

**INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NOS INSTITUTOS DE  
PESQUISA & DESENVOLVIMENTO EM TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO DE MANAUS**

Clênisson Souza de Oliveira

Dissertação de Mestrado  
em Gestão de Empresas

Orientador:

Prof. Doutor Gustavo Alberto Guerreiro Seabra Leitão Cardoso,  
Departamento de Ciências e Tecnologias da Informação

Setembro 2010

**INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NOS INSTITUTOS DE  
PESQUISA & DESENVOLVIMENTO EM TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO DE MANAUS**

Clênisson Souza de Oliveira

Dissertação de Mestrado  
em Gestão de Empresas

Orientador:

Prof. Doutor Gustavo Alberto Guerreiro Seabra Leitão Cardoso,  
Departamento de Ciências e Tecnologias da Informação

Setembro 2010

Dedico esta dissertação aos meus pais,  
exemplos de vida, dedicação, perseverança e inspiração.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, pela saúde, capacidade física, intelectual e espiritual, sustento, oportunidades e motivação;

Ao Professor Gustavo, pela oportunidade de aprendizado e conhecimento, bem como a atenção, paciência, compreensão, e sugestões;

Aos meus pais, e irmã, apoiadores e incentivadores incondicionais ao longo deste projeto. À minha namorada, pelo carinho, compreensão, paciência e incentivo na elaboração da dissertação;

Aos colegas Geraldo, Luiz, Pierre, Juliana, Aguinaldo, Elisângela e Daniel, pelo companheirismo, cooperação, apoio, ideias, sugestões e motivação nos grupos de trabalho e elaboração da dissertação;

Aos Coordenadores do mestrado Professores João Ferreira Dias e Rui Menezes, pelo apoio e sugestões;

Aos professores e colegas da EBAPE, Professora Carla Winter, pelo apoio metodológico, revisões do tema original da dissertação e incentivo como um todo; Prof. Marcus Vinicius, Coordenador do Mestrado no Brasil, pelas sugestões e ponderações; e Georgina, pelo apoio;

À Dona Mariana Rodrigues da Coordenação de Mestrados do INDEG, pelo suporte e atenção sempre prestativos, tanto em Lisboa quanto à distância;

Aos amigos e ex-colegas André, Marcon e Marcel, pelas ideias, empatia, incentivo e indicação de contatos nas organizações da pesquisa. Aos amigos Edinho e Minuza, pelas discussões e sugestões. Aos ex-chefes Mariano e Alexandre, pelo incentivo e apoio antes e ao longo da elaboração da dissertação;

Aos colegas das instituições de P&D de Manaus, pelo seu tempo, atenção, receptividade e gentileza nas entrevistas.

## RESUMO

Este trabalho tem por objetivo identificar as atividades de inovação tecnológica e o desempenho inovador dos institutos e grupos privados de Pesquisa & Desenvolvimento (P&D) do segmento das TICs - Tecnologia de Informação e Comunicações, do pólo tecnológico de Manaus, capital do estado do Amazonas, Brasil. Com base no contexto local de P,D&I, e os incentivos para a inovação, especificamente a Lei de Informática, buscou-se investigar os indícios de realização de atividades inovativas (em produtos e processos) e o desempenho inovativo nas instituições pesquisadas. A amostra e população utilizada no estudo de caso é o conjunto de 11 institutos e grupos de P&D privados do segmento das TICs, credenciados no CAPDA – Comitê das Atividades de Pesquisa & Desenvolvimento na Amazônia, da SUFRAMA ( Superintendência da Zona Franca de Manaus). A coleta de dados foi realizada através da aplicação de questionário quanti-qualitativo (do tipo survey) em entrevista presencial com representantes das instituições. O questionário foi elaborado com base nos questionários de inovação tecnológica do PINTEC (Pesquisa de Inovação Tecnológica) 2008 do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), do CIS 2008 (Community Innovation Survey) da EUROSTAT (Escritório de Estatística de Comunidade Européia) e no questionário de avaliação periódica das instituições credenciadas no CAPDA. Os resultados da pesquisa foram interpretados com auxílio da Estatística Descritiva, especificamente análise de dados categóricos por tendência de médias, e metodologia de benchmarking de desempenho inovador, a fim de se obter conclusões sobre o desempenho inovador das instituições pesquisadas. Sugestões de trabalhos futuros incluem a expansão da amostra, para aplicação de técnicas estatísticas multivariadas; e extensão da classificação de desempenho inovador e utilização de outros indicadores de inovação para comparação das instituições entre si e com as outros pólos de P&D em TICs no Brasil.

**Palavras-chave:** Inovação; Inovação Tecnológica; Sistemas de Inovação; Indicadores de Inovação Tecnológica; Pesquisa & Desenvolvimento; Institutos de P&D.

**Classificação JEL:** O31 (Inovação e Invenção: Processos e Incentivos); O32 (Gerência de Inovação Tecnológica e P&D);

## ABSTRACT

This study aims to identify the technological innovation activities and innovative performance of the private Information & Communications Technologies (ICT) R&D (Research & Development) institutes of the technological pole of Manaus, capital of Amazonas State, Brazil. Based on the local R&D scenario and federal fiscal incentives for innovation, specifically the Brazilian Informatics Law, the study seeks to analyze the practice and performance of technological innovation within the R&D institutes. The chosen sample and population were 11 private ICT-based R&D institutes and centers accredited by CAPDA - the R&D Activities Committee of the Amazon, an organization of the Brazilian public administration agency SUFRAMA (Superintendence of the Manaus Free Trade Zone). Qualitative data was collected personally through an innovation survey applied via interviews with representatives of each institute. The survey was based on national and international technological innovation surveys, namely IBGE's (the Brazilian Government Geography and Statistics Institute) PINTEC 2008 - Technological Innovation Survey, and EUROSTAT's (European Statistics Agency) CIS 2008 - Community Innovation Survey, as well as the periodical evaluation survey of CAPDA on its accredited R&D institutions. The categorical data from the questionnaire were analyzed through assistance of descriptive Statistics and specifically categorical data analysis via average tendencies, and an innovation performance benchmarking methodology in order to gather conclusions on the institute's innovative performance. Suggestions for future work include expanding the sample to enable application of multivariate statistical techniques; and expanding the innovation performance method along with other indicators to allow further comparison of the institutes among their local peers as well as with other ICT R&D institutes from other technological poles in Brazil.

