



Universidade de Brasília
Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade
Departamento de Administração

ALLAN AUGUSTO DE OLIVEIRA SINIMBÚ

**AVALIAÇÃO DE IMPACTO DO INVESTIMENTO EM
INOVAÇÃO: Uma abordagem com o uso do *Propensity
Score Matching*.**

Brasília DF
2011

ALLAN AUGUSTO DE OLIVEIRA SINIMBÚ

**AVALIAÇÃO DE IMPACTO DO INVESTIMENTO EM
INOVAÇÃO: Uma abordagem com o uso do *Propensity
Score Matching*.**

Monografia apresentada ao
Departamento de Administração como
requisito parcial à obtenção do título de
Bacharel em Administração.

Professor Orientador: Prof. Msc, Pedro
Henrique Melo Albuquerque.

Brasília DF

2011

Sinimbu, Allan Augusto de Oliveira.

Avaliação de impacto do investimento em inovação: uma abordagem com o uso do *Propensity Score Matching*. / Allan Augusto de Oliveira Sinimbú Brasília, 2011.

157 f. : il.

Monografia (bacharelado) Universidade de Brasília, Departamento de Administração, 2011.

Orientador: Prof. Msc. Pedro Henrique Melo Albuquerque, Departamento de Administração.

1. Avaliação de Impacto. 2. Investimento. 3. Inovação. 4. Pesquisa & Desenvolvimento. 5. *Propensity Score Matching* I. Título.

ALLAN AUGUSTO DE OLIVEIRA SINIMBÚ

**AVALIAÇÃO DE IMPACTO DO INVESTIMENTO EM
INOVAÇÃO: Uma abordagem com o uso do *Propensity
Score Matching*.**

A Comissão Examinadora, abaixo identificada, aprova o Trabalho de
Conclusão do Curso de Administração da Universidade de Brasília do
aluno

Allan Augusto de Oliveira Sinimbú

Prof. Msc. Pedro Henrique Melo Albuquerque
Professor-Orientador

PhD, José Carneiro da Cunha O. Neto,
Professor-Examinador

Msc, Aldery Silveira Júnior
Professor-Examinador

Brasília, 14 de Dezembro de 2011

À minha família, Raimundo Nonato, Vera Lúcia, David Gustavo, Daniel Henrique e Luiza Alves, que são as pessoas que eu mais amo no mundo. E aos meus amigos, que me suportam com energia e motivação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha família, que sempre esteve ao meu lado nas conquistas e nos fracassos, e que mais que isso: soube me entender e respeitar os meus limites. Vocês são o motivo da minha existência! Mãe, você é maravilhosa e um grande exemplo para mim. Peço desculpas pelas minhas falhas e agradeço pela pessoa que você fez eu me tornar. Pai, você é uma grande pessoa e que superou grandes dificuldades. Espero honrar o seu desenvolvimento. David, irmão querido que tanto me orgulha. Você sempre me apoiou, mostrou me entender e torceu por mim. Agradeço por você se importar com a minha felicidade. Daniel, irmão primoroso, seus talentos me inspiram a ser cada dia melhor. Luiza, minha vida não seria a mesma sem você. Sei que sou uma pessoa privilegiada por ter tido duas mães. Amo muito vocês.

Aos meus amigos, que nos momentos mais difíceis, estiveram do meu lado e me motivaram a vencer grandes desafios, nunca duvidando das minhas capacidades. Sem vocês não sou nada. E a todos os meus amigos da UnB, principalmente à todos do 1º/2009 da Administração. Agradeço por terem entendido as minhas decisões.

Ao Prof. Pedro Albuquerque, por todos os ensinamentos, apoio técnico e confiança no meu trabalho. Sem o seu trabalho comprometido,

engajado e estimulador acredito que não teria conseguido alcançar o nível de excelência esperado. Obrigado pela grande ajuda dada ao meu trabalho.

À Prof. Marina Moreira, por, literalmente ter me coorientado na criação e composição desse projeto sendo o pilar conceitual para a seção de inovação. Agradeço sinceramente sua paciência e abertura às minhas dificuldades.

A todas as pessoas que tive o prazer de trabalhar na AD&M. Vocês me ensinaram muito sobre Administração e sobre a vida. Vocês fizeram parte de três anos ininterruptos da mesma, e vocês são parte do que eu sou hoje. Desejo sucesso à todos!

Por fim, agradeço a todos que participaram de alguma forma na construção desse estudo, bem como na cresça de que eu conseguiria superar desafios incomuns. O reconhecimento de vocês foi a minha força locomotora.

Rerum Novarum Cupidus
Expressão Latina.

RESUMO

Este texto apresenta um estudo acerca dos temas necessários para a compressão e

-se os conceitos e definições mais importantes de inovação, ao se passar pelas suas abordagens históricas bem como da criação de *proxies* de inovação; tendo em vista a inovação, conceitua-se também investimento e seus indicadores financeiros; bem como é feita a contextualização dos conceitos estatísticos de avaliação de impacto. Todos esses pontos são considerados para se propor uma metodologia de avaliação de impacto onde sejam consideradas as despesas com P&D atreladas com os gastos de pessoal de P&D, impactando no valor da ação. Tal proposta é medida através do método estatístico de avaliação de impacto *Propensity Score Matching*. Tal método estatístico permite que amostras sem aleatorização e com características particulares sejam correlacionadas a fim de se encontrar o impacto gerado por determinada iniciativa sobre os tratados em comparação com um grupo de controle, previamente, definido segundo características observáveis. As análises evidenciaram que as variáveis a serem delimitadoras dos grupos seriam o capital de giro, o lucro líquido e os lucros acumulados, dessa forma, através do teste se gerou os grupos correlacionados. Os resultados da comparação dos valores de ação desses dois grupos evidenciaram baixa significância, um valor de -0,26 para o t-stat, ou seja, um valor nem menor do que -2 nem maior que 2, provando que não existiram argumentos suficientes para provar que o investimento em inovação gera um melhor desempenho da empresa. Tal resultado pode ter acontecido, de fato, por que a inovação não é um fator que impacte diretamente no valor da ação das empresas, bem como pela limitação da qualidade da base de dados utilizada no trabalho.

PALAVRAS-CHAVE: avaliação de impacto, investimento, inovação, pesquisa & desenvolvimento; *propensity score matching*.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Gráfico de busca de artigos científicos	22
Figura 2 - Espaço da Inovação.....	30
Figura 3 - Framework da Inovação.....	31
Figura 4 - Tipo ou Grau de Novidade e Definição de uma Inovação.....	32
Figura 5 - Modelo Linear de Inovação.....	37
Figura 6 - Modelo de Elo de Cadeia.....	38
Figura 7 - Modelo Sistêmico de Inovação.	40
Figura 8 - A Cadeia de Valores Genérica de Porter	45
Figura 9 - Locais de investimento em inovação	46
Figura 10 - Determinantes da vantagem competitiva	46
Figura 11 - Atividades englobadas por P&D	53
Figura 12 - Diagrama de Ishikawa.....	68
Figura 13 - A problemática da avaliação de impacto.....	69
Figura 14 - A diferença na diferença entre um pós-programa e um pré-programa. ..	77
Figura 15 - Diferença entre as diferenças antes e depois.	78
Figura 16 - Representação gráfica da correspondência por propensity score.	81
Figura 17 - Entendimento do autor sobre o tema.	84
Figura 18 - Exemplo de apoio comum.....	103
Figura 19 - Exemplo de pobre equilíbrio e fraco suporte comum.....	103
Figura 20: Variáveis utilizadas no modelo logit	116
Figura 21 - Frequência de valor das ações	117
Figura 22 - Correspondência de tratados e não tratados	120

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Classificação média dos vários setores como fonte de ideias	52
Tabela 2 - Esquema teórico da diferença da diferença	78
Tabela 3 - Empresas por setor de atuação, na CNAE, dentro da base de dados	92
Tabela 4 - Estatísticas básicas da amostra	113
Tabela 5 - Análise da variável dummy	114
Tabela 6 - Análise Stepwise	117
Tabela 7 - Resultados da análise logística	118
Tabela 8 - Redução de viés na amostra.....	119
Tabela 9 - Análise de significância a partir do bootstrap	119

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	Conceituação	13
1.2	Formulação do problema	17
1.3	Objetivo geral	18
1.4	Objetivos específicos	18
1.5	Justificativa	19
1.6	Estrutura e organização do trabalho	23
2	REFERENCIAL TEÓRICO	25
2.1	Estado da Arte da Inovação	25
2.1.1	Conceito de inovação	25
2.1.2	Tipos de inovação	29
2.1.3	Evidências da evolução do estudo de inovação.....	33
2.1.4	Modelos de inovação e aprendizado.....	36
2.1.5	Importância de inovar.....	42
2.1.6	Proxies de inovação	47
2.1.7	Pesquisa & Desenvolvimento.....	51
2.2	Investimento.....	56
2.2.1	Conceito de investimento	58
2.2.2	Indicadores de desempenho financeiro.....	61
2.3	Estado da Arte do relacionamento entre inovação e finanças	65
2.4	Avaliação de impacto	67
2.4.1	Conceito de avaliação de impacto.....	67
2.4.2	Métodos de avaliação de impacto	71
2.5	Modelo conceitual adotado	83

	12
3	MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA85
3.1	Tipo e descrição geral da pesquisa.....85
3.2	Caracterização da base de dados87
3.3	Procedimentos de coleta e fonte de dados93
3.4	Procedimentos de análise de dados93
3.4.1	Abordagem de análise utilizando propensity score matching.....93
3.4.2	Premissas de variáveis utilizadas no modelo.....96
3.4.3	Resultados esperados com o método99
3.4.4	Explicação teórica do método de avaliação100
3.4.5	Suposição de independência condicional100
3.4.6	Suposição de suporte comum.....101
3.4.7	Os efeitos da intervenção nos tratados com o uso do PSM.....103
3.4.8	Aplicação do Método PSM.....104
3.4.9	Criticas ao método de PSM111
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO113
5	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES121
	REFERÊNCIAS.....125
	APÊNDICES.....136
Apêndice A	Variáveis c2, c4, c5, c17, c19, c38, c39, c40 e c41.....136
Apêndice B	Variáveis c42, c44, c45, c48, c49, c50, c52 e c54146
Apêndice c	Programação para o STATA.....156

1 INTRODUÇÃO

Com o objetivo de fornecer informações sobre a natureza, a importância e a elaboração, nesta etapa do trabalho foi realizada uma contextualização sobre o assunto, ao se apresentar os principais conceitos que foram abordados neste estudo (ANBT, 2003, p.4). Em seguida, foi apresentada a formulação do problema da pesquisa evidenciando sua respectiva pergunta de pesquisa, os objetivos gerais e específicos que se planeja alcançar com a pesquisa, e, por fim, a justificativa com a proposta de evidenciar a relevância em se realizar o estudo, bem como evidências que norteiem a motivação do trabalho.

1.1 Conceituação

A capacidade de gerar e absorver inovações vêm sendo considerada, mais do que nunca, crucial para que um agente econômico se torne competitivo no cenário global contemporâneo de mudanças aceleradas. Para acompanhar tais mudanças faz-se necessário adquirir novas capacitações e conhecimentos organizacionais, ou seja, inovar (LEMOS, C., 2000, p.157).

Ciência, tecnologia e inovação (CT&I), em muitos momentos se configuram como inovações e são elementos-chave para o crescimento, a competitividade e o desenvolvimento de empresas, indústrias, regiões e países. Também tem importância fundamental na determinação do estilo de desenvolvimento de regiões ou nações e na forma como este afeta no presente e afetará no futuro a qualidade de vida da população em geral e seus diversos segmentos (VIOTTI, MACEDO; 2003 p.45).

Atualmente, vários esforços são despendidos para se entender a inovação e tentar de alguma forma prever quais serão os seus impactos em novos produtos, novos processos, novos mercados, novas formas de organização e novas fontes de matéria-prima, pois, de acordo com Schumpeter (1912), a inovação consiste em novas combinações de recursos que permitem gerar novos impactos, nos termos citados acima.

Por meio de pesquisas sobre inovação, é possível encontrar uma grande quantidade de relatórios científicos e não-científicos de inovação, estes últimos muitas vezes atendem a demanda do mercado de saber quais são as empresas mais inovadoras e de certa forma, permitem que o mercado se comunique com o seu público de forma crível (MILGRON, ROBERTS, 1992).

Tais *rankings* também se fazem importantes, pois, os sinais de mercado são atividade ou atributos dos indivíduos ou empresas num mercado no qual por estruturação ou por acidente, alteram crenças, transmitindo informações a outros indivíduos ou empresas no mercado (SPENCE, 1973).

Além de *rankings* de inovação e pesquisas de fatores relacionados à mesma, como citado, é importante considerar os indicadores de ciência, tecnologia e inovação, bem como seus manuais. A existência de sistemas de indicadores de ciência, tecnologia e inovação é um instrumento essencial para melhor compreender e monitorar os processos de produção, difusão e uso de conhecimentos científicos, tecnologias e inovações (VIOTTI, MACEDO; 2003 p.47).

Dessa forma, fica cada vez mais evidente a importância de se entender a complexidade da inovação e sua relação com indicadores financeiros, bem como sua relação com o mercado acionário, pois o mercado acionário representa o desempenho do valor de uma ação da empresa na bolsa de valores:

De maneira bastante geral, o valor ou preço de um ativo financeiro deve ser igual ao valor presente de seus rendimentos futuros. Assim, o valor de uma ação deve ser determinado pelo fluxo de dividendos que ela pode produzir. Existem várias maneiras de se definir o preço de uma ação, mas todas elas implicam no valor presente dos dividendos esperados, cuja abordagem resulta na expectativa de

dividendos futuros que não podem ser observados ex ante (LEMOS, B., BITTENCOURT, CATAPAN, LUCHT; 2008, p. 3).

Edith Penrose (1959) ressaltou quais seriam as diferenças entre o conceito de empresa e o conceito de firma. A firma é a empresa capaz de investir em pesquisa tecnológica e de obter crescimento, portanto o investimento em pesquisa e tecnologia seria a chave para o crescimento empresarial, neste caso, exigindo o foco em investimento em inovação (PENROSE, 1959). Sendo assim, no mercado atual, altamente competitivo e com consumidores exigentes, as inovações e as mudanças ocorrem de forma acelerada, fazendo com que as organizações busquem constantemente novas formas de gestão de seus negócios para fidelizar os seus clientes e produzir vantagens competitivas.

Dessa forma, pode-se refletir sobre a valorização das ações das empresas, e trabalhando com essa dinâmica pensar se o investimento em vetores ou esforços de inovação podem ser uma das causas dessa valorização. (IBGE, 2008)

Para tal, é necessário entender o que é, de fato, o mercado de capitais. O Mercado de Capitais pode ser definido como um conjunto de instituições e de instrumentos que viabilizam a negociação de títulos e valores mobiliários, objetivando a canalização dos recursos de agentes compradores, os poupadores, para os agentes vendedores, as empresas, ou seja, o Mercado de Capitais representa um sistema de distribuição de valores mobiliários que tem o propósito de viabilizar a capitalização das companhias e dar liquidez aos títulos emitidos por elas (PINHEIRO, 2007, P. 130, 131). Neste Mercado de Capitais, diversas variáveis macro e microeconômicas impactam nos preços negociados:

Vários estudos analisaram a relação de outras variáveis macroeconômicas relevantes e os preços dos ativos, tais como nível de atividade econômica, taxa de juros e taxa de câmbio. Em termos teóricos podem-se destacar os trabalhos de BLANCHARD (1990), HANSEN e SINGLETON (1983), CAMPBELL (1993) e DORNBUSH e FISCHER (1980). Blanchard analisou a relação entre os preços dos ativos e a atividade econômica, com o objetivo de caracterizar a interação

njunta em relação às

conclui que o mercado de ações não é a causa de uns aumentos na produção, ambos são resultados de variações das políticas econômicas sob certas condições vigentes na economia, pois, usualmente, um anúncio de políticas econômicas conduz à variação nas taxas de desconto e lucros antecipados que, por sua vez, levam a variações nos preços dos ativos (NUNES; COSTA; MEURER, 2005).

Todos os estudos citados considerando Blanchard (1990), que mostrou um modelo onde se relacionavam o mercado de capitais, com as taxas de juros e os retornos; Hansen e Singleton (1983), que discutiram sobre o consumo estocástico, a aversão ao risco e o comportamento temporal dos retornos das ações; Campbell (1993), que dissertou acerca da precificação de capitais e as informações de consumo; e Dornbush e Fischer (1980), que analisaram as taxas de transferência e a atual contabilidade. O que fica evidente desses quatro estudos é que os autores analisaram e perceberam que existem fortes evidências que mostram uma interação muito forte entre as variáveis as mais distintas possíveis, e dessa forma, visualizaram que são exigidos modelos robustos para analisar como essas variáveis responderiam a determinadas variações do Mercado.

Existem variáveis macro e microeconômicas que possibilitam que a inovação aconteça, dessa forma, temos a abordagem básica das atividades inovativas. Supõe-se que tais atividades podem impactar ou não no valor da ação, por isso elas estão sendo consideradas. Elas representam os esforços da empresa voltados para a melhoria do seu acervo tecnológico e, conseqüentemente, para o desenvolvimento e oferta de produtos ou processos novos ou significativamente aperfeiçoados (IBGE, 2008).

1.2 Formulação do problema

Toda pesquisa, análise ou estudo, tem como ponto de partida uma situação percebida como problemática, ou seja, que causa desconforto e que, logo, exige uma explicação. Esta situação problemática surge quando há defasagem entre a concepção ou explicação de um fenômeno e a observação ou percepção da realidade (COTANDRIOPOULOS ET AL. 1999).

Atualmente, é considerada como uma situação desconfortável a impossibilidade de se ter certeza do impacto que os gastos com P&D apresentam à estrutura financeira das empresas. Inovações têm o potencial de transformar as organizações, mas também são repletas de riscos. Sendo assim, a grande maioria das inovações é de pouco valor para o inovador, mas algumas são extremamente valiosas para a sociedade e para as empresas que dela se utilizam. Muitas inovações também são muito valiosas para as organizações inovadoras e são extremamente danosas para as outras indústrias concorrentes, ou seja, se tornam ótimas fontes de vantagem competitiva para permitir que a empresa seja bem sucedida frente à concorrência (BOSWORTH; JOBOME, 1999). A medição e gestão de risco em P&D e inovação foram estudados por Bosworth e Jobome (1999). Eles examinaram o grau de risco sugerido pelas correntes da literatura. Tal trabalho mostrou que o risco não tem sido um foco importante da literatura empírica e os resultados sugerem que a grande maioria das invenções é relativamente de pouco valor, enquanto apenas uma pequena parcela é extremamente valiosa, como citado. Eles também argumentaram que a regra de valor presente líquido não pode ser apropriada na presença de alto risco, e a decisão de investimento pode exigir uma regra de análise diferente.

Tudo o que foi citado gera um problema, que persiste no desenvolvimento de uma teoria da firma. Essa problemática se refere às inovações, sendo esta declaração ainda bastante verdadeira (FIOL apud GREVE, 2003). Muito mais que isso, uma grande dúvida, ainda bastante discutida, é dizer onde alocar os recursos financeiros no centro de custo/investimento ideal.

Existem fortes evidências de que mudanças na estrutura financeira das empresas que inclinaram o balanço para a dívida foram seguidas por reduções imediatas e substanciais em ambos os investimentos de P&D em um grande leque de empresas industriais dos EUA durante a década de 1980 (HALL, 1992a). O fator causal do fato não é difícil de ser explicado, considerando-se que em momentos de crise as empresas se tornam mais avessas ao risco, e o risco é inerente às inovações. Contudo como essas informações se entrelaçam, elas podem ser avaliadas pela perspectiva da inovação como sendo algo que se pode pensar em termos de alta complexidade.

É diante dessa defasagem que se origina a seguinte questão de pesquisa: empresas que investem em P&D apresentam um valor médio de ação superior às demais organizações?

1.3 Objetivo geral

Avaliar se as empresas que investem em inovação, captado por suas *proxies*, apresentam um melhor desempenho financeiro.

1.4 Objetivos específicos

- I. Definir os conceitos de inovação, *proxies* de inovação, investimento, e avaliação de impacto;
- II. estabelecer qual (ais) variável (eis) se configurará (rão) como *proxy* (*ies*) de inovação e qual (ais) variável (eis) se configurará (rão) como indicador de bom desempenho financeiro;
- III. testar se o investimento em inovação, captado por suas *proxies*, apresenta um impacto significativo no desempenho financeiro.

1.5 Justificativa

Nos últimos vinte anos, o desempenho macroeconômico na maioria dos países desenvolvidos e emergentes tem melhorado substancialmente. Em ambos, a inflação e a taxa de crescimento real apresentam-se mais estáveis do que no início dos anos 80. Parte dessa evolução está relacionada ao desenvolvimento dos mercados financeiros, que contribuíram para melhorar a alocação dos recursos financeiros no setor produtivo da economia (BEKAERT ET AL, 1995).

No Brasil, recentemente, o mercado de ações tem recebido muita atenção por parte de investidores e empresas, haja vista que o mesmo tem se apresentado como uma oportunidade para investidores externos sejam eles entes estrangeiros ou agentes que não participam rotineiramente do mercado acionário, que visam diversificar seus portfólios. Após o Plano Real ter sido adotado, o mercado financeiro brasileiro apresentou um súbito desenvolvimento, de forma que a capitalização por meio do mercado de ações apresentou crescimento tanto em termos de volume de negócios, bem como na eficiência pelos investidores do mercado que, dando ordens de compra ou venda de ações às corretoras das quais são clientes, estabelecem o fluxo de oferta e procura de cada perspectiva de alocação dos investimentos (NUNES; COSTA; MEURER, 2005).

Segundo a BOVESPA (2011), ações são títulos nominativos negociáveis que representam para quem as possui, uma fração do capital social de uma empresa e o preço da ação é o valor que é pago por essa fração no mercado de capitais, fazendo com que se estabeleça o preço justo da ação. A maior ou menor oferta ou procura por determinada ação, que influencia o processo de valorização ou desvalorização de uma ação, está relacionada ao comportamento histórico dos preços e principalmente às perspectivas futuras de desempenho da empresa emissora da ação. Tais perspectivas podem ser influenciadas por notícias sobre o mercado no qual a empresa atua, divulgação do balanço da empresa (com dados favoráveis ou desfavoráveis), notícias sobre fusão de companhias, mudanças tecnológicas e muitas outras que possam afetar o desempenho da empresa emissora da ação.

A mudança tecnológica, não resulta apenas de uma decisão deliberada de investimento por parte das empresas, contudo, está comprovado que ela acontece quando são direcionados investimentos em atividades inovativas. O investimento em inovação é, comumente, percebido como uma estratégia planejada das organizações, e tais investimentos podem ser identificados como dispêndios de P&D (IBGE, 2008).

Há algum tempo, o setor interno de pesquisa e desenvolvimento era visto como um ativo estratégico. Várias empresas que realizaram o maior volume de pesquisa em seus respectivos ramos obtiveram maiores lucros. Hoje, entretanto, as empresas já não estão mais satisfeitas com os investimentos feitos em P&D, pelo menos no âmbito dos Estados Unidos, pois cada vez mais pressionadas a demonstrar retorno de capital aos acionistas em um curto espaço de tempo, elas cortam, em momentos de crise, os gastos investidos em pesquisa por causa de sua incerteza. Percebendo dessa forma que a relação investimento monetário e retorno esperado nem sempre são diretamente controláveis. Entretanto, sempre foi de interesse dos gestores saber quanto se deveria investir na frente de P&D (CHESBROUGH, 2007, p.57). Por causa dessa incerteza, o departamento de P&D acaba não recebendo o financiamento indispensável para desenvolver suas melhores e mais radicais ideias, a menos que possa comprovar, sem a menor sombra de dúvida, o potencial de retorno que a inovação trará para a empresa (DAVILA, EPSTEIN, SHELTON; 2007, p. 45).

Apesar de não termos um método universalmente consagrado que comprove a importância de se testar se determinado investimento em inovação, diga-se P&D, influencia o valor das ações da empresa, sugere-se que empresas e governos já perceberam tal importância de forma tácita. Tal percepção é validada, pelos dados divulgados pelo Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) do Brasil, confirmando que os investimentos em pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I) crescem a cada ano no Brasil; dados parciais apontam para resultados ainda mais positivos para o relatório a ser divulgado em 2011 (MCTI, 2010).

Outro fator que suporta tais afirmações seria o de que a crise econômica não reduziu os gastos das empresas mais inovadoras em P&D no ano de 2008, segundo a consultoria internacional *Booz & Company*, mas alterou o perfil dos investimentos,

entretanto esse relatório se mostra contraditório às informações dispostas por Chesbrough (2007). As empresas se tornaram mais avessas ao risco, mais conservadoras e mais propensas a trabalhar com o desenvolvimento do que com a pesquisa, de acordo com o *The Global Innovation 1000 — Profits Down, Spending Steady* (As 1.000 da Inovação Global — Lucros em Queda, Gastos Constantes) (LARUZELSKI, DEHOFF, 2009).

Segundo o relatório emitido do *The Global Innovation 1000* (LARUZELSKI, DEHOFF, 2009), as 1.000 empresas pesquisadas ampliaram em 5,7% seus gastos em P&D em 2008 em comparação a 2007, tendo investido um total de US\$ 532 bilhões nessas atividades, e tiveram um acréscimo de 6,5% nas vendas mundiais. Além desses argumentos, pode-se inferir que o atual projeto se enquadrou numa categorização que inova dentro do ramo científico brasileiro, pois não se encontra estudos multidisciplinares que atendam, por completo, o tema trabalhado. Durante a fase de elaboração desse projeto, e com a ajuda de especialistas em cada uma dessas frentes, foi possível executar uma busca acerca do assunto. Após essa etapa de direcionamentos iniciais foram feitos levantamentos em bases *online* de alguns dos principais periódicos de administração do Brasil e do mundo com o objetivo de encontrar material científico para embasar o estudo, através de análises dos conhecimentos disponíveis nos artigos. As pesquisas aconteceram no mês de setembro de 2011.

Serve como bibliografias para o presente trabalho diversas fontes, desde livros à *working papers*, contudo como prioridade a base teórica vem de artigos e livros da área, e como forma de evidenciar a importância do presente trabalho relata-se o resultado de tal busca. A busca centrou-se no site da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), ao longo do mês de setembro, e a escolha aconteceu tendo em vista que o mesmo engloba diversas bases, e tais bases agrupam diversos periódicos interessantes e conceituados para o projeto.

A pesquisa baseou-se na busca agrupada das expre

agregadas a contar das palavras-chaves citadas com as seguintes combinações: 1 e 2; 1 e 3; 2 e 3. É importante considerar que materiais supostamente repetidos não

foram contabilizados.

impact evaluation investment innovation pesquisa & desenvolvimento *research & development*

conteúdo exposta a seguir, pois foi uma pesquisa menos estruturada.

Ao todo foram encontrados 321 documentos que atendiam aos critérios de busca. Desses, nove foram considerados como informativos para serem utilizados direta ou indiretamente no projeto. O critério escolhido para definir tal corte foi exatamente os artigos que se aproximassem do tema na medida em que tivessem um foco para a mensuração de qualquer tipo da atividade inovadora.

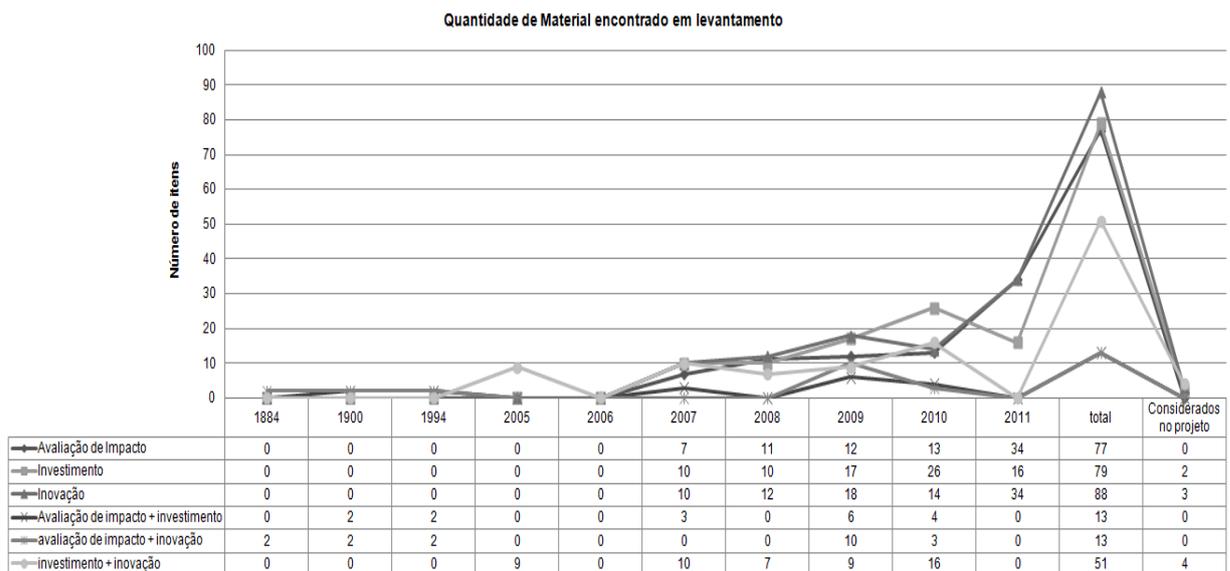


Figura 1 - Gráfico de busca de artigos científicos

Fonte: Elaborado pelo autor.

Diante do resultado, é possível inferir que a realização da presente pesquisa ampliou a compreensão sobre o fenômeno devido à escassez de estudos publicados sobre o tema e a possibilidade de se ter uma visualização inicial do impacto dos investimentos em inovações nas empresas.

1.6 Estrutura e organização do trabalho

O presente trabalho se propôs a entender como se relacionam os investimentos em inovação e os seus impactos em termos de valor da ação da empresa, para tal a partir deste momento o trabalho se dividiu em referencial teórico e metodologia de trabalho. Após tal estudo, encontram-se a análise dos dados, com seus respectivos resultados e sua discussão, bem com a conclusão e as recomendações baseadas nos conhecimentos internalizados.

O referencial teórico se dividiu em cinco seções (Estado da Arte da Inovação, Investimento, Estado da Arte do relacionamento entre inovação e finanças, Avaliação de Impacto, e Modelo Conceitual adotado), com a intenção de construir a base conceitual de o que é inovação, como ela se configura como investimento, e por fim, entender uma possível forma de testar os possíveis impactos desses investimentos.

Na seção de inovação, por meio do entendimento dos conceitos de inovação e dos tipos de inovação, tivemos mais insumos para acompanhar o histórico e a evolução do estudo de inovação, dessa forma passamos pelos processos de inovação (modelos de inovação e aprendizado) mais importantes e que embasaram este trabalho, tentando deixar clara a importância de inovar, através de investimentos em *proxies* da inovação, e mostrando que para este trabalho a *Proxy* mais importante é a Pesquisa & Desenvolvimento. Já introduzindo a conceituação de *Proxy*, a definição que será usada nesse trabalho é que *Proxy* é uma variável tomada como medida aproximada de outra variável para a qual não se têm informações (FAPESP, 2001). Sendo assim, no presente trabalho, como foi explicado, a variável *Proxy* da inovação foi o valor investido em P&D. Fica definido dessa forma, pois de acordo com a IBAPE (2011), a variável *Proxy* deve ser uma variável utilizada para substituir outra de difícil mensuração e que se presume guardar com ela relação de pertinência, sendo a inovação um constructo de difícil mensuração, usar P&D como variável é uma decisão pertinente.

Na seção de investimento, tentou-se definir alguns conceitos importantes deste ramo para permitir que a análise de possíveis indicadores financeiros fosse feita de forma

mais sofisticada. Na terceira seção do trabalho são evidenciados os poucos estudos que, de fato, relacionamento a abordagem financeira com o investimento em P&D.

A avaliação de impacto fica para a quarta seção do referencial, contudo não é uma etapa menos importante. Define-se o que é avaliação de impacto e elencam-se possíveis métodos para efetuar tal avaliação.

Por fim, apresenta-se um modelo de entendimento teórico de tudo o que foi dito com o foco neste trabalho, de acordo com a compreensão do autor sobre a conexão dos assuntos multidisciplinares.

No próximo capítulo do trabalho, que é a metodologia, se dividiu em cinco partes e tais partes são fundamentais para a compreensão da abordagem científica adotada como metodologia central do estudo. Tentou-se descrever de forma clara e científica a pesquisa adotada e sua tipologia, bem como a base de dados utilizada como alicerce para a construção das futuras análises, para isso explicou-se a base de dados em si, como ela foi coletada e como poderia ser analisada. Por fim, entra-se na abordagem de trabalho, que explica o método estatístico utilizado.

No encerramento do trabalho, esclareceram-se quais foram os resultados do trabalho e as conclusões retiradas de todas as análises, bem como são sugeridas alguns pontos para serem estudados no futuro.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Como o trabalho possui o intuito de utilizar as teorias de inovação e avaliação de impacto para melhor verificar o comportamento de determinadas *proxies* nas empresas, primeiramente, apresentou-se, neste capítulo, algumas definições para melhor compreensão do tema proposto e introduziram-se os conceitos fundamentais para uma melhor análise do trabalho. Através do estudo do estado da arte do assunto, permitiu-se a absorção de tais explicações, sendo as mesmas de suma importância para a compreensão da análise empírica do trabalho.

Neste capítulo, foram atingidos os objetivos específicos I e II, que eram proporcionar a definição dos conceitos de inovação, *proxies* de inovação, investimento, indicadores de desempenho financeiro e avaliação de impacto, bem como definir quais variáveis seriam as *proxies* de inovação. Além desses objetivos atingidos, foram expostos os métodos de avaliação de impacto para o estudo de inovação, visualizando a pertinência dos mesmos para as necessidades do estudo.

2.1 Estado da Arte da Inovação

2.1.1 Conceito de inovação

O conceito de inovação tem-se alterado ao longo do tempo, a par da evolução da própria concepção da inovação. Assim, a ênfase que inicialmente se dava ao ato inovador isolado, realizado pelo inventor individual (ou seja, por determinado empreendedor isolado, que, contudo não gerava uma inovação difundida) ou pela grande empresa, deslocou-se para os mecanismos sociais complexos subjacentes à

produção de novos produtos e à introdução de novos processos de produção. Deste modo, passaram a utilizar-

inovação e difusão deixaram de fazer sentido (ABRUNHOSA, MARQUES; 2005, p.6).

No dicionário Priberam, inovação é o ato ou efeito de inovar, introduzir novidades, renovar, inventar ou criar (PRIBERAM, 2011). Contudo, tal definição não se mostra

na literatura de administração. Buscam-se então outras definições que venham a suportar o embasamento teórico deste capítulo. De acordo com o artigo segundo, quarto parágrafo da lei de inovação brasileira, lei número 10.973, de 2 de Dezembro de 2004 (BRASIL, 2011), inovação é a introdução de novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo ou social que resulte em novos produtos, processos ou serviços.

Podendo-se presumir, que como definido na introdução, tal definição tenha raiz na conceituação de inovação para Schumpeter. Ele que foi um dos primeiros estudiosos do assunto, diz que inovação consiste em novas combinações de recursos que permitem gerar novos produtos, novos processos, novos mercados, novas formas de organização e novas fontes de matéria-prima (SCHUMPETER, 1912).

As novas combinações, na concepção Schumpeteriana, significam a própria inovação, que pode ser chamada de insumo determinante da competitividade econômica e, por outro lado, artefato efetivo que explica as flutuações econômicas. Assim, a inovação, tal como proposta na teoria schumpeteriana, considera fundamentais, além de alicerce da dinâmica econômica, os seguintes elementos: novos produtos; novos mercados; novos processos; diferenciação; novas estruturas de mercado; novas fontes de fornecimento de matérias-primas; novos mecanismos de distribuição; novos empreendedores, isto é, novos empresários; entre outros. Portanto, a inovação proposta tem caráter técnico e organizacional, desmembrando, assim, o próprio objeto da inovação (TAVARES, KRETEZER, MEDEIROS; 2005, p.3).

Joseph Schumpeter é tido como o pai dessa área da teoria econômica, sendo sua obra considerada um marco no estudo sobre inovações. Ele considerava que a inovação é um princípio marcante na economia, a ponto de destruir as premissas adotadas pelos ciclos de Kondratieff (DRUCKER, 1986). Ele acreditava que a invenção, que muitas vezes é confundida com inovação, não produz nenhum efeito economicamente relevante, fato que ocorre com a inovação.

Em termos históricos, é importante citar que Joseph Schumpeter foi o primeiro economista de renome a retornar os estudos propostos por Say (idealizador de sua própria teoria, a Lei de Say). No seu clássico *Die Theorie der Wirtschaftlichen Entwicklung* (A teoria da Dinâmica da Economia), publicado em 1911, ele rompeu com a economia tradicional, muito mais radicalmente do que John Maynard Keynes iria fazer vinte anos depois. Ele postulava que o desequilíbrio dinâmico provocado pelo empreendedor inovador, em vez de equilíbrio e otimização, é a norma de uma economia sadia e a realidade central para a teoria econômica e a prática econômica (DRUCKER, 1986).

Assim sendo, a inovação é o processo de fazer de uma oportunidade uma nova ideia e de colocá-la em uso da maneira mais ampla possível, ou seja, é tendo em vista uma necessidade, ter uma ideia e colocá-la em prática, podendo avaliar seus resultados (TIDD, BESSANT, PAVITT; 2008).

É preciso que haja fortes investimentos em pesquisa, desenvolvimento, educação e treinamento para possibilitar a capacitação de pessoal e transformar o conhecimento em inovação. Inovação não é apenas o surgimento de algo novo, inédito no mercado, mas também o aprimoramento de algo que já existe. Hoje, a inovação é vista como um conceito amplo de processo baseado no conhecimento, composto por várias etapas, das quais as principais são: busca, seleção e implementação (TIDD, BESSANT, PAVITT, 2008).

É necessário desmistificar algumas premissas acerca de inovação. A inovação não exige uma revolução interna nas empresas; a inovação não é alquimia, com transformações mistificadoras; a inovação não diz respeito somente à criatividade e ferramentas; inovação não foca exclusivamente em tecnologias novas; inovação não

é algo de que todas as organizações precisem em grandes quantidades (DAVILA, EPSTEIN, SHELTON; 2007, p.11-12).

Considerando o estado da arte do assunto, outra definição de inovação é a que fala no desenvolvimento da capacidade para captar os sinais de mudança, baseada na gestão do conhecimento que constrói e desenvolve diferentes competências que absorvem e adaptam novos e diferentes conjuntos de conhecimento (TIDD, BESSANT, & PAVITT, 2008, p. 12).

Assim, traduzimos inovação, de forma mais direta, como um processo de resolução de problemas de natureza tecnológica capaz de gerar valor. Mudanças tecnológicas desenvolvem trajetórias tecnológicas que, por sua vez, modificam paradigmas tecnológicos. Caracteriza-a, portanto, como a busca, descoberta, experimentação, desenvolvimento, imitação e adoção de novos produtos, processos e novas técnicas organizacionais (DOSI, 1982).

Inovação pode também, ser definida pela união de três fatores: ideia, implementação e resultados. Por ideia, entende-se todo tipo de conhecimento, informação, sugestão que gere uma concepção de algo concreto ou abstrato. Implementação corresponde à ação, realização, ou seja, fazer acontecer aquilo que antes era apenas um plano mental. E resultados são os efeitos esperados, tangíveis ou intangíveis, que não aconteceriam espontaneamente (BARBIERI; SIMANTOB, 2007).

Inovação é, então, o poder de redefinir a indústria. Para as organizações, inovação não é apenas a oportunidade de crescer e sobreviver, mas, também de influenciar decisivamente os rumos da indústria em que se insere (DAVILA, EPSTEIN, SHELTON; 2007, p.21).

Já que a inovação impacta no equilíbrio das indústrias, em longo prazo, o único fator realmente capaz de garantir o futuro de qualquer empresa é sua capacidade de inovar melhor e de forma mais contínua por mais tempo que as concorrentes. A inovação de qualidade dá a uma empresa a oportunidade de crescer de maneira mais rápida, melhor e com mais sagacidade do que as concorrentes e, como coroamento de tudo isso, ela acaba ditando os rumos da sua indústria (DAVILA, EPSTEIN, SHELTON; 2007, p.23).

Concluimos, considerando tudo que foi citado, que inovação é o esforço para criar mudanças objetivamente focadas no potencial econômico ou social de um

empreendimento (DRUCKER, 1986). Logo, a definição que irá conduzir o presente trabalho é a definição de inovação adotada pelo Manual de Oslo. O presente trabalho adotou este manual como principal referência para guiar os focos da pesquisa, sendo assim a definição de inovação considerada é: Inovações Tecnológicas em Produtos e Processos (TPP) compreendem as implantações de produtos e processos tecnologicamente novos e substanciais melhorias tecnológicas em produtos e processos (OCDE, 2005, p.54).

Uma inovação em produtos e/ou processos é considerada implantada se tiver sido introduzida no mercado (inovação de produto) ou usada no processo de produção (inovação de processo). Uma inovação envolve uma série de atividades científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras e comerciais. Uma empresa inovadora em produtos e/ou processos é uma empresa que tenha implantado produtos ou processos tecnologicamente novos ou com substancial melhoria tecnológica durante o período em análise (OCDE, 2005, p.54).

