



**BRUNNA HISLA DA SILVA SENA**

**EFEITO DA INOVAÇÃO E INTENSIDADE DE CAPITAL NO PERFIL DE CUSTO  
DAS EMPRESAS INDUSTRIAIS LOCALIZADAS NO BRASIL**

Brasília  
2009

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA (UnB)**

**Reitor:**

Prof. Dr. José Geraldo de Sousa Junior

**Vice-Reitor:**

Prof. Dr. João Batista de Sousa

**Decanato de Pesquisa e Pós-Graduação:**

Prof<sup>a</sup>. Dra. Denise Bomtempo Birche de Carvalho

**Diretor da Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Ciência da  
Informação e Documentação (FACE):**

Prof. Dr. Tomás de Aquino Guimarães

**Chefe do Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais (CCA):**

Prof. Msc. Elivânio Geraldo de Andrade

**Coordenador-Geral do Programa Multiinstitucional e Inter-Regional de Pós-Graduação  
em Ciências Contábeis da UnB, UFPB e UFRN:**

Prof. Dr. Jorge Katsumi Niyama

**UnB – Universidade de Brasília**  
**UFPB – Universidade Federal da Paraíba**  
**UFRN – Universidade Federal do Rio Grande do Norte**  
**Programa Multiinstitucional e Inter-Regional de Pós-Graduação em Ciências Contábeis**

**BRUNNA HISLA DA SILVA SENA**

**EFEITO DA INOVAÇÃO E INTENSIDADE DE CAPITAL NO PERFIL DE CUSTO  
DAS EMPRESAS INDUSTRIAIS LOCALIZADAS NO BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa Multiinstitucional e Inter-Regional de Pós-Graduação em Ciências Contábeis da UnB, UFPB e UFRN, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciências Contábeis.

**Orientador:**

**Prof. Dr. Paulo Roberto Barbosa Lustosa**

Brasília

2009

SENA, Brunna Hisla da Silva Sena.

Efeito da Inovação e Intensidade de Capital no Perfil de Custo das Empresas Industriais localizadas no Brasil / Brunna Hisla da Silva Sena – 2009.

83 p.

Orientador: Paulo Roberto Barbosa Lustosa.

Dissertação (mestrado) – Universidade de Brasília, Universidade Federal da Paraíba e Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Programa Multiinstitucional e Inter-Regional de Pós-Graduação em Ciências Contábeis, 2009.

Perfil de custo, 2. Inovação, 3. Intensidade de capital, 4. Relação entre variáveis.  
I. Lustosa, Paulo Roberto Barbosa. II. Programa Multiinstitucional e Inter-Regional de Pós-Graduação em Ciências Contábeis. III. Efeito da Inovação e Intensidade de Capital no Perfil de Custo das Empresas Industriais localizadas no Brasil

BRUNNA HISLA DA SILVA SENA

**EFEITO DA INOVAÇÃO E INTENSIDADE DE CAPITAL NO PERFIL DE CUSTO  
DAS EMPRESAS INDUSTRIAIS LOCALIZADAS NO BRASIL**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do título de mestre em Ciências Contábeis do Programa Multiinstitucional e Inter-regional de Pós-Graduação em Ciências Contábeis da Universidade de Brasília, Universidade Federal da Paraíba e Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

---

**Professor Doutor Paulo Roberto Barbosa Lustosa**

Programa Multiinstitucional e Inter-regional de Pós-Graduação em Ciências Contábeis da  
UnB/UFPB/UFRN (Orientador)

---

**Professor Doutor Diogo Toledo do Nascimento**

Universidade de São Paulo – USP (Membro externo)

---

**Professora Doutora Fátima de Souza Freire**

Programa Multiinstitucional e Inter-regional de Pós-Graduação em Ciências Contábeis da  
UnB/UFPB/FRN (Membro interno)

Brasília, 16 de dezembro de 2009

Ao meu marido Roberto, aos meus familiares e aos meus amigos. Amo demais vocês!

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter iluminado meu caminho.

Agradeço aos meus pais e irmãos por terem me apoiado neste longo caminho e entendido minha ausência em várias datas especiais.

Agradeço ao meu marido Roberto Arrial, que me ajudou muito nesses 8 anos de convivência e me apoiou com amor em diversos momentos difíceis.

Agradeço à minha turma do mestrado, uma turma muito unida, presente em momentos de felicidade e de ansiedade. São amigos que carregarei para toda a vida. Além da grande amizade, sou agradecida ao Diones que me possibilitou a viagem à UFRN, à Camila, Denise e Danielle pelas palavras de apoio e constante preocupação, ao Mateus e José Lúcio pelo apoio estatístico, ao Ricardo pelo companheirismo, ao José Humberto, Arrio e José Bonifácio pela convivência durante as aulas.

Agradeço à turma de mestrado núcleo Nordeste, pela breve, porém inesquecível convivência, principalmente aos mestrandos Darlene, Danielle, Ricardo, Célio e Paola.

Agradeço à todos os professores doutores do programa, especialmente aqueles cuja aulas tive o privilégio de vivenciar: Prof. César Augusto Tibúrcio Silva, Otávio Ribeiro de Medeiros, Gileno Fernandes Marcelino, José Matias Pereira, Paulo Amilton Maia Leite de Medeiros, José Dionísio Gomes da Silva, Solange Garcia dos Reis, Paulo Roberto Barbosa Lustosa e Jorge Katsumi Niyama.

Agradeço especialmente ao Prof. Dr. Paulo Roberto Barbosa Lustosa, meu orientador, pelas sábias orientações repassadas em todos os momentos e a serenidade com que tratou minhas dúvidas e questionamentos.

Outro agradecimento especial ao prof. Dr. Jorge Katsumi Niyama, coordenador do programa, que me abriu caminhos e me estimulou na caminhada, dando-me oportunidades para o crescimento acadêmico.

Agradeço aos funcionários do departamento de graduação e especialmente aos de pós-graduação, Aline e Renato, sempre muito receptivos e empenhados em ajudar.

Agradeço a CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – pelo apoio financeiro, imprescindíveis para realização deste trabalho.

“O que não nos mata nos torna mais fortes”

*Friedrich Wilhelm Nietzsche*

## RESUMO

Para promover desenvolvimento econômico a indústria precisa estar constantemente buscando crescer e manter-se no mercado por meio de vantagens competitivas. Nesse contexto, é notória a importância da inovação como um dos fatores que mais contribui para competição e desenvolvimento industrial, sendo essencial às empresas de perfil inovativo que mantenham sua estrutura de produção tecnologicamente atualizada, conseqüentemente alterando seu capital intensivo. Mudanças no capital intensivo podem afetar tanto os custos relacionados à fabricação quanto os não fabris, que, conjuntamente com inovação, acarretam alteração na estrutura de custos. Considerando essa importância, o objetivo deste trabalho é identificar a relação entre o perfil de custos, intensidade de capital e inovação nas empresas industriais manufatureiras localizadas no Brasil, no período de 1998 a 2008. Para captar a intensidade de capital foi utilizada uma *proxy* definida como a soma do ativo imobilizado e diferido, dividida pelo ativo total. Para captar a inovação, foi utilizada uma *proxy* baseada na variação da receita líquida de cada empresa. As hipóteses a serem testadas foram: empresas mais intensivas em capital apresentam maior perfil de custo apresentam maior perfil de custos, definido como a relação entre os seus custos fabris e não fabris, do que empresas menos intensivas em capital; e empresas mais inovadoras tem maior relação entre o seu custo fabril e não fabril do que empresas menos inovadoras. A pesquisa utilizou-se dos testes estatísticos de média, regressão linear e regressão multivariada, para verificar esta relação. Para o teste de médias os dados foram separados em tercis e testados par a par. Para as regressões, os dados foram dispostos em dados em painel, pois eram objeto de investigação diversas empresas ao longo de um período de tempo. Os resultados demonstraram uma associação entre o perfil de custo e o grau de intensidade de capital, já que os resultados demonstraram que empresas mais intensivas em capital têm uma característica de perfil de custo de maior concentração nos custos fabris que nos custos não fabris. Com relação à inovação, não foi possível identificar uma relação significativa com o perfil de custo.

**Palavras-chave:** Perfil de custo, 2. Inovação, 3. Intensidade de capital, 4. Relação entre variáveis.

## ABSTRACT

Intending to promote economic development, enterprises from the industry sector must be constantly seeking to thrive and to ensure its place in market by means of competitive advantages. In this context, innovation stands out as one of the most notable factors contributing for the industrial competition and development, so it is essential for innovative profile firms to maintain its manufacturing structure technologically updated, consequently altering its intensive capital. Changes on capital intensivity may affect both manufacturing costs and non-manufacturing costs which, along with innovation, bring about changes on cost structure. The objective of this work is, therefore, to identify a relationship between cost profile, capital intensivity and innovation on manufacturing firms based on Brazil, in the period ranging from 1998 to 2008. To grasp the capital intensivity a proxy was used, defined as the sum of capital and deferred assets, divided by total assets. To estimate innovation, a proxy based on net income from each firm was used. The tested hypotheses were: more capital intensive firms have a greater relationship between manufacturing costs and non-manufacturing costs than less capital intensive firms; and innovation-driven firms have a greater manufacturing and non-manufacturing costs ratio than less innovative firms. As a means to examine this relationship, the research made use of mean, linear regression and multivariate regression statistical tests. For the means tests, data was split in tertiles and analyzed in a pairwise fashion. Regression analyzes were run on panel data built from time-series data from several firms. An association between cost profile and capital intensivity level was found, since results indicate that more capital intensive firms have a cost profile that harbors greater figures on manufacturing costs than non-manufacturing costs. As for innovation, it was not possible to identify a significant relationship between this variable and cost profile.

**Keywords:** Cost profile, 2. Innovation, 3. Capital intensivity, 4. Relationship between variables

## ÍNDICE DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1 - Amostra inicial .....	39
Tabela 1 – Estatística descritiva das variáveis Perfil de Custo, Grau de inovação e Grau de intensidade de capital.....	49
Tabela 2 – Matriz de Correlações entre as variáveis objeto do estudo.....	51
Tabela 3 - Estatísticas descritivas da variável perfil de custos segregada por tercis.....	53
Tabela 4 – Resultado dos testes de média entre os tercis da variável perfil de custo.....	54
Tabela 5 – Resumo do teste de regressão entre Perfil de Custo x Grau de Intensidade de Capital.....	55
Tabela 6 – Resumo do teste de regressão entre Perfil de custo e Grau de Inovação.. ..	57
Tabela 7 – Resumo do teste de regressão entre Perfil de custo, Grau de inovação e Grau de intensidade de Capital.....	57

## **LISTAS DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ANPEI: Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras

FGLS: Feasible Generalized Least Squares

GIC: Grau de Intensidade de Capital

GInov: Grau de Inovação

GLS: Generalized Least Squares

IPEA: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

PC: Perfil de Custos

P&D: Pesquisa e Desenvolvimento

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
1.1	Objetivo .....	16
1.2	Justificativa .....	16
1.3	Organização do trabalho .....	17
2	RELAÇÃO ENTRE INOVAÇÃO, INTENSIDADE DE CAPITAL E PERFIL DE CUSTO .....	18
2.1	Inovação.....	18
2.1.1	Aspectos da inovação .....	20
2.1.2	Formas de inovação.....	21
2.1.3	Formas de mensuração da inovação .....	21
2.1.3.1	Dados baseados em pesquisa e desenvolvimento (P&D).....	23
2.1.3.2	Patentes .....	23
2.1.3.3	Indicadores macroeconômicos .....	24
2.1.3.4	Monitoração direta da inovação .....	24
2.1.3.5	Indicadores bibliométricos .....	25
2.1.3.6	Técnicas semi-quantitativas .....	25
2.1.4	Indicador da inovação para este trabalho .....	25
2.2	Intensidade de Capital.....	26
2.2.1	Ativo Imobilizado .....	27
2.2.2	Ativo diferido .....	28
2.2.3	Estoque .....	28
2.3	Custos.....	29
2.3.1	Terminologia de Custos .....	29
2.3.2	Comportamento do Custo .....	30
2.3.3	Relacionamento entre categorias de custos.....	31
2.3.4	Relação entre gastos de produção e administrativos .....	33
2.4	Perfil de custo .....	35
2.5	Desenvolvimento das Hipóteses.....	35
3	METODOLOGIA.....	37
3.1	Especificação da hipótese .....	37
3.2	Seleção da amostra e coleta dos dados.....	37
3.2.1	Obtenção das variáveis para a primeira hipótese .....	39
3.2.1.1	Perfil de Custo .....	40
3.2.1.2	Grau de intensidade do Capital.....	40
3.2.2	Obtenção das variáveis para a segunda hipótese.....	42
3.3	Exclusão da amostra .....	42

<b>3.4 Procedimentos para testar a primeira hipótese</b> .....	43
<b>3.4.1 Teste de Médias de Amostras de Tamanhos Diferentes</b> .....	43
<b>3.4.2 Regressão linear</b> .....	44
3.4.2.1 <i>Especificação do modelo econométrico</i> .....	44
<b>3.4.3 Procedimento para testar a segunda hipótese</b> .....	45
3.4.3.1 <i>Especificação do modelo econométrico</i> .....	45
<b>3.5 Dados em painel</b> .....	46
<b>3.5.1 Modelos de Dados em Painel</b> .....	47
<b>4 RESULTADOS</b> .....	49
<b>4.1 Estatística descritiva das variáveis objeto do estudo</b> .....	49
<b>4.2 Correlação entre as variáveis</b> .....	51
<b>4.3 Estatísticas descritivas da variável perfil de custos segregada por tercís</b> .....	52
<b>4.4 Teste de média entre os tercís</b> .....	54
<b>4.5 Regressão linear – primeira hipótese</b> .....	55
<b>4.6 Teste da segunda hipótese</b> .....	56
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	59
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	61
<b>LISTA DE APÊNDICES</b> .....	66

## 1 INTRODUÇÃO

A economia de um país está associada aos seus setores econômicos: primário, secundário e terciário. O setor secundário, também conhecido como setor industrial, é de grande importância para a economia, promovendo desenvolvimento econômico por meio de transformações na sociedade. Para promover desenvolvimento econômico a empresa industrial precisa estar constantemente buscando crescer e manter-se no mercado por meio de vantagens competitivas.

Além da busca pelo crescimento, diversas empresas são impelidas a evoluir devido ao processo normal de evolução da demanda e invenção de novos produtos e processos. Takahashi e Takahashi (2007) relatam que, dentre os fatores que promovem a evolução industrial, é notória a importância do desenvolvimento de produtos tanto pelo surgimento de novidades, ou pelo aprimoramento dos já existentes – atividades conhecidas como “inovação” – como um dos mais importantes processos responsáveis pela agregação de valor aos negócios. Segundo o IPEA (2005), a inovação é o que mais contribui para a competição e para o desenvolvimento industrial, fato também relatado por Andreassi (1999), que se refere à inovação tecnológica como uma condição essencial para a promoção do progresso econômico de um país e para a competição entre as empresas, existindo inclusive uma relação de dependência entre inovação tecnológica e desenvolvimento das empresas industriais.

De acordo com o Panorama da Indústria Brasileira (ABDI, 2007), a inovação tem um papel importante na conquista de novos mercados e na maior competitividade. Para que o Brasil aumente o seu desenvolvimento econômico, é indispensável uma opção estratégica para fomentar e viabilizar a inovação industrial, já que seu crescimento depende também de

exportações. Ademais, a participação dos produtos de alta tecnologia no comércio internacional vem crescendo a taxas três vezes maiores que a dos produtos primários.

Com foco em exportações, muitas empresas brasileiras sentem a necessidade de lançar produtos diferenciados e métodos produtivos mais eficientes, para terem condições de competir no mercado internacional. No entanto, existem indícios de que países em desenvolvimento, como o Brasil, realizam menos esforços tecnológicos que os países desenvolvidos (FURTADO, 2005). Conforme pesquisa relatada por Takahashi e Takahashi (2007), no Brasil apenas 1,7% das empresas industriais brasileiras inova e diferencia produtos. A mesma pesquisa mostra que uma empresa que realiza inovação tecnológica tem 16% mais chances de ser exportadora do que uma que não faz inovação. Uma análise dessa pesquisa mostra que empresas inovadoras são responsáveis por 25,9% do faturamento industrial e 13,2% dos empregos gerados.

Brito, Brito e Morganti (2009) relatam trabalhos de diversos autores, os quais unanimemente, destacam o papel da inovação como essencial na busca do desempenho superior das empresas. Na mesma linha, Arundel, Smith, Patel e Sirilli (1998) e Andreassi (1999) afirmam que a inovação é um componente vital da competitividade de empresas e uma das causas principais de bem-estar econômico e social.

Diante disso, é essencial às empresas de perfil inovativo que mantenham sua estrutura de produção tecnologicamente atualizada. Segundo Teixeira *et al.* (2003), firmas que utilizam sistemas de produção computadorizados têm, por exemplo, grandes investimentos em ativos imobilizados, sendo, assim, mais intensivas em capital. O investimento em instalações e equipamentos garante que a empresa esteja utilizando as tendências mais recentes de tecnologia, garantindo que seus produtos não fiquem obsoletos quando comparados aos concorrentes similares (PORTER, 1996).

Por outro lado, contrariamente à afirmação de Teixeira *et al* (2003), de acordo com Acs e Audretsch (1988), diversos estudos sugerem que a atividade inovativa é maior na presença de baixa intensidade de capital do que quando confrontado por uma alta proporção de intensidade de capital. Em contraste, os mesmos autores citam outros estudos que não conseguiram encontrar uma relação significativa entre intensidade de capital e inovação, ao utilizar como *proxy* os valores de pesquisa e desenvolvimento. Comanor (1967, *apud* ACS e AUDRETSCH, 1988) reinterpretando uma hipótese de Schumpeter, relatam que altos níveis de intensidade de capital devem exercer uma influencia positiva na atividade inovativa.

Diante disso, apesar de não existir consenso sobre a relação entre a inovação e capital intensivo, por pesquisas relatarem uma relação indireta ou não existir tal relação ao utilizar uma *proxy* baseada em pesquisa e desenvolvimento, pode-se argumentar que se as empresas inovativas podem investir mais em instalações, equipamentos e demais insumos relacionados à atividade inovativa; é possível que haja tal relação.

