



JANDERSON MARTINS VAZ

**RELAÇÃO ENTRE INVESTIMENTOS EM
INTANGÍVEIS E PRODUTIVIDADE TOTAL DE
FATORES: UM ESTUDO DO SETOR INDUSTRIAL
BRASILEIRO**

LAVRAS – MG

2014

JANDERSON MARTINS VAZ

**RELAÇÃO ENTRE INVESTIMENTOS EM INTANGÍVEIS E
PRODUTIVIDADE TOTAL DE FATORES: UM ESTUDO DO SETOR
INDUSTRIAL BRASILEIRO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Administração, área de concentração em Gestão de Negócios, Economia e Mercados, para a obtenção do título de Mestre.

Orientador

Dr. Gideon Carvalho de Benedicto

Coorientador

Dr. Francisval de Melo Carvalho

LAVRAS – MG

2014

**Ficha Catalográfica Elaborada pela Coordenadoria de Produtos e
Serviços da Biblioteca Universitária da UFLA**

Vaz, Janderson Martins.

Relação entre investimentos em intangíveis e produtividade total
de fatores : um estudo do setor industrial brasileiro / Janderson
Martins Vaz. – Lavras : UFLA, 2014.

120 p. : il.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Lavras, 2014.

Orientador: Gideon Carvalho de Benedicto.

Bibliografia.

1. Ativos intangíveis. 2. Produção industrial. 3. Causalidade de
Granger. I. Universidade Federal de Lavras. II. Título.

CDD – 658

JANDERSON MARTINS VAZ

**RELAÇÃO ENTRE INVESTIMENTOS EM INTANGÍVEIS E
PRODUTIVIDADE TOTAL DE FATORES: UM ESTUDO DO SETOR
INDUSTRIAL BRASILEIRO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Administração, área de concentração em Gestão de Negócios, Economia e Mercados, para a obtenção do título de Mestre.

APROVADA em 26 de fevereiro de 2014.

Dra. Heloísa Rosa Carvalho UFLA

Dr. Fabrício Molicca de Mendonça UFSJ

Dr. Francisval de Melo Carvalho UFLA

Dr. Gideon Carvalho de Benedicto
Orientador

LAVRAS – MG

2014

Dedico esta dissertação aos meus pais, Pedro e Maria, que nunca pouparam esforços para que esse objetivo fosse alcançado. Aos meus queridos irmãos, Jocimar e Júlio, pelo companheirismo e pelo exemplo que são de determinação e fé. E dedico à minha namorada Marcela, que sempre me incentivou, não deixando que eu desanimasse mesmo nos momentos mais difíceis.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus pela dádiva da vida e pela oportunidade de concluir mais esta etapa.

Agradeço aos meus pais, Pedro e Maria, pelo exemplo que sempre foram para mim, ensinando-me na sua simplicidade que de nada valem as titulações e honrarias se não forem conquistadas com o caráter e o respeito.

Agradeço à minha namorada, Marcela, por ser minha companheira nas dificuldades encontradas nesta caminhada e por ter tido a paciência de entender a minha ausência nos momentos em que os estudos ocupavam a maior parte do meu dia.

Agradeço ao meu irmão Jocimar por ser sempre tão brincalhão e me auxiliar nos momentos de dificuldade. E, também, ao meu irmão Júlio, pelo seu exemplo de superação e fé. As dificuldades que você enfrentou me mostraram que eu, também, não poderia desistir perante os obstáculos que encontrava. Agradeço, também, às minhas cunhadas Pâmella e Raquel.

Agradeço, imensamente, ao meu orientador, Prof. Gideon, pela paciência, pelos conselhos e pela orientação neste trabalho.

Agradeço, também, ao Prof. Francisval por aceitar o desafio de coorientação nesta dissertação.

Agradeço à Professora Heloísa pela contribuição no trabalho e pela gentileza de ceder material para a complementação do estudo.

Agradeço ao Prof. Fabrício pela disponibilidade que sempre apresentou e pelas contribuições feitas ao trabalho.

Agradeço aos demais professores e colaboradores do PPGA pela receptividade e tratamento ao longo da conclusão do mestrado.

Agradeço a todos os membros do GEINI pelas inúmeras contribuições durante a elaboração do trabalho. Agradeço, em especial, ao Mário e à Larissa pela enorme contribuição que me deram na execução da pesquisa.

Agradeço a todos os colegas da turma de 2012/2014 do mestrado em Administração pelo companheirismo durante estes dois anos. Agradeço aos demais amigos do PPPGA, em especial ao Marcello, Richardson, Arlete e Carol.

Agradeço ao CNPq pela bolsa de estudos concedida.

Agradeço aos amigos da UFSJ, Turma Niraldo Teixeira e HVM que torceram para que eu chegasse até aqui.

Agradeço aos meus amigos do La Caixa e da Conferência de São Gabriel pelo companheirismo de sempre.

“É muito melhor lançar-se em busca de conquistas grandiosas, mesmo expondo-se ao fracasso, do que alinhar-se com os pobres de espírito, que nem gozam muito nem sofrem muito, porque vivem numa penumbra cinzenta, onde não conhecem nem vitória, nem derrota.”

Theodore Roosevelt

RESUMO

O presente trabalho foi realizado com o objetivo de estudar a intangibilidade e a produtividade total de fatores (PTF) e verificar a existência de relação de causalidade entre essas duas variáveis. Para tanto, as variáveis foram analisadas por meio de estatística descritiva e do teste de causalidade de Granger. Para melhor direcionamento do trabalho e viabilizar uma análise mais robusta dessas variáveis, definiu-se como amostra o setor industrial brasileiro. Os dados necessários, para a consecução do trabalho, foram coletados com o auxílio do banco de dados Economática®, envolvendo as companhias brasileiras com ações negociadas na BM&FBovespa, com dados disponíveis para o período compreendido entre os anos de 1996 a 2011. Pelos resultados da pesquisa verificou-se que os doze setores da indústria analisados apresentavam PTF negativa em todos os anos da série. Pelo grau de intangibilidade (GI) da indústria brasileira observou-se crescimento no início dos anos 2000 e esse crescimento foi mantido até o fim dessa década. Foi realizado o teste de causalidade de Granger entre as variáveis GI e PTF para cada setor da indústria brasileira. Mediante os resultados dos testes de causalidade de Granger concluiu-se que dos doze setores analisados, dois apresentavam relação de causalidade do GI no sentido de Granger para a PTF. Por outro lado, dois setores apresentaram relação de causalidade da PTF no sentido de Granger para o GI. Com esses resultados concluiu-se que a intangibilidade do setor industrial brasileiro, apesar de apresentar crescimento, ainda não alcançou os níveis de intangibilidade das empresas pertencentes aos países mais desenvolvidos. E acredita-se que a PTF do setor industrial brasileiro pode ser melhorada considerando a aplicação de maiores investimentos nos ativos intangíveis.

Palavras-chave: Intangibilidade. Produtividade total de fatores. Produção industrial. Causalidade de Granger.

ABSTRACT

The present work was performed with the objective of studying intangibility and total factor productivity (TFP), as well as verifying the existence of a causality relation between these two variables. In order to do this, the variables were analyzed by means of descriptive statistics and Granger causality test. The Brazilian industrial sector was used as sample to better direct this work and allow a more robust analysis of these variables. The data necessary for achieving the objective were collected using the Economática® database, involving the Brazilian enterprises with stocks negotiated in BM&FBovespa, with data available for the period from 1996 to 2011. With the results of the research, it was verified that the twelve analyzed industry sectors presented negative TFP in all years within the series. By the intangibility degree (ID) of Brazilian industry it was observed that the growth in the beginning of 2000 which was maintained until the end of this decade. The Granger causality test was performed between the ID and TFP variables for each sector of the Brazilian industry. Considering the results of the Granger causality test, it was concluded that, from the twelve sectors analyzed, two presented ID causality relation in the direction from Granger to TFP. On the other hand, two sectors presented TFP causality relation in the direction from Granger to ID. With these results, it is concluded that the intangibility of the Brazilian industry sector, despite its growth, has still not reached the intangibility levels of enterprises from more developed countries. It is believed that the TFP of the Brazilian industry sector can be improved considering the application of larger investments over intangible actives.

Keywords: Intangibility. Total factor productivity. Industrial production. Granger causality.

LISTA DE ABREVIATURAS

BACEN	Banco Central do Brasil
CFC	Conselho Federal de Contabilidade
CNAE	Cadastro Nacional de Atividade Econômica
CPC	Comitê de Pronunciamentos Contábeis
CPV	Custo dos Produtos Vendidos
CVM	Comissão de Valores Mobiliários
EUA	Estados Unidos da América
EVA	Economic Value added
FASB	Financial Accounting Standards Board
GI	Grau de Intangibilidade
IASB	International Accounting Standards Board
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Ibracon	Instituto dos Auditores Independentes do Brasil
IFRS	International Financial Reporting Standards
M/B	Market-to-book
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
P&D	Pesquisa e desenvolvimento
PI	Produção industrial
PIA	Pesquisa Industrial Anual
PIB	Produto Interno Bruto
PL	Patrimônio Líquido
PME's	Pequenas e médias empresas
PTF	Produtividade Total de Fatores
ROA	Return on assets
ROE	Return on equity
TI	Tecnologia da informação

UE	União Européia
VC	Valor Contábil
VdM	Valor de Mercado

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Comparação da média do GI do Setor Alimentos e Bebidas com a mediana do setor industrial - 1996 a 2011	75
Gráfico 2	Comparação da média do GI do Setor Eletroeletrônicos com a mediana do setor industrial - 1996 a 2011.....	76
Gráfico 3	Comparação da média do GI do setor Máquinas Industriais com a mediana do setor industrial - 1996 a 2011	77
Gráfico 4	Comparação da média do GI do setor Mineração com a mediana do setor industrial - 1996 a 2011.....	78
Gráfico 5	Comparação da média do GI do setor Minerais Não Metálicos com a mediana do setor industrial - 1996 a 2011	79
Gráfico 6	Comparação da média do GI do setor Papel e Celulose com a mediana do setor industrial - 1996 a 2011.....	80
Gráfico 7	Comparação da média do GI do setor Petróleo e Gás com a mediana do setor industrial - 1996 a 2011.....	81
Gráfico 8	Comparação da média do GI do setor Química com a mediana do setor industrial - 1996 a 2011	82
Gráfico 9	Comparação da média do GI do setor Siderurgia & Metalurgia com a mediana do setor industrial - 1996 a 2011	83
Gráfico 10	Comparação da média do GI do setor Têxtil com a mediana do setor industrial - 1996 a 2011	84
Gráfico 11	Comparação da média do GI do setor Veículos e Peças com a mediana do setor industrial - 1996 a 2011.....	85
Gráfico 12	Comparação da média do GI do setor Outros com a mediana do setor industrial - 1996 a 2011	86

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Comportamento da PTF das empresas analisadas - Brasil - 1996 a 2011	70
Tabela 2	Comportamento da PTF por setor - Brasil - 1996 a 2011	71
Tabela 3	Comportamento do GI das empresas analisadas - Brasil - 1996 a 2011	73
Tabela 4	Comportamento do GI por setor - Brasil - 1996 a 2011	74
Tabela 5	Resultados dos testes de causalidade de Granger do setor industrial na direção Gi x PTF - Brasil - 1996 a 2011	89
Tabela 6	Resultados dos testes de causalidade de Granger do setor industrial na direção PTF x GI - Brasil - 1996 a 2011	90

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	Questão de Pesquisa	18
1.2	Objetivos	18
1.2.1	Objetivo geral	18
1.2.2	Objetivos específicos	19
1.3	Justificativa	19
1.4	Limitações da pesquisa	22
2	FUNDAMENTOS TEÓRICOS	23
2.1	Ativos intangíveis	23
2.1.1	Algumas definições de ativos intangíveis	24
2.1.2	Aspectos legais envolvendo os ativos intangíveis e a sua contabilização	26
2.1.3	Classificação dos Ativos Intangíveis	30
2.1.4	Ativos Intangíveis e Intangibilidade	32
2.1.4.1	Grau de intangibilidade	34
2.1.5	Intangibilidade e Criação de Valor	36
2.2	Produção Industrial	38
2.2.1	A produtividade	42
2.2.2	A Produtividade Total de Fatores	44
2.2.3	Evidências empíricas da relação da intangibilidade e PTF das empresas	52
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	54
3.1	Método de Pesquisa	54
3.2	Amostra e dados	55
3.3	Variáveis e tratamento estatístico dos dados	61
3.3.1	Descrição e operacionalização das variáveis	61
3.3.1.1	Mensuração da Intangibilidade	61
3.3.1.2	Mensuração da Produtividade Total de Fatores	62
3.3.2	Tratamento estatístico dos dados	65
3.3.2.1	Teste de Causalidade de Granger	65
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	69
4.1	Resultados da estatística descritiva	69
4.1.1	Resultados da estatística descritiva para a PTF	69
4.1.2	Resultados da estatística descritiva para o GI	72
4.2	Resultados dos testes de causalidade de Granger	87
5	CONCLUSÃO	93
	REFERENCIAS	97
	APÊNDICES	108

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento da economia, bem como da humanidade, nas últimas décadas sofreu um processo de aceleração que jamais havia sido visto. Considerando a revolução digital, que foi intensificada nos anos 2000, novos conceitos de vida, negócios, economia e sociedade são identificados. Essa nova era se solidificou tornando diferentes os hábitos de consumo e produção das nações.

Até então, as indústrias investiam a maior parte de seus recursos na aquisição de ativos físicos que pudessem lhes propiciar um maior volume de produção e, conseqüentemente, um maior retorno financeiro. Dessa forma, a pergunta que vigorava na mente dos gestores era relativa à quantidade a ser produzida em suas plantas industriais.

Entretanto, esses ativos físicos poderiam ser adquiridos por qualquer empresa concorrente, não importando tamanho, localidade ou até mesmo o tempo, que estivesse inserida no mercado.

Assim sendo, as firmas sentiram a necessidade de se diferenciarem para conquistar a preferência do mercado consumidor. Assim, o principal fator que passa a permear a gestão das empresas é quanto a como produzir.

Essa diferenciação necessária às empresas se daria com a pesquisa e desenvolvimento de novos produtos (P&D), aquisição de *know-how*, valorização da marca, desenvolvimento de novos sistemas de produção, entre outros, ou seja, investimentos de recursos em ativos que não estão disponíveis para encomenda no mercado.

Esses ativos são denominados ativos intangíveis e são apontados por Penman (2009), Brown e Kimbrough (2011), Perez e Famá (2006) e Kayo (2002) como sendo o principal fator de diferenciação das empresas, além de propiciarem maior eficiência econômica e financeira para as firmas.

Em virtude das suas características e peculiaridades, não sendo eles palpáveis, visíveis e até mesmo quantificáveis, esses ativos trazem consigo uma dificuldade de mensuração ou contabilização. De modo que muitos estudos, ainda, debatem a correta mensuração e contabilização desses ativos como Axtle-Ortiz (2013) e Crisóstomo (2009). Nem mesmo as recentes adaptações realizadas nas normas contábeis deixaram totalmente claros os aspectos relacionados à contabilização e mensuração desses ativos.

No Brasil, a Lei n.º 11.638/2007 teve como papel principal a inserção dos padrões internacionais de contabilidade. E, entre as diversas alterações exercidas nos padrões brasileiros de contabilidade, a contabilização dos ativos intangíveis tem ganhado destaque em razão das divergências de entendimento dessas normas por parte dos profissionais e pesquisadores dessa área. Mesmo com a criação do Comitê de Pronunciamentos Contábeis, que tem papel relevante na elucidação da convergência das normas contábeis, ao emitir os chamados “CPC’s”, ainda persistem várias discussões a respeito dos ativos intangíveis no Brasil.

Contudo, verifica-se que estes ativos deixaram de ser meros “coadjuvantes” dos ativos tangíveis das empresas e passaram a atrair maior atenção por parte de gestores e investidores. Isso porque diversos estudos como os de Kayo et al. (2006), Perez e Famá (2006) e Carvalho, Kayo e Martin (2010) têm demonstrado, com resultados significativos, que uma maior proporção dos ativos intangíveis, em relação aos ativos tangíveis, ou seja, uma maior intangibilidade, também, tem a propriedade de contribuir para a geração de valor para as empresas.

Por vários estudos, como os de Corona (2009), Dai e Liu (2009), Brown e Kimbrough (2011) verificam-se as relações existentes entre a intangibilidade e os índices financeiros como estrutura de capital, *Economic Value added* (EVA),

retorno sobre o ativo (ROA), retorno sobre o capital próprio (ROE) e diversos outros.

Assim, mais recentemente, em estudos como o de Corrado et al. (2012) e Miyagawa e Hisa (2013) observa-se uma nova discussão procurando identificar quais as contribuições que resultam do nível de intangibilidade para a produtividade das organizações industriais e para o desenvolvimento da economia americana e japonesa, respectivamente.

Nesses estudos a produtividade pode ser entendida como a eficiência da produção de uma empresa e representa a razão entre o montante de insumos gastos na produção e a quantidade de unidades produzidas.

Assim sendo, entende-se que a produtividade, também, pode ser considerada uma medida de desempenho para empresas e setores da economia.

Pela literatura demonstra-se que existem diversos índices que são utilizados na mensuração da produtividade. Contudo, numa parcela considerável das pesquisas, a respeito da produtividade, utiliza-se a Produtividade Total de Fatores (PTF) como métrica.

A PTF auxilia no entendimento de como se deu a produtividade, na medida em que envolve todos os recursos que são empregados em um produto. Assim, o principal objetivo da PTF é decompor o crescimento da produtividade analisando os fatores que contribuíram para isso. Um crescimento da PTF pode ser um indicador da correta administração da produção e de uma gestão eficiente dos recursos. Da mesma forma, um decréscimo na PTF sinaliza que a produção não está eficiente e serão necessários ajustes na sua condução.

Dessa forma, novos estudos que se destinam à análise das variáveis propensas a contribuir para a elevação da PTF têm sido desenvolvidos.

E é neste contexto que se propõe analisar a relação existente entre a intangibilidade da indústria brasileira e a sua Produtividade Total de Fatores.

1.1 Questão de Pesquisa

Verificando o crescimento dos investimentos em ativos intangíveis nos países desenvolvidos, percebe-se que esses investimentos hoje já superam os investimentos em ativos tangíveis para algumas indústrias desses países. Pelos estudos de Miyagawa e Hisa (2013), sugere-se que, nesses países, os setores da economia que privilegiam os investimentos em intangíveis apresentam ganhos em sua produtividade.

Além disso, pode-se admitir que algumas mudanças, relativamente recentes na economia nacional, como a abertura econômica ocorrida na década de 1990, o Plano Real, e a privatização de importantes companhias do setor industrial, alteraram a dinâmica da produção industrial no Brasil.

Apresenta-se como questão de pesquisa: Quais as relações existentes entre os investimentos realizados em intangíveis pelas indústrias brasileiras e a sua produtividade total de fatores?

1.2 Objetivos

Nesta sessão são apresentados os objetivos da pesquisa que irão auxiliar na elucidação do problema de pesquisa

1.2.1 Objetivo geral

Com o intuito de obter uma resposta que possa satisfazer à questão proposta neste estudo foram elaborados objetivos que possam nortear a pesquisa.

O trabalho foi realizado com o objetivo geral de estudar a intangibilidade e a produtividade total de fatores das empresas brasileiras de capital aberto com ações negociadas na BM&FBovespa, do setor industrial de

modo a avaliar a relação existente entre investimentos realizados em ativos intangíveis e o retorno na produtividade da indústria brasileira.

1.2.2 Objetivos específicos

Com o trabalho têm-se os seguintes objetivos específicos:

- a) Investigar o grau de intangibilidade das empresas brasileiras de capital aberto com ações negociadas na BM&FBovespa, pertencentes ao setor industrial, buscando classificar quais os setores da indústria possuem maiores ou menores graus de intangibilidade.
- b) Examinar a produtividade das empresas brasileiras de capital aberto com ações negociadas na BM&FBovespa, pertencentes ao setor industrial, identificando aqueles setores da indústria que obtiveram aumento ou diminuição da sua produtividade total de fatores.
- c) Verificar a relação de causalidade entre o grau de intangibilidade e a produtividade total de fatores das empresas brasileiras do setor industrial.

1.3 Justificativa

Percebe-se que os ativos intangíveis vêm tomando grande proporção e repercussão no meio corporativo. De acordo com Miyagawa e Hisa (2013), o próprio governo dos Estados Unidos da América teria concluído que todos os investimentos realizados em tecnologia da informação somente tiveram os efeitos esperados na economia do país após serem realizados investimentos complementares em ativos intangíveis.

Um reflexo dessa constatação e aparente preocupação com a questão dos intangíveis no Brasil é a obrigatoriedade de evidenciação desses ativos nas demonstrações contábeis das empresas brasileiras de capital aberto com base na promulgação da Lei Nº 11.638/2007.

Contudo, Crisóstomo (2009) demonstra que ainda não existe uma uniformidade na evidenciação dos ativos intangíveis no contexto internacional. No Brasil existe uma carência de formalização dos aspectos relativos aos intangíveis, mesmo depois da promulgação da Lei Nº 11.638/2007 e do Pronunciamento Técnico CPC 04. Porém, apesar dessas carências na contabilização e evidenciação dos intangíveis, o autor conclui que o número de empresas que já evidenciavam os seus ativos intangíveis poderia ser considerado elevado.

Além do exposto, verifica-se que a intangibilidade é um fator determinante do processo de geração de valor para as empresas norte-americanas como demonstram Perez e Famá (2006) em seu estudo. E essa relação parece mesmo ser bem evidente. Contudo, Teh, Kayo e Kimura (2008) concluem, em seu estudo, que no Brasil os investimentos em patentes ainda são pouco representativos para a criação de valor para as empresas, ou seja, os investimentos em pesquisa são pouco realizados ou pouco eficientes.

Portanto, em virtude da percepção da importância que o tema possui para as empresas modernas e verificando a carência de estudos desse cunho no Brasil julga-se que esta pesquisa passa a obter relevância.

O primeiro objetivo específico definido para esta pesquisa foi investigar o grau de intangibilidade das empresas brasileiras de capital aberto com ações negociadas na BM&FBovespa, pertencentes ao setor industrial, buscando classificar quais indústrias possuem maiores ou menores graus de intangibilidade. O fator motivacional desta investigação é o fato de diversas pesquisas apontarem que, em outros países, o grau de intangibilidade das

empresas contribuí para a evolução da produtividade, assim, almeja-se verificar o que tem acontecido no caso brasileiro.

Como segundo objetivo específico, procurou-se examinar a produtividade das empresas brasileiras de capital aberto com ações negociadas na BM&FBovespa, pertencentes ao setor industrial, identificando aquelas que obtiveram aumento ou diminuição da sua produtividade total de fatores. Essa análise foi motivada pela verificação do aumento da produção industrial brasileira verificada na PIA/2011. Portanto, considera-se cabível que seja verificado se, além do aumento da produção, houve aumento da produtividade, ou seja, da eficiência da produção no país.

Outro aspecto relevante da proposta é avaliar a relação dos investimentos realizados em ativos intangíveis com os resultados obtidos na produtividade da indústria. Esse aspecto ganha notoriedade na medida em que se trata de um setor que apresenta grande importância para a economia brasileira. Segundo os dados publicados na Pesquisa Industrial Anual (PIA/2011) pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o setor industrial ocupa mais de 8,6 milhões de pessoas no país. A indústria brasileira cresceu 16,1% entre os anos de 2007 a 2011. O valor adicionado por esse setor foi estimado em R\$ 679,3 bilhões no ano de 2011. E a sua participação no PIB foi mensurada na ordem de 27,5% no ano de 2011.

Mesmo sabendo da importância desse setor na economia nacional e considerando que as publicações recentes demonstram uma elevação no volume da produção industrial brasileira, estima-se que seja necessário verificar se esse aumento da produção trouxe consigo um aumento da produtividade das empresas.

Além disso, a execução desta pesquisa é justificada pela sua busca em demonstrar aspectos relacionados aos investimentos, por meio de variáveis como o grau de intangibilidade e a produtividade total de fatores, considerando que

esse aspecto pode atrair uma maior atenção dos gestores e pesquisadores para o debate em torno do tema.

1.4 Limitações da pesquisa

Como limitação da pesquisa apresenta-se o fato de que duas das variáveis utilizadas no cálculo da PTF foram encontradas agregadas uma a outra na base de dados consultada. Portanto, fez-se necessário o cálculo de valores aproximados ao da variável real por meio da construção de variáveis *proxies*.