2.1.2 Tipos de inovação

A inovação pode ser classificada em quatro categorias, os chamados inovação: inovação de Produto que são as mudanças nos produtos ou nos serviços oferecidos pela empresa; inovação de Processo que são as mudanças na forma em que os produtos ou serviços são criados; inovação de posição que são as mudanças no contexto em que os produtos ou serviços são difundidos; inovação de paradigma, que são as mudanças nos modelos mentais que orientam o que a empresa faz (TIDD, BESSANT, PAVITT; 2008,).

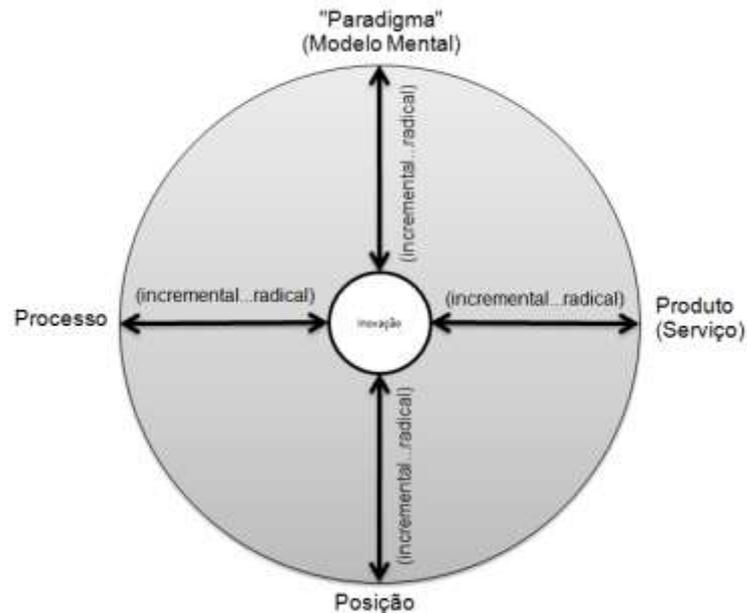


Figura 2 - Espaço da Inovação

Fonte: TIDD, BESSANT, PAVITT, 2008, p.33 adaptado pelo autor.

Outra forma de classificar inovação ainda segundo Tidd, Bessant e Pavitt (2008), é classificar as inovações em inovações radicais ou incrementais. Estes seriam classificados como Impactos de inovação nas empresas. As inovações incrementais são aquelas que introduzem qualquer tipo de melhoria no produto ou no processo. Esta possui menos riscos, já que há algum conhecimento prévio do cenário em que estão inseridas, e segundo estudos, ela resulta em ganhos de eficiência maiores em longo prazo do que os proporcionados pelas inovações radicais (TIDD, BESSANT, PAVITT; 2008).

O entendimento do BNDES (2011) é que a inovação pode ser tanto radical quanto incremental, desde que seja relevante para criar valor, aumentar a competitividade ou a sustentabilidade do crescimento das empresas e que envolva esforço adicional ao requerido para aumento de capacidade produtiva, expansão ou modernização (BNDES, 2011, p.5). As inovações radicais são aquelas que apresentam algo inédito no mercado até aquele momento, portanto representa uma ruptura no padrão tecnológico anterior. Elas possuem altos riscos, pois exigem um processo de exploração de conhecimento em ambientes de grande incerteza (TIDD, BESSANT, PAVITT; 2008).

Por outra perspectiva, nem todas as inovações são criadas da mesma forma. Elas não apresentam os mesmos riscos nem proporcionam os mesmos ganhos. Os tipos gerais de inovação são: incrementais; semi-radicais e radicais. Inovação incremental leva a melhorias moderadas nos produtos e processos de negócios em vigor. No outro extremo, a inovação radical é o conjunto de novos produtos e/ou serviços fornecidos de maneiras inteiramente novas. (DAVILA, EPSTEIN, SHELTON; 2007, p. 57).

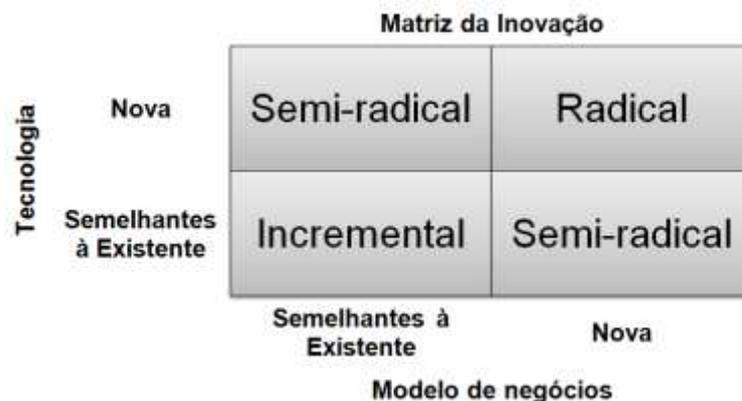


Figura 3 - Framework da Inovação

Fonte: DAVILA, EPSTEIN, SHELTON; 2007, p. 58 adaptado pelo autor.

As inovações podem se dividir ainda em inovações de produtos ou inovações de processos, que é o foco de estudo prioritário para o Manual de Oslo. Um produto tecnologicamente aprimorado é um produto existente cujo desempenho tenha sido significativamente aprimorado ou elevado. Um produto simples pode ser aprimorado (em termos de melhor desempenho ou menor custo) através de componentes ou materiais de desempenho melhor, ou um produto complexo que consista em vários subsistemas técnicos integrados pode ser aprimorado através de modificações parciais em um dos subsistemas (OCDE, 2005, p.56).

Inovação tecnológica de processo é a adoção de métodos de produção novos ou significativamente melhorados, incluindo métodos de entrega dos produtos. Tais métodos podem envolver mudanças no equipamento ou na organização da produção, ou uma combinação dessas mudanças, e pode derivar do uso de novo conhecimento. Os métodos podem ter por objetivo produzir ou entregar produtos

tecnologicamente novos ou aprimorados, que não possam ser produzidos ou entregues com os métodos convencionais de produção, ou pretender aumentar a produção ou eficiência na entrega de produtos existentes (OCDE, 2005, p.57).

A seguinte figura pode servir como um *framework* de definição de inovação, tendo em vista o exposto até o momento:

			Inovação			Não inovação Já na Empresa
			Máxima Novo no Mundo	Intermediária Novo em uma região ou país	Minima Novo na Empresa	
Inovação TPP	Tecnologicamente novo	Produto				
		Processo de Produção				
		Processo de Entrega				
	Significativamente aprimorado tecnologicamente	Produto				
		Processo de Produção				
		Processo de Entrega				
Outras inovações	Novo ou aprimorado	Puramente Organizacional				
Não é inovação	Nenhuma mudança significativa, sem novidade ou outras melhorias	Produto				
		Processo de Produção				
		Processo de Entrega				
		Puramente Organizacional				

Legenda	
	Inovação TPP
	Outras inovações
	Não é inovação

Figura 4 - Tipo ou Grau de Novidade e Definição de uma Inovação

Fonte: OCDE, 2005, p.60 adaptado pelo autor.

Vale ressaltar, que uma inovação tecnológica de produto ou processo deve ser distinguida de inovações organizacionais, e outras mudanças em produtos e processos (OCDE, 2005, p.61) Neste trabalho, foram considerados os investimentos em P&D, independentemente, de qual resultado de inovação são esperados, como melhor foi explicado nas próximas etapas do trabalho.

Inovação organizacional nas empresas inclui: introdução de estruturas organizacionais significativamente alteradas; implantação de técnicas de gerenciamento avançado; implantação de orientações estratégicas novas ou substancialmente alteradas. Já outras mudanças em produtos e processos tratam de mudanças que: sejam insignificantes, menores, ou não envolvam um grau suficiente

uso ou às características objetivas de desempenho dos produtos ou na forma como

são produzidos ou entregues, mas em sua estética ou qualidades subjetivas (OCDE, 2005, p.63).

2.1.3 Evidências da evolução do estudo de inovação

Evolução não é uma questão automática, é um concurso para a sobrevivência. Para mover-se a frente, as empresas devem introduzir conscientemente, de forma planejada, estruturas que não só são as soluções para uma corrente crise, mas também soluções que deixem a empresa equipada para a próxima fase de crescimento. Isso requer considerável autoconhecimento por parte da gestão de topo, bem como habilidade interpessoal grande em persuadir os outros gestores. A mudança se mostra necessária (GREINER, 1997). E essa é, de fato, um dos conceitos de inovação, que adota como premissa mudar para permanecer competitivo no mercado.

O quadro seguinte demonstra a localização da inovação na evolução das empresas, evidenciando o seu nível de complexidade ao se alocar no estágio mais avançados das cinco fases de crescimento:

Categoria	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5
Foco da Gestão	Fazer Vender	& Eficiência das Operações	Expansão de Mercado	Consolidação da Organização	Resolução de Problemas & Inovação
Estrutura Organizacional	Informal	Centralizada e funcional	Descentralizada e Geográfica	Pessoal de linha e grupos de produção	Matriz de equipes
Estilo de Gestão de Topo	Individualista e Empreendedor	Diretivo	Delegativa	Cão de guarda	Participativo
Sistemas de controle	Resultados de mercado	Padrões & Centros de Custos	Relatórios & Centros de lucro	Planos & Centros de Investimento	& Estabelecimentos de objetivos mútuos

Ênfase na valorização da gestão	Proprietário	Salários e Bônus aumentos por mérito	e Bônus individual	Participação nos lucros e opções de ações	Bônus de equipe
--	--------------	--------------------------------------	--------------------	---	-----------------

Quadro 1 - Práticas durante a evolução nas cinco fases de crescimento organizacional

Fonte: GREINER, 1997, p.9, adaptado pelo autor.

Inovação é o processo de introdução de novas idéias para a empresa que resultem em desempenho melhorado da firma. Várias medidas de atividades inovadoras são discutidas e avaliadas. Todas as medidas individuais discutidas só podem agir como indicador parcial de atividades de inovação, que varia entre Firmas. Para criar melhores medidas de inovação, é necessário agregar as várias medidas individuais (ROGERS, 1998).

Faz-se necessário, também evidenciar a evolução da mensuração da inovação, bem como da formalização mundial de conceitos referentes aos indicadores de inovação. Percebe-se, dessa forma que há um interesse crescente mundial de mensurar a inovação, seja ela em produto, processos, ou serviços. A mensuração de inovação parece ser extremamente difícil por causa da sua natureza em termos de escopo das atividades inovativas. Existem diferentes métodos de avaliação de inovação, por exemplo, métodos que façam uma distinção entre *outputs* (saídas), de atividades inovativas e *inputs* (entradas) para atividades inovativas (ROGERS, 1998).

O quadro seguinte mostra alguns dos manuais mais importantes e aceitos na atualidade, com seus respectivos indicadores prioritários citados e seus anos de elaboração:

Indicadores	Manuais
P&D	<p>Manual Frascati 1993</p> <p><i>Proposed Standard Practice for Surveys of Research and Experiment Development – Frascati Manual 1993. Quinta edição, Paris: OCDE, 1993.</i></p> <p>(http://electrade.gfi.fr/cgi-bin/OCDEBookshop.storefront/EN/product/921994041P1)</p>
P&D	<p>Manual de Frascati 1993 – Sumário</p> <p><i>Main definitions and Conventions for the Measurement of Research and Experimental Development (R&D): A Summary of the Frascati Manual 1993. Paris: OCDE/GD (94)84, 1994</i></p>

	(http://www.ocde.org/dsti/sti/stat-ana/prod/EAS_FRAS.HTM .)
Balanço de pagamentos tecnológicos	Manual BPT <i>Proposed Standard Method of compiling and interpreting technology Balance of Payment data – TBP Manual. Paris: OCDE, 1990.</i> (http://www.ocde.org/pdf/M00017948.pdf)
Inovações	Manual de Oslo <i>OCDE Proposed Guidelines for collecting and interpreting technological innovation Data – Oslo Manual. Segunda Edição. Paris: OCDE/EC/Eurostat, 1996.)</i> (http://www1.ocde.org/dsti/sti/stat-ana/prod/eas_oslo.htm)
Patentes	Manual de Patentes 94 <i>The measurement of scientific and technological activities: using patentee data as Science and Technology Indicator – Patent Manual 94. Paris. OCDE/GD(94)114, 1994</i> (http://www1.ocde.org/dsti/sti/stat-ana/prod/eas_pat.htm)
Recursos Humanos	Manual Canberra The measurement of Scientific and Technological Activities: Manual on the Measurement of Human Resources Devoted to S&T, Canberra Manual. Brussels and Paris: OCDE/EC/Eurostat, OCDE/GD (95)77, 1995. (http://www1.ocde.org/dsti/sti/stat-ana/prod/eas_hrst.htm)

Quadro 2 - Diretrizes para a mensuração de atividades de C&T

Fonte: VIOTTI, MACEDO; 2003, p.75 adaptado pelo autor.

A perspectiva proporcionada pela análise da evolução dos indicadores nos últimos 50 anos permite a avaliação do enorme progresso ocorrido nessa área. Permite também a percepção da relação de mútua influência existente entre aquela evolução e das formas de compreensão dos fenômenos relacionados com a produção, difusão e uso de conhecimentos científicos, tecnologias e inovações. A percepção dessas relações, assim como o conhecimento dos fundamentos, metodologias, significados e limitações de cada um dos tipos de indicadores, são vitais para produtores e usuários de indicadores de CT&I (VIOTTI, MACEDO; 2003, p. 81).

Apesar de todos os pontos colocados, se mostra ainda incipiente um método que mostra de forma adequada e isolada o impacto dos inputs de inovação nos *outputs* dos resultados organizacionais.

2.1.4 Modelos de inovação e aprendizado

O desenvolvimento de indicadores de indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) requer a definição de variáveis passíveis de serem mensuradas e que, ao mesmo tempo, sejam essenciais à explicação e ou à descrição dos principais fenômenos relacionados à ciência, tecnologia e inovação, assim como às relações de cada um desses elementos entre si e deles com o resto da sociedade, a economia e o meio ambiente. A determinação de quais variáveis (ou fenômenos) devam ser objetivo da construção de indicadores depende de serem assumidos determinados critérios sobre a relevância ou sobre a função de cada uma dessas nos processos de produção, difusão e uso de conhecimentos científicos, tecnologias e inovações. Em outras palavras, a definição dos indicadores é geralmente precedida pela realização de determinadas escolhas relacionadas à importância e ao papel das variáveis. Tais escolhas geralmente refletem algum modelo implícito ou explícito de compreensão da natureza dos processos de produção, difusão e uso de CT&I. A evolução no tempo de tais modelos acabou refletindo-se na trajetória histórica dos sistemas de indicadores (VIOTTI, MACEDO; 2003, p.54)

Em relação ao processo de inovação, é possível identificar enfoques diferentes que tentam compreender de que forma se dá a ocorrência de uma inovação na economia. Neste estudo, foram citadas três abordagens, sendo estas os três enfoques do processo de inovação (MOREIRA, 2009). O primeiro modelo criado foi o chamado modelo linear de inovação ou *science push*. Este modelo foi uma das

primeiras propostas teóricas de análise para a compreensão da ciência e da tecnologia. Esse modelo propunha que o processo de inovação era um processo linear, ou seja, a inovação era produto de uma sequência de etapas pré-definidas e sem nenhuma influência do meio externo ou interno à organização. O processo de inovação se iniciaria com a pesquisa básica. Em seguida teríamos a pesquisa aplicada, posteriormente o desenvolvimento experimental e por último haveria a incorporação desse conhecimento adquirido à produção, para a comercialização do produto. (MOREIRA, 2009).

No modelo linear, a inovação tem a sua origem, sobretudo, na descoberta científica resultante de atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D), as quais são tipicamente realizadas em instituições públicas de investigação e de ensino superior, e só de um modo secundário pelas próprias empresas (ABRUNHOSA, MARQUES; 2005, p.11).

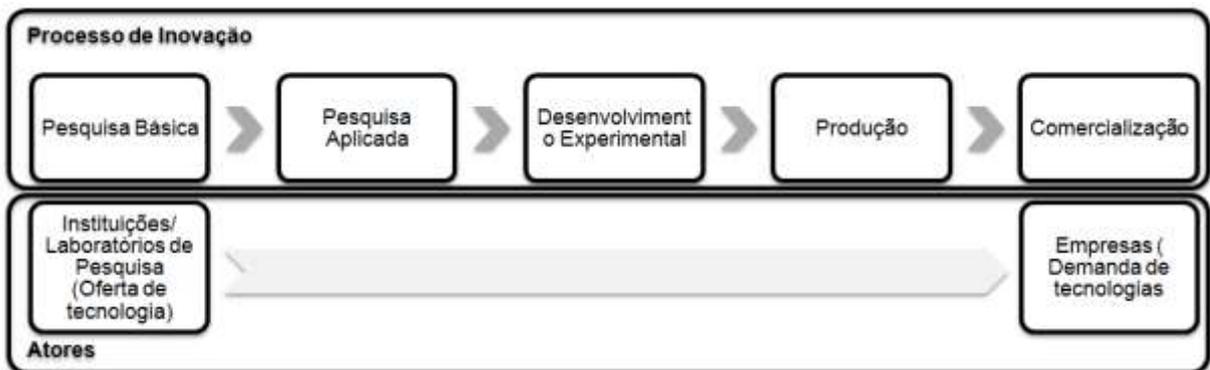


Figura 5 - Modelo Linear de Inovação

Fonte: VIOTTI, MACEDO; 2003, p.54 adaptado pelo autor

Podemos considerar que as atividades de pesquisa básica, pesquisa aplicada e desenvolvimento experimental são atividades geradoras de invenções; e que as atividades de produção e comercialização são atividades causadoras de inovações. Após várias críticas ao modelo, em suma, as interações entre ciência e tecnologia são muito fortes, não podendo aceitar-se a ideia implícita no modelo linear de que a tecnologia é apenas ciência aplicada (KLINE, ROSENBERG apud ABRUNHOSA, MARQUES; 2005).

Seguimos com o modelo elo de cadeia, como forma de rebater algumas posições insustentadas de conceitos do modelo linear. Numa outra geração de modelos encara-se a inovação como um processo complexo de interações entre os agentes envolvidos nas diferentes etapas do processo de inovação, e entre estes e as universidades, os laboratórios e o mercado. Nestes modelos, as atividades de inovação determinam e são determinadas pelo mercado (ABRUNHOSA, MARQUES; 2005; p.18).

Com este modelo os autores relativizam também a importância que a sofisticação tecnológica tem para o sucesso de uma inovação. Neste sentido, dão exemplos de algumas inovações que foram um sucesso em termos tecnológicos, mas que acabaram por ser um fracasso em termos comerciais. Referem ainda que outras inovações, apesar de simples em termos tecnológicos, tiveram um impacto importante na produtividade das empresas (ABRUNHOSA, MARQUES; 2005; p.19).

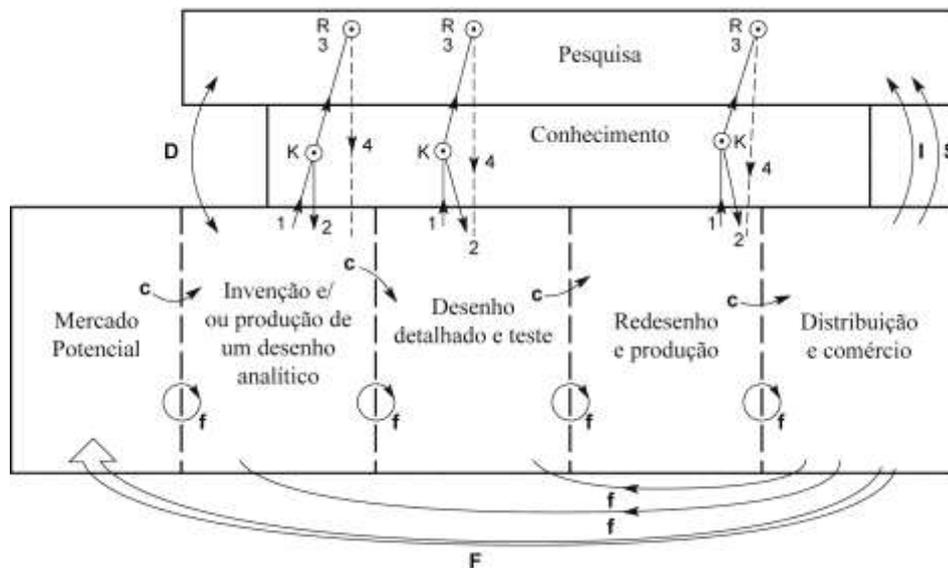


Figura 6 - Modelo de Elo de Cadeia.

Fonte: Kline e Rosenberg (1986, p. 289-290) apud VIOTTI, MACEDO; 2003, p.58

Legenda: C=cadeia central de inovação; f=efeitos de realimentação ou de retroação entre fases contíguas; F=efeito particularmente importante de retroação, entre necessidades do mercado e utilizadores e as fases a montante do processo de inovação; D=ligação direta entre a investigação e a fase inicial da invenção/realização do projeto analítico; I=apoio à investigação científica proveniente de instrumentos, máquinas, ferramentas e procedimentos da tecnologia; S=apoio à investigação científica através de programas públicos de investigação, que pretendem responder às necessidades da sociedade/mercado; K-I= ligações entre conhecimento (K) e investigação (I) nos dois sentidos.

Este modelo de ligações em cadeia permite, assim, reavaliar a importância da ciência e da investigação no processo de inovação, atribuindo às empresas uma posição central neste processo. Além disso, considera-se aqui que é o projeto e não a investigação que está na origem da maioria das inovações. Este modelo, por outro lado, dá ênfase aos efeitos de retroação entre as fases do modelo linear anteriormente descrito, bem como às numerosas interações que a cada etapa do processo de inovação se estabelecem entre as empresas inovadoras e outras empresas (concorrentes e fornecedores), ou entre as primeiras e os utilizadores industriais, os consumidores finais e as organizações do sistema educativo e do sistema científico e tecnológico. Considera-se ainda, neste quadro analítico, que as atividades de inovação influenciam e são influenciadas pelo mercado. O modelo descrito procura, assim, representar o processo de inovação das empresas, cuja capacidade de inovação reside nelas próprias (MARQUES; ABRUNHOSA, 2005, p.19).

Apesar de o modelo em cadeia chamar atenção para alguns aspectos fundamentais do processo de inovação, anteriormente desconsiderados pelo modelo linear, outros estudos têm buscado caracterizar uma determinação ainda mais complexa, ampla e diversificada do processo de inovação (VIOTTI; MACEDO, 2003). Por fim, ainda consideramos mais um modelo de inovação, que retira o foco na empresa, e coloca-o sobre o sistema de inovação nacional, tratando da inovação por uma perspectiva mais sistêmica.

O modelo sistêmico de inovação chama atenção para o fato de que as empresas não inovam isoladamente, mas geralmente o fazem no contexto de um sistema de redes de relações diretas ou indiretas com outras empresas, a infra-estrutura de pesquisa pública e privada, as instituições de ensino e pesquisa, a economia nacional e internacional, o sistema normativo e um conjunto de outras instituições (VIOTTI; MACEDO, 2003).

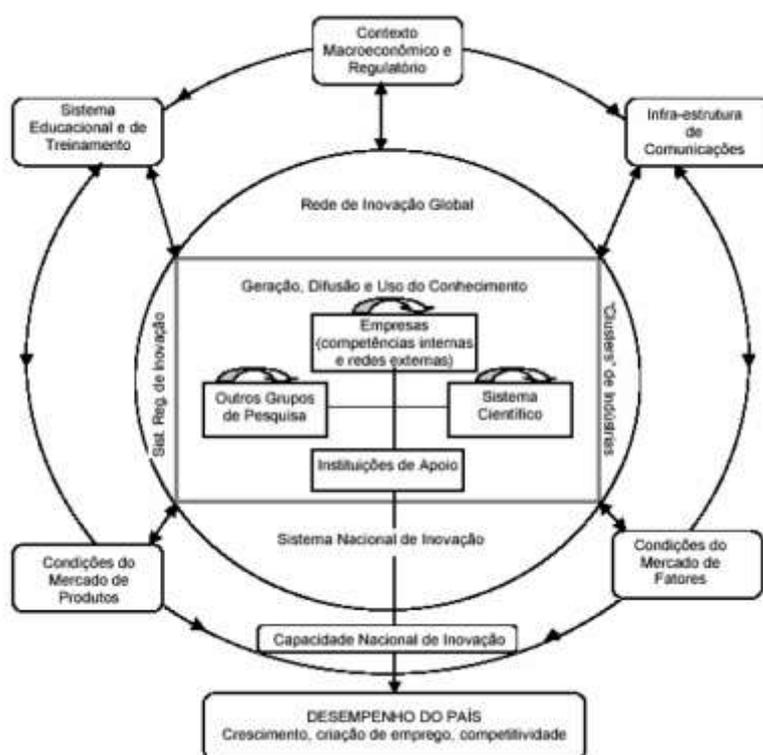


Figura 7 - Modelo Sistêmico de Inovação.

Fonte: OCDE 1999, *Managing National innovation systems*, apud VIOTTI, MACEDO; 2003, p.61.

Como conclusão, temos que os modelos de inovação ainda estão passando por uma evolução conceitual. Contudo para o presente trabalho iremos adotar um foco mais específico nos modelos lineares de inovação, sendo o modelo linear e o modelo Elo de Cadeia, apesar de conflitantes, os modelos básicos para o trabalho, pois podemos presumir que os dois, de forma direta ou indireta, apóiam o investimento em Pesquisa & Desenvolvimento, como entendido pelo Quadro 3, além disso, focam sua análise intra-firma, objetivo deste trabalho. O modelo central, de qualquer forma, adotado é o modelo linear, pois o modelo do elo da corrente concebe a inovação em termos da interação entre oportunidades de mercado e a base de conhecimentos e capacidades da empresa, enquanto o modelo linear foca no investimento em P&D, de acordo com seus indicadores de inovação prioritários (OCDE, 2005, p.43).

Modelo	Linear	Elo de Cadeia	Sistêmico
Agente Principal	Instituições de pesquisa laboratórios	de Empresas ou	Empresas em interações com instituições do sistema de inovação
Natureza do processo de inovação	Inovação como um fenômeno ocasional	Inovação como um processo interativo	Inovação como um processo social e sistêmico
Posição relativa da pesquisa	A pesquisa precede a inovação, gera as invenções e estas são transformadas em inovações.	A pesquisa não é vista como a fonte das idéias inventivas, mas sim como uma forma de resolver problemas surgidos em qualquer das etapas do desenvolvimento da inovação	A pesquisa é apenas uma atividade em um conjunto maior de determinantes da inovação, no qual se destacam as interações e interfaces entre vários atores e instituições, assim como o funcionamento do sistema como um todo, em vez do desempenho de seus componentes individuais.
Relação entre os elementos da mudança técnica	Invenção Inovação Difusão -	Invenção Inovação Difusão Inovação Incremental	
Natureza da tecnologia	Codificável	Codificável e tácita	
Relação da firma com a tecnologia	Consumidora de tecnologia	de Produtora e absorvedora de tecnologia	
Indicadores de inovação típicos	Dispêndios em P&D Patentes	Surveys de Inovação	Indicadores de fluxo de conhecimento; Mapeamentos institucionais; A integração desses com vários tipos de indicadores, inclusive os de natureza socioeconômica

Quadro 3 - Modelos de Inovação: principais características e indicadores típicos

Fonte: VIOTTI; MACEDO, 2005, p. 63

2.1.5 Importância de inovar

O presente trabalho perderia todo seu significado se além de focar na análise conceitual e metodológica da avaliação de impacto de investimento em inovação, não referenciasse a importância de inovar para as empresas. Através da revisão da literatura básica, percebe-se que é difícil mensurar os retornos dos investimentos em inovação, pois isolar as variáveis impactadas por esse investimento dentro das empresas exigiria um cenário de controle rígido, análogo a uma situação *ceteris paribus*. Contudo, pode-se adotar como premissa que empresas sempre precisarão de inovação, logo ter estudos que esclareçam se esses investimentos são interessantes faz-se obrigatório no cenário atual de competição das empresas, sendo fato que a inovação está no cerne das mudanças econômicas (OCDE, 2005, p. 32).

Mais do que isso, as movimentações econômicas e da firma, provém dos resultados provenientes de inovações, sejam elas radicais ou incrementais, bem como os impactos no desempenho do mercado em termos de concorrência. Não só as empresas, mas os Governos também perceberam a importância de inovar:

A maior conscientização da importância da inovação fez que ela fosse incluída na agenda política da maioria dos países desenvolvidos. As políticas de inovação decorrem primordialmente das políticas de ciência e tecnologia, mas absorveram também aspectos significativos das políticas industriais. À medida que melhorava o entendimento da inovação, houve mudanças substanciais no desenvolvimento de políticas ligadas à inovação. Inicialmente, presumia-se que o progresso tecnológico era obtido através de um processo linear simples que se iniciava com a pesquisa científica básica e avançava de maneira direta por níveis mais aplicados de pesquisa, incorporando a ciência em aplicações tecnológicas e no marketing (segundo o modelo linear). A ciência era vista como a grande motivadora, e o que os governos precisavam era de política científica. O novo pensamento sobre inovação

fez surgir à importância dos sistemas e levou a uma abordagem mais integrada da formulação e implantação de políticas ligadas à inovação (OCDE, 2005, p. 32).

Tal importância das inovações, também é validada pelas informações da PINTEC. A PINTEC é a Pesquisa de Inovação tecnológica, realizada, trienalmente, pelo IBGE com o apoio da FINEP, no Brasil, que objetiva a construção de indicadores setoriais nacionais e, no caso da indústria, também regionais, das atividades de inovação tecnológica das empresas brasileiras, comparáveis com as informações de outros países. O foco da pesquisa é sobre os fatores que influenciam o comportamento inovador das empresas, sobre as estratégias adotadas, os esforços empreendidos, os incentivos, os obstáculos e os resultados da inovação. A última pesquisa disponibilizada para a sociedade foi a de 2008, e a mesma se configura como bibliografia muito importante, de forma conceitual, ao presente estudo (IBGE, 2008). Ela contribui para ampliar o entendimento do processo de inovação tecnológica nas empresas brasileiras, sendo um componente crucial para o desenvolvimento econômico do país, e de fundamental importância para o desenho, implementação e avaliação de políticas públicas voltadas para tecnologia e na definição das estratégias privadas (IBGE, 2008)

No âmbito privado, as empresas costumemente adotam estratégias de diferenciação, tais estratégias, podem se alocar, por exemplo, em estratégias de diferenciação de custos baixos, bem como por diferenciação do Produto. Neste caso, pode-se dizer que há uma alocação da inovação na cadeia de valor, com a possível geração de vantagem competitiva (PORTER, 1989).

Outros trabalhos enfatizaram a importância do posicionamento competitivo: as empresas inovam ou para defender suas posições competitivas ou em busca de vantagem competitiva. Uma empresa pode ter uma abordagem reativa e inovar para evitar perder participação de mercado para um concorrente inovador. Pode, também, ter uma abordagem preventiva e buscar uma posição estratégica no mercado em relação a seus competidores desenvolvendo e tentando impor, por exemplo,

padrões técnicos mais altos para os produtos que produz (OCDE, 2005, p.33).

A posição estratégica da empresa é gerada pela forma como ela executa suas rotinas. Toda empresa é uma reunião de atividades que são executadas para projetar, produzir, comercializar, entregar e sustentar seu produto ou serviço. Todas estas atividades podem ser representadas, fazendo-se uso de uma cadeia de valores. A Cadeia de valores de uma empresa e o modo como ela executa atividades individuais são um reflexo de sua história, de sua estratégia, de seu método de implementação de sua estratégia, e da economia básica das próprias atividades (PORTER, 1989, P.34).

Em termos competitivos, valor é o montante que os compradores estão dispostos a pagar por aquilo que uma empresa lhes oferece. O valor é medido pela receita total, reflexo do preço que o produto de uma empresa impõe e as unidades que ela pode vender. Uma empresa é rentável, se o valor que ela impõe ultrapassa os custos envolvidos na criação do produto. Criar valor para os compradores que exceda o custo disto é a meta de qualquer estratégia genérica. O valor, e não o custo deve ser usado na análise da posição competitiva, pois em geral as empresas deliberadamente, elevam seu custo para impor um preço-prêmio, via diferenciação (PORTER, 1989, P.34). A mensuração dos gastos com atividades de inovação nas empresas e indústrias é um dos principais objetivos das pesquisas de inovação. Assim, os gastos com P&D são apenas uma parte do *input* financeiro. O exame dos gastos com todos os aspectos da inovação pode facilitar cálculos mais significativos do retorno dos investimentos em inovação, bem como a avaliação dos custos de inovação das empresas (OCDE, 2005, p.91). Segue a Cadeia de Valores genérica para embasar o texto apresentado:



Figura 8 - A Cadeia de Valores Genérica de Porter

Fonte: Vantagem Competitiva de Michael Porter, Capítulo 2, p. 35

Normalmente, quando pensam em inovação, as pessoas se detêm em inovação tecnológica. Contudo, a inovação do modelo de negócios é quase tão importante quanto a inovação tecnológica, e uma força quase tão poderosa quanto esta na concretização do sucesso de empreendimentos comerciais e em matéria de revolucionar indústrias. Os modelos de negócios descrevem de que maneira a companhia cria, vende e transfere valor aos clientes, incluindo-se nessa descrição a cadeia de suprimentos, a visualização de segmentos preferenciais de clientes e a percepção, pelos clientes, do valor a eles transferido (DAVILA, EPSTEIN, SHELTON; 2007, p.33). Podemos dizer que o valor da inovação, para empresas que não possuem como processo de negócio o *core* de apoio

tecnologia, seja ele *know-how*, procedimentos ou a tecnologia envolvida no equipamento do processo. A variedade de tecnologias empregadas na maioria das empresas é muito ampla, variando daquelas tecnologias empregadas na preparação de documentos e no transporte de mercadorias até aquelas tecnologias envolvidas no próprio produto. Além disto, a maioria das atividades de valor emprega uma tecnologia que combina uma série de subtecnologias diferentes envolvendo diferentes disciplinas científicas (PORTER, 1989, P.38).

O desenvolvimento de tecnologias consiste em várias atividades que podem ser agrupadas, em termos gerais, em esforços para aperfeiçoar o produto e o processo. Essas atividades podem ser denominadas de desenvolvimento de tecnologias ou de

Pesquisa & Desenvolvimento. O desenvolvimento de tecnologias é importante para a vantagem competitiva, em todas as indústrias, sendo vital em algumas (PORTER, 1989, P.39). A inovação acontece em todos os processos da empresa, contudo em termos de investimento podemos fazer a seguinte análise demonstrada pela figura 9:



Figura 9 - Locais de investimento em inovação

Fonte: Vantagem Competitiva de Michael Porter, 1989, Capítulo 2, p. 35 adaptado pelo autor.

Já para Christensen (2001), sem se conflitar com Porter (1989), a vantagem competitiva das empresas é explicitamente gerada pela inovação. A figura representa o que determina a vantagem competitiva:



Figura 10 - Determinantes da vantagem competitiva

Fonte: CHRISTENSEN, 2001, adaptado pelo autor.

Neste caso, tem-se a idéia de que, anteriormente, a integração vertical era a vantagem quando a empresa estava competindo pelos negócios onde havia clientes que as necessidades ainda não haviam sido atendidas pela funcionalidade dos produtos disponíveis. Empresas integradas estão preparadas para investir em produtos e desenhos interativos dos subsistemas de produtos ou serviços, eficientemente extraindo o melhor desempenho possível das tecnologias disponíveis, como representado pela figura. Quando a funcionalidade disponível dos produtos já não atende mais o que os consumidores utilizam, neste momento a forma com as empresas geram valor precisa mudar. Fazer produtos melhores já não é suficiente para gerar maiores lucros. No lugar disso, a inovação que permite que uma empresa desenvolva a capacidade de criar e aprimorar novos produtos e processos, rapidamente, para o mercado se torna o mecanismo de geração de vantagem competitiva (CHRISTENSEN, 2001, p.108).

2.1.6 Proxies de inovação

As empresas investem em inovação, contudo como não se tem como observar essa aplicação, de forma direta, usam-se *proxies*. Estas proxies podem ser definidas como os vetores de inovação. Tais vetores são os centros de custos que as empresas acreditam que gerará inovação. Recebem diferentes nomenclaturas como atividades inovativas, esforços de inovação, *inputs* de inovação, dados de entrada de inovação e etc. Para este trabalho, mesmo que não seja a nomenclatura utilizada pelos profissionais do ramo, adotou-se o termo *proxies* de inovação para falar dos esforços/vetores de inovação, tendo em vista o contexto estatístico de análise.

Atividades inovativas são as atividades que as empresas empreendem para inovar. Elas são classificadas em dois tipos: Pesquisa & Desenvolvimento P&D; e outras atividades relacionadas com P&D, envolvendo a aquisição de bens, serviços e conhecimentos externos. A mensuração dos recursos alocados nestas atividades revela o esforço empreendido para a inovação de produto e processo (IBGE, 2008).

As atividades inovativas podem ser classificadas em oito tipos: atividades internas de P&D; aquisição externa de P&D; aquisição de outros conhecimentos externos; aquisição de softwares; aquisição de máquinas e equipamentos; treinamento; introdução das inovações tecnológicas no mercado; projeto industrial e outras preparações técnicas para a produção e distribuição (IBGE, 2008).

Para o IBGE (2008), são contabilizados os gastos realizados nas inovações implementadas e nos projetos em andamento e abandonados. Deve ser ressaltado que nem sempre existe uma relação direta entre os projetos de inovação e as inovações que estão sendo implementadas, uma vez que estas podem ser resultado de vários projetos, e que um projeto pode ser a base de várias inovações. Segue uma tabela que evidencia a mensuração dos indicadores de ciência e tecnologia:

Indicadores	Anos 50 e 60	Anos 70	Anos 80	Anos 90
Teorias Especialistas				
Principais indicadores utilizados	- P&D	- P&D - Patentes - Balanço de pagamentos tecnológicos	- P&D - Patentes - Balanço de pagamentos tecnológicos - Produtos <i>high-tech</i> - Bibliométricos - Recursos Humanos - Surveys de Inovação	- P&D - Patentes - Balanço de pagamentos tecnológicos - Produtos <i>high-tech</i> - Bibliométricos - Recursos Humanos - Surveys de Inovação - Inovações mencionadas na literatura técnica - Surveys de tecnologia de produção - Apoio público a tecnologias industriais - Investimentos intangíveis - Indicadores de tecnologia da informação e comunicação - Matrizes de insumo-produto/produktividade/capital de risco/fusões e aquisições

Conceituação do modelo de inovação	Linear	>>>	Elo de Cadeia	Sistêmico
Papel dos especialistas na área de indicadores C&T	Fornecedores de metodologias e dados	>>>	>>>	Fornecedores de dados, metodologias, análises; integradores de vários tipos de indicadores, tanto de C&T, como indicadores socioeconômicos

Quadro 4 - Desenvolvimento dos Indicadores de Ciência e Tecnologia desde a segunda guerra

Fonte: ARCHIBUGI E SIRILLI (2000, P.6) apud VIOTTI, MACEDO, 2003 adaptado pelo autor.

É importante traduzirmos uma *proxie* de inovação de extrema importância e que se poderia validar com alguns argumentos econômicos. Assim, após sua grande

à segunda premissa de Schumpeter, supostamente cunhada em 1950, como argumento teórico para dizer que o investimento em Pesquisa & Desenvolvimento é a única forma de efetivamente inovar se a segunda premissa de Schumpeter fosse aceita, P&D seria a variável Proxy mais diretamente relacionado ao desenvolvimento econômico.

Para entender tal Proxy é necessário, compreender os termos colocados por Schumpeter para referenciar as discussões sobre empreendedorismo. A pesquisa de empreendedorismo deve muito às suas contribuições. Ele foi provavelmente o primeiro estudioso a desenvolver suas teorias. Ele deu duas teorias, algumas vezes chamadas Schumpeter I e Schumpeter II. Na primeira, Schumpeter argumentou que a inovação e a mudança tecnológica de uma nação vêm de empresários empreendedores, ou de espíritos selvagens. Ele cunhou a palavra *Unternehmergeist*, palavra em alemão para espírito empreendedor. Ele acreditava que esses indivíduos são aqueles que fazem as coisas funcionarem na economia do país. Em Schumpeter II, expandido como professor em Harvard, ele afirmou que os atores que fomentam a inovação e a economia são as grandes empresas que têm os recursos e o capital para investir em pesquisa e desenvolvimento (STEL, CARREE, THURIK, 2005).