**Keywords:** Innovation; Technological Innovation, Innovation Systems; Indicators of Technological Innovation; Research & Development, R&D Institutes

**JEL Classification:** O31 (Innovation and Invention: Processes and Incentives); O32 (Management of Technological Innovation and R&D)

# SUMÁRIO

SUMÁRIO .....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	ix
ÍNDICE DE QUADROS .....	x
ÍNDICE DE TABELAS .....	xi
SIGLAS E ABREVIACÕES .....	xii
1 INTRODUÇÃO .....	1
1.1 Definição do Problema .....	1
1.1.1 O que Torna o Problema Interessante.....	2
1.1.2 Relevância do Problema para o Campo da Administração e para as Organizações...	2
1.2 Objetivos .....	6
1.2.1 Objetivo Principal.....	6
1.2.2 Objetivos Específicos .....	6
1.3 Delimitação do Estudo .....	7
1.4 Justificativas.....	8
1.5 Contribuições do Estudo .....	8
1.6 Estrutura da Dissertação .....	9
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	11
2.1 Inovação.....	11
2.2 Inovação Tecnológica .....	14
2.3 Principais Referências de Pesquisa em Inovação Tecnológica.....	15
2.3.1 Manual Frascati .....	15
2.3.2 Manual de Oslo.....	16
2.4 Pesquisas (Surveys) de Inovação .....	18
2.4.1 Europa - CIS .....	18
2.4.2 Brasil - PINTEC .....	20
2.5 Indicadores de Inovação .....	23
2.6 Inovação no Brasil .....	24
2.6.1 Políticas de C,T&I no Brasil.....	27
2.6.2 Sistema Nacional de Inovação.....	28
2.6.3 PACTI 2007-2010 .....	28
2.6.4 SIBRATEC .....	30
2.6.5 Mecanismos de Financiamento e Subvenção Econômica à Inovação no Brasil .....	30
2.6.6 Leis e Políticas de Incentivo à Inovação no Brasil.....	31
2.6.7 Principais Comitês e Associações de P,D&I no Brasil .....	35
2.7 Sistema Regional de Inovação do Amazonas .....	37
2.7.1 Pólo Tecnológico e Industrial de Manaus .....	37
2.7.2 CAPDA – Comitê das Atividades de P&D na Amazônia .....	39
2.8 Instituições de P&D em TIC de Manaus .....	44
2.8.1 Centro de Tecnologia Eletrônica e de Informação - CETELI .....	45
2.8.2 Fundação Centro de Análise, Pesquisa e Inovação Tecnológica - FUCAPI .....	46
2.8.3 Fundação Desembargador Paulo dos Anjos Feitoza - FPF .....	47
2.8.4 Instituto Nokia de Tecnologia – IndT.....	48
2.8.5 Genius Instituto de Tecnologia.....	49

2.8.6 inTera Tecnologia.....	50
2.8.7 Samsung Instituto de Desenvolvimento para a Informática da Amazônia - SIDIA.....	52
2.8.8 Instituto CERTI Amazônia - ICA.....	53
2.8.9 Instituto de Tecnologia José Rocha Sérgio Cardoso - IT JRSC.....	54
2.8.10 Centro de Ciência, Tecnologia e Inovação do Pólo Ind. de Manaus - CT-PIM.....	55
2.8.11 Unidade de P&D da Envision / AOC de Manaus.....	56
<b>3 ASPECTOS METODOLÓGICOS .....</b>	<b>58</b>
3.1 Tipo de Pesquisa .....	58
3.2 Escopo – Delimitação .....	58
3.3 Técnica de Pesquisa .....	59
3.4 Modelo da Pesquisa .....	60
3.5 Perguntas e Hipóteses da Pesquisa .....	61
3.6 Universo, Amostra e Seleção dos Sujeitos .....	62
3.7 Descrição da Amostra .....	63
3.8 Coleta dos Dados .....	63
<b>4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....</b>	<b>65</b>
4.1 Descrição das Variáveis.....	65
4.2 interpretação dos Resultados (Estatística Descritiva).....	67
4.2.1 Interpretação Qualitativa via Análise Semântica / Média de Tendências .....	74
4.2.2 Interpretação Qualitativa baseada em Processo de Diagnóstico de Inovação .....	82
4.3 Interpretação dos Dados via Estatística Multivariada.....	86
4.3.1 Análise de Confiabilidade .....	87
4.3.2 Análise via Regressão Logística.....	88
4.4 Tratamento das Hipóteses .....	91
<b>5 CONCLUSÕES E SUGESTÕES DE TRABALHOS FUTUROS.....</b>	<b>93</b>
5.1 Limitações da Pesquisa .....	93
5.2 Conclusões .....	93
5.3 Sugestão de Trabalhos Futuros .....	96
5.3.1 Sugestões Principais .....	96
5.3.2 Sugestões Adicionais .....	97
5.3.3 Sugestão B – Inclusão de Problemas e Obstáculos à Inovação no Questionário .....	99
5.3.4 Sugestão C – Inclusão de Novas Categorias de Inovação .....	99
<b>6 ANEXOS.....</b>	<b>101</b>
6.1 Anexo A – Sumário de Relatório do CAPDA .....	101
6.2 Anexo B – Relação dos Entrevistados da Pesquisa .....	102
6.3 Anexo C – Questionário Aplicado na pesquisa .....	103
6.4 Anexo D – Questionário para Indicador de Prática e Performance de Inovação.....	106
<b>7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>109</b>