Outro fator que pode ser considerado como uma limitação da pesquisa foi observado na construção da variável GI. Kayo e Famá (2004) alertam que na construção dessa variável assume-se que a diferença entre o valor de mercado e o valor contábil é atribuída aos ativos intangíveis. Contudo, uma adequação dessa medida deveria considerar o valor de mercado dos ativos tangíveis e não simplesmente o valor contábil.

Por fim, considera-se uma limitação da pesquisa a restrição de análise da ferramenta estatística utilizada, já que a causalidade de Granger se restringe a analisar as relações de predição entre as variáveis dentro de uma série.

2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Nesta seção são apresentados os principais conceitos relacionados à pesquisa proposta. Inicialmente são apresentadas as considerações sobre os ativos intangíveis, o que permitirá um melhor entendimento da crescente importância deste investimento para as empresas, sua metodologia de contabilização e quais implicações desses ativos para os resultados das empresas. Posteriormente, é tratada a produtividade industrial, em que se procura auxiliar na resposta da proposta de pesquisa e entender se os investimentos em intangíveis representariam acréscimo da produtividade total de fatores e como isso ocorre com o tempo.

2.1 Ativos intangíveis

Os ativos intangíveis constituem um dos temas mais debatidos e controversos dentro das ciências administrativas e contábeis. Como afirmam Santos e Schmidt (2003), a utilização desse termo antecede o ano de 1929 e até os dias atuais os debates sobre esse tema ainda não exauriram completamente o assunto.

Atualmente, diversos estudos têm sido dado destaque aos ativos intangíveis e suas implicações no cenário corporativo. Crisóstomo (2009, p. 52) sugere que esses estudos estão divididos em duas vertentes principais:

- i) avaliar o comportamento do mercado frente aos investimentos das empresas em intangíveis [...]
- ii) conhecer como e por que as empresas mensuram e controlam investimentos em ativos intangíveis, e, também, a visão de gestores de empresas sobre o tema.

Como exemplos recentes do primeiro agrupamento sugerido por Crisóstomo (2009), estariam as pesquisas realizadas por Corona (2009), Dai e Liu (2009); Brown e Kimbrough (2011), Chiao e Yang (2011) e Artis, Miguelez e Moreno (2012). Além dessas pesquisas encontra-se o clássico estudo de Lang, Stulz e Tobin (1994) que corrobora com o debate acerca da diversificação como geradora de ativos intangíveis para as firmas.

Já, como exemplos recentes do segundo grupo sugerido por Crisóstomo (2009), observam-se os trabalhos realizados por Chernatony (2009), Chalmers, Clinch e Godfrey (2011), Curado, Henriques e Bontis (2011) Chalmers et al. (2012). Podem-se citar, ainda, obras clássicas que legaram grande contribuição para o tema, como, por exemplo, o estudo de Teece (1998) que aborda as implicações para a gestão do capital intelectual.

O desenvolvimento e aprimoramento na gestão dos ativos intangíveis são cada vez mais reconhecidos como essenciais para a competitividade das empresas. Porém, ainda, é obscuro o porquê e como, somente agora, os ativos intangíveis serem tão críticos (TEECE, 2007). Dessa forma, antes de aprofundar nos resultados obtidos pelas pesquisas sobre ativos intangíveis, considera-se necessário identificar algumas definições deste termo que possam facilitar a compreensão do tema.

2.1.1 Algumas definições de ativos intangíveis

O termo tangível procede do latim *tangibilis* que pode ser traduzido como “tocável”. Logo, é comum a interpretação de que intangível seja algo que não pode ser tocado ou que não tenha corpo. Hellen e Gummerus (2013) reforçam essa visão, ao afirmar que “tradicionalmente, a tangibilidade tem sido referida como palpabilidade ou materialidade de uma coisa, enquanto intangibilidade, igualmente, com impalpabilidade ou imaterialidade”.

Contudo, Santos e Schmidt (2003) ressaltam que a simples relação da etimologia desses termos, com suas definições contábeis, pode não ser suficiente para a sua plena compreensão. Esse autor afirma que existem ativos considerados tangíveis e que, também, não podem ser tocados, como é o caso de direitos a receber de clientes e aplicações financeiras.

Dessa forma, os ativos intangíveis são entendidos como os fatores não materiais que contribuem para o desempenho das empresas ou, ainda, aqueles susceptíveis de gerar no futuro algum benefício econômico para as empresas (KRAMER et al., 2011).

Villalonga (2004, p. 205) define que:

Recursos intangíveis são tipicamente tácitos e difíceis de codificar. Eles, também, são propensos a serem negociados em mercados de fatores imperfeitos. Como resultado, os ativos intangíveis são difíceis de adquirir ou desenvolver, e de se replicar e se acumulam dentro da empresa. Pelas mesmas razões, eles, também, são difíceis de ser entendidos e imitados pelos outros. Esta incerteza de imitação é o que os torna valiosos e propensos a ser a base de uma vantagem competitiva sustentável para uma empresa.

Os ativos intangíveis e os tangíveis diferem, não apenas nas suas propriedades físicas, mas também porque os ativos intangíveis são raramente identificáveis, ou seja, não podem ser previstos em contratos ou se esperar pela sua entrega (PENMAN, 2009). Brown e Kimbrough (2011) destacam que os intangíveis não são limitados pelos retornos decrescentes de escala, o que é característico dos ativos tangíveis, essa visão, também, é compartilhada por Carvalho, Kayo e Martin (2010).

Kayo et al. (2006) salientam que os ativos tangíveis como máquinas, equipamentos, fábricas, entre outros, são adquiridos com relativa facilidade, desde que a empresa possua os recursos financeiros para tal. Já os ativos intangíveis podem ser tão singulares que as suas características podem

determinar a diferença entre uma empresa e outra, além de permitir que uma empresa possa se destacar e obter vantagens em relação as suas concorrentes, dessa forma, esses ativos não são encontrados com tanta facilidade no mercado (PEREZ; FAMÁ, 2006).

Crisóstomo (2009), ao realizar um estudo comparativo dos critérios de reconhecimento dos ativos intangíveis no Brasil e outros países, verifica que existem dois enfoques para definição dos ativos intangíveis. O primeiro enfoque é conceitual, ou seja, busca-se a elaboração de uma definição compreensível para o termo. O segundo enfoque é a de lista de ativos intangíveis, em que é apresentada uma relação de quais os ativos são classificados como intangíveis e quais não são.

No Brasil, a metodologia adotada para definição dos ativos intangíveis é o enfoque conceitual trazido pela Lei n.º 11.638/2007 conforme será exposto na próxima sessão.

Há, ainda, que se destacar que o termo ativo intangível pode apresentar algumas variações e ser utilizado, alternadamente, com os termos capital intelectual, ativos invisíveis e outros, dependendo do campo de estudo do pesquisador (GARCIA-PARRA et al., 2009).

Diversos autores elaboraram definições para ativos intangíveis no intuito de auxiliar na compreensão do tema e delimitar a abrangência do termo. Contudo, ainda existem pontos a serem discutidos quanto à sua definição e, principalmente, sua contabilização (CRISÓSTOMO, 2009).

2.1.2 Aspectos legais envolvendo os ativos intangíveis e a sua contabilização

O *International Accounting Standards Board* (IASB), que é o órgão que tem a missão de definir os padrões e normas internacionais de contabilidade, entende que nos ativos intangíveis devem ser reconhecidos e contabilizados os

recursos científicos ou técnicos, novos processos e sistemas, propriedade intelectual, conhecimento de mercado e marcas registradas (JERMAN; KAVCIC; KAVCIC, 2010).

Após a adoção dos padrões e normas internacionais de contabilidade (*International Financial Reporting Standards* - IFRS) por diversos países e, principalmente, por países da União Européia (UE), espera-se que a contabilização e evidenciação dos ativos intangíveis sejam aperfeiçoadas. E é essa a conclusão que Aharony, Barniv e Falk (2010) demonstram com seu estudo realizado com empresas que negociam ações nos países da UE. Os resultados da pesquisa comprovam aumento de relevância nas informações contábeis a respeito de ativos intangíveis para a amostra estudada.

Resultados semelhantes foram encontrados por Dedman et al. (2009), ao pesquisar a relevância da informação contábil sobre os ativos intangíveis no Reino Unido após a adoção do IFRS. Estes autores demonstram que não foram encontrados efeitos negativos nos novos padrões de demonstração dos ativos intangíveis após a adoção do IFRS.

No Brasil, a evidenciação dos ativos intangíveis nas demonstrações contábeis não era contemplada pela Lei n.º 6.404/76, a chamada “Lei das S/A”. Somente a partir do ano de 2007, com a aprovação da Lei n.º 11.638/2007, é que os intangíveis passaram a compor o balanço patrimonial, como um subgrupo do Ativo Não Circulante.

A Lei n.º 11.638/2007 pode ser considerada o marco determinante da harmonização das normas contábeis nacionais com as normas internacionais de contabilidade (SANTOS; CALIXTO, 2010). Na sequência da promulgação da Lei 11.638/2007 diversas ações foram tomadas pelos principais órgãos que normatizam o sistema financeiro nacional – sendo estes: a Comissão de Valores Mobiliários (CVM) e o Banco Central do Brasil (BACEN), além das duas principais entidades responsáveis por normas contábeis no Brasil, o Conselho

Federal de Contabilidade (CFC) e o Instituto dos Auditores Independentes do Brasil (Ibracon) – no intuito de melhorar as informações prestadas pelas demonstrações contábeis (PADOVEZE; BENEDICTO; LEITE, 2011).

Dadas as dificuldades de adequações de algumas normas internacionais a regulamentações da CVM e do Ibracon, foi criado, em 2005, o Comitê de Pronunciamentos Contábeis (CPC). O CPC teria como uma de suas funções a emissão de pronunciamentos técnicos que auxiliassem na condução da total convergência para as normas internacionais de contabilidade.

Assim sendo, o Comitê de Pronunciamentos Contábeis emitiu em cinco de novembro de 2010 o Pronunciamento Técnico CPC 04 que tratou no seu item número 8, entre outros aspectos, da definição do termo ativo intangível como sendo “um ativo não monetário identificável sem substância física”.

De acordo com Crisóstomo (2009), a Lei n.º 11.638/2007, além de determinar como se dá a contabilização dos intangíveis, apresenta uma definição para os ativos intangíveis, ao incluir no artigo 179, inciso IV, a determinação da contabilização no subgrupo “intangível”, do Ativo Não Circulante, dos seguintes itens: “os direitos que tenham por objeto bens incorpóreos destinados à manutenção da companhia ou exercidos com essa finalidade, inclusive o fundo de comércio adquirido”.

Jerman, Kavcic e Kavcic (2010) destacam que, após o reconhecimento contábil dos ativos intangíveis, estes devem ser organizados em grupos de acordo com a sua vida útil. Nesse caso, existem dois grupos pré-definidos de classificação: a) vida útil definida; b) vida útil indefinida.

De acordo com o Pronunciamento Técnico CPC 04, o ativo intangível de vida útil definida é aquele que possui duração, volume de produção ou unidades mensuráveis e que coincidam com a vida útil determinada no momento da contabilização. Exemplo desses ativos intangíveis de vida útil definida são os

contratos de exploração de marcas, pois terão sua vida útil limitada ao período de vigência dos direitos.

Já o ativo intangível de vida útil indeterminada é definido pelo Pronunciamento Técnico CPC 04 como aqueles que, após analisados todos os fatores relevantes, não for possível determinar um limite para o prazo de geração de fluxos de caixa líquidos positivos para a organização. Um exemplo desse tipo de ativo são os *softwares*, já que sua vida útil estará atrelada a sua obsolescência tecnológica.

Conforme Jerman, Kavcic e Kavcic (2010), o motivo para a organização dos ativos intangíveis nesses dois grupos é que os ativos intangíveis de vida útil definida serão objetos de amortização.

Outro aspecto que merece destaque com relação às determinações legais sobre os ativos intangíveis é a preocupação com a segregação desses ao ágio derivado da expectativa de rentabilidade futura (*goodwill*). Jerman, Kavcic e Kavcic (2010) destacam que, no caso de países pertencentes à UE, esse é o tópico mais controverso em se tratando de ativos intangíveis. Esses autores argumentam que não existe uma definição clara de como se procede à mensuração do *goodwill*, já que estes abrangem uma ampla gama de bens intangíveis. Além disso, não existem evidências sobre a vida útil do *goodwill* e este fator gera uma dúvida sobre qual o procedimento deve ser adotado em relação à amortização ou teste de *impairment* (perda por redução ao valor recuperável de ativos) e até mesmo se ele pode ser considerado um ativo ou não.

No entanto, no caso brasileiro, o Pronunciamento Técnico CPC 04 possui uma redação mais clara, a respeito da contabilização do *goodwill*, determinando que, caso um item não atenda à definição de ativo intangível apresentada, ele não poderá ser contabilizado como tal. Essa distinção fica clara no item número 11 do Pronunciamento Técnico CPC 04 que afirma “a definição

de ativo intangível requer que ele seja identificável, para diferenciá-lo do ágio derivado da expectativa de rentabilidade futura (*goodwill*)”.

Na sequência, em seu item número 12 o Pronunciamento Técnico CPC 04 esclarece como um ativo satisfaz a condição de identificação para ativo intangível:

- a) for separável, ou seja, puder ser separado da entidade e vendido, transferido, licenciado, alugado ou trocado, individualmente ou junto com um contrato, ativo ou passivo relacionado, independente da intenção de uso pela entidade; ou
- b) resultar de direitos contratuais ou outros direitos legais, independentemente de tais direitos serem transferíveis ou separáveis da entidade ou de outros direitos e obrigações.

2.1.3 Classificação dos Ativos Intangíveis

Diversos autores dedicaram suas pesquisas procurando classificar da melhor forma os ativos intangíveis com o intuito de facilitar a compreensão, contabilização e gestão desses ativos (KAYO, 2002).

Brooking (1996 apud ANTUNES; MARTINS, 2002, p. 45) define que uma alternativa de classificação dos ativos intangíveis pode ser realizada da seguinte forma:

- a) Ativos de Mercado – como marca, clientes, negócios recorrentes e outros; b) Ativos Humanos – como *expertise* dos colaboradores, criatividade e outros; c) Ativos de Propriedade Intelectual – como *know how*, patentes e outros; d) Ativos de Infra-Estrutura – como sistemas de informação, dados de clientes e outros.

Outra possibilidade para classificação dos ativos intangíveis sugere que esses sejam divididos em:

a) Competência dos Empregados: que é a habilidade dos colaboradores das empresas em criar novos ativos, avaliar situações e tomar decisões; b) Estrutura Interna: que são os diferenciais desenvolvidos pela empresa como as patentes, os modelos de gestão e a cultura organizacional, por exemplo; c) Estrutura Externa: que são os relacionamentos estabelecidos pela empresa com agentes externos, como os clientes e fornecedores, por exemplo, (SVEIBY, 1997 apud KAYO, 2002, p. 15).

Kayo (2002) classifica os ativos intangíveis em: ativos humanos, ativos de inovação, ativos estruturais e ativos de relacionamento.

Dessa forma, os ativos intangíveis humanos seriam aqueles relacionados às capacidades intrínsecas dos empregados de uma empresa, ou seja, a habilidade e experiência dos colaboradores. Além disso, os ativos intangíveis humanos envolvem o conhecimento da administração superior, os treinamentos realizados dentro das empresas, entre outros.

Já os ativos intangíveis de inovação são aqueles investimentos realizados em pesquisa e desenvolvimento, as patentes registradas pelas empresas, o *know-how* tecnológico das firmas e outros (KAYO, 2002).

Com relação aos ativos estruturais, Kayo (2002) afirma que são aqueles ativos relacionados aos processos das empresas, sistemas de informação, canais de mercado, entre outros.

Os ativos de relacionamento são definidos por Kayo (2002) como sendo aqueles associados às marcas e logos das empresas, direitos autorais, contratos, entre outros.

Moeller (2009) apresenta a classificação disponibilizada pelo *Financial Accounting Standards Board* (FASB) que divide os ativos intangíveis da seguinte forma: a) Capital Inovação – que abrange os valores aplicados em produtos, processos e serviços de inovação; b) Capital Humano – que pode ser considerado como os valores imateriais referentes aos recursos humanos da organização; c) Capital Consumidor – que engloba valores agregados pelo setor

de vendas; d) Capital Fornecedor – que é constituído pelo valor existente no relacionamento com fornecedores; e) Capital Investidor – entendido pela perspectiva financeira como sendo o valor imaterial composto, principalmente, pelas condições da organização de obter capital de acionistas ou crédito de terceiros; f) Capital de Processo – compreende os valores disponibilizados pela eficiência nos processos organizacionais; g) Capital de Localização – inclui os valores referentes à localização de uma organização.

Percebe-se que essas classificações contribuem para o entendimento e melhor gestão dos ativos intangíveis. Porém, os ativos intangíveis nem sempre estão claramente identificáveis nas demonstrações contábeis, o que pode dificultar a gestão desses ativos. Contudo, a literatura disponibiliza algumas metodologias que podem facilitar a identificação dos ativos intangíveis.

2.1.4 Ativos Intangíveis e Intangibilidade

Como já mencionado, as normas contábeis que determinam a evidenciação dos ativos intangíveis nas demonstrações contábeis são relativamente recentes. No Brasil, a obrigatoriedade da demonstração dos ativos intangíveis, no balanço patrimonial, data do ano de 2007, com a aprovação da Lei n.º 11.638/2007.

E, mesmo após a promulgação da Lei n.º 11.638/2007, o que se observa é que as demonstrações contábeis, ainda, não apresentam os ativos intangíveis em sua totalidade, seja por falta de consenso na forma de contabilização ou por simples descumprimento da lei (CRISÓSTOMO, 2009).

Esse fato pode ser apontado como um problema de ordem prática no estudo dos intangíveis, já que as informações não se encontram claramente dispostas ao pesquisador.

Essa visão é compartilhada por Chan, Lakonishok e Sougiannis (2001, p. 1), ao afirmarem que “quando uma empresa tem grandes quantidades de tais bens intangíveis, a falta de informações contábeis geralmente complica a tarefa de avaliação patrimonial”.

Entretanto, a literatura aponta para algumas opções na mensuração dos ativos intangíveis para que esse problema possa ser superado. Essa solução passa pela avaliação e mensuração de informações que não constam nas demonstrações contábeis. Tanto é eficaz e útil essa metodologia que, no mercado, é possível verificar que o valor atribuído para as empresas poucas vezes coincide com o valor contábil dos seus ativos.

Oliveira e Beuren (2003) ressaltam que a mensuração dos ativos intangíveis vem sendo utilizada amplamente pelo mercado, quando este atribui valor a uma empresa, quase sempre, superior ao valor verificado nas demonstrações contábeis.

Segundo (KAYO; FAMÁ, 2004, p. 164):

Ao longo dos últimos anos, especialmente a partir da década de 1980, os ativos intangíveis (como marcas, patentes, fórmulas etc.) têm alcançado proporção cada vez maior no valor das empresas. Esse fenômeno fica evidente pela análise histórica do índice Valor de Mercado/Valor Contábil (Market-to-Book ratio), que pode ser um indicador do nível de intangibilidade das empresas.

O termo intangibilidade, utilizado por Kayo e Famá (2004), é definido por Villalonga (2004) como o valor dos ativos intangíveis de uma empresa comparados ao valor dos ativos tangíveis. Quanto maior for o resultado da diferença entre os ativos intangíveis e os ativos tangíveis maior será a intangibilidade de uma empresa (KAYO; FAMÁ, 2004).

Almeida (2013) acrescenta que a intangibilidade configura como uma medida que viabiliza a estimativa da relevância dos ativos intangíveis para uma organização.

Kayo e Famá (2004), ainda, propõem uma classificação para as empresas, de acordo com o seu nível de intangibilidade, comparado com o nível de intangibilidade de outras empresas do mesmo setor: a) Empresas tangível-intensivas: que são as empresas que apresentam uma intangibilidade abaixo da mediana da intangibilidade do setor a que pertencem; b) Empresas intangível-intensivas: que são as empresas que apresentam uma intangibilidade acima da mediana da intangibilidade do setor a que pertencem.

Existem diversas metodologias para a mensuração da intangibilidade das empresas. Antunes (2006) aponta que os modelos mais utilizados são a Fórmula do Capital Intelectual de *Sandia*, a Diferença entre o Valor de Mercado e o Valor Contábil (*Market-to-book ratio*) e o *Intangibles-Driven-Earnings*

Visando à consecução do primeiro objetivo deste estudo, foi utilizado como indicador de intangibilidade o índice denominado Grau de Intangibilidade, ou Índice *Market-to-book* (M/B), levando-se em consideração os motivos expostos no próximo tópico.

2.1.4.1 Grau de intangibilidade

O Grau de Intangibilidade (GI) é apresentado pelos modelos utilizados por Kayo (2002) e, também, por Perez e Famá (2006). Antunes (2006) ressalta que o Grau de Intangibilidade, também, é utilizado por Stewart (1998) e Sveiby (2007) e outros autores, mas estas pesquisas geralmente utilizam o *índice Market-to-book* como nomenclatura.

Colauto et al. (2009) ressaltam que o Grau de Intangibilidade corresponde a uma medida relativa, ou seja, após a sua apuração é possível

verificar a participação relativa dos ativos intangíveis. Baseando-se numa elevação no índice Grau de Intangibilidade, pode-se considerar que existe uma maior participação de ativos intangíveis na estrutura da empresa.

Cunha (2006 apud ALMEIDA, 2013, p. 30) enfatiza que “algumas vantagens podem ser obtidas na utilização do Grau de Intangibilidade como medida de intangibilidade”. Para esses autores, o Grau de Intangibilidade viabiliza a comparação entre empresas de um mesmo setor, com fatores exógenos e outros índices utilizados no mercado propiciando boa capacidade de avaliação de desempenho comparativo.

Contudo, o mesmo autor salienta que o Grau de Intangibilidade pode apresentar algumas distorções em virtude de oscilações no mercado e o valor de mercado das empresas pudesse ser ampliado. Assim, o autor demonstra preocupação quanto a tendências que possam enviesar os resultados desses índices e sugere uma apuração criteriosa do Grau de Intangibilidade.

Kayo e Famá (2004, p. 168) fazem uma ressalva quanto à mensuração do Grau de Intangibilidade. Segundo esses autores:

Assume-se que a diferença entre o valor de mercado das ações e o valor contábil do patrimônio líquido resulta dos ativos intangíveis. Uma medida mais adequada do nível de intangibilidade deveria levar em conta o valor de mercado dos ativos tangíveis e não o valor contábil.

Perez e Famá (2006) analisaram, estatisticamente, quais os efeitos de um maior Grau de Intangibilidade para empresas americanas. Como resultado, os autores demonstraram que empresas com maior grau de intangibilidade apresentaram desempenhos superiores às empresas que possuíam menor grau de intangibilidade. Assim como Perez e Famá (2006), outros autores buscaram identificar quais os efeitos da intangibilidade para as empresas e, principalmente,

sobre a geração de valor que os ativos intangíveis propiciam que pode ser observado no tópico subsequente.

2.1.5 Intangibilidade e Criação de Valor

Uma empresa, dentro de qualquer ramo de atividade, deve se empenhar pela otimização dos seus resultados. Dessa forma, poderá conseguir maior visibilidade e atratividade para investimentos.

Convencionalmente as empresas, por meio de seus gestores, realizam medidas e estratégias que objetivam uma maximização dos seus lucros, visando, assim, a um melhor resultado operacional. O lucro nesse contexto é entendido simplesmente como a diferença entre a receita apurada e os gastos demandados (FUJI, 2004).

Entretanto, essa visão de gestão, baseada no lucro e curto prazo, tem sido contestada. Lee (2008) destaca o novo posicionamento dos acionistas quanto à responsabilidade social da corporação frente à busca exacerbada pela maximização do lucro.

Padoveze (1999, p. 10) destaca que, atualmente, o principal foco das pesquisas que abordam a missão das organizações concentra-se no conceito de criação de valor. Vale ressaltar a necessidade de ter uma definição precisa do que seja criação de valor. O referido autor afirma que “criação de valor deve ser medida, objetivamente, e, portanto, conceitua-se como criação de valor a geração ou aumento do valor econômico de um recurso ou ativo”. Fernandes (2012) acrescenta que o valor adicionado bruto é dado pela soma do uso direto do conhecimento (trabalho), do uso de tecnologia e uso do capital.

