença significativa, algumas empresas, como a Cedro, não mencionaram as palavras ‘novo produto’, ‘novo processo’ e ‘conhecimento’, apesar de contarem com uma área P&D.

Em resumo, as 99 firmas com P&D registram em média 4,59 patentes a mais, e falam mais em desenvolvimento de novos produtos do que as sem P&D. Elas também apresentam maiores EBITDA e receita líquida em Reais. Como esta relação não foi verdadeira para os valores relativizados ao porte das firmas, na realidade brasileira, não é o fato de as empresas terem P&D que as leva a uma receita e EBITDA maiores, mas o contrário. Empresas de grande porte são as que têm condições de bancar uma área de P&D.

5.3.2. Capacidade Tecnológica e Desempenho Econômico da Firma

Com o objetivo de ampliar o entendimento da relação entre os investimentos realizados em capacidade tecnológica e o desempenho das firmas brasileiras, faz-se análise desta relação dado um contexto tradicionalmente operacional da economia brasileira.

A partir da Correlação de Pearson, observou-se a existência da relação entre os investimentos realizados nas atividades de P&D em Reais e outras variáveis. Conforme já mencionado, houve relação significativa entre os investimentos em P&D e o número de patentes registradas. Assim como esta, outras relações também o foram, como com o EBITDA e a receita líquida. A Tabela 6 demonstra que, além de

significantes a pelo menos 99%, a relação entre os investimentos realizados em P&D e o EBITDA destas empresas é, em geral, alta e muito forte.

Tabela 6 – Correlação entre investimentos em P&D e EBITDA

		EBITDA 2008	EBITDA 2009	EBITDA 2010	Média 3 anos EBITDA
Investimento (R\$) em P&D 2008	Correlação de Pearson	,951^{**}	,785^{**}	,940^{**}	,912^{**}
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000
	N	34	34	34	34
Investimento (R\$) em P&D 2009	Correlação de Pearson	,715^{**}	,426[*]	,686^{**}	,629^{**}
	Sig. (2-tailed)	,000	,012	,000	,000
	N	34	34	34	34
Investimento (R\$) em P&D 2010	Correlação de Pearson	,961^{**}	,849^{**}	,956^{**}	,940^{**}
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000
	N	35	35	35	35
Média Investimento (R\$) em P&D	Correlação de Pearson	,921^{**}	,739^{**}	,907^{**}	,875^{**}
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000
	N	38	38	38	38

** Correlação é significativa ao nível 0,01 (2-tailed)

Percebe-se que mais uma vez o ano de 2009, apesar de significativa, apresentou um comportamento diferente dos outros anos, neste caso, com relações de intensidades menores. Este efeito ocorreu não apenas em relação ao EBITDA, mas também à receita líquida, apresentada na Tabela 7. Assim, a crise que afetou os resultados das empresas, também teve seu efeito nestas análises.

Tabela 7 – Correlação entre investimentos em P&D e receita líquida (RL)

		RL 2008	RL 2009	RL 2010	Média 3 anos RL
Investimento (R\$) em P&D 2008	Correlação de Pearson	,823^{**}	,717^{**}	,793^{**}	,784^{**}
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000
	N	34	34	34	34
Investimento (R\$) em P&D 2009	Correlação de Pearson	,487^{**}	,343[*]	,444^{**}	,431[*]
	Sig. (2-tailed)	,004	,047	,008	,011
	N	34	34	34	34
Investimento (R\$) em P&D 2010	Correlação de Pearson	,882^{**}	,797^{**}	,857^{**}	,851^{**}
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000
	N	35	35	35	35
Média Investimento (R\$) em P&D	Correlação de Pearson	,781^{**}	,671^{**}	,749^{**}	,740^{**}
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000
	N	38	38	38	38

** Correlação é significativa ao nível 0,01 (2-tailed)

Nota-se que os efeitos dos investimentos em P&D são percebidos ao longo dos anos na receita líquida, pois os investimentos realizados em 2008 continuam apresentando relação significante em 2009 e 2010.

Semelhante ao comportamento dos indicadores de investimentos em Reais em P&D e os indicadores de desempenho EBITDA e receita líquida em Reais, as correlações entre estes últimos e o número de patentes registradas foi significante.

A Tabela 8 mostra que as relações entre patentes e EBITDA foram, na maioria dos casos, altas e muito fortes.

Tabela 8 – Correlação entre o número de patentes registradas e o EBITDA

Nº Patentes registradas		EBITDA 2008	EBITDA 2009	EBITDA 2010	Média 3 anos EBITDA
2008	Correlação de Pearson	,727**	,893**	,752**	,796**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000
	N	133	133	131	133
2009	Correlação de Pearson	,687**	,849**	,709**	,754**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000
	N	133	133	131	133
2010	Correlação de Pearson	,628**	,789**	,651**	,694**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000
	N	133	133	131	133
Total 3 anos	Correlação de Pearson	,711**	,880**	,736**	,781**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000
	N	133	133	131	133

** Correlação é significante ao nível 0,01 (2-tailed)

A Tabela 9 demonstra que, assim como com o EBITDA, as correlações entre as patentes registradas e a receita líquida também foram significantes e altas e muito fortes.

É interessante notar que, assim como no caso dos investimentos em P&D, as patentes registradas continuam tendo efeito na receita das firmas nos anos seguintes.

Tabela 9 – Correlação entre o número de patentes registradas e a receita líquida

Nº de Patentes registradas		RL 2008	RL 2009	RL 2010	Média 3 anos RL
2008	Correlação de Pearson	,866**	,901**	,864**	,879**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000
	N	133	133	131	133
2009	Correlação de Pearson	,830**	,866**	,830**	,844**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000
	N	133	133	131	133
2010	Correlação de Pearson	,765**	,802**	,764**	,778**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000
	N	133	133	131	133
Total 3 anos	Correlação de Pearson	,856**	,893**	,854**	,870**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000
	N	133	133	131	133

** Correlação é significativa ao nível 0,01 (2-tailed)

Nem o investimento em P&D, nem o número de patentes registradas apresentaram relação com a margem bruta. Este resultado surpreende, pois se supunha que tanto uma área de pesquisa e desenvolvimento, como o registro de patentes pudesse agregar valor aos produtos, e por sua vez, permitir margens mais altas. Isto pode ser reflexo do cenário de um país emergente, onde muitas empresas não requerem investimentos em capacidade tecnológica dado o perfil de setores de baixa e média-baixa intensidade tecnológica (OCDE, 2011). Assim, as empresas encontram outros meios de se destacar, como por intermédio de suas ações voltadas à capacidade produtiva.

Este é o caso da SLC Agrícola, por exemplo. A empresa investiu em P&D um percentual menor de sua receita líquida que a média da amostra (0,22%). Em função de seu tipo de negócio, a empresa não lançou nenhum produto no período e, possivelmente, pela mesma razão, não registrou nenhuma patente. Apesar de a SLC Agrícola ser a única a contar com P&D dentre as três empresas do setor de agricultura na amostra, o percentual de empregados trabalhando em P&D, em relação ao total de empregados da empresa, mostrou-se abaixo da média das respondentes.