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1. Evolução dos Dispendios da Indústria de Transformação em Inovação e em P&D (em R\$ bilhões) .....	4
Figura 1-2. Dispendios nacionais em pesquisa e desenvolvimento (P&D), em relação ao produto interno bruto (PIB), em países selecionados, nos anos mais recentes disponíveis	5
Figura 2-1. Processo de inovação na perspectiva interna de negócios do modelo de cadeia de valor.....	13
Figura 2-7. A estrutura de mensuração de inovação .....	18
Figura 2-8. CIS 2006: PMEs com Inovações Tecnológicas.....	19
Figura 2-9. Taxas de Inovação para países selecionados da UE e Brasil.....	24
Figura 2-2. Brasil: Dispendio nacional em P&D total e por setor, 2000-2008 .....	26
Figura 2-3. Brasil: Dispendio nacional em P&D em relação ao produto interno bruto (PIB) por setor, 2000-2008.....	26
Figura 2-4. Evolução do investimento privado em P&D no Brasil e a da Taxa SELIC .....	27
Figura 2-5. Subvenção e Incentivos p/ P&D no Brasil: Participação de Cada Instrumento no Total dos Incentivos.....	35
Figura 2-6. Mapa do Amazonas com os logotipos das instituições de P&D em TIC da pesquisa em torno de Manaus.....	44
Figura 4-1. Sumário gráfico com valores das médias de cada variável da pesquisa (p. 1 de 4). Fonte: autor.....	70
Figura 4-2. Exemplo de cálculo de média de tendências de variável do questionário da pesquisa – tendência positiva (V26).....	75
Figura 4-3. Exemplo de cálculo de média de tendências de variável do questionário da pesquisa – tendência negativa (V15).....	76
Figura 4-4. Distribuição gráfica das médias das tendências de cada variável do questionário (Tabela 4-1) .....	80
Figura 4-5. Gráfico de Dispersão com posição da empresa avaliada (sugestão futura: Instituto de P&D) e sua comparação com outras do mesmo setor quanto à inovação (através dos Índices de Prática e Performance de Inovação).....	83
Figura 4-6. Gráfico Radar de Inovação com a posição da empresa avaliada e sua comparação com outras do mesmo setor (através de índices em Práticas de inovação nas cinco áreas do gráfico) .....	83
Figura 4-7. Gráfico de dispersão com a posição dos institutos avaliados segundo classificação por Indicador de Prática de Inovação e Indicador de Performance de Inovação .....	85
Figura 4-8. Análise de Confiabilidade dos dados .....	88
Figura 4-9. Saída do pacote estatístico SPSS 18 para simulação de regressão logística binomial em modelo com 08 variáveis independentes predictoras.....	89
Figura 4-10. Saída do pacote estatístico R para simulação de regressão logística binomial com uma variável .....	90
Figura 5-1. Problemas e obstáculos apontados pelas empresas que realizaram inovações, nas PINTEC 2000, 2003 e 2005 .....	99

## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 2-1. Principais fases do Pólo Industrial de Manaus .....	38
Quadro 2-2. Trajetória da Zona Franca de Manaus .....	39
Quadro 2-3. Institutos e grupos de P&D em TIC de Manaus credenciadas no CAPDA e principais áreas de atuação .....	41
Quadro 4-1. Conjunto das variáveis (dependente e independentes), aplicado na pesquisa .....	66
Quadro 4-2. Interpretações das médias ponderadas de tendências das variáveis da pesquisa, conforme dados e técnica em PEREIRA (2004), separadas pelos blocos originais (Indicadores de Entrada; Formas e Fontes de Inovação; e Impactos das Inovações nas Organizações pesquisadas) .....	81
Quadro 4-3. Respostas do Questionário sobre Desempenho Inovador (metodologia Benchstar / IEL/SC) - Anexo D, para os 11 institutos/grupos da pesquisa, e médias ponderadas para as coordenadas do gráfico da Figura 4-10 .....	84
Quadro 6-1. Relação das instituições de P&D pesquisadas e os representantes entrevistados	102

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 2-2. PINTEC 2003 - Participação porcentual do número de empresas que praticaram inovação, de acordo com total de pessoal ocupado. ....	22
Tabela 2-3. Amostra da PINTEC por grupo de atividades das empresas pesquisadas .....	23
Tabela 2-1. Resultados da Lei de Informática em 2007 e 2008 (em R\$ milhões).....	33
Tabela 4-1. Sumário dos dados quantitativos obtidos na pesquisa .....	69
Tabela 4-2. Valores originais das categorias das respostas do Questionário e pesos atribuídos para cálculos das médias .....	74
Tabela 4-3. Médias ponderadas de tendências das variáveis do Questionário da pesquisa, conforme técnica do texto, separadas pelos blocos originais de Indicadores de Entrada; Formas e Fontes de Inovação e Impactos das Inovações nas Organizações pesquisadas .	79
Tabela 6-1. Indicadores de desempenho das Instituições credenciadas pelo CAPDA - 2006 a 2008. Fonte: (CAPDA, 2010a).....	101

## SIGLAS E ABREVIACÕES

ABDI	Agência Brasileira para o Desenvolvimento Industrial
ABIPTI	Associação Brasileira das Instituices de Pesquisa Tecnológica
AM	Estado do Amazonas - Brasil
ANPEI	Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras
ASIC	Application Specific Integrated Circuit
BRIC	Agrupamento de países: Brasil, Federação Russa, ndia e China
C,T&I	Ciência, Tecnologia e Inovação
CAPDA	Comitê da Atividades de Pesquisa e Desenvolvimento na Amazônia
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CATI	Comitê da área de Tecnologia da Informação
CBA	Centro de Biotecnologia do Amazonas
CEFET	Centro Federal de Educação Tecnológica
CERTI	Fundação Centro de Referência em Tecnologias Inovadoras
CES.AM	Centro de Estudos e Sistemas Avançados da Amazônia
C.E.S.A.R	Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife
CETELI	Centro de Tecnologia Eletrônica e de Informação
CI	Circuito Integrado
CIEMA	Centro da Indústria do Estado do Amazonas
CIS	Community Innovation Survey
CITS	Centro Internacional de Tecnologia de Software
CGEE	Centro de Gestão e Estudos Estratégicos
CMMI	Capability Maturity Model Integration
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
C,T&I	Ciência, Tecnologia e Inovação
CT-PIM	Centro de Ciência, Tecnologia e Inovação do Pólo Industrial de Manaus
DSP	Digital Signal Processor
EIS	European Innovation Scoreboard
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EUROSTAT	Escritório de Estatística de Comunidade Européia
FAPEAM	Fundação de Amparo  Pesquisa do Estado do Amazonas
FAPESP	Fundação de Amparo  Pesquisa do Estado de São Paulo