Em Schumpeter (1912), o papel do empreendedor como principal causa de desenvolvimento econômico foi enfatizado. Schumpeter descreveu como o empresário inovador gera desafios as empresas já estabelecidas através da introdução de novas invenções que tornam as tecnologias atuais e produtos obsoletos. Este processo de destruição criativa é a principal característica do que tem sido chamado de Schumpeter I. Em Schumpeter (1950), o foco era sobre as atividades inovadoras realizadas por empresas grandes e estabelecidas. Schumpeter descreveu como as grandes empresas superaram seus menores homólogos na inovação e processo de apropriação por meio de um ciclo de realimentação positivo extremamente forte de inovação para o aumentar o investimento em atividades de P&D. Este processo de acumulação criativa é a principal característica do que tem sido chamado de Schumpeter II. Na medida em que qualquer um dos dois regimes tecnológicos schumpeterianos prevalece em um determinado período, a indústria se transforma. Essa transformação pode depender da natureza do conhecimento necessário para inovar, das oportunidades de apropriabilidade, do grau de escala das economias, do ambiente institucional, da importância da absorção de capacidade, da variedade de demanda, etc. Indústrias em regime de Schumpeter II são susceptíveis de desenvolver uma estrutura de mercado mais concentrada em contraste com as indústrias em Schumpeter I, onde as pequenas empresas vão proliferar. A distinção entre Schumpeter I e o Schumpeter II está intimamente relacionada com

versus

Ambos os argumentos podem ser complementares, hoje em dia. Pode-se dizer que as principais diferenças entre Schumpeter II e Schumpeter I são a incorporação de atividades endógenas científicas e técnicas realizadas por empresas de grande porte. Schumpeter II vê como cada vez mais as atividades inovativas sob o controle de grandes empresas reforçam a sua posição competitiva. O acoplamento entre ciência, tecnologia, investimento e inovação no mercado, uma vez que antes eram soltos e sujeitos a atrasos, agora apresentam uma relação muito mais íntima e contínua. (LANGLOIS, 1987).

A imagem do processo competitivo apresentado por Schumpeter em seu

economia de hoje. A plausibilidade de que o livro se utiliza, simplesmente, não pode ser apenas ponto de partida para discussões. Em eletrônica, produtos farmacêuticos e em muitas outras indústrias fica claro que a concorrência entre as empresas, centralmente, envolve as suas políticas de P&D, sejam elas sucessos ou fracassos. E, como Schumpeter salientou, no longo prazo, a inovação gera ganhos para a sociedade através da constante mudança, incomensuravelmente, maiores que os associados com preços competitivos (NELSON, WINTER; 1982). Fica evidente então, que, teoricamente, é consenso que a inovação é o motor do capitalismo. Como conclusão, formaliza-se que para o presente trabalho o vetor direcionado para a avaliação de impacto do investimento em inovação foi o investimento em Pesquisa & Desenvolvimento, sendo definido por gastos em P&D no sistema de variáveis da *Bloomberg Financeira*.

2.1.7 Pesquisa & Desenvolvimento

A atividade de pesquisa e desenvolvimento (P&D) é de extrema importância para a geração de inovações. É por meio dessa atividade que ocorre a exploração de conhecimento e a geração de soluções para os problemas detectados na sociedade. Essa atividade, além de contribuir para o desenvolvimento da sociedade, também contribui para a sustentabilidade das empresas, pois gera vantagem competitiva (GARCIA, 2009, p.12).

De acordo com pesquisas realizadas por DAVILA, EPSTEIN, SHELTON (2007, p.239), executivos de P&D consultados internacionalmente ao longo de estudos relativos a práticas de inovação, classificaram a importância das várias fontes de ideias para novos produtos e para a geração de vantagem competitiva das empresas. A tabela 1, a seguir, detalha a classificação dessas diferentes fontes, em ordem de importância, considerando que na metodologia utilizada os menores valores de médias representam as fontes mais comumente citadas:

Tabela 1 - Classificação média dos vários setores como fonte de ideias

Setores	Média de classificação
Função de P&D	1,69
Função de Marketing	2,47
Alianças tecnológicas	3,46
Função de suporte técnico de campo	3,62
Função de Vendas	3,70
Alianças de Marketing	4,03
Função de manufatura	4,35
Alianças de manufatura	5,17
Alianças de distribuição	5,72

Fonte: DAVILA, EPSTEIN, SHELTON; 2007, p.239 adaptado pelo autor.

Para a OCDE (2007), P&D é definido como Investigação & Desenvolvimento (ID). Na intenção de manter a linguagem padrão, todas as outras nomenclaturas para P&D serão adotadas como P&D. Na definição do manual, P&D está relacionada com atividades que se baseiam na ciência e na tecnologia, e em outras atividades. Apesar de essas outras atividades estarem muitas vezes estreitamente ligadas à P&D, através de fluxos de informação e em termos de funcionamento, instituições e pessoal, tais atividades não se devem tomar em conta quando se mede o P&D. A P&D e essas atividades afins podem ser consideradas sob dois títulos: o conjunto de atividades científicas e tecnológicas e o processo de inovação científica e tecnológica (OCDE, 2007).

Conceitua-se, portanto, Pesquisa e Desenvolvimento experimental (P&D) como o trabalho criativo realizado de forma sistemática com o objetivo de aumentar o estoque de conhecimento, inclusive o conhecimento sobre o Homem, a cultura e a sociedade, e usar esse estoque de conhecimento para desenvolver novas aplicações (OCDE, 2007).

O termo P&D engloba três atividades: investigação básica, investigação aplicada e desenvolvimento experimental (OCDE, 2007), como representado na figura 11:

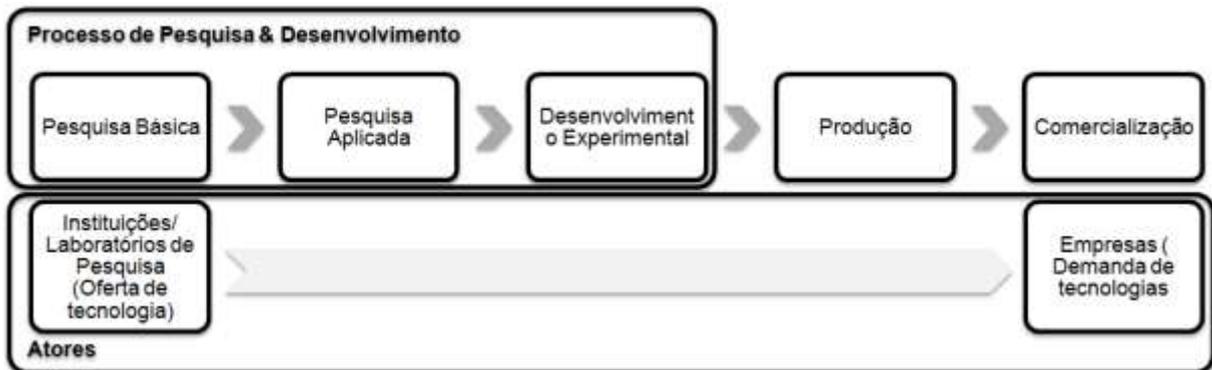


Figura 11 - Atividades englobadas por P&D

Fonte: VIOTTI; MACEDO, 2003 adaptado pelo autor.

Para se efetuar a medição de P&D, são medidos dois *inputs* para fins estatísticos: (1) as despesas dedicadas com a P&D e (2) o pessoal alocado para essas atividades. Estes *inputs* são medidos, habitualmente, numa base anual: quanto houve de despesa em P&D durante um ano e quanto houve de gastos com pessoas/ano trabalhando em P&D. Ambas as séries estatísticas apresentam vantagens e inconvenientes, pelo qual é necessário recorrer as duas para obter uma representação correta dos esforços realizados em P&D. Para entregar a melhor compreensão também é feita a descrição de gastos em P&D e Pessoal de P&D. Pessoal de P&D são todas as pessoas diretamente (para análise, caso necessário, como forma de minimização de erros podem-se considerar pessoal indiretamente envolvido com P&D) empregadas na execução de P&D. Todas as alocadas devem ser contabilizadas, bem como as que fornecem serviços diretos tais como os gestores de P&D (neste caso, os *CIO's- Chief Innovation Office*), administradores e pessoal administrativo (OCDE, 2007).

Na seguinte tabela temos a análise do pessoal envolvido com P&D e as atividades que entrariam em cada categoria. Tais atividades estão destrinchadas em atividades de P&D, atividades de apoio de P&D e atividades sem envolvimento na execução de P&D:

Tratamentos de Inquéritos de P&D	Localização na Instituição que realiza as tarefas de P&D	Categorias	Atividades dentro de cada categoria
Atividades de P&D Em Pessoal de P&D e em custos salariais de P&D	Na unidade que executa o P&D	Unidades de P&D (P&D Formal) e outras unidades	P&D Direto Realização de experiências, construção de protótipos, etc.
		Aquisição e tratamento de informação específica	Redação, dactilografia e reprodução de relatórios de P&D, bibliotecas internas, etc.
		Gestão Específica de P&D	Planejamento e gestão dos aspectos científicos e tecnológicos dos projetos de P&D
		Apoio administrativo específico	Contabilidade, Administração de Pessoal
Atividades de apoio Indiretas Não no pessoal de P&D nem nos custos salariais de P&D, mas sim em outras despesas correntes com as despesas gerais	Noutro lugar da instituição executante (Empresa, agência, universidade, etc.) (ou trabalhos subcontratados)	Serviços centrais de gestão financeira ou de pessoal. Consultores.	Administração Central Quota de P&D correspondente às operações financeiras, de pessoal e de funcionamento geral
		Serviços de apoio relacionados com ciência e tecnologia	Atividades centralizadas de apoio direto Quota de P&D correspondente ao apoio proporcionado pelo

			departamento de informática, a biblioteca, etc.
		Outros serviços auxiliares	Serviços centrais de apoio indireto Segurança, limpeza, manutenção, relatórios, etc.
Sem envolvimento na Execução	Excluídos	Fora da instituição que executa P&D	Autoridades regionais e nacionais, organismos internacionais, instituições, etc.
			Recolha e distribuição de fundos para o P&D

Quadro 5 - P&D e as atividades de apoio indireto

Fonte: OCDE, 2007, p. 124.

Para despesas de P&D, temos que as despesas internas são todas as despesas de P&D realizadas numa unidade estatística ou num setor da economia durante um período determinado, qualquer que seja a origem dos fundos e as despesas de capital são as despesas brutas anuais correspondentes ao capital fixo utilizadas nos programas de P&D das unidades estatísticas. Devem ser integralmente declaradas para o período em que se realizaram e não devem ser registradas como elemento de amortização (OCDE, 2007).

Fica evidente que P&D é uma atividade econômica; no entanto, possui certas características que a diferenciam tanto da grande família das atividades científicas como da das atividades econômicas em que se integra (OCDE, 2007). Sendo assim, é bastante difícil mensurar a inovação, como confirmado pela OCDE (2007). No que diz respeito à medição de P&D. A maior fonte de erro se deve, provavelmente, à dificuldade de fixar com rigor a linha de demarcação entre o desenvolvimento experimental e as atividades afins necessárias para inovar. Os erros cometidos a este respeito são especialmente importantes, já que se muitas inovações podem precisar de uma P&D cara, os custos de preparação para a produção são muitas vezes ainda mais elevados.

Caso se estivesse analisando uma decisão de investimento em P&D, ao invés do impacto de uma ação já ocorrida, se consideraria que a avaliação de projetos de P&D é uma situação especial em orçamento de capital, pois o resultado da pesquisa pode ser satisfatório ou não e levar a decisões intermediárias que devem ser consideradas. Se a pesquisa for bem-sucedida poderá resultar em altos retornos para a empresa, seja sob a forma de venda dos seus resultados ou sob a forma de Valor Presente Líquido de fluxos de caixa provenientes de investimentos na produção dos produtos ou serviços gerados pela pesquisa. Se der errado, a empresa perde todo o investimento na pesquisa, mas, por outro lado, deixa de ter perdas maiores por dar continuidade a um projeto seguramente inviável (SANTOS, PAMPLONA; 2005).

2.2 Investimento

As atividades de inovação tecnológica são o conjunto de etapas científicas, tecnológicas, organizativas, financeiras e comerciais, incluindo os investimentos em novos conhecimentos, que levam ou que tentam levar à implementação de produtos e de processos novos ou melhorados. P&D não é mais do que uma destas atividades e pode ser desenvolvida em diferentes fases do processo de inovação, não sendo utilizada apenas enquanto fonte de ideias criativas, mas também para resolver os problemas que podem surgir em qualquer fase até a sua implementação (OCDE, 2007).

Além de P&D, podem-se distinguir no processo de inovação outras atividades inovadoras. Segundo a definição que figura no Manual de Oslo (OCDE, 1997a) tecnologia não incorporada e de *know-how*, a aquisição de tecnologia incorporada, a afinação das ferramentas e a engenharia industrial, os estudos de concepção industrial, a aquisição de outros equipamentos,

Em termos de inovação, qualquer tipo de investimento só pode ser considerado como tendo impacto econômico, após a sua difusão. O processo de difusão pode

ser descrito como a propagação (por intermédio de mecanismos de mercado ou outros) de uma inovação desde a fonte onde foi criada até aos seus utilizadores. Este processo tem uma grande importância na atividade económica, pois não é o momento do aparecimento de inovações radicais que marca a emergência de um paradigma técnico-económico, mas sim a utilização generalizada de certas tecnologias, produtos ou formas organizacionais radicalmente novas (ABRUNHOSA, MARQUES; 2005).

A criação da inovação, só por si, pode ter um impacto muito pouco significativo na economia. De fato, quando se criam novos produtos, novos processos de produção ou novas formas de organização e de comercialização a sua importância económica e social vão depender da sua aceitação pelos potenciais utilizadores e do maior ou menor grau em que é imitado pelos concorrentes. Isso significa que só à medida que a inovação é introduzida e aceita na economia é que se farão sentir os respectivos benefícios. Por outras palavras, só na medida em que há difusão e adoção generalizada da inovação é que se fazem sentir as suas consequências no sistema económico (ABRUNHOSA, MARQUES; 2005, p.11). É interessante perceber como a difusão apresenta um impacto importante, por exemplo, quando algum estudioso diz que a maioria das tecnologias leva 20 anos para se tornar um sucesso da noite para o dia (SAFFO apud MINTZBERG, 2006).

Neste trabalho, atendeu-se aos itens de divisão conceitual, contudo sempre se buscou conceitos adjacentes à temática de avaliação de impacto do investimento em inovação, logo este capítulo é aberto com a definição das formas de se alocar recursos em inovação, tendo em vista as diretrizes de investimento. As perguntas sobre os gastos com inovação podem ser feitas de duas maneiras:

1. Quanto foi o gasto total da empresa com atividades de inovação durante determinado ano? (= abordagem pelo sujeito ou abordagem pelo orçamento de inovação);
2. Quanto foram os gastos totais com inovações implantadas em um dado ano ou durante um determinado período, independente do ano em que os gastos ocorreram? (= abordagem pelo objeto) (OCDE, 2005, p.91).

2.2.1 Conceito de investimento

Para compreender a definição de investimento é necessário recordar os conceitos de contabilidade de custos. Tendo isso em mente, define-se aqui investimento, custos, despesas e perdas. Investimento pode ser definido como gastos realizados com bens ou serviços em função de sua vida útil ou de benefícios atribuíveis em períodos futuros; custos são gastos relativos a bens ou serviços utilizados na produção de outros bens e serviços, são todos os gastos relativos à atividade de produção; despesas são gastos com bens e serviços não utilizados nas atividades produtivas e consumidos com a finalidade de obtenção de receitas; e perdas são gastos não intencionais decorrentes de fatores externos fortuitos ou da atividade produtiva normal da empresa (CREPALDI, 2002).

Entende-se, portanto que investimento é a aplicação de algum tipo de recurso (dinheiro ou títulos) com a expectativa de receber algum retorno futuro superior ao aplicado compensando inclusivamente a perda de uso desse recurso durante o período de aplicação (juros ou lucros, em geral ao longo prazo). Num sentido amplo, o termo aplica-se tanto à compra de máquinas, equipamentos e imóveis para a instalação de unidades produtivas como à compra de títulos financeiros (letras de câmbio, ações). Nesses termos, investimento é toda aplicação de dinheiro com expectativa de lucro. Em sentido estrito, em economia, investimento significa a aplicação de capital em meios que levam ao crescimento da capacidade produtiva (instalações, máquinas, meios de transporte), ou seja, em bens de capital. Neste caso pode-se dizer que investir em objetos de custos que visem à melhoria do desempenho da empresa, em termos de processos ou produtos, é investimento em inovação.

Segundo a teoria de finanças corporativas, as empresas estão envolvidas com três classes de decisões: investimento, financiamento e distribuição dos dividendos (NETO, 2003). A decisão de investimento é considerada a mais importante de todas, envolvendo todo o processo de identificação, avaliação e seleção das alternativas de aplicações de recursos a fim de obter benefícios econômicos futuros. Como a realização de lucros futuros é incerta, tal decisão envolve riscos, podendo criar ou

não valor para a empresa. Segundo a teoria de finanças, ao tomar uma decisão de investimento com um diferencial economicamente favorável – capital investido maior que o custo de oportunidade de suas fontes de financiamento –, a empresa deverá passar a ter um aumento do seu valor (MARCELINO, MATSUSHITA, HATIMINE, SILVEIRA; 2006).

Um fundo de investimento são aplicações financeiras criada por um grupo de pessoas que desejam investir seu dinheiro em ações. Ele pode ser criado por empregados ou contratados de uma mesma entidade ou empresa ou, ainda, por um grupo de pessoas que têm objetivos em comum (BOVESPA, 2011). Em termos brasileiros, foram definidos fundos de investimento em inovação que ditam as seguintes medidas, de acordo com a lei número 10.973, de 2 de Dezembro de 2004 (BRASIL, 2011), que dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências:

Art. 23. Fica autorizada a instituição de fundos mútuos de investimento em empresas cuja atividade principal seja a inovação, caracterizados pela comunhão de recursos captados por meio do sistema de distribuição de valores mobiliários, na forma da (BRASIL, 2011) no 6.385, de 7 de dezembro de 1976, destinados à aplicação em carteira diversificada de valores mobiliários de emissão dessas empresas.

Contudo, é comum se perguntar como medir o investimento em inovação. A princípio, há dois métodos para coleta de dados sobre gasto com inovações e demonstrativos discriminados por atividade de inovação. Na abordagem de baixo para cima, o montante do gasto com cada tipo de atividade de inovação e seu total representa o gasto total da empresa com inovação. Na abordagem de cima para baixo, ao contrário, começa-se perguntando o total de gastos com inovação seguindo-se uma pergunta sobre a discriminação deste total por tipo de atividade. O método de baixo para cima é recomendado porque produz resultados mais confiáveis (OCDE, 2005).

No entanto, nem todos os itens de um demonstrativo por tipo de atividade estão facilmente disponíveis nas empresas (e alguns deles podem, simplesmente, não

estar disponíveis para algumas empresas), de modo que uma abordagem de cima para baixo pode facilitar a resposta para algumas empresas, podendo ser usados para obter estimativas sobre gasto com inovação por tipo de atividade de inovação (OCDE, 2005).

Se possível, os gastos com atividades de inovação devem ser discriminados por gastos correntes e de capital. Isto é mais importante quando estes dados tiverem de ser comparados com os investimentos intangíveis, com os quais se confundem, às vezes, aos gastos com inovação (OCDE, 2005).

Existem órgãos que fomentam o investimento em inovação, como já expresso anteriormente, por exemplo, temos o BNDES. Tal banco efetua algumas divisões de financiamento com a intenção de fazer com que empresas realizem mais investimentos em inovação (BNDES, 2011). Evidenciamos três exemplos:

1. No programa Capital Inovador, que financia com o foco na empresa, tem-se o objetivo de apoiar o Plano de Investimento em Inovação (PII), a fim de capacitar a empresa a realizar atividades de inovação de forma contínua e estruturada. O Plano de Investimento deve ser apresentado segundo a ótica da estratégia de negócio da empresa, sendo apoiados investimentos orientados tanto à construção do capital intangível quanto à infra-estrutura física, incluindo a implantação de centros de pesquisa e desenvolvimento.
2. No programa Inovação Tecnológica, que financia com foco no projeto, tem-se o objetivo de apoiar projetos de inovação de natureza tecnológica que busquem o desenvolvimento de produtos e/ou processos novos ou significativamente aprimorados (pelo menos para o mercado nacional) e que envolvam risco tecnológico e oportunidades de mercado.
3. No programa Inovação na Produção tem-se o objetivo de apoiar projetos de investimentos que visem à implantação, expansão e modernização da capacidade produtiva, necessárias à absorção dos resultados do processo de pesquisa e desenvolvimento ou inovação; e projetos de pesquisa e desenvolvimento ou inovação que apresentem oportunidade comprovada de mercado, inclusive o desenvolvimento de inovações incrementais de produtos e/ou processos.

2.2.2 Indicadores de desempenho financeiro

Indicadores são de extrema importância para evidenciar tendências e resultados de determinado processo. Mais importância apresenta os indicadores financeiros, tendo em vista a necessidade das empresas de acompanhar seu desempenho econômico. O conjunto de indicadores que cada órgão avaliador utiliza varia de acordo com o objetivo da análise, no entanto, o resultado final a ser alcançado é sempre o mesmo: classificar as empresas segundo sua capacidade financeira (BEZERRA, CORRAR; 2006).

Os indicadores financeiros podem se dividir em índices de lucratividade que demonstram quanto a empresa é ou não lucrativa; índices de liquidez que indicam o quanto a empresa é solvente; e índices de alavancagem que indicam o uso de capital de terceiros na operação da empresa. Já para a literatura, os índices contábeis considerados tradicionais são divididos, centralmente, em três: Índices de Liquidez, Rentabilidade e Estrutura de Capital. Os índices de liquidez e estrutura de capital procuram evidenciar aspectos da situação financeira e os índices de rentabilidade procuram evidenciar aspectos da situação econômica (MATARAZZO apud BORTOLUZZI, LYRIO, ENSSLIN; 2008). Segue no quadro 6, uma lista de indicadores mono-critério contábeis:

<i>Índice de Liquidez</i>	<i>Fórmula</i>	<i>Indica</i>
Liquidez corrente	$\frac{\text{Ativo Circulante}}{\text{Passivo Circulante}}$	Quanto a empresa possui de Ativo Circulante para cada \$1 de Passivo Circulante
Índices de Rentabilidade	Fórmula	Indica
Giro do Ativo	$\frac{\text{Vendas Líquidas}}{\text{Ativo Total}}$	Quanto a empresa vendeu para cada \$1 de ativo total
Margem Líquida	$\frac{\text{Lucro Líquido}}{\text{Vendas Líquidas}} \times 100$	Quanto a empresa obtém de lucro para cada \$100 vendido
Rentabilidade sobre o ativo	$\frac{\text{Lucro Líquido}}{\text{Ativo Total}} \times 100$	Quanto a empresa obtém de lucro para cada \$100 de investimento total

Rentabilidade sobre o Patrimônio Líquido	o	Lucro líquido/Patrimônio Líquido X 100	Quanto a empresa obtém de lucro para cada \$100 de capital próprio investido, em média, no exercício
Índices de Estrutura de Capital		Fórmula	Indica
Participação de Capital de terceiros	de	Capital de terceiros/Patrimônio Líquido X 100	Quanto a empresa tomou de capitais de terceiros para cada \$100 de capital próprio
Composição do Endividamento	do	Passivo Circulante/Capitais de Terceiros X 100	Qual o percentual de obrigações de curto prazo em relação às obrigações totais
Imobilização do Patrimônio Líquido	do	Ativo Permanente/Patrimônio Líquido X 100	Quanto a empresa aplicou no Ativo Permanente para cada \$100 de Patrimônio Líquido
Imobilização dos Recursos Correntes	dos não	Ativo Permanente/Patrimônio Líquido + Exigível em Longo Prazo X 100	Que percentual dos Recursos não correntes foi destinado ao Ativo Permanente

Quadro 6 - Indicadores tradicionais de avaliação de desempenho

Fonte: MATARAZZO apud BORTOLUZZI, LYRIO, ENSSLIN; 2008 adaptado pelo autor.

Já para CAMARGO (2009), podem-se elencar os seguintes indicadores, que em sua totalidade não são iguais aos indicadores propostos por MATARAZZO (1996):

Índice de Liquidez	Fórmula	Indica
Liquidez corrente	$\frac{\text{Ativo Circulante}}{\text{Passivo Circulante}}$	Quanto a empresa possui de Ativo Circulante para cada \$1 de Passivo Circulante
Liquidez Seca	$\frac{\text{Ativo Circulante} - \text{Passivo Circulante}}{\text{Passivo Circulante}}$	A capacidade de uma empresa de saldar suas dívidas de curto prazo, convertendo os seus ativos
Índices de Lucratividade	Fórmula	Indica
Retorno do ativo total Return on Assets	$\frac{\text{Lucro Líquido após imposto de renda}}{\text{Ativo total}}$	O retorno do investimento total de uma empresa.
Retorno sobre o patrimônio líquido ROE Return on Equity	$\frac{\text{Lucro Líquido após imposto de renda}}{\text{Patrimônio Líquido}}$	O retorno do investimento total do acionista em uma empresa
Margem Bruta	$\frac{\text{Vendas} - \text{Custo dos produtos}}{\text{Vendas}}$	A capacidade de a empresa cobrir

	vendidos) /Vendas	suas despesas operacionais e ainda gerar lucro
Lucro por ação- LPA	Lucro disponível aos acionistas ordinários/número de ações ordinárias	O lucro disponível para os acionistas ordinários
Índices de Preço/Lucro (P/L)	Preço de mercado de ação ordinária/ lucro por ação	Quanto um investidor está disposto a pagar por cada unidade de lucro da empresa
<i>Índices de Alavancagem</i>	<i>Fórmula</i>	<i>Indica</i>
Endividamento total	Exigível total/Ativo total	A proporção de ativos totais da empresa financiados pelos credores
Endividamento sobre patrimônio líquido	Exigível total/Patrimônio Líquido	O endividamento da empresa
Cobertura de Juros	Lucro antes dos Juros e do imposto de renda/ Despesas anuais com juros	A capacidade da empresa em realizar o pagamento dos juros de empréstimos contratados

Quadro 7 - Índices para medição de desempenho financeiro de uma empresa

Fonte: CAMARGO, 2009, adaptado pelo autor.

Contudo, para este trabalho, os indicadores contábeis não se mostram os mais interessantes, pois de forma simplificada, não apresentam o valor de mercado das empresas, como pode ser medido, aceitando-se as falhas, pelo valor de ações das empresas de capital aberto. Uma equação que descreve a avaliação dos ativos da empresa pode ser derivada da seguinte forma: a empresa é vista como a solução de problemas de programação dinâmica de escolhas de uma estratégia de investimentos para maximizar o valor presente esperado do fluxo de caixa descontado dada uma carteira de ações de bens de capital. Dado que os ativos não podem ser ajustados sem custo, a posição atual da empresa em matéria de espaço ativo na determinação do valor do programa ideal é condicionada pelos ativos. Isso implica que o valor da empresa como uma empresa em andamento em um determinado período pode ser expressa como uma função dos diferentes valores de capital (HALL, 1993b).

O mercado de capitais representa uma grande fonte de recursos para investimentos corporativos, pois assume um papel relevante no processo de desenvolvimento

econômico. Neste sentido, a emissão de ações e de títulos de dívida no mercado primário viabiliza a captação de recursos financeiros por parte das empresas e sua posterior utilização em investimentos produtivos. Em um mercado eficiente de capitais, os preços refletem as informações disponíveis e são muito sensíveis aos novos dados introduzidos pelos seguintes fatores: conjuntura econômica, comportamento do mercado e perspectivas da empresa emitente do título, ajustando-se rapidamente. (NETO apud MARCELINO, MATSUSHITA, HATIMINE, SILVEIRA; 2006).

O modelo empresarial de gestão baseado no valor tem como objetivo a maximização da riqueza dos acionistas, expressa no preço de mercado das ações (NETO apud MARCELINO, MATSUSHITA, HATIMINE, SILVEIRA; 2006). O modelo de valor dá prioridade aos investimentos de longo prazo, a continuidade da empresa e sua capacidade de competir, pois se ajusta às transformações do mercado. Gerar aumento de lucro para a empresa não acarretará necessariamente na criação de valor para os acionistas, pois o valor apenas será criado se os investimentos apresentarem retorno superior ao custo de oportunidade do capital dos proprietários. Caso contrário, os investimentos realizados irão destruir valor de mercado das empresas (MARCELINO, MATSUSHITA, HATIMINE, SILVEIRA; 2006).

O crescimento da importância dos acionistas na maior parte dos países desenvolvidos elevou o número de administradores que concentram esforços na criação de valor como a medida mais importante do desempenho corporativo. Este foco na criação de valor não é bom somente para os acionistas, pois inclui, também, a economia e as demais partes interessadas.

A gestão das empresas sai de uma postura convencional em busca de lucro e rentabilidade para um enfoque voltado à riqueza dos acionistas. O objetivo de criar valor demanda novas estratégias financeiras e medidas do sucesso empresarial, ultrapassando o objetivo de cobrir os custos explícitos identificados nas vendas. Incorpora o entendimento e o cálculo da remuneração dos custos implícitos (custo de oportunidade) e, conseqüentemente, a qualificação da riqueza dos acionistas (MARCELINO, MATSUSHITA, HATIMINE, SILVEIRA; 2006).

Conclui-se que o valor atual das ações das empresas é uma boa medida de desempenho econômico, que apresenta falhas, contudo que para as desejadas

análises se mostra suficiente. Considerando todas as justificativas expostas, sendo tais justificativas embasadas sobre as teorias de valor econômico e sobre as abordagens de gestão de capitais das empresas, mesmo que tais implicações não sejam suficientes para justificar tal indicador como medida de desempenho empresarial, o valor da ação será considerado como axioma econômico, pois axiomas e postulados são regras simples (ou conjunto de regras) que determinam como os conceitos primitivos devem se comportar determinando suas propriedades e, além disso, são fatos não demonstráveis, isto é, assume-se que são verdadeiros e a partir daí se obtêm resultados que devem ser estes sim, demonstráveis. Os axiomas modelam as sentenças que são verdadeiras sobre determinada ontologia. Eles podem ser classificados como estruturais e não estruturais. Além de especificar as sentenças verdadeiras sobre uma ontologia, os axiomas especificam restrições sobre a sua interpretação (PINTO, PEREIRA, BURNHAM, 2005).

2.3 Estado da Arte do relacionamento entre inovação e finanças

Como citado anteriormente, na revisão do estado da arte do tema, pouco foi encontrado que atendesse suficientemente às demandas do trabalho. Na verdade, nenhum estudo foi encontrado com a mesma proposta do presente trabalho. Tendo em vista, que nesta seção do trabalho já se tem muito bem definidos os conceitos primordiais de inovação e quais variáveis servirão para efetuar a sua mensuração, embasado em estudos da área de finanças, evidencia-se, a seguir, os estudos que foram encontrados e mais fortemente relacionaram os assuntos estudados.

Tendo em vista a pouca quantidade de material, os primeiros estudos a ser evidenciados foram os *papers* de HALL, Brownie H.. Nessas fontes, de forma um pouco mais direta conseguiu-se perceber evidências de um forte relacionamento entre P&D e o desempenho da empresa.

Foram considerados os seguintes textos de HALL (1992): *Investment and research and development at the firm level: does the source of financing matter?* Neste texto,

o autor propôs que a elasticidade do investimento em P&D em relação ao fluxo de caixa foi ambigualmente positiva na maioria das Indústrias dos EUA de 1973 a 1987, mesmo com controles diferentes frente a todas as Indústrias. Mostrou, também, que existiriam causalidades pouco explicadas no relacionamento entre o fluxo de caixa e o investimento.

Para HALL (1989), no texto exposto no *paper The impact of corporate restructuring on industrial research and development*, ele investigou se as reestruturações administrativas da época nos EUA tiveram um impacto negativo no investimento em P&D, dentro das firmas industriais. Neste texto, ele chegou às conclusões de que os gastos com P&D são pouco impactados pela alavancagem das empresas, contudo maiores alavangens das empresas significam menor intensidade de P&D. E, por fim, parece que a diminuição de intensidade de investimento em P&D está mais relacionada com a estrutura transacional das empresas do que com a concorrência com outras aquisições.

Outros estudos de HALL (2002) foram *The financing of research and development*;

o texto que chega um pouco mais perto do tema deste trabalho, e é utilizado em outras seções, contudo que foca ainda na avaliação de ativos intangíveis como os textos da DAMODARAN (1957) e os textos de CHAN, LAKONISHOK, SOUGIANNIS (1999), que discorreram sobre o mesmo tema em *The stock market valuation of research and development expenditures*.

Apesar de não entregar todos os insumos necessários para o atendimento dos objetivos desse trabalho, os estudiosos de avaliação de empresas, também deram sua devida contribuição aos estudos dos ativos intangíveis, e sendo um desses ativos a P&D. Dessa forma, são propostos alguns modelos de estudos de P&D baseados nos modelos OM e FOM.

O *Ohlson Model* (OM) e *Feltham-Ohlson Model* (FOM), podem ser encontrados na literatura tanto em livros, como o *The Dark Side of Valuation*, Damodaran (1957), bem como em artigos do próprio autor, de 2009. Contudo, por restrições de tempo e aplicabilidade, tais modelos não serão explicados. Ressalta-se que tais modelos ainda são modelos incipientes no Brasil, e que apresentam um potencial inovador

em termos de avaliação de empresas e de avaliação de ativos intangíveis, de baixo ou alto risco, como o é a P&D.

2.4 Avaliação de impacto

Como forma de apresentar a metodologia adotada e explicitar os métodos científicos, segue-se o referencial t

2.4.1 Conceito de avaliação de impacto

De acordo com um relatório do *Business Week* das empresas pesquisadas pelo *Business Week* tentaram quantificar o sucesso de seus programas, embora poucas relatem resultados avaliação de impacto, de fato, foi executada no ambiente da administração? O conhecimento verificado nessas áreas é desencorajadamente pequeno, e a situação não está muito melhor hoje (REINGOLD apud MINTZBERG, 2006).

Em termo de impacto de inovação o Manual de Oslo (OCDE, 2003), confirma que existem problemas de coleta quando se tenta determinar o impacto da inovação no nível da empresa, acredita-se que pode ser também útil focar em detalhes em nível de inovação significativa, permitindo assim uma análise mais detalhada e precisa de custo/benefício. É sugerida a inclusão de uma pergunta sobre a participação nas vendas e exportações devida à inovação tecnológica principal de produto lançada no mercado durante os três anos imediatamente anteriores, ou sobre como a inovação tecnológica principal de processo influenciou o uso dos fatores de produção, isto é, uso de mão de obra, consumo de materiais, consumo de energia e utilização de capital fixo. Tais perguntas servirão para induzir a mensuração do impacto dessas inovações.

Para acompanhar o raciocínio da análise do impacto de inovações, é necessário entender o que é, de fato, impacto. Em termos gerais, "Impacto" significa efeitos em longo prazo - positivos e negativos, intencionais e não intencionais (AUSAID, 2006). O princípio básico da organização para qualquer boa avaliação de uma intervenção é perguntar: o que teria acontecido na ausência da intervenção? Quais teriam sido os níveis de bem-estar das comunidades, grupos, famílias e indivíduos sem a intervenção? Qual desempenho financeiro teria sido atingido sem esse investimento? Avaliação envolve uma análise de causa e efeito, a fim de identificar os impactos que podem ser rastreados até as intervenções (EZEMENARI, RUDQVIST, SUBBARAO; 1999, p.3). Podemos ter uma melhor visualização dessa relação de causa e efeito quando consideramos algumas ferramentas de visualização, como o Diagrama de Ishikawa (1943), inventado por Kaoru Ishikawa. Este diagrama analisa causas potenciais de defeito, erros ou problemas de processos em estudo, dessa forma representando o efeito (impacto) de determinadas ações ou insumos (MACH, GUÁQUETE; 2001):

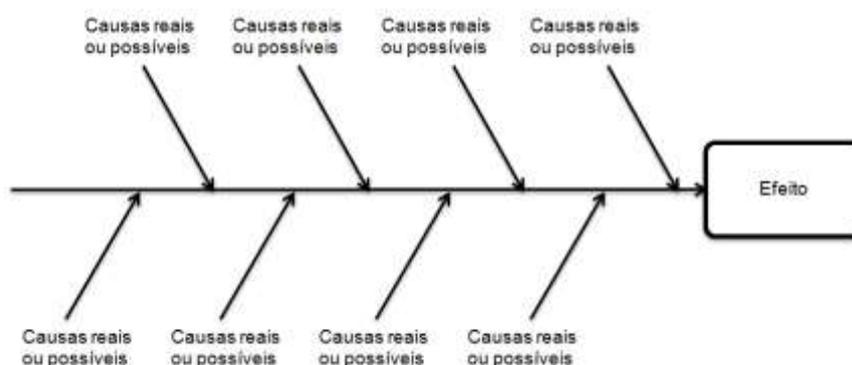


Figura 12 - Diagrama de Ishikawa

Fonte: MACH, GUÁCHETE; 2001, adaptado pelo autor

Uma avaliação de impacto avalia à medida que um programa tem causado desejadas mudanças no público-alvo. Ela está preocupada com o impacto líquido de uma intervenção sobre famílias, instituições, indivíduos, firmas, etc. Sendo tal impacto atribuível única e exclusivamente para essa intervenção. Assim, a avaliação de impacto consiste em avaliar os resultados e, dessa forma, o desenvolvimento a

curto ou médio prazo de mudanças resultantes de uma intervenção (EZEMENARI, RUDQVIST, SUBBARAO; 1999, p.4).

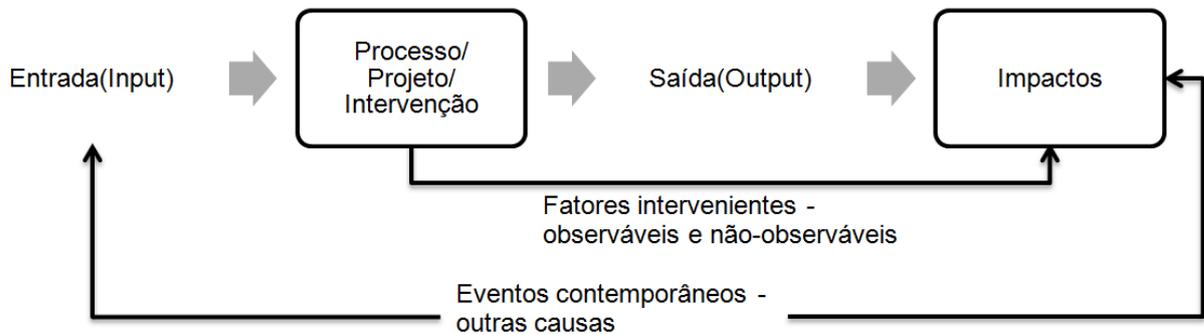


Figura 13 - A problemática da avaliação de impacto.

Fonte: EZEMENARI, RUDQVIST, SUBBARAO; 1999, p.5 adaptado pelo autor.

A Figura 13 é uma representação esquemática do problema de avaliação. Entradas em um projeto levam a resultados diretos ou impactos produzidos através da saída, ou através do impacto sobre outras variáveis que, em seguida, impactam nos resultados. Pode haver fatores intervenientes no projeto podendo estes ser observáveis ou não, que também contribuem para os resultados. Além disso, também pode haver outros fatores ou eventos que estão correlacionados com os resultados, mas que não são causados pelo projeto. Avaliações precisas e bem sucedidas são aquelas que são capazes de controlar estes efeitos. Essa tarefa de manter esses efeitos intervenientes fora do sistema (o efeito das intervenções dos outros fatores) é facilitada se grupos de controle são introduzidos (EZEMENARI, RUDQVIST, SUBBARAO; 1999, p.4).

"Grupos de controle" são compostos por um grupo controle de objetos que não receberam a intervenção, mas tem as mesmas características daqueles que receberam a intervenção, chamado de "grupos de tratamento". A definição desses grupos corretamente é a chave para identificar o que teria ocorrido na ausência da de intervenção (EZEMENARI, RUDQVIST, SUBBARAO; 1999, p.4).

Três passos são fundamentais para uma boa avaliação:

1. Definição dos resultados esperados, que são condicionados à intervenção;
2. Criação de padrões de desempenho e indicadores no início do projeto; e
3. Definição um contrafactual.

O primeiro passo na avaliação de impacto é um entendimento prévio sobre a natureza dos benefícios que um programa deve gerar. Esta é dependente da natureza da intervenção. Indicadores de resultados para avaliar o desempenho de um projeto precisam ser relacionados com os objetivos do projeto. Projetos podem variar em seus objetivos e, em geral, nos projetos se estabelecem muitos objetivos, dessa forma, os indicadores de resultados podem ficar muito complicados de sofrerem avaliação. Sempre que projetos têm objetivos múltiplos, o melhor é selecionar alguns objetivos-chave e definir claramente algumas entradas no projeto de intervenção, bem como os resultados de saída ou impacto (EZEMENARI, RUDQVIST, SUBBARAO; 1999).

Também é muito importante ser claro o prazo dentro do qual os resultados serão esperados. Assim, para alguns projetos, como projetos de bem-estar público para aumento de poder aquisitivo, os benefícios (resultados) são os ganhos de consumo e o prazo para se avaliar os efeitos são quase imediatos. Para outros, como uma intervenção nutricional, os resultados (melhoria no estado nutricional de crianças) é de médio prazo (4-6 anos). Alguns projetos podem ter seus objetivos mensurados somente em longo prazo. Em tais casos, alguns indicadores de curto prazo, neste caso, indicadores de desempenho, precisam ser identificados para facilitar a avaliação (EZEMENARI, RUDQVIST, SUBBARAO; 1999).