No entanto, entre 2008 e 2010, a empresa apresentou um crescimento da margem bruta superior ao seu setor e à amostra. Enquanto que a margem bruta da empresa foi de 27%, a do setor foi de 16% e a da amostra foi de 26%.

Assim, como ocorreu com a margem bruta, também não houve relação significativa entre os investimentos em P&D, ou o número de patentes registradas com a variação do preço das ações. Contudo, observa-se coerência entre o discurso

das empresas e a sua percepção por parte do mercado. Nesse sentido, a Celulose Irani, ao falar em missão, visão e valores, destaca o crescimento justo e permanente e o retorno aos investidores. Quanto ao retorno aos investidores, observa-se um forte crescimento no valor das ações, entre 2008 e 2010 (107%), percentual este, acima da média do Índice Bovespa de 84,6%.

Em se tratando dos indicadores de investimentos em P&D, patentes, receita líquida e EBITDA, ao se considerar apenas os indicadores brutos em Reais, seria possível afirmar que quanto mais a firma investir em capacidade tecnológica, maior será o seu desempenho econômico. Porém, quando os valores são adequados ao tamanho das firmas, estas relações não se mantêm.

Neste sentido, assim como percebido na existência ou não de um setor de P&D na empresa, o tamanho da empresa (receita líquida alta) reflete nos valores investidos em P&D. Assim, ao buscar-se homogeneizar a amostra, utilizou-se valores relativos à receita líquida, e nestes casos, não mais está presente a relação entre investimentos e resultados.

Calculou-se, então, o percentual da receita líquida investido em P&D, ou seja, a média nos três anos dos investimentos realizados em P&D sobre a média da receita líquida para o mesmo período. Ao se comparar este novo indicador ao crescimento da receita líquida das empresas entre 2008 e 2010, não se observou correlação significativa. De modo a verificar a relação deste novo indicador aos valores relativizados do EBITDA, foram utilizadas duas novas formas, o crescimento do EBITDA de 2008 a 2010, e o EBITDA como percentual da receita líquida (margem EBITDA) de cada ano.

A Tabela 10 demonstra que existe apenas uma correlação significativa entre estes dados. Enquanto que as correlações entre os valores em Reais de investimentos em P&D e EBITDA foram de altas a muito fortes, com significância maior que 99%, quando estes dados foram relativizados ao tamanho das firmas, apenas uma correlação *pequena* e de significância de 95% existe entre o percentual da receita líquida investido em P&D nos três anos e o crescimento do EBITDA no período.

Tabela 10 – Correlação entre a média de investimentos em P&D sobre a receita líquida (RL) e a variação percentual do EBITDA e margem EBITDA

		Variação % EBITDA 2008 a 2010	Margem EBITDA (%) 2008	Margem EBITDA (%) 2009	Margem EBITDA (%) 2010	Margem EBITDA (%) média 3 anos
Média Invest. em P&D sobre RL (%)	Correlação de Pearson	,328	-,176	-,036	-,084	-,111
	Sig. (2-tailed)	,044	,289	,830	,618	,507
	N	38	38	38	38	38

* Correlação é significativa ao nível 0,05 (2-tailed)

Mesmo que de pequena intensidade, este resultado pode indicar que quanto mais a firma investir em P&D, melhor será o seu lucro operacional, ou seja, haverá um crescimento do EBITDA.

Os outros indicadores de desempenho analisados foram o crescimento da margem bruta e o crescimento do preço das ações. Quanto às ações, não existe relação significativa. Novamente, aqui nota-se que o mercado não está “percebendo” e valorizando os investimentos realizados nas atividades de P&D. Quanto ao crescimento da margem bruta, de 2008 a 2009, houve relação moderada (Tabela 11).

Tabela 11 – Correlação entre a média de investimentos em P&D sobre a receita líquida (RL) e a variação percentual da margem bruta (MB)

		Variação % de MB 2008 a 2009	Variação % de MB 2009 a 2010	Variação % de MB 2008 a 2010
Média Invest. em P&D sobre RL (%)	Correlação de Pearson	,401	-,159	,211
	Sig. (2-tailed)	,012	,340	,204
	N	38	38	38

* Correlação é significativa ao nível 0,05 (2-tailed)

Em comparação com os indicadores de desempenho, os outros indicadores de capacidade tecnológica não apresentaram correlação significativa, nem mesmo o número de patentes, que em relação aos valores brutos apresentou forte correlação.

Ao se analisar os indicadores em relação ao discurso das empresas por meio das palavras-chave de capacidade tecnológica, esperava-se uma relação maior. Por exemplo, esperava-se relação significativa entre o discurso de patentes e o número de patentes registradas, ou entre os investimentos em P&D e o discurso sobre pesquisa e desenvolvimento. Este, porém, não foi o resultado encontrado. Este foi o caso da empresa Cedro, que apesar de ‘patente’ ter sido abordada, a empresa não registrou nenhuma patente no período. Esta palavra, quando mencionada, vem

acompanhada de outros termos como marca, licenças e certificados. Assim, não é possível identificar à qual destas palavras a empresa realmente se refere.

Observando-se alguns casos específicos, para verificar a relação entre o discurso e os diferentes indicadores de capacidade tecnológica e desempenho, destacam-se exemplos de firmas que falam sobre seu objetivo de obter bom desempenho e os indicadores realmente mostrarem isso. Na declaração de suas vantagens competitivas e objetivos estratégicos, a Fras-le (2011) destaca a importância do retorno sustentável para os acionistas e de uma margem bruta que garanta rentabilidade. Com relação à margem bruta, a empresa apresentou, nos três anos, margem acima da média da amostra e bem acima da média do setor. Enquanto que a margem bruta na média de 2008 a 2010 da Fras-le foi de 30%, a da amostra foi de 26% e a do setor, 19%. O crescimento da receita líquida (17,9%) no período também foi acima do setor (16%) e da amostra (17,5%), bem como o desempenho da margem EBITDA (14,4%), em comparação com o setor (14%) e com a amostra (10,5%).

Semelhante à Fras-le, apresenta-se o caso da Eternit (2011), que busca a manutenção da sua liderança e garantia de expansão. Esta expansão pode ser percebida pelo crescimento de sua receita líquida de 2008 a 2010, que além de ter sido positivo (38,7%), foi bem acima das médias da amostra (17,5%) e do setor (26%). No mesmo período, o preço de suas ações também apresentou crescimento significativo, de 162%.

A empresa enfatiza, em sua missão, a importância da competitividade e rentabilidade. Neste caso, as medidas de rentabilidade obtidas para os períodos de 2008, 2009 e 2010, confirmam o alcance deste objetivo. A margem bruta (43%), além de ter sido superior à média da amostra (26%), também o foi em relação ao setor (35%). A margem EBITDA na média dos três anos foi de 21%, valor também acima da média das empresas da amostra (10,5%).