FIEAM	Federação das Indústrias do Estado do Amazonas
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
FNDCT	Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
FPF	Fundação Desembargador Paulo dos Anjos Feitoza
FPGA	Field Programmable Gate Array
FUCAPI	Fundação Centro de Análise, Pesquisa e Inovação Tecnológica
GEICOM	Grupo Executivo Interministerial de Componentes e Materiais
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBI	Índice Brasil de Inovação
ICA	Instituto CERTI da Amazônia
ICT	Instituição Científica ou Tecnológica sem fins lucrativos
IEDI	Instituto de Estudos para Desenvolvimento Industrial
IEL/SC	Instituto Euvaldo Lodi (SESI) de Santa Catarina
INdT	Instituto Nokia de Tecnologia
INPA	Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia
ISDB-TB	Integrated Services Digital Broadcasting Terrestrial - Brasil
ISO	International Organization for Standardization
ITJRSC	Instituto de Tecnologia José Rocha Sérgio Cardoso
MCT	Ministério da Ciência e Tecnologia do Brasil
MDIC	Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior do Brasil
NIC	Núcleo de Inteligência Competitiva
NIT	Núcleo de Inovação Tecnológica
OCDE	Organização para Cooperação Econômica e Desenvolvimento
OECD	Organization for Economic Cooperation and Development
PACTI	Plano de Ação de Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Nacional
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
P,D&I	Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação
PDP	Política de Desenvolvimento Produtivo
PIM	Pólo Industrial de Manaus
PINTEC	Pesquisa de Inovação Tecnológica
PITCE	Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior
PMI	Project Management Institute
PMBOK®	Project Management Body of Knowledge

PPB	Processo Produtivo Básico
PTI	Política Tecnológica e Industrial
R	Software Estatístico Livre
REVITI	Revitalização dos Institutos de Pesquisa Tecnológica
SBTVD	Sistema Brasileiro de TV Digital
SIBRATEC	Sistema Brasileiro de Tecnologia
SNDCT	Sistema Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences - Software Estatístico
SUFRAMA	Superintendência da Zona Franca de Manaus
TI	Tecnologia da Informação
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
TPP	(Inovação) Tecnológica de Produto e Processo
UEA	Universidade do Estado do Amazonas
UFAM	Universidade Federal do Amazonas
UFC	Universidade Federal do Ceará
UFPB	Universidade Federal da Paraíba
UFRGS	Universidade do Rio Grande do Sul
UGE	Unidade de Gestão Estratégica do CT-PIM
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
USP	Universidade de São Paulo
UTAM	Universidade de Tecnologia do Amazonas

# 1 INTRODUÇÃO

Esta dissertação versa sobre a investigação da inovação tecnológica em instituições privadas de Pesquisa & Desenvolvimento (P&D) do segmento de Tecnologias de Informação e Comunicações (TIC) do Pólo Tecnológico de Manaus - Estado do Amazonas, Brasil.

Além de verificar a percepção dos representantes das instituições em relação à prática da inovação tecnológica, através de um estudo de caso com a aplicação e análise de pesquisa qualitativa do tipo survey a 11 instituições (institutos e grupos) de P&D privadas em TIC de Manaus, procura-se avaliar e mostrar de maneira geral a relevância dos institutos de P&D de Manaus no cenário do sistema regional e nacional de inovação do Brasil, enfatizando a importância da P&D para a inovação.

## 1.1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

A pergunta-chave da presente pesquisa de Mestrado pode ser resumida como: “Os institutos de Pesquisa & Desenvolvimento (P&D) privados de Manaus do segmento de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) praticam Inovação Tecnológica, e caso afirmativo, quais são os principais indícios e indicadores desta prática?”

A pergunta-chave pode ser expandida na forma de: “Considerando a relevância das instituições privadas de P&D do setor das TICs do Pólo Tecnológico e Industrial de Manaus, credenciados no CAPDA<sup>1</sup> como destinatários de investimentos privados de empresas beneficiárias das Leis Federais e Estaduais de fomento à inovação, em especial através da Lei de Informática, para o desenvolvimento de projetos de produtos e processos inovativos, qual é a participação das diversas variáveis envolvidas e qual é a percepção das respectivas instituições na efetiva implementação de inovação tecnológica em produto e processo? É possível qualificar o desempenho inovador, na prática de inovação pelas instituições?”

Uma possível questão mais ampla que se segue, considerando a importância do subsídio ao P&D para a inovação, é “Qual o papel das instituições de P&D privadas em TICs de Manaus no cenário regional do sistema e das políticas de inovação no Brasil?” Embora tenham foco

---

<sup>1</sup> Comitê das Atividades de Pesquisa e Desenvolvimento na Amazônia

regional, a importância dos institutos considerados no presente estudo de caso pode ser comparada a de institutos de atuação semelhante em outros pólos tecnológicos do Brasil.

### **1.1.1 O que Torna o Problema Interessante**

O problema trata de temas-chave para o crescimento e sucesso econômico das nações e empresas: inovação em geral, inovação tecnológica em particular, e Pesquisa & Desenvolvimento e sua contribuição para a inovação tecnológica. Os institutos de P&D privados do setor das TICs assumem um importante papel no contexto do Sistema Nacional de Inovação do Brasil, tendo em vista os instrumentos de apoio à P&D do setor privado, que incluem um mix de incentivos fiscais (apoio indireto) e subvenções econômicas (apoio direto) (IEDI, 2010).

O objetivo dos incentivos governamentais é alavancar o dispêndio privado em P&D e dar suporte ao aumento da competitividade e produtividade da Economia (PACHECO, 2010). Os instrumentos de apoio à P,D&I vêm aumentando no Brasil: novos instrumentos como os fundos setoriais e a subvenção criada pela Lei de Inovação (2004), e os incentivos fiscais da Lei do Bem (2005). No apoio público, entretanto, a Lei de Informática (originalmente de 1991) é ainda o principal mecanismo de incentivo, com 2/3 dos recursos investidos nas atividades de P&D privadas.

### **1.1.2 Relevância do Problema para o Campo da Administração e para as Organizações**

No cenário mundial contemporâneo, inovação é reconhecido como um instrumento fundamental para o desenvolvimento sustentável, a geração de renda e a democratização de oportunidades. Inovação é considerado atualmente como a fonte mais importante de crescimento econômico e bem-estar de uma nação (BOTELHO, 2008). A noção de inovação e sua importância para o desenvolvimento econômicos dos países começaram a ser reconhecidas desde a década de 1930 por Schumpeter, que identificou cinco tipos de inovação (SCHUMPETER, 1997), (MOREIRA, 2007).

De acordo com Tidd, Bessant e Pavitt (2008), o incontestável sucesso de inúmeras empresas se deve em grande parte à inovação, i.e, o sucesso econômico das empresas é fruto do sucesso na introdução de inovações em seus produtos e processos. Numa economia cada vez mais integrada e globalizada, a capacidade de inovar é chave para a competitividade nacional. A



grande maioria dos países desenvolvidos têm a inovação como foco central de suas políticas públicas e estratégias de desenvolvimento e crescimento econômico (SENNES, 2009).