Como efeito do processo de inovação e consequente aumento do investimento em bens de capital, é esperada uma possível alteração nos custos relacionados à fabricação – custos fabris – e nos relacionados à parte administrativa – custos não fabris. Apesar de não ser comum estudos relacionados à relação entre estes custos, esta relação bastante evidente para alguns elementos. Como exemplos temos despesas com comissões de vendedores, que dependem da receita de vendas, e esta depende do custo dos produtos; e a remuneração variada dos empregados da empresa, pois esta costuma depender de alguma medida de desempenho, como o lucro contábil ou o retorno das ações. Também é possível que haja uma relação dos gastos com propaganda, um custo não fabril, com a produção, pois esta pode ser incrementada, com sensibilização dos custos fabris, em razão de maior propaganda.

Para outros custos não fabris, a relação pode não ser direta, como o investimento em máquinas e móveis administrativos e a contratação de empregados para as atividades de

suporte, mas mesmo assim é possível intuir que um maior nível de atividade na produção possa significar uma maior necessidade de estrutura administrativa para o processamento das vendas e do apoio pós-venda aos clientes. Contudo, as forças competitivas do mercado exigem que as empresas sejam cada vez mais eficientes em suas operações fabris e administrativas. Então, em termos gerais, é razoável esperar que exista uma relação direta entre os custos fabris e os custos não fabris.

Diante da relação existente entre os custos fabris e não fabris – de agora em diante referida apenas como *perfil de custo* – e da possível relação desta com o nível de imobilização do capital, doravante denominado *grau de intensidade de capital*, e com a inovação tecnológica, a questão de pesquisa aqui considerada será: existe associação significativa entre o perfil de custo, grau de intensidade de capital e inovação tecnológica nas empresas industriais localizadas no Brasil?

### **1.1 Objetivo**

Identificar se o perfil de custos das empresas industriais localizadas no Brasil tem associação significativa com o seu grau de intensidade de capital e com a inovação, considerando o período de 1998 a 2008.

### **1.2 Justificativa**

O presente trabalho se justifica por dar início a pesquisas mais aprofundadas sobre a relação dos custos fabris e não fabris, tem sua importância realçada por serem mais raros os estudos que investigam, de maneira direta ou indireta, as relações entre os gastos de produção e os gastos administrativos. Pode contribuir para o entendimento do perfil de custos das

empresas no setor industrial brasileiro e seus resultados podem influenciar decisões administrativas de empresas com relação à alocação de recursos materiais e humanos.

### **1.3 Organização do trabalho**

A presente dissertação está estruturada em quatro capítulos além desta introdução. No segundo capítulo são apresentadas de forma teórica as variáveis usadas nesse trabalho e discutida a relação existente entre elas. No terceiro capítulo são apresentados os métodos utilizados para a coleta de dados, cálculo das variáveis e como foram efetuados os testes estatísticos. No quarto capítulo, são apresentados os resultados e a discussão destes. O quinto capítulo conclui o trabalho e apresenta sugestões para trabalhos futuros.

## **2 RELAÇÃO ENTRE INOVAÇÃO, INTENSIDADE DE CAPITAL E PERFIL DE CUSTO**

O processo de inovação e a possível alteração na composição dos ativos, tornando-os mais intensivos em bens de capital, podem acarretar alterações na estrutura de custos de uma empresa no que tange aos custos fabris e não fabris. É de se esperar, por exemplo, que uma inovação de processo que implique uma maior eficiência produtiva seja responsável por realocar pessoal e recursos previamente destinados a atividades-fim para atividades administrativas. De acordo com Tidd, Bessant e Pavitt (2008), dependendo do tipo da inovação, sendo do produto ou do processo, é correto esperar-se um aumento, ou até mesmo uma diminuição dos gastos.

Baseando-se no objetivo de verificar se existe associação entre inovação, intensidade de capital e perfil de custo, o problema recai sobre como mensurar tais variáveis. Sendo assim, cada variável será discutida e designada uma *proxy* para representá-la. A variável inovação é apresentada na seção 2.1, a qual apresenta aspectos, formas de mensuração e o entendimento da inovação para este trabalho. A variável intensidade de capital é apresentada na seção 2.2, a qual apresenta definições de cada item que a compõe. A variável *perfil de custo* é introduzida na seção 2.3, a qual apresenta os conceitos, classificações e a discussão que fundamenta o objeto central deste trabalho, que é o relacionamento entre gastos de produção e gastos administrativos.

### **2.1 Inovação**

Segundo Arundel, Bordoy e Kanerva, (2008), mesmo após muita discussão na literatura, atualmente ainda não há uma definição do termo inovação que seja universalmente

aceita. Percebe-se uma evolução da definição de inovação ao longo do tempo, tendo sofrido muitas reestruturações ao longo das últimas décadas.

É perceptível uma evolução no entendimento científico do termo inovação. Cumming (1998) realizou um levantamento de definições para o termo a partir de trabalhos de literatura entre os anos 60 e 70, encontrando definições mais abrangentes, como "uma série de passos técnicos, industriais e comerciais"; "introdução de uma idéia"; e "inovação consiste da geração de uma nova idéia e sua implementação em um novo produto, processo, ou serviço". Nas décadas de 80 e 90, outras definições foram elaboradas, como a de Dosi (1988 apud SIMANTOB, 2006):

A inovação está essencialmente relacionada à descoberta, experimentação, desenvolvimento, imitação e adoção de novos produtos, novos processos de produção e novos arranjos organizacionais.

Ainda de acordo com Cumming (1998), diversos autores apresentam uma definição complementar ao conceito supracitado, defendendo que a inovação necessita ser bem-sucedida para ser realmente considerada uma inovação. Autores como Nelson e Rosenberg (1993, apud PINTO, 2004), e Takahashi e Takahashi (2007) têm em comum a concepção de que a inovação é um processo pelo qual, a partir da aquisição de conhecimento, uma empresa coloca em prática novos produtos ou novos processos de manufatura que até então eram novos para ela ou novo para a unidade de negócio. Ressalta-se, que a inovação não precisa necessariamente ter sido desenvolvida pela firma.

Uma definição funcional e freqüente de inovação é que esta é um processo criativo que culmina com a geração de uma idéia ou invenção, a qual necessariamente deve ter alguma aplicação útil, exercendo assim sua função de integrar avanços científicos com as oportunidades de mercado (SINK, TUTTLE, 1993; ROBERTS, 1998; LEMOS, 1999, apud PINTO, 2004).

Uma definição muito usada é dada pelo terceiro Manual de Oslo (OECD, 2005), onde consta que a inovação é “uma implementação de um produto novo ou significativamente melhorado (bem ou serviço), ou processo, um novo método de marketing, ou um novo método organizacional em práticas de negócios, organização de local de trabalho ou relações externas”.

De acordo com Schumpeter (1982), o processo inovativo aplica-se não só à introdução de um novo produto ou mudança qualitativa em um produto existente, mas também a um novo processo de inovação na indústria e abertura de um mercado novo.

### ***2.1.1 Aspectos da inovação***

A inovação pode ser verificada sob vários aspectos; dois deles são: com relação ao grau de mudança, ou seja, o quanto ela influencia seu objeto, e com relação a seu objeto, ou seja, o que é mudado. Quanto ao grau de mudança, as inovações são ditas radicais quando caracterizadas por grandes saltos tecnológicos ou metodológicos, envolvendo maiores riscos; ou incrementais, se realizadas aos poucos, de forma gradual, envolvendo assim menor risco. Relativamente ao objeto, essa inovação alcançada pode aplicar-se ao produto, ao processo ou a ambos.

A inovação do produto ocorre quando a ela se aplica a um produto já anteriormente produzido pela organização. Em um processo de geração de produtos novos ou com características e qualidades diferentes espera-se um aumento de gastos, que é inerente ao próprio processo criativo (TIDD, BESSANT e PAVITT, 2008). Já a inovação de processo acarreta uma mudança na forma como o produto é feito ou fornecido (TUSHMAN e NADLER, 1986 apud PINTO, 2004), representado pelo inovar no modo de fazer.

### ***2.1.2 Formas de inovação***

As firmas dispõem de diversas formas de inovar dependendo de sua estratégia inovativa, tais como: adoção de tecnologia, modificações pequenas ou mudanças incrementais a produtos e processos, imitação e combinação de conhecimentos já existentes (ARUNDEL, BORDOY e KANERVA, 2008).

A adoção de tecnologia consiste na aquisição de produtos ou processos inovativos de fontes externas à empresa. Esta adoção pode ser utilizada para modificações pequenas ou mudanças incrementais a produtos e processos, que consiste em alteração de um produto ou processo já existente.

As modificações podem ser feitas, também, pela própria empresa, sem necessidade de recorrer a interferência externa.

Já a imitação consiste em utilizar-se de produtos ou processos já disponíveis e incluir soluções para assim evitar patentes.

A combinação de conhecimento, por sua vez, consiste em juntar diversos conhecimentos fornecidos por contatos informais entre firmas.

### ***2.1.3 Formas de mensuração da inovação***

A exigência de indicadores decorre da necessidade de aprimoramento da interpretação de dados empíricos, formando um arcabouço de conhecimento sobre o processo de inovação.

Os indicadores devem pôr a teoria à prova, testando-as e submetendo-as à crítica para que seja possível seu aprimoramento a partir de falseamentos ou corroborações.

Duas qualidades são imprescindíveis para um bom indicador de inovação: a primeira é que ele consiga lidar com a complexidade inerente às atividades inovadoras, e a segunda é que ele seja capaz de transcender os entraves que permeiam o acesso às informações sobre inovação, como é o caso dos segredos industriais (PINTO, 2004).

Uma característica comum e compartilhada pelos indicadores tradicionais é que eles mantêm oculta a identidade das organizações (ARUNDEL *et al*, 1998). Isso impulsiona o desenvolvimento de novos indicadores, que respeitem o segredo industrial (PINTO, 2004).

Segundo Acs e Audretsch (1988), poucos estudos foram capazes de usar mensurações diretas de inovações, sendo portanto utilizado, em sua maioria, variáveis *proxies*. Essas *proxies* são alguma medida de *output* inovativo, tal como invenções patenteadas, ou então *input* inovativos, tais como gastos em pesquisa e desenvolvimento.

Andreassi (1999), baseado em estudos de Matesco (1993) e Tipping, Zeffren e Fusfeld (1995) afirma não haver consenso sobre quais variáveis devem ser utilizadas para mensurar o esforço inovador e nem sobre a mensuração empírica mais adequada. Isso decorre de a introdução de inovação potencialmente levar a uma alteração de diversos atributos técnicos preexistentes, envolvendo uma grande complexidade. De acordo com Smith (1998, *apud* PINTO, 2004) muitos desses atributos podem ser praticamente impossíveis de ser mensurados o que pode explicar a grande dificuldade em determinar variáveis para quantificar inovação.

Ao se tratar do Brasil, a Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras (ANPEI) disponibiliza dados que tratam de indicadores de inovação. Porém, tais dados são consolidados em períodos de tempo de três anos e utilizam diversos setores que não estão contemplados neste trabalho.

No entanto, há na literatura diversos meios para mensurar a inovação, todos eles com vantagens e desvantagens. Baseado em estudos de Arundel, Bordoy e Kanerva (2008) e Andreassi (1999), são elencados a seguir, destacando-se, quando for o caso, as vantagens e desvantagens, os indicadores de inovação mais comumente utilizados em estudos econômicos, sendo portanto *proxies* utilizadas para mensurar a inovação.

### 2.1.3.1 Dados baseados em pesquisa e desenvolvimento (P&D)

São derivados a partir de gastos com P&D ou com a mão-de-obra alocada à P&D. Este indicador possui a vantagem de ser consistente e seus dados poderem ser coletados com regularidade (TIDD, DRIVER e SAUNDERS, 1996, *apud* ANDREASSI, 1999). Pinto (2004) aponta como desvantagem desses indicadores o fato de eles representarem apenas uma parte do total de inputs do processo, considerados, por isso, incompletos e inadequados para setores de tecnologia tradicional de informação e pequenas empresas, já que as últimas não possuem centros de P&D formalizados, confundindo essas atividades com atividades de rotina. Já DeBresson (1980, *apud* Andreassi, 1999) critica o uso do gasto com P&D como indicador, pois não estabelece uma relação direta no concernente à introdução ou aperfeiçoamento de novos produtos e processos.

Segundo Archibugui, Evangelista e Simonetti (1995), P&D só é confiável como *proxy* de inovação para empresas de grande porte. Já Cohen, Levin e Mowery (1987) encontraram que o tamanho da firma é estatisticamente insignificante na intensidade de P&D da unidade de negócio.

Além disso, mesmo as atividades de inovação sem P&D podem promover desenvolvimento econômico devido ao fenômeno denominado *catching up* – quando empresas de países mais pobres (em sua maioria, empresas inovadoras que não realizam P&D) inovam a partir da difusão de tecnologia e conhecimento de países que promovem essa atividade (TASKIN e ZAIM, 1997).

### 2.1.3.2 Patentes

São utilizados na literatura como indicadores de resultado do processo de inovação. As vantagens de se utilizar patentes são o fato de elas serem resultado direto da inovação, úteis para mensuração da mudança tecnológica e suas estatísticas serem fáceis de obter. Já as

desvantagens estão no fato de nem todas as invenções poderem ser patenteadas; nem todas são tecnicamente patenteáveis, e a propensão a patentear depende de diversos fatores como custo, atratividade do mercado, e a possibilidade de servir como impedimento para desenvolvimento de concorrentes. Patentes também podem ser consideradas como medidas de esforço inventivo (FREEMAN; SOETE, 1997; ARCHIBUGI, 1988 *apud* ANDREASSI, 1999; PINTO, 2004). De acordo com estudos de Scherer (1965), esperava-se que a patente estivesse positivamente relacionada ao tamanho da firma, mas a relação encontrada em seu estudo foi menos que proporcional.

#### *2.1.3.3 Indicadores macroeconômicos*

Indicadores macroeconômicos, como balança de pagamentos em tecnologia e a exportação de produtos de alta e média tecnologia, são referenciados por Pinto (2004) como indicadores da atividade de inovação.

A balança de pagamento mede a transação entre empresas e setores de diferentes países, porém é mais indicada para estudos macroeconômicos que visam à comparação entre países. Tem como desvantagem o fato de mensurar apenas atividades tecnológicas transferidas internacionalmente (PATEL; PAVITT, 1995 *apud* PINTO, 2004).

#### *2.1.3.4 Monitoração direta da inovação*

É feita a partir da classificação de anúncios de descobertas de novos produtos publicados na mídia especializada, como jornais de negócios ou em catálogos de produtos fornecidos pelas empresas (PINTO, 2004). Tem como vantagem a dispensa do inconveniente processo de contatar a empresa, sendo que os dados podem ser obtidos por meio da mídia (TIDD, DRIVER e SAUNDERS, 1996, *apud* ANDREASSI, 1999). Pinto (2004) cita como

desvantagem desse indicador a impossibilidade de contabilizar inovações por processo, já que estas não são publicadas.

#### *2.1.3.5 Indicadores bibliométricos*

Referem-se à contabilização de artigos científicos. Têm como desvantagem o foco em pesquisas básicas, já que artigos científicos se referem mais a este tipo de pesquisa, enquanto as inovações estão muito ligadas às pesquisas aplicadas e desenvolvimentos experimentais empíricos (ANDREASSI, 1999).

#### *2.1.3.6 Técnicas semi-quantitativas*

Segundo Sbragia (1986, *apud* ANDREASSI, 1999), tais técnicas procuram converter em uma unidade métrica as impressões de pessoas sobre o desempenho da atividade e do departamento de P&D.

### **2.1.4 Indicador da inovação para este trabalho**

Como verificado na seção anterior, cada indicador citado possui vantagens e desvantagens para utilização. Talvez por tal motivo, Pinto (2004) afirme que o esforço para elaboração e sugestão de novos indicadores baseados em diferentes metodologias é válido e bem-vindo.

Uma possível utilização como indicador de inovação para este trabalho seria gastos com P&D, por se tratar de uma *proxy* referenciada na literatura como confiável para empresas de grande porte. Porém, conforme já discutido, existem diversas atividades de inovação que não utilizam P&D. Além disso, a sua coleta de dados pode ser complexa no Brasil, já que as

empresas brasileiras não evidenciam em suas demonstrações, de forma clara, o valor de seus gastos com P&D.

Para este trabalho, a inovação é compreendida como a implementação de um produto ou processo novo, ou significativamente alterado, baseado na idéia de que esse aprimoramento trará um aumento na venda de produtos e conseqüente aumento de receita. Esta compreensão foi baseada em pesquisa de Rocha e Ferreira (2001), a qual relata que a inovação tecnológica tende a gerar efeitos positivos sobre a receita e sobre os lucros da empresa, tanto em função da venda de novos produtos como em função da economia de custos decorrentes de novos processos e métodos produtivos introduzidos.

Sendo assim, foi utilizado como indicador de inovação a *variação da receita líquida*.

## **2.2 Intensidade de Capital**

O termo intensidade de capital pode ser empregado para indicar alta proporção de ativos em relação à mão-de-obra (DOWNES e GOODMAN, 1993). Porém, não existem *proxies* adequadas para mensuração da relação entre capital e trabalhador (BONELLI e FONSECA, 1998). Ao mesmo tempo, é de se esperar que uma empresa que possua muitos equipamentos tenha uma pequena parcela de mão-de-obra empregada na produção.

Sendo assim, uma *proxy* passível de utilização é a comparação entre o ativo permanente e o ativo total. Ativo permanente, de acordo com a lei 6.404/76, era composto de subgrupos: investimentos, imobilizado e diferido, e eram classificados os recursos aplicados em todos os bens ou direitos de permanência duradoura, destinados ao funcionamento normal da sociedade e do seu empreendimento, assim como os direitos exercidos com essa finalidade.

Porém, para a finalidade desse trabalho, não cabe a inclusão do subgrupo investimentos, pois este engloba participações em outras empresas e obras de arte, terrenos, e imóveis para futura utilização ou renda, que não são ativos de uso. Assim, o valor do grupo *investimento* não foi considerado na *proxy*. Deve-se ressaltar que, devido a este trabalho contemplar o período de 1998 a 2008, as demonstrações eram feitas no formato anterior à lei 11.941/09, e por isso, as definições de ativo permanente não estão em conformidade com as novas demonstrações.