Em relação aos indicadores de capacidade tecnológica não foi encontrada relação significativa entre nenhuma palavra e os indicadores de investimento em Reais em P&D e número de patentes registradas. Houve, porém, relação moderada entre a palavra 'patente' e a média de investimentos em P&D como percentual da receita líquida (Tabela 12).

Tabela 12 – Correlação entre a palavra-chave ‘patente’ e a média de investimentos em P&D sobre a receita líquida (RL)

		Média Invest. em P&D sobre RL (%)
Palavra-chave		
	Correlação de Pearson	,476**
‘Patente’	Sig. (2-tailed)	0,003
	N	38

** Correlação é significativa ao nível 0,01 (2-tailed)

Esta relação faz sentido à medida que se espera que empresas investindo em P&D gerassem algum resultado, dentre eles, o registro de patentes. Como as empresas têm como objetivo utilizar seus relatórios para divulgar seus resultados, as patentes poderiam ser estes resultados. Também houve pequena relação, positiva, entre a palavra ‘patente’ e a média da margem bruta.

Apesar de não ser significativa para a amostra, encontra-se nos discursos das empresas algumas relações, como no caso da Celulose Irani, que tanto fala em inovação no seu discurso, como apresentou desempenho superior em alguns indicadores de capacidade tecnológica. Os princípios de inovação e pioneirismo fazem parte dos valores da empresa. Assim, a empresa diz que mantém uma área estruturada para o desenvolvimento de produtos, com pessoal qualificado e equipamentos de alta tecnologia. Ela acrescenta ainda que a cultura de contar com parcerias com universidades e outros institutos de pesquisa faz-se presente na empresa (CELULOSE IRANI, 2011). Em comparação às outras empresas respondentes, a média de empregados trabalhando na área de P&D, em relação ao total de empregados, é acima da média, o que vem a confirmar este discurso.

Existem, no entanto, algumas discrepâncias em relação ao que está sendo dito pelas empresas, e o que os indicadores mostram. Por exemplo, a Celulose Irani mencionou a palavra-chave ‘pesquisa e desenvolvimento’ com frequência acima da média, em comparação com a média da amostra. No entanto, os investimentos em P&D realizados pela empresa estão abaixo da média dos respondentes. Enquanto que a Celulose Irani investiu 0,5% de sua receita líquida na média dos três anos, a média foi de 2,44%.

Além disso, a empresa não usou em seu discurso a palavra ‘patente’, e ao contrário da maioria da amostra, a empresa registrou patentes no período analisado. A Irani registrou duas patentes, o mesmo número da média de registros de seu setor.

Em se tratando da correlação entre as palavras e os indicadores de desempenho econômico, sobressai-se a palavra 'capacidade'. Neste caso, ela apresenta uma pequena, porém *inversa* relação com a média da margem bruta para os três anos e também com a variação percentual da margem entre 2008 e 2010. Ou seja, quanto mais se fala em capacidade no discurso, menor é a margem bruta.

Como a palavra 'capacidade' está geralmente relacionada à capacidade produtiva no discurso das empresas, ela demonstra o enfoque das empresas na sua atividade operacional, e não na agregação de valor dos produtos. Neste sentido, quando a firma está focada nas suas atividades operacionais, o gerenciamento de custos é elemento essencial de sua estratégia competitiva. Os custos são o foco primordial, principalmente, em empresas de setores mais maduros, como a maioria da amostra, de baixa e média-baixa intensidade tecnológica, onde pouco se faz em termos de investimentos em P&D e patentes.

A SLC Agrícola é um bom exemplo deste fenômeno. Ela pertence, pela classificação da OCDE (2011), a um setor de baixa tecnologia. A empresa comercializa para os mercados interno e externo *commodities* agrícolas. Ela destaca o seu sistema de produção moderno, com alta escala, padronização das unidades de produção, tecnologia de ponta, controle de custos e responsabilidade sócio-ambiental. Além disto, ela desenvolveu experiência da prospecção e aquisição de terras em novas fronteiras agrícolas (SLC AGRÍCOLA, 2011).

A sua produção, com destaque às palavras operações, produção, fazenda e safra, foi evidenciada; assim como os seus produtos e serviços, com palavras como produtos, serviços, milho, algodão e soja. A empresa enfatizou o seu sistema de produção moderno em seu discurso, e as tecnologias de ponta que utiliza. Um discurso como este, bem exemplifica o padrão de empresas brasileiras, ou seja, de baixa intensidade tecnológica, focadas na excelência operacional. Quando fazem investimentos tecnológicos, eles são, geralmente, em máquinas e equipamentos. Este enfoque produtivo trouxe para esta firma desempenho econômico positivo. Os indicadores de desempenho mostraram-se acima da média tanto do setor, como da amostra, sendo que as suas ações valorizaram extraordinariamente.

Schumpeter, em 1911 relacionou o desenvolvimento econômico ao progresso técnico, e como decorrência da ação do empreendedor, aponta os lucros extraordinários, que significam que o desempenho de uma firma não apenas é positivo, como superior ao obtido por outras empresas. Este foi o caso de 13 firmas

das 133, em relação aos principais indicadores de desempenho, quais sejam variação percentual da margem bruta, margem EBITDA, variação percentual da receita líquida e variação percentual do preço das ações. Estes quatro indicadores medem a agregação de valor aos seus produtos, a lucratividade das suas operações, o desempenho das vendas, e o desempenho mercadológico das firmas.

As 13 firmas que apresentaram este desempenho são: Alpargatas, Ambev, Braskem, Cambuci, Cia. Hering, Cosan, Eternit, Grendene, Hypermarcas, lochpe-Maxion, Nadir Figueiredo, Natura e Portobello. Destas, apenas a Natura também realizou investimentos em P&D acima da média; e apenas a Alpargatas, Braskem, Grendene e lochpe-Maxion registraram mais patentes que a média.

Ao se observar sob o ponto de vista de capacidade tecnológica, tem-se que apenas três empresas tanto investiram mais em P&D que a média, como registraram mais patentes: Embraer, Itaotec e Vale. Nenhuma destas empresas, porém, apresentou desempenho econômico superior. A Vale, no entanto, é a firma mais próxima disso, pois além de apresentar os indicadores de capacidade tecnológica acima da média, apresentou desempenho econômico superior à média em relação a três indicadores, a saber: crescimento da margem bruta, margem EBITDA e crescimento do preço da ação em relação ao Índice Bovespa.

Em suma, levando-se em consideração apenas os indicadores relativos aos valores brutos em Reais, poder-se-ia concluir que, quanto mais a firma investe em P&D, mais patentes ela registra, e melhor é o seu desempenho econômico, haja vista a Petrobrás. A Petrobrás é a empresa de maior receita em Reais, a empresa que mais investe em P&D em Reais, e a empresa que mais registrou patentes entre 2008 e 2010 no Brasil, além de causar viés nos resultados do setor de petróleo, gás e biocombustíveis.