A inovação envolve a introdução no mercado de produtos ou processos tecnologicamente novos ou a melhoria significativa dos existentes. A capacidade de inovar se traduz no potencial de transformar aprimoramentos tecnológicos de processo e produtos em realidade de mercado, auxiliando a organização a tornar-se e manter-se líder.

É grande o consenso na literatura de que, a exemplo da inovação, especificamente o crescimento econômico dos países está associado à inovação tecnológica. (NEGRI, 2008). Pesquisas e estudos sobre inovação tecnológica se justificam, segundo Pacagnella Júnior et alli (2007) por (i) se tratarem de um tema essencial para a promoção do progresso econômico de um país e da competição entre empresas, e (ii) ter sido a principal causa do crescimento econômico do mundo no último século.

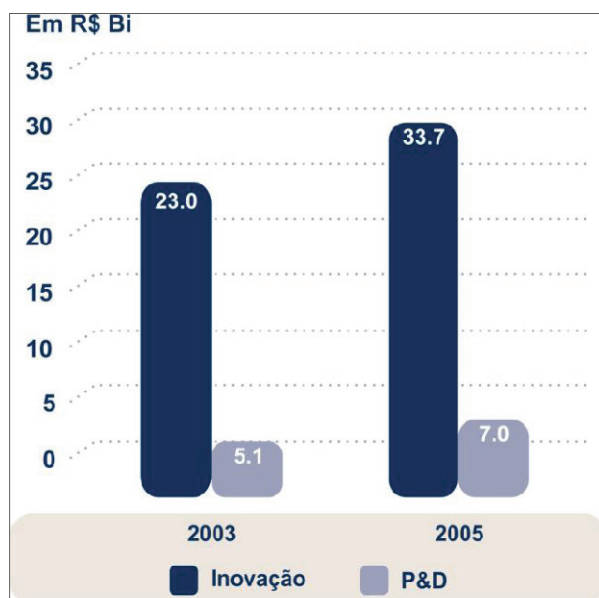
Com mais de 190 milhões de habitantes, o Brasil possui hoje uma base industrial com mais de 80 mil empresas com mais de 10 pessoas ocupadas, que empregam mais de 6 milhões de trabalhadores e onde as empresas investem cerca de US\$ 3 bilhões ao ano em P&D. Tais indicadores podem dar uma posição diferenciada ao Brasil na média dos países em desenvolvimento, porém os indicadores de inovação tecnológica ainda estão distantes dos países desenvolvidos ou mesmo dos emergentes asiáticos. Cerca de 30% das empresas no Brasil são inovadoras, enquanto que na União Européia a taxa média é de 50%. Entre 5 mil e 7 mil empresas brasileiras realizaram gastos com P&D, e em 2008 as empresas brasileiras investiram em média 0,6% do seu faturamento em P&D, enquanto que esse número é de 2,7% na Alemanha (NEGRI, 2008). Ou ainda, em 2008, as empresas investiram 46% do total do PIB aplicado em P&D no Brasil, enquanto que na China esse valor é de 70% (BRASIL, 2010b), (TIAGO, 2010).

O apoio nacional à inovação, no entanto, tem ajudado a melhorar esses números. Conforme aponta Soly (2010), houve um aumento considerável de empresas que se cadastraram para utilização dos incentivos fiscais à inovação tecnológica, o que ressalta a importância dos investimentos em P,D&I. Em relação ao ano de 2007, o aumento foi de 66%, ou seja, de 332 empresas em 2007, o número passou para 552 empresas em 2008. Da mesma forma, houve um aumento no montante de benefícios reais usufruídos pelas empresas, que passaram de R\$

868 milhões em 2007 para R\$ 1.544 milhões em 2008, um aumento da ordem de R\$ 676 milhões, ou seja, um crescimento de cerca de 78%.

Um indicativo da percepção da importância da inovação são os dados da PINTEC<sup>2</sup>, que mostram que, de modo geral, as empresas brasileiras têm investido cada vez mais em atividades inovativas. Conforme aponta, dentre outros, trabalho do Instituto Inovação (MOREIRA, 2007), a PINTEC 2003 mostrou que as indústrias de transformação do Brasil investiram R\$ 23 bilhões em atividades de inovação, ao passo que a PINTEC 2005 indicou que esse número subiu para R\$ 33,7 bilhões. De igual modo, o investimento em P&D em média saltou de R\$ 5,1 bilhões em 2003 para R\$ 7,0 bilhões em 2005 (Figura 1-1).

**Figura 1-1.** Evolução dos Dispendios da Indústria de Transformação em Inovação e em P&D (em R\$ bilhões)



Fonte: Instituto Inovação, com base em dados da PINTEC (PACHECO, 2010)

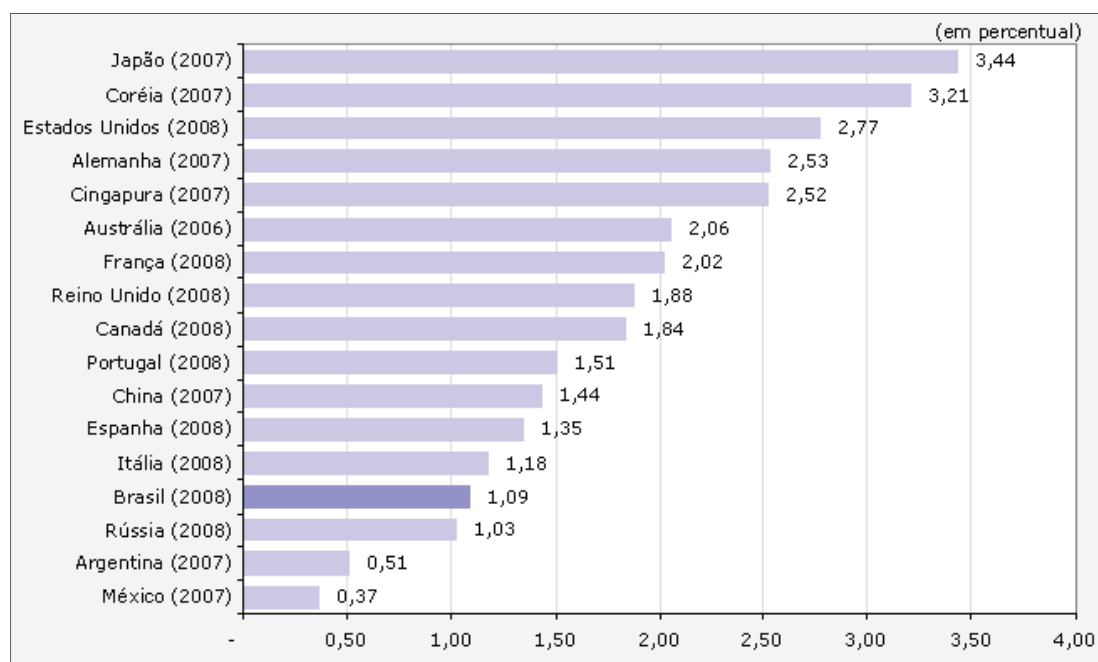
A performance brasileira tem melhorando consideravelmente, porém a intensidade de P&D ainda corre atrás da de países do OECD, por exemplo. A um nível de cerca de 1% do PIB, a intensidade total de P&D (pública e privada) ainda está bem abaixo da média do OECD, de 2,2% do PIB (CRUZ, 2006).