Perez e Famá (2006) destacam que a geração de riqueza nas empresas estaria diretamente relacionada com a intangibilidade. E que justamente essa relação explicaria a diferença entre os valores verificados nas demonstrações

contábeis e o valor de mercado das empresas, o denominado fator *market-to-book*.

Dessa forma, a intangibilidade das empresas pode ser fator determinante de diferenciação contribuindo diretamente no seu desempenho, haja vista que os ativos tangíveis podem ser adquiridos com facilidade no mercado enquanto os ativos intangíveis não, em decorrência de suas peculiaridades (CARVALHO; KAYO; MARTIN, 2010).

Kayo et al. (2006) corroboram com essa proposição, ao afirmar que o valor econômico das empresas seria o resultado da soma dos seus ativos tangíveis e intangíveis. Contudo, a participação relativa da intangibilidade sobre o valor total das empresas pode variar, de acordo com algumas variáveis, tais como região geográfica, setor da indústria e tamanho da organização (AXTLE-ORTIZ, 2013).

Corona (2009) enfatiza que a crescente importância dos ativos intangíveis tem direcionado as empresas a incluir medidas de intangibilidade na avaliação de desempenho da gestão. Dessa forma, gerentes estarão propensos a investir em ativos intangíveis de relacionamento, como satisfação dos clientes e qualidade dos produtos, agregando maior valor para as empresas.

Ao investigar as consequências da intangibilidade sobre o desempenho de pequenas e médias empresas (PME's) em economias recém industrializadas, Chiao e Yang (2011) expõem como resultado que as PME's que investiram em ativos intangíveis alcançaram maiores ganhos de rentabilidade.

Dai e Liu (2009) compararam o desempenho de empresas pertencentes a empresários repatriados e empresários locais na China. Os resultados da pesquisa demonstram que os empresários repatriados obtinham maior vantagem competitiva, justamente, em razão do maior grau de intangibilidade.

Bhaird e Lucey (2010) apontam como resultados de sua pesquisa que a intangibilidade, também, é um fator responsável pela definição da estrutura de

capital das empresas irlandesas. E Jacobs Júnior, Karagozoglu e Layish (2012) concluem em seu estudo que empresas, em processo de falência, que possuíam índices mais elevados de intangibilidade apresentavam melhores resultados em sua reorganização.

Como observado, diversos autores direcionaram seus estudos para a possível relação existente entre a intangibilidade e sua contribuição para a criação de valor para as firmas.

Entretanto, novos estudos têm direcionado os seus olhares para uma nova discussão, procurando identificar quais as contribuições que resultam da intangibilidade para a produtividade das organizações industriais e para o desenvolvimento da economia local. São os casos dos estudos de Marrano, Haskel e Wallis (2009), Antonelli e Colombelli (2011), Brown e Kimbrough (2011), Artis, Miguelez e Moreno (2012), Dettori, Marrocu e Paci (2012); Haskel e Wallis (2013) e Miyagawa e Hisa (2013). Como esse, também, é o foco desta pesquisa, no próximo tópico são verificados os principais aspectos da produção industrial e a sua representatividade na economia nacional, além de serem apresentados alguns conceitos a respeito da produtividade e da Produtividade Total de Fatores.

2.2 Produção Industrial

A indústria pode ser considerada o setor mais dinâmico da economia e, talvez, por essa razão alguns países da América Latina, como o Brasil, tenham nela a expectativa de crescimento econômico e autonomia.

Assim, a produção industrial, por vezes, é considerada como instrumento para mensuração da atividade econômica de um país e, em muitos casos, pode configurar como o fator preponderante na tomada de decisão dos governantes. Pietila (1997) afirma que a totalidade da economia humana

consiste em três componentes distintos, o componente familiar, o cultivo e a produção industrial. Esta última tem papel preponderante sobre as demais.

Cusinato, Minella e Pôrto Júnior (2013, p. 50) utilizam o caso do Brasil como exemplo da importância da produção industrial para um país:

A produção industrial (PI) é considerada uma das medidas mais importantes do nível de atividade econômica no Brasil. Ainda que o Produto Interno Bruto (PIB) seja a sua principal medida, a produção industrial apresenta um importante diferencial. Enquanto o PIB é uma medida trimestral, divulgada com uma defasagem superior a dois meses, a PI é mensal e é divulgada com uma defasagem um pouco superior a um mês. Além disso, o componente cíclico da PI é bem correlacionado com o ciclo econômico brasileiro. Assim, a PI é uma alternativa natural tanto para trabalhos de pesquisa que utilizam dados mensais quanto para análises efetuadas pelos agentes econômicos, que tomam decisões em tempo real e precisam obter informações recentes sobre o estado da economia.

Se as decisões tomadas pelo governo de um país podem ser afetadas pela produção industrial, a recíproca, também, é verdadeira. E o que se percebe no caso brasileiro é que, assim como na maioria dos países latino-americanos, no Brasil adotou-se como estratégia de desenvolvimento econômico o modelo de industrialização por substituição de importações.

De acordo com Franco e Baumann (2005, p. 3), a opção pelo modelo de industrialização por substituição de importações teria o seguinte propósito:

O objetivo seria a geração de uma economia suficientemente flexível, diversificada, capaz de superar choques, poder responder a estes e realmente criar oportunidades para o crescimento, e poder, por conta própria, gerar continuamente crescimento e bem-estar para a sua população.

Marinho e Bittencourt (2007) acrescentam que essa estratégia almejava a implantação de indústrias com foco no mercado interno e o protecionismo da indústria nascente.

Contudo, a intervenção do Estado como meio de proteção pode, também, interferir na eficiência da indústria local fazendo com que esta perca competitividade, como ressaltam Franco e Baumann (2005, p. 2):

Há um consenso de que o país precisa aumentar a competitividade dos seus produtos no mercado interno e no mercado mundial, e as divergências quanto ao grau de intervenção do Estado neste processo são muito grandes.

Storper e Harrison (1991) analisaram casos de sucesso de desenvolvimento regional e concluíram que um sistema de produção necessita, basicamente, de uma estrutura de insumo-produto, ou seja, um conjunto de unidades produtoras que possuam uma ligação entre si, uma estrutura de governança e uma territorialidade.

Glaser-Segura, Peinado e Graeml (2011) desenvolveram um estudo no qual se entende que a cultura dos países exerce influência sobre a produção das empresas e, portanto, existe a possibilidade de que ocorram vantagens comparativas ocasionadas pela localização.

Além desses fatores apontados por Storper e Harrison (1991), Glaser-Segura, Peinado e Graeml (2011), Osborn, Heravi e Birchenhall (1999), ao realizarem uma pesquisa com países da UE, demonstraram que alguns setores importantes desses países tinham sua produção industrial afetada pela sazonalidade, de modo que 80% ou mais da variação do crescimento mensal da produção industrial poderiam ser atribuídas a efeitos sazonais.

Matas-Mir e Osborn (2004), também, analisaram as causas e efeitos da sazonalidade na produção industrial em 74 indústrias de 16 países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), por

meio de modelos autorregressivos. Chang e Pinegar (1989), por sua vez, analisaram os efeitos da sazonalidade, utilizando a causalidade de Granger para comparar séries temporais de pequenas empresas com grandes empresas. Esses autores encontraram resultados semelhantes aos de Osborn, Heravi e Birchenhall (1999), demonstrando que a sazonalidade é um fator relevante para a produção industrial nos países europeus.

A teoria econômica afirma que existem diversos outros fatores que, também, podem influenciar na produção industrial de um país. Inclusive, um desses fatores seria o tipo de produto gerado pela indústria (KROL, 1992). A exemplo disso, Krol (1992) utilizou testes de variância e testes de raiz unitária, para examinar as propriedades de tendências e grau de persistência da produção industrial nos Estados Unidos no período pós Segunda Guerra Mundial. Como resultado, verificou o que a teoria econômica já previa. A produção industrial nos setores de bens duráveis são menos persistentes do que as indústrias de bens não duráveis.

Como se pode perceber, vários estudos e correntes teóricas buscam identificar quais as causas e efeitos da produção industrial para as nações e para o desenvolvimento da humanidade. Em outros estudos há preocupação em entender quais as medidas e métricas mais eficazes da produção industrial e para isso empregam diversos modelos estatísticos objetivando ampliar o campo de análise da produção industrial. Assim sendo, entende-se que a produção industrial é de extrema relevância para qualquer nação e que a eficiência e o nível de competitividade com que esta será conduzida poderão direcionar outros aspectos da economia local.

2.2.1 A produtividade

O aumento da competitividade, de que tratam Franco e Baumann (2005), implica aumento da qualidade e da quantidade do que é produzido, ou seja, aumento da produtividade. Essa deve ser a meta de qualquer organização industrial e consiste em produzir o máximo possível com a utilização do mínimo de recursos.

King, Lima e Costa (2013, p. 162) definem produtividade como razão entre entradas e saídas:

Entradas correspondem aos recursos empregados no processo produtivo como matéria-prima, equipamentos, trabalho e outros fatores de produção, enquanto que saídas correspondem aos resultados do processo produtivo, obtidos por intermédio da utilização desses recursos.

Para Syverson (2011), a produtividade é a eficiência com que se dá a conversão dos insumos em produtos. O autor, ainda, ressalta que, graças à infusão maciça de dados das atividades de produção nas últimas décadas, esse tópico tem atraído a atenção especial de pesquisadores em todo o mundo.

King, Lima e Costa (2013, p. 2) apresentam uma explicação das origens do conceito de produtividade e a finalidade com que esse termo foi inicialmente utilizado:

O conceito produtividade foi introduzido e desenvolvido nas organizações com o intuito de avaliar e melhorar o desempenho delas. Inicialmente, a produtividade era calculada pela razão entre o resultado da produção e o número de empregados. Por um longo período, esta fórmula representou a produtividade da organização. Com ela almejava-se o aumento da produção por empregado utilizado.

O aumento da produtividade é benéfico para as empresas e demonstra, sobretudo, que esta possui uma gestão eficiente de seus recursos. Porém, não só as empresas serão beneficiadas pelo aumento da produtividade, mas também a população de um modo geral pode, por meio de benefícios agregados, ter uma sensação de bem estar (MARINHO; BITTENCOURT, 2007). Isso ocorre porque o crescimento econômico sustentável tem sido o objetivo final de muitos dos decisores políticos e a produtividade seria um fator de grande importância, já que pode ajudar a alcançar um crescimento econômico sustentável sem promover a alta inflação (YUHN; PARK, 2010).

Nesse sentido, Fare et al. (1994) analisaram o crescimento da produtividade de dezessete países da OCDE e constataram que o crescimento da produtividade dos EUA estava acima da média dos demais países em virtude das alterações técnicas desenvolvidas por esse país. Além disso, ficou evidente que o crescimento da produtividade japonesa superava todos os demais países da amostra em razão da eficiência de sua produção. Assim, é possível verificar que esses dois aspectos, eficiência e mudanças técnicas, são benéficas à produtividade das empresas.

Astorga, Berges e Fitzgerald (2011) estudaram o crescimento da produtividade na América Latina durante o século XX. Os autores demonstraram que, mesmo sendo baixa, ou até mesmo negativa em alguns momentos, a produtividade latino-americana teve como principal fonte de sustentação os investimentos em capital fixo e mão-de-obra qualificada.

Com o intuito de analisar o caso do Brasil, Hidalgo e Mata (2009) analisaram as diferenças de produtividade de empresas brasileiras, após a abertura comercial do final da década de 1980, classificadas em dois grupos: exportadoras e não exportadoras. Pelos resultados da pesquisa verificou-se que as empresas exportadoras possuíam maior nível de produtividade do que as empresas não exportadoras. Esse fato pode demonstrar que a seleção e o

aprendizado das firmas que operam no comércio internacional podem influenciar diretamente na sua produtividade.

Com respeito aos determinantes da produtividade no longo prazo, o modelo de *Solow-Swan* centra-se nos principais determinantes do crescimento da produtividade, tanto no estado “estacionário”, na maior parte sujeita à taxa de progresso técnico, e na fase de “transição”, caracterizada pela acumulação de capital físico. Porém, uma variante desse modelo inclui outras variáveis exógenas como capital humano e outros fatores (MARELLI; SIGNORELLI, 2010).

E é justamente nos fatores determinantes da produtividade que esse estudo está focado. Portanto, para a consecução do segundo objetivo proposto para esta pesquisa foi analisada a produtividade das indústrias brasileiras. Para tanto a produtividade foi mensurada neste trabalho por meio da Produtividade Total de Fatores que será tratada no próximo tópico.

2.2.2 A Produtividade Total de Fatores

Por muito tempo, a produtividade das empresas foi mensurada tomando-se por base a relação entre o produto e o trabalhador. Dessa forma, a produtividade era medida de acordo com o número de horas trabalhadas. Mais adiante, a variável Capital foi inserida no cálculo da produtividade (SANTOS, 2008).

Entretanto, Solow (1957) demonstrou em seu estudo que o desenvolvimento da economia americana, durante o último século, não podia ser explicado exclusivamente pelo aumento do capital e do trabalho disponível, mas que existiriam outras fontes de desenvolvimento da economia.

De acordo com Santos (2008, p. 24), “Solow introduziu um parâmetro de mudança Hicks-neutro, o que media a alteração na função de produção dados os níveis de capital e trabalho”.

Dessa forma, Solow obteve um indicador que tem a capacidade de demonstrar qual o produto por unidade de insumo. Ao mesmo tempo, esse indicador possibilita a visão do progresso tecnológico e os demais recursos que propiciam e determinam o crescimento econômico (SANTOS, 2008). Esse indicador é hoje conhecido na literatura como “Produtividade Total de Fatores (PTF)” (MENDES; TEIXEIRA; SALVATO, 2009).

De acordo com Brigatte (2009), esse novo elemento determinante da produtividade sugerido por Solow, o progresso tecnológico, seria um componente residual, mas de grande importância para explicar o crescimento econômico. Esse fator explica o que os demais fatores não explicaram sobre o crescimento. Pelo fato da grande importância desse resíduo na função de produção, a PTF, também, é denominada de resíduo de Solow ou índice de progresso tecnológico (MENDES, 2010).

Emvalomatis (2012) afirma que a produtividade total de fatores é definida como a taxa de saída líquida dos insumos. Ou seja, o crescimento da produtividade é medido de acordo com o crescimento das saídas menos o crescimento das entradas (SALIM; ISLAM, 2010).

Assim sendo, verifica-se que, havendo a disponibilidade dos valores do estoque de capital, do total gasto com a mão-de-obra na produção e o valor do produto, também, é possível encontrar o nível de tecnologia por meio da função de produção e, conseqüentemente, tem-se a produtividade de todos os fatores da produção, ou seja, PTF (GOMES, 2007).

De acordo com Reis (2008, p. 15):

O modelo neoclássico de mensuração da produtividade parte da suposição de que a economia pode crescer por duas razões: ou pelo progresso técnico, medido pela produtividade total dos fatores (PTF) ou pelo aumento da razão capital-trabalho. Assim, para medir esses dois fenômenos a abordagem neoclássica do crescimento utiliza o método da contabilidade do crescimento para decompor o crescimento econômico de um país, de um setor ou de uma indústria pela contribuição do capital, do trabalho e do progresso técnico. Tal metodologia é parte de uma função de produção agregada, que com algumas manipulações matemáticas chega-se a uma equação para a decomposição do crescimento e ao cálculo da PTF.

Mendes (2010) afirma que o modelo utilizado para cálculo da PTF parte de uma função de produção do tipo Cobb-Douglas, dada por:

$$X = F(K, N) = K^\alpha (N)^{1-\alpha} \quad (1)$$

Sendo:

X = Produto.

K = Capital.

N = Força de trabalho.

α = Elasticidade-produto capital, $0 < \alpha < 1$.

Após a inclusão do progresso técnico como fator da produção por Solow, o cálculo da PTF parte da seguinte função de produção agregada:

$$X = F(K, N, T) \quad (2)$$

Sendo:

T = Progresso técnico.

Diferenciando-se essa função, é possível obter a que segue:

$$\Delta X = F_k \Delta K + F_n \Delta N + F_t \quad (3)$$

Sendo:

F_k = Produtividade marginal do capital;

F_n = Produtividade marginal do trabalho;

Considerando $\Delta t = 1$.

Ao dividir a Equação 3 pelo produto obtém-se:

$$\frac{\Delta X}{X} = \frac{F_k}{X} \Delta K \frac{K}{K} + \frac{F_n}{X} \Delta N \frac{N}{N} + \frac{F_t}{X} \quad (4)$$

Procurando organizar da melhor forma a Equação 4 é possível verificar que:

$$\frac{\Delta X}{X} = \left(\frac{F_k K}{X} \right) \frac{\Delta K}{K} + \left(\frac{F_n N}{X} \right) \frac{\Delta N}{N} + \frac{F_t}{X} \quad (5)$$

Sendo:

F_k = Taxa de lucro (V)

F_n = Salários (w)

Assim sendo, a equação pode ser reescrita da seguinte forma:

$$gx = \left(\frac{VK}{K} \right) gk + \frac{wN}{X} gn + \frac{F_t}{X} \quad (6)$$

De acordo com Reis (2008), as taxas de crescimento do estoque de capital, da força de trabalho e da mudança tecnológica exercem influência na taxa de crescimento de uma economia. Portanto, a Equação (6) pode ser escrita de outra forma, como segue:

$$gx = \left(\frac{Z}{X}\right) gk + \left(\frac{W}{X}\right) gn + \frac{Ft}{X} \quad (7)$$

Sendo:

Z= Massa de lucro;

W= Massa de salários.

Por fim, tem-se que:

$$gx = \pi gk + (1 - \pi)gn + \frac{Ft}{X} \quad (8)$$

Sendo:

π = Participação dos lucros no produto;

$(1-\pi)$ = Participação dos salários no produto.

O último termo da Equação 8 é o resíduo de Solow, que possui a atribuição de medir o progresso técnico ao descontar do crescimento a contribuição dos insumos trabalho e capital.

Foley e Michl (1999 apud REIS, 2008, p. 17) demonstram a Equação 9:

$$\frac{Ft}{X} = \pi_{\chi} + (1 - \pi)\gamma \quad (9)$$

Sendo:

χ = Taxa de crescimento da produtividade do capital;
 γ = Taxa de crescimento da produtividade do trabalho.

Reis (2008) explica que, na Equação 9, o resíduo representa uma média ponderada da taxa de crescimento de capital e trabalho. O modelo de Solow pressupõe uma forma de progresso Hicks-Neutro, assume-se que $\chi = \gamma$ e tem-se:

$$\pi\chi + (1 - \pi)\gamma = \gamma \quad (10)$$

A Equação 9 e a Equação 10 podem ser transformadas na equação que calcula a produtividade total de fatores, representada por $\gamma = PTF$.

$$\gamma = gx - (\pi gk + (1 - \pi)gn) \quad (11)$$

Hsieh e Klenow (2008) propõem uma alteração na Equação 11 deixando de calcular a PTF para valores agregados e facilitando sua utilização para o cálculo da produtividade em nível de empresa. A equação para cálculo da PTF, proposta por Hsieh e Klenow (2009), é apresentada pela Equação 13 na seção dedicada à metodologia da pesquisa.

A PTF auxilia na determinação da produtividade na medida em que envolve todos os recursos que são empregados em um produto. Isso é realizado pela combinação de todos os recursos em uma única expressão e dessa forma esclarece de forma mais consistente os resultados da firma apresentando uma produtividade global (SEVERIANO FILHO; DUNDA; BATISTA, 1997).

Reis (2008), também, explica que, de uma forma resumida, o objetivo final da PTF é decompor o crescimento, de acordo com os fatores que contribuem para isso, ou seja, o trabalho, o capital e a mudança técnica.

A interpretação da PTF foca a sua análise na observação da contribuição para o crescimento do produto em termos percentuais e, também, na observação dessa contribuição ao longo do tempo (SANTOS, 2008).

A PTF pode ser utilizada como um indicador da competitividade de um setor. Ou ainda, em um contexto mais abrangente, o crescimento da PTF pode demonstrar como um setor pode se desenvolver, ou seja, qual a capacidade de um setor frente à competição internacional ou até mesmo frente a uma competição por recursos dentro de sua própria economia (EMVALOMATIS, 2012).

Uma elevação da PTF induz, também, ao crescimento do PIB, já que desloca a curva de produção para cima. “Nesse sentido, os investimentos em infraestrutura aumentam o retorno do capital público e privado, com incremento da PTF, levando ao crescimento econômico” (MENDES; TEIXEIRA; SALVATO, 2009, p. 92).

Lam e Shiu (2010), em seu estudo sobre a indústria da telecomunicação, demonstraram que países de renda média baixa têm conseguido melhores resultados de PTF do que os outros países, isso porque a difusão de serviços e produtos tecnológicos tem feito com que a produção dos fatores se eleve.

O investimento em capital tecnológico aparece como um agregador para PTF, independente do setor de atuação da empresa. Essa constatação é percebida no estudo de Evenson e Fuglie (2010), que analisaram o crescimento da PTF na agricultura de oitenta e sete países no período compreendido entre os anos de 1970 e 2005. Eles concluíram que o investimento em capital tecnológico influenciava, significativamente, o crescimento da PTF na agricultura global.

De maneira análoga, Jin et al. (2010) analisaram a produção agrícola da China e utilizaram a PTF para verificar quais as tendências de produtividade desse setor. Esses autores encontraram resultados semelhantes aos de Evenson e Fuglie (2010) e Lam e Shiu (2010). O capital tecnológico havia empurrado a

PTF para patamares superiores, visto que a mudança tecnológica era a responsável pela maior parte do aumento da PTF.

Já Marinho e Bittencourt (2007), ao analisarem o desempenho e crescimento econômico da América Latina, demonstram que a conclusão mais relevante que se pode obter a respeito é que o desempenho da PTF foi o aspecto preponderante no baixo crescimento econômico da amostra estudada.

Resultado oposto da PTF é verificado por Bosma, Stam e Schutjens (2011), ao analisar os efeitos da entrada e saída de empresas em regiões competitivas da Holanda, constataram que a entrada das empresas estaria relacionada ao aumento da sua PTF e não ao aumento de sua produção. Esse fato demonstra a importância dessa medida de produtividade e ressalta que um aumento da produtividade pode significar maiores ganhos do que aumento de produção, ou seja, a eficiência da empresa pode ser comprovada por medidas como a PTF.

Essa constatação, também, pode ser observada no estudo de Chemmanur, Krishnan e Nandy (2011) os quais utilizaram a PTF como parâmetro de eficiência da gestão em empresas que apresentam maior capital de risco.

Para Maher (1957, p. 158), “uma abordagem para a previsão de variações cíclicas da produção industrial envolve a descoberta de relações entre outras séries temporais cujo comportamento cíclico antecipa movimentos de produção”. Assim sendo, em alguns estudos têm-se direcionado o seu foco nas possíveis relações existentes entre a PTF e a incorporação de ativos intangíveis pelas empresas.

2.2.3 Evidências empíricas da relação da intangibilidade e PTF das empresas

O terceiro objetivo deste estudo é verificar a relação de causalidade entre o grau de intangibilidade e a produtividade total de fatores pertencentes ao setor da indústria. A literatura apresenta algumas obras de autores que, também, dedicaram-se a analisar essa relação em outros setores da economia de diversos outros países. Nesse tópico são apresentados alguns resultados desses estudos para que, mais adiante, possam ser elaboradas possíveis comparações com os resultados obtidos.

Corrado et al. (2012) analisaram os investimentos em intangíveis em vinte e sete países da UE e EUA. Eles verificaram que os EUA apresentavam maiores investimentos em intangíveis do que os países da UE. Os autores concluíram que a participação dos ativos intangíveis no Produto Interno Bruto (PIB) havia se desenvolvido mais rapidamente do que a parcela tangível. Além disso, os autores constataram que a evolução do capital intangível estava associada ao crescimento da PTF desses países.

Miyagawa e Hisa (2013) examinaram o comportamento da produtividade, em relação aos investimentos em intangíveis das indústrias japonesas, encontrando um efeito significativo e positivo sobre o crescimento da produtividade total de fatores na economia de mercado, principalmente, na indústria de tecnologia da informação. De maneira análoga, Jorgenson et al. (2012) estudaram a produtividade total de fatores da indústria de tecnologia da informação (TI) nos Estados Unidos e como resultados verificaram que a PTF, proveniente do setor de TI, desacelerou em relação ao “boom” de TI, ocorrido na década passada, mas, ainda, respondia por 40% do crescimento da produtividade agregada.