No entanto, estas relações perderam força quando os valores são adequados ao tamanho das firmas. Neste sentido, confirmando as constatações de Griliches, entende-se que a relação verdadeira seria, quanto maior a empresa, mais ela tem condições de investir em capacidade tecnológica.

Nota-se que a tradição histórica nacional de empresas voltadas à sua capacidade operacional, e não à sua capacidade tecnológica, mostrou-se presente tanto no discurso das firmas, ao falarem em 'capacidade', por exemplo, como nos

resultados de seus indicadores². Ao contrário do pressuposto de que a relação entre os investimentos realizados em capacidade tecnológica e o desempenho econômico da firma seja positiva, percebe-se que empresas com um desempenho econômico superior à amostra, investiram em P&D um percentual menor da receita líquida que a média das empresas.

² Zawislak *et al.* (2011, p.7) diferenciam a capacidade tecnológica da capacidade operacional, conforme os conceitos: a) capacidade tecnológica - “a habilidade que uma firma tem de interpretar o estado da arte atual, absorver e transformar uma dada tecnologia para criar ou mudar a sua capacidade operacional, ou qualquer outra capacidade, com o objetivo de alcançar uma eficiência técnico-econômica superior”; b) capacidade operacional - “a habilidade de colocar em prática uma dada capacidade produtiva por meio de um grupo de rotinas diárias que são incorporadas em conhecimento, habilidades e sistemas técnicos, em um dado momento.”

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa foi realizada com o objetivo de investigar a relação entre os investimentos realizados em capacidade tecnológica e o desempenho de firmas brasileiras. Dado que esta relação é um axioma, partiu-se do pressuposto que ela fosse positiva, ou seja, que quanto mais as empresas investem em capacidade tecnológica, maior é o seu desempenho econômico.

Este pressuposto estabeleceu-se em função de teorias como a do desenvolvimento econômico de Schumpeter (1911), e do histórico do desenvolvimento de países desenvolvidos. No entanto, dada a realidade da economia de um país emergente, especificamente o Brasil, esta relação não é expressamente evidente.

Pelo estudo de 133 firmas brasileiras de capital aberto, agrupadas em sete setores industriais, analisou-se os construtos capacidade tecnológica e desempenho econômico da firma.

A capacidade tecnológica é aqui definida como a habilidade que a firma tem, a partir de seu conhecimento acumulado de: desenvolver um conjunto de atividades realizado por pessoas com competências distintas, cujo resultado é garantir o desenvolvimento de novos conhecimentos, traduzidos no registro de patentes e no lançamento de novos produtos. Resultados estes, que têm como objetivo, gerar mudanças que aprimorem o desempenho econômico da firma.

Dado este conceito, ela pode ser avaliada a partir de quatro indicadores principais, identificados como os 4Ps da capacidade tecnológica. São eles P&D (investimentos em P&D), pessoal (quantidade e qualificação do pessoal dedicado às atividades de P&D), patentes (quantidade de patentes registradas) e produto (lançamento de novos produtos). Como o número de empresas com os dados disponíveis era baixo, especialmente em relação a produto e pessoal, buscou-se complementar este construto através da análise do discurso das empresas, a partir de palavras-chave de capacidade tecnológica.

Já para mensurar o desempenho econômico, utilizou-se indicadores de desempenho das vendas (receita líquida), de lucratividade das operações (EBITDA), de agregação de valor aos produtos (margem bruta), e de percepção do mercado em relação à firma (preço das ações).

A partir da análise, observou-se que 99 firmas (74,4% da amostra) possuem P&D. Destaca-se o viés deste dado, visto que as empresas da amostra são de capital aberto e, portanto, na sua maioria, organizacionalmente bem estruturadas. A média de investimentos em P&D por parte das empresas representou 2,44% da receita líquida de 2008 a 2010. Ehie e Olibe (2010), ao buscarem a relação entre investimento em P&D e valor de mercado de firmas americanas, viram que o percentual investido em P&D em relação à receita líquida da sua amostra era de 3,24%, para as empresas de setores industriais.

Das 133 empresas da amostra, 81 não registraram nenhuma patente no período verificado. A média de patentes registradas de 2008 a 2010 foi de 3,8 por empresa. O número pequeno de patentes registradas reflete o baixo incentivo a tal prática no país.

Quanto aos principais indicadores de desempenho econômico, observou-se que as firmas apresentaram crescimento médio de 17,5% em relação à receita líquida de 2008 a 2010, margem EBITDA de 10,5%, e queda na margem bruta de 8,3%. O preço da ação de 66 firmas foi maior que a média de crescimento do Índice Bovespa, que foi de 84,6%.

Ao se correlacionar os indicadores, observou-se que, quando tratados na forma bruta em Reais, e não relativizados ao porte das empresas, diversas relações foram significantes. As principais são os investimentos em P&D com o registro de patentes, e cada um deles com o EBITDA e com a receita líquida. O EBITDA e a receita líquida também tiveram relação positiva com a existência de uma área de P&D na empresa. Não foi verificada relação entre os indicadores de capacidade tecnológica e a margem bruta.

Estes achados poderiam levar a conclusões, em concordância com a teoria, tais como: o fato de as empresas possuírem uma área de P&D resulta em maior receita e maior lucro; ou quanto mais as empresas investem em P&D, mais elas geram patentes e maior é a sua receita e o seu lucro; ou ainda, as empresas com P&D têm mais conhecimento e, portanto, uma capacidade maior de gerar inovações.

Este raciocínio é coerente, conforme aporte teórico, em sociedades mais complexas, de economia desenvolvida. O cenário de economias emergentes não apresenta as mesmas características, logo, seus resultados são distintos. Economias estas, como a do Brasil, um país cuja base empresarial é formada por setores primordialmente de baixa e média-baixa intensidade tecnológica (OCDE,

2011). Este atributo proporciona interpretações diferentes para o pressuposto de relação positiva entre investimentos em capacidade tecnológica e desempenho econômico.

Os resultados do presente trabalho demonstram que não são os investimentos em capacidade tecnológica que levam as firmas brasileiras a alcançar desempenho positivo, ou mesmo lucros extraordinários. Complementarmente, como é fato que estas empresas, mesmo não investindo têm desempenho positivo, existem outros fatores que estão levando as empresas a atingirem tais resultados.

Ao se considerar o tamanho da firma, as relações entre investimentos em capacidade tecnológica e desempenho das firmas ficaram enfraquecidas. Não se verificou relação entre os investimentos em P&D como percentual da receita líquida e patentes registradas, em relação à a) variação da receita líquida nos três anos; b) margem EBITDA média dos três anos; c) variação da margem bruta nos três anos e; d) variação do preço das ações nos três anos.