Segundo a OECD (2008), em 2006 a intensidade de investimento em P&D do Brasil era de 1,02%, valor considerado baixo para os padrões da Organização, porém mais elevado do que

<sup>2</sup> Pesquisa de Inovação Tecnológica do IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

a de Portugal, Turquia, Polônia e México na época. Entre os países não-membros da OECD, essa intensidade de P&D se situava abaixo da da China e Rússia, contudo mais elevada que a da Argentina. De acordo com os últimos levantamentos do OECD e MCT (BRASIL, 2010a) no entanto, a intensidade de P&D no Brasil aumentou para 1,09%, valor ainda acima de países como Rússia, Argentina e México, porém atrás de Portugal, China e Espanha – Figura 1-2.

**Figura 1-2.** Dispêndios nacionais em pesquisa e desenvolvimento (P&D), em relação ao produto interno bruto (PIB), em países selecionados, nos anos mais recentes disponíveis



Fonte: Ministério de Ciência e Tecnologia (BRASIL, 2010a), coletado da OECD – Main Science and Technology Indicators 2009/2 e Brasil: SIAFI (Sistema Integrado de Administração Financeira do Governo Federal)

De acordo com a FINEP, no entanto, concorrendo com o Japão como país com maior investimento em P&D, aparece a Finlândia, encabeçando a lista com 3,47% (GONÇALVES, 2009a). Ainda segundo a FINEP, é meta do Brasil elevar seu investimento em P&D em termos porcentuais do PIB de 1,11% (2009) para 1,5% em 2010. (GONÇALVES, 2009b), (ELIAS, 2009).

Segundo a OECD, os pesos da P&D pública e da privada são semelhantes entre si, com dispêndios privados da ordem de 0,49% do PIB (ao contrário de anos antes, com predominância de investimentos governamentais, típico de países em desenvolvimento). Finalmente, um dos três desafios estruturais do Brasil é a melhoria da contribuição da

inovação para o crescimento da produtividade e competitividade. De igual modo, o principal desafio para a política de inovação do país é encorajar a inovação no setor privado. (OECD, 2008)

## **1.2 OBJETIVOS**

### **1.2.1 Objetivo Principal**

O contexto deste trabalho é o sistema nacional e regional de inovação no Brasil e no estado do Amazonas, o pólo tecnológico de Manaus, capital do estado, com seu ambiente de Pólo Industrial e SUFRAMA, existentes há mais de quatro décadas, e os institutos de pesquisa tecnológicos privados do setor da Tecnologias de Informação e Comunicação do pólo.

O objetivo principal é estudar a realização de inovação tecnológica nesses institutos e grupos de P&D em TIC, através da aplicação e análise de um questionário sobre atividades inovativas baseado nos questionários PINTEC 2008 e CIS 2008. A partir da interpretação dos resultados do questionário, busca-se verificar se as atividades de P&D das instituições pesquisadas resultam em inovação de produtos e processos; quais os subsídios ou fatores de entrada que favorecem o ambiente de inovação; quais os impactos que a prática da inovação traz; quais são os resultados práticos trazidos pela inovação; e qual o desempenho inovador das instituições pesquisadas.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

- Determinar os indicadores de entrada que caracterizam o ambiente inovativo das instituições de P&D pesquisadas (investimentos em recursos humanos, idade da organização, área alocada a atividades de P&D, etc.);
- Verificar as formas de inovação desenvolvida – se há inovação em produto, em processo, ou em ambos; verificar se há inovação radical ou incremental (aperfeiçoamentos ou melhorias significativas em produtos e processos);
- Verificar as fontes de informação utilizadas para a realização da inovação tecnológica;
- Verificar o impacto gerado pela inovação nas organizações pesquisadas;
- Verificar indicadores de saída relacionados à realização de inovação (geração de patentes, royalties, etc.);
- Verificar se é possível determinar, pelos dados da pesquisa e análise do pesquisador, o grau de desempenho inovador das instituições pesquisadas;

- Verificar se é possível qualificar a prática e a performance inovativa nas instituições pesquisadas, e se é possível classificar as instituições segundo seu desempenho.

### **1.3 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO**

O presente estudo visa pesquisar o cenário da inovação no pólo tecnológico de Manaus e a percepção da ocorrência de atividades de inovação tecnológica, em termos de entradas, impacto e resultados, em instituições de P&D privadas do segmento de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) de Manaus credenciadas no CAPDA – Comitê das Atividades de Pesquisa e Desenvolvimento na Amazônia, órgão da SUFRAMA – Superintendência da Zona Franca de Manaus.

Apesar de existirem atualmente mais de 100 (cem) instituições credenciadas no CAPDA, apenas um pequeno número – pouco mais de dez – consiste de institutos de P&D privados com atividades no segmento da Tecnologia da Informação e Comunicação. A uma população ou universo total da pesquisa de nove instituições de P&D privadas em TIC se somaram mais dois grupos de P&D de empresas privadas, do mesmo setor das TICs.