Já Antonelli e Colombelli (2011) testaram a hipótese de que a PTF seria uma medida da capacidade de inovação da empresa. Para tanto, os autores utilizaram um painel de empresas listadas no Reino Unido, Alemanha, França e Itália para um período de dez anos. Os autores concluíram que a PTF é um indicador confiável da capacidade de inovação da empresa. Além disso, os autores afirmam que a PTF pode ser considerada uma medida mais ampla da capacidade de inovação das empresas do que a pesquisa e desenvolvimento (P&D).

Dettori, Marrocu e Paci (2012) investigaram o papel dos ativos intangíveis no desempenho da PTF em todas as regiões da Europa. Pelos resultados obtidos nesta pesquisa observa-se que corroboram com as conclusões de Miyagawa e Hisa (2013). Segundo os autores, a maior parte das diferenças de produtividade, em todas as regiões da Europa, é explicada por diferenças nas variações de valores dos ativos intangíveis.

Já Haskel e Wallis (2013) realizaram uma comparação entre o setor privado e o setor público do Reino Unido, para os investimentos em P&D e seus efeitos na PTF. Os autores classificaram os resultados da pesquisa como “tímidos” para a relação entre ativos intangíveis e produtividade. Não encontraram evidências significativas, de existência de relação entre essas variáveis, nesse caso.

Marrocu e Paci (2011) examinaram se a intangibilidade aliada a outros fatores como turismo e acessibilidade seriam determinantes da PTF regional, de países membros da UE. Estes autores concluíram que tanto a intangibilidade, quanto o turismo têm a capacidade de fluir a eficiência regional da PTF.

Após a apreciação dos resultados obtidos em outras pesquisas, percebe-se a existência de evidências que sugerem o estudo da questão de pesquisa deste trabalho. Dessa forma, nas próximas seções são apresentados os aspectos metodológicos e os resultados obtidos nesta pesquisa.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Nesta seção são apresentados os aspectos metodológicos que foram adotados na pesquisa com o intuito de atingir os objetivos propostos inicialmente.

3.1 Método de Pesquisa

Na expectativa de consecução dos objetivos propostos para este estudo, além da realização de uma pesquisa bibliográfica, optou-se pela utilização de uma metodologia que pode ser caracterizada como quantitativo-explicativa e descritiva.

Para Silva (2006), as investigações quantitativas se diferem das investigações qualitativas por empregarem dados estatísticos como centro do processo de análise de um problema.

Para Teixeira, Nascimento e Antonialli (2013), a investigação quantitativa é precedida por um planejamento, em que são definidas hipóteses para a pesquisa e variáveis operacionais. Esses estudos objetivam quantificar os resultados evitando distorções das informações prestadas.

A pesquisa, no tocante aos objetivos, é do tipo explicativo e descritivo. A pesquisa explicativa é aquela na qual se objetiva tornar algo compreensível justificando os motivos de seu acontecimento. Já a pesquisa descritiva não se compromete a explicar os fenômenos, mesmo que indiretamente colabore para que este seja explicado, mas se compromete a caracterizar um fenômeno ou população (VERGARA, 2000).

Assim sendo, a classificação desta pesquisa como descritiva deve-se ao seu objetivo de caracterizar o grau de intangibilidade e a produtividade total de fatores das empresas brasileiras que compõem os setores da indústria.

A classificação da pesquisa como explicativa é justificada pelo seu propósito de investigar as relações existentes entre as variáveis intangibilidade e produtividade total de fatores.

Com o objetivo de tentar elucidar a questão proposta neste estudo, utilizou-se da técnica de estatística descritiva e análise estatística de séries temporais. Mais precisamente, foi utilizado o teste de causalidade de Granger com o intuito de analisar as relações existentes entre a intangibilidade e produtividade das empresas.

Para tanto, foram utilizadas variáveis sugeridas pela literatura para mensuração da intangibilidade e da produtividade. No caso, a medida de intangibilidade utilizada é o Grau de Intangibilidade ou índice *market-to-book* (KAYO; FAMÁ, 2004). Para a mensuração da variável produtividade, a medida utilizada é a Produtividade Total de Fatores (PTF) (COELHO; NEGRI, 2010).

3.2 Amostra e dados

De acordo com Vergara (2000), a amostra é uma parcela do universo de elementos disponíveis, escolhida pelo pesquisador, de acordo com algum critério pré-estabelecido que possua representatividade. Seguindo os critérios estabelecidos por Malhotra (2006), a amostra utilizada neste estudo pode ser classificada como não probabilística por não empregar técnicas estatísticas para sua definição, mas, sim, o julgamento pessoal do pesquisador.

A amostra foi definida pela coleta na base de dados da consultoria Economática®, que fornece informações financeiras e não financeiras das empresas listadas nas bolsas de valores. Utilizando-se da base de empresas listadas na BM&FBOVESPA foram coletados os dados das empresas, para o período de 1996 a 2011. Entende-se que o ano de 1996 pode ser considerado o ponto de partida recomendado para a série por configurar como o primeiro ano

após a implantação efetiva do Plano Real. Os dados referentes ao ano de 2012 não foram incluídos na amostra em razão de um impedimento de ordem prática, na construção de uma *proxy* utilizada para o cálculo da PTF, conforme será descrito a seguir.

Para a coleta dos dados, foi utilizada a classificação setorial do Economática®. Assim sendo, as empresas que compunham os setores, agro e pesca, comércio, construção, energia elétrica, finanças e seguros, fundos, transporte e serviços e telecomunicações foram descartadas por não representarem companhias industriais ou por não apresentarem os dados necessários para consecução da pesquisa.

Dessa forma, foram coletados os dados das empresas que constavam nas seguintes classificações setoriais do Economática®: alimentos e bebidas, eletroeletrônicos, máquinas industriais, mineração, minerais não metálicos, papel e celulose, petróleo e gás, química, siderurgia e metalurgia, têxtil, veículos e peças e outros.

Após a classificação das empresas por setor de atuação e seleção daquelas que pertenciam a setores industriais, foram excluídas as empresas canceladas, ou seja, aquelas que não negociavam mais as suas ações na BM&FBOVESPA. Além disso, foram excluídas da amostra as empresas que não apresentavam dados em algum dos anos da série estudada (*missing*), visto que esse fator poderia enviesar os resultados da pesquisa. Dessa forma, a amostra final ficou composta por 42 empresas, divididas em 12 setores da indústria, conforme podem ser visualizados no Quadro 1.

Setor	Número de Empresas	Empresa
Alimentos e Bebidas	3	Ambev
		Cacique
		Minupar
Eletroeletrônicos	2	Itautec
		Whirlpool
Máquinas Industriais	2	Bardella
		Weg
Mineração	1	Vale
Minerais não Metálicos	1	Eternit
Papel e Celulose	3	Fibria
		Klabin S/A
		Suzano Papel
Petróleo e Gás	1	Petrobras
Química	3	Bombril
		M G Poliest
		Unipar
Siderurgia & Metalurgia	7	Ferbasa
		Gerdau
		Gerdau Met
		Metisa
		Parapanema
		Sid Nacional
		Usiminas

Quadro 1 Distribuição setorial das empresas selecionadas para compor a amostra

Fonte: Elaborado pelo autor

“Quadro 1, Conclusão”

Setor	Número de Empresas	Empresa
Têxtil	4	Alpargatas
		Cia Hering
		Coteminas
		Teka
Veículos e peças	10	Embraer
		Fras-Le
		Iochp-Maxion
		Marcopolo
		Metal Leve
		Plascar Part
		Pro Metalurg
		Randon Part
		Recrusul
		Wetzel S/A
Outros	5	Estrela
		Forja Taurus
		Inepar
		Itausa
		Souza Cruz

Verifica-se que os setores Mineração, Minerais Não Metálicos e Petróleo e Gás são representados por apenas uma das empresas listadas nesses segmentos, Vale, Eternit e Petrobrás, respectivamente.

No caso do setor Mineração, a Vale S.A. é uma companhia que atua no mercado nacional e internacional e considerada a maior produtora de minério de ferro do mundo, atuando nos cinco continentes. De acordo com os dados da PIA 2011 o setor Mineração é o segundo setor com maior contribuição no valor adicionado pela indústria brasileira.

Já a empresa Eternit S.A., que representa a amostra do setor de Minerais Não Metálicos, atua no mercado nacional e possui uma *joint-venture* com uma empresa colombiana para ampliação de participação no mercado externo.

Em relação ao setor de Petróleo e Gás, a companhia Petróleo Brasileiro S.A. (Petrobras) possui como acionista majoritário o governo brasileiro e atualmente é uma das cinco maiores empresas desse setor no mundo, com atuação em dezessete países. O setor Petróleo e Gás é o terceiro setor com maior contribuição no valor adicionado pela indústria brasileira, de acordo com a PIA 2011, ficando o primeiro posto com o setor Alimentos e Bebidas.

No setor Alimentos e Bebidas é dado destaque à participação da Companhia de Bebidas das Américas S.A (Ambev). Esta empresa atua na fabricação de bebidas e possui operações em dezesseis países. Recentemente a Ambev incorporou marcas de cervejarias tradicionais em outros países tornando-se uma das líderes mundiais no seu segmento. Há incorporações, como essas realizadas pela Ambev, que contribuem para a elevação do grau de intangibilidade das empresas adquirentes.

O setor Eletroeletrônico é apontado pela PIA 2011 como um dos setores que mais perderam participação no valor adicionado pela indústria. Na amostra selecionada para este estudo estão presentes as companhias Whirlpool S.A., que é uma subsidiária da multinacional Whirlpool Corporation, maior fabricante de eletrodomésticos do mundo, e a Itautec S.A. que é controlada pelo Investimentos Itaú S.A., um dos maiores conglomerados do Brasil.

O setor Máquinas Industriais, também, está entre os setores com maior participação no valor adicionado pela indústria brasileira, aproximadamente, 5,3% do total, segundo a PIA 2011. Na amostra selecionada para este estudo estão presentes as empresas Bardella S.A. e Weg S.A. e esta última é uma empresa multinacional com atuação em todos os continentes.

Quanto ao setor Papel e Celulose a PIA 2011, destaca-se que esse setor está entre os cinco que mais perderam participação no valor adicionado, juntamente com os setores Siderurgia e Metalurgia, Química, Eletroeletrônicos e Petróleo e Gás.

No setor Siderurgia e Metalurgia, deve-se destacar a presença de algumas empresas que compõem a amostra. A Companhia Siderúrgica Nacional, por exemplo, é uma das maiores empresas desse setor tendo internacionalizado algumas de suas atividades no início dos anos 2000. Outra empresa desse setor é a Usinas Siderúrgicas de Minas Gerais S.A. (Usiminas), maior produtora de aços planos da América Latina e atua em outros segmentos inclusive exportando alguns de seus produtos.

O setor Têxtil, também, recebe destaque no relatório setorial da PIA 2011, sendo apontado como um dos setores que mais avançaram na participação do valor adicionado pela indústria.

O setor Veículos e Peças é o que possui maior número de empresas em sua amostra neste estudo. Apesar de compor o mesmo setor, algumas empresas que compõem a amostra do setor Veículos e Peças têm diferentes nichos de mercado. Empresas como a Embraer e Fras-le atuam na aviação, a companhia Iochpe-Maxion atua no segmento ferroviário e outras companhias como a Randon e a Recrusul atuam, basicamente, na fabricação de carrocerias para caminhões. O setor Veículos e Peças é apontado pela PIA 2011 como o terceiro setor com maior participação no total de valor adicionado pela indústria.

Por fim, o setor denominado Outros, na verdade, recebe essa nomenclatura por representar um grupo formado por companhias que não possuem os aspectos necessários para a sua classificação em algum dos demais setores, mas suas operações constituem-se como atividades industriais.

3.3 Variáveis e tratamento estatístico dos dados

Diante dos objetivos propostos para a pesquisa, foram mensuradas duas variáveis, que tiveram o papel de representar a produtividade e a intangibilidade das empresas selecionadas como amostra das companhias brasileiras do setor industrial.

No caso da produtividade, a variável utilizada foi a Produtividade Total de Fatores (PTF), que, como apresentado no referencial teórico, é constantemente utilizada por pesquisadores como medida de produtividade.

Já a intangibilidade das empresas selecionadas na amostra foi mensurada, utilizando-se o Grau de Intangibilidade ou *Market-to-book ratio*, que, também, é constantemente utilizado por outros pesquisadores para essa finalidade.

Para analisar as relações existentes entre essas duas variáveis foi utilizado o teste de causalidade de Granger.

3.3.1 Descrição e operacionalização das variáveis

Nesta seção foram abordadas as variáveis utilizadas na pesquisa.

3.3.1.1 Mensuração da Intangibilidade

Para Kayo et al. (2006), o valor de mercado das empresas se dá pela soma dos valores de seus ativos tangíveis e intangíveis. O próprio autor, entretanto, pondera que o valor dos ativos tangíveis é de fácil mensuração – bastando realizar a soma do ativo imobilizado e do capital de giro da empresa – já a valoração dos ativos intangíveis é tarefa um pouco mais complexa.

Seguindo o método apresentado por Kayo e Famá (2004), foi mensurado o Grau de Intangibilidade, conforme consta na Equação 12 a seguir. Para tanto, foram utilizadas duas variáveis verificáveis nas demonstrações contábeis das empresas, o Valor de Mercado (VdM) e o Valor Contábil (VC). Os autores relatam que a diferença verificada entre o Valor Contábil e o Valor de Mercado tem a propriedade de determinar o valor intangível das empresas. Quanto maior for o valor apurado por esse indicador, maior é a participação dos ativos intangíveis no valor das empresas.

Assim sendo, o valor contábil das empresas foi medido pelo patrimônio líquido (PL) demonstrado no balanço patrimonial das empresas. E o valor de mercado será mensurado pelo valor de mercado das ações das empresas. Seguindo a metodologia adotada por Almeida (2013), as informações necessárias para compor o Valor de Mercado foram coletadas no último dia de cada exercício analisado. Para as empresas que, porventura, não tiveram negociação de suas ações nessas datas, os dados coletados foram aqueles da última cotação do ano. Os dados relativos ao PL e ao valor de mercado das empresas foram extraídos da base de dados Economática®.

$$GI = \frac{VdM}{VC} \quad (12)$$

Sendo:

VdM = Valor de Mercado Total das Ações

VC = Valor Contábil (Patrimônio Líquido Contábil)

3.3.1.2 Mensuração da Produtividade Total de Fatores

Para mensuração da produtividade total dos fatores, foi utilizada a metodologia denominada contabilidade do crescimento (*Growth Accounting*).

De acordo com Reis (2008), essa é a metodologia mais utilizada, quando se almeja mensurar a produtividade total dos fatores, permitindo distinguir as contribuições de cada fator, trabalho e mudança tecnológica. Essa metodologia parte de uma função de produção agregada e com algumas manipulações matemáticas obtêm a equação utilizada para a decomposição do crescimento e, conseqüentemente, o cálculo da PTF.

A medida da PTF adotada neste estudo é a mesma utilizada por Ribeiro e Negri (2009) que, por sua vez, seguem Hsieh e Klenow (2009) e pode ser visualizada na Equação 13. Esta supõe uma função de produção Cobb-Douglas sob retornos constantes de escala.

A escolha dessa metodologia de cálculo da PTF se deve à sua propriedade de possibilitar a mensuração da PTF ao nível da firma. Assim sendo, os dados das variáveis necessárias para cálculo da PTF poderiam ser extraídos diretamente na base de dados Economática®.

Para a obtenção da PTF foram utilizadas as variáveis, Receita Líquida de Vendas, Valor do Estoque de Capital Fixo Produtivo, Gasto com Pessoal e Gasto com Insumos.

A Receita Líquida de Vendas foi obtida na Demonstração do Resultado do Exercício das empresas que compõem a amostra. Para levantamento do Valor do Estoque de Capital Fixo Produtivo foi utilizado o valor do Ativo Não Circulante demonstrado no Balanço Patrimonial das empresas.

Já o cálculo do Gasto com Pessoal e Gasto com Insumos exigiu algumas adaptações em sua mensuração. Foi apurado que o valor dessas duas variáveis encontrava-se agregado em uma conta da Demonstração do Resultado do Exercício, na base de dados Economática®, que vem a ser a conta Custo dos Produtos Vendidos (CPV). Portanto, fazia-se necessária a segregação dessas informações para viabilizar o cálculo da PTF. Dessa forma, optou-se pela criação de uma *Proxy* para essas duas variáveis.

Para construção dessas *proxies* adotou-se uma metodologia semelhante à utilizada pelo IBGE na elaboração da PIA. Na PIA, o valor dos gastos totais de produção (CPV) é demonstrado inicialmente em sua totalidade e mais adiante é segregado em gastos com salários (Gasto com Pessoal) e outros valores aplicados na produção (Gasto com Insumos).

Assim sendo, foram coletados, no sítio eletrônico do IBGE, todos os dados relativos aos gastos de produção disponibilizados pela PIA a partir do ano de 1996. Dessa forma, obtiveram-se os dados para o período de 1996 a 2011.

Primeiramente, por precaução, foi verificada a compatibilidade das classificações e agrupamentos das empresas utilizados na PIA com os critérios estabelecidos nesta pesquisa. A divisão setorial da PIA respeita as regras estabelecidas no Cadastro Nacional de Atividade Econômica (CNAE). Assim, fez-se necessário uma comparação dos critérios de classificação setorial do CNAE com a classificação da base de dados Económica® para averiguar se existia uma correspondência entre as duas classificações. Depois de realizada essa comparação, verificou-se que todas as classificações setoriais existentes na base de dados Económica® possuíam pelo menos uma classificação setorial correspondente no CNAE. Essa constatação permitiu que fosse dada continuidade no processo de elaboração das *proxies* necessárias.

Em seguida foram apuradas as proporções dos gastos com salários em relação aos gastos totais de produção de cada setor industrial realizando-se a divisão de um item pelo outro. O valor resultante dessa divisão foi multiplicado pelo valor do CPV contabilizado de cada empresa e, assim, foi obtido um valor provável, ou aproximado, da variável Gasto com Pessoal.

Para construção da *proxy* da variável Gasto com Insumos, foi realizada a subtração no valor do CPV do valor da variável *proxy* Gasto com Pessoal para cada empresa.

$$PTF = Ln(rlv_i) - [Ln(k_i)S(k_i) + Ln(w_i)S(w_i) + Ln(mat_i)S(mat_i)] \quad (13)$$

Sendo:

rlv_i = receita líquida de vendas;

k_i = valor do estoque de capital fixo produtivo (Ativo Imobilizado);

W_i = gasto total com pessoal (*Proxy*);

mat_i = gasto com insumos utilizados na produção (*Proxy*);

$S(k_i)$ = proporção do gasto com estoque de capital fixo produtivo em relação ao gasto total;

$S(w_i)$ = proporção do gasto com pessoal em relação ao gasto total;

$S(mat_i)$ = proporção do gasto com insumos em relação ao gasto total.

3.3.2 Tratamento estatístico dos dados

O método utilizado na pesquisa foi descrito nessa sessão e, também, apresentam-se as razões de sua escolha e/ou ajustamento com os objetivos propostos no trabalho.

3.3.2.1 Teste de Causalidade de Granger

Para a análise dos dados relativos a esta pesquisa foi proposto o estudo da causalidade entre os dados anuais de intangibilidade e os dados anuais da PTF das companhias industriais brasileiras de capital aberto com ações negociadas na BM&FBovespa.

As técnicas estatísticas de causalidade são utilizadas para determinar a relação causal entre duas ou mais séries em um teste de hipóteses (BADARUDIN; ARIFF; KHALID, 2013).

Assim sendo, a análise da influência da intangibilidade na produtividade total de fatores é testada por meio da utilização dos testes de Causalidade de Granger.

Farias (2009) destaca que os modelos de série temporal e que utilizam metodologias como os de Granger podem oferecer instrumentos eficazes para previsões como nos casos dos estudos de Farias e Sáfiadi (2010) e Rodrigues (2006).

Considerando o estudo seminal de Granger (1969), vários outros estudos propuseram estender o conceito de causalidade desenvolvido por este autor. O método desenvolvido por Granger (1969) pode ser considerado relativamente simples e objetiva testar a causalidade entre as séries, com base na premissa de que o futuro não poderá causar o presente, ou ainda, não poderá causar o passado (TIWARI et al., 2013).

De acordo com Tiwari et al. (2013), a variável y_t é chamada de causa de Granger x_t se x_t pode ser previsto utilizando valores passados de y_t . Gujarati (2006) explica essa relação detalhando que, uma vez que o futuro não pode prever o passado, se a variável x causa a variável y , então variações em x deveriam preceder variações em y . Para isso, na regressão de y contra outras variáveis (incluindo seus valores passados), ao incluir valores defasados de x e eles melhoram, significativamente, a previsão y , pode-se dizer que x causa y . E, similarmente, y causa x .

O conceito econométrico de causalidade está ligado à predição temporal e não à questão de causa e efeito (LIMA; SIMÕES, 2009). Portanto, usa-se o teste de causalidade de Granger, que considera o sentido estatístico de causalidade fazendo uso de valores passados de determinada variável para previsões de outras variáveis. Este teste tem como hipótese nula a ausência de causalidade entre as variáveis. Assim, o teste foi realizado baseando-se no seguinte par de regressões apresentado pela Equação 14 e pela Equação 15:

$$GI_t = \sum_{i=1}^n \alpha_i PTF_{t-i} + \sum_{j=1}^n \beta_j GI_{t-j} + u_{1t} \quad (14)$$

$$PTF_t = \sum_{i=1}^n \lambda_i PTF_{t-1} + \sum_{j=1}^n \delta_j GI_{t-j} + u_{2t} \quad (15)$$

Sendo:

GI = Grau de Intangibilidade

PTF = Produtividade Total de Fatores

A Equação (14) estabelece que valores correntes do GI estejam relacionados aos valores passados da PTF. A Equação (15) estabelece comportamento semelhante para PTF. Se PTF não for importante para prever GI, os coeficientes $\sum \alpha_i$ na Equação (14) devem ser estatisticamente iguais a zero, isto é, deve-se aceitar a hipótese nula $H_0: \alpha_1 = 0$, ou seja, GI não causa PTF. Ademais, se PTF não for importante para prever GI, os coeficientes α_1 na Equação (15) devem ser, estatisticamente, iguais a zero, isto é, deve-se aceitar a hipótese nula $H_0: \alpha_1 = 0$, ou seja, PTF não causa GI. Neste ponto a causalidade de Granger é demonstrada caso a hipótese nula não se confirme.

No teste de causalidade no sentido de Granger quatro situações são possíveis:

- a) PTF causa GI, porém o contrário não é verdadeiro.
- b) GI causa PTF, contudo o contrário não é fato.
- c) GI causa PTF, sendo o contrário também verdadeiro (causalidade bilateral).

d) GI não causa PTF, nem PTF causa GI (independência).

A causalidade de Granger tem sido muito utilizada dentro das finanças corporativas, para elucidar momentos de crises financeiras, a fim de avaliação da transição de movimentos extremos nos mercados financeiros (CANDELON; JOËTS; TOKPAVI, 2013).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Essa sessão, dedicada à apresentação e discussão dos resultados obtidos na pesquisa, foi dividida em duas partes. Na primeira parte foram apresentados os resultados das estatísticas descritivas e na segunda parte, os resultados dos testes de causalidade de Granger.

4.1 Resultados da estatística descritiva

Antes de proceder à análise de causalidade entre as variáveis Grau de Intangibilidade (GI) e Produtividade Total de Fatores (PTF) faz-se necessário uma análise mais detalhada do comportamento dessas variáveis ao longo dos anos no setor industrial brasileiro.

4.1.1 Resultados da estatística descritiva para a PTF

Como foi possível verificar nos dados publicados pelo IBGE na Pesquisa industrial Anual de 2011, o setor industrial apresentou um aumento no seu volume de produção. Pelos dados da PIA 2011 revela-se que a indústria brasileira obteve acentuado crescimento entre os anos de 2007 a 2011. O crescimento da indústria brasileira foi estimado na ordem de 16,1% e o índice de produção física da indústria apresentou um crescimento de 5,9%.

No entanto, pelos dados observados neste estudo, o crescimento da produção da indústria brasileira não implicou, necessariamente, em aumento de produtividade. Com base na amostra selecionada, na Tabela 1 apresenta-se a estatística descritiva da PTF para o setor industrial brasileiro no período compreendido entre os anos de 1996 a 2011.