Também se tornaram inexistentes as relações entre investimentos em P&D e patentes quando os investimentos foram calculados em relação à receita líquida. Além disso, a diferença de médias entre empresas com e sem P&D em relação aos indicadores de desempenho não foi mais significativa quando os valores foram relativizados ao porte.

Neste contexto, o tamanho das firmas tem impacto nestas relações. Assim, as empresas de maior porte (maior receita líquida) são as que mais investem em P&D e também as que mais registram patentes. Estes resultados vão ao encontro das idéias de Griliches (1998), que disse que as empresas ricas podem gastar mais do seu dinheiro em “luxos” como o P&D.

Além do porte das empresas, faz-se outra constatação. Ao se analisar o comportamento dos indicadores sob a ótica da classificação setorial, percebe-se influência dos setores tanto nos investimentos em capacidade tecnológica como no desempenho econômico das firmas. Neste sentido, considerando-se que os lucros extraordinários tenham, nas premissas de Schumpeter, um conceito mais abrangente que cubra as diferentes esferas do desempenho econômico definidos neste trabalho, destacam-se os setores de baixa e média-baixa intensidade tecnológica (OCDE, 2011).

Na média, as empresas dos setores de baixa e média-baixa tecnologia apresentaram resultados superiores à média da amostra em três dos quatro

principais indicadores de desempenho, quais sejam: margem EBITDA, crescimento da receita líquida e crescimento do preço das ações. A exceção é o crescimento da margem bruta. Complementarmente, observa-se que estes setores, tanto investiram abaixo da média em P&D, como registraram menos patentes que a média da amostra.

Por outro lado, enquanto que as empresas de setores de alta e média-alta tecnologia investiram mais em P&D e registraram mais patentes que a média, ou seja, realizaram investimentos em capacidade tecnológica acima da média; os seus resultados econômicos não foram de tanto destaque quanto os dos outros setores.

Estes resultados refletem a tradição econômica nacional, que ainda não está voltada para o desenvolvimento tecnológico, e sim, para a capacidade produtiva. Eles demonstram que existem setores, fundamentalmente de intensidade tecnológica mais baixa, que não demandam investimentos em capacidade tecnológica para atingir desempenho econômico superior. Além disso, o enfoque operacional nacional destaca-se mais uma vez, quando se salienta que as maiores receitas advêm de empresas de 'baixa' e 'média-baixa' tecnologia, como Petrobrás, Vale e Ambev.

Em tais resultados, no entanto, não se pode ignorar a deficiência de se utilizar, no Brasil, uma classificação setorial internacional, estabelecida principalmente por países desenvolvidos, tal com a de intensidade tecnológica setorial da OCDE. Empresas que, segundo esta classificação, são de intensidades mais baixas, como a Petrobrás, por exemplo, no Brasil são claramente empresas de tecnologia de ponta. Assim, uma classificação de intensidade tecnológica setorial mais fidedigna à realidade nacional abriria novas possibilidades de análise em estudos como esse.

O porte das empresas e os setores influenciam os resultados ainda de outras formas. Empresas como Petrobrás e Vale, por serem muito maiores do que as outras podem ser determinantes no desempenho dos setores os quais fazem parte. Por exemplo, devido ao grande número de patentes registradas pela Petrobrás, houve diferença significativa de média em relação a este indicador com todos os outros setores.

Em relação ao discurso das empresas, esperava-se uma relação maior entre o que está sendo dito e os indicadores de capacidade tecnológica e desempenho, pelo menos entre os mais óbvios, como o número de patentes registradas e a

palavra 'patente' e, entre a expressão 'pesquisa e desenvolvimento' e os investimentos em P&D. Porém, não houve relação.

No entanto, 'pesquisa e desenvolvimento' é uma expressão mencionada mais seguidamente pelas empresas que têm P&D do que pelas que não têm. Esta relação faz sentido, uma vez que se espera que empresas que desempenhem atividades de pesquisa e desenvolvimento falem mais sobre este assunto em seus relatórios.

Corroborando com os resultados da análise descritiva, de que as empresas enfocam mais na sua capacidade operacional que na tecnológica, observa-se o contexto em que a palavra 'capacidade' é abordada. Ela é essencialmente mencionada em relação à capacidade produtiva, capacidade instalada, capacidade operacional, capacidade de produção. O termo raramente é usado no sentido de *capability*, mas de *capacity*.

Além disso, os resultados indicam que quando as empresas falam em 'inovação', elas também falam em 'tecnologia'. Seu discurso está seguidamente associado a inovações tecnológicas, e nestes casos, no seu entendimento, a aquisição de novas tecnologias é a forma pela qual as empresas entendem que estão inovando. Isto remete a uma característica destas empresas de intensidade tecnológica baixa e média-baixa, que adquirem tecnologia existente ao invés de desenvolvê-las.

A análise de conteúdo apontou que, enquanto os autores falam no processo de desenvolvimento tecnológico, onde as firmas passam por processos de aprendizado, aplicação e difusão do conhecimento; as empresas voltam-se para três principais temas. Primeiro, a divulgação dos resultados econômicos para os acionistas. Segundo, voltado aos clientes, a divulgação de seus produtos, focando principalmente em como o seu processo produtivo permite que os melhores produtos sejam disponibilizados. E terceiro, para o público em geral, realçando uma gestão justa e preocupada com questões sócio-ambientais.

Assim, as empresas demonstram uma preocupação maior com os seus resultados, sejam eles econômicos, de lançamento de produtos, ou ainda de ampliação de capacidade produtiva. Pouca atenção é dada ao processo pelo qual a empresa passou até atingir estes resultados.

Para os autores teóricos, a capacidade tecnológica está justamente relacionada a este processo, pois dizem referir-se à mudança e à trajetória

tecnológica. Ela se desenvolve a partir do conhecimento acumulado aprendido pela firma ao longo dos anos, embutido no sistema, trazido por pessoas que por ali passaram. Este conhecimento passa, então, a ser da firma. Já para as empresas, na prática, esse conhecimento vem do mercado, das necessidades dos clientes, da observação de tendências dos líderes. Em suma, o bom desempenho econômico das firmas, deve vir de uma combinação da tecnologia adquirida deste conhecimento conforme a teoria coloca, mas também do conhecimento que as firmas adquirem no mercado.

Estas constatações não tiram o mérito do sucesso das empresas, e nem do país. Elas confirmam uma tradição histórica, de um país que concentra seus esforços em setores de base. Sendo este um país de empresas focadas na eficiência produtiva, ou seja, na sua capacidade operacional, como elas podem investir em P&D sem agredir o seu desempenho? Que tipos de projetos elas podem desenvolver?

Assim como as sociedades de maior complexidade evoluíram ao longo do tempo, os países emergentes também estão se desenvolvendo. Tanto a teoria, como a história têm mostrado que resultados econômicos positivos são fruto de investimentos no conhecimento, neste caso, capacidade tecnológica. Mas a teoria existente é insuficiente para responder a estas questões, pois ela trata de uma fatia pequena de empresas, que são altamente estruturadas e que respondem a um ambiente de alta complexidade. Se no Brasil existem 5,1 milhões de empresas, e se desse total, 98% são micro e pequenas empresas (SEBRAE, 2012), como se pode então incentivar o desenvolvimento tecnológico nacional?