A *proxy* utilizada nesta pesquisa para intensidade de capital foi estimada a partir do somatório do ativo imobilizado, do ativo diferido e do estoque e este resultado dividido pelo ativo total. Cada item está definido a seguir.

### **2.2.1 Ativo Imobilizado**

A lei 11.638/07 descreve ativo imobilizado como

todos os direitos que tenham por objeto bens corpóreos destinados à manutenção das atividades da companhia ou da empresa ou exercidos com essa finalidade, inclusive os decorrentes de operações que transfiram à companhia os benefícios, riscos e controle desses bens.

Segundo Catelli, Parisi e Santos (2003), a natureza dos ativos imobilizados os faz determinantes de muitos outros ativos e atividades operacionais, configurando as características do processo de produção e o perfil da mão-de-obra. Os ativos imobilizados das empresas, por se destinarem à manutenção de suas atividades, precisam de constantes investimentos. Segundo Muanis (2004), tais investimentos serviriam para repor os equipamentos obsoletos, alterar ou modernizar o processo de produção a fim de aumentar a oferta de produtos, diminuir os custos e melhorar a qualidade. Essa idéia também é defendida por Vey e Da Rosa (2003), que relatam sobre os avanços tecnológicos que podem ser considerados como inovação, alegando que estes trazem uma vantagem operacional em

termos de economia financeira ao produzirem menores custos, maior grau de produção, agilidade e qualidade. Diante disso, é possível prever a influência da inovação sobre o ativo imobilizado.

### ***2.2.2 Ativo diferido***

Os ativos diferidos caracterizam-se por serem ativos que serão amortizados por apropriação das despesas operacionais, no período de tempo em que estiverem contribuindo para a formação de resultado da empresa. Compreendem despesas incorridas durante o período de desenvolvimento, construção e implantação de projetos, anteriores ao seu início de operação. Incluem as despesas incorridas com a implantação de projetos mais amplos de sistemas e métodos, com reorganização da empresa e outros (IUDICIBUS, MARTINS, GELBCKE, 2007). O valor do ativo diferido foi considerado no cálculo da *proxy* já que este fazia parte do total do ativo permanente.

### ***2.2.3 Estoque***

Como estoque são considerados os bens adquiridos ou produzidos pela empresa com objetivo de venda ou utilização própria no curso normal de suas atividades (IUDICIBUS, MARTINS, GELBCKE, 2007).

O estoque foi adicionado para o cálculo da *proxy* de intensidade de capital devido à possibilidade de algumas empresas manterem alto volume de estoques, o que também se configura como um capital imobilizado, como por exemplo empresas que fabricam um produto de baixa rotatividade e alto valor agregado

## 2.3 Custos

Esta seção apresenta os conceitos e classificações de custos que serão utilizados nesta pesquisa. Em particular, será introduzida a discussão que fundamenta o objeto central deste trabalho, que é o relacionamento entre gastos de produção e gastos administrativos. A propósito, os sacrifícios de recursos ou de ativos que ocorrem nas empresas recebem várias denominações diferentes (custos, despesas, investimentos etc), com implicações específicas em termos de contabilidade financeira e gerencial. Todavia, todos os sacrifícios de ativos têm o mesmo impacto econômico, pois representam em essência destruição de valor em troca de um recurso que supostamente trará um benefício econômico (criação de valor) maior do que o respectivo sacrifício. Por essa razão, Martins (2001, p.25), conquanto mantendo as várias terminologias consagradas na literatura, utilizou uma denominação geral, que ele chamou de *gasto*, para referir-se aos consumos de ativos que ocorrem nas empresas.

### 2.3.1 Terminologia de Custos

Os custos normalmente são classificados, nos livros textos que tratam do tema, em várias categorias, de acordo com o objeto que direciona a classificação. Por exemplo, Garrison e Noreen (2002, p. 40-57) estabelecem uma primeira classificação geral, segregando os custos entre aqueles relacionados com a produção (*manufacturing costs*) e os que não se referem à produção (*non-manufacturing costs*). Em seguida, os autores desdobram a classificação geral segundo vários atributos, sendo exemplos:

a) *Quanto ao efeito no resultado contábil*

- Custos do produto – são os gastos que se incorporam fisicamente ao produto no processo de fabricação, e que comporão o ativo da empresa até que os produtos sejam vendidos.

- Custos do período – são os gastos que não fazem parte do produto, e por essa razão não são ativados, indo direto para a demonstração do resultado do período.

*b) Quanto ao comportamento em relação à produção*

- Custos fixos – gastos que não variam com a produção.
- Custos variáveis – gastos que variam com a produção.

*c) Quanto à identificação com o objeto de custo*

- Custos diretos – associam-se a um único objeto de custo, por isso não há necessidade de rateio na alocação do custo ao respectivo objeto.
- Custos indiretos – associam-se a mais de um objeto de custo, por isso a identificação com um objeto de custo específico só pode ser feita por um processo de rateio.

*d) Quanto ao uso para fins de tomada de decisão*

- Custos diferenciais – são os custos que se diferenciam entre diferentes alternativas. Por exemplo, manter ou não manter uma sala iluminada.
- Custo de oportunidade – conceito da economia, que procura comparar a decisão tomada, que envolve sacrifício de recursos, com os benefícios renunciados em uma diferente alternativa que poderia ter sido decidida.
- Custo afundado (ou *sunk*) – custo que já aconteceu no passado, por isso já está comprometido.

### **2.3.2 Comportamento do Custo**

A expressão *comportamento do custo* costuma referir-se, nos livros textos de contabilidade, à maneira como os custos variam de acordo com a produção, ou mais especificamente com o nível do direcionador de custos, que é o fator que representa a produção (HORNGREN; SUNDEM; STRATTON, 2004, p. 37). Há os custos que ocorrem

independentemente de haver ou não mudança nos níveis do direcionador de custos, por isso são denominados de *custos fixos*; similarmente, denomina-se de *custos variáveis* os gastos que variam proporcionalmente ao nível do direcionador de custos. A composição entre os custos fixos e variáveis das empresas é denominada de *estrutura de custos* (GARRISON; NOREEN, 2002, p. 249), que pode variar em função da natureza de cada ramo de atividade. Há indústrias que são mais carregadas em um tipo de custo do que em outro e vice-versa.

Embora o comportamento de custos seja relacionado mais diretamente com a relação entre custos fixos e variáveis e como estes variam com os níveis dos direcionadores de custos, essa idéia foi ampliada e costuma abarcar também outros tipos de relacionamentos, sendo exemplos a relação entre custos diretos e indiretos e, até mesmo, a relação entre custos de produção e despesas administrativas. Quanto à relação custos diretos e indiretos, existem diversas pesquisas nessa área, sendo exemplos Rocha (1992) e Souza, Medeiros e Scatena (2009). Contudo, são mais raros os estudos que investigam, de maneira direta ou indireta, as relações entre os gastos de produção e os gastos administrativos, o que pode realçar a importância deste trabalho.

### ***2.3.3 Relacionamento entre categorias de custos***

O maior volume de pesquisas empíricas e de estudos teóricos sobre relacionamentos entre categorias de custos parece recair no tópico que trata das relações entre custos diretos e indiretos. Tem contribuído para isto, a progressiva substituição, nas fábricas, da mão-de-obra direta por estruturas automatizadas que aumentam os custos indiretos. O *Activity-Based Costing* – Custeio Baseado em Atividades ou simplesmente Custeio ABC, sistematizado por Johnson e Kaplan (1991), procura responder ao maior predomínio de custos indiretos no custo do produto definindo outros tipos de direcionadores para rateio dos custos indiretos, além dos tradicionais critérios de alocação utilizados no sistema de custeio por absorção tradicional.

A relação entre custos de produção e despesas administrativas é, contudo, mais rara. Apesar disso, o tema é também pesquisado, sob diferentes níveis de abordagem. Por exemplo, Melman (1954), há mais de 50 anos, investigou a relação entre custos de produção e despesas administrativas, ambas as variáveis por unidade de receita de venda, com o tamanho da empresa. Ele verificou que, em determinados períodos de tempo, o custo de produção por unidade de receita não variava para diferentes tamanhos de empresas. Em contrapartida, as despesas administrativas por unidade de receita de venda eram menores para empresas maiores.

Bem mais recentemente, Anderson, Banker e Janakiraman (2003) testaram o grau de flexibilidade das despesas administrativas às variações do volume de vendas. A premissa fundamental da contabilidade de custos, segundo os autores, é que a relação entre custos e variação de volume de atividade é simétrica, isto é, um aumento na atividade produziria um aumento nas despesas de mesma magnitude que uma redução no nível de atividade. Eles concluíram, todavia, utilizando uma amostra de 7629 empresas ao longo de um período de 20 anos, que as despesas administrativas não têm um comportamento simétrico em relação à variação do nível de atividade. Especificamente, para um aumento de 1% nas vendas, as despesas administrativas cresciam 0,55%; e para um decréscimo de 1% nas vendas a mesma categoria de despesas reduzia em apenas 0,35%. Essa pesquisa foi replicada no Brasil por De Medeiros e Costa (2005), que documentaram resultado semelhante.

Dantas (2005) investigou se a alavancagem operacional, definida por uma certa estrutura ou relação entre custos fixos e variáveis, tinha relação com o desempenho econômico, sendo este mensurado pelo retorno das ações da empresa no mercado. Ele concluiu, para diferentes composições da amostra, que havia uma associação positiva entre o grau de alavancagem operacional das empresas e o retorno das ações.

### 2.3.4 Relação entre gastos de produção e administrativos

Há um problema de terminologia na denominação dos custos de produção e administrativos. Os livros estrangeiros normalmente estabelecem uma distinção geral dos gastos de uma empresa industrial em custos de produção (*manufacturing costs*) e aqueles que não se referem à produção (*non-manufacturing costs*). Contudo, em contabilidade a terminologia *custo* é empregada mais no sentido de acumular os recursos de produção, nomeadamente material direto, mão-de-obra direta e custos indiretos de produção (*overhead*) às unidades de produto, e a expressão *despesa* é utilizada para os sacrifícios de recursos que não se referem à produção e que, por essa razão, são direcionados para o resultado do período. Daí a classificação também utilizada freqüentemente entre gastos inventariáveis, isto é, estocáveis, e os gastos não inventariáveis que são tratados como despesas do período. Custo, nesse sentido, é um gasto não expirado, isto é, ativado, e despesa relaciona-se com todos os gastos expirados, quando o ativo é efetivamente considerado como consumido (LEWIS, 1995, p. 8). Na tradução do livro de Garrison e Noreen (2001) para a língua portuguesa, o tradutor utilizou as expressões *custo fabril* e *custo não fabril* para referir-se, respectivamente, ao original em inglês *manufacturing* e *non-manufacturing costs*. Neste trabalho, manteremos a mesma terminologia tradicional utilizada nos livros textos de contabilidade de custos em língua inglesa, isto é:

- Custo fabril = custos de produção = todos os gastos incorridos na geração do produto;
- Custo não fabril = custos do período = despesas administrativas = todos os gastos que não se referem à produção, nomeadamente as despesas gerais, de vendas e administrativas.

Conquanto não seja comum a investigação em pesquisas, é possível intuir que existe uma relação entre os custos fabris e não fabris. Para alguns elementos, essa relação é bastante evidente. Por exemplo, as despesas com comissões de vendedores dependem diretamente da

receita de vendas e esta depende do custo dos produtos, ou seja, dos custos fabris. Um outro elemento que tem relação com os custos fabris é a remuneração variada dos empregados da empresa, pois esta costuma depender de alguma medida de desempenho, como o lucro contábil ou o retorno das ações. Ora, na medida em que o lucro contábil é função da receita de vendas, que por sua vez tem relação com os custos fabris, é possível admitir que a remuneração variável também tenha relação com esses mesmos custos. Também pode haver uma relação dos gastos com propaganda, um custo não fabril, com a produção, pois esta pode ser incrementada, com sensibilização dos custos fabris, em razão de maior propaganda.

Para outros custos não fabris, como o investimento em máquinas e móveis administrativos e a contratação de empregados para as atividades de suporte, essa relação pode não ser direta, mas mesmo assim é possível intuir que um maior nível de atividade na produção possa significar uma maior necessidade de estrutura administrativa para o processamento das vendas e do apoio pós-venda aos clientes. Contudo, as forças competitivas do mercado exigem que as empresas sejam cada vez mais eficientes em suas operações fabris e administrativas. Então, em termos gerais, é razoável esperar que exista uma relação direta entre os custos fabris e os custos não fabris.

Essa relação pode ser potencializada quando a análise foca se a empresa é intensiva em mão-de-obra ou em capital. Empresas que são muito intensivas em mão-de-obra na produção tendem a ter elevados custos fabris, pois os custos com recursos humanos podem ser proporcionalmente maiores do que os custos com a depreciação dos investimentos em máquinas e instalações. Por outro lado, empresas que sejam muito intensivas em capital, ou seja, com grau de intensidade de capital elevado, substituem mão-de-obra na produção por máquinas e isto aumenta a produtividade e a eficiência operacional, gerando mais *output* (produção) com menos *input* (recursos), reduzindo por conseguinte os custos fabris comparativamente às empresas industriais intensivas em mão-de-obra.

## 2.4 Perfil de custo

Nesta pesquisa, está sendo utilizada a expressão *perfil de custos* como a relação entre os custos fabris e não fabris das empresas industriais. A hipótese central da pesquisa é que existe uma relação direta entre o perfil de custos das empresas industriais e o seu grau de intensidade de capital. Em termos matemáticos, espera-se que o perfil de custos (PC) seja uma função direta do grau de intensidade de capital (GIC), isto é, a variação do GIC produz uma variação do PC na mesma direção.

Na medida em que o perfil de custos, PC, foi definido como a relação entre os custos fabris (CF) e os custos não fabris (CNF), a variação desse constructo precisa ser analisada por meio dos elementos que integram sua definição. O aumento de PC ante um aumento do GIC pode se dá segundo as três possibilidades a seguir:

- a) CF aumenta e CNF aumenta menos que proporcionalmente ao aumento de CF;
- b) CF aumenta e CNF reduz;
- c) CF diminui e CNF diminui mais que proporcionalmente à redução de CF.

## 2.5 Desenvolvimento das Hipóteses

A hipótese central desta dissertação é que o aumento do grau de intensidade do capital é acompanhado de um aumento do perfil de custos. A argumentação desenvolvida sugere que as empresas inseridas em ambientes competitivos buscam melhorar sua eficiência operacional, e isto significa reduzir tanto os seus custos de produção (fabris) quanto os custos administrativos (não fabris), para uma dada produção. Por conseguinte, a condição “c” da seção 2.4 parece prevalecer na prática, pois espera-se que com o aumento do GIC haja uma redução em CF e CNF, mas esta última variável (CNF) reduzir-se-á mais que a redução de CF.

A análise empírica que será feita adiante tratará os dados de maneira agregada. É provável que as alternativas “a” e “b” descritas na seção anterior, ou até mesmo movimentos contrários à hipótese central possam ocorrer em empresas ou setores específicos. A compreensão analítica desse processo foge ao escopo deste trabalho, mas incentiva-se que seja objeto de futuras pesquisas.

A primeira hipótese, pode ser enunciada do seguinte modo:

*H<sub>1</sub>*: Empresas mais intensivas em capital apresentam maior perfil de custos, definido como a relação entre custos fabris e não fabris, do que as empresas menos intensivas em capital.

Com relação à segunda hipótese, ela é baseada na possibilidade de haver relação entre inovação e grau de intensidade de capital, conforme discutido na fundamentação teórica deste trabalho, e que a inovação, por sua vez, também pode influenciar no perfil de custo. Sendo assim, a segunda hipótese está assim formulada:

*H<sub>2</sub>*: A relação entre custos fabris e não fabris das empresas mais inovadoras é maior do que nas empresas menos inovadoras.

### **3 METODOLOGIA**

Para estruturação dos testes empíricos, buscou-se embasamento nos métodos da econometria tradicional descrita por Gujarati (2000), que estão apresentados a seguir:

1. Formulação da teoria ou hipótese;
2. Especificação do modelo matemático da teoria;
3. Especificação do modelo econométrico da teoria
4. Estimativa dos parâmetros do modelo econométrico;
5. Obtenção dos dados;
6. Teste de hipótese

A estrutura descrita acima será adaptada para a descrição metodológica desta pesquisa.

A presente pesquisa caracteriza-se por ser empírico-analítica e de caráter exploratório, já que o tema é pouco abordado na literatura.

#### **3.1 Especificação da hipótese**

A formulação da teoria e as hipóteses consideradas foram descritas na seção 2.4. e 2.5.

#### **3.2 Seleção da amostra e coleta dos dados**

Os dados, obtidos em 02/09/2009 na base de dados Económica, foram deflacionados pelo IPCA na respectiva data. A pesquisa teve como filtros os seguintes aspectos:

- a) ser pertencente a indústria objeto da pesquisa, ou seja, ser cadastrada como indústria manufatureira, pertencente ao setor NAISC 1 - North American Industrial Classification -, classificação disponibilizada pela Economia;
- b) possuir disponibilidade de dados no período analisado, ou seja, de 1998 a 2008;
- c) possuir ao menos quatro anos de demonstrações disponíveis, que representa um intervalo de tempo considerado, neste trabalho, como suficiente para que se possa realizar a análise;
- d) possuir dados contínuos, caso contrário, estas tiveram dados anteriores à descontinuidade desconsiderados, para que os dados fossem analisados de forma contínua;
- e) possuir sua matriz sediada no Brasil.

O cadastro como indústria manufatureira na NAISC 1 (North American Industrial Classification) engloba vários tipos de classificações do “Setor Eco”, que é uma classificação própria da Economia, quais sejam: Alimentos e Bebidas, Eletroeletrônicos, Máquinas Industriais, Minerais não Metálicos, Outros, Papel e Celulose, Petróleo e Gás, Química, Siderurgia e Metalurgia, Têxtil e Veículos e Peças. O Quadro 1 lista a quantidade de empresas da amostra inicial presente em cada Setor da Economia.