Tabela 1 Comportamento da PTF das empresas analisadas - Brasil - 1996 a 2011

Ano	Medidas de tendência central da PTF		Medidas de dispersão da PTF	
	Mediana	Média	Desvio Padrão	Variância
2011	-5,818	-5,813	1,085	1,177
2010	-5,644	-5,684	1,211	1,468
2009	-5,670	-5,832	1,434	2,056
2008	-5,850	-5,903	1,216	1,480
2007	-5,637	-5,580	1,142	1,304
2006	-5,656	-5,549	1,198	1,435
2005	-5,604	-5,551	1,150	1,323
2004	-5,403	-5,391	1,053	1,109
2003	-4,976	-4,993	0,884	0,781
2002	-4,870	-4,900	1,046	1,095
2001	-4,444	-4,607	1,181	1,395
2000	-4,188	-4,515	0,967	0,935
1999	-3,807	-4,036	0,972	0,945
1998	-3,542	-3,963	1,021	1,043
1997	-4,019	-4,167	0,959	0,919
1996	-4,015	-4,124	0,886	0,784

Fonte: Dados da pesquisa.

É possível verificar na Tabela 1 que a PTF da amostra analisada apresentou resultados negativos em todos os anos. Resultado semelhante foi encontrado por Marinho e Bittencourt (2007) e Reis (2008) em seus estudos. Isso significa que, para a amostra analisada, a produtividade das empresas brasileiras do setor industrial pode ser considerada insatisfatória, pois os recursos aplicados na produção não obtêm o retorno esperado.

Ao proceder à análise da Tabela 1, é possível verificar que a maior PTF média foi verificada no ano de 1998 e mesmo assim o resultado não pode ser considerado satisfatório, pois, também, é negativo. Além disso, é possível perceber que a PTF apresentou uma tendência de piora nos anos analisados. Nos

anos finais da década de 1990, a média da PTF do setor industrial não ultrapassou o valor de -4,167. Porém, na década de 2000, os setores da indústria aqui analisados somente apresentaram piora no valor médio da PTF. E, para o primeiro ano da década de 2010, não houve melhora desse índice.

Além disso, na observação da Tabela 1, constata-se que os 12 setores analisados não apresentaram valores tão discrepantes para a sua PTF média, haja vista que os valores das medidas de dispersão analisadas não apresentaram oscilações muito distantes da média.

Para melhor compreensão dos resultados obtidos para o setor industrial na Tabela 2 apresentam-se os resultados das estatísticas descritivas para os 12 setores que compõem a amostra.

Tabela 2 Comportamento da PTF por setor - Brasil - 1996 a 2011

Setor	Medidas de tendência central da PTF por setor		Medidas de dispersão da PTF por setor	
	Mediana	Média	Desvio Padrão	Variância
Alimentos e Bebidas	-5,018	-5,159	0,395	0,156
Eletroeletrônicos	-7,378	-7,155	0,810	0,656
Máquinas Industriais	-6,139	-5,917	0,878	0,770
Mineração	-3,302	-3,431	0,441	0,194
Minerais não Metálicos	-4,989	-4,618	1,030	1,062
Papel e Celulose	-3,683	-3,557	0,485	0,235
Petróleo e Gás	-5,555	-5,464	0,711	0,505
Química	-5,346	-5,170	1,107	1,226
Siderurgia & Metalurgia	-5,461	-5,130	1,437	2,066
Têxtil	-4,576	-4,820	0,930	0,864
Veículos e peças	-5,449	-5,388	0,569	0,324
Outros	-4,638	-4,646	0,804	0,647

Fonte: Dados da pesquisa.

A Tabela 2 propicia uma análise mais detalhada da produtividade das companhias abertas do setor industrial. É possível verificar que, na média, os setores de Mineração e Papel e Celulose, apesar de apresentar PTF negativa, obtiveram melhores resultados de produtividade do que os demais setores. As medidas de dispersão, apresentadas na Tabela 2, demonstram que não houve grande oscilação na produtividade média desse setor para a série temporal analisada. Comparando os resultados desses setores com os resultados da PIA pode-se observar que o setor de Mineração está sempre classificado entre os setores que mais adicionam valor à indústria. Esse fato pode ser apontado como um indício da eficiência produtiva desse setor.

Por outro lado, o setor de Eletroeletrônicos obteve o pior desempenho na média dos anos analisados. Além disso, pela observação do desvio padrão verifica-se que a baixa produtividade do setor permaneceu constante durante os anos de 1996 a 2011.

4.1.2 Resultados da estatística descritiva para o GI

Como relatado no referencial bibliográfico aqui analisado, os ativos intangíveis têm tomado importância cada vez maior no cenário corporativo. Pelos resultados de pesquisas em nível internacional constata-se que o Grau de Intangibilidade (GI) das empresas tem aumentando constantemente e os resultados desse investimento em intangíveis têm propiciado ganhos adicionais às empresas.

Como pode ser observado na Tabela 3, o GI das empresas industriais brasileiras, também, apresenta uma elevação considerável durante o período de 1996 a 2011. A média anual do GI, nos últimos anos da década de 1990, é muito baixa, o índice só ultrapassa um valor superior a 1,00 a partir de 1999. Contudo,

a partir dos anos 2000, o que se percebe é que o grau de intangibilidade do setor industrial supera o valor contábil, ou seja, o grau tangível.

Tabela 3 Comportamento do GI das empresas analisadas - Brasil - 1996 a 2011

Ano	Medidas de tendência central do GI		Medidas de dispersão do GI	
	Mediana	Média	Desvio Padrão	Variância
2011	1,668	2,551	3,315	10,989
2010	2,175	1,647	2,850	8,122
2009	2,184	2,089	0,686	0,470
2008	1,383	1,203	0,760	0,577
2007	2,353	2,251	1,841	3,389
2006	1,953	2,502	1,751	3,066
2005	1,349	1,602	1,002	1,005
2004	1,747	2,991	4,047	16,380
2003	1,806	1,689	1,037	1,075
2002	1,312	1,573	0,945	0,894
2001	1,255	1,465	1,063	1,129
2000	1,058	1,329	0,734	0,538
1999	1,172	1,469	1,386	1,921
1998	0,496	0,599	0,321	0,103
1997	0,794	0,853	0,314	0,099
1996	0,840	0,846	0,313	0,098

Fonte: Dados da Pesquisa

Pela análise da Tabela 3 permite-se a visualização do crescimento da média do GI no setor industrial. Entretanto, há de se observar que as medidas de dispersão indicam um alto nível de heterogeneidade da amostra analisada. Esse fator é interessante, pois revela que os setores que compõem a amostra podem apresentar diferentes níveis de investimento em ativos intangíveis, o que é natural, já que os setores analisados representam diferentes nichos de mercado e, portanto, possuem aspectos peculiares.

Esse aspecto pode ser mais bem avaliado, considerando a Tabela 4, que apresenta os resultados da estatística descritiva do GI por setor da indústria.

Tabela 4 Comportamento do GI por setor - Brasil - 1996 a 2011

Setor	Medidas de tendência central do GI por setor		Medidas de dispersão do GI por setor	
	Mediana	Média	Desvio Padrão	Variância
Alimentos e Beb	1,336	1,312	2,450	6,002
Eletroeletrônicos	1,660	1,687	0,840	0,705
Máquinas Indust	1,773	1,913	1,036	1,073
Mineração	2,084	2,471	1,436	2,063
Minerais não Met	0,922	1,228	0,646	0,417
Papel e Celulose	1,118	1,191	0,644	0,415
Petróleo e Gás	1,801	1,777	0,804	0,646
Química	0,730	0,558	1,060	1,124
Siderur & Metalur	0,844	1,214	1,906	3,633
Têxtil	1,386	2,387	3,638	13,236
Veículos e peças	1,239	2,272	2,787	7,768
Outros	1,672	1,986	0,930	0,864

Fonte: Dados da pesquisa.

O referencial bibliográfico levantado para este trabalho deixa evidente, por meio dos resultados obtidos por outros estudos, que os investimentos realizados em ativos intangíveis propiciam melhores resultados financeiros e ganhos de produtividade para as empresas. Por essa razão, talvez não seja apenas coincidência o melhor desempenho na PTF média ser justamente o setor que apresentou maior média de GI no período analisado. O setor de Mineração acompanhado pelos setores Têxtil e Veículos e Peças apresentaram média de GI superior a 2.

Atribui-se à Indústria Química o menor GI médio dentro da amostra analisada. A propósito, esse setor foi o único que apresentou maior nível médio

de tangibilidade do que intangibilidade. De outro modo, pode-se dizer que o setor apresenta maiores valores de ativos tangíveis.

Como essa sessão foi destinada a uma análise mais detalhada do comportamento das variáveis estudadas ao longo dos anos no setor industrial brasileiro, a seguir apresenta-se uma análise dos resultados da média do GI dos setores utilizando-se a classificação sugerida por Kayo e Famá (2004). Segundo Kayo e Famá (2004), as empresas podem ser classificadas em “Tangível Intensivas” e “Intangível Intensivas”, quando se compara a média do GI com a mediana do setor a que pertencem. Assim sendo, foram utilizados gráficos que demonstram, objetivamente, o comportamento das médias do GI de cada setor em relação à mediana do setor industrial.

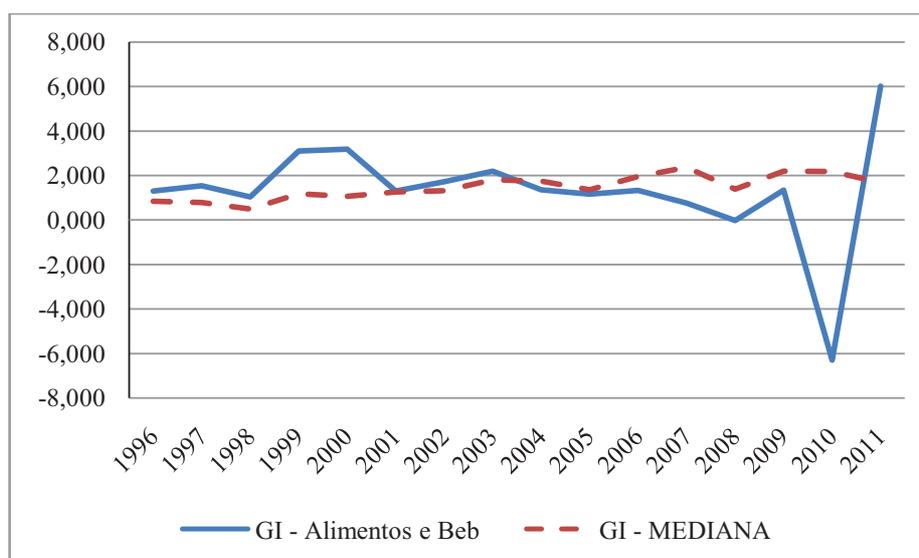


Gráfico 1 Comparação da média do GI do Setor Alimentos e Bebidas com a mediana do setor industrial - 1996 a 2011

Pelo resultado final da média do GI do setor Alimentos e Bebidas classifica-se o setor como tangível intensivo. Com o Gráfico 1 demonstra-se que

o setor já apresentou GI um pouco acima da mediana do setor industrial, durante a década de 1990 e no início dos anos 2000, período em que a Ambev, principal componente da amostra, realizava incorporações de empresas em outros países. Contudo, é possível verificar que a partir do ano de 2003 o setor passou a configurar sempre abaixo da mediana.

Pelo Gráfico 2 apresenta-se a comparação da média do GI do setor de Eletroeletrônicos com a mediana do setor industrial.

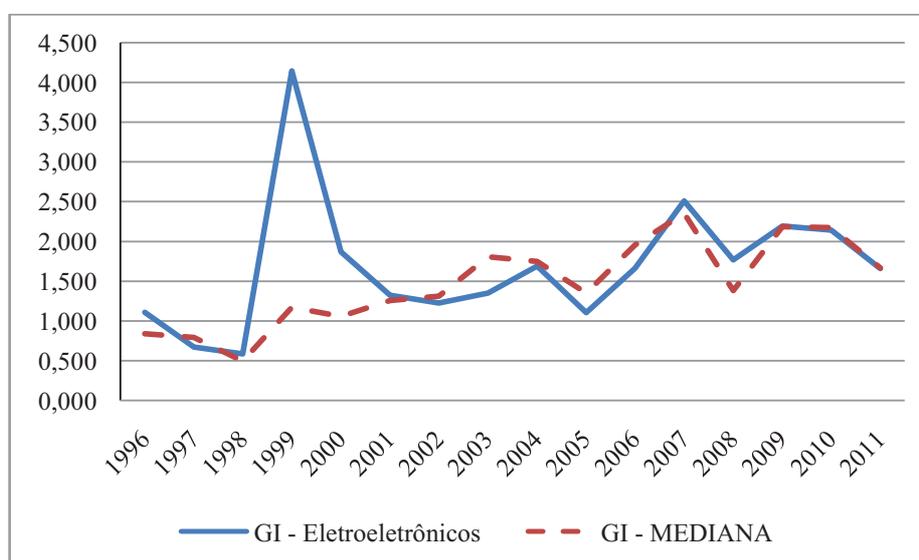


Gráfico 2 Comparação da média do GI do Setor Eletroeletrônicos com a mediana do setor industrial - 1996 a 2011

O setor Eletroeletrônico configura-se como o primeiro setor abaixo da linha da mediana, portanto, sendo classificado como tangível intensivo. Com o Gráfico 2 mostra-se que, salvo nos anos de 1999 e 2000, em que é possível perceber um posicionamento atípico, a média do GI do setor sempre se manteve muito próxima da mediana da indústria. Por se tratar de um setor em que,

normalmente, observa-se a utilização de alta tecnologia, esperava-se que esse setor configurasse entre os intangíveis intensivos.

A seguir, podemos visualizar, no Gráfico 3, o desempenho da média do GI do setor Máquinas Industriais.

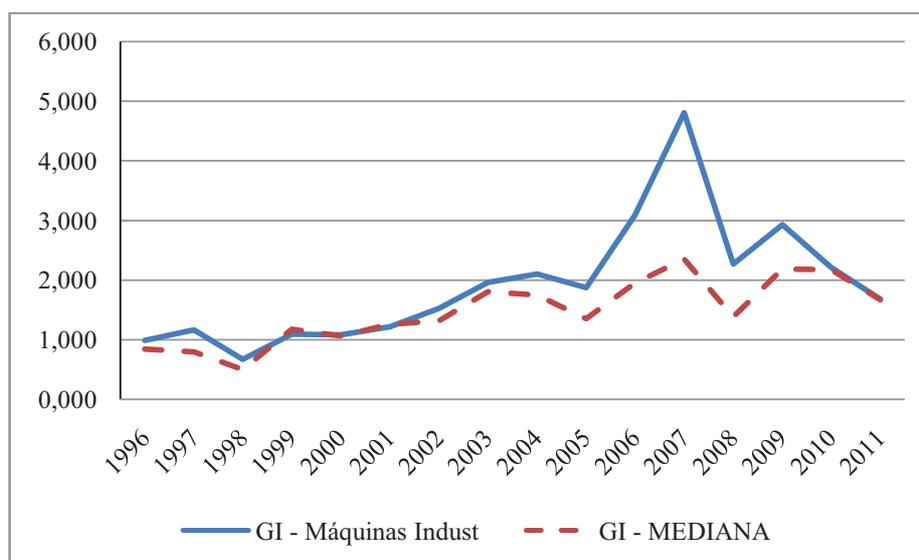


Gráfico 3 Comparação da média do GI do setor Máquinas Industriais com a mediana do setor industrial - 1996 a 2011

O setor Máquinas Industriais está presente no grupo dos setores intangível intensivos. Percebe-se que o GI do setor manteve-se sempre bem próximo da mediana, até meados dos anos 2000, quando apresentou uma intensificação no seu nível de intangibilidade. Apesar de no final da última década o setor apresentar novamente um GI próximo da mediana seria necessário o estudo dos dados para os próximos anos para observar o posicionamento do setor em relação à intensidade da intangibilidade.

Com o Gráfico 4 apresenta-se o comportamento do GI do setor Mineração quanto à mediana do setor industrial.

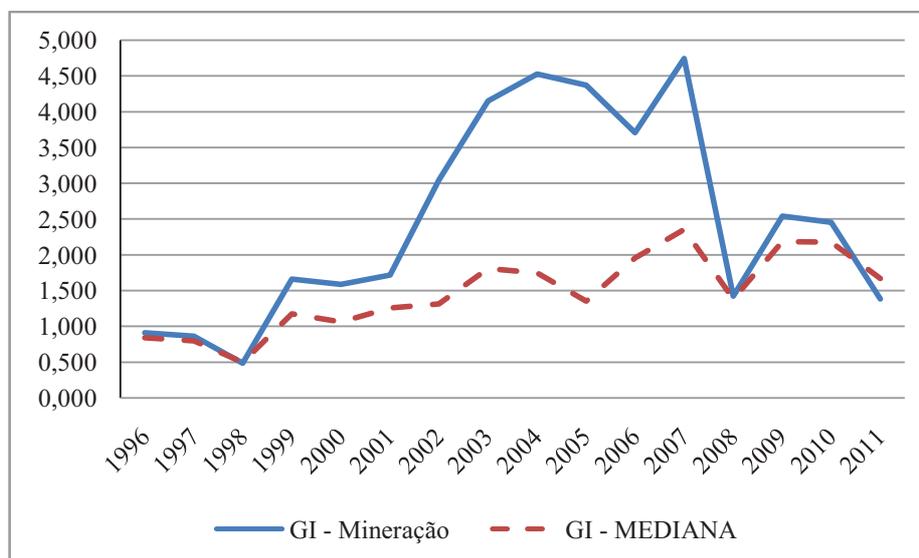


Gráfico 4 Comparação da média do GI do setor Mineração com a mediana do setor industrial - 1996 a 2011

No setor Mineração apresenta-se a maior intensidade do nível de intangíveis para a amostra estudada. No Gráfico 4 é possível verificar que, durante uma faixa de dez anos, de 1998 a 2008, o nível de intangibilidade do setor ultrapassa de forma consistente a mediana do setor industrial. O decréscimo apresentado no GI do setor Mineração no ano de 2008 acompanha a tendência da mediana do setor industrial. Existem diversas razões possíveis de explicar esse fato, uma delas pode ser a crise financeira internacional verificada nesse período.

No Gráfico 5 apresenta-se a intensidade do GI do setor Minerais Não Metálicos.

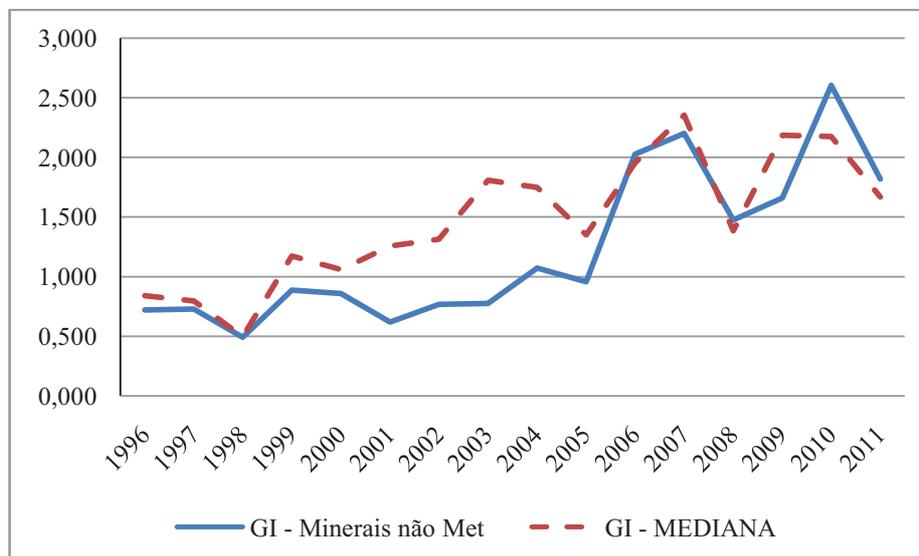


Gráfico 5 Comparação da média do GI do setor Minerais Não Metálicos com a mediana do setor industrial - 1996 a 2011

O setor Minerais Não Metálicos é outro classificado como tangível intensivo. E com a análise do Gráfico 5 permite-se visualizar que, nos cinco primeiros anos da década de 2000, o GI do setor se apresenta um pouco distante da mediana do setor industrial. No início da década de 2010, o setor sinaliza um novo comportamento do GI situando-se acima da mediana do setor industrial. Contudo, seria necessário analisar o comportamento do GI do setor, durante essa década, para definir o seu posicionamento como intangível intensivo.

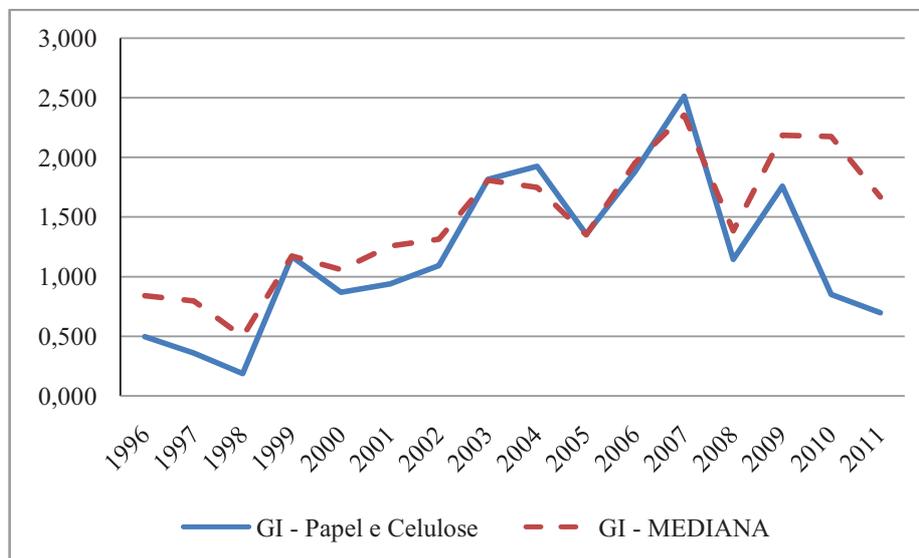


Gráfico 6 Comparação da média do GI do setor Papel e Celulose com a mediana do setor industrial - 1996 a 2011

No Gráfico 6 apresenta-se o comportamento do GI do setor Papel e Celulose para a série analisada. O setor Papel e Celulose, também, está classificado como tangível intensivo. E pela análise do Gráfico 6 permite-se verificar que a distância entre o GI desse setor e a mediana do setor industrial tem se alargado nos últimos anos da série.

No Gráfico 7 demonstra-se como o setor Petróleo e Gás se posicionou na classificação sugerida por Kayo e Famá (2004).

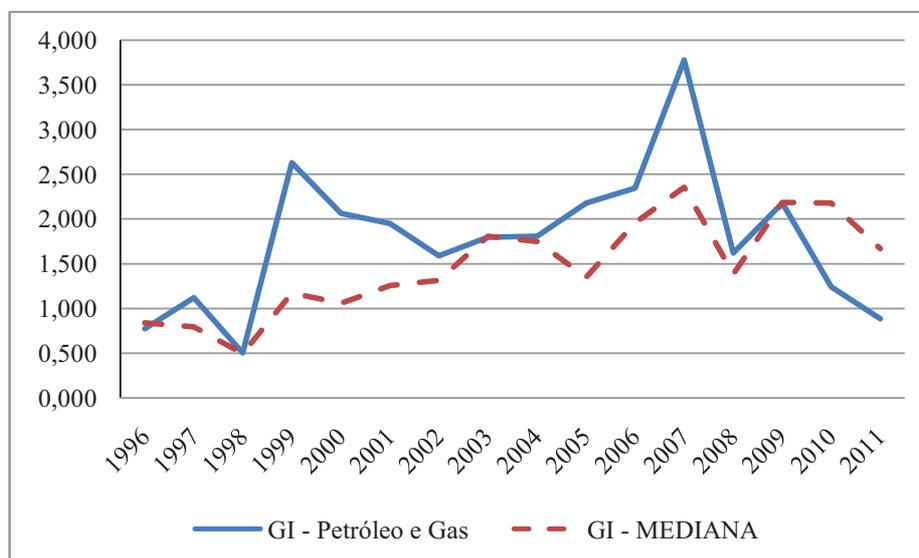


Gráfico 7 Comparação da média do GI do setor Petróleo e Gás com a mediana do setor industrial - 1996 a 2011

Apesar do setor Petróleo e Gás estar classificado como intangível intensivo, observa-se que, daqueles que possuem essa classificação, este setor é o mais próximo da mediana do setor industrial. Verifica-se que com o setor Petróleo e Gás apresentaram-se alguns picos no GI entre os anos de 1998 a 2002 e 2004 a 2008. E, nos últimos anos da série, o setor se posicionou bem abaixo da mediana do setor industrial.