Assim, é preciso discutir onde, como e porque investir em pesquisa e desenvolvimento. Esta questão é simples quando se trata de empresas de setores de alta tecnologia, pois em sua essência são empresas que requerem investimentos em P&D para obterem sucesso, caso contrário, firmas concorrentes que investirem as ultrapassarão no mercado.

Existem, no entanto, setores que não dependem primordialmente do desenvolvimento tecnológico para sobreviver, como os de baixa intensidade tecnológica. O foco dos investimentos de firmas destes setores não é P&D, mas em garantias de processo com o objetivo de manter níveis operacionais melhores que da concorrência.

Outra situação é a de empresas que, em função de pertencerem a setores de intensidade tecnológica mais baixa, não fariam investimentos significativos no desenvolvimento tecnológico, porém, o fazem, por serem líderes no seu mercado. A Petrobrás é um exemplo, é líder de mercado, pertence a um setor de média-baixa intensidade tecnológica, porém, investe alto volume em pesquisa e desenvolvimento e em proteção de propriedade industrial (patentes). Estes investimentos são necessários para a empresa se proteger da entrada de novos concorrentes e manter-se à frente dos demais.

Assim, partindo-se da premissa de que o progresso técnico leva à evolução das sociedades, e que o desenvolvimento é função de algum tipo de conhecimento (ZAWISLAK, 1995); e partindo-se de um contexto de economia emergente, formada por empresas de, na sua maioria, baixa e média-baixa tecnologia; tem-se que no Brasil, os fatores que levam as firmas a atingirem desempenho superior estão relacionados à capacidade produtiva.

Em suma, a partir deste estudo, observou-se que não existe a esperada relação positiva entre os investimentos feitos em capacidade tecnológica e o desempenho econômico de firmas brasileiras. Estas empresas voltam-se para os indicadores econômicos e financeiros. Esta é a realidade de setores muito estabilizados, de intensidade tecnológica mais baixa, onde as empresas estão focadas em eficiência operacional, fornecendo produtos de qualidade, mas buscando o menor custo possível.

Como o contexto da pesquisa é de uma economia em desenvolvimento com poucas empresas de alta tecnologia, está-se comparando empresas que naturalmente tendem a fazer investimentos reduzidos em P&D. Todavia, de um modo ou de outro, estas empresas mantêm algum tipo de atividade tecnológica. Ademais, o Brasil se destaca mundialmente em setores dessa classificação, como a agroindústria. Assim, como é esta relação ao se observar os mesmos setores internacionalmente? Ou seja, quanto gastam as empresas do mesmo porte e do mesmo setor em outros países? Se neste tipo de comparação o Brasil investir mais nestes setores, poder-se-ia então afirmar que sim, a capacidade tecnológica pode influenciar o desenvolvimento.

Independente de qual for a “fonte” atual para o resultado das firmas brasileiras, capacidade operacional ou tecnológica, as empresas, para serem líderes, precisam estar à frente das outras. Ou seja, precisam mudar o seu conteúdo

tecnológico constantemente, e assim, agregar valor, seja ao seu setor, à empresa ou aos produtos.

REFERÊNCIAS

- ALPARGATAS. Relatório Anual de 2010. Disponível em <<http://www.alpargatas.com.br/index.htm>>. Acesso em: dez. 2011.
- AMBEV. Relatório Anual de 2010. Disponível em <<http://www.ambev.com.br/pt-br>>. Acesso em: dez. 2011.
- ARCHIBUGI, D.; PIANTA, M. Measuring technological change through patents and innovation surveys, **Technovation**, v. 16, n. 9, p. 451-468, 1996.
- ARTZ *et al.* A longitudinal study of the impact of R&D, patents, and product innovation on firm performance. **Journal of Product Innovation Management**, v.27, p.725-740, 2010.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011 (orig. 1977).
- BARNEY, J. Firm resources and sustained competitive advantage. **Journal of Management**, v. 17, p. 99-120, 1991.
- BELL, M.; PAVITT, K. The development of technological capabilities. **Trade, Technology and International Competitiveness**. Economic Development Institute of the World Bank, p. 69-100, 1995.
- BELLINGHINI, M. F.; FIGUEIREDO, P. N. Capacidades tecnológicas e estratégia empresarial: Evidências em nível de empresa da indústria de telefonia no Brasil, **Revista de Administração Mackenzie**, v. 7, n. 2, p. 39-60, 2006.
- BM&FBOVESPA. Setor de Atuação, **Empresas Listadas**. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br/Cias-Listadas/Empresas-Listadas/BuscaEmpresaListada.aspx?idioma=pt-br>>. Acesso em: 15 abr. 2011.
- BM&FBOVESPA. Índice Bovespa, **Estatísticas históricas**. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br/indices/EvolucaoMensal.aspx?Indice=lbovespa&idioma=pt-br>>. Acesso: 24 abr. 2012.
- CALANTONE, R.; CAVUSGIL, S.; ZHAO, Y. Learning orientation, firm innovation capability, and firm performance. **Industrial Marketing Management**, v. 31, p. 515-524, 2002.
- CAREGNATO, R.; MUTTI, R. Pesquisa qualitativa: Análise de discurso versus análise de conteúdo. **Texto Contexto Enfermagem**, v. 15, n. 4, p. 679-684, 2006.
- CEDRO. Disponível em <<http://www.cedro.ind.br/br/index.asp>>. Acesso em: dez. 2011.
- CELULOSE IRANI. Disponível em <<http://www.irani.com.br/>>. Acesso em: dez. 2011.
- CHOI, B.; JONG, A. Assessing the impact of knowledge management strategies announcements on the market value of firms. **Information and Management**, v. 47, p. 42-52, 2010.
- COOMBS, J. E.; BIERLY, P. E. Measuring technological capability and performance. **R&D Management**, v. 36, n. 4, p. 421-438, 2006.
- CREMER. **IAN 2008**. Disponível em <<http://www.cremer.com.br/ri/>>. Acesso em: dez. 2011.
- DECAROLIS, D.; DEEDS, D. The impact of stocks and flows of organizational knowledge on firm performance: An empirical investigation of the biotechnology industry. **Strategic Management Journal**, v. 20, p. 953-968, 1999.
- DEHNING, B.; RICHARDSON, V. J.; ZMUD, R. W. The financial performance effects of IT-based supply chain management systems in manufacturing firms, **Journal of Operations Management**, v. 25, p. 806-824, 2007.
- DOSI, G. Sources, procedures, and microeconomic effects of innovation. **Journal of Economic Literature**, v. XXVI, p. 1120-1171, set., 1988.
- DOSI, G.; NELSON, R.; WINTER, S. (Eds.) **The Nature and Dynamic of Organizational Capabilities**. New York: Oxford University Press, 2000.
- EHIE, I.; OLIBE, K.. The effect of R&D investment on firm value: An examination of US manufacturing and service industries. **International Journal Production Economics**, v.128, p.127-135, 2010.
- ELEKEIROZ. Relatório da Administração de 2010. Disponível em <<http://www.elekeiroz.com.br>>. Acesso em: dez. 2011.
- ETERNIT. Disponível em <<http://www.eternit.com.br/ri/>>. Acesso em: dez. 2011.