As avaliações de impacto podem tanto ser quantitativas quanto qualitativas. Técnicas qualitativas podem facilitar uma ampla gama de explicações; ser melhor em identificação de impactos não intencionais; às vezes, evitar a repetição de erros conceituais feitas por *designers* no início dos programas, e às vezes ser aplicado com sucesso moderado, mesmo quando a coleta de dados durante a vida da iniciativa era pobre. Eles podem ser úteis para trabalhos exploratórios a serem confirmados mais tarde por estudos quantitativos, ou para explorar os resultados de trabalho qualitativo com mais profundidade. Técnicas qualitativas, às vezes, também podem ser particularmente adequadas para programas que trabalham de perto com um relativamente pequeno número de pessoas - uma aldeia de nível de programa de desenvolvimento comunitário, ou uma capacidade organizacional construída do projeto. Uma técnica qualitativa, por exemplo, é a abordagem das "mudanças mais significativas", onde o avaliador começa a pesquisa perguntando aos *stakeholders*

"quais foram as mudanças mais significativas sobre esse per relaciona essas alterações para a intervenção (AUSAID, 2006).

Técnicas quantitativas permitem uma descrição precisa de uma hipotética situação contrafactual, uma resposta à questão "O que teria acontecido se não houvesse intervenção?". Que pode então ser comparado com o resultado da vida real do programa. Um alto grau de especialização estatística é necessário para evitar armadilhas. A construção de um contrafactual convincente exige um bom modelo da realidade e uma boa coleta de dados. Idealmente, como em um julgamento de drogas, a intervenção é aplicada a indivíduos escolhidos aleatoriamente e os resultados são comparados com os casos de "controle" representando a população sobre não-intervenção (AUSAID, 2006).

Sabe-se, entretanto, que o processo de avaliação de impacto não é um processo que permite baixa estruturação, ou seja, exige extrema organização, e que também necessita de bastante atenção para que suas conclusões, com grande significância, representem a realidade. Neste caso, os resultados da avaliação de impacto, caso a metodologia de execução dessa avaliação obedeça as regras de construção da avaliação, poderão ser generalizados para situações mais globais.

2.4.2 Métodos de avaliação de impacto

Ressalta-se que toda a seção 2.4.2, com poucas exceções, por exemplo, citações de RAMOS (2009) e de KHANDKER, KOOLWAL, SAMAD (2009), foi totalmente

Regional Policy – Inforegio (Evalsed: The resource for the evaluation of socio-economic development)".

A primeira etapa para se construir uma avaliação de impacto é entender a própria avaliação. Posteriormente a isso se dá a definição dos métodos e técnicas de avaliação de impacto. A escolha de métodos e técnicas decorre da concepção da avaliação ou o modo de investigação. Métodos e técnicas são selecionados, se eles

são apropriados para responder às perguntas de avaliação. Como elaborado pelo REGIONAL POLICY (2011) a escolha de métodos e técnicas depende:

1. Do tipo de intervenção sócio-econômico;
2. do propósito de avaliação, por exemplo, prestação de contas, melhoria da gestão, explicação de o que funciona e o porquê, etc., e;
3. a fase do ciclo do programa ou da política (análises prospectivas e análises retrospectivas).

Além disso, a adequação dos métodos e técnicas depende do escopo da avaliação que pode variar de uma avaliação global de um programa multisetorial, para um estudo aprofundado de uma questão de avaliação particular. A concepção e o planejamento de uma metodologia de avaliação podem começar com o mapeamento dos principais conceitos e ideias. Diferentes métodos podem ser usados para fornecer o mapa utilização de imagens, mapas conceituais, ou o conceito de os efeitos que devem ser avaliados e, nos casos em que há múltiplos objetivos e onde estes ainda não tenham sido firmemente estabelecidos, aos indicadores associados. Também pode ser muito útil se os conjuntos de objetivos apresentam falta de precisão. O mapeamento de conceito foi desenvolvido como uma ferramenta de planejamento estratégico, e às vezes também é usada em análises de mercado e situações de desenvolvimento de produto na indústria. O mapa conceitual deste trabalho fica evidenciado na seção 2.5.

A avaliação de impacto pode ser dividida em dois tipos de perguntas.

1. O primeiro conjunto de perguntas é dedicado a estabelecer se uma determinada intervenção produz os efeitos desejados em algum aspecto de interesse. A questão-chave aqui: "isso faz alguma é respondida através da identificação e estimativa de efeitos causais através de métodos contrafactuais.

Essa pergunta logo se mostra ideal para avaliar se as empresas que investem em *proxies* da inovação apresentam um melhor desempenho financeiro. Como não se tem como objetivo nesse trabalho introdutório medir quanto o investimento em *proxies* de inovação impacta no desempenho financeiro, percebe-se que esse tipo de pergunta metodológica se enquadra

perfeitamente no atendimento das necessidades do projeto. Considerando que já se têm definidos os conceitos de inovação, *proxies* de inovação e investimento; e considerando que já se têm definidos que o investimento em P&D pode se configurar como uma boa *Proxy* de impacto no valor médio de ação da empresa, o grande objetivo é conseguir responder à pergunta: Investir em P&D faz alguma diferença no valor da ação da empresa? Responder a essa pergunta permitiria a comprovação de se o investimento em variáveis *proxies* de inovação apresenta um impacto significativo no desempenho financeiro, considerando as premissas e axiomas adotados no trabalho;

2. O segundo conjunto de perguntas é essencialmente dedicado a entender porque uma intervenção produz efeitos intencionais e não intencionais, para quem e em que contexto. A questão-chave aqui: "porque e quando é que

mudança por trás do programa e pela avaliação de seu sucesso ao comparar a teoria com a implementação real.

Por que investir em P&D gera impactos positivos ou negativos no valor médio das ações das empresas? E quando isso acontece? Essas perguntas também poderiam perfeitamente atender a necessidade de avaliação de visualizar se as empresas que investem em *proxies* da inovação apresentam um melhor desempenho financeiro. Contudo, ela extrapola as necessidades desse projeto tendo em vista que mesmo tendo os conceitos de inovação, *proxies* de inovação, investimento definidos; e bem como as *proxies* de inovação e de desempenho financeiros acertados; tal pergunta gera a abertura para se entrar em outros ambientes de pesquisa e de geração de

do seria vertiginosamente aumentado, pois definir por que investir em inovação e quando investir em inovação podem se tornar fatores personalísticos das organizações, bem como não necessariamente seriam os centros de investimento mais estratégico para todas as empresas.

Para este trabalho afora os outros modelos de avaliação de impacto, será utilizado um modelo de lógica contrafactual. Este modelo é baseado na idéia de uma estrutura contrafactual ("como as coisas teriam sido sem...") desempenho financeiro da empresa medido pelo valor médio da ação, sem o e não uma teoria da mudança ("como as coisas deveriam logicamente trabalhar para produzir a mudança desejada"), neste caso, caso considerado o objetivo organizacional de maximizar o desempenho econômico, a

A questão central da *Counterfactual Impact Evaluation (CIE)* é bastante estreita quanto a quanta diferença faz um tratamento, sempre produzindo respostas que normalmente são números, ou mais frequentemente diferenças, ao que é plausível dar uma interpretação causal com base em evidências empíricas e algumas suposições. É a diferença observada no resultado após a implementação da intervenção causada pela própria intervenção, ou por alguma outra coisa? Responder a esta pergunta de modo crível, no entanto, é uma tarefa muito desafiadora. A abordagem CIE da avaliação é útil para muitas decisões políticas, por que: dá informações facilmente interpretáveis; é um ingrediente essencial para cálculos de custo-benefício e custo-eficácia; pode ser dividido em números separados por subgrupos, desde que os subgrupos sejam definidos com antecedência. Em suma, "quanta diferença um tratamento causa" é um ponto importante, sendo uma relevante questão de avaliação metodologicamente correta. Neste caso, considerando o tratamento o investimento em inovação. Torna-se bastante viável, a partir da metodologia de avaliação de impacto exposta, avaliar se as empresas que investem em *proxies* da inovação apresentam um melhor desempenho financeiro, contudo neste projeto ainda não se pretende definir quanta diferença o investimento em inovação causa no desempenho financeiro medido pelo valor médio da ação, o que se configura como um grande e atraente desafio, contudo, é objetivo evidente deste projeto testar se um tratamento causa impacto ou não.

Neste momento para dar continuidade à compreensão do exposto, a seguinte decomposição é fundamental para mostrar a lógica por trás dos métodos de avaliação de impacto:

$$\Delta_{T-NT} = E + S_{T-NT} \quad (1)$$

Onde

Δ_{T-NT} Diferença no resultado observado entre tratados e não tratados.

E Efeitos verdadeiros (e desconhecidos) da intervenção sobre o resultado.

S_{T-NT} Diferenças geradas por seleção entre tratados e não tratados. Em consonância com a terminologia existente, S_{T-NT} será referido como viés de seleção.

De acordo com o *Regional Policy*, Inforegio (2011), existem quatro tipos principais de métodos contrafactuais para estimar os impactos, nomeadamente: Estratégia de

Difference-in-difference

Propensity Score

Matching

Discontinuity Design

Instrumental variables

, e

foco de estudo será, sucintamente explicados todos os quatro métodos, contudo maior atenção será dada aos métodos *differences-in-differences* e *propensity score matching*, pois se adéquam mais as necessidades do projeto. Para este trabalho, entretanto, será utilizado o *propensity score matching* (INFOREGIO, 2011):

1. **Estratégia de Identificação “Difference-in-difference” - A diferença na diferença**

A est

(através do tempo), aplicados para um conjunto de grupos, nos casos em que alguns desses estão expostos a variáveis causais de interesse e outros não.

Um importante componente desta estratégia é a escolha de variáveis para fazer comparações e responder a questões contrafactuais (ANGRIST; KRUEGER apud RAMOS, 2009). Esta técnica se utiliza de informações sobre os participantes e não-participantes coletadas antes da aplicação da política ou programa social, comparadas com aquelas mesmas informações coletadas após a aplicação da intervenção. Basicamente se subtraem as duas diferenças (antes e depois, de tratamento e controle) ou se usa numa análise de regressão, uma variável dicotômica para participantes (=1) e outra

para o momento posterior à intervenção (= 1). Da interação entre as duas temos a variável que nos dará o efeito do programa (RAMOS, 2009);

A diferenciação dupla (outra nomenclatura) é baseada no pressuposto de que os dados do resultado (por exemplo, as vendas da empresa) estão disponíveis para os beneficiários (tratados) e não beneficiários (não tratados) (empresas assistidas e não assistidas), antes e depois da intervenção (por exemplo, o ano anterior e no ano seguinte à prestação de assistência).

$$\Delta_{T-NT} = E + S_{T-NT} \quad (1)$$

Como conseqüência, é possível observar $\Delta_{T-NT} | t-1$. Ou seja, é possível aplicar a equação (1), em um período de tempo anterior ao atual período temporal, neste caso, se configurando como $t-1$

Efeitos são obtidos subtraindo-se a diferença pré-intervenção nos resultados entre beneficiários e não beneficiários da diferença pós-intervenção. A suposição é que identificar que o viés de seleção é constante no tempo, de modo que $S_{T-NT} = S_{T-NT} | t-1$. Ou seja, o viés de seleção (*bias*), será igual na avaliação pré-intervenção e pós-intervenção.

O resultado da dupla diferença pode ser interpretado como um efeito causal somente se a tendência pré-avaliação para não-beneficiários é uma boa aproximação para a tendência (contrafactual) entre os beneficiários. A plausibilidade dessa hipótese pode ser testada se mais períodos de pré-intervenção tiverem dados disponíveis. A figura 14, a seguir, explica, esquematicamente, a ideia da diferenciação dupla:

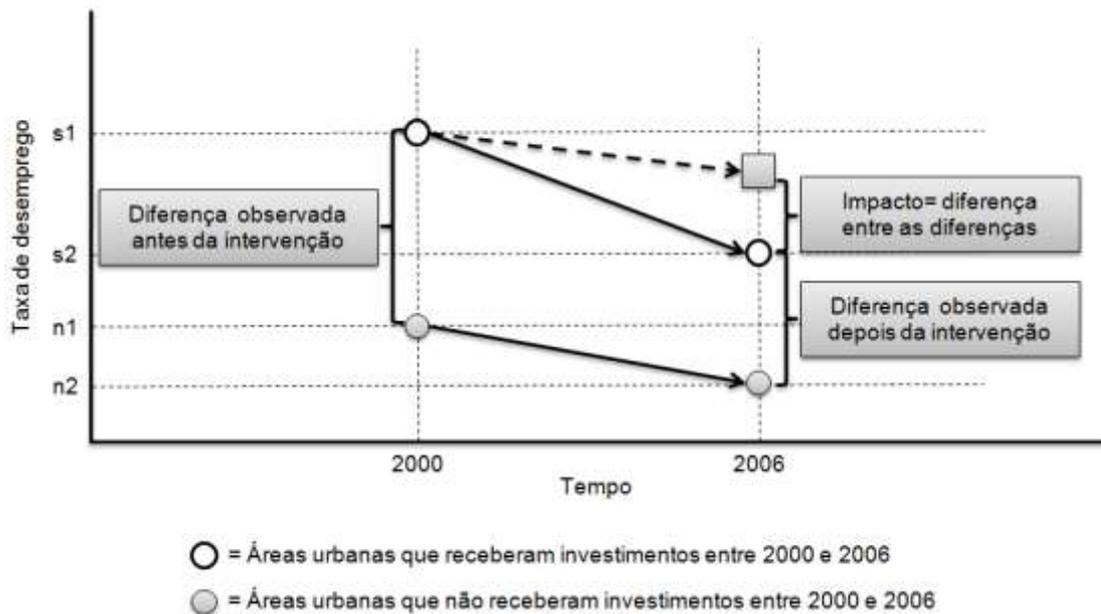


Figura 14 - A diferença na diferença entre um pós-programa e um pré-programa.

Fonte: INFOREGIO, 2011, adaptado pelo autor

Uma forma alternativa para explicar como a diferenciação dupla identifica o impacto de uma política é começar com a mudança observada ao longo do tempo entre os beneficiários. Essa diferença não pode ser interpretada como o impacto da política, porque há muitos outros fatores e processos de revelação ao longo do tempo, algo além da intervenção, poderia ter causado a mudança observada. Uma maneira de levar esta "dinâmica natural" em conta é calcular a variação ao longo do tempo observado entre os não-beneficiários durante o mesmo período. Subtraindo-se a variação observada ao longo do tempo entre os não-beneficiários da observação entre os beneficiários produz-se uma estimativa do impacto do programa. É a mesma estimativa que é mostrada na Figura x, anterior, porque depende do pressuposto fundamental, que na ausência da intervenção a tendência entre os dois grupos de áreas teriam sido a mesma. Esta visão diferente do mesmo resultado é ilustrada na Figura 15, próxima:

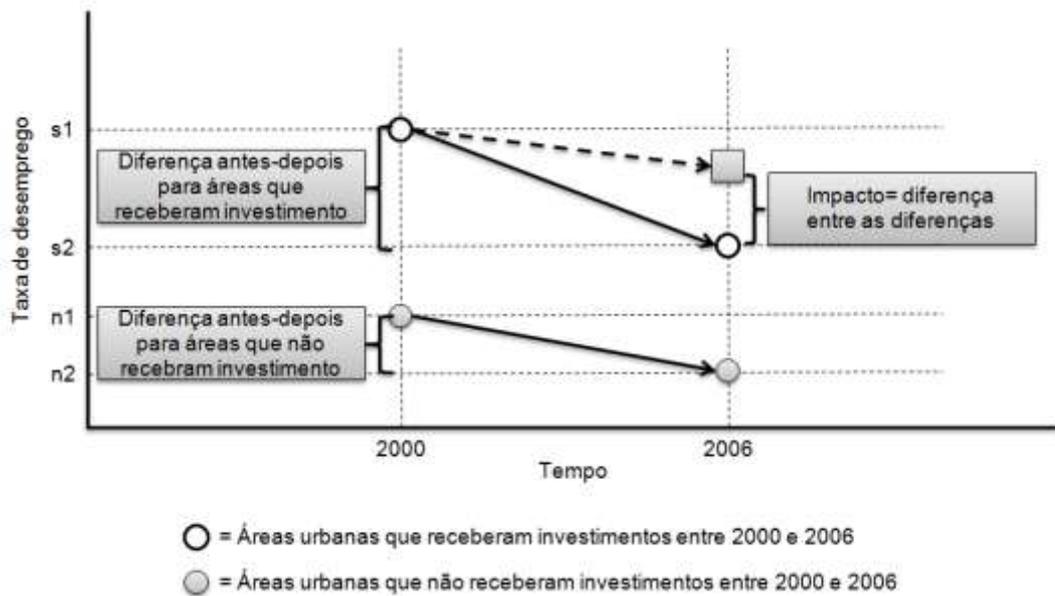


Figura 15 - Diferença entre as diferenças antes e depois.

Fonte: INFOREGIO, 2011, adaptado pelo autor.

Para esclarecimentos, a equação a seguir, ilustra, matematicamente, como se pode identificar o impacto do programa usando-se a diferença dupla:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 + \beta_2 + \beta_3, \quad (2)$$

Onde:

Y = escore nos testes após;

β_0 = não participou do programa (=0)

β_1 = ano anterior ao programa (=1);

β_2 = participou do programa (=1)

β_3 = interação ano posterior sobre quem participou.

Tabela 2 - Esquema teórico da diferença da diferença

	Participante	Não-participante	Diferença
Antes	$\beta_0 + \beta_2$	β_0	β_2
Após	$\beta_0 + \beta_1 + \beta_2 + \beta_3$	$\beta_0 + \beta_1$	$\beta_2 + \beta_3$
Diferença	$\beta_1 + \beta_3$	β_1	β_3

Fonte: RAMOS, 2009, modificado pelo autor.

2. Estratégia de Identificação “*Propensity Score Matching*” - Correspondência estatística com base no escore de propensão

De acordo com INFOREGIO (2011), a idéia por trás de correspondência é simplesmente selecionar um grupo de não-beneficiários, a fim de torná-los semelhantes aos beneficiários em tudo, considerando o fato de terem recebido a intervenção. Se a semelhança é satisfatória, o resultado observado para o grupo correspondente aproxima o contrafactual, e o efeito da intervenção é estimada como a diferença entre os resultados médios dos dois grupos. Por exemplo, para estimar o efeito de subsídios para aumentar a P&D, uma das empresas corresponde aos subsidiados com o subconjunto dos entes não-subsidiados que se parecem em todas as características relacionadas no processo de seleção. O efeito do subsídio em P&D é estimado pela diferença entre a média de P&D entre as empresas subsidiadas e os não-subsidiados. Tudo isso sob a condição de que a correspondência não produz dois grupos equivalentes.

O método de correspondência tem um apelo intuitivo, porque através da construção de um grupo de controle e utilizando diferença de meios, ele imita a atribuição aleatória. A diferença crucial em relação a um experimento é que a semelhança entre os dois grupos abrange todas as características, tanto observáveis e não observáveis, e que mesmo as técnicas de correspondência mais sofisticadas contam com características observáveis apenas. O pressuposto fundamental para a validade do correspondente é que, quando as características observáveis são equilibradas entre os dois grupos, os dois grupos estão equilibrados no que diz respeito a todas as características relevantes para o resultado. Quanto maior o número de características pré-intervenção disponíveis, maior a chance de que essa suposição seja verdadeira. A existência de uma sobreposição substancial entre as características dos beneficiários e não beneficiários (suporte comum) é outro requisito para a aplicação deste método.

Sendo assim, esta técnica visa encontrar um grupo de unidades comparáveis entre não-participantes e participantes (beneficiários e não-beneficiários; tratados e não tratados) de alguma intervenção. Basicamente, ela é utilizada

quando os grupos não foram selecionados aleatoriamente e por isso pode haver algum viés nos resultados, dado haver possibilidade de incomparabilidade entre os grupos. Este é o motivo central para que o método Propensity Score Matching tenha sido escolhido como o mais adequado para o presente trabalho, considerando que se tem o objetivo de se avaliar o impacto do investimento em P&D sobre o valor da ação de empresas, e adotando-se para tal uma base de dados específica de empresas com capital aberto, não existe aleatoriedade na escolha dos grupos de beneficiários e não beneficiários, dado existir a possibilidade de os resultados não serem de grande possibilidade de generalidade por causa de sua falta de randomização, bem como a possibilidade de na análise não ser possível a comparabilidade entre os grupos de tratados e não tratados. O PSM consiste em identificar unidades não tratadas que sejam similares às unidades tratadas e comparar as médias no resultado procurado entre estes dois grupos para identificar o impacto no tratamento. A técnica do pareamento baseado no escore de propensão a participar considera que a seleção se dá por características observáveis (RAMOS, 2009).

A estratégia de correspondência é baseada na possibilidade de observar beneficiários e escolher os não beneficiários que "parecem" beneficiários ao longo destas características.

$$\Delta_{T-NT}(X) = E + S_{T-NT}(X) \quad (3)$$

Ou seja, neste caso, adota-se a mesma equação que a anterior, contudo, adotando-se como premissa, que apenas serão comparados grupos que apresentam X 's características, por exemplo, será comparado o impacto do valor médio da ação em consequência de seu investimento em P&D, apenas para empresas que possuem, por exemplo, variáveis X como número de funcionários e faturamento do setor, especificados como parâmetro.

Uma vez que a correspondência é realizada, o efeito da intervenção é identificado pela diferença restante nos resultados entre beneficiários e não

beneficiários combinados, sob os pressupostos que a adequação também eliminou o viés de seleção.

E é identificado como $\Delta_{T-NT}(X)$ por que se assume que $S_{T-NT}(X)=0$. A plausibilidade da eliminação do viés de seleção por correspondência não pode ser testada: torna-

ao processo de seleção ser observados, bem como o aumento progressivo de iterações permite uma maior confiabilidade no método.

A figura 16, a seguir, fornece uma representação gráfica intuitiva do método correspondente. O "N" representa uma amostra de não-beneficiários, enquanto o "B" representa uma amostra de beneficiários. As duas dimensões do gráfico são o resultado e o escore de propensão. Neste exemplo estilizado, duas comparações são indicadas com dois pequenos círculos ligados por uma seta. A mensagem importante da imagem é que, ao correspondente no escore de propensão, obtemos uma diferença entre as médias dos beneficiários combinados e não-beneficiários, que é substancialmente diferente da diferença entre as médias de todos os beneficiários e não beneficiários:

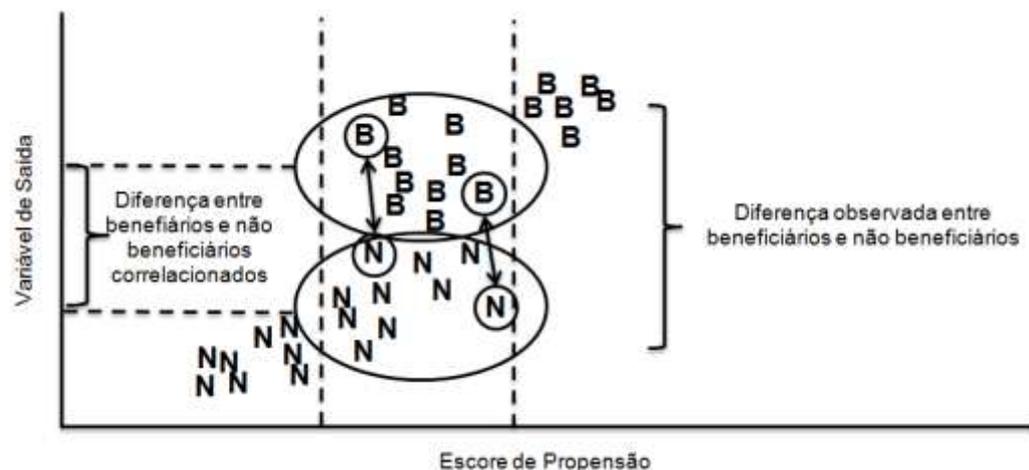


Figura 16 - Representação gráfica da correspondência por propensity score.

Fonte: INFOREGIO, 2011, adaptado pelo autor.

3. Estratégia de Identificação “*Discontinuity Design*” – desenhos de descontinuidade

Essa estratégia é baseada na idéia de descontinuidade do tratamento em torno de um limite, que se aplica principalmente para aquelas situações em que algumas unidades são feitas elegíveis para a intervenção e outras são feitas inelegíveis por alguma regra bem definida, normalmente alguma regra administrativa. Os dois grupos são semelhantes em outros aspectos, mas eles são (fortemente), divididos de acordo com sua posição em relação a um limite, indicada por C^* : Os de um lado do limiar são expostos à política, aqueles do outro lado não.

A ideia essencial para identificar o efeito é que na proximidade de C^* contém uma situação semelhante à randomização. Vamos indicar com $\approx C^*$ uma vizinhança de C^* .

$$\Delta_{T-NT} \approx C^* = E \approx C^* + S_{T-NT} \approx C^* \quad (4)$$

O efeito do tratamento (em torno do limiar) é obtido pela diferença nos resultados em torno do limiar. A suposição de identificação (mais crível do que a maioria) é que o viés de seleção é igual a zero em torno do limiar.

$$E \approx C^* \text{ é identificado por } \Delta_{T-NT} \approx C^* \text{ por que se assume que } S_{T-NT} \approx C^*$$

Note-se que o efeito estimado é um efeito local: é mais crível (validade interna), mas menos generalizáveis (validade externa).

4. Estratégia de Identificação “*Instrumental variables*” – Variáveis instrumentais.

A quarta e última estratégia é baseada na ideia de variação involuntária (no jargão oficial, variáveis instrumentais): aquelas situações em que o recebimento do tratamento é parcialmente determinado por um fator estranho. Esta estratégia de identificação é notavelmente mais complexa. O ponto de partida é que o efeito estrutural de E juros não podem ser recuperados com qualquer estratégia baseada no ajuste de S , por exemplo. Não há nenhuma maneira de forçar a S_{T-NT} para ir a zero.

$$\Delta_{T-NT} = E + S_{T-NT} \quad (1)$$

No entanto, a existência do estranho fator Z , que influencia a participação (para manter as coisas simples, assume-se que este seja binário), permite uma maneira de contornar o problema. Essa estratégia realmente precisa de

duas hipóteses de identificação. A primeira é que o fator estranho tem uma influência sobre T , no sentido de que aqueles com $Z=1$, participarem na política, com maior probabilidade do que aqueles com $Z=0$. Assim, podemos escrever o efeito de Z em T como

$$\Delta T_{Z-NZ} = T_Z \quad (5)$$

O segundo pressuposto é que o verdadeiro efeito de Z sobre o resultado pode ser recuperado sem qualquer viés de seleção. Isso pode ser escrito como:

$$\Delta_{Z-NZ} = E_Z \quad (6)$$

Assim Z induz dois efeitos: um sobre o resultado, um sobre a participação. Nenhum dos efeitos é de muito interesse a partir de uma perspectiva política, estamos interessados no efeito E de participação. Pode-se mostrar que E pode ser obtido pela relação entre os dois efeitos de Z :

$$E = E_Z / T_Z \quad (7)$$

A prova deste resultado requer alguma álgebra, por isso, é difícil transmitir a sua ideia intuitivamente.

Tendo os conhecimentos acima internalizados, o modelo de avaliação de impacto de investimento fica aberto ao seu total entendimento, e formaliza-se que para o presente projeto o método utilizado foi o *Propensity Score Matching*.

2.5 Modelo conceitual adotado

A criação de modelos conceituais através de *frameworks*, com o objetivo de formalizar quais conceitos e definições são as premissas de todo o trabalho é de grande relevância (INFOREGIO, 2011), por isso, como forma de expressar o entendimento de todo o assunto, se segue uma representação visual da compreensão do relacionamento entre inovação, investimento e avaliação de impacto:

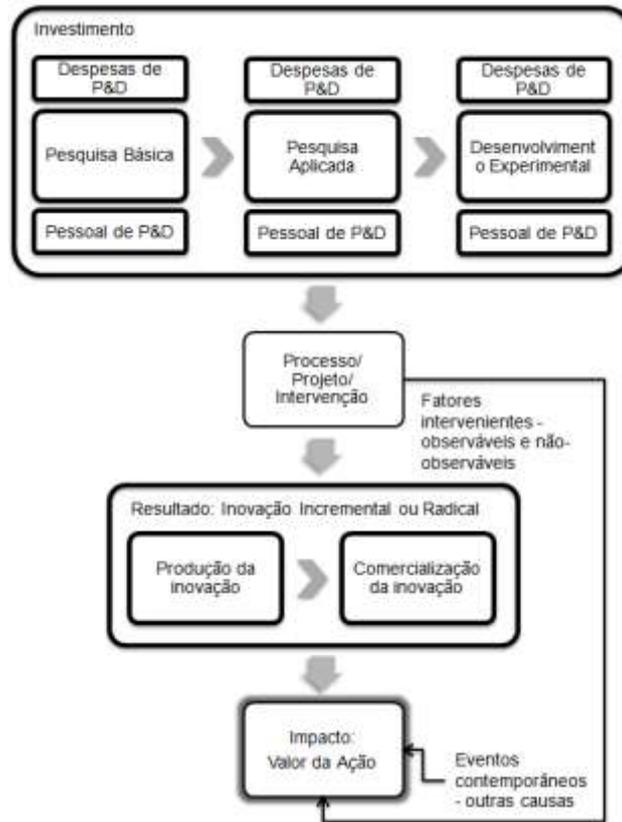


Figura 17 - Entendimento do autor sobre o tema.

Fonte: Elaborado pelo autor.

3 MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA

Neste capítulo, foi proposta a análise de se as empresas que investem em inovação têm apresentado um melhor desempenho no mercado acionário e foi proposto como seria o desenho do teste de se os investimentos em variáveis *proxies* de inovação apresentam um impacto significativo no desempenho financeiro, para tal definiu-se o tipo e a descrição geral da pesquisa; caracterizou-se o banco de dados; foram explicados os procedimentos de coleta e fonte de dados, bem como de sua análise; e por fim, foi delineada a metodologia *propensity score matching*, de forma bem mais aprofundada, considerando as necessidades de análise desse projeto.

3.1 Tipo e descrição geral da pesquisa

Diante da necessidade de atender às exigências da ciência e de seus métodos, para se definir o delineamento da pesquisa, é importante classificar o estudo quanto aos objetivos, quanto ao tratamento de dados, e quanto aos procedimentos de pesquisa (RAUPP, BEUREN, 2006).

Por ter como objetivo geral avaliar se as empresas que investem em inovação, captado por suas *proxies*, apresentam um melhor desempenho financeiro, e apesar de o assunto, como dito anteriormente, ser pouco explorado, e a pesquisa ter como objetivo analisar um inter-relacionamento entre uma causa e um efeito, classifica-se este trabalho quanto aos objetivos, como uma pesquisa descritiva, pois na concepção de GIL (1999), a pesquisa descritiva tem como principal objetivo descrever características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis, sendo uma das características mais importantes desse método é a utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados. Para os próximos estudos no meio este trabalho poderá a se tornar um grande diferencial em termos explicativos.

Para que tal descrição aconteça é preciso utilizar números ou informações relevantes. Para Richardson (1999, p.70) a abordagem quantitativa caracteriza-se

pelo emprego de instrumentos estatísticos, tanto na coleta quanto no tratamento dos dados, ou seja, caracterizam-se pelo emprego de quantificação tanto nas modalidades de coleta de informações, quanto no tratamento delas por meio de técnicas estatísticas, desde as abordagens mais simples como, percentuais, médias, desvios-padrão; às mais complexas, como coeficiente de correlação, análise de regressão, avaliação de impactos, etc. Logo quanto ao tratamento dos dados, esta será uma pesquisa quantitativa.

Dizer que números responderão com segurança a todos os questionamentos das organizações/pesquisas é um erro. Pode-se oferecer uma indicação, o que será feito no presente trabalho. Mas, além disso, o melhor que se pode fazer é permitir que os números mostrem parcialmente uma tendência da realidade. A análise quantitativa encorajará os leitores a buscarem mais estudos e a averiguarem as premissas. Os números não provam, contudo oferecem indicações razoáveis, e às vezes muito boas, de alguns fenômenos de todas as naturezas, se considerado neste caso, as gerenciais. (MINTZBERG, 2006, p. 322).

Como forma de confirmação do tratamento dos dados, de acordo com a taxonomia proposta por Findlay, Costa e Guedes (2006) denomina-se quantitativa, a abordagem cuja preocupação está na mensuração e qualificação dos dados coletados. Gil (1999) enfatiza que técnicas quantitativas recorrem a recursos e métodos estatísticos, neste trabalho foi aplicado o modelo de avaliação de impacto, *Propensity Score Matching*, que será explicado a seguir.

Seguindo o modelo proposto por Ramos (2009), a pesquisa teve a sua avaliação desenhada de forma a trazer informações dos que receberam o tratamento e dos que não receberam o tratamento, sendo o tratamento considerado o investimento em *proxies* de inovação, portanto tem-se a divisão da amostra em dois grupos comparativos: o que foi atingido pelo investimento e o grupo de controle, ou seja, aquele que não foi atingido pelo investimento. Para isso, o banco de dados, a ser explicado a seguir, será agrupado conforme similaridade de variáveis. Dentre os mais similares, serão separados os dois grupos, conforme citado acima: os que foram alvo de investimento e os que não foram. Isso porque, conforme evidencia a metodologia proposta, caso seja analisado somente o grupo que sofreu investimento, será mais difícil separar o impacto desse investimento do efeito de outros aspectos que interferem no resultado que está sendo investigado. Como será

explicado, o escore de propensão é uma ótima metodologia quando se supõe que os impactos são consequência apenas das variáveis analisadas.

Os procedimentos na pesquisa científica referem-se à maneira pela qual se conduz o estudo e, portanto, se obtêm os dados. GIL (1999, p.65) ressalta que o elemento mais importante para a identificação de um delineamento é o procedimento adotado para a coleta de dados. Quanto aos procedimentos, tendo em vista a relevância dos dados e seu grau de acesso, a pesquisa se apóia sobre dados secundários disponibilizados por uma renomada instituição do mercado financeiro, a *Bloomberg* financeira que será mais bem explicada a seguir. Este foi a base de dados central, contudo a mesma sofreu alterações considerando informações do mercado de capitais, como os sites da IBOVESPA e do Yahoo Financeiro, bem como extrações na base de dados da Economática, no mês de Novembro de 2011. Sendo assim, como confirmado por GIL (1999), classifica-se o procedimento como uma pesquisa documental, pois a pesquisa documental baseia-se em materiais que ainda não receberam um tratamento analítico ou que podem ser reelaborados de acordo com os objetivos da pesquisa.

3.2 Caracterização da base de dados

Para que uma pesquisa possa ter resultados dignos de fé, é necessário que a coleta dos dados seja feita com a maior precisão possível. Como quando se vão fazer exames médicos em laboratórios há necessidade de se levar o material para exame num frasco esterilizado, da mesma forma uma pesquisa científica necessita ter um instrumental isento de quaisquer impurezas. E como se obtém um instrumental livre de impurezas nas pesquisas? Para se evitar estas e outros tipos de impurezas que viciam uma pesquisa e podem colocar por terra todo um trabalho é que existem os de regras, as quais lhe dão cientificidade. E algumas destas regras se traduzem em etapas que se deve seguir, para chegar ao objetivo. Este objetivo é a prova científica, uma verdade relativa, sob eterna verificação e, portanto, sempre e sempre sujeito à refutação. (BRANDÃO, 2004).

Neste trabalho não foram caracterizadas a organização e o setor de uma empresa estudada, mas sim o banco de dados onde as empresas alocaram informações de si mesmas, logo um grande número de empresas será considerado, mais especificamente, 449. Tendo em vista o grande número de empresas analisadas, de acordo com a base de dados, classifica-se tal pesquisa como uma pesquisa censitária, neste caso se mostrando de extrema relevância tal abordagem, pois de acordo com BRANDÃO (2004), um ponto de grande importância para a realização da pesquisa é o conhecimento da delimitação geográfica e do contingente populacional do universo de pesquisa. A delimitação geográfica é por óbvio para se saber exatamente onde realizar a pesquisa; o contingente populacional serve para saber quantas pessoas serão pesquisadas: a totalidade do universo se trata de pesquisa censitária, ou o tamanho da amostra (mediante cálculo) se pesquisa por amostragem.

Por isso, não se faz necessário descrever características da população, critérios para definição da amostra a ser estudada e suas características (Pereira, 2011). Tal fato confirma a não necessidade de caracterização da população, bem como da amostra, se fazendo mais necessário que as informações do banco de dados da *Bloomberg* Financeira sejam citadas e consideradas. Para fins didáticos, um banco de dados é uma coleção logicamente coerente de dados com um determinado significado inerente (CAMPOS, CARVALHO, SCOLFORO, OLIVEIRA, MARTINHAGO, VEIGA, LIMA). Em termos de fornecedores de dados internacionais, dispõe-se dos tradicionais *feeders* e agências de notícias, como por exemplo, os dados disponibilizados pela *Bloomberg*, pela *Reuters* e pela Economática. Estas agências de notícias disponibilizam informações em tempo real, além de diversos serviços adicionais como curvas de juros, precificação on-line, índices e cotações médias de mercado.

A *Bloomberg* é um sistema de serviços financeiros que oferece em 24 horas diárias, informações financeiras, econômicas e governamentais atuais e precisas, abrangendo todos os setores de mercado em todo o mundo. Ela também possui análises financeiras das empresas, dados de mercado, históricos de aproximadamente vinte anos atrás, estatísticas e notícias atuais (BLOOMBERG, 2011).

Considerando que a *Bloomberg* é uma *feeder* muito importante do mercado financeiro, ou seja, uma fornecedora de dados confiáveis sobre as movimentações

do mercado e sobre indicadores relevantes relacionados à eles. Neste trabalho a fonte primária de informações das *proxies* priorizadas é o provedor de informações *Bloomberg*, que fornece referências para os principais vértices negociados na bolsa de valores (SANTANDER, 2011).

Os dados utilizados encontram-se armazenados em uma base extraída do sistema da *Bloomberg Data License*, empresa estabelecida em 1981, com o intuito de trazer transparência ao mercado de capitais. Para se ter acesso a esses dados é necessário fazer a assinatura do banco de dados, ou utilizá-lo, de forma acadêmica, por meio de universidades. A confiabilidade dos dados é evidenciada pelo renome da sua fonte e pelo modo como os estes são obtidos das companhias (GALVÃO, 2011). Tal renome se encontra sobre a marca *Bloomberg®* Data license. Esse sistema é único, pois permite referenciar seu banco de dados de títulos globais em uma única fonte, fornecendo preços indicativos, calculados e históricos, além de informações sobre ações corporativas por uma única estrutura tarifária mensal ou anual. A base apresenta informações de demonstrativos financeiros obtidos através de documentos enviados pelas companhias à Comissão de Valores Mobiliários (BLOOMBERG, 2011).

Para fins desta pesquisa foram selecionadas como variável *Proxy* de inovação os registros das despesas em pesquisa e desenvolvimento, estão disponíveis na base; os registros das despesas com pessoal no período, que estão disponíveis na base; e por fim, foi selecionado como fator de análise de desempenho financeiro da empresa o valor de sua ação, logo, o preço da ação também é uma variável considerada, usando-se o valor disponível na base no momento de execução dessa pesquisa.