O interesse na cidade de Manaus, além da familiaridade e afinidade do autor com o ambiente (trabalhou em unidade de P&D de empresa privada e em instituto de P&D privado em TIC da cidade), é também pelo fato de o Pólo de Tecnologia de Manaus contar com várias instituições públicas e privadas de P&D, e consistir num pólo de tecnologia relevante a nível nacional, ao lado de outros pólos de P&D nas regiões sudeste, sul e nordeste do Brasil. O pólo de Manaus possui institutos de P&D de destaque em suas áreas de atuação, tanto públicos, como INPA, EMBRAPA e CBA, da área de biotecnologia, quanto privados, como INdT, FUCAPI, FPF, e Genius, da área de TIC. O estudo, no entanto, se delimita apenas às instituições de P&D privadas credenciadas no CAPDA do setor de TIC, beneficiárias da Lei de Informática.

Além dessa delimitação do universo / população da pesquisa, o estudo restringiu a análise de inovação aos tipos tradicionais de inovação em produto e em processo (radicais ou incrementais) nas instituições pesquisadas, não fazendo parte do estudo a análise de tipos mais recentes de inovação, como organizacional e de marketing, embora estas já figurem da PINTEC 2008, por exemplo.

Em relação à metodologia empregada na pesquisa, o questionário aplicado compreendeu perguntas sobre entradas, saídas e ocorrência de inovações em produto e processo. A análise dos resultados foi baseada em Estatística Descritiva, com técnica de análise de dados categóricos e metodologia de benchmarking de desempenho inovador. A limitação do tamanho pequeno da amostra (população) impediu a aplicação de técnicas multivariadas mais avançadas como regressão logística. A elaboração e utilização de indicadores de inovação, para possibilitar o estabelecimento de uma base comparativa de nível de inovação entre as diversas instituições pesquisadas, tanto localmente no pólo tecnológico de Manaus, quanto a nível nacional, com outras instituições de P&D de outros pólos tecnológicos, foram incluídas na seção Sugestão de Trabalhos Futuros, ao final.

#### **1.4 JUSTIFICATIVAS**

Além do tema ser atual e importante (obtem-se milhões de retornos na máquina de busca Google, somente para os termos “Inovação” e “Innovation”), o tema específico da pesquisa é original e inédito: não foram encontradas na Literatura trabalhos similares sobre evidências, comparativos, ou indicadores de inovação tecnológica especificamente no universo das instituições de P&D privadas do segmento das TICs de Manaus, que é o foco da pesquisa.

Os estudos mais próximos do tema encontrados na revisão da literatura foram:

1. Dissertação de mestrado de Marins (2005), que investiga evidências de globalização de atividades inovadoras no setor de TIC, e em particular, as competências tecnológicas inovadoras de amostra de institutos de P&D públicos e privados em TIC;
2. Dissertação de mestrado de Souza (2006), sobre os efeitos da Lei de Informática no PIM (Pólo Industrial de Manaus), que apresenta um conjunto selecionado de institutos e grupos de P&D em TIC de Manaus e seu papel no desenvolvimento de projetos em TIC para clientes e empresas do PIM; e
3. Tese de doutorado de Ritz (2008), que estuda a composição e estrutura interna de uma amostra selecionada de 14 institutos de P&D privados em TIC em todo o Brasil, entrevistando e pesquisando 5 deles, dentre os quais, apenas um é de Manaus (Instituto Genius).

#### **1.5 CONTRIBUIÇÕES DO ESTUDO**

O estudo traz contribuições para o estudo da administração de política tecnológica e gestão da inovação no cenário brasileiro como um todo e no Amazonas em particular. Ao abordar o

tema inovação em geral e inovação tecnológica em particular, o estudo trata de assuntos relevantes para o cenário nacional e internacional, tais como: surveys de inovação; indicadores de inovação; sistema nacional de inovação; relacionamento das instituições de P&D na realização de inovação tecnológica em conjunto com empresas privadas e universidades; e políticas e incentivos de fomento à inovação no Brasil, em particular a Lei de Informática.

De maneira específica, o trabalho traz um maior conhecimento sobre o meio ambiente de inovação de um pólo tecnológico importante do Brasil, apresentando uma pesquisa por sua vez inovadora, ao focar a prática das atividades inovativas – e não apenas de P&D –, no universo dos institutos de P&D privados em TIC de Manaus.

## **1.6 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO**

O presente capítulo apresenta a introdução geral da pesquisa, a definição do problema, a pergunta principal da pesquisa, conceitos de inovação e inovação tecnológica e sua importância, indicadores gerais de inovação e P&D, e o contexto, objetivos e delimitação da pesquisa.

O Capítulo 2 traz a revisão bibliográfica com o referencial teórico sobre inovação – tema principal do estudo – incluindo conceitos sobre inovação e inovação tecnológica; sistema nacional de inovação no Brasil; o contexto da inovação no Estado do Amazonas, destacando o Pólo Industrial de Manaus, SUFRAMA, e CAPDA; Políticas e Leis de incentivo à inovação no Brasil; manuais e referências internacionais de Inovação Tecnológica; e pesquisas (surveys) de inovação internacionais e nacionais.

O Capítulo 3 trata dos aspectos metodológicos utilizados, descrevendo o tipo de pesquisa, o questionário aplicado, a população escolhida, os tipos de dados a serem obtidos, o modelo aplicado e as hipóteses levantadas.

O Capítulo 4 apresenta os resultados obtidos da aplicação do questionário da pesquisa ao universo das instituições de P&D privadas em TIC de Manaus. Os resultados da pesquisa são analisados através de Estatística Descritiva, especificamente análise semântica de variáveis categóricas, que fornece suporte à interpretação das variáveis obtidas, face à restrição da aplicação de técnicas estatísticas avançadas devido à limitação do tamanho da amostra. São apresentadas: (1) técnicas de média de tendências das variáveis; (2) técnica de composição de

indicador gráfico para determinação de desempenho inovador em termos de prática e performance; e (3) discussão sobre aplicação de regressão logística binomial para a análise multivariada dos dados categóricos, a fim de tentar obter uma variável dependente denominada “desempenho inovador”.

O Capítulo 5 apresenta as conclusões finais da pesquisa, suas limitações e restrições, e sugestões de trabalho futuros (ou, de desenvolvimento posterior), com foco na determinação detalhada de indicadores gerais de inovação, para efeito de melhor comparação entre a prática de inovação tanto entre os institutos pesquisados (de Manaus) quanto com outros institutos de referência, de outras regiões e pólos tecnológicos do Brasil.