- FERREIRA, J. **Competitividade da indústria brasileira de fiação e tecelagem: O caso Cedro Cachoeira**. Dissertação de Mestrado – PUC/MG. Belo Horizonte: 2005.
- FIGUEIREDO, P. **Gestão da Inovação: conceitos, métricas e experiências de empresas no Brasil**. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
- FRAS-LE. Relatório anual dos administradores. **Resultados Anuais**. Disponível em <<http://ri.fras-le.com.br/>>. 2010
- FRAS-LE. Disponível em <<http://ri.fras-le.com.br/>>. Acesso em: dez. 2011.
- FREITAS, H.; JANISSEK, R. **Análise léxica e análise de conteúdo: Técnicas complementares, seqüenciais e recorrentes para exploração de dados qualitativos**. Porto Alegre: Sphinx: Sagra Luzzatto, 2000.
- GARCÍA-MUIÑA, F.; NAVAS-LÓPEZ, J. Explaining and measuring success in new business: the effect of technological capabilities on firm results. **Technovation**, v. 27, p. 30-46, 2007.
- GITMAN, L. J. **Princípios de Administração Financeira**. 7. ed. São Paulo: Harbra, 1997.
- GODOY, A. S. A pesquisa qualitativa e sua utilização em administração de empresas. **Revista de Administração de Empresas**, v. 35, n. 4, p. 65-71, 1995.
- GRANT, R. The resource-based theory of competitive advantage: implications for strategy formulation. **California Management Review**, v. 33, n. 3, p. 114-135, 1991.
- GRILICHES, Z. **R&D Productivity: the econometric evidence**. Chicago: The University of Chicago Press, 1998.
- GUAN, J. *et al.* A study of the relationship between competitiveness and technological innovation capability based on DEA models. **European Journal of Operational Research**, v. 170, p. 971-986, 2006.
- HAIR, J. *et al.* **Fundamentos de métodos de pesquisa em administração**. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- HALL, L.; BAGCHI-SEN, S. A study of R&D, innovation, and business performance in the Canadian biotechnology industry. **Technovation**, v. 22, p. 231-244, 2002.
- HOBDAV, M. Firm-level Innovation Models: perspectives on research in developed and developing countries. **Technology Analysis and Strategic Management**, v. 17, n. 2, p. 121-146, 2005.
- HOLLENSTEIN, H. A composite indicator of a firm's innovativeness. An empirical analysis based on survey data for Swiss manufacturing. **Research Policy**, v. 25, p. 663-645, 1996.
- IBGE. **Pesquisa industrial de inovação tecnológica (PINTEC) 2008**, Rio de Janeiro, 2010. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/industria/pintec/2008/default.shtm>>. Acesso em: fev. 2011.
- INPI – Instituto Nacional da Propriedade Intelectual. **Consulta à Base de Patentes do INPI**. Disponível em: <<http://pesquisa.inpi.gov.br/MarcaPatente/jsp/servimg/validamagic.jsp?BasePesquisa=Patentes>>. Acesso: nov. e dez. 2011.
- ISOBE, T.; MAKINO, S.; MONTGOMERY, D. Technological capabilities, and firm performance: The case of small manufacturing firms in Japan. **Asia Pacific Journal of Management**, v. 25, p. 413-428, 2008.
- ITAUTEC. Disponível em <<http://www.itautech.com.br/pt-br/>>. Acesso em: dez. 2011.
- JONKER, M.; ROMIJN, H.; SZIRMAI, A. Technological effort, technological capabilities and economic performance: A case study of the paper manufacturing sector in West Java. **Technovation**, v.26, p.121-134, 2006.
- KIM, L. Building technological capability for industrialization: analytical frameworks and Korea's experience. **Industrial and Corporate Change**, v. 8, n. 1, p. 11-136, 1999.
- LALL, S. Technological capabilities and industrialization. **World Development**, v. 20, n. 2, p. 165-186, 1992.
- NELSON, R.; WINTER, S. **Uma teoria evolucionária da mudança econômica**. Campinas, UNICAMP, 2005 (orig. 1982).

- NETO, A.; CANGIOLIERI JR, O. Identificação de oportunidades para novos produtos: um processo permanente. **IV Congresso Brasileiro de Gestão e Desenvolvimento de Produtos, Gramado, 2003.**
- MADANMOHAN, T.; KUMAR, U.; KUMAR, V. Import-led technological capability: a comparative analysis of Indian and Indonesian manufacturing firms. **Technovation**, v. 24, p. 979-993, 2004.
- OCDE. Directorate for Science, Technology and Industry. **Stan Indicators** (2005 edition).
- OCDE. **Technology intensity definition**. ISIC rev. 3. Disponível em:
<<http://www.oecd.org/dataoecd/43/41/48350231.pdf>>. Acesso: abr 2012.
- PANDA, H.; RAMANATHAN, K. Technological capability assessment of a firm in the electricity sector. **Technovation**, v. 16, n. 10, p. 561-588, 1996
- PAVITT, K. Technologies, products and organization in the innovating firm: what Adam Smith tells us and Joseph Schumpeter doesn't. **Industrial and Corporate Change**, v. 7, n. 3, p. 433-452, 1998.
- PÊCHEUX, M. Análise automática do discurso (AAD-69), p. 61-105. In: GADET, F.; HAK, T. (orgs.). **Por uma análise automática do discurso: uma introdução à obra de Michel Pêcheux**. 2ª ed. Campinas: Unicamp; 1993.
- PENG, D. X.; SCHROEDER, R. G.; SHAH. R. Linking routines to operations capabilities: a new perspective. **Journal of Operations Management**, v.26, n.6, p.730-748, 2008.
- PESTANA, M.; GAGEIRO, J. **Análise de dados para ciências sociais: a complementaridade do SPSS**. 3. ed., Lisboa: Sílabo, 2003.
- POSITIVO. Disponível em
<http://ri.positivoinformatica.com.br/positivo/web/conteudo_pt.asp?idioma=0&conta=28&tipo=3727>. Acesso em: dez. 2011.
- RICHARDSON, G. The organization industry. **Economic Journal**, v. 82, n. 327, p. 883-896, set., 1972.
- ROSS, S. S.; WESTERFIELD, R. W.; JORDAN, B. D. **Princípios de Administração Financeira**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2000.
- SAMPIERI, R.; COLLADO, C.; LUCIO, P. **Metodología de la Investigación**. México: Mc Graw-Hill, 1991.
- SCHOENECKER, T.; SWANSON, L. Indicators of firm technological capability: Validity and performance implications, **IEEE Transactions on Engineering Management**, v. 49, n. 1, p. 36-44, fev. 2002.
- SCHUMPETER, J. **The Theory of Economic Development**. 14. ed. New Jersey: Transaction, 2008a (orig. 1911).
- SCHUMPETER, J. **Capitalism, Socialism and Democracy**. New York: Harper Perennial Modern Thought, 2008b (orig. 1942).
- SEBRAE. Disponível em
<<http://www.sebraesp.com.br/TenhoUmaEmpresa/Biblioteca/OutrosConteudos/EstudosEPesquisas/MP EsEmNumeros/Paginas/MPEsEmNumeros.aspx>>. Acesso em: mai. 2012.
- SIMON, H. **Administrative Behavior**. New York: Free Press, 1997 (orig. 1945).
- SIRMON, D.; HITT, M.; IRELAND, R. Managing firm resources in dynamic environments to create value: looking inside the black box. **Academy of Management Review**, v. 32, n. 1, p. 273-292, 2007.
- SLC AGRÍCOLA. Disponível em <<http://www.slcagricola.com.br/>>. Acesso em: dez. 2011.
- STAM, E.; WENNERBERG, K. The roles of R&D in new firm growth. **Small Business Economy**, v.33, p.77-89, 2009.
- TAYLOR, F. W. **Princípios de administração científica**, 8. ed. São Paulo: Atlas, 1990 (orig. 1911)
- TEECE, D. Profiting from technological innovation: implications for integration, collaboration, licensing and public policy. **Research Policy**, v. 15, p. 285-305, 1986.
- TEECE, D. J.; PISANO, G.; SHUEN, A. Dynamic capabilities and strategic management. **Strategic Management Journal**, v.18, n.7, p.509-533, 1997.
- TIGRE, P. A. Inovação e teorias da firma em três paradigmas. **Revista de Economia Contemporânea**, n. 3, p. 67-111, 1998.