Como não houve análise do setor propõe-se, ao menos a classificação das empresas presente na base, por isso, segue-se uma análise breve: Das 449 companhias listadas, considerando-se sua classificação dentro do sistema *Bloomberg* baseada na Classificação Nacional das Atividades Econômicas (CNAE), o sistema CNAE é uma classificação usada com o objetivo de padronizar os códigos de identificação das unidades produtivas do país nos cadastros e registros da administração pública nas três esferas de governo, em especial na área tributária, contribuindo para a melhoria da qualidade dos sistemas de informação que dão suporte às decisões e ações do Estado, possibilitando, ainda, a maior articulação inter sistemas (FAZENDA, 2011). Considerando tais informações, percebe-se que

essas 449 empresas estão divididas em 91 categorias diferentes, como demonstra a tabela a seguir:

Setor	Quantidade de Empresas	Percentual na amostra
Administração do Estado e da Política Econômica e Social	5	1,1%
Administração de Shopping Centers	4	0,9%
Agricultura, pecuária e serviços relacionados	9	2,0%
Agronegócio e Biocombustível	3	0,7%
Armazenamento e atividades auxiliares dos transportes	23	5,1%
Artigos do Mobiliário; Estofamento de	1	0,2%
Atividades auxiliares dos transportes terrestres	1	0,2%
Atividades de administração de fundos por contrato ou comissão	3	0,7%
Atividades de Atenção à saúde humana	3	0,7%
Atividades de Recreação e Lazer - Parques de diversão e Parques temáticos	1	0,2%
Atividades de Serviços Financeiros	3	0,7%
Atividades dos Serviços de Tecnologia da Informação	6	1,3%
Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	32	7,1%
Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados - sociedades de participação	13	2,9%
Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados - administração de fundos	2	0,4%
Atividades imobiliárias por contrato ou comissão	17	3,8%
Bancos Comerciais	23	5,1%
Bolsa de Valores/ Mercadorias e futuros	1	0,2%
Comércio atacadista de equipamentos e produtos de tecnologias de informação e comunicação	1	0,2%
Comércio atacadista de produtos de fumo	1	0,2%
Comércio atacadista de produtos farmacêuticos para uso humano e veterinário	2	0,4%
Comércio de veículos automotores	1	0,2%
Comércio Varejista	1	0,2%
Comércio Varejista de artigos do vestuário e acessórios	6	1,3%
Comércio Varejista de artigos médicos e ortopédicos	1	0,2%
Comércio Varejista de bebidas	1	0,2%
Comércio Varejista de livros, jornais, revistas e papelaria	1	0,2%
Comércio Varejista não especializado	6	1,3%
Concessionárias de rodovias, pontes, túneis e serviços relacionados	3	0,7%

Confecção de artigos de vestuário e acessórios	8	1,8%
Confecção de artigos de vestuário e acessórios – esportivos	1	0,2%
Consultoria em Gestão empresarial	1	0,2%
Corretagem na compra e venda e avaliação de imóveis	1	0,2%
Educação	4	0,9%
Eletricidade, gás e outras utilidades	1	0,2%
Extração de minerais metálicos	3	0,7%
Extração de minério de ferro	1	0,2%
Extração de Petróleo e gás natural	5	1,1%
Fabricação de açúcar em bruto	1	0,2%
Fabricação de aeronaves	1	0,2%
Fabricação de artefatos de concreto, cimento, fibrocimento, gesso e materiais semelhantes	1	0,2%
Fabricação de brinquedos e jogos recreativos	2	0,4%
Fabricação de celulose e outras pastas para a fabricação de papel	6	1,3%
Fabricação de equipamento bélico pesado, armas e munições	1	0,2%
Fabricação de máquinas e equipamentos	2	0,4%
Fabricação de máquinas e equipamentos de uso geral	2	0,4%
Fabricação de móveis	1	0,2%
Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores	3	0,7%
Fabricação de produtos alimentícios	12	2,7%
Fabricação de produtos alimentícios - abate e fabricação de produtos de carne	1	0,2%
Fabricação de produtos alimentícios – frigorífico	1	0,2%
Fabricação de produtos cerâmicos	1	0,2%
Fabricação de Produtos de borracha e de material plástico	1	0,2%
Fabricação de produtos de madeira, cortiça e material trançado, exceto móveis	1	0,2%
Fabricação de produtos de material plástico	1	0,2%
Fabricação de produtos de metal - fabricação de artigos de cutelaria, de serralheria e ferramentas	2	0,4%
Fabricação de produtos de minerais não metálicos	2	0,4%
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	1	0,2%
Fabricação de produtos químicos	12	2,7%
Fabricação de produtos químicos - fabricação de sabões, detergentes, produtos de limpeza, cosméticos, produtos de perfumaria e higiene	2	0,4%
Fabricação de produtos têxteis	1	0,2%
Fabricação de produtos têxteis – tecelagem	1	0,2%
Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	1	0,2%
Fabricação de vidro e de produtos do vidro	1	0,2%

Fabricação e produtos têxteis	14	3,1%
Geração, transmissão e distribuição de energia elétrica	50	11,1%
Hotéis e similares	4	0,9%
Importação	1	0,2%
Índices Bovespa	1	0,2%
Metarlugia e Siderurgia	32	7,1%
Planos de Saúde	3	0,7%
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	1	0,2%
Produtos Químicos	1	0,2%
Produtos Químicos – fertilizantes	1	0,2%
Publicidade	1	0,2%
Regulação das atividades econômicas	1	0,2%
Securitização de créditos	2	0,4%
Seleção, agenciamento e locação de mão-de-obra	1	0,2%
Serviços de engenharia (construção civil, material de construção e decoração), civil, material de serviços de engenharia	23	5,1%
Serviços de escritório, de apoio administrativo e outros serviços prestados principalmente às empresas	1	0,2%
Sociedades de crédito, financiamento e investimento	2	0,4%
Telecomunicações	16	3,6%
Telefonia móvel celular	1	0,2%
Transporte aéreo	3	0,7%
Transporte aéreo de passageiros	2	0,4%
Transporte aquaviário	4	0,9%
Transporte ferroviário e metro ferroviário	2	0,4%
Transporte rodoviário de passageiros	1	0,2%
Transformação fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	2	0,4%
Outros	19	4,2%

Tabela 3 - Empresas por setor de atuação, na CNAE, dentro da base de dados

Fonte: Elaborado pelo autor.

3.3 Procedimentos de coleta e fonte de dados

O procedimento de coleta dos dados que embasaram a pesquisa consistiu na extração de uma planilha no formato Excel® da *Bloomberg Data License* no ano de 2011, em Outubro.

A *Bloomberg Data License* trabalha com a crença de que a transparência no mercado de capitais aumenta o fluxo de capitais, produz crescimento econômico e emprego, e reduz significativamente o custo das transações. Suas atividades são pautadas pelo propósito de conectar tomadores de decisão dos setores de negócios, finanças e do governo, propiciando uma dinâmica de informações que aumente a efetividade das decisões (BLOOMBERG, 2011).

3.4 Procedimentos de análise de dados

Neste trabalho será utilizado o método de análise de avaliação de impacto *Propensity Score Matching*, ou em sua tradução livre para o português, escores de propensão. Para esta seção, têm-se como objetivos permitir que seja possível o entendimento para se realizar o cálculo do escore de propensão e seu pressuposto subjacente necessário para aplicar o PSM; entender os diferentes métodos para a correspondência dos participantes e não participantes na área de suporte comum; evidenciar as desvantagens do PSM e métodos para avaliar o grau de viés de seleção em características não observadas; e permitir o uso de PSM em métodos de regressão.

3.4.1 Abordagem de análise utilizando propensity score matching

A técnica do escore de propensão para pareamento (*propensity score matching*) é um método no qual o avaliador tenta criar um grupo de comparação (controle) ideal dentro de uma grande quantidade de dados. Este grupo comparativo é pareado com

o de tratamento com base na probabilidade predita para a participação baseada num conjunto de variáveis explicativas (obtida por uma regressão logística). Cabe destacar que o grupo de comparação deve ser selecionado dentro do mesmo contexto em que o grupo de tratamento (para garantir a comparabilidade), e também é necessário que tenhamos as mesmas informações (variáveis) coletadas para ambos os grupos com uso de um mesmo instrumento de pesquisa (RAMOS, 2009). Abordagem similar é colocada por Khandker, Koolwal, Samad (2009), para os autores, o método de correspondência *propensity score* (PSM) constrói um grupo de comparação estatística que se baseia em um modelo de probabilidade de participar do tratamento, utilizando características observadas. Os participantes são, então, combinados com base nesta probabilidade, ou *propensity score*, para com os não participantes. O efeito do tratamento médio do programa é então calculado como a média da diferença nos resultados entre esses dois grupos.

Esse modelo de avaliação nasceu, a partir da necessidade latente de se mensurar o impacto de programas em participantes e não participantes do mesmo programa. Esse conceito foi originado por Rosenbaum e Rubin (1983) e pode ser definido como um algoritmo que casa a probabilidade a participar da política ou tratamento (*propensity score*) do grupo tratado e do grupo não-tratado, ou grupo de controle. Esse conceito deve ser usado em estudos de efeitos causais, ou seja, aqueles nos quais se pretende avaliar uma relação temporal da causa e do efeito (COZBY apus RAMOS, 2009).

Para que possam ser feitas relações causais sobre os efeitos de um tratamento experimental, é essencial que seja feita uma distribuição aleatória, com o objetivo de equiparar dois ou mais grupos antes de iniciar o tratamento experimental. Isso porque, nesses casos, o experimentador pode estar razoavelmente seguro de que as diferenças que aparecem, ao final do experimento, entre os dois grupos, são o resultado dos tratamentos e não o resultado de algumas diferenças preexistentes entre.

O *propensity score* aparece justamente para ajustar essa questão. Por causa da evidente necessidade de randomização dos grupos integrantes da pesquisa, resultados de experimentos nos quais os grupos podem apresentar diferenças por fatores observáveis, *a priori*, do experimento, provavelmente não serão capazes de refletir a realidade da política estudada. Não seria possível concluir se a diferença no

resultado obtido com o grupo tratado e com o grupo não tratado é reflexo da política ou dessas características antes observadas (RAMOS, 2009).

Assim, o *propensity score* é uma técnica que deve ser utilizada em situações nas quais os participantes do experimento não podem ser distribuídos, aleatoriamente, necessitando que seja calculada a propensão de cada um a participar daquela política ou programa. Encontrando um grupo de controle que seja comparável ao grupo de tratamento, por meio do cálculo do propensity score dos dois grupos a partir de suas características observáveis, a participação no tratamento pode ser considerada aleatória, no presente trabalho, como justificado anteriormente, tal técnica de avaliação se mostra, então, extremamente aplicável tendo em vista a consideração da amostra, que neste projeto, se configura como a base de dados da Bloomberg, e da necessidade de se tentar randomizar um grupo de pesquisa que não poderiam ser obtidos de forma aleatória (TAVARES apud LAVOR, 2010).

Neste trabalho, o grupo de controle será formado por empresas que não tenham sido alvo de investimento em inovação.

É importante citar, entretanto, que a validade do PSM depende de duas condições:

1. Independência condicional (que significa que fatores não observáveis não afetam os participantes). O presente projeto atendeu à esta premissa ao efetuar as análises apenas com as variáveis observadas; e
2. apoio comum ou sobreposição considerável de escores de propensão em todas as amostras participantes e não participantes. Tal premissa também foi atendida, sendo exposta na análise do estudo, a seguir (KHANDKER, KOOLWAL, SAMAD; 2009).

Diferentes abordagens são utilizadas para relacionar participantes e não participantes em função do escore de propensão. Elas incluem correspondência de

regressão sobre a amostra de participantes e não participantes, utilizando o escore de propensão como pesos, podem levar a estimativas mais eficientes.

Por si só, PSM é uma abordagem útil quando acredita-se que apenas características observadas afetam a participação no programa, ou seja, apenas características observadas afetam os participantes do programa. Se essa crença é verdadeira, o caso depende das características únicas do programa em si, em termos de

segmentação, bem como de recepção individual do participante do programa. Assumindo a seleção através de características observadas, é suficientemente forte a definição para determinar a participação no programa, os dados de base sobre uma ampla gama de características pré-programadas permitirão que a probabilidade de participação com base em características observadas sejam especificadas com mais precisão. Alguns testes podem ser realizados para avaliar o grau de viés de seleção ou participação em características não observadas. (KHANDKER, KOOLWAL, SAMAD; 2009).

3.4.2 Premissas de variáveis utilizadas no modelo

Dadas as preocupações com a implementação de avaliação randomizadas, a abordagem do PSM ainda é um método de avaliação de impacto perfeitamente aceito na teoria. Assim, quando um tratamento não pode ser aleatório, a melhor coisa a se fazer é tentar imitar a randomização - isto é, tentar ter um análogo de observação do experimento aleatório.

Com os métodos de correspondência, tenta-se desenvolver um grupo contrafactual ou controle que é semelhante ao grupo de tratamento possível em termos de características observadas. A idéia é encontrar, a partir de um grande grupo de não participantes, indivíduos que são observadamente semelhantes aos participantes em termos de características não afetadas pelo programa (que podem incluir características pré-programadas, por exemplo, porque aqueles que, claramente, não são afetados pela participação no programa, ficam de fora da seleção). Cada participante é acompanhado com um não participante observadamente similar, e a diferença da média nos resultados entre os dois grupos é comparada para obter o efeito do tratamento do programa. Se se assume que as diferenças na participação são baseadas unicamente nas diferenças das características observadas, e se não há participantes suficientes disponíveis para combinar com os não participantes, o efeito do tratamento correspondente pode ser mensurado mesmo se o tratamento não é aleatório. (KHANDKER, KOOLWAL, SAMAD; 2009).

Métodos de correspondência ou pareamento podem ser enquadrados dentro do contexto de estimativas não-paramétricas, na relação entre uma variável para a

unidade i (y_i), uma variável dummy indicando a participação no programa (d_i) e um grupo de outras características (x_i), também referidas como covariáveis e que são consideradas exógenas, uma vez que não são afetadas pela intervenção (ROSENBAUM, RUBIN apud LAVOR, 2010).

Essa relação pode ser expressa como $y_i = f(d_i, x_i)$, de forma que a comparação possa ser feita entre os resultados do grupo que participou ($d_i=1$) e o grupo não-participante ($d_i=0$). Para revelar estimativas consistentes acerca do impacto do programa, os métodos de pareamento assumem que não há diferença entre as características observáveis do grupo de controle e do grupo de tratamento. Assim, torna-se necessário encontrar, para cada participante, um ou mais não-participantes com os mesmos valores observáveis presentes nos participantes. Para que o pareamento seja factível, serão encontrados indivíduos no grupo de controle com os mesmos valores de covariáveis do participante, de acordo com o seguinte (ROSENBAUM, RUBIN apud LAVOR, 2010):

$$p(x) = \Pr(d = 1 | x) < 1 \quad (8)$$

Ao se assumir o conceito de seleção por características observáveis, o pareamento requer que seja selecionado, a partir do grupo de não-participantes, um grupo comparativo, cuja distribuição de características observáveis seja a mais similar possível em relação ao grupo participante. Os passos básicos para a implementação do PSM (SIANESI, 2001) são: uma variável *dummy*, identificando os participantes e não participantes; o efeito a ser avaliado; um grupo de covariáveis.

Em primeiro lugar, estimam-se os *propensity scores* das covariáveis utilizando *probit* ou *logit*. Em segundo lugar, faz-se o pareamento de cada participante i com um grupo de não-participantes comparáveis (com base nos *propensity scores*). Finalmente, estima-se o resultado do participante i em relação aos resultados da observação i de seus vizinhos do grupo de comparação. Sendo $c(p_i)$ o grupo de vizinhos de i no grupo comparativo, então o resultado pareado pode ser definido pela seguinte expressão:

$$y_i = \sum_{j \in c(p_i)} w_{ij} y_j \quad ; \text{ com } w_{ij} \in [0,1] \quad ; \text{ para } \sum_{j \in c(p_i)} w_{ij} = 1 \quad (9)$$

Esta seria a melhor tentativa em supor o que o participante i teria experimentado caso não tivesse sido alvo do programa. A especificação de um algoritmo pareado é baseada em duas considerações chave: cada método requer a definição de uma medida de proximidade, para identificar os não-participantes que são próximos (em

termos de *propensity score*) de qualquer outro dado participante. Este é o critério que determina $c(pi)$, o conjunto de vizinhos de i no grupo comparativo. Finalmente, deve-se selecionar uma função de peso, que determine o peso a ser designado para cada membro de uma vizinhança na computação do resultado pareado de acordo com a equação acima.

De um modo geral, avaliadores de pareamento do impacto médio de um tratamento nos elementos tratados assumem a seguinte forma:

$$\theta_M = \sum_{i \in T} \omega_i (y_i - \sum_{j \in c(p_i)} w_{ij} y_j) = \sum_{i \in T} \omega_i g_i \quad (10)$$

peso de avaliação designado ao participante i .

O problema é a credibilidade de se identificar grupos que parecem iguais. A identificação é um problema porque mesmo os grupos participantes são correspondidos ao longo de um vetor X de características diferentes. Pode-se raramente encontrar duas famílias que são exatamente similares umas às outras em termos de várias características. Pelo fato de ser possível existir muitas características, uma forma comum de se avaliar famílias de correspondência é pelo correspondente médio do escore de propensão. No PSM, cada participante é comparado a um não participante, com base em um escore de propensão único, refletindo a probabilidade condicional de participar em suas diferentes características observadas X (Rosenbaum e Rubin, 1983).

Para que qualquer mensuração possa ser executada, é obrigatório definir suas variáveis. Variáveis são características que são medidas, controladas ou manipuladas em uma pesquisa. Diferem em muitos aspectos, principalmente no papel que a elas é dado em uma pesquisa e na forma como podem ser medidas. Ao se estudar a relação entre duas variáveis, imagina-se que elas tenham uma relação de causa e efeito. A variável independente é a variável explicativa obtida pelo pesquisador e a variável dependente é o comportamento medido, causado pela variável independente (COZBY, 2009). Neste caso, às causas antecedentes dá-se o nome de variáveis independentes e às causas consequentes dá-se o nome de variáveis dependentes. Estas são assim chamadas por que os seus valores dependem dos valores das variáveis independentes (SANTO; 1992).

Em termos de definição de variáveis, o presente método é uma boa alternativa. O PSM, portanto, evita a "maldição da dimensionalidade" associada com a tentativa de

igualar os participantes e não participantes em todas as variáveis ou características possíveis, quando X é muito grande.

3.4.3 Resultados esperados com o método

PSM constrói um grupo de comparação estatística modelando a probabilidade dos que participam no programa, com base em características observadas não afetadas pelo programa. Os participantes são então combinados com base nesta probabilidade, ou propensity score, para com os não participantes, utilizando diferentes métodos descritos mais adiante nesta seção. O efeito do tratamento médio do programa é então calculado como a média da diferença nos resultados entre esses dois grupos. Como já dito, por si só, PSM é útil quando apenas acredita-se na presença de que as características observadas afetam a participação no programa. Esta suposição depende das regras que regulam o direcionamento do programa, bem como quaisquer fatores que impulsionam a auto-seleção de pessoas ou famílias no programa. Idealmente, se disponíveis, os dados pré-programados de linha de base dos participantes e não participantes podem ser usados para calcular o escore de propensão e para combinar os dois grupos em função do escore de propensão.

A seleção de características observadas também pode ajudar na elaboração de experimentos Multiondas. HAHN, HIRANO e KARLAN apud KHANDKER, KOOLWAL, SAMAD; (2009) mostram que os dados disponíveis nas covariáveis para os indivíduos alvo de uma experiência, digamos, na primeira etapa de uma intervenção em duas fases, podem ser usados para escolher uma regra de atribuição de tratamento para o segundo estágio, condicionado em características observadas. Isso equivale a escolher o escore de propensão na segunda etapa e permite a estimativa mais eficiente dos efeitos causais.

3.4.4 Explicação teórica do método de avaliação

A abordagem PSM tenta captar os efeitos de diferentes covariáveis X observadas sobre a participação em um índice ou escore de propensão individual. Então, os resultados dos grupos de participantes e não participantes com escores de propensão semelhantes são comparadas para obter o efeito do programa. Famílias para as quais nenhuma correspondência foi encontrada são descartados porque não existe base para comparação.

O PSM constrói um grupo de comparação estatística que se baseia em um modelo de probabilidade de participação no tratamento T condicional em observação às características X , ou o escores de propensão:

$$P(X) = \Pr(T = 1|X) \quad (11)$$

Rosebaum e Rubin (1983) mostram que, em certas hipóteses, combinando-se em $P(X)$ é tão bom como correspondente no X . Os pressupostos necessários para a identificação do efeito do programa são: (a) independência condicional e (b) presença de um suporte comum. Estas suposições são detalhados nas seções seguintes, e como já citadas, são atendidas no presente projeto.

Além disso, o efeito do tratamento com o programa usando esses métodos podem ser representados como o efeito médio do tratamento (ATE average treatment effect), ou o efeito do tratamento sobre o tratado (TOT treatment effect on the treated). Tipicamente, as pesquisas e os avaliadores podem garantir que apenas existe validade interna ao invés de validade externa da amostra, portanto, apenas o TOT pode ser estimado. Mais fraca é a suposição de independência condicional, bem como apoio comuns a estimativa do TOT. Tais evidências também são discutidas nesta seção.

3.4.5 Suposição de independência condicional

Essa premissa afirma que a independência condicional dada a um conjunto de covariáveis X observáveis que não são afetadas pelo tratamento, geram resultados potenciais Y independentes de tratamento atribuídos a T . Se Y_i^T representa os

resultados para os participantes e Y_i^C os resultados para os não participantes, a independência condicional implica Y_i^T, Y_i^C

$$(Y_i^T, Y_i^C) T_i | X_i \quad (12)$$

Essa suposição também é chamada de não correspondência (Rosenbaum e Rubin, 1983), e isso implica que a captação do programa é inteiramente baseada em características observadas. Para estimar o TOT, ao contrário do ATE, um mais fraco pressuposto é necessário:

$$(Y_i^C) T_i | X_i \quad (13)$$

Independência condicional é uma hipótese forte e não é um critério diretamente testável, depende de características específicas do próprio programa. Se características não observadas determinando a participação no programa, a independência condicional será violado, e o PSM, se tornará um método não apropriado. Ter um rico conjunto de dados pré-programados contribuirá para apoiar a hipótese de independência condicional, permitindo um controle de quantas características observadas que podem estar afetando a participação no programa (assumindo que a seleção não observada é limitada). Existem alternativas quando não há a seleção de características não observadas, e, assim, sendo a independência condicional violada, a solução seria o uso de métodos de análise a partir de variável instrumental e diferença dupla, como já explicado anteriormente.

3.4.6 Suposição de suporte comum

A segunda premissa é a condição de sobreposição de suporte comum:

$$0 < P(T_i = 1 | X_i) < 1 \quad (14)$$

Um conceito importante dentro desta técnica é a idéia de um suporte comum, que se constitui na região onde o equilíbrio dos escores de propensão, entre os grupos de controle e de tratamento, se apresenta. Esta região de suporte comum é obtida a partir do descarte daqueles casos que estiverem muito abaixo ou muito acima da média dos escores, ou seja, não são unidades comparáveis e são grupos que não permitem inferir as conclusões propostas pela avaliação de impacto. Entretanto, este procedimento de descarte dos casos que estiverem fora da região de suporte comum pode causar alguns problemas, como: bons pares podem ser perdidos

próximo aos limites da região de suporte comum e a exclusão de casos pode mudar os parâmetros a serem estimados (RAMOS, 2009).

Pelo fato de esta técnica se basear nas características observáveis, ela apresenta certa limitação no que diz respeito às características não observadas que podem estar na base de processos de seletividade. Contudo, a literatura sobre esta técnica enfatiza que uma estratégia de avaliação que consegue controlar rigorosamente as características observadas e que consegue informações sobre o grupo de controle e o de tratamento de forma semelhante pode permitir estimadores confiáveis do impacto de um programa (HECKMAN; ISHIMURA; TODD apud RAMOS, 2009).

A condição de suporte comum garante que a observação de tratamento têm comparação de observação com o mais "próximo" na distribuição de escore de propensão (Heckman, Lalonde, e Smith, 1999). Especificamente, a eficácia do PSM também depende de se ter um número grande e mais ou menos igual de participantes e de não participante observados, para que uma região substancial de apoio comum possa ser encontrada. Para estimar o TOT, esta suposição pode ser relaxada para

$$P(T_i = 1|X_i) = 1 \quad (15)$$

Unidades de tratamento, portanto, tem que ser semelhante às unidades de não-tratamento em termos de características observadas afetadas pela participação, assim, algumas unidades de não-tratamento podem ter que ser descartadas para assegurar a comparabilidade. No entanto, por vezes, um subconjunto da amostra não aleatória de tratamento pode ter que ser descartados se as unidades de comparação semelhantes não existirem (Ravallion 2008). Esta situação é mais problemática porque cria um viés de amostragem na interpretação, no tratamento, dos potenciais efeitos estimados.

Heckman, Ichimura, e Todd (1997) incentivam a queda de observação com tratamento de suporte comum fraco. Só nas áreas de apoio comuns podem ser feitas inferências sobre a causalidade, como refletido na figura 4.1. A Figura 4.2 reflete um cenário em que o apoio comum é fraco.

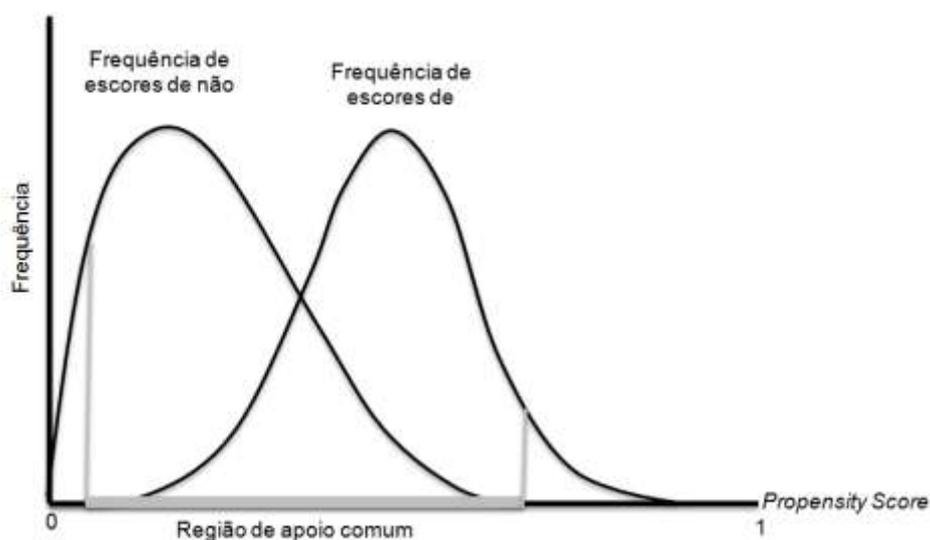


Figura 18 - Exemplo de apoio comum

Fonte: KHANDKER, KOOLWAL, SAMAD (2009) adaptado pelo autor.

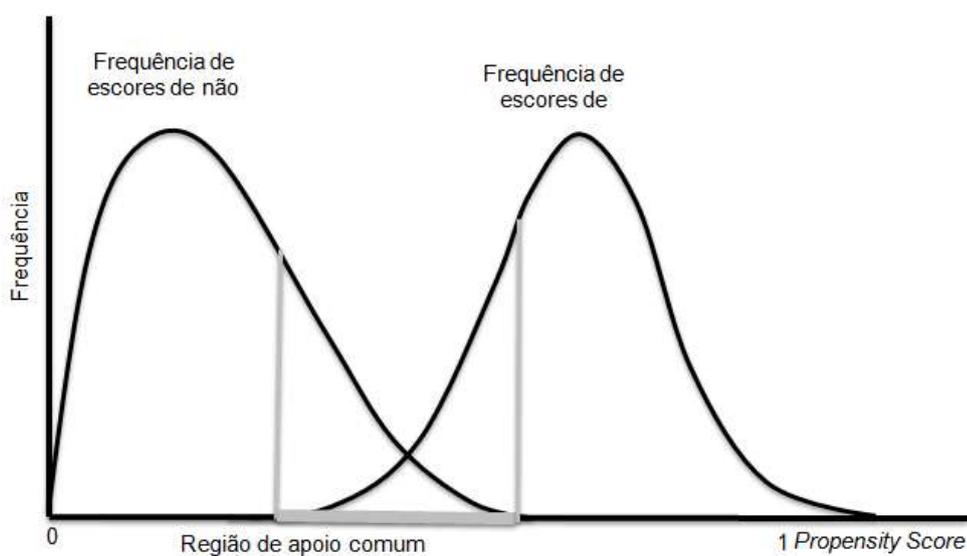


Figura 19 - Exemplo de pobre equilíbrio e fraco suporte comum

Fonte: KHANDKER, KOOLWAL, SAMAD (2009) adaptado pelo autor.

3.4.7 Os efeitos da intervenção nos tratados com o uso do PSM

Se a independência condicional acontece, e se há uma sobreposição considerável em $P(X)$ entre os participantes e não participantes, os estimadores PSM para o TOT podem ser especificados como a diferença média em Y sobre o apoio comum,

sendo que a ponderação das unidades de comparação pelo escore de propensão acontecem de acordo com a distribuição dos participantes. Um estimador de seção transversal típica pode ser especificado como segue:

$$TOT_{PSM} = E_{P(X)|T=1}\{E[Y^T|T = 1, P(X)] - E[Y^C|T = 0, P(X)]\} \quad (16)$$

Mais explicitamente, com dados de seção transversal e dentro do suporte comum, o efeito do tratamento pode ser escrita como segue (ver Heckman, Ichimura e Todd 1997; Smith e Todd 2005):

$$\Rightarrow TOT_{PSM} = \frac{1}{N_T} [\sum_{i \in T} Y_i^T - \sum_{j \in C} \omega(i, j) Y_j^C] \quad (17)$$

Quando N_T é o número de participantes i e $\omega(i, j)$ é o parâmetro usado para resultados agregados para não participantes combinados j .

3.4.8 Aplicação do Método PSM

Para calcular o efeito do programa de tratamento, é necessário primeiro calcular o propensity score $P(X)$, com base em todos os covariantes X observados que, em conjunto afetam a participação e o resultado de interesse. O objetivo da correspondência é o de encontrar o grupo de comparação mais próximo de uma amostra de não participantes para a amostra de participantes do programa. Os "Mais próximos" são calculado em termos de características observáveis não afetadas pela participação no programa.

3.4.8.1 Estimação de um modelo de participação do programa

Primeiro, as amostras de participantes e não participantes devem ser reunidas, e a participação T , em seguida, deve ser estimada em todas as co-variáveis X nos dados observados que são susceptíveis de determinar participações. Quando se interesse apenas na comparação de resultados para os participantes ($T = 1$) com os que não participantes ($T = 0$), esta estimativa pode ser construído a partir de um modelo probit ou logit da participação no programa. Caliendo e Kopeining (2008) também fornecem exemplos de estimativa da equação de participação com uma variável de tratamento não binária, baseado no trabalho de Bryson, Dorsett, e Purdon (2002); Imbens (2000) e Lechner (2001). Nesta situação, pode-se usar um

probit multinomial (que é computacionalmente intensivo, mas com base em suposição mais fraca do que o logit multinomial) ou uma série de modelos binomial. Após a equação de participação ser estimada, os valores previstos de T a partir da equação de participação podem ser derivados. O resultado previsto representa a probabilidade estimada de participação ou escore de propensão. Cada participante da amostra e não participante terá estimativa para escore de propensão,

$$\hat{P}_{(X|T=1)} = \hat{P}_{(X)} \quad (18)$$

Note que a equação de participação não é um modelo determinante, assim como modelos de saídas de estimação como as estatísticas t e os ajustes R^2 , neste caso, eles não são muito informativas e podem ser enganosos. Para esta fase do PSM, a causalidade não é de interesse tanto quanto a correlação de X com T .

Quanto às covariáveis relevantes X , o PSM será tendencioso, se as co-variáveis que determinam a participação não são incluídos na equação de participação por outros motivos. Essas razões podem incluir, por exemplo, má qualidade de dados ou entendimento pobre do contexto local em que o programa está sendo introduzido. Como resultado, existe uma orientação limitada sobre a forma de selecionar as variáveis X usando testes estatísticos, porque as características observadas, que são mais susceptíveis de determinar a participação são susceptíveis de serem orientadas a dados e um contexto específico. Heckman, Ichimura e Todd mostram (1997, 1998) que o viés nas estimativas de programa com PSM podem ser baixos, dado três disposições gerais.

1. Se possível, o instrumento de pesquisa ou mesmo fonte de dados devem ser usados para os participantes e não participantes. Usar a mesma fonte de dados ajuda a garantir que as características observadas entrando no logit ou modelo probit de participação são mensuradas de forma semelhante entre os dois grupos e, assim, refletir os mesmos conceitos.
2. um inquérito por amostragem representativa de não-participantes elegíveis, bem como os participantes pode melhorar significativamente a precisão do escore de propensão. Além disso, quanto maior a amostra de não participantes elegíveis e, então o casamento de dados melhor será facilitado. Se as duas amostras são provenientes de pesquisa diferentes, então elas devem ser pesquisas de forma altamente comparável (mesmo questionário, os mesmos entrevistadores com mesmo treinamento, mesmo período de pesquisa, e assim por diante). Um ponto relacionado é que os participantes e

não participantes devem estar enfrentando os mesmos incentivos econômicos que possam conduzir as escolhas, como a participação no programa (ver Ravallion 2008; tais incentivos podem incluir acesso a mercados similares, por exemplo). O local poderia ser responsável por este fator, escolhendo participantes e não participantes da mesma área geográfica.

3. No entanto, incluindo variáveis X demais na equação, ou seja, em excesso, de participação também deve ser evitado; especificação em excesso do modelo pode resultar em maior erro padrão para o escore de propensão estimado $\hat{P}(X)$ e pode também resultar na perfeita prevenção a participação \hat{P} para muitas famílias

$$P_{(X)} = 1 \quad (19)$$

Em último caso, esta observação cairia para fora do suporte comum (como discutido). Como mencionado anteriormente, a participação determinante é menos um problema na equação participante do que a obtenção de uma distribuição de probabilidades de participação.

3.4.8.2 Definição da região de suporte comum e testes de equilíbrio

Em seguida, a região de suporte comum precisa ser definida, onde a distribuição do escore de propensão para o tratamento se sobrepõem ao grupo de comparação. Como mencionado, anteriormente, algumas das observações de não participantes podem ter que ser abandonadas porque elas não são abrangidas pelo apoio comum. O viés de amostragem pode ainda ocorrer, no entanto, se as observações de não participantes que saíram da análise são sistematicamente diferentes em termos de características observadas a partir da amostra de não participantes retidos, essas diferenças devem ser cuidadosamente monitoradas para ajudar a interpretar o efeito do tratamento.

Testes de equilíbrio também podem ser realizados para verificar se, dentro de cada quantil da distribuição de escore de propensão, o escore de propensão médio e média de X são os mesmos. Para que o PSM trabalhe, os grupos de tratamento e comparação devem ser equilibrados em pontuações bastante semelhantes de propensão baseadas em semelhanças de acorco com o X . observado Embora um grupo tratado e seu comparador combinado não tratado possam ter os mesmos escores de propensão, eles não são necessariamente semelhantes, se existir algum erros de especificação ou de dados- na equação de propensão. A distribuição do

grupo tratado e do comparador deve ser semelhante, é o que o equilíbrio implica. Formalmente, é preciso verificar se

$$\hat{P}_{(X|T=1)} = \hat{P}_{(X|T=0)} \quad (20)$$

3.4.8.3 Correspondência de participantes para com não participantes

Diferentes critérios de correspondência podem ser usados para correlacionar os participantes dos não-participantes com base no escore de propensão. Fazê-lo implica calcular um peso combinado para cada conjunto de participantes - não participante. Como discutido abaixo, a escolha de uma técnica de correspondência particular pode, portanto, afetar o resultado da estimação do programa em termos da forma de pensamento atribuído.

- *Nearest-neighbor matching*: é uma das técnicas mais utilizadas de correspondência é a correspondência NN, onde cada unidade de tratamento é combinado com a unidade de comparação com a pontuação mais próxima propensão. Também se pode escolher n vizinhos mais próximos e fazer correspondência (geralmente $n = 5$ é usado). A correspondência pode ser feito com ou sem substituição. Correspondência com a substituição, por exemplo, significa que o mesmo não participante pode ser usado como um jogo para diferentes participantes. Pelo seu nível de entendimento, aplicabilidade, e restrições de tempo do projeto essa foi a correspondência utilizada no atual trabalho.

Para a aplicação do método, será utilizado o programa STATA, que possui a rotina `psmatch2`. Ela realiza a obtenção dos pares e calcula o valor do ATT (*average effect of the treatment on the treated*). O método consiste na determinação do chamado contrafactual, um suposto grupo de controle pareado (com as mesmas características multivariadas dos tratados), mas que, no entanto, não receberia o efeito do tratamento. Através da diferença média da variável resultado dos pares (tratados e controles) obtém-se o ATT, uma estimativa do efeito da causa com a redução do viés de seleção por controle das características observáveis (LAVOR, 2010).

Para efeito de conclusão, será considerado que os efeitos do tratamento empresa, sendo está a variável dependente. Trazendo esse conceito para o experimento deste estudo, tem-se que os procedimentos de pareamento são

implementados utilizando-se um escore balanceado, computado a partir de um modelo de regressão logística simples, onde a variável dependente é o valor investido em P&D(Pessoal de P&D e despesas de P&D) da empresa considerada no sistema *Bloomberg*: 1=sofreu investimento e 0=não sofreu investimento. Especificamente usa-se o logaritmo das chances de participar (*log odds*). Estima-se um modelo *logit* utilizando todas as variáveis observadas como predictoras para obtermos a probabilidade predita e computar a razão das chances para cada observação na amostra do grupo de controle e do grupo de tratamento (RAMOS, 2009).

Basicamente, o procedimento desta técnica testa se os escores de propensão a participar, tendo como variáveis independentes algumas características observadas, são estatisticamente os mesmos no grupo de controle e no de tratamento. Se não forem, o processo continua, com a retirada de unidades que estão mais distantes, até que tenhamos um equilíbrio nas observações. Uma vez que haja certo equilíbrio, isto é, que as unidades estejam comparáveis, podemos efetuar o teste de diferença de médias entre o grupo de controle e o de tratamento (RAMOS, 2009).

As variáveis independentes seriam, então, as variáveis de entrada do estudo de impacto:

1. Variáveis independentes:
 - a. Despesa com pessoal de 2005 à 2010; e
 - b. despesas em pesquisa e desenvolvimento de 2005 à 2010.
2. Variável dependente:
 - a. Valor médio da ação.

Para esse estudo, assume-se que um aumento no número do valor da ação da empresa seria reflexo dos efeitos do investimento em inovação, ou seja, investimentos em P&D, logo a variável dependente seria o valor da ação da empresa no momento da aplicação deste estudo.

O que exatamente este procedimento faz é calcular a propensão (probabilidade) a participar baseado em características observáveis, após o que é feito o cálculo do valor estimado (y) na equação para todos os sujeitos (participantes e não-participantes), isto é, com base nos coeficientes da regressão logística somam-se as características de cada indivíduo (multiplicando-se pelo valor dos coeficientes da regressão) e cada indivíduo terá um valor de y diferente (um escore).

Ressalta-se que para cada indivíduo no grupo participante do programa o pesquisador quer encontrar o indivíduo no grupo de controle (não-participante) que apresenta o escore de propensão mais próximo (medido pela diferença absoluta entre os escores). Este procedimento se *nearest neighbor* (RAMOS, 2009).

Após este procedimento não há mais necessidade de uma análise de regressão com variáveis de controle, basta fazer um teste de diferença de médias usuais do resultado que se quer observar, ponderadas pela propensão.

Caliper ou correspondência radial: um problema com a correspondência NN é que os diferentes escores de propensão para o participante e seu vizinho mais próximo não participante podem ainda ser muito altos. Esta situação resulta em partidas pobres e pode ser evitada através da imposição de um limite ou "tolerância" na distância máxima do propensity score (paquímetro). Este procedimento envolve, portanto, correspondência com a substituição, somente entre os escores de propensão em um determinado intervalo. Um número maior de não participante retirados é provável, no entanto, é provável um aumento potencial das chances de viés de amostragem.

Estratificação ou correspondência de intervalos: Este procedimento reparte o espaço de apoio comum em estratos diferentes (ou intervalos) e calcula o impacto do programa dentro de cada intervalo. Especificamente, dentro de cada intervalo, o efeito do programa é a diferença média entre as observações nos resultados tratados e nos resultados do grupo controle. A média ponderada destas estimativas de impacto são representadas pelo intervalo de rendimentos no impacto global do programa, tendo a percentagem de participantes em cada intervalo, ou seja, os pesos.

Kernel ou correspondência linear local: um risco com os métodos que acabamos de descrever é que apenas um pequeno subconjunto de não participantes irá satisfazer os critérios para se inserirem no apoio comum e assim construir o resultado contrafactual. Estimadores não-paramétricos de harmonização tais como correspondência kernel e LLM usam uma média ponderada de todos os não participantes para construir o jogo contrafactual para cada participante. Se P_i é o escore de propensão para o participante i e P_j é o escore de propensão para j não participante, e se a notação da equação

$$\Rightarrow TOT_{PSM} = \frac{1}{N_T} [\sum_{i \in T} Y_i^T - \sum_{j \in C} \omega(i, j) Y_j^C] \quad (21)$$

é seguida, e os pesos para a correspondência do kernel são dadas por

$$\omega(i, j)_{KM} = \frac{K\left(\frac{P_j - P_i}{\alpha_n}\right)}{\sum_{k \in C} K\left(\frac{P_k - P_i}{\alpha_n}\right)} \quad (22)$$

quando $K()$ é uma função kernel e α_n é um parâmetro de largura de banda. LLM, em contraste, estima uma regressão não paramétrica localmente ponderada (mais baixa) do resultado do grupo de comparação. Com e na vizinhança de cada observação do tratamento (Heckman, Ichimura e Todd 1997). A correspondência do kernel é análoga à regressão em um termo constante, enquanto LLM usa uma constante e um termo de inclinação, por isso é "linear". LLM pode incluir uma taxa mais rápida de convergência perto de pontos de fronteira (ver Fan 1992, 1993). O estimador de LLM tem a mesma forma que o estimador de kernel correspondente, exceto para a função de ponderação

$$\omega(i, j)_{LLR} = \frac{K_{ij} \sum_{k \in C} K_{ik} (P_k - P_i)^2 - [K_{ij} (P_j - P_i)] \sum_{k \in C} K_{ik} (P_k - P_i)}{\sum_{j \in C} K_{ij} \sum_{k \in C} K_{ik} (P_k - P_i)^2 - (\sum_{k \in C} K_{ik} (P_k - P_i))^2} \quad (23)$$

Uma série de passos, portanto, pode ser usado para combinar com os participantes a não participantes. Comparando os resultados entre diferentes métodos de correspondência pode revelar se o efeito do programa estimado é robusto.