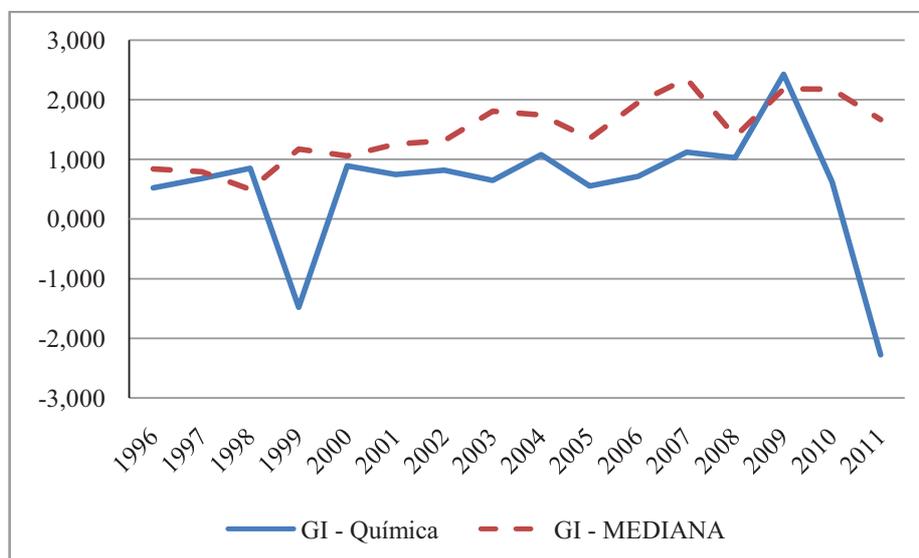


Gráfico 8 Comparação da média do GI do setor Química com a mediana do setor industrial - 1996 a 2011

O setor Química é o que apresenta o menor Grau de Intangibilidade na amostra estudada. Portanto, classifica-se como tangível intensivo. É possível verificar pelo Gráfico 8 que esse setor possui maior grau de tangibilidade do que intangibilidade durante toda a série analisada.

No Gráfico 9 apresenta-se a evolução do GI do setor Siderurgia & Metalurgia ao longo da série analisada.

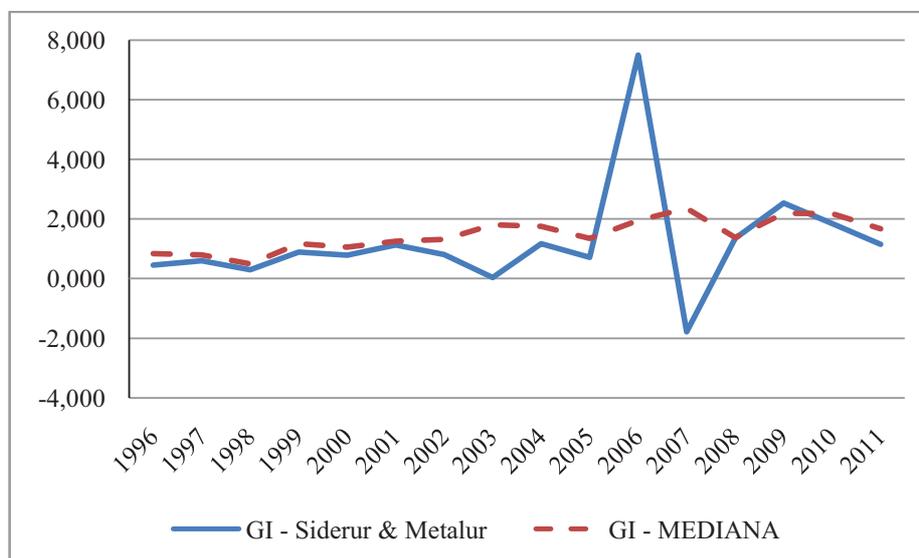


Gráfico 9 Comparação da média do GI do setor Siderurgia & Metalurgia com a mediana do setor industrial - 1996 a 2011

O setor Siderurgia & Metalurgia, também, compõe o grupo dos setores tangível intensivos. No Gráfico 9 demonstra-se que, apesar de sempre apresentar GI inferior à mediana ao longo da série, o setor Siderurgia e Metalurgia apresentou um pico no ano de 2006, estando num patamar muito superior à mediana do setor industrial. Contudo, no ano seguinte, 2007, apresentou um decréscimo contundente do GI configurando muito abaixo da mediana do setor industrial. Esses fatos podem ter sido ocasionados por diversos motivos, que não podem ser esclarecidos simplesmente pela estatística descritiva.

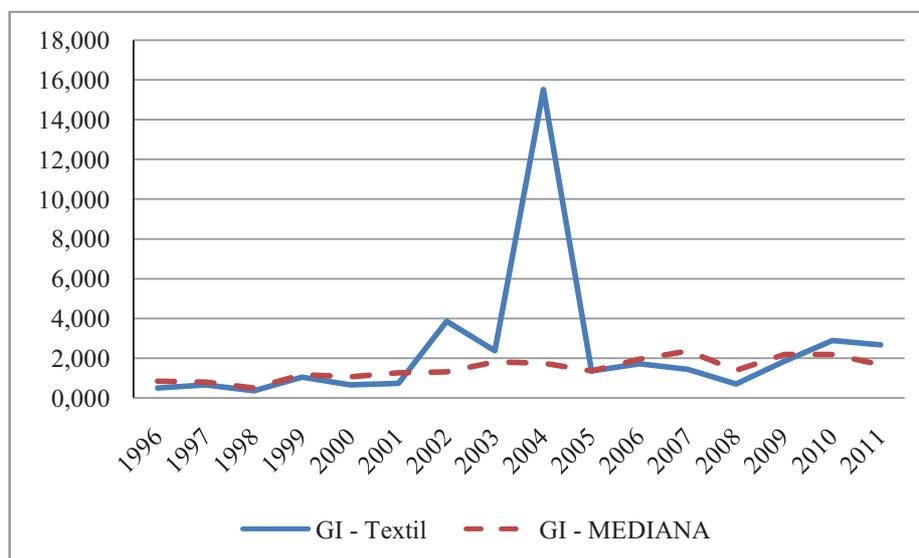


Gráfico 10 Comparação da média do GI do setor Têxtil com a mediana do setor industrial - 1996 a 2011

No Gráfico 10 apresenta-se a variação do GI do Setor Têxtil durante a série observada. Pelo resultado final da média do GI desse setor classifica-o dentro do grupo intangível intensivo, como o segundo setor com maior nível médio de intangibilidade. Porém, no Gráfico 10 demonstra-se que o comportamento do setor, ao longo da série é estável, posicionando-se sobre a linha da mediana do setor industrial, até o ano de 2004, quando apresenta um GI muito superior ao da mediana do setor industrial. Várias razões podem ser apontadas para esse fato, uma delas está ligada ao número de exportações desse setor, nesse período o setor foi destacado pela Pesquisa Industrial Anual como um dos principais exportadores da indústria nacional.

Por fim, no Gráfico 11, apresenta-se o comportamento do GI no setor Veículos e Peças ao longo da série analisada neste estudo.

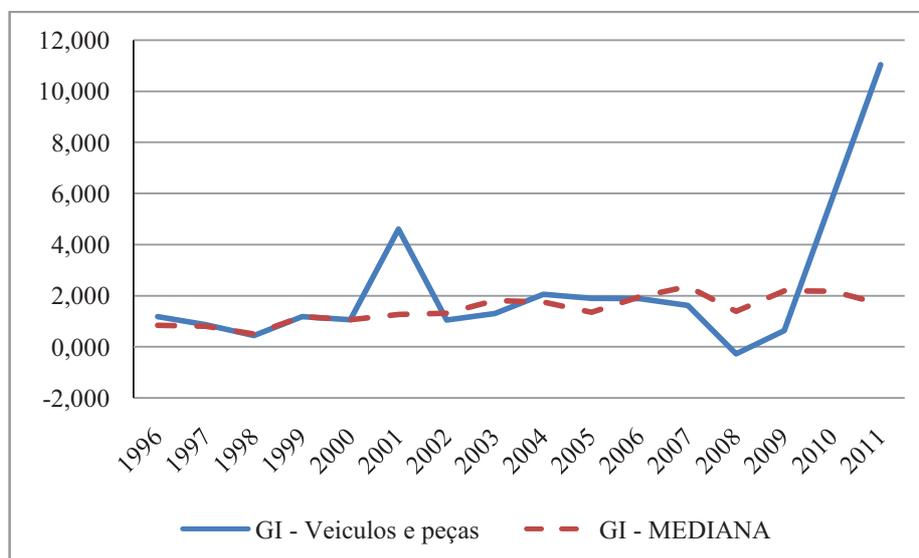


Gráfico 11 Comparação da média do GI do setor Veículos e Peças com a mediana do setor industrial - 1996 a 2011

O setor Veículos e Peças está classificado no grupo dos setores intangível intensivos. No Gráfico 11 é possível observar que, na maior parte da série, o setor Veículos e Peças apresentou-se sobre a linha da mediana do setor industrial. Observa-se, também, que o setor apresentou uma elevação do GI nos últimos anos da série. Esse resultado coincide com o aumento da presença de empresas estrangeiras desse setor no Brasil, principalmente, a presença de empresas asiáticas. Essas empresas são reconhecidas por seu alto nível tecnológico e a entrada dessas empresas no mercado brasileiro pode ter acirrado a concorrência e, conseqüentemente, elevado a demanda por novas tecnologias e fatores de diferenciação entre as empresas.

No entanto, pode-se dizer que o resultado do GI do setor E da mesma forma como foi verificado em outros setores, seria necessário um estudo da década de 2010 para verificar se o setor mantém esse posicionamento do seu GI.

A seguir, pode-se visualizar no Gráfico 12 o comportamento do GI do setor Outros.

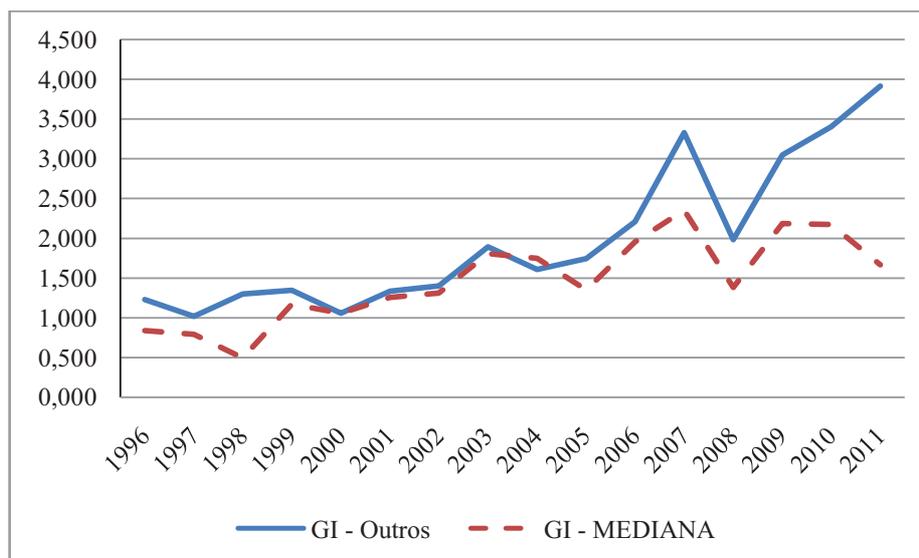


Gráfico 12 Comparação da média do GI do setor Outros com a mediana do setor industrial - 1996 a 2011

O setor Outros está classificado como intangível intensivo e a análise do Gráfico 12 permite verificar que, a partir do ano de 2005, o seu GI supera a linha da mediana do setor industrial. Contudo, assim como em outros setores aqui analisados, seria necessário um estudo da próxima década para avaliar se esse comportamento do GI desse setor permanecerá constante.

Em síntese, no Quadro 2 apresenta-se a classificação do GI dos setores estudados no período.

Setores Intangível-intensivos	Ranking	Setores Tangível-intensivos	Ranking
Mineração	1°	Química	1°
Têxtil	2°	Papel e Celulose	2°
Veículos e Peças	3°	Siderurgia & Metalurgia	3°
Outros	4°	Minerais Não Metálicos	4°
Máquinas Industriais	5°	Alimentos e Bebidas	5°
Petróleo e Gás	6°	Eletroeletrônicos	6°

Quadro 2 Classificação setorial por Grau de Intangibilidade/Tangibilidade

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.2 Resultados dos testes de causalidade de Granger

Nesta sessão foram apresentados os resultados referentes ao teste de causalidade de Granger para a amostra estudada. Os testes foram realizados para cada setor da indústria individualmente. Assim foi verificado se as variáveis, Grau de Intangibilidade (GI) e Produtividade Total de Fatores (PTF), possuíam alguma relação de causalidade nas suas séries.

Para realização dos testes de causalidade de Granger, foi utilizada a versão 1.9.12 do software estatístico *Gretl*®.

Porém, antes de se processarem as regressões dos dados em séries temporais, fez-se necessária a realização de testes de especificação da variável GI e, também, da variável PTF recomendadas por Gujarati (2006).

Assim sendo, foram realizados testes de estacionaridade para dados em séries temporais de Dickey-Fuller Aumentado. Pelos resultados indica-se que alguns setores industriais apresentavam séries não estacionárias no período analisado, tanto para a variável GI quanto para a variável PTF.

Esse fato, porém, não constitui um problema grave para as análises dos testes de causalidade de Granger, desde que se proceda à primeira diferença das variáveis e essas apresentem estacionaridade, após esse procedimento, conforme orienta Gujarati (2006). O software estatístico *Gretl*© disponibiliza uma função que gera a variável com a primeira diferença automaticamente. Esse procedimento foi realizado em todas as séries tanto para o GI tanto para a PTF.

Após o acréscimo da primeira diferença das variáveis, fez-se necessária a aplicação de novos testes de estacionaridade. Dessa forma, realizaram-se os testes de estacionaridade novamente e dessa vez as variáveis apresentaram séries estacionárias em todos os casos.

Verificou-se, também, que as séries não apresentavam nenhum sinal de problemas relativos à sazonalidade. Assim sendo, pelas séries apresentavam-se as condições recomendadas para se proceder ao teste de causalidade de Granger.

Para testar a hipótese nula de que GI não causa PTF, aplicou-se o teste F . Para tanto, foi estabelecido um nível de significância de 5%. Considerando que, no caso dessas séries, o F crítico foi determinado em 4,67%, foi rejeitada a hipótese nula nos casos em que o valor do F calculado apresentou-se superior ao valor do F crítico.

Pelos resultados obtidos no teste de causalidade de Granger para as séries de cada setor, foram agrupadas e convertidas em tabelas que apresentam maior quantidade de dados num espaço reduzido. Dessa forma, os resultados dos testes de causalidade de Granger gerados pelo software *Gretl*© são, devidamente, apresentados nos anexos desta pesquisa.

Os resultados dos testes de causalidade de Granger foram divididos em duas tabelas, Tabela 5 e Tabela 6. Na Tabela 5 é possível observar os resultados dos testes de causalidade de Granger, considerando como hipótese nula que o GI não causa a PTF. Já na Tabela 6 apresentam-se os resultados dos testes de causalidade de Granger tomando como hipótese nula que a PTF não causa o GI.

Em ambas as tabelas é possível verificar o nome do setor industrial, a hipótese testada, a estatística de F , a probabilidade e a decisão em relação à hipótese nula.

Tabela 5 Resultados dos testes de causalidade de Granger do setor industrial na direção G_i x PTF - Brasil - 1996 a 2011

Setor	Hipótese nula	Estatística F	Prob.	Decisão sobre a hipótese nula
Alimentos e Bebidas	GI não causa PTF	0,02	0,88	Aceitar
Eletroeletrônicos	GI não causa PTF	2,63	0,13	Aceitar
Máquinas e Equipamentos	GI não causa PTF	0,02	0,89	Aceitar
Minação	GI não causa PTF	0,02	0,89	Aceitar
Minerais não metálicos	GI não causa PTF	0,05	0,83	Aceitar
Papel e Celulose	GI não causa PTF	0,00	0,99	Aceitar
Petróleo e Gás	GI não causa PTF	7,95	0,02	Rejeitar
Química	GI não causa PTF	0,91	0,36	Aceitar
Siderurgia e Metalurgia	GI não causa PTF	5,89	0,03	Rejeitar
Têxtil	GI não causa PTF	4,22	0,06	Aceitar
Veículos e Peças	GI não causa PTF	0,35	0,57	Aceitar
Outros	GI não causa PTF	0,15	0,71	Aceitar

Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 6 Resultados dos testes de causalidade de Granger do setor industrial na direção PTF x GI - Brasil - 1996 a 2011

Setor	Hipótese nula	Estatística F	Prob.	Decisão sobre a hipótese nula
Alimentos e Bebidas	PTF não causa GI	0,18	0,68	Aceitar
Eletroeletrônicos	PTF não causa GI	6,58	0,03	Rejeitar
Máquinas e Equipamentos	PTF não causa GI	0,11	0,75	Aceitar
Mineração	PTF não causa GI	0,11	0,75	Aceitar
Minerais não metálicos	PTF não causa GI	0,11	0,75	Aceitar
Papel e Celulose	PTF não causa GI	0,00	0,95	Aceitar
Petróleo e Gás	PTF não causa GI	0,03	0,87	Aceitar
Química	PTF não causa GI	10,24	0,01	Rejeitar
Siderurgia e Metalurgia	PTF não causa GI	0,13	0,72	Aceitar
Têxtil	PTF não causa GI	0,67	0,43	Aceitar
Veículos e Peças	PTF não causa GI	0,34	0,57	Aceitar
Outros	PTF não causa GI	0,42	0,53	Aceitar

Fonte: dados da pesquisa.

Considerando a análise da Tabela 5, é possível verificar que, para a relação de causalidade esperada entre o GI e a PTF, apenas dois setores, 17% da amostra apresentaram F calculado superior ao F crítico determinado pelo nível de significância de 5%, estabelecido para este estudo, ou seja, rejeitam a hipótese nula de que o GI não causa, no sentido de Granger, a PTF.

Portanto, somente os setores Petróleo e Gás e Siderurgia e Metalurgia apresentaram evidências estatísticas da existência de relação causal do Grau de Intangibilidade na Produtividade Total de Fatores.

Vale ressaltar que quanto ao Grau de Intangibilidade, os resultados apresentados na sessão anterior demonstram que o setor Petróleo e Gás configura-se entre o grupo dos intangíveis intensivos e o setor Siderurgia e Metalurgia, apesar de não pertencer ao grupo dos setores intangíveis intensivos, apresentou um GI médio muito próximo da mediana do setor industrial durante a série analisada. Com relação à produtividade, esses dois setores apresentaram índices muito baixos para a PTF.

É importante verificar que, com exceção do setor Petróleo e Gás, para os demais setores classificados na sessão anterior como intangível intensivos foi aceita a hipótese nula, ou seja, não apresentaram relação causal entre o GI e a PTF no sentido Granger.

Quanto aos resultados apresentados na Tabela 6, verifica-se, também, que, para a relação de causalidade esperada entre a PTF e o GI apenas dois setores, 17% da amostra, apresentaram F calculado superior ao F crítico determinado pelo nível de significância de 5%, estabelecido para este estudo, ou seja, rejeitam a hipótese nula de que a PTF não causa, no sentido de Granger, o GI.

Os dois setores que rejeitaram a hipótese nula de que a PTF não causa no sentido de Granger o GI são os setores Eletroeletrônicos e Química. Como foi verificado na sessão destinada às análises descritivas, esses dois setores não apresentaram bons resultados na média da PTF e, também, não foram considerados setores intangível intensivos. Além disso, no caso do setor Química, pela média do GI demonstra-se que o setor configura como sendo o único que possuía maior proporção de ativos tangíveis.

Após serem apresentados os resultados do teste de causalidade de Granger e da estatística descritiva e tomando-se por base o referencial bibliográfico consultado, acredita-se que este estudo tenha embasamento

suficiente para progredir à sua fase de conclusão, onde serão verificados se os objetivos propostos para esta pesquisa foram alcançados.

5 CONCLUSÃO

É inegável que os ativos intangíveis têm se tornado importante diferencial competitivo para as empresas. E, com a intenção de confirmar essas evidências, diversos estudos têm se dedicado a analisar os efeitos da intangibilidade no desempenho financeiro das empresas.

Motivado por estudos recentes que demonstraram a relação existente entre a intangibilidade e a produtividade das empresas em países desenvolvidos, este estudo foi realizado com o objetivo de analisar essa relação para a realidade brasileira, mais especificamente para o setor industrial.

Assim sendo, procurou-se analisar como tem sido o crescimento dos investimentos nos ativos intangíveis nos setores da indústria brasileira. Com os resultados da pesquisa demonstra-se que houve uma evolução no Grau de Intangibilidade das companhias pertencentes aos setores da indústria. Essa evolução aconteceu de forma gradativa a partir do final da década de 1990.

Foi possível verificar que, nos últimos anos da década de 1990, o setor industrial apresentava investimentos predominantemente tangíveis. A variável GI apresentava índice menor do que 1,00 para os anos de 1996 a 1998, ou seja, maior proporção de ativos tangíveis. Após dez anos, o GI já havia ultrapassado 2,50, representando que, para cada unidade monetária investida em ativos tangíveis, havia pelo menos 2,5 unidades monetárias investidas em ativos intangíveis. Dessa forma, não seria imprudência afirmar que o crescimento do Grau de Intangibilidade no setor industrial brasileiro acompanhou a revolução digital, intensificada nos anos 2000.

Mesmo que os resultados tenham demonstrado uma evolução no Grau de Intangibilidade da indústria brasileira, considera-se que os valores apresentados, ainda, estão abaixo das médias de outros países mais

desenvolvidos, como é o caso dos EUA em que a média do GI das empresas já ultrapassou o valor de 7,00.

Os setores da indústria foram analisados separadamente sendo classificados de acordo com o valor do Grau de Intangibilidade. Assim, os setores Eletroeletrônicos, Alimentos e Bebidas, Minerais Não Metálicos, Siderurgia & Metalurgia, Papel e Celulose e Química foram classificados como tangível intensivos. Já os setores Petróleo e Gás, Máquinas Industriais, Veículos e Peças, Têxtil, Mineração e Outros, foram classificados como intangível intensivos.

Algumas dessas classificações podem ser consideradas como inesperadas, como, por exemplo, a classificação do setor Eletroeletrônico como tangível intensivo, já que se trata de um setor que, em outros países, é reconhecidamente um setor que lida com tecnologia e inovação, aspectos inerentes à intangibilidade. O setor Química é outro setor em que se esperava um maior Grau de Intangibilidade, visto que é um setor que, normalmente, concentra pesquisas e patentes, outros aspectos concebidos como intangíveis.

O setor industrial brasileiro tem apresentado crescimento considerável em diversos aspectos. Os dados apresentados pela PIA 2011 deixam evidências de que há uma parcela de contribuição significativa desse setor no PIB, no valor agregado, pessoal empregado e diversos outros indicadores. E, mesmo tendo observado que existe um crescente desenvolvimento do volume de produção desse setor no Brasil, ainda existem dúvidas quanto à eficiência dessa produção.

Ao realizar a análise da Produtividade Total de Fatores no setor industrial foi constatado que essa se apresentava com valores negativos em todos os anos da série analisada. Mesmo que pesquisas realizadas anteriormente demonstrassem resultados ruins para a variável PTF nos países latino-americanos e, principalmente, no Brasil, ainda, esperava-se um resultado um

pouco mais robusto da produtividade da indústria brasileira, principalmente, em decorrência das evoluções apresentadas pela PIA 2011 para o setor.

Deve-se acrescentar que os setores que não apresentaram uma estabilidade da PTF na série analisada acabaram piorando os índices de produtividade ao longo dos anos. Esses dados corroboram para a conclusão de que o crescimento da produção do setor industrial não significou aumento de produtividade, ou seja, pelos resultados obtidos demonstrou-se justamente o contrário.

Por fim, foi analisada a relação de causalidade entre as variáveis GI e PTF no setor industrial brasileiro. Pelos resultados constata-se que apenas 17% da amostra apresentaram evidências estatísticas de que a variável GI causa, no sentido de Granger, à variável PTF. Coincidentemente, apenas 17% da amostra demonstraram evidências estatísticas de que a variável PTF causa, no sentido Granger, à variável GI.