- TSAI, K. The impact of technological capability on firm performance in Taiwan's electronics industry. **Journal of High Technology Management Research**, v. 15, p. 183-195, 2004.
- WANG, E. R&D efficiency and economic performance: A cross-country analysis using the stochastic frontier approach. **Journal of Policy Modeling**, v.29, p.345-360, 2007.
- WHIRLPOOL. Formulário Referência de 2010. Disponível em <<http://www.whirlpool.com.br>>. Acesso em: dez. 2011.
- YAM, R.; *et al.* An audit of technological innovation capabilities in Chinese firms: some empirical findings in Beijing, China. **Research Policy**, v. 33, p. 1123-1140, 2004.
- YANG, K.; CHIAO, Y.; KUO, C. The relationship between R&D investment and firm profitability under a three-stage sigmoid curve model: Evidence from an emerging economy. **Transactions on Engineering Management**, v.57, n.1, p.103-117, 2010.
- YOON, B.; LEE, S. Applicability of patent information in technological forecasting: a sector-specific approach. **Journal of Intellectual Property Rights**, v. 17, p. 37-45, 2012.
- ZAWISLAK, P. A relação entre conhecimento e desenvolvimento: Essência do progresso técnico. **Análise**, v.6, n.1, p.125-149, 1995.
- ZAWISLAK, P. *et al.* Towards the Innovation Function. **Journal of Technology Management and Innovation**, v. 3, n. 4, p. 17-30, 2008.
- ZAWISLAK, P. *et al.* Innovation Capability: from technological to transactional capability. **International Conference on Management of Technology – IAMOT 2011, Florida**. Proceedings of the IAMOT 2011.

**APÊNDICE A – CARTA DE APRESENTAÇÃO DA PESQUISA E TABELA PARA
PREENCHIMENTO**

Porto Alegre, data

Prezados Senhores,

Entende-se que muito do sucesso das empresas se deve aos seus investimentos em inovação. A presente pesquisa tem por objetivo entender o quanto o sucesso das empresas está calcado em investimentos realizados na sua capacidade tecnológica.

Esta dissertação de mestrado está sendo realizada por mim, Fernanda Maciel Reichert, aluna do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), um dos melhores programas de pós-graduação do país, e integrante do grupo de pesquisa Núcleo de Gestão da Inovação Tecnológica (NITEC). Este grupo é coordenado pelo meu orientador, o Prof. Dr. Paulo Antônio Zawislak.

Este trabalho está sendo elaborado apenas com empresas de capital aberto, que devido a esta condição, publicam seus balanços de desempenho regularmente. No entanto, o padrão contábil nacional não tem o hábito de discriminar os investimentos realizados nas atividades de pesquisa e desenvolvimento. Estes valores, porém, são muito pertinentes para retratar com fidelidade a realidade dos investimentos realizados pelas empresas.

Se muitas empresas investem em inovação, seu sucesso além de estar representado por indicadores tradicionais como eficiência produtiva e qualidade de produto e processo, também o está em pesquisa, desenvolvimento e busca por soluções inovadoras. Neste sentido, peço a sua colaboração para especificar os valores abaixo. Os dados são relativos aos últimos três anos completos, conforme tabela.

Ressalta-se que a tabela é de simples preenchimento e não deve levar mais do que alguns minutos. Apesar de simples, esta informação é riquíssima tanto para políticas públicas como para estratégias empresariais.

Concluída a pesquisa, me comprometo em lhes enviar um relatório com os resultados obtidos nesta pesquisa.

Estou a sua disposição para quaisquer informações e esclarecimentos e desde já agradeço sua atenção e disponibilidade para com este projeto.

Cordialmente,

Fernanda Maciel Reichert

Mestranda do Programa de Pós Graduação em Administração

Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Escola de Administração
Programa de Pós-Graduação em Administração
Rua Washington Luís, 855 – Porto Alegre/RS
Telefone: (51) 3308-3536
fernandareichert.ufrgs@yahoo.com
<http://nitec.ea.ufrgs.br>

Acesse a página do NITEC no Facebook: Nitec Ufrgs

Indicador	2008	2009	2010
Nº total de empregados na empresa			
Nº de empregados que trabalham dedicados às atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D)			
Formação dos empregados da área de P&D	<ul style="list-style-type: none"> • Nº de técnicos () • Nº de engenheiros () • Nº de pós-graduados () • Nº de mestres () • Nº de doutores () 	<ul style="list-style-type: none"> • Nº de técnicos () • Nº de engenheiros () • Nº de pós-graduados () • Nº de mestres () • Nº de doutores () 	<ul style="list-style-type: none"> • Nº de técnicos () • Nº de engenheiros () • Nº de pós-graduados () • Nº de mestres () • Nº de doutores ()
Investimento em pesquisa e desenvolvimento (valor em R\$)			
Quantidade de produtos lançados			