3.4.8.4 Cálculo do impacto médio do tratamento

Como discutido anteriormente, se a independência condicional e uma sobreposição considerável nos escores de propensão entre os participantes e não participantes combinado pode ser assumida, o efeito PSM do tratamento médio é igual à diferença média de resultados sobre o apoio comum, a ponderação das unidades de comparação pela distribuição escore de propensão dos participantes. Para entender o mecanismo potencial observado analisando o efeito do programa estimado, pode-se considerar o impacto do tratamento em diferentes características observáveis, como a posição na distribuição de amostra de renda, idade, e assim por diante.

3.4.8.5 Estimativa de erros padrão com PSM: Utilização do Bootstrap

Comparado aos métodos tradicionais de regressão, a variância estimada do efeito do tratamento no PSM deve incluir a variação atribuível à derivação do escore de propensão, a determinação do apoio comum (se a correspondência é feita sem reposição), e por fim, a ordem em que os indivíduos tratados são combinados

(Caliendo e Kopeinig, 2008). Desconsiderando explicar essa variação adicional além da variação normal de coleta vai fazer com que o erro-padrão a ser estimado fique incorreto (ver Heckman, Ichimura e Todd 1998).

Uma solução para é usar o método de bootstrapping (Efron e Tibshirani 1993; Horowitz 2003), onde amostras repetidas são desenhadas a partir da amostra original, e as propriedades das estimativas (como erro padrão e viés de seleção) são reestimados com cada amostra. Cada amostra com uma estimativa de bootstrap inclui todos os primeiros passos da estimação de que derivam do escore de propensão, suporte comum, e assim por diante. A justificativa formal para estimadores de bootstrap é limitada, no entanto, pelo motivo de os estimadores serem assintoticamente linear, o bootstrapping provavelmente conduzirá a erros padrão e intervalos de confiança válidos (Imbens 2004)

3.4.9 Críticas ao método de PSM

A principal vantagem (e desvantagem) do PSM depende do grau de força das características observadas da participação no programa da unidade. Se o viés de seleção de características não observadas possam ser desprezíveis, então o PSM pode fornecer uma boa comparação com as estimativas que seriam feitas de forma randomizada. Para as variáveis de grau de participação que são incompletas, os resultados do PSM podem ser suspeitos. Esta condição é, como mencionado anteriormente, diretamente testável, logo, exige um exame cuidadoso dos fatores mais importantes para a participação no programa (através de inquéritos, pesquisas, e outros métodos, por exemplo).

Outra vantagem do PSM é que ele não requer necessariamente um estudo temporal ou de *survey*, embora resultante de seção transversal, as covariáveis observadas entrando no modelo logit para o escore de propensão teriam que satisfazer a suposição de independência condicional refletindo X características observadas que não são afetados pela participação. Uma linha de base de pré-programa é mais útil a este respeito, porque abrange variáveis X observadas que são independentes da situação do tratamento. Como discutido anteriormente, os dados sobre os

participantes e os não participantes ao longo do tempo também podem ajudar na contabilização de algum viés de seleção não observado, combinando abordagens do PSM tradicional com suposições do método DD.

O PSM é também um método semiparamétrico, impondo menos restrições sobre a forma funcional do modelo de tratamento, bem como menos hipóteses sobre a distribuição da grupo de erro. Entretanto, apesar de observações serem descartadas para conseguir atingir o apoio comum, o PSM, aumenta a probabilidade de comparações sensatas entre unidades de controle e tratados, potencialmente reduzindo viés no impacto do programa. Este resultado é verdade, somente se o apoio comum é grande; dados suficientes sobre os não participantes são essenciais para assegurar uma amostra grande o suficiente de que para poder rodar as correlações. O viés pode resultar da retirada das observações de não participantes que são sistematicamente diferentes daqueles retidos; este problema também pode ser minimizado através da coleta de dados em uma grande amostra de não participantes, com variação suficiente para permitir uma amostra representativa. Em caso contrário, examinando as características da amostra de não participantes retirados pode-se refinar a interpretação do efeito do tratamento, mesmo com os prejuízos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos procedimentos descritos nos tópicos acima, foram testados os modelos ideais para que se chegasse o mais próximo possível ao objetivo proposto pelo presente estudo.

Conforme mencionado acima, os dados utilizados são provenientes da base de dados da bloomberg, que para os fins desse trabalho foi modificada. No dia 17 de Novembro de 2011, foi extraída uma base da Economática e a mesma foi interpolada aos dados anteriormente considerados. Além dessa interpolação, houve a inserção de uma variável captada, que não constava anteriormente, esta série dizia respeito à quantidade de funcionários das empresas, pois era uma das características observadas de interesse.

O primeiro passo da análise foi validar a base de dados, após estas modificações, para que a mesma não perdesse sua confiabilidade. Considerando as restrições de tempo e conhecimento técnico, foi utilizado o método de imputação de dados considerado como *replacent*, pois todas as células vazias foram substituídas com zero. Após tal modificação da base de dados original apresentam-se algumas análises da amostra. A tabela 4 apresenta as estatísticas básicas para a amostra (tal base de dados utilizada pode ser analisada de forma mais detalhada com os dados presentes no apêndice).

Tabela 4 - Estatísticas básicas da amostra

	Média	desvio padrão	máximo	mínimo	mediana	moda
N° Marcas	2,43	6,87	110,00	0,00	1,00	1,00
Intangíveis Declarados	654573445,3 8	2481091936,3 2	253511598 08,00	0,00	5609000, 00	0,00
Despesa com vendas. Marketing, propaganda	44782537,11	181738482,57	207239398 4,00	0,00	0,00	0,00
Valor de mercado	5968457005, 19	25219934613, 02	348627795 968,00	0,00	45485929 6,00	0,00
Retorno total no ano	318,64	5112,79	106552,59	0,00	7,79	0,00
Receita em 12 meses	3470191427, 19	13306852612, 90	190526550 016,00	0,00	45613600 0,00	0,00
Número de funcionários	410,42	2384,27	35351,00	0,00	0,00	0,00

Lucro por ação	8,38	56,48	715,87	0,00	0,51	0,00
Vendas/Ação	49,82	412,27	6700,72	0,00	2,91	0,00
Capital de Giro	758709,22	3247652,67	49850487,0	0,00	61061,00	0,00
EBITDA	756112,72	3838071,23	60455664,0	0,00	20625,00	0,00
Lucro líquido	468537,38	2436638,69	35189366,0	0,00	31692,00	0,00
Receita Total	2760546,54	12018134,23	213273669,00	0,00	210916,00	0,00
Intangíveis líquidos	1083015,14	4898289,23	83098192,00	0,00	2267,50	0,00
Investimentos	166755,80	840453,36	9676115,00	0,00	0,00	0,00
Lucro acumulado	74410,67	327609,54	3872661,00	0,00	0,00	0,00
Valor da ação	10,21	16,02	146,07	0,00	1,33	0,00

Fonte: Elaborado pelo autor.

A tabela 5 apresenta a frequência da amostra quanto a empresa ter recebido ou não investimento em P&D em 2010, ou seja, a frequência da variável dummy, considerando que o investimento em P&D é a soma de investimento direto em P&D e em pessoal (OCDE, 2010). Do total de empresas, 72,4% não receberam investimento e das que investiram, houve um dispêndio de R\$ 78.817.569.150,01.

Tabela 5 - Análise da variável dummy

	Total	Porcentagem	Valor investido	total
Número de empresas que investiram em P&D em 2010	123	27,4%	R\$ 78.817.569.150,01	
Número de empresas que não investiram em P&D em 2011	325	72,4%	0	

Fonte: Elaborado pelo Autor.

Em termos da quantidade de empresas, que não receberam investimento, e que logo se configuraram como o grupo contrafactual, apresentar 72,4% é uma porcentagem de confiança muito boa, pois de acordo com KHANDKER, KOOLWAL, SAMAD (2009), é muito importante que se tenha um número grande de empresas para se fazer o *matching*, neste caso, entrega-se mais de 50% da amostra para essa correlação. Como a amostragem era grande, apresentando 449 exemplares, apesar de suas deficiências, a análise se adéqua totalmente à metodologia.

Em termos de valores, para se ter uma ideia desse valor, o mesmo se configura como uma representação de 2,14% do PIB brasileiro no ano de 2010, considerando os valores divulgados pelo IBGE (2011).

O segundo passo foi a seleção das variáveis independentes que deveriam ser incluídas no modelo logit, ou seja, as variáveis que rodariam a regressão logística. Como mencionado anteriormente, esse modelo foi utilizado para calcular a probabilidade das empresas investirem em proxies de inovação. Em seguida, estas empresas foram agrupadas ou pareadas de acordo com o valor do escore de propensão. A figura 20 apresenta as 17 variáveis utilizadas no modelo logit, todas sendo considerados como dados de 2010.

Código	Variável	Descrição	Justificativa
c1	Nomeclatura Bovespa	Variável String que representa qual empresa está sendo estudada	
c2	Nº Marcas	Quantidade de marcas possuída pela empresa	A quantidade de marcas pode representar um maior potencial inovador em inovações de produtos.
c4	Intangíveis Declarados	Total monetário de ativos ou bens intangíveis constituintes da propriedade imaterial da empresa,	A quantidade de ativos intangíveis pode representar maior capacidade de as empresas possuírem conhecimento suficiente para que a inovação aconteça.
c5	Investiu em proxies de inovação?	Variável dummy	
c17	Despesa com vendas. Marketing, propaganda	Total monetário dispendido com as vendas dos produtos, de forma direta ou indireta.	Tal despesa pode concorrer diretamente com os gastos investidos em <i>proxies</i> de inovação, por isso, a sua importância como característica observável
c19	Valor de mercado	Valor da ação na bolsa multiplicado pelo número de ações existentes	Representa a liderança mercadológica da empresa e o potencial de crédito que a mesma pode obter para investir em suas estratégias
c38	Retorno total	Varição do valor de mercado da ação, somado aos dividendos pagos pela empresa no período antes dos impostos, e corrigidos pela inflação.	Representa o crescimento de retorno anual da empresa, e logo significa estar apresentando um bom desempenho no mercado de capitais
c39	Receita em 12 meses	Valor recebido pela vendas	Mostra o recebimento da empresa frente à venda de seus produtos, logo a entrada de dinheiro
c40	Número de funcionários	Número de funcionários divulgados pela empresa	Fator importante em termos de executores de pesquisas e fontes de possíveis inovações
c41	Lucro por ação	Resultado obtido através da divisão do lucro líquido de uma sociedade anônima, pela quantidade de ações.	Indica quanto coube, do lucro apurado, para cada ação existente.

c42	Vendas por ação	Resultado obtido através da divisão das vendas totais pela quantidade de ações	Indica quanto coube das vendas apuradas, para cada ação existente
c44	Capital de Giro	Ativo circulante que sustenta as operações do dia-a-dia da empresa	Representa a parcela do investimento que circula de uma forma a outra, durante a condução normal dos negócios
c45	EBITDA	Lucro Antes dos Juros, Impostos, Depreciação e Amortização.	Representa a geração operacional de caixa da companhia, ou seja, o quanto a empresa gera de recursos apenas através de suas atividades operacionais, sem levar em consideração os efeitos financeiros e de impostos.
c48	Lucro Líquido	Diferença positiva do lucro bruto menos o lucro operacional e o não operacional.	Representa o retorno positivo de um investimento, e pode representar a capacidade de crescimento da empresa
c49	Receita Total	Produto entre a quantidade produzida (q) e o seu preço de venda (p).	Mesma justificativa da variável c39
c50	Intangíveis Líquidos	Similar a variável c4 menos seus custos de manutenção	Similar a justificativa da c4
c51	Investimentos	Aplicações diversas realizadas pela empresa	Pode evidenciar a propensão da empresa em realizar aplicações de capitais em seus meios de produção
c52	Lucros Acumulados	Retornos acumulados no período	Representa a capacidade de a empresa ter uma boa margem e um retorno maior que seus custos.
c54	Valor da ação	<i>Outcome</i> a ser estudado	Representa a <i>proxy</i> de bom desempenho econômico-financeiro da empresa

Figura 20: Variáveis utilizadas no modelo logit

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para o cálculo do *propensity score* foi utilizado como saída o valor da ação da empresa no fechamento do pregão da BOVESPA no dia 09 de Novembro de 10. Tal variável representa como explicado, o desempenho financeiro da empresa e mostra como axioma, para este trabalho uma boa saúde financeira.

Para a análise dos dados foi usado o software STATA que é um software especializado de análise econométrica de dados e de análises estatísticas. Como primeira análise, percebeu-se que existiam alguns *outliers*, nos valores da ação, que, contudo não foram retirados por representar, de fato, a realidade, como pode ser evidenciado pelo seguinte histograma:

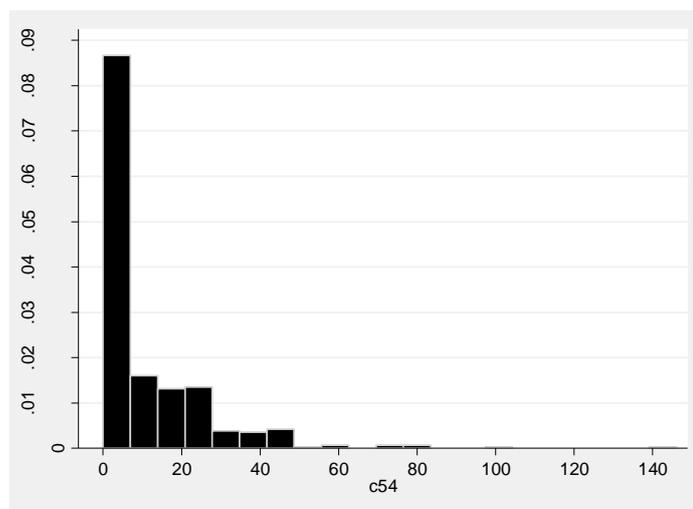


Figura 21 - Frequência de valor das ações

Fonte: Elaborado pelo autor.

Através do comando *psmatch2* do STATA, foi calculado o resultado para o modelo *propensity score* estimado. Foram realizadas várias tentativas, com o intuito de obter o modelo com o maior número de variáveis possíveis, uma vez que quanto maior o número de variáveis incluídas, melhor é o pareamento entre o grupo de tratamento e o grupo de controle. Em estatística, a análise de regressão inclui modelos em que a escolha de variáveis preditoras é realizada por um procedimento automático. Normalmente, este assume a forma de uma seqüência de F-testes, mas outras técnicas são possíveis, tais como t-testes, r-quadrado ajustados, neste caso, como permitido por KHANDKER, KOOLWAL, SAMAD (2009), foi utilizado o *stepwise*. Utilizando este comando com uma probabilidade de 20% e um erro de 5%, chegou-se as variáveis que se tornariam as características observáveis mais relevantes para o estudo seriam as variáveis c44, c52, c48, que são, respectivamente, capitais de giro, lucros acumulados e lucro líquido.

Tabela 6 - Análise Stepwise

Fonte	SS	DF	MS	Número de observações	447
Modelo	2,69150802	3	0,897169339	F(3, 443)	4,6
Residual	86,46285440	443	0,195175744	Prob > F	0,0035
Total	89,15436242	446	0,19989767	R-squared	0,0302
				Adj R-squared	0,0236
				Root MSE	0,44179
c5	Coeficiente	Erro Padrão	t	p> t	Intervalo de 95% de confiança
c44	-2,34E-08	9,85E-09	-2,38	0,018	-4,28E-08 -4,05E-09

c52	9,06E-08	6,50E-08	1,39	0,164	-3,72E-08	2,18E-07
c48	4,11E-08	1,32E-08	3,11	0,002	1,51E-08	6,71E-08
_cons	2,67E-01	2,20E-02	12,13	0	2,24E-01	3,10E-01

Fonte: Elaborado pelo autor.

Considerando essa primeira análise gerou-se as variáveis que se configuraram como as características mais importantes para fazer o *matching*, tais características se configuraram dessa forma pois atendiam aos critérios de significância, que mostrou que para o valor t, a variável seria significativa se apresentasse valor maior que dois (2) ou menor que menos dois (-2), neste caso as variáveis c44 e c48 atenderam ao critério. A variável c52 não atendeu a este crivo, contudo, atendeu à necessidade de apresentar um p menor que 0,5, bem como todas as outras.

Após se ter definido quais variáveis seriam as variáveis que definiriam os grupos de comparação, rodou-se o comando `psmatch2` como sugerido por Rosembaum e Robin (1983). A tabela 7 apresenta os resultados obtidos para o teste no qual foram utilizadas todas as observações:

Tabela 7 - Resultados da análise logística

Regressão logística		Número de observações		448		
Log da probabilidade		LR chi2(3)		13,9500		
-256,3299		Prob>chi2		0,0030		
		Pseudo R2		0,0265		
c5	Coeficiente	Erro padrão	z	p> z	Intervalo de 95% de confiança	
c44	-1,75E-07	7,95E-08	-2,2	0,028	-3,31E-07	-1,91E-08
c52	4,63E-07	3,62E-07	1,28	0,2	-2,26E-07	1,17E-06
c48	2,66E-07	1,06E-07	2,52	0,012	5,90E-08	4,73E-07
_cons	-1,014114	0,113038	-8,97	0	-1,235665	-0,7925638
Variável	Amostra	Tratados	Controle	Diferença	Erro padrão	t-stat
c54	Não correspondido	10,1962917	10,22073	-0,02443	1,69759883	-0,01
	ATT	10,1962917	11,15558	-0,95929	3,66843537	-0,26

Fonte: Elaborado pelo autor.

Através do teste do *propensity score matching*, foram definidos os grupos que seriam comparados segundo as características observáveis c44, c52, e c48. A partir dos grupos correlacionados, geraram-se os resultados do ATT, que significaria o resultado médio do tratamento sobre os tratados. Neste caso, percebe-se que há baixa diferença entre o grupo que recebeu investimento em P&D e o grupo controle sobre o valor da ação. A diferença entre os grupos se configurou como -0,95929, e o

resultado não foi significativo, tendo em vista que o t-stat resultou em um valor que não era nem menor que dois (-2), nem maior que dois (2), sendo um valor de -0,26. Para os resultados em vetores y , o valor médio da ação para os tratados foi de R\$ 10,1962917 e para o grupo controle foi de R\$11,15558. Como forma de testar o viés desses resultados e efetuar a redução do mesmo, foi executado o comando `pstest` correlacionando a variável `c54`, que era o valor da ação, com a variável `c5`, que era a variável dummy de se a empresa havia investido ou não em inovação:

Tabela 8 - Redução de viés na amostra

Variável	Amostra	Média		Vieses		t-stat	
		Tratados	Controle	Viés %	Redução do Viés %	t	p> t
c54	Não correspondido	10,1962917	10,22073	-0,2		-0,01	0,989
	Correspondido	10,1962917	11,15558	-6,3	-3836,1	-0,44	0,657

Fonte: Elaborado pelo autor.

Percebeu-se, então, que para o grupo de não-correspondidos aconteceu um viés de 20% e o mesmo não foi reduzido, contudo para o grupo de correspondidos houve um viés de 63% e o mesmo foi reduzido da amostra.

Como forma de finalizar a análise dos dados, e garantir da qualidade das conclusões rodou-se o comando de bootstrap como proposta por KHANDKER, KOOLWAL, SAMAD (2009), dessa forma foi possível avaliar a significância do ATT. No resultado, o bootstrap rodou 50 iterações ou replicações para praticamente toda a amostra, apresentando um número de observações de valor 448.

Tabela 9 - Análise de significância a partir do bootstrap

	Coeficiente observado	Erro padrão do bootstrap	Média normal			
			z	p> z	Intervalo de 95% de confiança	
bootstrap	0,9592893	3,265048	0,29	0,769	-7,358666	5,440087

Fonte: Elaborado pelo autor.

A partir desses resultados, pode-se verificar significância de 0,053 para o p-valor, ou seja, o modelo de classificação *propensity score* – foi significativo. Esse resultado levou ao cálculo do ATT por meio do comando `bootstrap r(att)` do STATA. Como mencionado acima, o ATT representa a diferença média entre o efeito do investimento no grupo de tratamento e no grupo de controle. Para este trabalho,

seria a diferença média da variável c54 na média de grupo que foi alvo do investimento em inovação e do grupo que não foi contemplado.

A partir do cálculo do ATT foi possível verificar que a diferença entre o grupo de tratamento e o grupo de controle não foi significativa. O valor de 0,292 observado ultrapassa a significância de 0,05 utilizada como referência nesse trabalho.

Com o comando `psgraph`, foi solicitado ao software STATA que fornecesse o gráfico de comparação entre tratados e não tratados. Os resultados obtidos permitem a construção do Gráfico 5, que mostra a distribuição das observações. Quanto mais observações pareadas melhor, ou seja, quanto mais empresas do grupo de controle forem pareadas com empresas do grupo de tratamento, melhor o resultado do modelo. O gráfico mostra, então, que para a maioria das observações foi possível o pareamento, o que significa um resultado bem próximo das demais em termos de propensão a ser alvo de investimento em inovação.

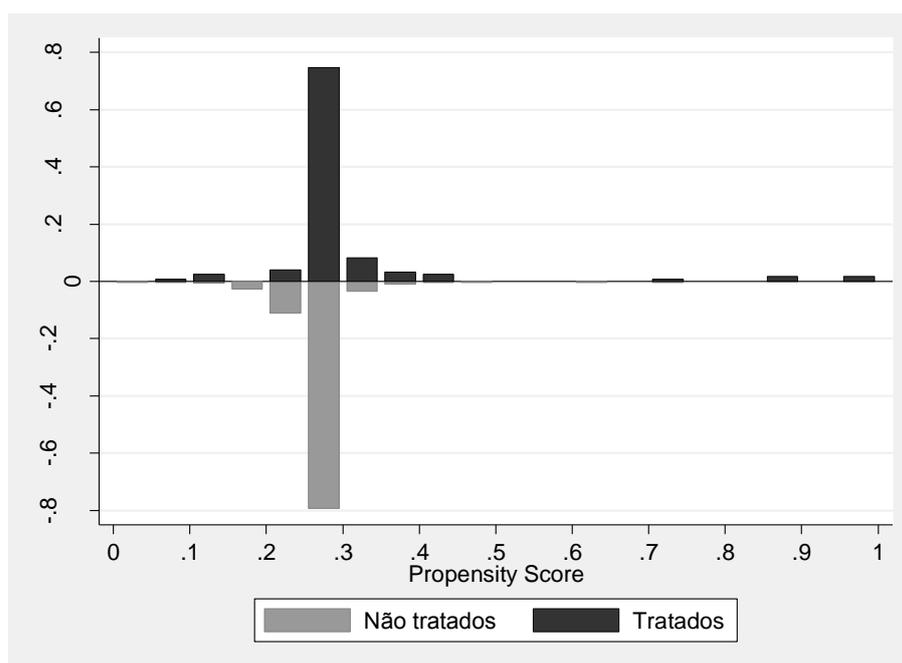


Figura 22 - Correspondência de tratados e não tratados

Fonte: Elaborado pelo autor.

5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Existem diversos tipos de inovações que podem ser empreendidas pelas empresa, bem como existem diversas fontes de inovações que devem ser utilizadas pelas empresas como oportunidade de maximizar seu desempenho em um mercado global tão assustador como é o contemporâneo. E todas essas oportunidades são, freneticamente, buscadas com o objetivo de desenvolver nas organizações uma capacidade cada vez maior de se gerar e se absorver inovações, pois está cada vez mais evidente para os agentes econômicos que se faz obrigatório as buscas com o foco em desenvolver um diferencial para poder ser competitivo no cenário global contemporâneo de mudanças aceleradas.

Tendo tal contexto em mente, tentou-se neste trabalho testar se empresas que investiram em P&D, no ano de 2010, apresentaram um melhor desempenho econômico-financeiro, medido pelo valor médio de sua ação, no mesmo ano. Dessa forma, conclui-se que o presente texto conseguiu permear toda a multidisciplinaridade do tema ao inserir os conceitos mais importantes e necessários para que a análise fosse feita coerentemente. Mais importante ainda, é poder perceber que o trabalho de pesquisa conseguiu, de forma bem sucedida, atingir seus objetivos específicos e dessa forma, a partir da sinergia entre os mesmos permitir que se fosse avaliado se as empresas que investem em inovação apresentam um melhor desempenho financeiro, ou seja, atendendo ao objetivo geral deste trabalho.

Foi definido, de forma completa, e considerando a evolução histórica e o estado da arte, os conceitos de inovação, *proxies* de inovação, investimento, e avaliação de impacto. Estabeleceu-se de forma bastante embasada que a variável que se configuraria como *proxy* de inovação seria o valor investido em P&D somado com valor investido em pessoal, direta ou indiretamente, relacionado à P&D, bem como foi definido que para o presente trabalho o indicador de bom desempenho financeiro seria o valor médio da ação da empresa. Por fim, por meio da lógica viável do *propensity score matching*, testou-se se o investimento em inovação impacta no valor da ação das empresas analisadas.

Sabendo-se que o atual estudo apresenta uma imensa importância nos tempos atuais, e que não foi encontrado na literatura um trabalho que se propusesse a executar tal avaliação, é de extrema importância evidenciar que o estudo apresentou limitações e que as mesmas devem ser consideradas para os próximos trabalhos.

De forma macro, o projeto apresentou três grandes limitações. A primeira, diz respeito à base de dados, que não se mostrou tão confiável, pois foi construída através de três fontes e sem a melhor limpeza de dados possível, bem como o fato de que as variáveis mais importantes para a análise deste trabalho são, na maioria das vezes, valores estratégicos e que não são de divulgação obrigatório para a Comissão de Valores Mobiliários; a segunda limitação, foi o fato de o autor do estudo não possuir, de forma prévia, os conhecimentos avançados de estatística que se mostraram necessários no momento da análise e discussão de dados se supôs que um profissional mais capacitado poderia haver tirado conclusões ainda mais agregadoras; e por fim, percebeu-se ao longo do estudo que seria de extrema validade que um trabalho fosse feito utilizando pesquisa experimental, ou seja, planejando-se um trabalho de intervenção ex ante, nas organizações, e ex post, medindo de forma mais evidenciada, o impacto controlado apenas do investimento em inovações feito pelas empresas.

Em termos de análises, ressalta-se que o presente trabalho atendeu os requisitos de utilização do propensity score matching. Dessa forma, pode-se dizer que o projeto atendeu as seguintes demandas: independência condicional; apoio comum; não randomização; grande número de indivíduos na amostra; e número suficiente de características observáveis.

Considerando tais limitações e estudando as análises, os resultados obtidos apontam baixa significância em relação à diferença média entre a variável de valor da ação média do grupo de tratamento e do grupo de controle (*ATT*). Esse resultado pode ter sido causado por duas situações:

1. Problemas na base de dados;
2. Realmente, não há diferença significativa entre o grupo de tratamento e o de controle em relação aos efeitos da campanha.

Acreditando-se que a base de dados era confiável, a primeira hipótese é refutada e confirma-se que, a partir das análises desse trabalho, ficou evidenciado que não existe significância suficiente entre investimento em P&D e o valor das ações das empresas, ou seja, o teste de propensão mostrou que apesar de existirem médias

diferentes do valor de saída, essas variações não provam nenhum tipo de impacto que possa ser comprovado através de investimentos direcionados para a inovação. Tal abordagem inicial apresenta impactos significativos sobre os estudos de inovação, pois temos como consequência, que caso se adote o valor da ação como um bom indicador de desempenho financeiro, a premissa de que a inovação gera valor econômico, como proposto por Christensen (2001), Porter (1989), Schumpeter (1912), dentre outros pode estar errada e precisa ser mais bem estudada. O presente estudo mostra ainda mais importância ao refutar a proposta do Schumpeter II, que via como cada vez mais as atividades inovativas sob o controle de grandes empresas reforçando a sua posição competitiva. Apesar de tal proposta já ter sido refutada por grandes teóricos do ramo, o presente estudo evidencia que as empresas não tenderiam a perda de posição competitiva por não investirem em P&D.

Dessa forma, o presente estudo se mostra como um bom ponto inicial de discussão, tanto para gestores que querem definir quanto e onde investir seus recursos, como para o ambiente acadêmico ao mesclar conceitos complexos e interessantes. O presente estudo extrapola a temática de inovação, e pode ser estudado tanto por pessoas que necessitem entender um pouco melhor as minúcias das finanças empresariais, bem como por pessoas que necessitem de um trabalho que avalie o impacto de determinada intervenção sobre um resultado específico.

De forma personalística, o autor do presente trabalho acredita que os resultados do estudo foram suficientemente embasados para representar a realidade atual de inovação, contudo acredita fortemente que apesar de os dados não terem apresentado significância suficiente, a inovação é em si mesma uma grande ferramenta de geração de vantagem competitiva e que deve ser explorada de forma sistêmica e organizada pelas empresas.

Com a finalização deste trabalho acredita-se que se abrem algumas oportunidades de estudos que poderiam ser bastante valorizadas tanto no meio acadêmico quanto no meio empresarial. Algumas sugestões de agenda de pesquisa seriam: efetuar uma discussão sobre o custo de difusão do conhecimento no setor industrial e no setor de serviços, já que neste trabalho estudaram-se apenas os custos de investimento em P&D; realizar um estudo de série temporal acompanhando empresas que investem em P&D e avaliando o desempenho das mesmas frente aos

seus concorrentes; testar se as empresas que investem em inovação apresentam um valor de percepção dos clientes maior que as que não investem; e definir quanto do investimento deve ser direcionado para frentes de inovação para que a empresa apresente um real retorno.

REFERÊNCIAS

ABNT . ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Informação e documentação – artigo em publicação periódica científica impressa - Apresentação**. NBR 6022, Rio de Janeiro, 2003.

ABRUNHOSA, Ana; MARQUES, Alfredo. **Do Modelo Linear de Inovação à Abordagem Sistêmica: Aspectos teóricos e de política econômica**. Documento de trabalho/ *Discussion Paper*, número 33. CEUNEUROP, Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra. Coimbra, Julho/2005.

AUSAID. ***Impact Evaluation: Methodological and Operational Issues***. Fomentador: ELLIS, Peter. AUSAID. *The Office of Development Effectiveness*, Australian Government, ADB, Nov/2006.

BARBIERI, José Carlos; SIMANTOB, Moysés Alberto. **Organizações Inovadoras Sustentáveis** São Paulo: Atlas, 2007.

BEKAERT, G., GARCIA, M. G. P., & HARVEY, O. R..**The role of capital markets in economic growth**. PUC-RJ. Texto para Discussão n.342. 1995.

BEZERRA, Francisco Antonio; CORRAR, Luiz J.. **Utilização da análise fatorial na identificação dos principais indicadores para avaliação do desempenho financeiro: uma aplicação nas empresas de seguros**. XXVI EnANPAP, Salvador: Bahia, 2002 Na R. Cont. Fin., Universidade de São Paulo, n.42, p.50-62. Set/Dez 2006.

BLANCHARD, Olivier J.. ***Output, the stock market, and interest rates***. *American*

BLOOMBERG. **Database Guide Bloomberg**. Jackson Library. Disponível em <<http://www.gsb.stanford.edu/jacksonlibrary/articles/databases/dbguides/bloomberg.pdf>>. Acesso em 15/10/2011.

BLOOMBERG. **Lista de Soluções oferecidas**. Disponível em: <<http://www.bmf.com.br/bmfbovespa/pages/gts/entidades/bloomberg.asp?pagetype=pop>>. Acesso em 15/10/2011.

BNDES. **Cartilha de Apoio à Inovação**. Agosto de 2011. Portal BNDES > Áreas de Atuação > Inovação. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/cartilha/cartilha_apoio_inovacao.pdf>. Acesso em 07/10/2011.

BORTOLUZZI, Sandro César; LYRIO, Maurício Vasconcellos Leão; ENSSLIN, Leonardo. **Avaliação de desempenho econômico-financeiro: uma proposta de integração de indicadores contábeis tradicionais por meio da metodologia multicritério de apoio à decisão construtivista (MCDA-C)**. XV Congresso Brasileiro de Custos Curitiba PR, Brasil, 12 a 14 de Novembro de 2008.

BOSWORTH, D; JOBOME, G.. **The measurement and management of risk in R&D and innovation**. *International Journal of Technology Management*, 18: 476-499. 1999.

BOVESPA . BM&F. **Perguntas Frequentes – Como investir**. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br/pt-br/perguntas-frequentes-resposta.aspx?idioma=pt-br>>; <<http://www.bmfbovespa.com.br/como-investir-na-bolsa.aspx?idioma=pt-br>>. Acesso em 05 Set/2011.

BRANDÃO, João Marques Néto. **Como se faz pesquisa de opinião pública**. Revista Eletrônica PRPE, Santa Catarina, Fevereiro/2004.

BRANDÃO, Vladimir; GONÇALVES, Ada Cristina V., [ET AL] Coordenação GANEM, Carlos; SANTOS, Eliane Meneses dos. **Brasil Inovador: o desafio empreendedor: 40 histórias de sucesso de empresas que investem em inovação.** Brasília, 2006.

BRASIL. LEI NO 10.973, de 2 de dezembro de 2004. Presidência da República, Casa Civil - Subchefia para Assuntos Jurídicos. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l10.973.htm>. Acesso em 07/09/2011.

CAMARGO, Álvaro. **Índices de desempenho financeiro de uma empresa.** 25 de Novembro de 2009. Gestão de Projetos & Negócios. Disponível em <<http://alvarocamargo.wordpress.com/2009/11/25/indices-de-desempenho-financeiro-de-uma-empresa/>>. Acesso em 07/10/2011.

CAMPBELL, Jonh Y.. ***Intertemporal asset pricing without consumption data.*** Harvard University Press. NBER Working Paper #3989. *American Economic Review*, 83(3):487 512. 1992.

CAMPOS, Samuel Rodrigues de Sales; CARVALHO, Luis Marcelo Tavares de; Scolforo, José Roberto; OLIVEIRA, Antonio Donizatte de; MARTINHAGO, Adriana Zanella; VEIGA, Ruben Delly; LIMA, Renato Ribeiro de. **Banco de Dados.** Capítulo 2. Disponível em <http://www.zee.mg.gov.br/zee_externo/pdf/componentes_geofisico_biotico/2banco_de_dados.pdf>Acesso em 15/10/2011.

CHESBROUGH, Henry. **“As novas regras de P&D”** In Implementando a Inovação. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2007.

CHRISTENSEN, Clayton M.. ***The Past and Future of Competitive Advantage.*** MIT Sloan Management Review; 42, 2, ABI/INFORM Global, Agosto, 2001

CONTANDRIOPOULOS, A.-P. ET al. **Saber preparar uma pesquisa.** São Paulo: Hucitec-Abrasco, 1994.

COZBY, Paulo C. **Métodos de Pesquisa em Ciências do Comportamento**. 1. Ed. 2003 4. reimpr. São Paulo, Atlas, 2009.

CREPALDI, Silvio Aparecido. **Curso básico de contabilidade de custos**. 2. Ed. São Paulo: Atlas, 2002. 363 p.

DAMODARAN, Aswath. ***The Dark Side of Valuation – Valuing Young, Distressed, and Complex Business***. New Jersey: Pearson Education. 1957.

DAVILA, Tony. EPSTEIN, Marc J. SHELTON, Robert. **As Regras da Inovação**. : Tradução Raul Rubenich Porto Alegre: Bookman, 2007.

DORNBUSH, Rudiger; FISCHER, Stanley. ***Exchange rates and current account***. *American Economic Review*, 70(5):960 971. 1980.

DOSI, Giovanni. ***Technological paradigms and technological trajectories: a suggested interpretation of the determinants and directions of technical change***. *Research policy*, vol. 11. pp. 147-162. 1982.

DRUCKER, Peter Ferdinand. **Inovação e Espírito Empreendedor – Prática e Princípios**. São Paulo: Cengage Learning, 1986.

Economic Review, 71(1):132 143. 1981.

EZEMENARI, Kene; RUDQVIST, Anders; SUBBARAO, K. ***Impact Evaluation: A note on Concepts and Methods***. Revised Draft, PRMPO – Poverty Reduction and Economic Management Network, The World Bank, Jan/1999.

FAPESP. **Pesquisa Científica e Inovação Tecnológica: Avanços e Desafios**. Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação em São Paulo. Capítulo 1. 2001.

FAZENDA, **CNAE – Classificação Nacional de Atividades Econômicas – Subclasses**. Subcomissão CNAE. Ministério da Fazenda. Disponível em:

<<http://subcomissaocnae.fazenda.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=1>>. Acesso em 08/11/11.

FINDLAY, E.A.G.; COSTA, M.A.; GUESDES, S.P.L.C. **Guia de elaboração de projetos de pesquisa**. 2.ed. rev. Santa Catarina: UNIVILLE, 2006. 26p.

GALVÃO, Mariana de Oliveira. **Mensuração da marca no composto de ativos intangíveis: uma abordagem multivariada**. Brasília, Universidade de Brasília, FACE. 2011.

GARCIA, Paola B. **Gestão de Projetos de P&D: um estudo de caso do Sistema Embrapa de Gestão (SEG)**, Brasília, 2009, Universidade de Brasília.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. Ed. São Paulo; Atlas, 1999.

GREINER, Larry E.. ***Evolution and revolution as organizational grow: a company's past has clues for management that are critical to future success***, Family Harvard business review, vol.10, ano 4, Dezembro/1997

GREVE, Henrich R. **A Behavioral Theory of R&D Expenditures and Innovations: Evidence from shipbuilding**. Norwegian School of Management BI, Department of Strategy. Fevereiro, 2003.

HALL, Bronwyn H. ***The impact of corporate restructuring on industrial research and development***. NBER, Working Papers Series. Cambridge, Dezembro/1989.

HALL, Bronwyn H.. ***Investment and Research Development at the Firm Level: Does the source of financing matter?*** NBER Working Papers Series. Working Paper No. 4096. National Bureau of Economic Research. Cambridge. Julho 1992a.

HALL, Bronwyn H.. ***The Stock Market's Valuation of R&D Investment During the 1980's***. *The American Economic Review*. Vol. 83. Número 2, Papers and Proceedings of the Hundred and Fifth Annual Meeting of the American Economic Association. P. 259-264. Maio/1993b.

HANSEN, Lars Peter; SINGLETON, Kenneth J.. ***Stochastic consumption, risk aversion, and the temporal behavior of asset returns.*** *University of Chicago Press. Journal of Political Economy*, 91(2):249-265. 1983.

IBAPE. Instituto Brasileiro de avaliações e perícias de engenharia da Paraíba. Glossário de termos, variável *Proxy*. 2011 Disponível em: <<http://www.ibapepb.org.br/index.php?id=inclui/glossario>>. Acesso em 06/11/2011.

IBGE. **PINTEC - Pesquisa de inovação tecnológica: 2008.** Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria. Rio de Janeiro: IBGE, 2010

INFOREGIO. *Regional policy – inforegio. Evalsed: The resource for the evaluation of socio-economic development.* European Commission. Última atualização: 02/12/2009. Disponível em <http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/evaluation/evalsed/sourcebooks/method_techniques/introduction_en.htm>. Acesso em 08/10/2011.

KHANDKER, Shahidur R.; KOOLWAL, Gayatri B.; SAMAD, Hussain A.. ***Handbook on Impact Evaluation – Quantitative Methods and Practices.*** The World Bank, Washington, D.C. 2009.

LANGLOIS, Richard N.. ***Schumpeter and the obsolescence of the entrepreneur.*** Paper presented at the history of economics society. University of Connecticut. Abril/1987.

Profits Down,

Spending Steady (As 1.000 da Inovação Global Lucros em Queda, Gastos Constantes). Booz Company Magazine, Strategy+business, v. 57, Winter 2009.

LAVOR, Gabriela Said de. **Avaliação da campanha publicitária “Viaja mais melhor idade” elaborada pelo ministério do turismo.** Universidade de Brasília. Brasília, 2010.

LEMOS, Breno Pascualote; BITTENCOURT, Maurício; CATAPAN, Edilson Antonio; LUCHT, Evelin. **Existe bolha no mercado acionário brasileiro?** ENENGEP, Rio de Janeiro, Outubro/2008.

LEMOS, Cristina Latres; HELENA M. M; ALBAGLI. **Inovação na era do conhecimento.** Sarita Informação e Globalização na era do conhecimento. Revista Parcerias Estratégicas, n. 8. Rio de Janeiro, Editora Campus Ltda., capítulo 5, pp.157-178, Maio/2000.

LIMA, Suzana Maria Valle; CASTRO, Antônio Maria Gomes; ANDRADE, Jairo Eduardo Borges; CARVALHO, José Ruy Porto. **Inovação e gestão tecnológica em organizações de P&D: um modelo integrador** Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília, v.21, n.1, p.83-103, jan/abr.2004.

MACH, Pavel; GUÁQUETA, Jessica. **Utilization of the Seven Ishikawa Tools (Old Tools) in the Six Sigma Strategy.** 24th Spring Seminar on Electronics Technology. Calimanesti-Caciulata, Romania. Maio, 2001.

MARCELINO, Ana Paula Freitas; MATSUSHITA, Anderson Kasutomo; HATIMINE, Renata; SILVEIRA, Alexandre Di Miceli. **O impacto das decisões de investimento das empresas sobre o valor de mercado das suas ações.** Faculdade de Economia e Administração. Universidade de São Paulo. 2006.

MCTI Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação do Brasil. **Brasil: Dispêndio nacional em ciência e tecnologia (C&T) (1), 2000-2009.** Atualizado em 28 de Julho de 2011. Coordenação-Geral de Indicadores (CGIN)- ASCAV/SEXEC. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/9058.html>>. Acesso em 18 Set/2010.