<b>Setor Económica</b>	<b>Quantidade</b>
Alimentos e Bebidas	24
Eletroeletrônicos	11
Máquinas Industriais	6
Minerais não Metálicos	7
Outros	17
Papel e Celulose	8
Petróleo e Gás	2
Química	29
Siderurgia & Metalurgia	41
Têxtil	29
Veículos e peças	23
<b>Total</b>	<b>197</b>

**Quadro 1** - Amostra inicial

Optou-se por não realizar a pesquisa por setores, dada a variabilidade que existe entre negócios diferentes mesmo para empresas situadas no mesmo setor econômico. Este é o caso, por exemplo, do Setor de Alimentos e Bebidas, que concentra empresas com tecnologias bastante diferenciadas para os ramos de alimentos e bebidas. Porém, para mitigar o efeito distorcido nos resultados que uma análise estatística global poderia gerar quando se trabalha com setores heterogêneos, com empresas de diferentes naturezas e tamanhos, as variáveis foram relativizadas de modo a torná-las comparáveis entre si.

### ***3.2.1 Obtenção das variáveis para a primeira hipótese***

Baseado nos aspectos discutidos no capítulo 2, para obtenção dos dados referentes às variáveis, utilizou-se do respectivo campo correspondente a cada uma nos, Balanço Patrimonial (BP) e na Demonstração do Resultado do Exercício (DRE).

### 3.2.1.1 Perfil de Custo

O perfil de custo é determinado pela relação entre custo fabril e custo não fabril, calculado pela divisão entre eles:

$$PC = \frac{CF}{CNF} = \left( \frac{CPV}{DA + DV} \right),$$

onde :

PC = perfil de custo

CF = custo fabril

CNF = custo não fabril

CPV = custo do produto vendido;

DA = despesa administrativa e

DV = despesa de vendas.

### 3.2.1.2 Grau de intensidade do Capital

Para o grau de intensidade do capital (GIC) anual foi utilizada uma *proxy*, obtida pela soma entre o ativo imobilizado, o ativo diferido e o estoque, dividido pelo ativo total, conforme discutido no Capítulo 2 como segue:

$$GIC = \left( \frac{AI + AD + EST}{AT} \right),$$

onde:

GIC = grau de intensidade de capital

AI = ativo imobilizado

AD = ativo diferido

EST = estoque

AT = ativo total

Ressalte-se que as operações de *Leasing* Financeiro não foram consideradas no cálculo do GIC porque, no Brasil, ao contrário do prescrito pelas normas internacionais, o tratamento contábil dessas operações ainda não figura no patrimônio, como uma compra financiada que gera um ativo e passivo simultâneos, respeitando o princípio da essência sobre a forma. Isto pode causar alguma distorção nas conclusões desta pesquisa, uma vez que as contraprestações do *leasing* são tratadas como uma despesa operacional, que pode fazer parte da demonstração do resultado, dependendo do tipo de empresa, do custo do produto vendido ou das despesas administrativas. Nas buscas que foram feitas para a organização dos dados desta pesquisa, não foi possível localizar com certeza o posicionamento dessa despesa entre os elementos da demonstração do resultado. A distorção ocorreria, nesse caso, porque a despesa de aluguel do *leasing* figuraria na variável perfil de custo, uma vez que ela poderia ser um custo fabril ou não fabril, mas o ativo que gera a despesa respectiva, quer dizer, o bem arrendado, não compõe, segundo as regras contábeis até então vigentes no Brasil, o grupo dos Ativos e, portanto, a variável grau de intensidade do capital. Isto, contudo, pode não gerar uma distorção relevante se o volume das operações de *leasing* na amostra desta pesquisa não for significativo.

### 3.2.2 Obtenção das variáveis para a segunda hipótese

A segunda hipótese utiliza as mesmas variáveis da primeira hipótese, acrescentado da variável grau de inovação. O grau de inovação foi obtido por uma *proxy* baseada na variação da Receita Líquida de Vendas de cada indústria, conforme discussão apresentada no capítulo 2.

$$GInov = \frac{RLO_t - RLO_{t-1}}{RLO_{t-1}}$$

onde:

GInov = grau de inovação

RLO<sub>t</sub> = receita líquida operacional no ano t;

RLO<sub>t-1</sub> = receita líquida operacional no ano t-1.

### 3.3 Exclusão da amostra

Depois de calculados os valores das variáveis PC, GIC e GInov procedeu-se à exclusão dos dados anuais de cada empresa que possuíam valor nulo ou igual a zero nesses campos. Após esta exclusão, as empresas também deveriam atender aos critérios estabelecidos na seção 3.2, caso contrário não fariam parte da amostra.

Nesta etapa a amostra é composta por 161 empresas, conforme quadro do apêndice 3. O quadro do apêndice 2 apresenta quais foram as empresas excluídas ou qual o ano excluído e o motivo da exclusão.

### 3.4 Procedimentos para testar a primeira hipótese

A primeira hipótese desta pesquisa verifica se existe relação direta entre o perfil de custo das empresas e o grau de intensidade do seu capital. Para isso foram adotados testes paramétricos de médias de amostras de tamanhos diferentes, supondo variância constante<sup>1</sup>, e uma regressão linear.

#### 3.4.1 Teste de Médias de Amostras de Tamanhos Diferentes

Os testes de duas amostras são usados para decidir se as médias de duas populações são iguais. O teste focaliza a diferença relativa entre as médias de duas amostras, uma de cada população (STEVENSON, 1981).

Para realização do teste de média, foram adotados primeiramente os seguintes procedimentos:

- a) cálculo do Grau de intensidade de capital médio (GIC médio) de cada empresa, para que esta baseasse a classificação do maior para o menor Grau de Intensidade de Capital:

$$GIC_{médio} = \frac{\sum GIC_{anual}}{Qtd. \text{ de anos}}$$

- b) classificação das empresas de acordo com a ordem decrescente de GIC médio;
- c) divisão das empresas em tercís, de acordo com os valores decrescentes de seus GIC médios, conforme quadro do apêndice 4.
- d) inserção dos valores referentes ao perfil de custo em cada ano de cada empresa do respectivo tercil.

---

<sup>1</sup> Foi também realizado teste supondo pares de sub-amostras com variâncias diferentes, e os resultados obtidos foram substancialmente os mesmos.

Com base na divisão por empresas apresentada no quadro A-4, foram efetuados testes de média aos pares entre os tercís, ou seja, entre o primeiro e segundo tercíl, primeiro e terceiro e segundo e terceiro tercíl.

### **3.4.2 Regressão linear**

Ao fazer uma regressão, verifica-se se os coeficientes de resposta das variáveis independentes estão (ou não) significativamente associados com a variável dependente.

A regressão envolve uma forma de estimação de uma relação que possa existir na população. A análise da regressão compreende a análise de dados amostrais para determinar a existência e a forma de relação entre duas ou mais variáveis numa população, tendo como resultado a equação matemática que descreve esse relacionamento. Uma utilidade das equações de regressão é explicar a variação dos valores de uma variável em função de outra(s). Esta análise apenas indica o relacionamento matemático que pode existir. A regressão não esclarece relações de causalidade (STEVENSON, 1981).

#### **3.4.2.1 Especificação do modelo econométrico**

$$PC = \alpha_0 + \alpha_1 GIC + \omega$$

PC = perfil de custo, definido pela relação entre os custos fabris e não-fabris da empresa

GIC = grau de intensidade de capital

$\alpha_0$  e  $\alpha_1$  = parâmetros da regressão

$\omega$  = termo de perturbação ou erro. Assume-se  $\omega \sim N(0 ; \sigma^2)$

A hipótese  $H_1$  da pesquisa é que  $\alpha_1 > 0$ . O teste, por conseguinte, será unicaudal.

### ***3.4.3 Procedimento para testar a segunda hipótese***

O método é uma regressão linear múltipla, ou regressão multivariada, pois esta envolve duas ou mais variáveis. Assim como a regressão linear simples, esta tem por objetivo estabelecer uma equação que possa ser usada para prever valores de  $y$  para valores dados das  $n$  variáveis independentes  $x_i$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ ). Estas variáveis adicionais têm a finalidade de melhorar a capacidade de predição<sup>2</sup> em confronto com uma regressão linear simples.

#### ***3.4.3.1 Especificação do modelo econométrico***

$$PC = \alpha_0 + \alpha_1 G\text{Inov} + \alpha_2 GIC + \omega$$

onde,

PC = perfil de custo, definido pela relação entre os custos fabris e não-fabris da empresa

GIC = grau de intensidade de capital

GInov = grau de inovação da empresa

$\alpha_0$ ,  $\alpha_1$  e  $\alpha_2$  = parâmetros da regressão

$\omega$  = termo de perturbação ou erro

---

<sup>2</sup> A condição de previsibilidade dos parâmetros estimados nos modelos de regressão linear depende de que as séries de dados utilizadas nos cálculos tenham distribuição normal. Se a intenção não for fazer previsões, mas simplesmente calcular os estimadores, a condição de normalidade pode ser relaxada. Nesse caso, segundo Gujarati (2000), os estimadores são tão mais confiáveis quanto maiores forem as amostras.

### *Hipótese do Modelo*

$$\alpha_1 > 0$$

O modelo 2 foi rodado passo-a-passo, pois pode haver associação significativa entre as variáveis independentes. Assim, testou-se  $\alpha_1$  isoladamente, e também depois de controlado pelo grau de intensidade de capital

### **3.5 Dados em painel**

A presente pesquisa teve como objeto de investigação dados de diversas empresas ao longo de um determinado período de tempo. Assim, caracteriza-se por um *design* do tipo dados em painel, já que a amostra possui aspectos seccionais (as diversas empresas), com análise simultânea dos respectivos dados temporais dessas empresas (BROOKS, 2002, p.5).

De acordo com Marques (2000), a inclusão da dimensão espacial num estudo temporal confere maior variabilidade aos dados, sugerindo a existência de características diferenciadoras dos indivíduos, podendo essas características ser ou não constantes ao longo do tempo, sendo que sua desconsideração pode acarretar enviesamento de resultados.

De acordo com Baltagi (2001), citando Hsiao (1985, 1986), Klevmarken (1989) e Sólon (1989), a análise por dados em painel oferece uma série de vantagens sobre as análises tradicionais de corte transversal e séries temporais, a saber:

- a) controla heterogeneidade individual, já que os *cross-section* dos dados em painel são heterogêneos, o que poderia levar a resultados enviesados;
- b) possui maior variabilidade, menor colinearidade entre as variáveis, mais graus de liberdade e mais eficiência estatística. Utilização de dados mais ricos em informação

- (DANTAS, 2005) e possuindo dados mais informativos, é possível obter-se estimativas de parâmetros mais confiáveis, fazendo com que os dados em painel apresentem menor multicolinearidade;
- c) melhores condições para se estudar as dinâmicas de ajustamento, já que eliminam efeitos crônicos e transitórios;
  - d) permitem identificar e medir efeitos não detectáveis através de cortes transversais e séries temporais isoladamente, permitindo construir e testar modelos com comportamento mais complexo se comparado com os modelos puros de série temporal e de corte transversal;
  - e) os dados são coletados e analisados de forma individual, eliminando vieses resultantes da agregação das unidades micro.

Baltagi (2001) também apresenta algumas limitações dos dados em painel como: problemas de coleta e *design* dos dados, incluindo problema de cobertura da população e dados ausentes; e distorções de erros de mensuração;

### ***3.5.1 Modelos de Dados em Painel***

Há três tipos de modelos para estimação analítica de dados em painel: coeficiente constante, efeitos fixos e efeitos aleatórios (GREENE, 2003).

O modelo de coeficientes constantes pressupõe que tanto o intercepto quanto as inclinações da reta não variam. Assim, os efeitos inerentes aos objetos pesquisados (secções) e ao desenrolar do tempo não possuem qualquer efeito sobre o modelo. Este modelo também é chamado de *pooled regression* (GREENE, 2003). De acordo com Marques (2000), este modelo, por não considerar a heterogeneidade eventualmente existente, não pode ser considerada um método de estimação em painel propriamente dito.

Na abordagem de efeitos fixos, pode-se considerar as seguintes possibilidades:

- a) os coeficientes angulares são constantes, mas o intercepto varia entre as empresas;
- b) os coeficientes angulares são constantes, mas o intercepto varia entre empresas e ao longo do tempo;
- c) os coeficientes (intercepto e angulares) variam entre as empresas;
- d) o intercepto e os coeficientes angulares variam entre empresas e ao longo do tempo (GUJARATI, 2000).

De acordo com Bressan *et al* (2009), o modelo de efeitos fixos é adequado a situações em que o intercepto de cada empresa pode estar correlacionado com um ou mais regressores. A desvantagem do modelo de efeitos fixos está na necessidade de se incluir um número muito grande de variáveis *dummies*, o que leva à perda de uma elevada quantidade de graus de liberdade na estimação do modelo. Além disso, este tipo de modelo pode apresentar multicolinearidade.

No modelo de efeitos aleatórios, supõe-se que o intercepto de uma unidade individual é uma extração aleatória de uma população muito maior com um valor médio constante. A estimação de efeitos aleatórios pode ser feita por meio da técnica *Generalized Least Squares* (GLS) ou o *Feasible Generalized Least Squares* (FGLS), que dependerá das propriedades do termo estocástico (BRESSAN *et al*, 2009).

Para esta pesquisa, o modelo escolhido foi baseado no teste Hausman, o qual, por meio de sua estatística mostrou que o modelo de análise de regressão mais adequado foi o considerado *none-random*, ou seja, de efeitos aleatórios.

## 4 RESULTADOS

Aplicando-se as equações especificadas no capítulo anterior, foram obtidos os valores das variáveis utilizadas no estudo, ou seja, perfil de custo (PC), grau de intensidade do capital (GIC) e grau de inovação (GInov) para cada uma das empresas.

Antes de efetuar os testes descritos no capítulo anterior, foram verificados os resultados da estatística descritiva referentes às variáveis objeto de estudo.

### 4.1 Estatística descritiva das variáveis objeto do estudo

A análise da estatística descritiva das variáveis é importante pois fornece uma visão resumida das estatísticas representativas de toda a amostra, dando ao pesquisador elementos para antecipar aspectos que serão revelados pelos testes (STEVENSON, 1981). A estatística descritiva referente às variáveis objeto do estudo está demonstrada na tabela 1.

**Tabela 1** – Estatística descritiva das variáveis Perfil de Custo, Grau de inovação e Grau de intensidade de capital

Estatística	PC	GInov	GIC
Média	5,971	0,300	0,464
Mediana	4,183	0,034	0,463
Desvio padrão	7,886	6,053	0,209
Máximo	102,594	204,068	0,998
Mínimo	-2,156	-1,000	0,000441
Jarque-Bera	246696	54027376	11,85
Probab.	0,000000	0,000000	0,002
Observações	1435	1435	1435

PC = perfil de custo, definido pela relação entre os custos fabris e não-fabris da empresa

GInov = grau de inovação da empresa

GIC = grau de intensidade de capital

Relativamente aos dados da variável GIC, nota-se que a média e a mediana são praticamente iguais, sinalizando uma distribuição tendente para a normalidade. Ao contrário, a mediana da variável GInov é aproximadamente 10 vezes menor do que sua média, indicando uma severa assimetria à esquerda da série, caracterizando como de distribuição não normal, o que pode ser percebido pela probabilidade zero de sua respectiva estatística Jarque-Bera. Com respeito à variável PC, a mediana é relativamente próxima da média, mas mesmo assim a distribuição amostral dessa variável também não é normal, pois sua estatística Jarque-Bera é zero.

Analisando-se, por outro lado, as dispersões em torno da média de cada variável, dadas pelos seus desvios padrão, observa-se uma amostra bastante concentrada em torno da média para a variável GIC, em que o desvio padrão – de valor igual a 0,20 – é menos que 50% da respectiva média de 0,46. O mesmo não ocorreu com a variável GInov, em que sua dispersão – de valor igual a 6,05 – é 20 vezes maior que sua média (0,30), e essa grande dispersão pode ser observada também quando se observa a amplitude entre os valores mínimo e máximo dessa variável. Já para a variável PC, a dispersão está próxima de sua média – com valores 7,88 e 5,97, respectivamente.

O resultado da estatística Jarque-Bera permite inferir que a distribuição dos resíduos das três variáveis – PC, GIC e GInov – não se distribui normalmente, conseqüentemente não há uma distribuição normal da série, violando as condições de aplicação tácita da regressão linear. Contudo, conforme Gujarati (2000), é possível relaxar a normalidade da série se o objetivo não for fazer previsões, e sim apenas estimar os parâmetros e verificar se há relação significativa entre variáveis. No caso de apenas estabelecer estimativa, os parâmetros gerados pelos mínimos quadrados ordinários são MELNV, ou seja, os melhores estimadores lineares não viesados. Portanto, os estimadores são MELNV apenas para essa amostra de 10 anos, pois como a distribuição não obedece a uma distribuição normal, não é correto o uso desses

parâmetros para fazer previsões, não podendo ser generalizado para outras situações. Os resultados das estatísticas descritivas sinalizam antecipações do que pode ser esperado na realização dos testes inferenciais. De fato, a grande dispersão em torno da sua média da variável GInov pode indicar que não haverá associação significativa entre essa variável e o PC, mesmo com a aparente diferença entre as médias dessas duas variáveis. Por outro lado, como há uma grande concentração dos dados da variável GIC em torno de sua média, pode-se esperar associação importante entre essa variável e o PC.

#### 4.2 Correlação entre as variáveis

Segundo Sheskin (2004) medidas de correlação são medidas estatísticas que indicam o nível de relação entre duas ou mais variáveis, ou seja, seu grau de associação, podendo estas assumir valores entre -1 e +1. Enquanto o valor absoluto de um coeficiente de correlação indica a força da relação entre as duas variáveis, o sinal do coeficiente de correlação indica a natureza da relação. É importante notar que correlação não implica causação, ou seja, este teste não permite concluir que uma variável causa a outra variável. A tabela 2 apresenta a matriz de correlação entre as variáveis objeto do estudo.

**Tabela 2** – Matriz de correlações entre as variáveis objeto do estudo

	GIC	GInov	PC
GIC	1		
GInov	-0,020	1	
PC	0,111	-0,0140	1

PC = perfil de custo, definido pela relação entre os custos fabris e não-fabris da empresa

GInov = grau de inovação da empresa

GIC = grau de intensidade de capital

Entre PC e GInov o valor absoluto da correlação está próximo de zero, por essa razão é possível que não haja associação significativa, sob o ponto de vista estatístico, entre essas variáveis. Essa inferência é reforçada quando se observa que a correlação entre GIC e GInov é também próxima de zero. Em outras palavras, se não há correlação entre GIC e GInov, mas pode haver associação entre GIC e PC, é improvável, segundo o resultado da correlação e ao contrário do que anteriormente se esperava, que haja associação entre PC e GInov.