É importante verificar que, com exceção do setor Petróleo e Gás, os demais setores classificados como intangíveis intensivos não apresentaram relação causal do GI, no sentido Granger, com a PTF. Portanto, apesar da análise propiciada pelo teste de causalidade de Granger, limitar-se à predição temporal existente entre duas séries o fato observado demonstra que o setor industrial, ainda, necessita de maior amadurecimento e investimentos constantes em ativos intangíveis ao longo das próximas décadas.

Acredita-se que os resultados demonstrados nesta pesquisa tenham contribuído para uma melhor compreensão dos ativos intangíveis e da importância desses ativos no cenário corporativo. Por fim, estima-se que este trabalho tenha contribuído com os estudos acerca das relações existentes entre os ativos intangíveis e a PTF.

Fica como sugestão para pesquisas futuras o emprego de outras técnicas estatísticas que permitam novas análises em torno do tema ou, ainda, a alteração

da amostra selecionada. Nesse sentido, imagina-se a aplicação deste estudo em outros setores da economia e, talvez, a análise da relação de causalidade entre o Grau de Intangibilidade e a Produtividade Total de Fatores no nível de empresas e não por setor.

REFERENCIAS

AHARONY, J.; BARNIV, R.; FALK, H. The impact of mandatory IFRS adoption on equity valuation of accounting numbers for security investors in the EU. **European Accounting Review**, London, v. 19, n. 3, p. 535-578, Sept. 2010.

ALMEIDA, M. S. D. **Impacto das externalidades geradas pelas multinacionais na intangibilidade de empresas brasileiras**: um estudo no setor de veículos e peças. 2013. 105 p. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Administração, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2013.

ANTONELLI, C.; COLOMBELLI, A. The generation and exploitation of technological change: market value and total factor productivity. **Journal of Technology Transfer**, Indianápolis, v. 36, n. 4, p. 353-382, Aug. 2011.

ANTUNES, M. T. P. A controladoria e o capital intelectual: um estudo empírico sobre sua gestão. **Revista Contabilidade & Finanças**, São Paulo, v. 17, n. 41, p. 21-37, maio/ago. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-70772006000200003&nrm=iso>. Acesso em: 24 ago. 2013.

ANTUNES, M. T. P.; MARTINS, E. Capital intelectual: verdades e mitos. **Revista Contabilidade & Finanças**, São Paulo, v. 13, n. 29, p. 41-54, maio/ago. 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-70772002000200003&nrm=iso>. Acesso em: 24 ago. 2013.

ARTIS, M. J.; MIGUELEZ, E.; MORENO, R. Agglomeration economies and regional intangible assets: an empirical investigation. **Journal of Economic Geography**, Washington, v. 12, n. 6, p. 1167-1189, Nov. 2012.

ASTORGA, P.; BERGES, A. R.; FITZGERALD, V. Productivity Growth in Latin America over the long run. **Review of Income and Wealth**, New Haven, v. 57, n. 2, p. 203-223, June 2011.

AXTLE-ORTIZ, M. A. Perceiving the value of intangible assets in context. **Journal of Business Research**, Athens, v. 66, n. 3, p. 417-424, Mar. 2013.

BADARUDIN, Z. E.; ARIFF, M.; KHALID, A. M. Post-Keynesian money endogeneity evidence in G-7 economics. **Journal of International Money And Finance**, Amsterdam, v. 33, p. 146-162, 2013.

BHAIRD, C. M. A.; LUCEY, B. Determinants of capital structure in Irish SMEs. **Small Business Economics**, Dordrecht, v. 35, n. 3, p. 357-375, Oct. 2010.

BOSMA, N.; STAM, E.; SCHUTJENS, V. Creative destruction and regional productivity growth: evidence from the Dutch manufacturing and services industries. **Small Business Economics**, Dordrecht, v. 36, n. 4, p. 401-418, May 2011.

BRIGATTE, H. **Determinantes de longo prazo do produto e da produtividade total de fatores da agropecuária brasileira no período de 1974-2005**. 2009. 119 p. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-graduação em Economia Aplicada, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2009.

BROWN, N. C.; KIMBROUGH, M. D. Intangible investment and the importance of firm-specific factors in the determination of earnings. **Review of Accounting Studies**, Oxford, v. 16, n. 3, p. 539-573, Sept. 2011.

CANDELON, B.; JOËTS, M.; TOKPAVI, S. Testing for Granger-causality in distribution tails: an application to oil markets integration. **Economic Modeling**, London, v. 31, p. 276-285, Mar. 2013.

CARVALHO, F. D. M.; KAYO, E. K.; MARTIN, D. M. L. Tangibilidade e intangibilidade na determinação do desempenho persistente de firmas Brasileiras. **Revista de Administração Contemporânea**, Curitiba, v. 14, n. 5, p. 871-889, set./out. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-6552010000500007&nrm=iso>. Acesso em: 15 set. 2013.

CHALMERS, K. et al. Intangible assets, IFRS and analysts' earnings forecasts. **Accounting and Finance**, Carlton, v. 52, n. 3, p. 691-721, Sept. 2012.

CHALMERS, K.; CLINCH, G.; GODFREY, J. M. Changes in value relevance of accounting information upon IFRS adoption: evidence from Australia. **Australian Journal of Management**, Austrália, v. 36, n. 2, p. 151-173, Aug. 2011.

CHAN, L. K. C.; LAKONISHOK, J.; SOUGIANNIS, T. The stock market valuation of research and development expenditures. **Journal of Finance**, New York, v. 56, n. 6, p. 2431-2456, Dec. 2001.

CHANG, E. C.; PINEGAR, J. M. Seasonal fluctuations in industrial-production and stock-market seasonals. **Journal of Financial and Quantitative Analysis**, Seattle, v. 24, n. 1, p. 59-74, Mar. 1989.

CHEMMANUR, T. J.; KRISHNAN, K.; NANDY, D. K. How does venture capital financing improve efficiency in private firms? A look beneath the surface. **Review of Financial Studies**, Cary, v. 24, n. 12, p. 4037-4090, Dec. 2011.

CHERNATONY, L. de. Towards the holy grail of defining 'brand'. **Marketing Theory**, London, v. 9, n. 1, p. 101-105, Mar. 2009.

CHIAO, Y.-C.; YANG, K.-P. Internationalization, intangible assets and Taiwanese SMEs' performance: evidence of an Asian newly-industrialized economy. **African Journal of Business Management**, Elmsford, v. 5, n. 3, p. 641-655, Feb. 2011.

COELHO, D.; NEGRI, J. A. de. **Impacto do financiamento do BNDES sobre a produtividade das empresas: uma aplicação do efeito quantílico de tratamento**. São Paulo: IPEA, 2010.

COLAUTO, R. D. et al. Evidenciação de ativos intangíveis não adquiridos nos relatórios da administração das companhias listadas nos níveis de governança corporativa da Bovespa. **Contabilidade Vista & Revista**, Belo Horizonte, v. 20, n. 1, p. 143-169, 2009.

CONTÁBEIS, C. D. P. Pronunciamento Técnico CPC 04 e o ativo intangível **CPCON**, São Paulo, 2010.

CORONA, C. Dynamic performance measurement with intangible assets. **Review of Accounting Studies**, Oxford, v. 14, n. 2-3, p. 314-348, Sept. 2009.

CORRADO, C. et al. Intangible capital and growth in advanced economies: measurement and comparative results. **Discussion Paper Series**, London, n. 6733, July 2012.

CRISÓSTOMO, V. L. Ativos intangíveis: estudo comparativo dos critérios de reconhecimento, mensuração e evidenciação adotados no Brasil e em outros países. **Contabilidade, Gestão e Governança**, Brasília, v. 12, n. 1, p. 50-68, jan./abr. 2009.

CURADO, C.; HENRIQUES, L.; BONTIS, N. Intellectual capital disclosure payback. **Management Decision**, York, v. 49, n. 7-8, p. 1080-1098, 2011.

CUSINATO, R. T.; MINELLA, A.; PÔRTO JÚNIOR, S. D. S. Produção industrial no Brasil: uma análise de dados em tempo real. **Economia Aplicada**, Ribeirão Preto, v. 17, n. 1, p. 49-70, jan./mar. 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-80502013000100003&nrm=iso>. Acesso em: 14 mar. 2013.

DAI, O.; LIU, X. Returnee entrepreneurs and firm performance in Chinese high-technology industries. **International Business Review**, Oxford, v. 18, n. 4, p. 373-386, Aug. 2009.

DEDMAN, E. et al. Accounting, intangible assets, stock market activity, and measurement and disclosure policy: views from the UK. **Abacus-a Journal of Accounting Finance and Business Studies**, Washington, v. 45, n. 3, p. 312-341, Sept. 2009.

DETTORI, B.; MARROCU, E.; PACI, R. Total factor productivity, intangible assets and spatial dependence in the European Regions. **Regional Studies**, Cambridge, v. 46, n. 10, p. 1401-1416, 2012.

EMVALOMATIS, G. Productivity growth in German dairy farming using a flexible modelling approach. **Journal of Agricultural Economics**, Reading, v. 63, n. 1, p. 83-101, Feb. 2012.

EVENSON, R. E.; FUGLIE, K. O. Technology capital: the price of admission to the growth club. **Journal of Productivity Analysis**, Doedrecht, v. 33, n. 3, p. 173-190, June 2010.

FARE, R. et al. Productivity growth, technical progress, and efficiency change in industrialized countries. **American Economic Review**, Nashville, v. 84, n. 1, p. 66-83, Mar. 1994.

FARIAS, H. P. **Função resposta a impulso e decomposição da variância do erro de previsão aplicados às principais bolsas de valores**. 2009. 55 p. Mestrado (Dissertação) - Programa de Pós-graduação em Estatística e Experimentação Agropecuária, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2009.

FARIAS, H. P.; SÁFADI, T. Causalidade entre as principais bolsas de valores do mundo. **Revista de Administração Mackenzie**, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 96-122, mar./abr. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-69712010000200005&nrm=iso>. Acesso em: 18 mar. 2013.

FERNANDES, A. S. C. Assessing the technology contribution to value added. **Technological Forecasting and Social Change**, New York, v. 79, n. 2, p. 281-297, Feb. 2012.

FRANCO, A. M. D. P.; BAUMANN, R. A substituição de importações no Brasil entre 1995 e 2000. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 25, n. 3, p. 190-208, jul./set. 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-31572005000300002&nrm=iso>. Acesso em: 18 mar. 2013.

FUJI, A. H. O conceito de lucro econômico no âmbito da contabilidade aplicada. **Revista Contabilidade & Finanças**, São Paulo, v. 15, n. 36, p. 74-86, set./dez. 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-70772004000300004&nrm=iso>. Acesso em: 18 mar. 2013.

GARCIA-PARRA, M. et al. Intangible liabilities: beyond models of intellectual assets. **Management Decision**, York, v. 47, n. 5-6, p. 819-830, 2009.

GLASER-SEGURA, D. A.; PEINADO, J.; GRAEML, A. R. Fatores influenciadores do sucesso da adoção da produção enxuta: uma análise da indústria de três países de economia emergente. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 46, n. 4, p. 423-436, out./dez. 2011. ISSN 0080-2107. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0080-21072011000400007&nrm=iso>. Acesso em: 18 mar. 2013.

GOMES, S. C. **Análise econométrica da produtividade total dos fatores na Amazônia Legal**. 2007. 234 p. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-graduação em Economia Aplicada, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2007.

GRANJER, C. W. J. Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods. **Econometrica**, Chicago, v. 37, n. 3, p. 424-438, Aug. 1969.

GUJARATI, D. N. **Econometria básica**. 4. ed. Rio de Janeiro: Bookman, 2006.

HASKEL, J.; WALLIS, G. Public support for innovation, intangible investment and productivity growth in the UK market sector. **Economics Letters**, Amsterdam, v. 119, n. 2, p. 195-198, May 2013.

HELLEN, K.; GUMMERUS, J. Re-investigating the nature of tangibility/intangibility and its influence on consumer experiences. **Journal of Service Management**, Amsterdam, v. 24, n. 2, p. 130-150, 2013.

HIDALGO, A. B.; MATA, D. D. Produtividade e desempenho exportador das firmas na indústria de transformação brasileira. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 39, n. 4, p. 709-735, out./dez. 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-41612009000400001&nrm=iso>. Acesso em: 19 mar. 2013.

HSIECH, C.-T.; KLENOW, P. J. Misallocation and manufacturing TFP in China and India. **The Quarterly Journal of Economics**, London, v. 124, n. 4, p. 1403-1448, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa industrial anual (PIA) 2011**. Rio de Janeiro: IBGE, 2011.

JACOBS JÚNIOR, M.; KARAGOZOGLU, A. K.; LAYISH, D. N. Resolution of corporate financial distress: an empirical analysis of processes and outcomes. **Journal of Portfolio Management**, New York, v. 38, n. 2, p. 117-135, 2012.

JERMAN, M.; KAVCIC, S.; KAVCIC, B. The significance of intangibles: a comparative analysis between Croatia, Slovenia, Czech Republic, Germany and the USA. **Ekonomika Istrazivanja: znanstveno-stručni časopis**, Pula, v. 23, n. 2, p. 60-69, 2010.

JIN, S. et al. Productivity, efficiency and technical change: measuring the performance of China's transforming agriculture. **Journal of Productivity Analysis**, Dordrecht, v. 33, n. 3, p. 191-207, June 2010.

JORGENSEN, J. K. et al. Detection of the simplest sugar, glycolaldehyde, in a solar-type protostar with ALMA. **The Astrophysical Letters**, Amsterdam, v. 757, n. 1, p. 1-6, 2012.

KAYO, E. K. **A estrutura de capital e o risco das empresas tangível e intangível-intensivas: uma contribuição ao estudo da valoração de empresas**. 2002. 132 p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

KAYO, E. K. et al. Ativos intangíveis, ciclo de vida e criação de valor. **Revista de Administração Contemporânea**, Curitiba, v. 10, n. 3, p. 73-90, jul./set. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-65552006000300005&nrm=iso>. Acesso em: 19 mar. 2013.

KAYO, E. K.; FAMÁ, R. A estrutura de capital e o risco das empresas tangível-intensivas e intangível-intensivas. **Revista de Administração da Universidade de São Paulo**, São Paulo, v. 39, n. 2, p. 164-176, abr./jun. 2004.

KING, N. C. D. O.; LIMA, E. P. D.; COSTA, S. E. G. D. Produtividade sistêmica: conceitos e aplicações. **Produção**, São Paulo, v. 24, n. 1, p. 160-176, jan./mar. 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65132013005000006&nrm=iso>. Acesso em: 21 mar. 2013.

KRAMER, J.-P. et al. Intangible assets as drivers of innovation: empirical evidence on multinational enterprises in German and UK regional systems of innovation. **Technovation**, Essex, v. 31, n. 9, p. 447-458, Sept. 2011.

KROL, R. Trends, random-walks and persistence: an empirical-study of disaggregated united-states industrial-production. **Review of Economics and Statistics**, Cambridge, v. 74, n. 1, p. 154-159, Feb. 1992.

LAM, P.-L.; SHIU, A. Economic growth, telecommunications development and productivity growth of the telecommunications sector: Evidence around the world. **Telecommunications Policy**, Oxford, v. 34, n. 4, p. 185-199, May 2010.

LANG, L. H. P.; STULZ, R. M.; TOBIN, Q. Corporate diversification, and firm performance. **Journal of Political Economy**, Chicago, v. 102, n. 6, p. 1248-1280, Dec. 1994.

LEE, M. D. P. A review of the theories of corporate social responsibility: Its evolutionary path and the road ahead. **International Journal of Management Reviews**, Chicago, v. 10, n. 1, p. 53-73, Mar. 2008.

LIMA, A. C. da C.; SIMÕES, R. F. **Teorias do desenvolvimento regional e suas implicações de política econômica no pós-guerra: o caso do Brasil**. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2009.

MAHER, J. E. Forecasting industrial-production. **Journal of Political Economy**, Chicago, v. 65, n. 2, p. 158-165, 1957.

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de marketing**: uma orientação aplicada. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

MARELLI, E.; SIGNORELLI, M. Employment, productivity and models of growth in the EU. **International Journal of Manpower**, London, v. 31, n. 7, p. 732-754, 2010.

MARINHO, E.; BITTENCOURT, A. Produtividade e crescimento econômico na América Latina: a abordagem da fronteira de produção estocástica. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 37, n. 1, p. 5-33, jan./mar. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-4161200700100001&nrm=iso>. Acesso em: 21 mar. 2013.

MARRANO, M. G.; HASKEL, J.; WALLIS, G. What happened to the knowledge economy? Ict, intangible investment, and britain's productivity record revisited. **Review of Income and Wealth**, New Haven, v. 55, n. 3, p. 686-716, Sept. 2009.

MARROCU, E.; PACI, R. They arrive with new information: tourism flows and production efficiency in the European regions. **Tourism Management**, Guildford, v. 32, n. 4, p. 750-758, Aug. 2011.

MATAS-MIR, A.; OSBORN, D. R. Does seasonality change over the business cycle? An investigation using monthly industrial production series. **European Economic Review**, Amsterdam, v. 48, n. 6, p. 1309-1332, Dec. 2004.

MENDES, G. M. **Produtividade total dos fatores e crescimento econômico na agropecuária brasileira**: 1970-2006. 2010. 135 p. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-graduação em Economia Aplicada, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2010.

MENDES, S. M.; TEIXEIRA, E. C.; SALVATO, M. A. Investimentos em infraestrutura e produtividade total dos fatores na agricultura brasileira: 1985-2004. **Revista Brasileira de Economia**, São Paulo, v. 63, n. 2, p. 91-102, abr./jun. 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71402009000200002&nrm=iso>. Acesso em: 24 mar. 2013.

MIYAGAWA, T.; HISA, S. Estimates of intangible investment by industry and productivity Growth in Japan. **The Japanese Economic Review**, Guildford, v. 64, n. 1, p. 42-72, Mar. 2013.

MOELLER, K. Intangible and financial performance: causes and effects. **Journal of Intellectual Capital**, Bradford, v. 10, n. 2, p. 224-245, 2009.

OLIVEIRA, J. M. D.; BEUREN, I. M. O tratamento contábil do capital intelectual em empresas com valor de mercado superior ao valor contábil. **Revista Contabilidade & Finanças**, São Paulo, v. 14, n. 32, p. 81-98, maio/ago. 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-70772003000200006&nrm=iso>. Acesso em: 24 mar. 2013.

OSBORN, D. R.; HERAVI, S.; BIRCHENHALL, C. R. Seasonal unit roots and forecasts of two-digit European industrial production. **International Journal of Forecasting**, Amsterdam, v. 15, n. 1, p. 27-47, Feb. 1999.

PADOVEZE, C. L. O papel da contabilidade gerencial no processo empresarial de criação de valor. **Caderno de Estudos**, São Paulo, n. 21, p. 01-16, maio/ago. 1999. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-92511999000200003&nrm=iso>. Acesso em: 24 mar. 2013.

PADOVEZE, C. L.; BENEDICTO, G. C. D.; LEITE, J. D. S. J. **Manual de contabilidade internacional IFRS US GAAP e BR GAAP: teoria e prática**. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

PENMAN, S. H. Accounting for intangible assets: there is also an income statement. **Journal of Accounting Finance and Business Studies**, Washington, v. 45, n. 3, p. 358-371, Sept. 2009.

PEREZ, M. M.; FAMÁ, R. Ativos intangíveis e o desempenho empresarial. **Revista Contabilidade & Finanças**, São Paulo, v. 17, n. 40, p. 7-24, jan./abr. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-70772006000100002&nrm=iso>. Acesso em: 24 mar. 2013.

PIETILA, H. The triangle of the human economy: household - cultivation - industrial production - an attempt at making visible the human economy in toto. **Ecological Economics**, Amsterdam, v. 20, n. 2, p. 113-127, Feb. 1997.

REIS, A. **A evolução da produtividade total dos fatores da economia brasileira: 1955–2003**. 2008. 68 p. Mestrado (Dissertação) - Programa de Pós-Graduação em Economia, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

RIBEIRO, E. P.; NEGRI, J. de. **Public credit use and manufacturing productivity in Brazil**. Rio de Janeiro: CADE, 2009.

RODRIGUES, R. V. **Gastos governamentais e crescimento econômico no Brasil**. 2006. 195 p. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-graduação em Economia Aplicada, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006.

SALIM, R. A.; ISLAM, N. Exploring the impact of R & D and climate change on agricultural productivity growth: the case of Western Australia. **Australian Journal of Agricultural and Resource Economics**, Oxford, v. 54, n. 4, p. 561-582, Oct. 2010.

SANTOS, C. M. dos. **Determinante do crescimento econômico dos países em desenvolvimento do bloco G-20**. 2008. 149 p. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-graduação em Economia Aplicada, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2008.

SANTOS, E. S.; CALIXTO, L. Impactos do início da harmonização contábil internacional (lei 11.638/07) nos resultados das empresas abertas. **Revista de Administração Eletrônica**, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 01-26, jan./jun. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1676-56482010000100006&nrm=iso>. Acesso em: 24 mar. 2013.

SANTOS, J. L. D.; SCHMIDT, P. Ativos intangíveis: análise das principais alterações introduzidas pelos FAS 141 e 142. **ConTexto**, Porto Alegre, v. 3, n. 4, p. 1-18, 2003.

SEVERIANO FILHO, C.; DUNDA, M. F. E.; BATISTA, G. B. **Análise das abordagens sobre medidas de produtividade**. João Pessoa: ENEGEP, 1997.

SILVA, A. C. R. D. **Metodologia da pesquisa aplicada à contabilidade**. São Paulo: Atlas, 2006.

SOLOW, R. M. Technical change and the aggregate production function. **Review of Economics and Statistics**, Cambridge, v. 39, n. 3, p. 312-320, 1957.

STEWART, T. A. **Capital intelectual: a nova vantagem competitiva das empresas**. Rio de Janeiro: Atlas, 1998.

STORPER, M.; HARRISON, B. Flexibility, hierarchy and regional development: the changing structure of industrial-production systems and their forms of governance in the 1990S. **Research Policy**, Amsterdam, v. 20, n. 5, p. 407-422, Oct. 1991.

SVEIBY, K. E. Disabling the context for knowledge work: the role of managers' behaviours. **Management Decision**, York, v. 45, n. 10, p. 1636-1655, Oct. 2007.

SYVERSON, C. What determines productivity? **Journal of Economic Literature**, Nashville, v. 49, n. 2, p. 326-365, June 2011.

TEECE, D. J. Capturing value from knowledge assets: The new economy, markets for know-how, and intangible assets. **California Management Review**, Califórnia, v. 40, n. 3, p. 55, Mar. 1998.

TEECE, D. J. Explicating dynamic capabilities: The nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. **Strategic Management Journal**, Sussex, v. 28, n. 13, p. 1319-1350, Dec. 2007.

TEH, C. C.; KAYO, E. K.; KIMURA, H. Marcas, patentes e criação de valor. **Revista de Administração Mackenzie**, São Paulo, v. 9, p. 86-106, jan./fev. 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-69712008000100005&nrm=iso>. Acesso em: 24 mar. 2013.

TEIXEIRA, J. C.; NASCIMENTO, M. C. R.; ANTONIALLI, L. M. Perfil de estudos em Administração que utilizaram triangulação metodológica: uma análise dos anais do EnANPAD de 2007 a 2011. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 48, n. 4, p. 800-812, out./dez. 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0080-21072013000400013&nrm=iso>. Acesso em: 24 mar. 2013.

TIWARI, B. P. et al. An overview: sustained release drug delivery technologies with polymeric system. **Pharma Science Monitor**, Washington, v. 4, n. 1, p. 3506-3521, Jan. 2013.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 2000.

VILLALONGA, B. Intangible resources, Tobin's Q and sustainability of performance differences. **Journal of Economic Behavior & Organization**, Amsterdam, v. 54, n. 2, p. 205-230, 2004.