MCTI. **Fomento e apoio à inovação.** Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Em 09 de Julho de 2008. Disponível em: <[http://www.portalinovacao.mct.gov.br/pi/#/pi/conteudo\\$Mzcv](http://www.portalinovacao.mct.gov.br/pi/#/pi/conteudo$Mzcv)>. Acesso em 01/10/2011.

MILGROM, Paul; ROBERTS, John. ***Economics, Organization and Management.*** London, Prentice Hall Internacional (Internacional Edition). 1992.

MINTZBERG, Henry. **MBA, não obrigado: uma visão crítica sobre a gestão e o desenvolvimento de gerentes.** Porto Alegre, Bookman, 2006.

MOREIRA, Daniel Augusto; QUEIROZ, Ana Carolina S.. **Inovação Organizacional e tecnológica** São Paulo: Thomson Learning, 2007.

MOREIRA, Marina Figueiredo. **Quando o Governo é o Mercado: Compras Governamentais e inovação em serviços de software.** Universidade de Brasília, Tese. 2009.

NEOLSON, RICHARD R., WINTER, SIDNEY G.. ***The Schumpeterian Tradeoff Revisited.*** *The American Economic Review*, Vol.72, Número 1. P. 114-132. JSTOR. Março, 1982.

NETO, Alexandre Assaf. **Finanças corporativas e valor.** São Paulo: Atlas, 2003.

NSSAH, B. E. ***Propensity Score Matching and Policy Impact Analysis.*** Washington, D.C., The World Bank, 2006.

NUNES, Maurício S.; COSTA, Newton C. A. da Jr.; MEURER, Roberto. **A relação entre o mercado de ações e as variáveis macroeconômicas: Uma Análise Econométrica para o Brasil.** RBE. Rio de Janeiro, 59(4): 585-607 Out/Dez/2005.

OCDE. **Manual de Frascati** Metodologia proposta para a definição da investigação e desenvolvimento experimental. OCDE. Paris, 2007a.

OCDE. **Manual de Oslo** Proposta de Diretrizes para Coleta e Interpretação de dados sobre inovação tecnológica. Mensuração das atividades Científicas e Tecnológicas. OCDE (Organização para Cooperação Econômica e Desenvolvimento Departamento Estatístico da Comunidade Européia), FINEP. 2005b.

PENROSE, Edith. *The Theory of the Growth of the Firm*. Oxford: Basil Blackwell and New York: John Wiley & Sons. 1959.

PEREIRA, José Matias. **Estrutura de Projeto de Dissertação – Curso de Mestrado em Contabilidade**. Apostila. Universidade de Brasília, FACE. 2011.

PINHEIRO, Juliano Lima. **Mercado de capitais fundamentos e técnicas**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2007

PINTO, G.R.P.R; PEREIRA. H.B. de B.; BURNHAM, T.F. **Definição de uma ontologia para os canais preferenciais de difusão do conhecimento técnico-científico: fase de preparação**. IN: CIFORM, 6, 2005, Salvador: Anais... Salvador: UFBA, 2005.

PORTER, Michael E.. **Vantagem Competitiva – Criando e sustentando um desempenho superior**. Tradução de Elizabeth Maria de Pinho Braga; Revisão técnica de Jorge A. Garcia Gomes Rio de Janeiro: Elsevier, 1989 27 Reimpressões.

PRIBERAM. **Inovação**. In Dicionário Priberam da Língua Portuguesa [em linha], 2010, Disponível em: <<http://www.priberam.pt/dlpo/default.aspx?pal=inova%C3%A7%C3%A3o>> Acesso em: [consultado em 24/09/2011].

RAMOS, Marília. **Aspectos Conceituais e Metodológicos da Avaliação de Políticas e Programas Sociais**. Brasília, IPEA, 2009.

RAUPP, Fabiano Maury; BEUREN, Ilse Maria. **Como elaborar trabalhos monográficos em Contabilidade – Teoria e Prática**. Metodologia da Pesquisa aplicável às Ciências Sociais. 3. Ed. São Paulo: Atlas, 2006.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa Social: métodos e técnicas**. 3. Ed. São Paulo: Atlas, 1999.

ROGERS, Carol. **Innovation in American Regions – data analysis tools to support regional competitiveness in a knowledge-based economy**. An EDA Project. U.S Commerce Department's Economic Development Administration. Disponível em < <http://www.statsamerica.org/innovation/index.html>>. Acesso em: 02 Out/2011.

ROGERS, Mark. **The definition and Measurement of Innovation**. Melbourne Institute Working Paper, University of Melbourne, Maio/ 1998

ROSENBAUM, Paul R. RUBIN, Donald B. **The Central Role of the propensity Score in observational studies for causal effects**. Biometrika. Vol. 70. Número 1, p. 41-55 Abril/1983.

SANTANDER. **Manual de Marcação a Mercado**. Santander Asset Management. Departamento de Riscos. Janeiro/2011.

SANTO, Alexandre do Espírito. **Delineamentos de metodologia científica**. São Paulo Ed. Loyola. 1992.

SANTOS, Elieber Mateus dos; PAMPLONA, Edson de Oliveira. **Teoria das Opções Reais: uma atraente opção no processo de análise de investimentos**. R. Adm. São Paulo, v.40, n.3, p.235-252, jul./ago./set.2005.

SCHUMPETER, Joseph Alois. **Teoria do desenvolvimento econômico – uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico.** Tradução de Maria Sílvia Possas. São Paulo. Nova Cultura, 1912, impressão de 1997.

SIANESI, B. **Implementing Propensity Score Matching Estimators with STATA.** Londres, 2001.

SPENCE, Michael. **Job Market Signaling: The informational Structure of Job Markets and Related Phenomena.** Harvard University Press. IN: *Quartely Journal of Economics*. p.355-374, 1973.

STEL, André Van; CARREE, Martin; THURIK, A. Roy. **The effect of entrepreneurial activity on national economic growth.** Ameritech Foundation, Institute for Development Strategies. Dezembro/2005.

TAVARES, Paulino Varela; KRETZER, Jucélio; MEDEIROS, Natalino. **Economia Neoschumpeteriana: expoentes evolucionários e desafios endógenos da indústria brasileira.** Economia-Ensaio, Uberlândia, 20(1): 105-120 dezembro/2005

TIDD, Joe; BESSANT, John; PAVITT, Keith. **Gestão da Inovação.** 3. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

UNESCO. **Relatório UNESCO sobre Ciência 2010 – O atual status da ciência em torno do mundo.** Resumo Executivo. 2010.

VIOTTI, Eduardo Baumgratz; MACEDO, Mariano de Matos. **Indicadores de Ciência, Tecnologia e inovação no Brasil** Campinas, São Paulo: Editora da Unicamp, 2003.

APÊNDICES

Apêndice A – Variáveis c2, c4, c5, c17, c19, c38, c39, c40 e c41

	c2	c4	c5	c17	c19	c38	c39	c40	c41
ABC BRASIOPREF	1,00	3009000,00	1,00	0,00	503140096 0,00	7,21	932272000,00	406,00	1,51
AMERICAN BANKNOT	1,00	8830000,00	0,00	6461000,00	880403008, 00	19,09	695198992,00	0,00	0,00
ACUCAR GUARANI S	1,00	838025984,00	0,00	0,00	175159500 8,00	30,00	1359374944,00	0,00	0,00
ANHANGUERA0 UNITS	1,00	834235008,00	0,00	45098000,0 0	348162099 2,00	8,58	936613008,00	0,00	0,21
AES ELPA SA	1,00	998379008,00	0,00	0,00	799889203 2,00	19,21	8419497088,00	0,00	9,79
AES SUL DISTOPF	1,00	611510016,00	1,00	9413000,00	0,00	0,00	1506921024,00	0,00	715,87
AETATIS SECURIT	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12350000,00	0,00	0,07
AFLUENTE0COM MON	1,00	11000,00	1,00	0,00	227703600, 00	1,69	43181000,00	0,00	0,39
AGRENCO LTD0BDR	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,40	1884720896,00	0,00	0,07
BRASILAGRO	1,00	0,00	0,00	11000,00	343087392, 00	12,86	38226000,00	0,00	0,35
SAO PAULO TUR0A	1,00	310000,00	1,00	0,00	0,00	210,10	138643000,00	0,00	1,36
OPPORTUNITY ALEF	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	856,00	0,00	0,00
ALIUM PART	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ALL0UNITS	1,00	2552613120,0 0	0,00	6551000,00	134864998 40,00	8,22	2539595968,00	0,00	0,36
ALPARGATAS0P REF	8,00	273423008,00	0,00	120373000, 00	256357504 0,00	34,54	2072500032,00	0,00	0,88
ALIANSC SHOPPIN	26,00	261803984,00	0,00	0,00	176690995 2,00	0,00	151084002,00	0,00	0,40
ALTERE	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	48000,00	0,00	0,01
AMBEV0PREF	28,00	19478695936, 00	0,00	141789798 4,00	107697897 472,00	7,10	20733282304,00	0,00	2,44
AMERICEL	1,00	172552000,00	0,00	54860000,0 0	0,00	85,91	2413651040,00	0,00	0,00
AMIL	1,00	1380822016,0 0	1,00	84223000,0 0	513900902 4,00	5,00	5608636928,00	0,00	0,36
AMPLA INVEST	1,00	467240992,00	0,00	0,00	0,00	43,01	2140701952,00	0,00	0,00
ANDRADE GUTIERRE	4,00	685478016,00	0,00	2592000,00	0,00	15,22	1903357056,00	0,00	5,99
ALIPERTI SA0PREF	1,00	2092000,00	0,00	422000,00	0,00	39,17	65511001,00	0,00	25,06
ARTHUR LANGE0PRF	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	43,83	0,00	0,00	0,00
ACOS VILLARES	2,00	3250000,00	0,00	5528000,00	325247795 2,00	14,57	1577308000,00	0,00	0,00
AZEVEDO0PREF	1,00	839000,00	0,00	0,00	0,00	1400,02	470340992,00	0,00	0,60
BAUMER0PREF	2,00	694000,00	1,00	0,00	0,00	2,83	85202000,00	0,00	2,87
EXCELSIOR ALIMEN	1,00	0,00	0,00	3012000,00	22235000,0 0	0,00	55476000,00	0,00	0,89
AMAZONIA	1,00	115067000,00	1,00	0,00	127497100 8,00	9,32	1377332000,00	0,00	0,05
BANCO DO BRASIL	1,00	7266961920,0 0	1,00	0,00	803864412 16,00	4,36	105303603200,0 0	0,00	4,16
BRADESCO SA0PREF	3,00	5135568896,0 0	1,00	0,00	117601296 384,00	9,31	10411472896,0 0	0,00	2,64
BRASIL BROKERS P	27,00	294290016,00	0,00	0,00	909399872, 00	7,53	267387000,00	0,00	0,44
BARDELLA0PRE F	4,00	6665000,00	0,00	7292000,00	343077792, 00	17,29	782304992,00	0,00	6,37
BRADESCO LSG	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8404491264,00	0,00	0,00
MINERVA SA	1,00	15895000,00	0,00	74108000,0 0	162426201 6,00	20,07	2768217984,00	0,00	0,20

BANESTES	1,00	4905000,00	1,00	0,00	560517120,00	15,88	1539351968,00	0,00	0,94
BEMATECH	1,00	243942992,00	0,00	10959000,00	417659712,00	7,34	342166000,00	0,00	0,66
BETAPART PART	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BRAZILIAN FINANC	4,00	552000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	263918000,00	0,00	0,51
BANESE0PREF	1,00	0,00	1,00	0,00	815087808,00	0,29	420071000,00	0,00	6,04
BICBANCO 0 PREF	1,00	0,00	1,00	0,00	4859036160,00	1,30	1669096048,00	0,00	1,17
BIOMM SA0PREF	1,00	160000,00	1,00	0,00	59906168,00	9,39	3017000,00	0,00	0,25
BROOKFIELD	1,00	224682000,00	0,00	27167000,00	4180861952,00	0,69	2023384992,00	0,00	0,84
LIGAFUTEBOL SA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BANDEIR INV0PREF	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	51978000,00	0,00	0,00
MERC BRASI0PREF	0,00	31128000,00	1,00	0,00	264945296,00	22,60	1786790976,00	2649,00	5,69
MERC INVEST0PREF	0,00	0,00	1,00	0,00	1591160960,00	6,15	161448000,00	0,00	0,01
BIC MONARK	0,00	0,00	0,00	874000,00	58424000,00	5,83	31153000,00	0,00	382,24
BRASMOTOR0P REF	1,00	0,00	0,00	0,00	2556016128,00	12,35	0,00	16693,00	0,09
NORD BRASI0PREF	1,00	0,00	1,00	0,00	3305445888,00	13,79	4349444032,00	6034,00	3,60
BONAIRE PARTICIP	1,00	323157024,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1336701056,00	0,00	0,00
BOMBRILOPREF	24,00	14892000,00	0,00	0,00	495188704,00	9,19	814903008,00	1524,00	0,52
ISHARES0IBOVE SPA	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,15	0,00	0,00	0,00
BANPARA	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	10,00	370397000,00	0,00	7,49
BRASPEROLA0P R A	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	66,67	82926000,00	0,00	0,00
PANAMERICANO 0PRF	1,00	3275000,00	1,00	0,00	3128396032,00	14,45	3370058880,00	0,00	0,77
BRADSPAR SA 0PR	3,00	1737166976,00	0,00	0,00	12136859648,00	6,18	2177609024,00	0,00	5,03
ISHARES IBRX	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BRF 0 BRASIL FOO	34,00	3090590976,00	0,00	937457024,00	26858219520,00	11,92	18350098176,00	0,00	0,92
ALFA CONSORC0PFA	4,00	294000,00	0,00	0,00	2081063936,00	26,64	894877968,00	0,00	0,00
ALFA INVEST0PREF	4,00	128999,99	1,00	0,00	5449745920,00	13,43	1606725968,00	0,00	0,79
BRASKEM0PREF A	1,00	2333680896,00	0,00	115672000,00	14736279552,00	10,51	16559368448,00	0,00	2,61
BR MALLS	42,00	9073000,00	0,00	2336000,00	5758249984,00	18,07	417351000,00	0,00	1,23
BR PROPERTIES SA	1,00	0,00	0,00	0,00	1804647040,00	0,00	117349000,00	0,00	6,30
BANRISUL0PRE F B	1,00	169231008,00	1,00	0,00	2208333056,00	8,07	4996075008,00	0,00	1,86
BRASIL TELE0PREF	1,00	1488019968,00	0,00	274659008,00	10825270272,00	26,03	10748544768,00	0,00	3,34
BRZ INVEST0ORD	1,00	127000,01	0,00	0,00	0,00	0,00	27229000,00	0,00	0,00
BRB BANCO	1,00	23045000,00	1,00	0,00	219322800,00	25,90	1622862080,00	0,00	7,25
B2W VAREJO	7,00	407249984,00	0,00	139027008,00	4813129216,00	31,45	3964573888,00	0,00	0,30
BATTISTELLA0P REF	10,00	1303000,00	0,00	11496000,00	508089408,00	10,00	853010016,00	0,00	0,02
BUETTNER0PRE F	1,00	175000,00	0,00	4662000,00	143884800,00	2,63	131283000,00	0,00	12,56
BM&FBOVESPA SA	1,00	16122830848,00	1,00	0,00	22002720768,00	3,06	1645124032,00	0,00	0,57
CAF BRASILIA0PRF	2,00	4902000,00	1,00	0,00	29287080,00	9,92	12686000,00	0,00	0,13
CALAIS PART0PREF	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CONST LIND0PRF A	1,00	121000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9646000,00	0,00	68,09
CAMBUCI SA0PREF	2,00	4190000,00	0,00	17256000,00	136215392,00	54,67	233419000,00	0,00	0,26
ANDRADE GUTIE0PR	4,00	3381275904,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6383671968,00	0,00	0,00
CSU CARDSYSTEM	1,00	124801000,00	0,00	697000,00	476090304,00	4,57	392828000,00	0,00	0,69

CONSUMO									
SID NACIONAL	1,00	471636000,00	0,00	201956000,00	48404340736,00	2,24	11719013120,00	19000,00	1,73
COSERN	1,00	59456000,00	1,00	7939000,00	1958155008,00	3,34	878526000,00	725,00	1,51
CENT AMAPA	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9203,98	0,00	0,00	9,44
CONTAX PARTOPR	1,00	77212000,00	1,00	7487000,00	1352152960,00	5,77	2224307968,00	0,00	1,82
CETIP	1,00	20024000,00	1,00	0,00	3295304960,00	5,28	236956644,00	0,00	0,50
KARSTENOPREF	1,00	2690000,00	0,00	16494000,00	0,00	10,00	316515000,00	0,00	1,19
CENT ACU	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13
CENT MINASORIO	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	106552,59	0,00	0,00	686,17
COTEMINASOPREF	4,00	78616000,00	0,00	58630000,00	1354301952,00	16,49	2641929024,00	0,00	0,02
MARAMBAIA	0,00	82000,00	0,00	0,00	19778960,00	25,16	0,00	0,00	0,02
SANTANENSEOPREF	1,00	150000,00	0,00	5634000,00	142080608,00	21,68	276579000,00	0,00	0,58
CYRELA	2,00	98599000,00	0,00	94188000,00	10427100160,00	14,12	4560583040,00	0,00	1,42
CRUZEIRO SULOPRF	1,00	390000,00	1,00	0,00	2829563904,00	12,58	1217767976,00	0,00	0,51
DIAGNOSTICOS AME	1,00	327128992,00	1,00	0,00	4077945088,00	11,60	1422348992,00	0,00	0,43
DAYCOVALOPREF	1,00	0,00	1,00	0,00	2428774912,00	6,92	1154767008,00	0,00	1,16
D H BOPREF	1,00	9560000,00	0,00	3147000,00	0,00	0,71	266285004,00	0,00	120,05
DIRECIONAL ENGEN	1,00	3307000,00	1,00	3932000,00	1279536000,00	7,98	377612992,00	0,00	1,25
DINAMICA ENERGIA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DOCA INVESTIOPFD	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	134619008,00	0,00	80,04
DOHLEROPREF	4,00	437000,00	0,00	7922000,00	52371192,00	18,64	218758000,00	0,00	0,25
DROGASIL	1,00	41348000,00	0,00	69318000,00	2094526976,00	22,43	1816987968,00	0,00	0,50
DTCOM0 DIR TO CO	1,00	3178000,00	1,00	753000,00	61401608,00	75,76	15117000,00	0,00	0,01
DURATEX SA	4,00	45424000,00	0,00	67329000,00	8645201920,00	2,48	1925694984,00	0,00	0,85
MET DUQUEOPREF	1,00	10103000,00	0,00	1820000,00	0,00	6,38	98546000,00	0,00	0,57
DIXIE TOGAOPREF	1,00	140220000,00	0,00	15209000,00	848448128,00	34,35	1219560032,00	0,00	0,29
ACO	1,00	877000,00	0,00	2229000,00	0,00	16,91	0,00	0,00	2,63
ALTONAOPREF	2,00	1912785024,00	1,00	319835008,00	13567200256,00	19,94	10764332544,00	0,00	0,00
EMBRATELOPRE F	1,00	116000,00	0,00	0,00	611648384,00	14,68	456086000,00	0,00	0,00
BRASIL ECODIESEL	1,00	916452992,00	0,00	0,00	6689526784,00	0,00	0,00	0,00	1,10
CONC ECOVIAS IMI	1,00	18494000,00	1,00	0,00	0,00	0,00	591323976,00	0,00	0,00
ENCORPAROPREF	1,00	158000,00	0,00	22000,00	0,00	7,46	1296000,00	0,00	3,58
CEEE0GT	1,00	36243000,00	0,00	292000,00	1936733056,00	0,25	668548016,00	0,00	0,37
ELEKTROOPREF	1,00	51948000,00	1,00	5849000,00	5452754944,00	30,04	2757648000,00	0,00	2,32
ELEKEIROZ SAOPRF	1,00	18966000,00	0,00	9374000,00	411029792,00	21,10	647481008,00	0,00	1,44
ELETROBRASOP R B	1,00	531659008,00	1,00	0,00	33275480064,00	3,32	25029196544,00	0,00	1,99
ELETROPALOP R B	1,00	170552992,00	1,00	0,00	6850570752,00	18,75	8331284864,00	0,00	0,00
EMAEOPREF	1,00	20566000,00	1,00	0,00	292036288,00	44,65	160462000,00	0,00	0,38
EMBRAER	1,00	1299958016,00	0,00	156231008,00	6611716096,00	3,69	9925482112,00	0,00	0,79
ENERGIAS DO BRAS	1,00	1154592000,00	0,00	17446000,00	9063772160,00	10,72	4761174912,00	0,00	3,67
ENERGISA	1,00	669161024,00	0,00	30373000,00	3022653952,00	22,20	1807326976,00	0,00	0,18
CEMAR	1,00	52716000,00	0,00	21751000,00	2165541888,00	21,75	1151837008,00	0,00	1,70
EQUATORIAL EOORD	1,00	295497984,00	0,00	21751000,00	2778274048,00	12,17	2159629024,00	0,00	1,74
ESTACIO	3,00	118267000,00	0,00	21304000,00	1314548992,00	22,01	1000260016,00	0,00	1,07

ESTRELA SA0PREF	1,00	1318000,00	0,00	0,00	0,00	15,28	80569000,00	0,00	1,87
ETERNIT	2,00	14510000,00	0,00	19021000,00	694150976,00	4,16	607895992,00	0,00	1,15
ELETRON SA	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1681000,00	0,00	0,00
EUCATEX0PREF	1,00	939000,00	0,00	25876000,00	688355072,00	14,31	696786992,00	0,00	1,30
EVEN	1,00	2701000,00	0,00	17824000,00	2302853888,00	15,06	1323899984,00	0,00	1,16
EZ TEC	1,00	7228000,00	0,00	6119000,00	1145719040,00	0,62	543166984,00	0,00	1,70
FIBAM0PREF	1,00	0,00	0,00	1292000,00	75323160,00	18,42	124667002,00	0,00	4,80
SAM INDUSTRIA0PF	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FERBASA0PREF	1,00	440000,00	0,00	1921000,00	679940416,00	5,06	507767992,00	0,00	1,51
FOSFERTILOPRE F	1,00	19284000,00	0,00	2314000,00	5850042880,00	14,24	2348742080,00	0,00	0,19
F GUIMARAES0PRE F	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	192,31	19664000,00	0,00	0,00
FERT HERINGER	1,00	6592000,00	0,00	40355000,00	854376576,00	25,51	3204557952,00	0,00	1,28
FIBRIA CELULOSE	1,00	5416837120,00	0,00	69835000,00	21817620480,00	24,61	6277292032,00	0,00	1,28
INVEST BEMGE	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	314,68	0,00	0,00	3,36
FORJA TAURUS0PRF	6,00	15812000,00	0,00	24002000,00	743917696,00	3,05	625640000,00	0,00	0,36
FLEURY SA	1,00	317819008,00	1,00	0,00	2048717056,00	3,32	770108992,00	0,00	0,99
FINANSINOS	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	6977000,00	0,00	0,50
FORPART SA	1,00	1625000,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FRAS0LE0PREF A	1,00	1236000,00	0,00	10679000,00	386582784,00	31,47	456186000,00	0,00	0,48
METALFRIO	1,00	117642000,00	0,00	15516000,00	531497408,00	4,54	693945008,00	0,00	1,62
ALL MALHA NORTE	1,00	26000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1082656000,00	0,00	0,00
FABRICA RENAUX0P	1,00	65000,00	0,00	1376000,00	47348888,00	11,54	54993000,00	0,00	0,94
CIMOB PART0PREF	1,00	433292,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ALL MALHA PAULIS	1,00	541000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	645724000,00	0,00	0,00
GAZOLA0PREF	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,45	6678586,00	0,00	0,53
DUKE ENERGY0PRF	1,00	43382000,00	0,00	0,00	3777989888,00	2,80	0,00	0,00	1,91
AES TIETE0PREF	1,00	675000,00	0,00	0,00	7519009792,00	5,61	1712347008,00	0,00	1,93
GAFISA	1,00	207580992,00	0,00	51294000,00	3948016896,00	18,57	3388043968,00	0,00	1,02
GERDAU0PREF	1,00	9533855744,00	0,00	121225000,00	45704110080,00	14,12	26679851008,00	0,00	1,51
GLOBEX	1,00	48758000,00	0,00	177340992,00	1809089024,00	13,64	4603451968,00	0,00	0,42
NEOENERGIA	1,00	1684686976,00	0,00	83744000,00	0,00	0,00	7104574080,00	0,00	0,30
MET GERDAU0PREF	1,00	10512844800,00	1,00	121225000,00	36574949376,00	9,20	26679851008,00	0,00	2,20
GOLOPREF	1,00	1230535040,00	0,00	0,00	7722915840,00	12,68	6215852032,00	0,00	0,80
CELGPAR	1,00	14630000,00	0,00	0,00	1964998016,00	190,83	1881609024,00	0,00	19,23
GPC PART	5,00	5866000,00	0,00	12880000,00	395085088,00	7,00	438913008,00	0,00	0,09
GRENDENE SA	26,00	12629000,00	0,00	75990000,00	1559993984,00	20,35	1509193952,00	0,00	1,04
GRUCAI	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,98
GENERAL SHOPPING	13,00	31021000,00	1,00	0,00	436898816,00	7,37	104394000,00	0,00	0,22
GTD PART	1,00	10000,00	0,00	0,00	50322968,00	21,07	0,00	0,00	0,00
GUARARAPES0PREF	1,00	38317000,00	0,00	128639000,00	370804782,00	9,14	2256768960,00	0,00	5,41
FER HAGA0PREF	0,00	0,00	0,00	905496,00	101575600,00	29,37	31382333,00	0,00	0,30
HELBOR	1,00	26309000,00	0,00	17091000,00	1068921984,00	4,60	783996000,00	0,00	2,89
HABITASUL0PRE F A	10,00	321000,00	0,00	1764000,00	0,00	25,86	121734000,00	0,00	2,04
HERCULES0PRE F	1,00	73000,00	0,00	0,00	0,00	5,13	5077000,00	0,00	1,08

CIA HERING	4,00	21917000,00	0,00	36592000,00	2446256896,00	58,75	778062992,00	0,00	1,31
HOTEIS OTHONOPRF	1,00	0,00	1,00	1105000,00	201335808,00	37,33	101780000,00	0,00	0,09
HYPERMARCAS SA	110,00	4010946048,00	0,00	0,00	13133309952,00	18,00	2297324032,00	0,00	0,50
IBOV	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,29	0,00	0,00	0,00
IDEIASNET	1,00	90158000,00	0,00	587000,00	434790112,00	41,35	872931008,00	0,00	0,31
BCO INDUSVALOPRF	1,00	0,00	1,00	0,00	1016321984,00	4,53	385978000,00	0,00	0,63
INEPAR ENERGOPFA	1,00	0,00	0,00	0,00	397894688,00	5,71	30736000,00	0,00	0,06
IGUATEMI	5,00	99799000,00	0,00	0,00	2054352000,00	5,07	226174000,00	0,00	1,91
IGUACU CAFEOPR B	1,00	2509000,00	0,00	11003000,00	420268192,00	0,00	601676992,00	0,00	0,28
YARA BRASLOPREF	1,00	3876000,00	0,00	20429000,00	1757209984,00	30,00	1950002992,00	0,00	15,44
DOC IMBITUBOPREF	1,00	1743000,00	0,00	0,00	112348096,00	24,00	877000,02	0,00	0,71
INEPAROPREF	1,00	32449002,00	0,00	4570000,00	1276273024,00	22,31	1217758976,00	0,00	0,64
INEPAR TEL	1,00	0,00	0,00	0,00	40703060,00	28,57	0,00	0,00	0,01
INPAR SA	1,00	16167999,00	0,00	11630000,00	1117883008,00	15,52	569964992,00	0,00	0,00
ITAUTEC SA	1,00	15573000,00	1,00	32699000,00	818841792,00	7,28	1905748960,00	0,00	0,99
ITAUSAOPREF	1,00	4197102080,00	0,00	0,00	80716750848,00	1,48	20265746432,00	0,00	1,01
ITAU UNIBANCO BA	3,00	3558756096,00	1,00	0,00	169052504064,00	9,71	94109882368,00	0,00	2,58
INVEPAR	1,00	2227111936,00	1,00	0,00	0,00	0,00	469312992,00	0,00	0,00
JB DUARTEOPREF	1,00	0,00	0,00	0,00	35553832,00	0,00	0,00	0,00	0,12
JBS	23,00	12793424896,00	1,00	573217984,00	35942129664,00	13,48	37594164224,00	0,00	0,12
JOAO FORTES ENG	1,00	3945000,00	0,00	4103000,00	1399942016,00	43,75	307218000,00	0,00	0,92
JHSF PART	4,00	166874000,00	0,00	9297000,00	1220267008,00	25,92	478300992,00	0,00	0,50
JOSAPAR SAOPREF	4,00	1882000,00	0,00	0,00	365064992,00	2,04	683260000,00	0,00	1,15
JULIO SIMOES LOG	8,00	123198000,00	1,00	0,00	2693096960,00	0,00	1477769984,00	0,00	0,51
KEPLER WEBER	1,00	12249000,00	1,00	4259000,00	584062400,00	0,00	259020000,00	0,00	0,02
KLABIN SAOPREF	1,00	59085000,00	0,00	72565000,00	7393650176,00	0,48	3082790016,00	0,00	0,62
KROTONUNITS	1,00	565551040,00	0,00	19834000,00	757615488,00	23,89	392953992,00	0,00	0,07
LOJAS AMERICOPRF	5,00	937692992,00	0,00	363024992,00	11776610304,00	12,39	8786070656,00	0,00	0,42
LARK MAQSOPREF	1,00	80000,00	0,00	76000,00	0,00	66,67	28141000,00	0,00	1,37
PARMALATOPREF	1,00	9813000,00	0,00	0,00	0,00	601,80	849773984,00	0,00	0,00
METAL LEVEOPREF	1,00	117193000,00	0,00	25937000,00	733724416,00	11,20	1619521024,00	0,00	2,72
LA FONTE TELOPRF	1,00	2682594048,00	1,00	235914000,00	10111609856,00	37,25	6186902912,00	0,00	0,15
LIVR GLOBOOPREF	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15113000,00	0,00	0,00
LOJAS HERINGOPRF	4,00	35000,00	1,00	47000,00	0,00	0,03	1760000,00	0,00	0,66
LIGHT SA	8,00	279746016,00	1,00	86673000,00	5961414144,00	8,84	5589046784,00	0,00	2,82
ELETROPAR	1,00	1000,00	0,00	0,00	438316512,00	0,36	0,00	0,00	2,14
LIX DA CUNHAOPRF	1,00	0,00	0,00	0,00	47059020,00	9,28	7561000,00	0,00	0,31
RESTOQUE COM	1,00	22670000,00	0,00	24310000,00	399636512,00	14,71	0,00	0,00	0,65
LLX LOGISTICA SA	1,00	123135000,00	0,00	541000,00	529519104,00	24,04	0,00	0,00	0,02
LOGOIN LOGISTICA	1,00	10628000,00	0,00	1153000,00	765930880,00	24,00	446948000,00	0,00	0,22
LOPES CONSULTORI	3,00	83137000,00	0,00	8823000,00	1044185984,00	1,87	252991000,00	0,00	2,15
LOJAS RENNERSA	19,00	43529000,00	0,00	129493000,00	5944856064,00	24,81	2450188000,00	0,00	2,53
LITEL	0,00	4516334080,00	1,00	0,00	0,00	0,00	9382358016,00	0,00	17,32

LUPATECH SA	1,00	506165984,00	0,00	15477000,00	1995350016,00	18,23	551068992,00	0,00	1,53
TREVISA0PREF	1,00	16000,00	1,00	0,00	88843800,00	62,34	39906000,00	0,00	1,96
MAGNESITA REFRAT	1,00	2156977920,00	0,00	61072000,00	3567453952,00	24,57	2041482976,00	0,00	0,36
MAORI SA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CEMEPE SA0PRF	1,00	0,00	0,00	0,00	19423650,00	3,33	2781000,00	0,00	0,01
MARISA SA	11,00	55728000,00	0,00	135352992,00	3679671040,00	84,35	1561561024,00	0,00	0,00
M DIAS BRANCO SA	14,00	557456000,00	0,00	109605000,00	4762942976,00	6,33	2339050048,00	0,00	3,10
MENDES JROPREF B	1,00	0,00	0,00	0,00	2642345984,00	14,88	2292000,00	0,00	68,04
MERC FINANÇOPREF	0,00	106000,00	1,00	0,00	152858896,00	4,80	78905000,00	0,00	2,13
MANGELS INDL0PRF	1,00	18550000,00	0,00	6505000,00	458515008,00	48,24	672086000,00	0,00	0,44
ISHARES0BM&F MID	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,79	0,00	0,00	0,00
LAEP0BDR	0,00	64069000,00	0,00	0,00	295223488,00	34,78	961075008,00	0,00	0,00
MILLS ESTRUTURAS	3,00	39265000,00	1,00	0,00	1824340992,00	0,00	404192992,00	0,00	0,91
JEREISSATI PA0PR	2,00	2783143168,00	1,00	235914000,00	10557339648,00	18,11	6413012864,00	0,00	0,01
MINASMAQUINA 0PRF	1,00	6184000,00	0,00	2426000,00	0,00	49,23	178003000,00	0,00	204,66
MMX MINERACAO	1,00	953025984,00	0,00	59358000,00	6022439936,00	15,87	391522992,00	0,00	0,10
MUNDIAL0PREF	6,00	24833000,00	1,00	0,00	222923104,00	1,61	287907008,00	0,00	0,04
MINUPAR	1,00	224000,00	0,00	1541000,00	145192992,00	21,48	122750002,00	0,00	0,10
MENEZES CORT	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8313265234,00	0,00	0,00
MONTEIRO ARANHA	0,00	140000,00	0,00	0,00	805503616,00	3,71	0,00	0,00	9,81
ISHARES IMOBIL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MOENA PART SA	0,00	177692992,00	1,00	0,00	0,00	0,00	201762000,00	0,00	0,00
MONTICIANO PART	0,00	50903000,00	0,00	17754000,00	0,00	0,00	491210000,00	0,00	0,00
MULTIPLUS SA	1,00	0,00	0,00	0,00	2951993088,00	0,00	478352992,00	0,00	0,75
MPX ENERGIA SA	0,00	57646000,00	1,00	72000,00	3753681920,00	4,89	58555000,00	0,00	1,87
MARFRIG	23,00	2606254848,00	1,00	270406016,00	10392189952,00	7,47	10587353344,00	0,00	0,40
MRS LOGIST0PRF A	1,00	80405000,00	0,00	1732000,00	0,00	101,76	2370350016,00	0,00	0,00
MARISOLOPREF	1,00	0,00	0,00	0,00	392153408,00	3,63	0,00	0,00	0,20
MRV ENGENHARIA	1,00	21481000,00	0,00	35844000,00	6646176768,00	4,82	1943666976,00	0,00	1,32
MELHOR SPOPREF	1,00	490000,00	0,00	0,00	0,00	7,36	200120000,00	0,00	3,92
METAL IGUACU0PRF	1,00	0,00	0,00	1693000,00	148043904,00	0,00	77493001,00	0,00	0,00
METISA0PREF	1,00	0,00	1,00	0,00	251700896,00	2,54	187697088,00	0,00	2,03
MULTIPLAN	1,00	310205984,00	0,00	6626000,00	5674259968,00	6,87	551385992,00	0,00	1,22
WETZEL SA0PREF	1,00	732000,00	0,00	3528000,00	0,00	12,39	171106000,00	0,00	0,04
IOCHP0MAXION	5,00	25345000,00	0,00	15479000,00	2035179008,00	29,63	1523676960,00	0,00	1,73
NADIR FIGUEI0PRF	1,00	308000,00	0,00	15664000,00	0,00	1,01	310101000,00	0,00	1,31
NATURA	1,00	78839000,00	0,00	0,00	17489369088,00	12,85	4437936064,00	0,00	1,73
VBC ENERGIA0PREF	1,00	530664000,00	0,00	16373000,00	0,00	0,00	2807681024,00	0,00	92,54
SUZANO HOLD0PREF	1,00	501462016,00	0,00	60873000,00	0,00	5,46	4002635968,00	0,00	1,91
NET SERVICOS0PRF	1,00	2502583040,00	0,00	138999008,00	6849537024,00	24,17	4791734016,00	0,00	0,90
NEWTEL PARTICIPA	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PATRIA CIA SEC	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NORDON MET	1,00	0,00	0,00	0,00	55458240,00	30,00	0,00	0,00	0,00
NOVA AMERICA0PRF	0,00	845000,00	0,00	0,00	0,00	25,71	22145000,00	0,00	0,00

NUTRIPLANT	1,00	35000,00	1,00	1577000,00	18163220,00	62,69	38338000,00	0,00	1,49
NOVA MARLIM PETR	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	33539000,00	0,00	0,00
NOVA MARLIM PART	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	33540000,00	0,00	0,00
ODERICHOPREF	1,00	18085000,00	0,00	10399000,00	0,00	0,00	260230004,00	0,00	0,39
ODONTOPREV	0,00	455261984,00	1,00	20740000,00	2152560896,00	10,78	463495000,00	0,00	1,24
OGX0ORD	1,00	3227193088,00	0,00	0,00	52788891648,00	6,67	0,00	0,00	0,04
OBRASCON HUARTE	1,00	332628992,00	0,00	0,00	4227760128,00	23,82	1307567008,00	0,00	4,42
DALETH PART	1,00	11161000,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GAMA PART	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
OPPORTUNITY ENER	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RET PART	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17000,00	0,00	0,00	0,00
CONCESSAO METROV	1,00	525159968,00	0,00	0,00	0,00	0,00	344143000,00	0,00	0,00
SUDESTE	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
SUL PARTICIP 116	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ZAIN PARTICIP SA	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	20,00	0,00	0,00	0,00
OSX BRASIL SA	0,00	0,00	0,00	0,00	3912093952,00	0,00	0,00	0,00	0,29
PANATLANTICA SA	1,00	1401000,00	0,00	2914000,00	129941504,00	53,40	324500000,00	0,00	2,19
BELAPART SA	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PAO ACUCAOPREF A	10,00	1454446080,00	1,00	1037308032,00	16728139776,00	4,65	25586254336,00	0,00	0,00
PARCOM PARTICOPF	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PDG REALTY	1,00	196626000,00	0,00	0,00	9673526272,00	7,64	2304813952,00	0,00	0,82
PAR AL BAHIA	0,00	327000,00	0,00	0,00	451203584,00	16,76	216676008,00	0,00	2,14
PETROBRASOPREF	1,00	8393764864,00	0,00	2072393984,00	348627795968,00	23,96	190526550016,00	0,00	3,54
PROFARMA	1,00	6625000,00	0,00	0,00	700531200,00	0,90	2654878016,00	0,00	1,04
PIBB BRASIL 50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,83	0,00	0,00	0,00
BANCO PINEOPREF	1,00	1858000,00	1,00	0,00	4411979776,00	4,77	1530767040,00	0,00	1,94
LF TEL S0A0	1,00	2664271104,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6186902912,00	0,00	0,08
PLASCAR PART	1,00	7931000,00	0,00	8321000,00	894877504,00	44,86	622212992,00	0,00	0,05
PRO METALOPREF B	1,00	2000,00	0,00	35000,00	166934096,00	0,00	3157000,00	0,00	0,00
PRONOR SAOPREF A	0,00	216000,00	0,00	4477000,00	96676632,00	22,14	234028000,00	0,00	0,75
DIMED SA DISTROP	1,00	4710000,00	1,00	42988000,00	279504512,00	15,45	1074630016,00	0,00	6,71
MARCOPOLOOP REF	5,00	77185000,00	0,00	39730000,00	2566892032,00	31,37	2262826016,00	0,00	0,66
POSITIVO	1,00	69552000,00	1,00	92427000,00	1716051968,00	19,93	2314222976,00	0,00	1,04
POLPAR SA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,31
HOPI HARIOREF	1,00	326000,00	1,00	2373000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PARANA BCOOPREF	1,00	0,00	1,00	0,00	1051745024,00	10,81	679880000,00	0,00	1,30
PROMAN	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3211000,00	0,00	0,00
PROMPT PARTICIPA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PROVIDENCIA	1,00	45712000,00	0,00	8038000,00	671954496,00	23,03	417219000,00	0,00	0,30
PRIVATINVEST PAR	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	77000,00	0,00	0,00
SAUIPEOPREF	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	65220000,00	0,00	0,03
PORTO SEGURO SA	1,00	50548000,00	0,00	0,00	6075168768,00	7,32	7667585152,00	0,00	1,90
PORTOBELLO	1,00	2260000,00	1,00	16179000,00	363653696,00	4,17	416025000,00	0,00	0,20
PETTENATIOPRE F	1,00	604783,00	1,00	0,00	125129000,00	18,26	277743844,00	0,00	0,02
PETROPAROPREF	1,00	0,00	0,00	0,00	600364032,00	4,70	0,00	0,00	5,26