### 4.3 Estatísticas descritivas da variável perfil de custos segregada por tercís

Antes de analisar os resultados dos testes de média foram verificados os resultados das estatísticas descritivas da variável perfil de custos por tercil. Os resultados são indicados na tabela 3 a seguir.

**Tabela 3** - Estatística descritiva da variável perfil de custos segregada por tercís

Estatística	Tercil 1	Tercil 2	Tercil3
Média	7,51	5,88	4,48
Mediana	4,68	4,24	3,46
Desvio padrão	10,29	7,49	4,29
Máximo	95,81	102,59	29,01
Mínimo	0,065	0,27	-2,156,32
Jarque-Bera	27905,58	158903,2	2017,19
Probabilidade	0,00	0,00	0,00
Observações	492	471	467

Percebe-se que os valores relativos às médias de cada tercil são diferentes em termos absolutos. No entanto, o fato de ser diferente em termos absolutos não garante que, em termos estatísticos, as médias sejam diferentes, já que se a dispersão de cada tercil em torno da sua média for suficientemente grande, isso pode indicar que médias aparentemente diferentes sejam iguais. Portanto, a diferença ou igualdade entre as médias vai depender da combinação

dessas diferenças de médias com a dispersão em torno de sua média para cada uma das variáveis.

Comparando-se par a par os três tercis, verifica-se que as médias da variável perfil de custos nos tercis 1 e 2 são diferentes – com valores iguais a 7,51, e 5,88, respectivamente. No entanto, percebe-se que os desvios padrões nesses tercis são maiores que a média. Esses desvios podem ser suficientes para anular a aparente diferença entre as médias e tornar essas médias iguais sob o ponto de vista estatístico.

Ao se observar o tercil 1 em conjunto com o tercil 3, verifica-se um significativo distanciamento entre suas médias nesses tercis, e o desvio padrão no tercil 3 – com valor de 4,29 – aparentemente não é suficiente para sobrepor-se à média da variável no primeiro tercil. Portanto, pode existir diferenças importantes da variável perfil de custos nas subamostras tercis 1 e 3.

Com relação aos tercis 2 e 3, existe uma diferença entre as médias, porém as grandezas dos respectivos desvios padrões não permite antecipar se existe diferença estatística significativa para a variável perfil de custos nesses dois tercis.

O teste Jarque-Bera relativo à amostra global (descrito na seção 4.1) aponta a não normalidade, o que posteriormente foi confirmado quando da análise individual de tercis, onde a probabilidade do teste foi menor do que o nível de significância. Além de evidenciada por esse teste, a não normalidade também pode ser inferida pela distância entre a média e mediana em cada um dos tercis, mostrando uma assimetria à esquerda.

Percebe-se que os dados de todos os tercis apresentam uma dispersão considerável, conforme evidenciado pelos respectivos desvios padrão, e também uma grande amplitude, de acordo com os valores máximos e mínimos.

Apesar dos indícios de diferença entre os tercís apresentados por resultados de estatística descritiva, a significância estatística entre os tercís deve ser determinada por meio do teste de médias.

#### 4.4 Teste de média entre os tercís

Tendo por base os parâmetros e critérios definidos do capítulo anterior, foram efetuados os testes de média entre os tercís, demonstradas na tabela 4.

**Tabela 4** – Resultado dos testes de média entre os tercís da variável perfil de custo

Método	Tercis 1-2		Tercis 1-3		Tercis 2-3	
	Valor	Prob.	Valor	Prob.	Valor	Prob.
Estatística t	2,81	0,0051	5,89	0,0000	3,50	0,0005

O teste de médias corroborou o que havia sido inferido por meio dos resultados de estatística descritiva, no que tange aos tercís 1 e 3: existe uma diferença significativa da variável perfil de custos entre estes tercís, mesmo para níveis de confiança maiores do que 99%. O teste de diferença de médias da variável perfil de custos para os tercís 2 e 3 elucidou que também há diferença entre esses tercís, mesmo para níveis de confiança maiores do que 99%, resultado que não pode ser antecipado apenas pela análise das estatísticas descritivas. Os resultados do teste entre os tercís 1 e 2 também revelaram diferenças significativas da variável perfil de custos nesses tercís, a um nível de confiança maior que 99%, conforme indicado pela probabilidade de rejeição da hipótese nula de igualdade de médias (nível de significância) de 0,51%.

Isso fornece um indicativo de confirmação da primeira hipótese do trabalho, visto que os dados dos tercís foram organizados conforme descrito na seção 3.4.1 e como resultado os PC mostram-se maiores nos tercís com maior GIC ao se comparar os tercís 1 e 3, tercís 2 e 3 e

tercis 1 e 2. Estes resultados indicam uma relação direta entre o perfil de custo (PC) e o grau de intensidade de capital (GIC).

Para conferir mais robustez aos resultados, os testes foram refeitos utilizando-se outras técnicas estatísticas. No caso, optou-se pela utilização de regressão linear simples e múltipla.

#### 4.5 Regressão linear – primeira hipótese

Buscando reforçar os resultados obtidos no teste de médias, que sugerem a confirmação da primeira hipótese do trabalho, optou-se por estimar o perfil de custos por meio de uma regressão linear dessa variável em função de GIC, conforme especificação do modelo descrito na seção 3.4.2.1. A tabela 5 resume os valores encontrados por meio da regressão.

**Tabela 5** – Resumo do teste por meio de regressão entre Perfil de Custo x Grau de Intensidade de Capital

Variável Dependente:	PC			
	1998 -			
Período considerado	2008			
Observações incluídas:	11 anos			
Cross-sections incluídas:	161			
Total de observações:	1435			
		Erro-		
		padrão	Estatística t	Prob.
Variável	Coefficiente			
C	4,0380	0,5003	8,0700	0,0000
GIC	4,1880	0,9867	4,2400	0,0000
R <sup>2</sup>	0,0124			
R <sup>2</sup> ajustado	0,0117			
Durbin-Watson	0,11930			

Conforme já sinalizado pelo teste de média, a regressão confirmou o resultado anterior ao indicar um coeficiente de resposta da variável bastante significativo, com uma estatística t de 4,24; No entanto a Durbin Watson revela que os resíduos da regressão são

autocorrelacionados. Isso poderia já ter sido concluído pela estatística Jarque-Bera da seção anterior, que indicou que a série de dados não tem distribuição normal, indicando assim que os resíduos são autocorrelacionados. Mas essa deficiência não implica em problemas para este trabalho à medida que não se está interessado em fazer estimação para períodos fora da amostra de 10 anos, buscando-se apenas saber se os estimadores são significativos.

O coeficiente de determinação ajustado se mostrou muito baixo, no valor de 1,1% podendo significar que o poder explicativo é baixo. Isto pode indicar que existem outras variáveis omitidas no modelo, que não estão correlacionadas com GIC.

#### **4.6 Teste da segunda hipótese**

Conforme descrito na seção 3.4.3, para a segunda hipótese optou-se em fazer o teste passo a passo, ou seja, primeiramente apenas com GInov como variável independente, ou seja, uma regressão linear, e depois conjuntamente com GIC, esta como variável independente de controle, e portanto, por meio de uma regressão multivariada. A tabela 6 resume os resultados da regressão com a variável GInov.

**Tabela 6** – Resumo do teste de regressão entre Perfil de custo e Grau de Inovação

Variável Dependente: PC				
Período considerado 1998 - 2008				
Observações incluídas: 11 anos				
Cross-sections incluídas: 161				
Total de observações: 1435				
Variável	Coefficiente	Erro-padrão	Estatística t	Prob.
C	5,970	0,208	2,863	0,000
GInov	-0,018	0,034	-0,531	0,595
R <sup>2</sup>	0,000198			
R <sup>2</sup> ajustado	-0,0005			
Durbin-Watson	0,117111			

O valor da estatística t não significativo, igual a -0,5316, revela que, ao contrário de GIC, a variável GInov não indica haver associação com valores de PC. Este resultado já era esperado quando analisada a estatística descritiva, a qual se inferia que não haveria relação entre o PC e o GInov, resultado também corroborado pelo resultado da correlação.

A tabela 7 resume os resultados da regressão entre perfil de custo, grau de intensidade de capital e grau de inovação.

**Tabela 7** – Resumo do teste de regressão entre Perfil de custo, Grau de Intensidade de Capital e Grau de inovação

Variável Dependente: PC				
Período considerado 1998 - 2008				
Observações incluídas: 11 anos				
Cross-sections incluídas: 161				
Total de observações: 1435				
Variável	Coefficiente	Erro-padrão	Estatística t	Prob.
C	4,046	0,500	8,080	0,000
GIC	4,179	0,987	4,233	0,000
GInov	-0,015	0,034	-0,449	0,653
R <sup>2</sup>	0,012			
R <sup>2</sup> ajustado	0,011			
Estatística F	9,114			
Prob(Estatística F)	0,000			
Durbin-Watson	0,119			

A regressão utilizando simultaneamente GIC e GInov mostra que apenas GIC pode ser interessante para se verificar sua associação aos valores de PC, com uma estatística t de 4,23, mesmo para níveis de confiança superiores a 99%, enquanto novamente GInov mostrou-se pouco relacionado à variável dependente, com uma estatística t de -0,44, sem valor explicativo e com níveis de confiança baixos.

Considerando a significância global da regressão estimada com as variáveis GIC e GInov, percebe-se que essas variáveis mostram relação linear com PC conforme evidencia o valor da estatística F, igual a 9,113. Esse valor é significativamente estatístico para níveis de confiança superiores a 99%. Por esse resultado, conclui-se que pelo menos um dos coeficientes dos regressores possui inclinação diferente de zero (Gujarati, 2000), ou seja, pelo menos uma das variáveis possui associação com a variável dependente, porém não é possível, por este teste, determinar qual. Pelos resultados anteriores é possível inferir que GIC é a variável que mais contribui para a qualidade do modelo. De qualquer forma, a reta de regressão que utiliza simultaneamente as variáveis GIC e GInov possui um ajuste bastante satisfatório aos dados.

É possível que exista uma relação entre inovação e intensidade de capital, como a literatura sugere, mas a maneira de obtenção da variável de grau de inovação não tem relação com o grau de intensidade de capital e conseqüentemente não houve associação também com o perfil de custo.

Ao adotar como *proxy* da inovação a variação da receita, não foi possível estabelecer uma associação entre inovação e perfil de custo. No entanto, este resultado não é conclusivo, pois tal relação poderia ser estabelecida por meio de outra *proxy* de inovação.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O proposto para esta pesquisa foi identificar a relação existente entre perfil de custo, inovação e intensidade de capital. Conforme verificado nos resultados, esse objetivo foi alcançado, à medida que se conseguiu demonstrar que existe tal relação. Utilizou-se para isso testes de média, regressão linear e regressão multivariada.

Este trabalho revelou haver uma associação significativa entre o perfil de custo das empresas – definido como a relação entre custos fabris e não fabris – e o grau de intensidade de capital, definido esse como a relação entre ativos imobilizado, ativo diferido e estoque e o ativo total. Os resultados demonstraram que empresas mais intensivas em capital têm uma característica de perfil de custo de maior concentração nos custos fabris que nos custos não fabris. Já no que tange à inovação, houve dificuldade de traduzir de maneira operacional e prática algum indicador para mensurar este conceito. Escolheu-se neste trabalho mensurar pela variação da receita líquida, já que, segundo alguns autores, a inovação repercute no aumento de vendas, que por sua vez provoca uma sensibilização na variação da receita. A partir dessa variável não foi possível identificar uma relação significativa entre inovação e perfil de custo, o que não significa que com o uso de outras *proxies* de inovação esta relação não possa existir.

Esta pesquisa apresentou algumas limitações que, todavia, não comprometem os resultados alcançados. Uma delas foi a escolha de uma variável objetiva para mensurar o grau de inovação. Outra limitação foi o fato das séries de dados utilizadas para os testes estatísticos não apresentarem distribuição normal, contrariando as premissas do uso da regressão linear. No entanto, conforme Gujarati (2000), quando uma pesquisa não se destina a fazer estimativas futuras, tão somente a verificação da significância dos estimadores, não é

necessário que a distribuição seja normal. Portanto os resultados encontrados neste trabalho devem ser utilizados com cuidado ao fazer previsão, já que para outros períodos de tempo, os resultados aqui descritos podem não ser reproduzidos.

Para futuras pesquisas sugere-se que a não normalidade da série seja corrigida por meio de diferenciação das séries, para que o modelo possa ser generalizado e seja possível fazer previsões. Além disso, seria interessante utilizar como *proxies* alternativas outras variáveis para obtenção do grau de inovação e até mesmo para o grau de intensidade de capital.

## REFERÊNCIAS

ABDI, Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. **Panorama da Indústria Brasileira**. 2007.

ANPEI. Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras. Disponível em: <[www.anpei.org.br](http://www.anpei.org.br)>.

ACS, Zoltan J.; AUDRETSCH, David B. Testing the Shumpeterian Hypothesis. **Eastern Economic Journal**. Volume XIV, n.2, abril/junho de 1988.

ANDERSON, M. C.; BANKER, R. D.; JANAKIRAMAN, S. N. Are Selling, General and Administrative Costs “Sticky”? *Journal of Accounting Research*. Vol. 41, nº 1, March 2003.

ANDREASSI, Tales. **Estudo das Relações entre Indicadores e P&D e Indicadores de Resultado Empresarial em empresas brasileiras**. Tese de Doutorado apresentada à Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo. São Paulo, 1999.

ARCHIBUGI, D. In search of a useful measure of technological innovation. **Technological Forecasting and Social Change**. Vol. 34 (3), pg. 253-277. Novembro de 1988.

ARCHIBUGI, D.; EVANGELISTA, R.; SIMONETTI, R. Concentration, firm size and innovation: evidence from innovation costs. **Rivista Internazionale di Scienze**. 3, 293-305. Julho/setembro de 1995.

ARUNDEL, Antony; SMITH, K; PATEL, P.; SIRILLI, G. The Future of Innovation Measurement in Europe - Concepts, Problems and Practical Directions. **Europe: STEP group - Studies in technology, Innovation and economic policy**. Idea Paper. 1998.

ARUNDEL, Anthony; BORDOY, Catalina; KANERVA, Minna. Neglected innovators: How do innovative firms that do not perform R&D innovate? **INNO Metrics 2007 report no. 215**, Brussels: European Commission, DG Enterprise. 2008.

BALTAGI, Bagi H. **Econometric analysis of panel data**. 2 ed. Chichester : J Wiley, 2001.

BONELLI, Regis; FONSECA, Renato. Ganhos de produtividade e eficiência: novos resultados para economia brasileira. **Texto para discussão nº 557**. IPEA, 1998.

BRASIL. **Lei n. 6.404, de 15 de dezembro de 1976**. Dispõe sobre a Sociedade por Ações. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L6404consol.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6404consol.htm)>. Acesso em: 20 de outubro de 2009.

BRASIL. **Lei n. 11.941, de 27 de maio de 2009**. Altera Lei nº 6404/76. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/Lei/L11941.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/Lei/L11941.htm)>. Acesso em: 20 de outubro de 2009.

BRASIL. **Lei n. 11.638, de 28 de dezembro de 2007**. Altera e revoga dispositivos da Lei nº 6.404/76. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/Lei/L11638.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/Lei/L11638.htm)>. Acesso em: 20 de outubro de 2009.

BRESSAN, Valéria Gama Fully; LIMA, João Eustáquio de; BRESSAN, Aureliano Angel; BRAGA, Marcelo José. Análise dos determinantes do endividamento das empresas de capital aberto do agronegócio brasileiro. **RESR**, Piracicaba, SP, vol. 47, nº 01, p. 89-122, janeiro/março de 2009 – Impressa em abril de 2009.

BRITO, Eliane Pereira Zamith; BRITO, Luiz Artur Ledur; MORGANTI, Fábio. Inovação e o Desempenho Empresarial: Lucro ou Crescimento? **RAE-eletrônica**, v. 8, n. 1, Art. 6, jan./jun. 2009. Disponível em:  
<<http://www.rae.com.br/electronica/index.cfm?FuseAction=Artigo&ID=5232&Secao=ARTIGOS&Volume=8&Numero=1&Ano=2009>> Acesso em: 01 de agosto de 2009.

BROOKS, Chris. **Introductory econometrics for finance**. Cambridge: Cambridge University Press, 2002.

CATELLI, A.; PARISI, C.; SANTOS, E. S. Gestão econômica de investimentos em ativos fixos. **Revista Contabilidade e Finanças**. FEA/USP, ano XIV, nº 31, pp. 26-44, janeiro/abril de 2003.

CHIOCHETTA, J.C.; HATAKEYAMA, K.; LEITE, M. L. G. **Evolução Histórica da Indústria Brasileira**: Desafios, Oportunidades e Formas de Gestão. 2005.

COHEN, Wesley M.; LEVIN, Richard C.; MOWERY, David C. Firm Size and R&D Intensity: A Re-Examination. **The journal of Industrial Economics**. 35, 543-565. Junho de 1987.

COMANOR, W.S. Market Structure, Product Differentiation and Industrial Research. **Quarterly Journal of Economics**. 81, 639-657, novembro de 1967.

CUMMING, Brian S. Innovation overview and future challenges. **European Journal of Innovation Management**. Vol. 1, n.1. 1998.

DANTAS, José Alves. **Reação do Mercado à Alavancagem Operacional: um estudo empírico no Brasil**. Dissertação de mestrado apresentada à Faculdade de Administração, Contabilidade, e Economia da Universidade de Brasília. UnB, 2005.

DE MEDEIROS, O.R.; COSTA, P.S.; SILVA, C.A.T. Cost Stickiness in Brazilian Firms. In: BALAS, 2005, Madrid. **BALAS 2005 Annual Conference Proceedings**. v. 1. p. 1-15, 2005.

DEBRESSON, C. The direct measurement of innovation. **Third Workshop of R&D output**, Paris, 22 pags. Setembro de 1980.

DOSI, G. The nature of the innovative process. In: DOSI, G. et al. (Org.). **Technological change and economic theory**. London: Pinter Publishers cap. 10, p. 221-238. 1988.