YUHN, K.-H.; PARK, S. R. Information technology, organizational transformation and productivity growth: an examination of the brynjolfsson-hitt proposition. **Asian Economic Journal**, Elmsford, v. 24, n. 1, p. 87-108, Mar. 2010.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Resultados dos testes de Causalidade de Granger

Tabela 1A: Resultado dos testes de causalidade de Granger para o setor Alimentos e Bebidas

Sistema VAR, grau de defasagem 1				
Estimativas MQO, observações 1998-2011 (T = 14)				
Log da verossimilhança = -49,277765				
Determinante da matriz de covariâncias = 3,9115223				
AIC = 7,8968				
BIC = 8,1707				
HQC = 7,8715				
Teste de Portmanteau: LB(3) = 7,22517, gl = 8 [0,5125]				
Equação 1: d_PTFs				
	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>
const	0,224953	0,191152	1,1768	0,26410
d_PTFs_1	-0,48907	0,274343	-1,7827	0,10222
d_GIs_1	0,00703436	0,0166947	0,4214	0,68161
Média var. dependente	0,114410	D.P. var. dependente		0,752357
Soma resíd. quadrados	5,176953	E.P. da regressão		0,686026
R-quadrado	0,296470	R-quadrado ajustado		0,168555
F(2, 11)	2,317714	P-valor(F)		0,144563
rô	0,026650	Durbin-Watson		1,851248
Testes-F com zero restrições:				
Todas as defasagens de d_PTFs F(1, 11) = 3,178 [0,1022]				
Todas as defasagens de d_GIs F(1, 11) = 0,17754 [0,6816]				
Equação 2: d_GIs				
	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>
const	1,12873	1,0262	1,0999	0,29486
d_PTFs_1	0,227424	1,47281	0,1544	0,88008
d_GIs_1	-0,46955	0,0896255	-5,2390	0,00028 ***
Média var. dependente	1,627986	D.P. var. dependente		6,781283
Soma resíd. quadrados	149,2045	E.P. da regressão		3,682940
R-quadrado	0,750417	R-quadrado ajustado		0,705038
F(2, 11)	16,53676	P-valor(F)		0,000484
rô	0,169380	Durbin-Watson		1,531363

Testes-F com zero restrições:	
Todas as defasagens de d_PTFs	$F(1, 11) = 0,023844$ [0,8801]
Todas as defasagens de d_GIs	$F(1, 11) = 27,447$ [0,0003]

Tabela 2A: Resultado dos testes de causalidade de Granger para o setor Eletroeletrônicos.

Sistema VAR, grau de defasagem 1					
Estimativas MQO, observações 1998-2011 (T = 14)					
Log da verossimilhança = -35,580119					
Determinante da matriz de covariâncias = 0,5527331					
AIC = 5,9400					
BIC = 6,2139					
HQC = 5,9147					
Teste de Portmanteau: LB(3) = 8,65588, gl = 8 [0,3722]					
Equação 1: d_PTFs					
	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>	
const	0,358283	0,128243	2,7938	0,01747	**
d_PTFs_1	-0,200504	0,22134	-0,9059	0,38442	
d_GIs_1	0,124939	0,0487129	2,5648	0,02629	**
Média var. dependente	0,295295	D.P. var. dependente		0,526120	
Soma resíd. quadrados	2,140958	E.P. da regressão		0,441172	
R-quadrado	0,405030	R-quadrado ajustado		0,296854	
F(2, 11)	3,744164	P-valor(F)		0,057507	
rô	-0,097742	Durbin-Watson		1,959115	
Testes-F com zero restrições:					
Todas as defasagens de d_PTFs			F(1, 11) = 0,82059 [0,3844]		
Todas as defasagens de d_GIs			F(1, 11) = 6,5782 [0,0263]		
Equação 2: d_GIs					
	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>	
const	0,209876	0,654404	0,3207	0,75444	
d_PTFs_1	-1,83137	1,12946	-1,6215	0,13321	
d_GIs_1	-0,402011	0,248573	-1,6173	0,13411	
Média var. dependente	-0,147981	D.P. var. dependente		2,509064	
Soma resíd. quadrados	55,74809	E.P. da regressão		2,251224	
R-quadrado	0,318818	R-quadrado ajustado		0,194967	
F(2, 11)	2,574204	P-valor(F)		0,121045	
rô	0,028428	Durbin-Watson		1,933449	
Testes-F com zero restrições:					
Todas as defasagens de d_PTFs			F(1, 11) = 2,6291 [0,1332]		
Todas as defasagens de d_GIs			F(1, 11) = 2,6156 [0,1341]		

Tabela 3A: Resultado dos testes de causalidade de Granger para o setor Máquinas e Equipamentos

Sistema VAR, grau de defasagem 1				
Estimativas MQO, observações 1998-2011 (T = 14)				
Log da verossimilhança = -47,675898				
Determinante da matriz de covariâncias = 3,1114487				
AIC = 7,6680				
BIC = 7,9419				
HQC = 7,6426				
Teste de Portmanteau: LB(3) = 15,7566, gl = 8 [0,0460]				
Equação 1: d_PTFs				
	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>
const	0,330471	0,328187	1,0070	0,33559
d_PTFs_1	-0,176485	0,311147	-0,5672	0,58196
d_GIs_1	-0,0576461	0,175295	-0,3289	0,74844
Média var. dependente	0,288769	D.P. var. dependente		1,120599
Soma resíd. quadrados	15,44079	E.P. da regressão		1,184782
R-quadrado	0,054143	R-quadrado ajustado		-0,117831
F(2, 11)	0,314830	P-valor(F)		0,736277
rô	-0,199959	Durbin-Watson		2,250046
Testes-F com zero restrições:				
Todas as defasagens de d_PTFs F(1, 11) = 0,32172 [0,5820]				
Todas as defasagens de d_GIs F(1, 11) = 0,10814 [0,7484]				
Equação 2: d_GIs				
	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>
const	-0,17899	0,55435	-0,3229	0,75284
d_PTFs_1	-0,0771057	0,525567	-0,1467	0,88602
d_GIs_1	-0,330737	0,296095	-1,1170	0,28780
Média var. dependente	-0,174690	D.P. var. dependente		1,967200
Soma resíd. quadrados	44,05490	E.P. da regressão		2,001247
R-quadrado	0,124303	R-quadrado ajustado		-0,034914
F(2, 11)	0,780712	P-valor(F)		0,481888
rô	-0,146947	Durbin-Watson		2,204361
Testes-F com zero restrições:				
Todas as defasagens de d_PTFs F(1, 11) = 0,021524 [0,8860]				
Todas as defasagens de d_GIs F(1, 11) = 1,2477 [0,2878]				

Tabela 4A: Resultado dos testes de causalidade de Granger para o setor Mineração

Sistema VAR, grau de defasagem 1				
Estimativas MQO, observações 1998-2011 (T = 14)				
Log da verossimilhança = -47,675898				
Determinante da matriz de covariâncias = 3,1114487				
AIC = 7,6680				
BIC = 7,9419				
HQC = 7,6426				
Teste de Portmanteau: LB(3) = 15,7566, gl = 8 [0,0460]				
Equação 1: d_PTFs				
	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>
const	0,330471	0,328187	1,0070	0,33559
d_PTFs_1	-0,176485	0,311147	-0,5672	0,58196
d_GIs_1	-0,0576461	0,175295	-0,3289	0,74844
Média var. dependente	0,288769	D.P. var. dependente		1,120599
Soma resíd. quadrados	15,44079	E.P. da regressão		1,184782
R-quadrado	0,054143	R-quadrado ajustado		-0,117831
F(2, 11)	0,314830	P-valor(F)		0,736277
rô	-0,199959	Durbin-Watson		2,250046
Testes-F com zero restrições:				
Todas as defasagens de d_PTFs F(1, 11) = 0,32172 [0,5820]				
Todas as defasagens de d_GIs F(1, 11) = 0,10814 [0,7484]				
Equação 2: d_GIs				
	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>
const	-0,17899	0,55435	-0,3229	0,75284
d_PTFs_1	-0,0771057	0,525567	-0,1467	0,88602
d_GIs_1	-0,330737	0,296095	-1,1170	0,28780
Média var. dependente	-0,174690	D.P. var. dependente		1,967200
Soma resíd. quadrados	44,05490	E.P. da regressão		2,001247
R-quadrado	0,124303	R-quadrado ajustado		-0,034914
F(2, 11)	0,780712	P-valor(F)		0,481888
rô	-0,146947	Durbin-Watson		2,204361
Testes-F com zero restrições:				
Todas as defasagens de d_PTFs F(1, 11) = 0,021524 [0,8860]				
Todas as defasagens de d_GIs F(1, 11) = 1,2477 [0,2878]				

Tabela 5A: Resultado dos testes de causalidade de Granger para o setor Minerais Não Metálicos

Sistema VAR, grau de defasagem 1					
Estimativas MQO, observações 1998-2011 (T = 14)					
Log da verossimilhança = -7,4594103					
Determinante da matriz de covariâncias = 0,0099505835					
AIC = 1,9228					
BIC = 2,1967					
HQC = 1,8974					
Teste de Portmanteau: LB(3) = 12,1676, gl = 8 [0,1439]					
Equação 1: d_PTFs					
	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>	
const	0,341096	0,0940561	3,6265	0,00398	***
d_PTFs_1	-0,673158	0,262933	-2,5602	0,02651	**
d_GIs_1	0,0471418	0,143422	0,3287	0,74856	
Média var. dependente	0,185786	D.P. var. dependente		0,314960	
Soma resíd. quadrados	0,803078	E.P. da regressão		0,270198	
R-quadrado	0,377265	R-quadrado ajustado		0,264041	
F(2, 11)	3,332011	P-valor(F)		0,073904	
rô	0,336464	Durbin-Watson		1,266969	
Testes-F com zero restrições:					
Todas as defasagens de d_PTFs F(1, 11) = 6,5546 [0,0265]					
Todas as defasagens de d_GIs F(1, 11) = 0,10804 [0,7486]					
Equação 2: d_GIs					
	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>	
const	-0,180056	0,163568	-1,1008	0,29449	
d_PTFs_1	0,0975672	0,457253	0,2134	0,83494	
d_GIs_1	-0,302792	0,249419	-1,2140	0,25017	
Média var. dependente	-0,134490	D.P. var. dependente		0,461127	
Soma resíd. quadrados	2,428739	E.P. da regressão		0,469888	
R-quadrado	0,121388	R-quadrado ajustado		-0,038360	
F(2, 11)	0,759872	P-valor(F)		0,490778	
rô	-0,032404	Durbin-Watson		1,920323	
Testes-F com zero restrições:					
Todas as defasagens de d_PTFs F(1, 11) = 0,04553 [0,8349]					
Todas as defasagens de d_GIs F(1, 11) = 1,4738 [0,2502]					

Tabela 6A: Resultado dos testes de causalidade de Granger para o setor Outros

Sistema VAR, grau de defasagem 1					
Estimativas MQO, observações 1998-2011 (T = 14)					
Log da verossimilhança = -78,176175					
Determinante da matriz de covariâncias = 242,80798					
AIC = 12,0252					
BIC = 12,2990					
HQC = 11,9998					
Teste de Portmanteau: LB(3) = 12,2199, gl = 8 [0,1417]					
Equação 1: d_PTFs					
	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>	
const	0,995514	0,498172	1,9983	0,07101	*
d_PTFs_1	0,216432	0,280424	0,7718	0,45649	
d_GIs_1	0,0176004	0,0272123	0,6468	0,53104	
Média var. dependente	1,239945	D.P. var. dependente		1,318884	
Soma resíd. quadrados	20,55009	E.P. da regressão		1,366818	
R-quadrado	0,091223	R-quadrado ajustado		-0,074010	
F(2, 11)	0,552088	P-valor(F)		0,590903	
rô	0,058201	Durbin-Watson		1,850546	
Testes-F com zero restrições:					
Todas as defasagens de d_PTFs F(1, 11) = 0,59568 [0,4565]					
Todas as defasagens de d_GIs F(1, 11) = 0,41833 [0,5310]					
Equação 2: d_GIs					
	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>	
const	0,162964	5,381	0,0303	0,97638	
d_PTFs_1	-1,16396	3,029	-0,3843	0,70810	
d_GIs_1	-0,181355	0,293933	-0,6170	0,54980	
Média var. dependente	-1,078084	D.P. var. dependente		13,92890	
Soma resíd. quadrados	2397,618	E.P. da regressão		14,76365	
R-quadrado	0,049388	R-quadrado ajustado		-0,123450	
F(2, 11)	0,285748	P-valor(F)		0,756863	
rô	-0,135993	Durbin-Watson		2,209986	
Testes-F com zero restrições:					
Todas as defasagens de d_PTFs F(1, 11) = 0,14767 [0,7081]					
Todas as defasagens de d_GIs F(1, 11) = 0,38068 [0,5498]					

Tabela 7A: Resultado dos testes de causalidade de Granger para o setor Papel e Celulose

Sistema VAR, grau de defasagem 1				
Estimativas MQO, observações 1998-2011 (T = 14)				
Log da verossimilhança = -49,19201				
Determinante da matriz de covariâncias = 3,8638956				
AIC = 7,8846				
BIC = 8,1585				
HQC = 7,8592				
Teste de Portmanteau: LB(3) = 10,4988, gl = 8 [0,2317]				
Equação 1: d_PTFs				
	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>
const	0,268494	0,348811	0,7697	0,45767
d_PTFs_1	-0,338315	0,277975	-1,2171	0,24904
d_GIs_1	-0,0108594	0,178032	-0,0610	0,95246
Média var. dependente	0,184010	D.P. var. dependente		1,252344
Soma resíd. quadrados	17,96903	E.P. da regressão		1,278103
R-quadrado	0,118680	R-quadrado ajustado		-0,041560
F(2, 11)	0,740636	P-valor(F)		0,499156
rô	-0,164616	Durbin-Watson		2,307773
Testes-F com zero restrições:				
Todas as defasagens de d_PTFs F(1, 11) = 1,4813 [0,2490]				
Todas as defasagens de d_GIs F(1, 11) = 0,0037206 [0,9525]				
Equação 2: d_GIs				
	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>
const	-0,107635	0,535708	-0,2009	0,84443
d_PTFs_1	0,00554775	0,426916	0,0130	0,98986
d_GIs_1	-0,422431	0,273423	-1,5450	0,15062
Média var. dependente	-0,075696	D.P. var. dependente		1,992491
Soma resíd. quadrados	42,38378	E.P. da regressão		1,962924
R-quadrado	0,178772	R-quadrado ajustado		0,029458
F(2, 11)	1,197291	P-valor(F)		0,338493
rô	-0,125859	Durbin-Watson		2,019774
Testes-F com zero restrições:				
Todas as defasagens de d_PTFs F(1, 11) = 0,00016887 [0,9899]				
Todas as defasagens de d_GIs F(1, 11) = 2,3869 [0,1506]				

Tabela 8A: Resultado dos testes de causalidade de Granger para o setor Petróleo e Gás

Sistema VAR, grau de defasagem 1					
Estimativas MQO, observações 1998-2011 (T = 14)					
Log da verossimilhança = -28,596432					
Determinante da matriz de covariâncias = 0,20381358					
AIC = 4,9423					
BIC = 5,2162					
HQC = 4,9170					
Teste de Portmanteau: LB(3) = 5,85712, gl = 8 [0,6632]					
Equação 1: d_PTFs					
	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>	
const	0,0421338	0,215615	0,1954	0,84863	
d_PTFs_1	-0,238375	0,304807	-0,7821	0,45069	
d_GIs_1	0,0393076	0,227928	0,1725	0,86621	
Média var. dependente	0,032230	D.P. var. dependente		0,761181	
Soma resíd. quadrados	7,133652	E.P. da regressão		0,805304	
R-quadrado	0,052907	R-quadrado ajustado		-0,119291	
F(2, 11)	0,307245	P-valor(F)		0,741582	
rô	-0,063773	Durbin-Watson		2,104379	
Testes-F com zero restrições:					
Todas as defasagens de d_PTFs F(1, 11) = 0,61161 [0,4507]					
Todas as defasagens de d_GIs F(1, 11) = 0,029741 [0,8662]					
Equação 2: d_GIs					
	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>	
const	0,00672333	0,195556	0,0344	0,97319	
d_PTFs_1	-0,779485	0,276451	-2,8196	0,01668	**
d_GIs_1	-0,338285	0,206724	-1,6364	0,13002	
Média var. dependente	-0,033446	D.P. var. dependente		1,022046	
Soma resíd. quadrados	5,868102	E.P. da regressão		0,730386	
R-quadrado	0,567871	R-quadrado ajustado		0,489303	
F(2, 11)	7,227691	P-valor(F)		0,009905	
rô	-0,157178	Durbin-Watson		1,751958	
Testes-F com zero restrições:					
Todas as defasagens de d_PTFs F(1, 11) = 7,9502 [0,0167]					
Todas as defasagens de d_GIs F(1, 11) = 2,6778 [0,1300]					

Tabela 9A: Resultado dos testes de causalidade de Granger para o setor Química

Sistema VAR, grau de defasagem 1					
Estimativas MQO, observações 1998-2011 (T = 14)					
Log da verossimilhança = -59,234678					
Determinante da matriz de covariâncias = 16,221585					
AIC = 9,3192					
BIC = 9,5931					
HQC = 9,2939					
Teste de Portmanteau: LB(3) = 15,609, gl = 8 [0,0483]					
Equação 1: d_PTFs					
	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>	
const	0,937005	0,53293	1,7582	0,10646	
d_PTFs_1	-0,70619	0,208453	-3,3878	0,00606	***
d_GIs_1	-0,443417	0,138599	-3,1993	0,00847	***
Média var. dependente	0,402133	D.P. var. dependente		2,775194	
Soma resíd. quadrados	40,94183	E.P. da regressão		1,929245	
R-quadrado	0,591081	R-quadrado ajustado		0,516732	
F(2, 11)	7,950100	P-valor(F)		0,007311	
rô	-0,157649	Durbin-Watson		2,002899	
Testes-F com zero restrições:					
Todas as defasagens de d_PTFs F(1, 11) = 11,477 [0,0061]					
Todas as defasagens de d_GIs F(1, 11) = 10,235 [0,0085]					
Equação 2: d_GIs					
	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>	
const	-0,104315	0,97378	-0,1071	0,91662	
d_PTFs_1	0,363348	0,380889	0,9539	0,36060	
d_GIs_1	-0,075326	0,253252	-0,2974	0,77168	
Média var. dependente	-0,021338	D.P. var. dependente		3,442050	
Soma resíd. quadrados	136,6940	E.P. da regressão		3,525156	
R-quadrado	0,112493	R-quadrado ajustado		-0,048872	
F(2, 11)	0,697135	P-valor(F)		0,518734	
rô	-0,363686	Durbin-Watson		2,480467	
Testes-F com zero restrições:					
Todas as defasagens de d_PTFs F(1, 11) = 0,91002 [0,3606]					
Todas as defasagens de d_GIs F(1, 11) = 0,088468 [0,7717]					

Tabela 10A: Resultado dos testes de causalidade de Granger para o setor Siderurgia e Metalurgia

Sistema VAR, grau de defasagem 1					
Estimativas MQO, observações 1998-2011 (T = 14)					
Log da verossimilhança = -92,845096					
Determinante da matriz de covariâncias = 1974,0273					
AIC = 14,1207					
BIC = 14,3946					
HQC = 14,0954					
Teste de Portmanteau: LB(3) = 8,0819, gl = 8 [0,4255]					
Equação 1: d_PTFs					
	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>	
const	2,21688	1,07012	2,0716	0,06260	*
d_PTFs_1	-0,329811	0,284981	-1,1573	0,27166	
d_GIs_1	-0,0153763	0,0423541	-0,3630	0,72345	
Média var. dependente	1,658625	D.P. var. dependente		3,481941	
Soma resíd. quadrados	139,8523	E.P. da regressão		3,565648	
R-quadrado	0,112674	R-quadrado ajustado		-0,048658	
F(2, 11)	0,698397	P-valor(F)		0,518153	
rô	-0,070620	Durbin-Watson		2,098084	
Testes-F com zero restrições:					
Todas as defasagens de d_PTFs F(1, 11) = 1,3394 [0,2717]					
Todas as defasagens de d_GIs F(1, 11) = 0,1318 [0,7235]					
Equação 2: d_GIs					
	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>	
const	-6,292	4,75975	-1,3219	0,21303	
d_PTFs_1	3,0759	1,26755	2,4266	0,03361	**
d_GIs_1	-0,588002	0,188385	-3,1213	0,00973	***
Média var. dependente	-0,743043	D.P. var. dependente		23,46880	
Soma resíd. quadrados	2766,750	E.P. da regressão		15,85947	
R-quadrado	0,613593	R-quadrado ajustado		0,543337	
F(2, 11)	8,733699	P-valor(F)		0,005355	
rô	-0,076655	Durbin-Watson		2,030514	
Testes-F com zero restrições:					
Todas as defasagens de d_PTFs F(1, 11) = 5,8886 [0,0336]					
Todas as defasagens de d_GIs F(1, 11) = 9,7424 [0,0097]					

Tabela 11A: Resultado dos testes de causalidade de Granger para o setor Têxtil

Sistema VAR, grau de defasagem 1					
Estimativas MQO, observações 1998-2011 (T = 14)					
Log da verossimilhança = -81,296872					
Determinante da matriz de covariâncias = 379,20792					
AIC = 12,4710					
BIC = 12,7449					
HQC = 12,4456					
Teste de Portmanteau: LB(3) = 5,9401, gl = 8 [0,6539]					
Equação 1: d_PTFs					
	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>	
const	0,389286	0,575901	0,6760	0,51303	
d_PTFs_1	0,250436	0,485563	0,5158	0,61623	
d_GIs_1	0,0163782	0,0199837	0,8196	0,42986	
Média var. dependente	0,589533	D.P. var. dependente		1,446059	
Soma resíd. quadrados	25,34724	E.P. da regressão		1,517990	
R-quadrado	0,067572	R-quadrado ajustado		-0,101960	
F(2, 11)	0,398580	P-valor(F)		0,680587	
rô	0,029209	Durbin-Watson		1,404622	
Testes-F com zero restrições:					
Todas as defasagens de d_PTFs F(1, 11) = 0,26601 [0,6162]					
Todas as defasagens de d_GIs F(1, 11) = 0,67171 [0,4299]					
Equação 2: d_GIs					
	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>	
const	-10,3092	6,23676	-1,6530	0,12656	
d_PTFs_1	10,8037	5,25844	2,0545	0,06447	*
d_GIs_1	-0,471224	0,216415	-2,1774	0,05210	*
Média var. dependente	-0,808030	D.P. var. dependente		21,52634	
Soma resíd. quadrados	2972,709	E.P. da regressão		16,43917	
R-quadrado	0,506521	R-quadrado ajustado		0,416798	
F(2, 11)	5,645361	P-valor(F)		0,020558	
rô	-0,001874	Durbin-Watson		1,940764	
Testes-F com zero restrições:					
Todas as defasagens de d_PTFs F(1, 11) = 4,2211 [0,0645]					
Todas as defasagens de d_GIs F(1, 11) = 4,7411 [0,0521]					

Tabela 12A: Resultado dos testes de causalidade de Granger para o setor Veículos e Peças

Sistema VAR, grau de defasagem 1				
Estimativas MQO, observações 1998-2011 (T = 14)				
Log da verossimilhança = -99,142228				
Determinante da matriz de covariâncias = 4853,3348				
AIC = 15,0203				
BIC = 15,2942				
HQC = 14,9950				
Teste de Portmanteau: LB(3) = 6,68775, gl = 8 [0,5707]				
Equação 1: d_PTFs				
	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>
const	1,44714	1,14477	1,2641	0,23231
d_PTFs_1	-0,175093	0,294899	-0,5937	0,56470
d_GIs_1	0,0265647	0,0452513	0,5870	0,56902
Média var. dependente	1,129403	D.P. var. dependente		3,778743
Soma resíd. quadrados	175,6786	E.P. da regressão		3,996346
R-quadrado	0,053587	R-quadrado ajustado		-0,118488
F(2, 11)	0,311416	P-valor(F)		0,738659
rô	0,034802	Durbin-Watson		1,851156
Testes-F com zero restrições:				
Todas as defasagens de d_PTFs F(1, 11) = 0,35253 [0,5647]				
Todas as defasagens de d_GIs F(1, 11) = 0,34463 [0,5690]				
Equação 2: d_GIs				
	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>
const	-1,32543	6,35938	-0,2084	0,83871
d_PTFs_1	-0,970571	1,63821	-0,5925	0,56552
d_GIs_1	0,187739	0,251379	0,7468	0,47082
Média var. dependente	-3,384932	D.P. var. dependente		21,16417
Soma resíd. quadrados	5421,424	E.P. da regressão		22,20038
R-quadrado	0,068962	R-quadrado ajustado		-0,100318
F(2, 11)	0,407386	P-valor(F)		0,675026
rô	-0,323193	Durbin-Watson		2,286205
Testes-F com zero restrições:				
Todas as defasagens de d_PTFs F(1, 11) = 0,35101 [0,5655]				
Todas as defasagens de d_GIs F(1, 11) = 0,55777 [0,4708]				