QGN PARTICI0PREF	0,00	1201000,00	0,00	0,00	0,00	366,00	171514000,00	0,00	0,00
524 PARTICIPACOE	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
521 PARTICIP	1,00	302804992,00	1,00	15011000,00	0,00	0,00	2827954176,00	0,00	142,66
CELULOSE IRANI0P	1,00	33543000,00	0,00	9208000,00	544250816,00	49,64	386078000,00	0,00	4,24
RANDON PART0PREF	9,00	30150000,00	0,00	56189000,00	299986995,2,00	3,07	2714952128,00	0,00	1,04
RB CAPIT SEC RES	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	65,22	5250000,00	0,00	0,00
RCSA110BOVES PA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	143,86	0,00	0,00	0,00
RECRUSULOPRE F	0,00	116000,00	1,00	0,00	67955696,00	17,14	26366000,00	0,00	0,13
REDECARD SA	1,00	30581000,00	0,00	0,00	18461829120,00	2,54	2483239072,00	0,00	2,08
RODOBENS	1,00	15261000,00	0,00	6976000,00	991891520,00	32,50	506756992,00	0,00	1,48
REDE EMPRESAS0PR RIMET0PREF	1,00	516124032,00	1,00	48031000,00	981352755,2,00	126,67	5229815040,00	0,00	1,15
0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	4,00	116988002,00	0,00	0,00
LOCALIZA	1,00	11147000,00	1,00	36616000,00	5263676928,00	5,86	1936399904,00	0,00	1,30
M&G POLIESTER	1,00	17837000,00	0,00	18389000,00	1705250944,00	0,00	1332088992,00	0,00	0,00
RENAR MACAS	1,00	23000,00	0,00	511000,00	113062000,00	10,78	34231183,50	0,00	0,40
INDS ROMI	3,00	7053000,00	0,00	13242000,00	1524006016,00	10,63	544797000,00	0,00	0,91
ALFA HOLDING0PFB	4,00	0,00	1,00	0,00	620239296,00	0,33	435691008,00	0,00	0,51
PETRO MANGUINHOS	1,00	208000,00	0,00	0,00	354772096,00	212,12	176625000,00	0,00	0,27
ROSSI RESID	1,00	5352000,00	0,00	34922000,00	399978496,0,00	10,79	1766815040,00	0,00	1,32
RASIP AGRO PASOP	1,00	1762000,00	0,00	1519000,00	118409800,00	15,64	58988999,00	0,00	0,02
RIOSULENSE SA	1,00	234000,00	0,00	2327000,00	0,00	0,00	94066000,00	0,00	8,12
ALLIS PART	1,00	60093000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	247042000,00	0,00	0,00
BANCO SANTANDER	1,00	25351159808,00	1,00	0,00	104138301440,00	17,77	46765920256,00	0,00	0,02
SANEPAR0PREF	1,00	97886000,00	1,00	27128000,00	1849739008,00	4,95	1412824000,00	0,00	0,33
SABESP	1,00	1581272960,00	0,00	158475008,00	13812939776,00	4,61	6829184128,00	0,00	7,16
SAO CARLOS	0,00	1194000,00	0,00	902000,00	1214953984,00	9,50	553209016,00	0,00	1,59
SCHLOSSER0PRE F	1,00	34000,00	0,00	744000,00	0,00	81,03	46557000,00	0,00	27,20
SEB0UNITS	0,00	179496992,00	0,00	19340000,00	686323968,00	17,06	429902008,00	0,00	0,00
SETIBA PARTICIPA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BANCO SOFISA0PRF	1,00	3935000,00	1,00	0,00	694984384,00	13,45	1064601984,00	0,00	0,58
WLM IND COMERCIO	1,00	9064000,00	0,00	0,00	160537696,00	10,52	641712000,00	0,00	7,57
SERGEN0PREF	0,00	0,00	0,00	10,00	229607296,00	2,44	3663763,00	0,00	0,00
SPRINGS GLOBAL	5,00	78552000,00	0,00	52997000,00	841433984,00	13,26	2373750912,00	0,00	0,15
SCHULZ0PREF	1,00	17037000,00	0,00	13775000,00	641679104,00	26,93	403313000,00	0,00	0,75
TECEL S JOSE0PRF	1,00	0,00	0,00	0,00	33251000,00	3,23	18073000,00	0,00	0,67
SLC AGRICOLA SA	2,00	10361000,00	0,00	11708000,00	172233395,2,00	14,60	612119984,00	0,00	0,31
SELECTPART PARTI	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SARAIVA SA0PREF	8,00	96606000,00	0,00	106038000,00	117290995,2,00	8,79	1331785008,00	0,00	2,16
ISHARES0BM&F S/C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,35	0,00	0,00	0,00
SAO MARTINHO	10,00	40335000,00	0,00	0,00	2612976128,00	13,29	1095167024,00	0,00	1,34
SANSUY0PREF A	0,00	1259000,00	0,00	10965000,00	69025208,00	26,39	344809000,00	0,00	1,65
SONDOTECNICA OPRB	1,00	593000,00	1,00	0,00	461341184,00	17,12	77461000,00	0,00	2,24
SPRINGER0PRE F A	1,00	1373000,00	0,00	604000,00	0,00	31,67	80282000,00	0,00	0,03
LONGDIS SA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12479,00	0,00	0,00

ITAITINGA	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21
SANTOS BRP0UNITS	1,00	660484032,00	0,00	6121000,00	2325401088,00	13,11	666407984,00	3037,00	0,17
STEEL BRASIL DO	1,00	0,00	0,00	0,00	1756385024,00	144,44	0,00	0,00	0,00
BOTUCATU0PRE F	1,00	0,00	0,00	0,00	35383168,00	17,86	15433000,00	0,00	0,00
SUL AMERICA0UNIT	1,00	95868000,00	0,00	0,00	632768128,00	13,04	9351639296,00	6350,00	0,74
SULTEPA0PREF	1,00	104000,00	0,00	0,00	190853600,00	4,76	79554000,00	1325,00	1,67
SUZANO PAPEL0PRA	1,00	501462016,00	0,00	60873000,00	11285279744,00	4,38	3980470016,00	4352,00	2,00
QUATTOR PETRO0PR	1,00	288180000,00	0,00	39609000,00	2421184000,00	0,28	1550927008,00	0,00	0,00
TAM SA0PREF	5,00	383045984,00	1,00	355752992,00	8971288576,00	26,68	9865137920,00	0,00	4,22
TIG LTD	1,00	0,00	0,00	0,00	513999104,00	21,40	65850000,00	0,00	0,00
TRACTEBEL	2,00	112597000,00	0,00	3416000,00	15795099648,00	3,75	3581944960,00	0,00	0,00
TECNOSOLO0PRE F	1,00	35000,00	0,00	0,00	133911000,00	14,50	146967002,00	0,00	0,09
TECNISA	1,00	23261000,00	1,00	9565000,00	2001158016,00	12,13	766349024,00	0,00	1,38
TIM PART0PREF	1,00	4430349312,00	1,00	1063641984,00	16770950144,00	1,32	13363709952,00	0,00	0,89
TEKA0PREF	1,00	582000,00	0,00	14085000,00	182527904,00	41,94	291997996,00	0,00	3,61
TELEBRAS SA	1,00	15000,00	1,00	0,00	1611083008,00	121,52	0,00	0,00	0,13
TEMPO PART	1,00	61270000,00	1,00	0,00	400645312,00	10,13	738969024,00	0,00	0,18
TECBLU0PREF A	1,00	1000,00	0,00	0,00	8013280,00	6,86	0,00	0,00	2,83
TEGMA	1,00	164204000,00	0,00	0,00	979245824,00	0,04	1137282992,00	0,00	1,70
MILLENNIUM0PR F A	1,00	2666000,00	0,00	4142000,00	351963200,00	7,69	305939000,00	0,00	0,01
TEKNO SA0PREF	1,00	269000,00	0,00	1754000,00	70356232,00	2,35	131018998,00	0,00	9,24
TELESPO0PREF	1,00	1427600000,00	1,00	626673984,00	18677540864,00	9,23	15730015744,00	0,00	0,00
TELINVEST S.A.	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	57,00	33305000,00	0,00	0,00
TELEMAR N L0PR A	1,00	10954735616,00	0,00	1206776064,00	43477389312,00	18,23	29787874816,00	0,00	7,97
TELE NORTE0PREF	1,00	1827220992,00	1,00	376959008,00	5493730816,00	25,45	7620270976,00	0,00	10,27
TELE NORTE L0PRF	1,00	11030824960,00	0,00	1211924992,00	43797278720,00	16,43	29856112640,00	0,00	3,73
TOTVS SA	1,00	589062016,00	1,00	17636000,00	4192962048,00	7,48	1020727008,00	0,00	0,88
TECTOY	1,00	913000,00	0,00	1558000,00	77136880,00	0,00	45484000,00	0,00	0,00
TPI	1,00	171662000,00	0,00	0,00	1303947008,00	3,93	412169000,00	0,00	0,23
TERMIN PORT	1,00	36000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12186000,00	0,00	0,00
CBCC PARTICIPACO	0,00	6000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TRISUL SA	1,00	2802000,00	0,00	10737000,00	866907584,00	4,91	668741016,00	0,00	0,48
TRANSM ALIANO0UNI	0,00	746697984,00	0,00	0,00	0,00	31,77	727523984,00	0,00	1,63
TRORION0PREF	0,00	0,00	0,00	0,00	1585398016,00	2,63	0,00	0,00	0,00
CTEEP	1,00	72270000,00	1,00	0,00	7961790976,00	6,23	1624667040,00	0,00	2,01
TARPON INVEST	1,00	0,00	0,00	0,00	375056608,00	15,85	0,00	0,00	3,37
BVSP conn test1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TUPY0PREF	1,00	0,00	0,00	18507000,00	0,00	12,19	1339785008,00	0,00	2,70
TIVIT	1,00	133563000,00	0,00	5456000,00	1678238976,00	16,31	920120000,00	0,00	0,00
RENAUXVIEW SA0PF	2,00	129999,99	0,00	2228000,00	89361376,00	30,00	79483000,00	0,00	0,43
USIN C PINTO0PRF	4,00	348708000,00	1,00	0,00	2359405056,00	2,77	1540787024,00	0,00	0,80
ULTRAPAR0PRE F	4,00	860742016,00	0,00	224880992,00	19873230848,00	9,66	39645289472,00	0,00	1,43
UNIPAR0PREF B	1,00	1601000,00	1,00	0,00	1231321984,00	47,41	4041978920,00	0,00	0,04
UOL 0 PREF	1,00	145624000,00	0,00	45144000,00	559018304,00	6,28	751334016,00	0,00	0,81
UPTICK	0,00	3324000,00	1,00	0,00	0,00	0,00	49759000,00	0,00	0,00

PARTICIPA										
USIMINAS0PREF A	1,00	1724104960,00	1,00	76177000,00	28481640448,00	2,06	11296663040,00	0,00	1,59	
VARIG SA0PREF	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,77	2949962080,00	0,00	0,00	
VALE SA0PF A	1,00	22773475328,00	1,00	86855000,00	271348596736,00	1,45	48164048896,00	0,00	5,74	
ARAUCARIA PART	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
XX NOVEMBRO	0,00	0,00	0,00	29000,00	0,00	0,00	16764000,00	0,00	0,00	
VICUNHA TEX0PF A	1,00	2000,00	0,00	28658000,00	944139328,00	36,27	1159418000,00	0,00	2,03	
VIVO0PREF	1,00	4076256000,00	1,00	1112024960,00	28896299008,00	7,33	16576292608,00	0,00	4,74	
VALETRON SA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
VARIG PART EM SE	3,00	0,00	0,00	1459000,00	0,00	0,33	174733000,00	0,00	0,00	
VARIG PART EM TR	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22126000,00	0,00	0,00	
FER C	1,00	36887000,00	0,00	13000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
ATLANT0PRF WEG SA	1,00	123568000,00	0,00	93097000,00	10363329536,00	7,38	4094285888,00	0,00	0,84	
WHIRLPOOL SA0PRF	3,00	66364996,00	1,00	0,00	0,00	0,29	6674651648,00	0,00	0,41	
WIEST0PREF	1,00	765000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
WILSON SONS0BDR	1,00	31631000,00	1,00	0,00	1776828032,00	7,73	884169008,00	0,00	1,64	
CAIXA SEGURADORA	1,00	21597000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1817651008,00	0,00	0,00	
BHG SA 0 BRAZIL	30,00	39358000,00	0,00	0,00	434999104,00	1,05	78478000,00	0,00	0,00	

Apêndice B – Variáveis c42, c44, c45, c48, c49, c50, c52 e c54

	c42	c44	c45	c48	c49	c50	c51	c52	c54
ABC BRASI0PREF	0,00	0,00	0,00	202757,00	0,00	0,00	0,00	37883,00	15,63
AMERICAN BANKNOT	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ACUCAR GUARANI S	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ANHANGUERA0 UNITS	1,74	1053677,00	191253,00	122886,00	1003839,00	832821,00	0,00	0,00	36,80
AES ELPA SA	102,94	786914,00	2462278,00	930353,00	9785395,00	6646559,00	9500,00	0,00	0,00
AES SUL	6700,72	223175,00	291664,00	199358,00	1866037,00	1489396,00	650,00	0,00	0,00
AETATIS SECURIT	0,08	4739,00	0,00	2160,00	2561,00	33,00	0,00	0,00	0,00
AFLUENTE0COM MON	1,08	699,00	11488,00	7401,00	20376,00	34393,00	0,00	0,00	0,00
AGRENCO LTD0BDR	0,07	33867,00	6305,00	10080,00	10018,00	2377,00	10310,00	1280723,00	0,00
BRASILAGRO	0,65	174817,00	11539,00	4604,00	37758,00	0,00	0,00	134913,00	10,50
SAO PAULO TUR0A	47,16	16229,00	0,00	5670,00	196654,00	250,00	0,00	175053,00	0,00
OPPORTUNITY ALEF	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ALIU0 PART	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ALL0UNITS	4,01	999710,00	1403366,00	245861,00	2753531,00	2535100,00	7483,00	0,00	0,00
ALPARGATAS0P REF	6,43	851017,00	374996,00	306341,00	2239156,00	262454,00	77338,00	0,00	10,36
ALIANSC0E	1,41	236015,00	120834,00	54565,00	191126,00	231005,00	1212553,00	0,00	13,76

ALFA INVESTOPREF	0,00	0,00	0,00	71415,00	0,00	192,00	0,00	2318,00	6,22
BRASKEMOPREF A	35,07	318148,00	4821315,00	1895309,00	25494817,00	3079182,00	168275,00	0,00	17,30
BR MALLS	1,36	9635,00	980104,00	494858,00	546437,00	11172,00	9676115,00	0,00	16,37
BR PROPERTIES SA	1,58	110200,00	1208302,00	813368,00	204464,00	0,00	4770625,00	0,00	17,24
BANRISULOPRE F B	0,00	0,00	0,00	760031,00	0,00	172206,00	7660,00	141948,00	19,46
BRASIL TELEOPREF	17,40	1796108,00	3516270,00	1971023,00	10263292,00	1318433,00	5370,00	0,00	12,44
BRZ INVEST00RD	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BRB BANCO	0,00	0,00	0,00	263142,00	0,00	20905,00	323,00	0,00	0,00
B2W VAREJO	36,96	924009,00	466531,00	33587,00	4073569,00	586566,00	0,00	0,00	30,38
BATTISTELLA0P REF	7,33	25800,00	94152,00	3281,00	1097430,00	1951,00	2444,00	154956,00	1,18
BUETTNEROPRE F	22,69	84579,00	31544,00	60433,00	109140,00	454,00	55,00	52783,00	0,00
BM&FBOVESPA SA	1,05	1131385,00	1349309,00	1144561,00	2102554,00	16215903,00	2286537,00	0,00	12,99
CAF BRASILIA0PRF	0,01	1274012,00	0,00	274482,00	11527,00	4923,00	155,00	1698475,00	0,00
CALAIS PARTOPREF	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CONST LINDOPRF	A 128,55	11992,00	560,00	4698,00	8870,00	113,00	835,00	41242,00	0,00
CAMBUCI SAOPREF	6,70	80372,00	23601,00	9449,00	247758,00	8080,00	1057,00	73078,00	4,00
ANDRADE GUTIEOPR	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CSU CARDSYSTEM	8,01	4910,00	77407,00	33052,00	383310,00	132733,00	0,00	0,00	6,58
CASANOPREF	0,70	74887,00	26730,00	11477,00	489036,00	0,00	304,00	0,00	0,00
IND CATAGUAS	1321,45	58923,00	18388,00	14518,00	191610,00	4108,00	58,00	0,00	0,00
BAN ARMAZENS0OR D	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
AMPLA ENERGIA	0,00	320230,00	633848,00	216092,00	3154775,00	2431336,00	0,00	0,00	0,00
COBRASMA0PR EF	0,00	5297,00	30079,00	389887,00	52,00	0,00	0,00	3834314,00	0,21
CHIARELLI SA	0,02	139651,00	12059,00	7705,00	1598,00	137,00	512,00	180706,00	0,00
CAMARGO CORREA	9,11	1122338,00	196183,00	143195,00	1028844,00	36661,00	0,00	0,00	8,16
CYRELA COMMERCIA	2,80	316800,00	156072,00	93892,00	242265,00	9,00	516704,00	0,00	13,94
CCR	10,55	1320132,00	2020821,00	671722,00	4657256,00	7380772,00	0,00	0,00	43,49
CEBOPREF A	200,30	177986,00	0,00	2798,00	1839320,00	388004,00	285119,00	82467,00	25,40
CIA DE FIO PREF	49,43	25240,00	42966,00	14356,00	494341,00	6181,00	0,00	0,00	16,67
COELBA	23,35	173577,00	1347557,00	945719,00	4394324,00	2744662,00	10859,00	0,00	0,00
CEEE0D	4,69	522191,00	111306,00	210826,00	1814352,00	451375,00	18765,00	203045,00	0,00
CEG	0,04	280350,00	501074,00	230043,00	2263645,00	1142937,00	380,00	0,00	0,00
CELM	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CELPA0PREF A	33,06	19861,00	327214,00	100735,00	2110961,00	2053208,00	25782,00	15673,00	9,40
CELPE0PREF A	38,33	34388,00	723486,00	448291,00	2860067,00	1601860,00	1895,00	0,00	42,15
CESP0PREF B	8,87	725447,00	1464812,00	93042,00	2905327,00	0,00	8172,00	0,00	26,92
COMGASOPREF A	34,16	353985,00	1182083,00	579980,00	4095343,00	2655612,00	0,00	0,00	33,87
GRAZZIOTINOPR EF	12,06	133467,00	40813,00	33273,00	261067,00	31,00	0,00	0,00	14,12
CIELO SA	7,34	519964,00	2563992,00	1829334,00	3992494,00	129285,00	0,00	0,00	33,94
CACIQUEOPREF	17,34	22017,00	6439,00	9148,00	432614,00	1726,00	949,00	0,00	5,27
CLARION	3,77	49153,00	0,00	1200,00	517133,00	227947,00	0,00	0,00	0,00
CELESCOPREF B	104,66	22881,00	429694,00	273516,00	4036765,00	664689,00	22942,00	0,00	33,20
CEMATOPREF	16,46	221104,00	347757,00	18605,00	1956588,00	1618431,00	6443,00	0,00	5,10
CEMIGOPREF	18,86	1682218,00	4614122,00	2257976,00	12863330,00	4803687,00	24206,00	0,00	26,81
CIMSOPREF	0,00	5,00	79,00	79,00	0,00	0,00	0,00	504,00	0,00

CONFAB INDUSTOPR	2,45	1020253,00	177883,00	95582,00	1011714,00	2413,00	73208,00	95582,00	5,89
COARI PARTOPREF	35,31	1991220,00	3467925,00	99266,00	10263292,00	14232578,00	5370,00	0,00	0,00
CONST BETER SA	0,00	102,00	0,00	11118,00	4467,00	0,00	101,00	59781,00	0,00
COELCE0PRF A	36,60	331439,00	807043,00	471903,00	2849706,00	1909594,00	0,00	0,00	24,36
CORREA RIBEIROPR	760,72	17877,00	0,00	10673,00	17613,00	85,00	349,00	0,00	0,00
CPFL ENERGIA SA	12,51	530136,00	3431108,00	1538280,00	12023729,00	6584877,00	0,00	0,00	19,23
COPELOPREF B	25,22	1620989,00	1575299,00	987807,00	6901113,00	1748954,00	483450,00	0,00	40,49
CAPITALPART PART CR2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EMPREENDIMEN CREMER	9,41	234766,00	64152,00	46954,00	434070,00	56,00	0,00	0,00	5,64
ALFA FINANCOPREF	11,82	78175,00	55744,00	32201,00	375380,00	26255,00	0,00	0,00	16,62
CIA DE RECUPERAC	0,00	0,00	0,00	61183,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,52
CONCESSIONAR IA R	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SOUZA CRUZ	3,61	1349850,00	2095037,00	1091117,00	5518895,00	65528,00	11676,00	0,00	16,34
SEGUROS ALIANOPR	0,00	0,00	0,00	23457,00	0,00	137,00	83017,00	0,00	25,25
COSAN	33,11	1751709,00	1842040,00	290647,00	13454142,00	0,00	0,00	0,00	27,79
COPASA MG 0 ORD	28,17	31708,00	1271947,00	669776,00	3238071,00	5684387,00	260,00	0,00	26,90
ISHARES CONSUMO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	32,86
SID NACIONAL	9,91	11337733,00	5804515,00	2516376,00	14450510,00	462456,00	2103624,00	0,00	27,92
COSERN	6,85	63704,00	312948,00	253664,00	1150843,00	578086,00	1368,00	0,00	0,00
CENT AMAPA	0,00	362,00	29245,00	29273,00	0,00	0,00	0,00	363,00	0,00
CONTAX PARTOPR	40,32	97597,00	297148,00	108498,00	2397996,00	118154,00	0,00	0,00	28,25
CETIP	1,49	51794,00	143679,00	112319,00	337658,00	2137083,00	4633,00	0,00	19,12
KARSTENOPREF	24,85	47842,00	38462,00	17162,00	357931,00	36159,00	0,00	0,00	4,38
CENT ACU	0,00	55,00	0,00	7043,00	0,00	0,00	41715,00	12462,00	0,00
CENT MINASORIO	0,00	609,00	0,00	15782,00	0,00	0,00	63138,00	2094,00	0,00
COTEMINASOPR EF	22,41	850278,00	170970,00	2169,00	2615112,00	76747,00	62877,00	0,00	4,59
MARAMBAIA	0,00	226,00	208,00	35,00	0,00	0,00	0,00	171943,00	1,02
SANTANENSEOP REF	8,05	103590,00	45345,00	22724,00	316344,00	23,00	551,00	0,00	0,00
CYRELA	11,57	4268328,00	808297,00	600249,00	4890105,00	90690,00	6179,00	0,00	20,62
CRUZEIRO SULOPRF	0,00	0,00	0,00	68852,00	0,00	5247,00	2501,00	238062,00	0,00
DIAGNOSTICOS AME	6,55	159609,00	384774,00	97966,00	1501967,00	428612,00	320,00	0,00	20,85
DAYCOVALOPRE F	0,00	0,00	0,00	249133,00	0,00	38,00	590,00	0,00	11,75
D H BOPREF	70,06	247320,00	27255,00	503829,00	294027,00	12667,00	119,00	344214,00	19,39
DIRECIONAL ENGEN	5,88	896719,00	165032,00	166552,00	781907,00	2301,00	0,00	0,00	13,38
DINAMICA ENERGIA	0,00	12800,00	147,00	777,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DOCA INVESTIOPRF	36,30	181420,00	0,00	92772,00	42074,00	12900,00	67735,00	511371,00	0,00
DOHLEROPREF	4,89	169083,00	5230,00	12362,00	246601,00	1455,00	53,00	0,00	3,57
DROGASIL	11,25	378794,00	143521,00	89015,00	2005216,00	66196,00	0,00	0,00	14,65
DTCOMO DIR TO CO	0,24	3689,00	1801,00	508,00	12422,00	5119,00	0,00	52062,00	1,26
DURATEX SA	4,99	819783,00	1087730,00	466895,00	2741810,00	539992,00	652,00	0,00	15,71
MET DUQUEOPREF	33,83	18736,00	12722,00	1598,00	95255,00	12351,00	9419,00	0,00	0,00
DIXIE TOGAOPREF	5,27	384547,00	214554,00	79620,00	1447069,00	92112,00	0,00	0,00	0,00
ACO ALTONAOPREF	64,84	25862,00	0,00	5927,00	145891,00	614,00	0,00	20792,00	27,38
EMBRATELOPRE F	0,01	769709,00	3442684,00	723006,00	11231037,00	1179491,00	6371361,00	0,00	0,01

BRASIL ECODIESEL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ECORODOVIAS	2,66	36091,00	1109890,00	590295,0 0	1427608,00	2739146,00	43599,00	0,00	12,78
CONC ECOVIAS IMI	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ENCORPAROPRE F	1,99	824,00	9182,00	6799,00	3777,00	146,00	144672,0 0	0,00	0,00
CEEE0GT	1,92	25511,00	127886,00	142038,0 0	745338,00	1700,00	298932,0 0	0,00	0,00
ELEKTRO0PREF	17,39	114862,00	862398,00	450403,0 0	3368855,00	1692130,00	4254,00	0,00	0,00
ELEKEIROZ SA0PRF	27,01	253509,00	80011,00	45201,00	850533,00	678,00	7344,00	0,00	11,11
ELETROBRASOP R B	26,33	14436437,0 0	6003849,00	2247913, 00	29814652,0 0	2263972,00	4724648, 00	0,00	25,96
ELETROPALOP RF B	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EMAE0PREF	3,86	20577,00	56011,00	13974,00	142781,00	636,00	1590,00	0,00	8,26
EMBRAER	12,96	4322044,00	1069115,00	573592,0 0	9380625,00	1193515,00	8,00	0,00	11,92
ENERGIAS DO BRAS	31,76	349267,00	1520696,00	582558,0 0	5034316,00	3026712,00	37271,00	0,00	34,93
ENERGISA	1,97	433669,00	508102,00	194648,0 0	2154319,00	1554145,00	12605,00	0,00	0,00
CEMAR	8,25	426357,00	0,00	278621,0 0	1354153,00	1369214,00	221,00	44942,00	7,31
EQUATORIAL EORD	16,59	442445,00	0,00	188871,0 0	1798884,00	1369227,00	221,00	0,00	10,21
ESTACIO	13,44	250930,00	92243,00	80660,00	1016156,00	136685,00	7728,00	0,00	25,19
ESTRELA SA0PREF	5,32	144690,00	8736,00	30265,00	86065,00	1346,00	0,00	182391,0 0	1,11
ETERNIT	8,55	169026,00	141815,00	102084,0 0	758745,00	24454,00	250,00	0,00	9,62
ELETRON SA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EUCATEX0PREF	8,59	14145,00	244891,00	119997,0 0	794002,00	734,00	0,00	104589,0 0	5,91
EVEN	9,01	1523385,00	341872,00	252491,0 0	1955931,00	2889,00	11,00	0,00	9,22
EZ TEC	4,44	600410,00	228212,00	243734,0 0	636397,00	2627,00	3,00	0,00	11,92
FIBAM0PREF	172,84	6491,00	0,00	3486,00	125479,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SAM INDUSTRIAOPF	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FERBASA0PREF	7,62	586722,00	145526,00	133729,0 0	673058,00	503,00	124,00	0,00	14,00
FOSFERTILOPRE F	6,34	196003,00	495487,00	78375,00	2676774,00	20083,00	467,00	0,00	19,12
GUIMARAESOPR EF	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FERT HERINGER	72,65	113929,00	212425,00	61805,00	3521471,00	6157,00	12,00	86808,00	9,69
FIBRIA CELULOSE	13,43	2706318,00	2743750,00	598646,0 0	6283387,00	4906443,00	8301,00	0,00	30,11
INVEST BEMGE	0,00	96425,00	11414,00	7952,00	0,00	0,00	201,00	0,00	0,00
FORJA TAURUS0PRF	3,45	376014,00	132624,00	70276,00	671558,00	10024,00	14827,00	0,00	3,01
FLEURY SA	6,64	650244,00	201577,00	130001,0 0	871541,00	324064,00	246,00	0,00	22,28
FINANSINOS	0,00	0,00	0,00	453,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FORPART SA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FRASOLE0PREF A	5,10	216610,00	75469,00	48357,00	509507,00	8504,00	257,00	0,00	3,82
METALFRIO	19,04	310833,00	93658,00	66866,00	783472,00	100175,00	0,00	0,00	13,13
ALL MALHA NORTE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FABRICA RENAUX0P	2,12	58725,00	4427,00	22428,00	50587,00	69,00	222,00	145191,0 0	0,70
CIMOB PART0PREF	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ALL MALHA PAULIS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GAZOLA0PREF	0,87	6751,00	0,00	779,00	1263,00	0,00	29,00	134132,0 0	0,00
DUKE ENERGY0PRF	9,13	287568,00	599573,00	180505,0 0	862303,00	40678,00	26,00	0,00	0,00
AES TIETE0PREF	4,60	247410,00	1320455,00	737339,0 0	1754323,00	51714,00	0,00	0,00	21,89
GAFISA	9,16	4110557,00	594813,00	416050,0 0	3720860,00	209954,00	0,00	0,00	13,21
GERDAU0PREF	22,11	7924044,00	5537626,00	2142488, 00	31393209,0 0	9334921,00	1283522, 00	0,00	22,14

LOBEX	56,57	2443603,00	369428,00	63157,00	8606042,00	123598,00	95336,00	428201,00	15,00
NEOENERGIA	1,53	3439458,00	2967547,00	1777984,00	8950036,00	6231759,00	20493,00	0,00	0,00
MET GERDAUOPREF	77,24	7960503,00	5498284,00	895684,00	31393209,00	9428277,00	1283716,00	0,00	26,26
GOLOPREF	26,03	1044988,00	979399,00	214197,00	6979447,00	1267177,00	0,00	0,00	28,16
CELGPAR	67,44	3179101,00	0,00	630439,00	2210362,00	711755,00	9038,00	1605424,00	0,00
GPC PART	2,66	73571,00	59233,00	19356,00	554976,00	3096,00	2786,00	91536,00	0,33
GRENDENE SA	5,34	1480859,00	236586,00	312399,00	1604507,00	13385,00	877,00	0,00	8,57
GRUCAI	0,00	44,00	64,00	91,00	0,00	0,00	0,00	52,00	0,00
GENERAL SHOPPING	2,30	203527,00	81714,00	11355,00	116159,00	30901,00	699919,00	55234,00	12,99
GTD PART	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GUARARAPESOP REF	41,79	941758,00	563942,00	337795,00	2607984,00	37801,00	907,00	0,00	77,65
FER HAGAOPREF	2,84	4008,00	0,00	3518,00	33782,00	0,00	467,00	127598,00	3,67
HELBOR	15,68	968266,00	215099,00	182058,00	987173,00	23022,00	0,00	0,00	19,61
HABITASULOPR EF A	14,41	73650,00	39246,00	18645,00	131653,00	151,00	812609,00	0,00	4,56
HERCULESOPRE F	0,24	3492,00	2625,00	16586,00	3682,00	90,00	15797,00	338261,00	0,48
CIA HERING	6,24	356273,00	276500,00	212017,00	1013486,00	26089,00	8,00	0,00	27,32
HOTEIS OTHONOPRF	0,61	110030,00	12340,00	17129,00	111370,00	0,00	1157,00	316807,00	1,04
HYPERMARCAS SA	6,00	2738955,00	661256,00	261901,00	3159728,00	4639441,00	17706,00	118899,00	27,69
IBOV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
IDEIASNET	10,49	51652,00	9755,00	31508,00	1075999,00	118148,00	6157,00	121207,00	3,88
BCO INDUSVALOPRF	0,00	0,00	0,00	26296,00	0,00	1537,00	0,00	0,00	7,72
INEPAR ENERGOPFA	0,09	10345,00	19403,00	21061,00	32487,00	12373,00	2514,00	242080,00	0,36
IGUATEMI	3,33	577493,00	184933,00	151547,00	263579,00	105939,00	1400897,00	0,00	42,18
IGUACU CAFEOPR B	24,21	41224,00	18923,00	8251,00	703310,00	2577,00	153,00	0,00	0,00
YARA BRASIOOPREF	30,48	275385,00	1347365,00	921114,00	1818551,00	2860,00	1553,00	0,00	0,00
DOC IMBITUBOPREF	0,01	56628,00	40582,00	42556,00	860,00	1236,00	14,00	86755,00	1,52
INEPAROPREF	20,72	146950,00	151763,00	44179,00	1425600,00	17246,00	29391,00	56231,00	5,30
INEPAR TEL	0,00	5377,00	451,00	687,00	0,00	0,00	0,00	238711,00	0,36
INPAR SA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ITAUTEC SA	134,87	469750,00	36163,00	11521,00	1571423,00	27058,00	426,00	0,00	47,26
ITAUSAOPREF	1,20	31546000,00	12993000,00	4417000,00	5240000,00	2691000,00	1079000,00	0,00	13,29
ITAU UNIBANCO BA	0,00	0,00	0,00	11708000,00	0,00	3244000,00	2947000,00	0,00	41,12
INVEPAR	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
JB DUARTEOPREF	0,00	15942,00	0,00	52441,00	0,00	0,00	4001,00	52441,00	0,06
JBS	22,39	5055119,00	3512782,00	302748,00	55055802,00	12667244,00	3122,00	0,00	6,69
JOAO FORTES ENG	6,04	298586,00	0,00	91892,00	603646,00	4392,00	58275,00	0,00	12,59
JHSF PART	1,79	748006,00	259859,00	212551,00	762920,00	166445,00	347639,00	0,00	3,07
JOSAPAR SAOPREF	65,02	170509,00	46398,00	12155,00	688041,00	2234,00	3583,00	0,00	0,00
JULIO SIMOES LOG	11,23	305512,00	330132,00	93006,00	2028459,00	125596,00	1634,00	0,00	9,16
KEPLER WEBER	0,28	129202,00	55527,00	25404,00	366330,00	10466,00	13332,00	253283,00	0,38
KLABIN SAOPREF	4,07	2436234,00	1382128,00	559776,00	3663317,00	7655,00	11542,00	0,00	4,61
KROTONUNITS	1,37	67154,00	2498,00	29623,00	599681,00	597154,00	1600,00	50774,00	18,00
LOJAS AMERICOPRF	12,67	1406700,00	1229535,00	309625,00	9388535,00	1034861,00	0,00	0,00	17,30
LARK MAQSOPREF	19,85	2061,00	0,00	1999,00	29028,00	82,00	0,00	15226,00	0,00
PARMALATOPRE F	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
METAL LEVEOPREF	59,81	515142,00	242913,00	82851,00	1823397,00	701535,00	371,00	0,00	39,74

IOCHP0MAXION	23,48	397317,00	312270,00	164153,00	2227398,00	26583,00	233,00	0,00	25,13
NADIR FIGUEI0PRF NATURA	24,44	107221,00	0,00	17797,00	331890,00	190,00	0,00	0,00	10,46
VBC ENERGIA0PREF SUZANO HOLD0PREF	11,93	673438,00	1256754,00	744050,00	5136712,00	120073,00	0,00	0,00	46,40
NET SERVICOS0PRF NEWTEL PARTICIPA	792,96	349361,00	896106,00	358790,00	3074336,00	1573582,00	73366,00	0,00	0,00
PATRIA CIA SEC	36,94	3408818,00	1650071,00	233708,00	4519675,00	169911,00	1660,00	0,00	0,00
NORDON MET	15,76	210535,00	1559284,00	307151,00	5405669,00	2485940,00	0,00	1937822,00	22,81
NOVA AMERICA0PRF	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NUTRIPLANT	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NOVA MARLIM PETR	7,51	11581,00	0,00	7769,00	39163,00	28,00	0,00	23464,00	2,80
NOVA MARLIM PART	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ODERICH0PREF	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ODONTOPREV	21,10	53536,00	11903,00	4395,00	238167,00	22006,00	13,00	0,00	0,00
OGX0ORD	3,94	50103,00	121283,00	219005,00	697787,00	512195,00	758,00	0,00	22,55
OBRASCON HUARTE DALETH PART	0,00	4346530,00	0,00	123477,00	0,00	4589418,00	0,00	234932,00	22,06
GAMA PART	31,71	249620,00	834209,00	304249,00	2184529,00	3281580,00	1053,00	0,00	58,81
OPPORTUNITY ENER	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RET PART	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CONCESSAO METROV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SUDESTE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SUL PARTICIP	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ZAIN PARTICIP SA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
OSX BRASIL SA	0,03	1949279,00	172027,00	77086,00	8834,00	0,00	0,00	111694,00	23,38
PANATLANTICA SA	41,35	127720,00	22518,00	19967,00	377666,00	1437,00	86,00	0,00	0,00
BELAPART SA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PAO ACUCA0PREF A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PARCOM PARTICOPF	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PDG REALTY	5,42	7323459,00	875558,00	789552,00	5229815,00	827197,00	56881,00	0,00	10,35
PAR AL BAHIA	15,48	376977,00	30599,00	27474,00	198966,00	414,00	96647,00	0,00	0,00
PETROBRASOPR EF	21,48	49850487,00	60455664,00	35189366,00	213273669,00	83098192,00	8879163,00	0,00	26,18
PROFARMA	94,65	569395,00	74069,00	34382,00	3132812,00	8720,00	0,00	0,00	15,77
PIBB BRASIL 50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	97,70
BANCO PINE0PREF	0,00	0,00	0,00	162073,00	0,00	3292,00	0,00	0,00	12,97
LF TEL S0A0	9,73	680381,00	2295469,00	55980,00	6868962,00	4213045,00	11894,00	0,00	0,00
PLASCAR PART	5,05	16905,00	86301,00	9151,00	839959,00	0,00	0,00	33525,00	3,78
PRO METAL0PREF B	0,00	182201,00	1965,00	7500,00	3627,00	0,00	0,00	319593,00	0,00
PRONOR SA0PREF A	5,06	111450,00	7056,00	34717,00	233082,00	368,00	44619,00	8838,00	1,81
DIMED SA DISTR0P	259,63	135462,00	61449,00	30773,00	1190659,00	4807,00	0,00	0,00	0,00
MARCOPOLO0P REF	6,62	1041773,00	398271,00	296538,00	2964499,00	72842,00	22272,00	0,00	6,53
POSITIVO	27,05	625165,00	136651,00	89196,00	2327605,00	71309,00	4660,00	0,00	14,84
POLPAR SA	0,00	566,00	263,00	393,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
H0PI HARI0PREF	0,01	25105,00	19594,00	3367,00	94239,00	1101,00	0,00	245719,00	0,00
PARANA BCO0PREF	0,00	0,00	0,00	117423,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,67

RENAUXVIEW SA0PF	2,54	72745,00	0,00	18470,00	108036,00	983,00	0,00	175674,00	0,00
USIN C PINTO0PRF	0,08	23237,00	202145,00	134915,00	15252,00	0,00	815094,00	134915,00	0,00
ULTRAPAR0PRE F	79,29	3939558,00	1776346,00	765303,00	42481712,00	1345611,00	15258,00	0,00	26,30
UNIPAR0PREF B	0,38	479517,00	62627,00	30296,00	316234,00	1254,00	0,00	460662,00	0,68
UOL 0 PREF	6,82	127115,00	136444,00	97462,00	816741,00	755814,00	0,00	0,00	10,45
UPTICK PARTICIPA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
USIMINAS0PREF A	13,13	8773561,00	2961206,00	157184,00	12962395,00	1741850,00	2061186,00	0,00	22,07
VARIG SA0PREF	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
VALE SA0PF A	15,87	22883663,00	46183630,00	30070051,00	83225007,00	18273788,00	3945462,00	0,00	46,42
ARAUCARIA PART	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
XX NOVEMBRO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
VICUNHA TEX0PF A	28,23	344551,00	166582,00	69512,00	965011,00	6792,00	34417,00	0,00	0,00
VIVO0PREF	45,31	75204,00	5831868,00	1893833,00	18105885,00	4662197,00	0,00	0,00	46,55
VALETRON SA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
VARIG PART EM SE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
VARIG PART EM TR	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FER C ATLANT0PRF	0,00	18428,00	88024,00	11665,00	970789,00	1426682,00	0,00	11665,00	0,00
WEG SA	7,07	2855206,00	786627,00	519782,00	4391973,00	183995,00	601,00	0,00	22,28
WHIRLPOOL SA0PRF	4,91	633534,00	889760,00	620332,00	7384996,00	66686,00	5539,00	0,00	3,49
WIEST0PREF	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
WILSON SONS0BDR	13,48	253503,00	236290,00	116627,00	958982,00	54073,00	0,00	567754,00	29,58
CAIXA SEGURADORA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BHG SA 0 BRAZIL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Apêndice c – Programação para o STATA.

1. Comando para a definição de quais variáveis seriam importantes para rodar o propensity score matching: `stepwise, pr(0.20) pe(0.05): regress c5 c2 c4 c17 c19 c38 c39 c40 c41 c42 c44 c45 c48 c49 c50 c51 c52 c54`
2. Execução do teste PSM: `psmatch2 c5 c44 c52 c48, logit out(c54) ate`
3. Avaliação e redução do viés: `pstest c55, t(c5) mw(_weight)`
4. Avaliação da significância do ATT: `bootstrap r(att):psmatch2 c5 c44 c52 c48, logit out(c54)`
5. Produção do gráfico de comparação entre tratados e não tratados: `psgraph , treated(c5) pscore(_pscore)`