DOWNES, John; GOODMAN, Jordan Elliott. **Dicionário de termos financeiros e de investimento**. Tradução Ana Rocha Tradutores Associados — São Paulo: Nobel, 1993.

FRANKO, L.G. Global corporate competition: who's winning, who's losing and the R&D factor as one reason why. **Strategic Management Journal**, Vol. 10, pg. 449-474, 1989.

FREEMAN, C.; SOETE, L. **The economics of industrial innovation**. Third edition, Pinter, London, 1997.

- FURTADO, A. T.; CARVALHO, R. Q. Padrões de intensidade tecnológica: um estudo comparativo com os países centrais. **São Paulo em Perspectiva**, vol. 19 n. 1, p. 70-84, janeiro/março de 2005.
- GARRISON, Ray H. NOREEN, Eric W. **Contabilidade Gerencial**. Editora LTC. Rio de Janeiro. 2001
- GARRISON, Ray H; NOREEN, Eric W. **Managerial Accounting**. New York: McGraw-Hill, 10a. edição, 2002.
- GREENE, William. **Econometric analysis**. 5 ed. New Jersey: Prentice-Hall, 2003.
- GUJARATI, Damodar N. **Econometria Básica**. São Paulo. Makron Books, 2000.
- HORNGREN, C. T.; SUNDEM, G. L.; STRATTON, W. **Contabilidade gerencial**. 12a edição. São Paulo: Prentice-Hall, 2004.
- HSIAO, C. Benefits and limitations of panel data. **Econometric Review** 4, 121-174, 1985.
- HSIAO, C. **Analysis of Panel Data**. Cambridge University Press, Cambridge, 1986.
- IPEA, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras**. Organizadores: João Alberto De Negri, Mario Sergio Salerno, organizadores. — Brasília: IPEA. 728 p., 2005.
- IUDICIBUS, S.; MARTINS, E.; GELBCKE, E. R. **Manual de contabilidade das sociedades por ações**: aplicável as demais sociedades. FIECAFI. São Paulo: Atlas, 2007.
- JOHNSON, H. T.; KAPLAN, R. S. **Relevance Lost: the rise and fall of management accounting**. 2nd ed. Boston, Massachusetts: Harvard Business School Press, 1991.
- KLEVMARKEN, N.A. Panel studies: What can we learn from them? Introduction. **European Economic Review** 33, 523-529, 1989.
- LEMOES, C. Inovação na Era do Conhecimento. In: LASTRES, H. e ALBAGLI, S. **Informação e Globalização na Era do Conhecimento**. Rio de Janeiro: Campus. 318 p., 1999.
- LEWIS, R. J. **Activity-based models for cost management systems**. Quorum Books, 1995.
- MARQUES, Luis David. Modelos dinâmicos com dados em painel: revisão de literatura. **FEP Working Papers**, Outubro de 2000.
- MATESCO, V.R. **Inovação tecnológica das empresas brasileiras: a diferenciação competitiva e a motivação para inovar**. Tese de Doutorado apresentada ao Instituto de Economia Industrial da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1993.
- MELMAN, S. Production and Administration Cost in Relation to Size of Firm. **Journal of the Royal Statistical Society. Series C (Applied Statistics)**. Vol. 3, No. 1, pp. 1-11, 1954.

MUANIS, Maria Laura do Carmo. **O investimento fixo das empresas com ações negociadas em Bolsa de Valores: 1987-2002**. Dissertação de mestrado apresentada na Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2004.

NELSON, R.; ROSENBERG, N. Technical Innovation and National System. In: **National Innovation Systems: a comparative analysis**. New York: Oxford University Press. 541 p. , 1993.

OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico ou Organização de Cooperação e de Desenvolvimento Econômicos. **Manual de Oslo: Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação**. 2005.

PATEL, P.; PAVITT, K. "Patterns of Technological Activity: their measurement and interpretation" In: STONEMAN, Paul (ed.). **Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change**. Oxford: Blackwell, p. 14-51. 1995.

PINTO, J. S. **Estudo da Mensuração do Processo de Inovação nas Empresas**. Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia Mecânica. Universidade Estadual de Campinas. 120p., 2004.

PORTER, M. E. What is strategy? **Harvard Business Review**, p.61-78, Nov./ Dec. 1996.

ROBERTS, E. B. Managing Invention and Innovation. **Research Technology Management**. Washington, vol. 31, issue 1, janeiro/fevereiro de 1998.

ROCHA, E. M. P.; FERREIRA, M. A. T. Análise dos indicadores de inovação tecnológica no Brasil: comparação entre um grupo de empresas privatizadas e o grupo geral de empresas. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 30, n.2, p.64-69, maio/agosto de 2001.

ROCHA, W. Custo de mão-de-obra e encargos sociais. **Caderno de Estudos, FIPECAFI - São Paulo**, n° 06. Outubro de 1992.

SBRAGIA, R. **Um estudo sobre os possíveis indicadores para apreciação dos resultados da atividade de P&D em contextos empresariais**. Tese de livre-docência apresentada à Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da USP, 1986.

SCHERER, F.M. Firm Size, Market Structure, Opportunity, and the Output of Patented Inventions. **American Economic Review**. 55, 1097-1125. Dezembro de 1965.

SCHUMPETER, J.A. **A Teoria do Desenvolvimento Econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico**. 3. ed. São Paulo: Abril Cultural, 340 p. 1982.

SHEKIN, D. J. **Handbook of Parametric and Nonparametric Statistical Procedures**. New York, NY: CRC Press. 2004.

SIMANTOB, M. A. **Caracterização de processos sistemáticos e assistemáticos de inovação em organizações brasileiras**. Dissertação apresentada à Dissertação apresentada à Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getulio Vargas. 2006.

SINK, D.; TUTTLE, T. **Planejamento e Medição para a Performance**. Rio de Janeiro: Qualitymark. 331 p., 1993.

- SMITH, K. (ed.). Science, Technology and Innovation Indicator: a guide for policy makers. **IDEA Report 5**. Oslo: Step Group, 1998.
- SOLON, G.S. The value of panel data in economic research. In: D. Kasprzyk; G.J. Ducan; G. Kalton; SINGH, M.P., eds., **Panel Surveys** (John Wiley, New York), 486-496. 1989.
- SOUZA, P. C.; MEDEIROS, L. S.; SCATENA, J. H. G. Redução das distorções no rateio dos custos indiretos em organizações hospitalares. **INGEPRO - Inovação, Gestão e Produção**, Vol. 1, No 3, 2009.
- STEVENSON, W. J. **Estatística aplicada à Administração**. São Paulo: Haper & Row do Brasil. 1981.
- TAKAHASHI, Sérgio; TAKAHASHI, Vânia Passarini. **Gestão de inovação de produtos: estratégia, processo, organização e conhecimento**. Rio de Janeiro: Campus, 2007.
- TASKIN, Fatma; ZAIM, Osman. Catching-up and innovation in high- and low-income countries. **Economics Letters** 54:93-100, 1997.
- TEIXEIRA, A. J. C.; ZUCCOLOTTO, R.; VENTURA, J. A.; PEREIRA, E. P. ; LOUZADA, L. C. Análise da relação custo x volume x lucro na cafeicultura: uma experiência na implantação de projetos. In: **Anais do VIII Congresso del Instituto Internacional de Costos, 2003, Punta del Este**. VIII Congresso del Instituto Internacional de Costos. v. 1. p. 1-15., 2003.
- TIDD, J.; DRIVER, C.; SAUNDERS, P. Linking technological, market and financial indicators of innovation. **Economic Innovation New Technology**, Vol. 4, pg. 155-172, 1996.
- TIDD, J.; BESSANT, J. R.; PAVITT, K. **Gestão da inovação**. 3.ed. Porto Alegre: Bookman. 600 p., 2008.
- TIPPING, J.W.; ZEFFREN, E.; FUSFELD, A.R. **Assessing the value of your technology**. Research Technology Management, pg. 22-39. Setembro/outubro de 1995.
- TUSHMAN, M.; NADLER, D. Organizing for Innovation. **California Management Review**, v. XXVIII, n. 3, p. 74-92. 1986.
- VEY, I. H.; DA ROSA, R. M. Substituição de frota em empresa de transporte municipal de passageiros: um estudo de caso. **IX Convenção de Contabilidade do Rio Grande do Sul – Gramado, RS**. 2003.

**LISTA DE APÊNDICES**

APÊNDICE 1 - Empresas industriais classificadas como indústria manufatureira no período de análise.....	67
APÊNDICE 2 - Empresas / período excluído da amostra.....	69
APÊNDICE 3 - Amostra final das empresas.....	80
APÊNDICE 4 - Amostra dividida em tercís.....	82

**APÊNDICE 1 - Empresas industriais classificadas como indústria manufatureira no período de análise**

Nome da Empresa	Setor Económica	Nome da Empresa	Setor Económica	Nome da Empresa	Setor Económica	Nome da Empresa	Setor Económica
Ambev	Alimentos e Beb	Springer	Eletroeletrônicos	Tectoy	Outros	Providencia	Química
BRF Foods ON	Alimentos e Beb	Trafo	Eletroeletrônicos	Aracruz	Papel e Celulose	Quattor Petr	Química
Bunge Alimentos	Alimentos e Beb	Whirlpool	Eletroeletrônicos	Bahia Sul	Papel e Celulose	Ren Hermann	Química
Bunge Brasil	Alimentos e Beb	Bardella	Máquinas Indust	Celul Irani	Papel e Celulose	Trikem	Química
Cacique	Alimentos e Beb	Elevad Atlas	Máquinas Indust	Klabin S/A	Papel e Celulose	Ultrapar	Química
Caf Brasilia	Alimentos e Beb	Embraco	Máquinas Indust	Melhor Sp ON	Papel e Celulose	Unipar	Química
Chapeco	Alimentos e Beb	Inds Romi	Máquinas Indust	Melpaper	Papel e Celulose	Yara Brasil	Química
Eleva	Alimentos e Beb	Nordon Met	Máquinas Indust	Ripasa	Papel e Celulose	Aco Altona	Siderur & Metalur
Excelsior	Alimentos e Beb	Weg	Máquinas Indust	V C P	Papel e Celulose	Acos Vill	Siderur & Metalur
Granoleo	Alimentos e Beb	Brasilit	Minerais não Met	Ipiranga Ref	Petróleo e Gás	Aliperti	Siderur & Metalur
Iguacu Cafe	Alimentos e Beb	Chiarelli	Minerais não Met	Biobras	Química	Am Inox BR ON	Siderur & Metalur
J B Duarte	Alimentos e Beb	Cim Itau	Minerais não Met	Bombril	Química	Amadeo Rossi	Siderur & Metalur
JBS	Alimentos e Beb	Eternit	Minerais não Met	Braskem	Química	Arcelor BR	Siderur & Metalur
Josapar	Alimentos e Beb	Liasa	Minerais não Met	Bunge Fertiliz.	Química	Caraiba Met	Siderur & Metalur
Leco	Alimentos e Beb	Nadir Figuei	Minerais não Met	Cargill Fertilizant	Química	CBC Cartucho	Siderur & Metalur
M, Diasbranco	Alimentos e Beb	Portobello	Minerais não Met	Copesul	Química	Coinvest	Siderur & Metalur
Marfrig	Alimentos e Beb	Abnote	Outros	Edn PNA	Química	Confab	Siderur & Metalur
Minerva	Alimentos e Beb	Baumer	Outros	Elekeiroz	Química	Cosipa	Siderur & Metalur
Minupar	Alimentos e Beb	Bergamo	Outros	Fertibras	Química	Eluma	Siderur & Metalur
Oderich	Alimentos e Beb	Celm	Outros	Fosfertil	Química	Fer Demellot	Siderur & Metalur
Sadia S/A	Alimentos e Beb	D F Vasconc	Outros	M G Poliest	Química	Ferbasa	Siderur & Metalur
Seara Alim	Alimentos e Beb	Dixie Toga	Outros	Millennium	Química	Ferro Ligas	Siderur & Metalur
Vigor	Alimentos e Beb	Duratex	Outros	Nitrocarbono	Química	Fibam	Siderur & Metalur
Parmalat	Alimentos e Beb	Estrela	Outros	Oxiten	Química	Forjas Taurus	Siderur & Metalur
Brasmotor	Eletroeletrônicos	Eucatex	Outros	Petroflex	Química	Gazola	Siderur & Metalur
Electrolux	Eletroeletrônicos	Inepar	Outros	Petroq Uniao	Química	Gerdau	Siderur & Metalur
Gradiente	Eletroeletrônicos	Petropar	Outros	Petroquisa	Química	Gerdau Met	Siderur & Metalur
Inbrac	Eletroeletrônicos	Sansuy	Outros	Polialden	Química	Haga S/A	Siderur & Metalur
Itautec	Eletroeletrônicos	Satipel	Outros	Polipropileno	Química	Hercules	Siderur & Metalur
Positivo Inf	Eletroeletrônicos	Souza Cruz	Outros	Politeno	Química	Lupatech	Siderur & Metalur
Semp	Eletroeletrônicos	Technos Rel	Outros	Pronor	Química	Mangels Indl	Siderur & Metalur

**APÊNDICE 1 - Empresas industriais classificadas como indústria manufatureira no período de análise (continuação)**

Nome da Empresa	Setor Econômica	Nome da Empresa	Setor Econômica	Nome da Empresa	Setor Econômica
Met Duque	Siderur & Metalur	Ind Cataguas	Têxtil	Riosulense	Veículos e peças
Metal Iguacu	Siderur & Metalur	Jaragua Fabril	Têxtil	Schulz	Veículos e peças
Metisa	Siderur & Metalur	Karsten	Têxtil	Sifco	Veículos e peças
Micheletto	Siderur & Metalur	Kuala	Têxtil	Spscs Industrial	Veículos e peças
Mundial	Siderur & Metalur	Linhas Circulo	Têxtil	Tupy	Veículos e peças
Panatlantica	Siderur & Metalur	Marisol	Têxtil	Wetzel S/A	Veículos e peças
Paraibuna	Siderur & Metalur	Santanense	Têxtil	Wiest	Veículos e peças
Parapanema	Siderur & Metalur	Santistextil	Têxtil		
Rexam Bcsa ON	Siderur & Metalur	Schlosser	Têxtil		
Rimet	Siderur & Metalur	Tecel S Jose	Têxtil		
Sam Industr	Siderur & Metalur	Teka	Têxtil		
Sid Nacional	Siderur & Metalur	Tex Renaux	Têxtil		
Sid Tubarao	Siderur & Metalur	Vicunha Text	Têxtil		
Tekno	Siderur & Metalur	Vulcabras	Têxtil		
Usiminas	Siderur & Metalur	Albarus	Veículos e peças		
Zivi	Siderur & Metalur	Arteb	Veículos e peças		
Alpargatas	Têxtil	Bic Monark	Veículos e peças		
Botucatu Tex	Têxtil	Cobrasma	Veículos e peças		
Buettner	Têxtil	Cofap	Veículos e peças		
Cambuci	Têxtil	DHB	Veículos e peças		
Cedro	Têxtil	Embraer	Veículos e peças		
Cia Hering	Têxtil	Fras-Le	Veículos e peças		
Coteminas	Têxtil	Iochp-Maxion	Veículos e peças		
Douat Têxtil	Têxtil	Maio Gallo	Veículos e peças		
Encorpar	Têxtil	Metal Leve	Veículos e peças		
F Guimaraes	Têxtil	Plascar Part	Veículos e peças		
Fab C Renaux	Têxtil	Pro Metalurg	Veículos e peças		
Grendene	Têxtil	Randon Part	Veículos e peças		
Guararapes	Têxtil	Recrusul	Veículos e peças		

**APÊNDICE 2 – Empresas / período excluído da amostra**

<b>Nome</b>	<b>Período</b>	<b>Motivo</b>
Abnote ON (ABNB3)	31/12/2005	perdeu o primeiro ano para cálculo do GInov e ficou com menos de 4 anos para análise
Abnote ON (ABNB3)	31/12/2006	
Abnote ON (ABNB3)	31/12/2007	
Abnote ON (ABNB3)	31/12/2008	
Ambev ON (AMBV3)	31/12/1998	valores zero ou nulos no PC, GIC ou GInov e ficou com menos de 4 anos para análise
Ambev ON (AMBV3)	31/12/1999	
Ambev ON (AMBV3)	31/12/2000	
Ambev ON (AMBV3)	31/12/2001	
Ambev ON (AMBV3)	31/12/2002	
Ambev ON (AMBV3)	31/12/2003	
Ambev ON (AMBV3)	31/12/2004	
Ambev ON (AMBV3)	31/12/2005	
Ambev ON (AMBV3)	31/12/2006	
Ambev ON (AMBV3)	31/12/2007	
Ambev ON (AMBV3)	31/12/2008	
Amelco PN (AMLC4)	31/12/1998	perdeu o primeiro ano para cálculo do GInov
Arcelor BR ON (ARCE3)	31/12/2006	valores zero ou nulos no PC, GIC ou GInov
Bergamo ON (BERG3)	31/12/1998	perdeu o primeiro ano para cálculo do GInov
Bic Monark ON (BMKS3)	31/12/1998	perdeu o primeiro ano para cálculo do GInov
Brasilit ON (LITS3)	31/12/1998	valores zero ou nulos no PC, GIC ou GInov e ficou com menos de 4 anos para análise
Brasilit ON (LITS3)	31/12/1999	
Brasilit ON (LITS3)	31/12/2000	
Brasilit ON (LITS3)	31/12/2001	
Brasmotor ON (BMTO3)	31/12/1998	valores zero ou nulos no PC, GIC ou GInov
Brasmotor ON (BMTO3)	31/12/1999	
Brasmotor ON (BMTO3)	31/12/2000	
Brasmotor ON (BMTO3)	31/12/2001	
Brasmotor ON (BMTO3)	31/12/2002	
Brasmotor ON (BMTO3)	31/12/2003	
Brasmotor ON (BMTO3)	31/12/2004	
Brasmotor ON (BMTO3)	31/12/2005	
Brasmotor ON (BMTO3)	31/12/2006	

Brasmotor ON (BMTO3)	31/12/2007	
Brasmotor ON (BMTO3)	31/12/2008	
BRF Foods ON (PDA)	31/12/1998	
BRF Foods ON (PDA)	31/12/1999	
BRF Foods ON (PDA)	31/12/2000	
BRF Foods ON (PDA)	31/12/2001	
BRF Foods ON (PDA)	31/12/2002	
BRF Foods ON (PDA)	31/12/2003	valores zero ou nulos no PC, GIC ou GInov
BRF Foods ON (PDA)	31/12/2004	
BRF Foods ON (PDA)	31/12/2005	
BRF Foods ON (PDA)	31/12/2006	
BRF Foods ON (PDA)	31/12/2007	
BRF Foods ON (PDA)	31/12/2008	
Bunge Brasil ON (MSAN3)	31/12/1998	
Bunge Brasil ON (MSAN3)	31/12/1999	
Bunge Brasil ON (MSAN3)	31/12/2000	valores zero ou nulos no PC, GIC ou GInov
Bunge Brasil ON (MSAN3)	31/12/2001	
Bunge Brasil ON (MSAN3)	31/12/2002	
Bunge Brasil ON (MSAN3)	31/12/2003	
CBC Cartucho ON (CCTU3)	31/12/1998	perdeu o primeiro ano para cálculo do GInov
Celm ON (CELM3)	31/12/1998	perdeu o primeiro ano para cálculo do GInov
Chapeco ON (CHAP3)	31/12/1998	
Chapeco ON (CHAP3)	31/12/1999	
Chapeco ON (CHAP3)	31/12/2000	valores zero ou nulos no PC, GIC ou GInov
Chapeco ON (CHAP3)	31/12/2001	
Chapeco ON (CHAP3)	31/12/2003	
Chapeco ON (CHAP3)	31/12/2004	
Chiarelli ON (CCHI3)	31/12/1998	perdeu o primeiro ano para cálculo do GInov
Coinvest PN (IVIL4)	31/12/1998	
Coinvest PN (IVIL4)	31/12/1999	
Coinvest PN (IVIL4)	31/12/2000	valores zero ou nulos no PC, GIC ou GInov
Coinvest PN (IVIL4)	31/12/2001	
Coinvest PN (IVIL4)	31/12/2002	
Coteminas ON (CTNM3)	31/12/2008	valores zero ou nulos no PC, GIC ou GInov
DHB ON (DHBI3)	31/12/1998	
DHB ON (DHBI3)	31/12/1999	valores zero ou nulos no PC, GIC ou GInov
DHB ON (DHBI3)	31/12/2000	

DHB ON (DHBI3)	31/12/2001	
DHB ON (DHBI3)	31/12/2002	
DHB ON (DHBI3)	31/12/2003	
DHB ON (DHBI3)	31/12/2004	
DHB ON (DHBI3)	31/12/2005	
DHB ON (DHBI3)	31/12/2006	
DHB ON (DHBI3)	31/12/2007	
DHB ON (DHBI3)	31/12/2008	
Douat Textil ON (ARPS3)	31/12/1998	perdeu o primeiro ano para cálculo do GInov
Encorpar ON (ECPR3)	31/12/1998	
Encorpar ON (ECPR3)	31/12/1999	
Encorpar ON (ECPR3)	31/12/2000	
Encorpar ON (ECPR3)	31/12/2001	
Encorpar ON (ECPR3)	31/12/2002	
Encorpar ON (ECPR3)	31/12/2003	valores zero ou nulos no PC, GIC ou GInov
Encorpar ON (ECPR3)	31/12/2004	
Encorpar ON (ECPR3)	31/12/2005	
Encorpar ON (ECPR3)	31/12/2006	
Encorpar ON (ECPR3)	31/12/2007	
Encorpar ON (ECPR3)	31/12/2008	
Excelsior ON (BAUH3)	31/12/1998	perdeu o primeiro ano para cálculo do GInov
F Guimaraes ON (FGUI3)	31/12/1998	perdeu o primeiro ano para cálculo do GInov
Fertiza PN (FTZA4)	31/12/1998	
Fertiza PN (FTZA4)	31/12/1999	menos de 4 anos - 1ª exclusão
Fertiza PN (FTZA4)	31/12/2000	
Gerdau ON (GGBR3)	31/12/2003	
Gerdau ON (GGBR3)	31/12/2004	
Gerdau ON (GGBR3)	31/12/2005	valores zero ou nulos no PC, GIC ou GInov
Gerdau ON (GGBR3)	31/12/2006	
Gerdau ON (GGBR3)	31/12/2007	
Gerdau ON (GGBR3)	31/12/2008	
Gerdau Met ON (GOAU3)	36160	
Gerdau Met ON (GOAU3)	36525	
Gerdau Met ON (GOAU3)	36891	
Gerdau Met ON (GOAU3)	37256	valores zero ou nulos no PC, GIC ou GInov
Gerdau Met ON (GOAU3)	37621	
Gerdau Met ON (GOAU3)	37986	
Gerdau Met ON (GOAU3)	38352	

Gerdau Met ON (GOAU3)	38717	
Gerdau Met ON (GOAU3)	39082	
Gerdau Met ON (GOAU3)	39447	
Gerdau Met ON (GOAU3)	39813	
Granoleo ON (GRNL3)	31/12/1999	perdeu o primeiro ano para cálculo do GInov
Grendene ON (GRND3)	31/12/2003	perdeu o primeiro ano para cálculo do GInov
Hercules ON (HETA3)	39447	valores zero ou nulos no PC, GIC ou GInov
Hercules ON (HETA3)	39813	valores zero ou nulos no PC, GIC ou GInov
Ind Cataguas ON (CATA3)	31/12/1998	perdeu o primeiro ano para cálculo do GInov
Iochp-Maxion ON (MYPK3)	31/12/1998	
Iochp-Maxion ON (MYPK3)	31/12/1999	
Iochp-Maxion ON (MYPK3)	31/12/2000	
Iochp-Maxion ON (MYPK3)	31/12/2001	
Iochp-Maxion ON (MYPK3)	31/12/2002	valores zero ou nulos no PC, GIC ou GInov e ficou com menos de 4 anos para análise
Iochp-Maxion ON (MYPK3)	31/12/2003	
Iochp-Maxion ON (MYPK3)	31/12/2004	
Iochp-Maxion ON (MYPK3)	31/12/2005	
Iochp-Maxion ON (MYPK3)	31/12/2006	
Iochp-Maxion ON (MYPK3)	31/12/2007	
Iochp-Maxion ON (MYPK3)	31/12/2008	
J B Duarte ON (JBDU3)	31/12/1998	
J B Duarte ON (JBDU3)	31/12/1999	
J B Duarte ON (JBDU3)	31/12/2000	
J B Duarte ON (JBDU3)	31/12/2001	
J B Duarte ON (JBDU3)	31/12/2002	valores zero ou nulos no PC, GIC ou GInov e ficou com menos de 4 anos para análise
J B Duarte ON (JBDU3)	31/12/2003	
J B Duarte ON (JBDU3)	31/12/2004	
J B Duarte ON (JBDU3)	31/12/2005	
J B Duarte ON (JBDU3)	31/12/2006	
J B Duarte ON (JBDU3)	31/12/2007	
J B Duarte ON (JBDU3)	31/12/2008	
JBS ON (JBSS3)	31/12/2004	
Klabin S/A ON (KLBN3)	31/12/1998	
Klabin S/A ON (KLBN3)	31/12/1999	valores zero ou nulos no PC, GIC ou GInov
Klabin S/A ON (KLBN3)	31/12/2000	

Klabin S/A ON (KLBN3)	31/12/2001	
Kuala ON (ARTE3)	31/12/2003	valores zero ou nulos no PC, GIC ou GInov
Kuala ON (ARTE3)	31/12/2004	retirado após valor zero ou nulo e atrapalharia a sequencia
Kuala ON (ARTE3)	31/12/2005	retirado após valor zero ou nulo e atrapalharia a sequencia
Lupatech ON (LUPA3)	31/12/2003	perdeu o primeiro ano para cálculo do GInov
M G Poliest ON (RHDS3)	31/12/1998	
M G Poliest ON (RHDS3)	31/12/1999	
M G Poliest ON (RHDS3)	31/12/2000	
M G Poliest ON (RHDS3)	31/12/2001	
M G Poliest ON (RHDS3)	31/12/2002	
M G Poliest ON (RHDS3)	31/12/2003	valores zero ou nulos no PC, GIC ou GInov
M G Poliest ON (RHDS3)	31/12/2004	
M G Poliest ON (RHDS3)	31/12/2005	
M G Poliest ON (RHDS3)	31/12/2006	
M G Poliest ON (RHDS3)	31/12/2007	
M G Poliest ON (RHDS3)	31/12/2008	
M. Diasbranco ON (MDIA3)	31/12/2003	perdeu o primeiro ano para cálculo do GInov
Mangels Indl ON (MGEL3)	31/12/1998	
Mangels Indl ON (MGEL3)	31/12/1999	
Mangels Indl ON (MGEL3)	31/12/2000	
Mangels Indl ON (MGEL3)	31/12/2001	
Mangels Indl ON (MGEL3)	31/12/2002	
Mangels Indl ON (MGEL3)	31/12/2003	valores zero ou nulos no PC, GIC ou GInov
Mangels Indl ON (MGEL3)	31/12/2004	
Mangels Indl ON (MGEL3)	31/12/2005	
Mangels Indl ON (MGEL3)	31/12/2006	
Mangels Indl ON (MGEL3)	31/12/2007	
Mangels Indl ON (MGEL3)	31/12/2008	
Marfrig ON (MRFG3)	31/12/2004	perdeu o primeiro ano para cálculo do GInov
Marisol ON (MRSL3)	31/12/2007	valores zero ou nulos no PC, GIC ou GInov
Marisol ON (MRSL3)	31/12/2008	ou GInov
Melhor Sp ON (MSPA3)	31/12/1998	
Melhor Sp ON (MSPA3)	31/12/2000	valores zero ou nulos no PC, GIC ou GInov
Melhor Sp ON (MSPA3)	31/12/2001	
Melhor Sp ON (MSPA3)	31/12/2002	

Melhor Sp ON (MSPA3)	31/12/2003	
Melhor Sp ON (MSPA3)	31/12/2004	
Melhor Sp ON (MSPA3)	31/12/2005	
Melhor Sp ON (MSPA3)	31/12/2006	
Melhor Sp ON (MSPA3)	31/12/2007	
Melhor Sp ON (MSPA3)	31/12/2008	
Melpaper ON (MLPA3)	31/12/1998	
Melpaper ON (MLPA3)	31/12/1999	
Melpaper ON (MLPA3)	31/12/2000	
Melpaper ON (MLPA3)	31/12/2001	
Melpaper ON (MLPA3)	31/12/2002	
Melpaper ON (MLPA3)	31/12/2003	valores zero ou nulos no PC, GIC ou GInov
Melpaper ON (MLPA3)	31/12/2004	
Melpaper ON (MLPA3)	31/12/2005	
Melpaper ON (MLPA3)	31/12/2006	
Melpaper ON (MLPA3)	31/12/2007	
Melpaper ON (MLPA3)	31/12/2008	
Minerva ON (BEEF3)	31/12/2004	perdeu o primeiro ano para cálculo do GInov
Minupar ON (MNPR3)	31/12/1998	
Minupar ON (MNPR3)	31/12/1999	
Minupar ON (MNPR3)	31/12/2000	
Minupar ON (MNPR3)	31/12/2001	
Minupar ON (MNPR3)	31/12/2002	
Minupar ON (MNPR3)	31/12/2003	valores zero ou nulos no PC, GIC ou GInov
Minupar ON (MNPR3)	31/12/2004	
Minupar ON (MNPR3)	31/12/2005	
Minupar ON (MNPR3)	31/12/2006	
Minupar ON (MNPR3)	31/12/2007	
Minupar ON (MNPR3)	31/12/2008	
Nordon Met ON (NORD3)	31/12/1998	
Nordon Met ON (NORD3)	31/12/1999	
Nordon Met ON (NORD3)	31/12/2000	
Nordon Met ON (NORD3)	31/12/2001	
Nordon Met ON (NORD3)	31/12/2002	
Nordon Met ON (NORD3)	31/12/2003	valores zero ou nulos no PC, GIC ou GInov e ficou com menos de 4 anos para análise
Nordon Met ON (NORD3)	31/12/2004	
Nordon Met ON (NORD3)	31/12/2005	
Nordon Met ON (NORD3)	31/12/2006	
Nordon Met ON (NORD3)	31/12/2007	
Nordon Met ON (NORD3)	31/12/2008	

Paranapanema ON (PMAM3)	31/12/1998	
Paranapanema ON (PMAM3)	31/12/1999	
Paranapanema ON (PMAM3)	31/12/2000	
Paranapanema ON (PMAM3)	31/12/2001	
Paranapanema ON (PMAM3)	31/12/2002	valores zero ou nulos no PC, GIC ou GInov e ficou com menos de 4 anos para análise
Paranapanema ON (PMAM3)	31/12/2003	
Paranapanema ON (PMAM3)	31/12/2004	
Paranapanema ON (PMAM3)	31/12/2005	
Paranapanema ON (PMAM3)	31/12/2006	
Paranapanema ON (PMAM3)	31/12/2007	
Paranapanema ON (PMAM3)	31/12/2008	
<hr/>		
Petropar ON (PTPA3)	31/12/1998	
Petropar ON (PTPA3)	31/12/1999	
Petropar ON (PTPA3)	31/12/2000	
Petropar ON (PTPA3)	31/12/2001	
Petropar ON (PTPA3)	31/12/2002	valores zero ou nulos no PC, GIC ou GInov
Petropar ON (PTPA3)	31/12/2003	
Petropar ON (PTPA3)	31/12/2004	
Petropar ON (PTPA3)	31/12/2005	
Petropar ON (PTPA3)	31/12/2006	
Petropar ON (PTPA3)	31/12/2007	
Petropar ON (PTPA3)	31/12/2008	
<hr/>		
Petroquisa ON (PTQS3)	31/12/1998	
Petroquisa ON (PTQS3)	31/12/1999	
Petroquisa ON (PTQS3)	31/12/2000	
Petroquisa ON (PTQS3)	31/12/2001	valores zero ou nulos no PC, GIC ou GInov
Petroquisa ON (PTQS3)	31/12/2002	
Petroquisa ON (PTQS3)	31/12/2003	
Petroquisa ON (PTQS3)	31/12/2004	
Petroquisa ON (PTQS3)	31/12/2005	
<hr/>		
Plascar Part ON (PLAS3)	31/12/1998	
Plascar Part ON (PLAS3)	31/12/1999	
Plascar Part ON (PLAS3)	31/12/2000	
Plascar Part ON (PLAS3)	31/12/2001	
Plascar Part ON (PLAS3)	31/12/2002	valores zero ou nulos no PC, GIC ou GInov
Plascar Part ON (PLAS3)	31/12/2003	
Plascar Part ON (PLAS3)	31/12/2004	
Plascar Part ON (PLAS3)	31/12/2005	
Plascar Part ON (PLAS3)	31/12/2006	
Plascar Part ON (PLAS3)	31/12/2007	
Plascar Part ON (PLAS3)	31/12/2008	
<hr/>		

Polipropileno ON (POPR3)	31/12/1998	
Polipropileno ON (POPR3)	31/12/1999	
Polipropileno ON (POPR3)	31/12/2000	
Polipropileno ON (POPR3)	31/12/2001	valores zero ou nulos no PC, GIC ou GInov
Polipropileno ON (POPR3)	31/12/2002	
Polipropileno ON (POPR3)	31/12/2003	
Polipropileno ON (POPR3)	31/12/2004	
Positivo Inf ON (POSI3)	31/12/2005	perdeu o primeiro ano para cálculo do GInov
Positivo Inf ON (POSI3)	31/12/2006	
Positivo Inf ON (POSI3)	31/12/2007	perdeu o primeiro ano e ficou com menos de 4 anos para análise
Positivo Inf ON (POSI3)	31/12/2008	
Pronor ON (PNOR3)	31/12/1998	
Pronor ON (PNOR3)	31/12/1999	
Pronor ON (PNOR3)	31/12/2000	
Pronor ON (PNOR3)	31/12/2001	
Pronor ON (PNOR3)	31/12/2002	valores zero ou nulos no PC, GIC ou GInov e ficou com menos de 4 anos para análise
Pronor ON (PNOR3)	31/12/2003	
Pronor ON (PNOR3)	31/12/2004	
Pronor ON (PNOR3)	31/12/2005	
Pronor ON (PNOR3)	31/12/2006	
Pronor ON (PNOR3)	31/12/2007	
Pronor ON (PNOR3)	31/12/2008	
Providencia ON (PRVI3)	31/12/2004	perdeu o primeiro ano para cálculo do GInov
Quattor Petr ON (SZPQ3)	31/12/2002	perdeu o primeiro ano para cálculo do GInov
Quattor Petr ON (SZPQ3)	31/12/2003	
Quattor Petr ON (SZPQ3)	31/12/2004	
Quattor Petr ON (SZPQ3)	31/12/2005	valores zero ou nulos no PC, GIC ou GInov e ficou com menos de 4 anos para análise
Quattor Petr ON (SZPQ3)	31/12/2006	
Quattor Petr ON (SZPQ3)	31/12/2007	
Quattor Petr ON (SZPQ3)	31/12/2008	
Randon Part ON (RAP3)	31/12/1998	
Randon Part ON (RAP3)	31/12/1999	
Randon Part ON (RAP3)	31/12/2000	valores zero ou nulos no PC, GIC ou GInov
Randon Part ON (RAP3)	31/12/2001	
Randon Part ON (RAP3)	31/12/2002	
Sam Industr ON (FCAP3)	31/12/1998	
Sam Industr ON (FCAP3)	31/12/1999	valores zero ou nulos no PC, GIC ou GInov
Sam Industr ON (FCAP3)	31/12/2000	

Sam Industr ON (FCAP3)	31/12/2001	
Sam Industr ON (FCAP3)	31/12/2002	
Sam Industr ON (FCAP3)	31/12/2003	
Sam Industr ON (FCAP3)	31/12/2004	
Sam Industr ON (FCAP3)	31/12/2005	
Sam Industr ON (FCAP3)	31/12/2006	
Santistextil ON (ASTA3)	31/12/2005	valores zero ou nulos no PC, GIC ou GInov
Santistextil ON (ASTA3)	31/12/2006	
Satipel ON (SATI3)	31/12/2004	perdeu o primeiro ano para cálculo do GInov
Seara Alim ON (SALM3)	31/12/1998	perdeu o primeiro ano para cálculo do GInov
Seara Alim ON (SALM3)	31/12/1999	valores zero ou nulos no PC, GIC ou GInov
Springer ON (SPRI3)	31/12/1998	
Springer ON (SPRI3)	31/12/1999	
Springer ON (SPRI3)	31/12/2000	
Springer ON (SPRI3)	31/12/2001	
Springer ON (SPRI3)	31/12/2002	
Springer ON (SPRI3)	31/12/2003	valores zero ou nulos no PC, GIC ou GInov
Springer ON (SPRI3)	31/12/2004	
Springer ON (SPRI3)	31/12/2005	
Springer ON (SPRI3)	31/12/2006	
Springer ON (SPRI3)	31/12/2007	
Springer ON (SPRI3)	31/12/2008	
Tec Blumenau ON (TENE3)	31/12/1998	perdeu o primeiro ano para cálculo do GInov
Tupy ON (TUPY3)	31/12/1998	
Tupy ON (TUPY3)	31/12/1999	
Tupy ON (TUPY3)	31/12/2000	
Tupy ON (TUPY3)	31/12/2001	
Tupy ON (TUPY3)	31/12/2002	valores zero ou nulos no PC, GIC ou GInov e ficou com menos de 4 anos para análise
Tupy ON (TUPY3)	31/12/2003	
Tupy ON (TUPY3)	31/12/2004	
Tupy ON (TUPY3)	31/12/2005	
Tupy ON (TUPY3)	31/12/2006	
Tupy ON (TUPY3)	31/12/2007	
Tupy ON (TUPY3)	31/12/2008	
Ultrapar ON (UGPA3)	31/12/1998	perdeu o primeiro ano para cálculo do GInov
Ultrapar ON (UGPA3)	31/12/1999	valores zero ou nulos no PC, GIC

Ultrapar ON (UGPA3)	31/12/2000	ou GInov
Ultrapar ON (UGPA3)	31/12/2001	
Ultrapar ON (UGPA3)	31/12/2002	
Ultrapar ON (UGPA3)	31/12/2003	
Ultrapar ON (UGPA3)	31/12/2004	
Ultrapar ON (UGPA3)	31/12/2005	
Ultrapar ON (UGPA3)	31/12/2006	
Ultrapar ON (UGPA3)	31/12/2007	
Ultrapar ON (UGPA3)	31/12/2008	
V C P ON (VCPA3)	31/12/1998	valores zero ou nulos no PC, GIC
V C P ON (VCPA3)	31/12/1999	ou GInov
Vicunha Text ON (VINE3)	31/12/1998	perdeu o primeiro ano para cálculo do GInov
Weg ON (WEGE4+WEGE3)	31/12/1998	
Weg ON (WEGE4+WEGE3)	31/12/1999	
Weg ON (WEGE4+WEGE3)	31/12/2000	
Weg ON (WEGE4+WEGE3)	31/12/2001	
Weg ON (WEGE4+WEGE3)	31/12/2002	valores zero ou nulos no PC, GIC
Weg ON (WEGE4+WEGE3)	31/12/2003	ou GInov e ficou com menos de 4
Weg ON (WEGE4+WEGE3)	31/12/2004	anos para análise
Weg ON (WEGE4+WEGE3)	31/12/2005	
Weg ON (WEGE4+WEGE3)	31/12/2006	
Weg ON (WEGE4+WEGE3)	31/12/2007	
Weg ON (WEGE4+WEGE3)	31/12/2008	
Cia Hering ON (HGTX3)	31/12/1998	valores zero ou nulos no PC, GIC
Cobrasma ON (CBMA3)	31/12/1998	
Cobrasma ON (CBMA3)	31/12/1999	
Cobrasma ON (CBMA3)	31/12/2000	
Cobrasma ON (CBMA3)	31/12/2001	
Cobrasma ON (CBMA3)	31/12/2002	valores zero ou nulos no PC, GIC
Cobrasma ON (CBMA3)	31/12/2003	ou GInov e ficou com menos de 4
Cobrasma ON (CBMA3)	31/12/2004	anos para análise
Cobrasma ON (CBMA3)	31/12/2005	
Cobrasma ON (CBMA3)	31/12/2006	
Cobrasma ON (CBMA3)	31/12/2007	
Cobrasma ON (CBMA3)	31/12/2008	
Cofap PN (FAPC4)	31/12/1998	
Cofap PN (FAPC4)	31/12/1999	valores zero ou nulos no PC, GIC
Cofap PN (FAPC4)	31/12/2000	ou GInov e ficou com menos de 4
Cofap PN (FAPC4)	31/12/2001	anos para análise

Coteminas ON (CTNM3)	31/12/2007	valores zero ou nulos no PC, GIC
Coteminas ON (CTNM3)	31/12/2008	ou GInov
Jaragua Fabril PN (JFAB4)	31/12/1998	
Jaragua Fabril PN (JFAB4)	31/12/1999	valores zero ou nulos no PC, GIC
Jaragua Fabril PN (JFAB4)	31/12/2000	ou GInov e ficou com menos de 4
Jaragua Fabril PN (JFAB4)	31/12/2001	anos para análise
Kuala ON (ARTE3)	31/12/2002	
Kuala ON (ARTE3)	31/12/2003	valores zero ou nulos no PC, GIC
Kuala ON (ARTE3)	31/12/2004	ou GInov e excluído não
Kuala ON (ARTE3)	31/12/2005	contínuos
Olvebra PN (OLVB4)	31/12/1998	valores zero ou nulos no PC, GIC
		ou GInov
Spscs Industrial PN (BFCV4)	31/12/1998	
Spscs Industrial PN (BFCV4)	31/12/1999	
Spscs Industrial PN (BFCV4)	31/12/2000	valores zero ou nulos no PC, GIC
Spscs Industrial PN (BFCV4)	31/12/2001	ou GInov
Spscs Industrial PN (BFCV4)	31/12/2002	

### APÊNDICE 3 - Amostra final das empresas

Qtd.	EMPRESA	Qtd.	EMPRESA
1	Aco Altona ON (EALT3)	82	Itautec ON (ITEC3)
2	Acos Vill ON (AVIL3)	83	JBS ON (JBSS3)
3	Albarus ON (ALBA3)	84	Josapar ON (JOPA3)
4	Aliperti ON (APTI3)	85	Karsten ON (CTKA3)
5	Alpargatas ON (ALPA3)	86	Kepler Weber ON (KEPL3)
6	Am Inox BR ON (ACES3)	87	Klabin S/A ON (KLBN3)
7	Amadeo Rossi PN (ROSI4)	88	Kuala ON (ARTE3)
8	Amelco PN (AMLC4)	89	Leco ON (LECO3)
9	Aracruz ON (ARCZ3)	90	Liasa PN (LIAS4)
10	Arcelor BR ON (ARCE3)	91	Linhas Circulo PN (ILLS4)
11	Arteb ON (ATBS3)	92	Lupatech ON (LUPA3)
12	Arthur Lange ON (ARLA3)	93	M, Diasbranco ON
13	Bahia Sul PNA (BSUL5)	94	Maio Gallo PN (GALO4)
14	Bardella ON (BDLL3)	95	Marcopolo ON (POMO3)
15	Baumer ON (BALM3)	96	Marfrig ON (MRFG3)
16	Bergamo ON (BERG3)	97	Marisol ON (MRSL3)
17	Bic Monark ON (BMKS3)	98	Met Duque ON (DUQE3)
18	Biobras PN (BIOB4)	99	Metal Iguacu ON (MTIG3)
19	Bombril ON (BOBR3)	100	Metal Leve ON (LEVE3)
20	Botucatu Tex ON (STRP3)	101	Metisa ON (MTSA3)
21	Braskem ON (BRKM3)	102	Micheletto ON (LETO3)
22	Buettner ON (BUET3)	103	Millennium ON (TIBR3)
23	Bunge Alimentos ON (CEVA3)	104	Minerva ON (BEEF3)
24	Bunge Fertilizantes PN	105	Mundial ON (MNDL3)
25	Cacique ON (CIQU3)	106	Nadir Figuei ON (NAFG3)
26	Caf Brasilia ON (CAFE3)	107	Nitrocarbono PNA
27	Cambuci ON (CAMB3)	108	Oderich ON (ODER3)
28	Caraiba Met ON (CRBM3)	109	Oxiteno PN (OXIT4)
29	Cargill Fertilizant PN (SOLO4)	110	Panatlantica ON (PATI3)
30	CBC Cartucho ON (CCTU3)	111	Paraibuna PN (PRBN4)
31	Cedro ON (CEDO3)	112	Pet Manguinh ON
32	Celm ON (CELM3)	113	Petroflex ON (PEFX3)
33	Celul Irani ON (RANI3)	114	Petroq Uniao ON (PQUN3)
34	Chiarelli ON (CCHI3)	115	Polialden ON (PLDN3)
35	Cia Hering ON (HGTX3)	116	Politeno ON (PLTO3)
36	Cim Itau ON (ICPI3)	117	Portobello ON (PTBL3)
37	Confab ON (CNFB3)	118	Pro Metalurg ON (PMET3)
38	Copesul ON (CPSL3)	119	Providencia ON (PRVI3)
39	Cosipa ON (CSPC3)	120	Randon Part ON (RAPT3)
40	Coteminas ON (CTNM3)	121	Recrusul ON (RCSL3)
41	D F Vasconc ON (DFVA3)	122	Ren Hermann PN (RHER4)

42	Dixie Toga ON (DXTG3)	123	Rexam Bcsa ON (LATS3)
43	Dohler ON (DOHL3)	124	Rimet ON (REEM3)
44	Douat Textil ON (ARPS3)	125	Riosulense ON (RSUL3)
45	Duratex ON (DURA3)	126	Ripasa ON (RPSA3)
46	Edn PNA (EDNE5)	127	Sadia S/A ON (SDIA3)
47	Electrolux PN (REPA4)	128	Sansuy ON (SNSY3)
48	Elekeiroz ON (ELEK3)	129	Santanense ON (CTSA3)
49	Eleva ON (ELEV3)	130	Santistextil ON (ASTA3)
50	Elevad Atlas ON (ELAT3)	131	Satipel ON (SATI3)
51	Eluma ON (ELUM3)	132	Schlosser ON (SCLO3)
52	Embraco ON (EBCO3)	133	Schulz ON (SHUL3)
53	Embraer ON (EMBR3)	134	Seara Alim ON (SALM3)
54	Estrela ON (ESTR3)	135	Semp ON (SEMP3)
55	Eternit ON (ETER3)	136	Sid Nacional ON (SID)
56	Eucatex ON (EUCA3)	137	Sid Tubarao ON (CSTB3)
57	Excelsior ON (BAUH3)	138	Sifco PN (SIFC4)
58	F Guimaraes ON (FGUI3)	139	Souza Cruz ON (CRUZ3)
59	Fab C Renaux ON (FTRX3)	140	Tec Blumenau ON
60	Fer Demellot ON (FLBR3)	141	Tecel S Jose ON (SJOS3)
61	Ferbasa ON (FESA3)	142	Technos Rel ON (TCHN3)
62	Ferro Ligas PN (CPFL4)	143	Tectoy ON (TOYB3)
63	Fertibras ON (FBRA3)	144	Teka ON (TEKA3)
64	Fibam ON (FBMC3)	145	Tekno ON (TKNO3)
65	Forjas Taurus ON (FJTA3)	146	Tex Renaux ON (TXRX3)
66	Fosfertil ON (FFTL3)	147	Trafo ON (TRFO3)
67	Fras-Le ON (FRAS3)	148	Trikem PN (CPCA4)
68	Gazola ON (GAZO3)	149	Trorion ON (TROR3)
69	Gerdau ON (GGBR3)	150	Unipar ON (UNIP3)
70	Gradiente ON (IGBR3)	151	Usiminas ON (USIM3)
71	Granoleo ON (GRNL3)	152	V C P ON (VCPA3)
72	Grendene ON (GRND3)	153	Vicunha Text ON (VINE3)
73	Guararapes ON (GUAR3)	154	Vigor ON (VGOR3)
74	Haga S/A ON (HAGA3)	155	Vulcabras ON (VULC3)
75	Hercules ON (HETA3)	156	Wetzel S/A ON (MWET3)
76	Iguacu Cafe ON (IGUA3)	157	Whirlpool ON (WHRL3)
77	Inbrac PN (IBRC4)	158	Wiest ON (WISA3)
78	Ind Cataguas ON (CATA3)	159	Yara Brasil ON (ILMD3)
79	Inds Romi ON (ROMI3)	160	Zivi PN (ZIVI4)
80	Inepar ON (INEP3)	161	Parmalat ON (LCSA3)
81	Ipiranga Ref ON (RIPI3)		

---

#### APÊNDICE 4 – Amostra dividida em tercís

1º Tercil	2º Tercil	3º Tercil
Tec Blumenau ON Liasa PN (LIAS4)	Botucatu Tex ON (STRP3) Nadir Figuei ON (NAFG3)	Cia Hering ON (HGTX3) Politeno ON (PLTO3) Souza Cruz ON (CRUZ3)
Amelco PN (AMLC4) Trorion ON (TROR3) Cosipa ON (CSPC3) Sid Tubarao ON (CSTB3)	Inbrac PN (IBRC4) Inds Romi ON (ROMI3) Wiest ON (WISA3) Metal Leve ON (LEVE3)	Fosfertil ON (FFTL3) D F Vasconc ON Hercules ON (HETA3) Fibam ON (FBMC3)
Paraibuna PN (PRBN4) Maio Gallo PN (GALO4) Schlosser ON (SCLO3) Petroq Uniao ON Celul Irani ON (RANI3) Riosulense ON (RSUL3) Millennium ON (TIBR3)	Braskem ON (BRKM3) Trikem PN (CPCA4) Tecel S Jose ON (SJOS3) Santanense ON (CTSA3) Coteminas ON (CTNM3) F Guimaraes ON (FGUI3) Ind Cataguas ON (CATA3)	Cedro ON (CEDO3) Tekno ON (TKNO3) Marfrig ON (MRFG3) Electrolux PN (REPA4) Fer Demellot ON JBS ON (JBSS3)
Bahia Sul PNA (BSUL5) Bergamo ON (BERG3) Celm ON (CELM3) Sifco PN (SIFC4) Arteb ON (ATBS3) Aco Altona ON (EALT3) Met Duque ON (DUQE3) Biobras PN (BIOB4)	Metal Iguacu ON (MTIG3) Wetzel S/A ON (MWET3) Seara Alim ON (SALM3) Douat Textil ON (ARPS3) Klabin S/A ON (KLBN3) Metisa ON (MTSA3) Excelsior ON (BAUH3) Rexam Bcsa ON (LATS3)	Mundial ON (MNDL3) Arcelor BR ON (ARCE3) Providencia ON (PRVI3) Itautec ON (ITEC3) Aliperti ON (APTI3) Forjas Taurus ON Recrusul ON (RCSL3) Tectoy ON (TOYB3) Whirlpool ON (WHRL3)
Parmalat ON (LCSA3) Copesul ON (CPSL3) Caraiba Met ON (CRBM3) Elevad Atlas ON (ELAT3) Schulz ON (SHUL3) Portobello ON (PTBL3)	M, Diasbranco ON (MDIA3) Gazola ON (GAZO3) Cambuci ON (CAMB3) Teka ON (TEKA3) Trafo ON (TRFO3) Fras-Le ON (FRAS3)	Randon Part ON (RAPT3) Dixie Toga ON (DXTG3) Marisol ON (MRSL3) Granoleo ON (GRNL3) Albarus ON (ALBA3) Alpargatas ON (ALPA3)
Acos Vill ON (AVIL3) Ripasa ON (RPSA3) Sansuy ON (SNSY3) Chiarelli ON (CCHI3)	Caf Brasilia ON (CAFE3) Linhas Circulo PN (ILLS4) Nitrocarbono PNA (CARB5) Baumer ON (BALM3)	Zivi PN (ZIVI4) Polialden ON (PLDN3) Bardella ON (BDLL3)

Eluma ON (ELUM3)	Gerdau ON (GGBR3)	Lupatech ON (LUPA3)
Rimet ON (REEM3)	Sadia S/A ON (SDIA3)	Gradiente ON (IGBR3)
Eucatex ON (EUCA3)	Vigor ON (VGOR3)	Grendene ON (GRND3)
Vicunha Text ON (VINE3)	Panatlantica ON (PATI3)	Cim Itau ON (ICPI3)
Leco ON (LECO3)	Ferro Ligas PN (CPFL4)	Marcopolo ON (POMO3)
Petroflex ON (PEFX3)	Bunge Alimentos ON (CEVA3)	Estrela ON (ESTR3)
Fab C Renaux ON	Edn PNA (EDNE5)	Oxiteno PN (OXIT4)
Haga S/A ON (HAGA3)	Usiminas ON (USIM3)	Eternit ON (ETER3)
Oderich ON (ODER3)	Bunge Fertilizantes PN	Fertibras ON (FBRA3)
Yara Brasil ON (ILMD3)	Duratex ON (DURA3)	Ipiranga Ref ON (RIPI3)
Micheletto ON (LETO3)	Embraco ON (EBCO3)	Kuala ON (ARTE3)
V C P ON (VCPA3)	Buettner ON (BUET3)	Bic Monark ON (BMKS3)
Elekeiroz ON (ELEK3)	Eleva ON (ELEV3)	Inepar ON (INEP3)
Arthur Lange ON	Dohler ON (DOHL3)	Guararapes ON (GUAR3)
Aracruz ON (ARCZ3)	Amadeo Rossi PN (ROSI4)	Pro Metalurg ON
Satipel ON (SATI3)	Minerva ON (BEEF3)	Kepler Weber ON
CBC Cartucho ON	Josapar ON (JOPA3)	Vulcabras ON (VULC3)
Ferbasa ON (FESA3)	Cacique ON (CIQU3)	Ren Hermann PN
Am Inox BR ON (ACES3)	Pet Manguinh ON (RPMG3)	Semp ON (SEMP3)
Tex Renaux ON (TXRX3)	Cargill Fertilizant PN (SOLO4)	Bombril ON (BOBR3)
Sid Nacional ON (SID)	Iguacu Cafe ON (IGUA3)	Unipar ON (UNIP3)
Karsten ON (CTKA3)	Embraer ON (EMBR3)	Technos Rel ON
Santistextil ON (ASTA3)	Confab ON (CNFB3)	

---