Por fim, os Anexos trazem (A) um sumário de relatório periódico geral do CAPDA, referente ao período de 2006 a 2008 (mesmo período geral adotado na pesquisa); (B) a relação das instituições de P&D em TIC de Manaus e os respectivos representantes entrevistados; (C) o questionário original da pesquisa, construído com base nos surveys CIS 2008 e PINTEC 2008; e (D) questionário adicional sobre desempenho inovador, baseado em questionário de benchmarking empresarial para performance de inovação do IEL/SC.



## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 INOVAÇÃO

A literatura sobre inovação é vasta e uma simples pesquisa em máquina de busca online retorna milhões de resultados. Propõe-se aqui mostrar alguns dos conceitos básicos sobre o tema, sob um pano de fundo de evolução histórica das definições ao longo das últimas décadas.

Dentre as várias definições contemporâneas para Inovação, a do Manual de Oslo da OECD, 3ª. Edição, define inovação como “*a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas.*” (OECD, 2005: 55)

Até por ter cooperado com a OCED na elaboração do Manual de Oslo, a EUROSTAT apresenta uma definição semelhante para inovação, na Edição 2008 do CIS – Community Innovation Survey (Inquérito Comunitário à Inovação):

“Inovação corresponde à introdução pela empresa de um produto, processo, método organizacional ou método de marketing, novo ou significativamente melhorado. Uma inovação não precisa de ser originalmente desenvolvida pela empresa, basta que se constitua como uma novidade para a mesma.” (PORTUGAL, 2008a)

Um dos autores mais citados e pioneiro na área é sem dúvida Schumpeter, que influenciou as teorias da inovação e estudos posteriores, e teve seus trabalhos analisados extensivamente. Seu argumento básico, no início ainda do século XX, é de que o desenvolvimento econômico é conduzido pela inovação por meio de um processo dinâmico em que as novas tecnologias substituem as antigas, num processo por ele denominado “destruição criadora”. (OECD, 2005).

Em sua obra pioneira de 1912, Teoria do Desenvolvimento Econômico, Schumpeter argumenta que inovações “radicais” provocam rupturas mais intensas, enquanto inovações “incrementais” dão continuidade ao processo de mudança. Schumpeter propôs uma lista de cinco tipos de inovação, a saber:

- i. introdução de novos produtos;

- ii. introdução de novos métodos de produção;
- iii. abertura de novos mercados;
- iv. desenvolvimento de novas fontes provedoras de matérias-primas e outros insumos;
- v. criação de novas estruturas de mercado em uma indústria (SCHUMPETER, 1997).

Schumpeter defende ainda que o desenvolvimento econômico é conduzido pela inovação através de um processo dinâmico em que as novas tecnologias substituem as antigas, cunhado por ele de “destruição criadora”. Através desse processo, as inovações ditas “radicais” provocam rupturas mais intensas, ao passo que as inovações ditas “incrementais” continuam o processo de mudança (SANTOS, 2009).

Para Schumpeter, a inovação é a capacidade da empresa de superar a concorrência perfeita, estabelecendo uma situação de monopólio temporário ao criar um novo mercado para seus produtos (SCHUMPETER, 1997).

A partir da década de 50, alguns pesquisadores buscaram explicações para questões não abordadas por Schumpeter: fontes de inovação, melhoria contínua e características de empresas inovadoras. No final dos anos 70, começou a emergir um conjunto de estudos que, de maneira mais sistemática, buscava examinar o papel da mudança tecnológica no desenvolvimento industrial e econômico de países e empresas. A partir de raízes intelectuais diversas, tanto no campo da economia como da gestão, essa nova abordagem passou a ser popularmente conhecida como neo-schumpeteriana ou evolucionista (FIGUEIREDO, 2005).

Nos anos 80 a inovação encontra outro autor clássico que deixou sua contribuição sobre o tema: Drucker caracteriza a inovação como sendo *“a ferramenta específica de empreendedores, por meio da qual exploram a mudança como uma oportunidade para diferentes negócios ou serviços. É passível de ser apresentada como uma disciplina, passível de ser aprendida, passível de ser aplicada.”* (DRUCKER, 1985)

Ainda segundo Drucker, a Inovação é *“um efeito na economia e na sociedade, uma mudança no comportamento [...] das pessoas em geral. Ou, é uma mudança num processo, i.e, em como as pessoas trabalham e produzem algo. Inovação portanto sempre necessita estar perto do mercado, focada no mercado, realmente orientada ao mercado.”* (DRUCKER, 1985: 139).

Segundo Drucker, a inovação sistemática consiste na busca organizada por mudanças, e na análise sistemática das oportunidades que tais mudanças possam oferecer para a inovação econômica ou social.

Ainda nos anos 80, Porter já afirmava que *“As empresas alcançam vantagem competitiva através de ações de inovação. Abordam a inovação em seu sentido mais amplo, incluindo tanto novas tecnologias, quanto novas formas de fazer as coisas.”* (PORTER, 1980)

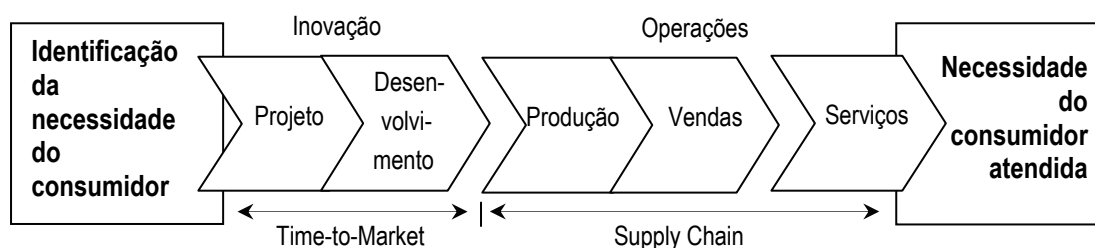
Para Dosi, inovação representa *“a busca, a descoberta, a experimentação, o desenvolvimento, a imitação e a adição de novos produtos, novos processos e novas técnicas organizacionais.”* (DOSI, 1998) apud MOREIRA (2007).

A evolução dos conceitos de inovação prossegue nos anos 90, quando a inovação é vista como relevante não só para os negócios em geral, como mais ainda para as empresas da chamada era da informação. Nela, a inovação é tida como um dos pressupostos operacionais sobre o qual as empresas são construídas (KAPLAN, 1996). Segundo Kaplan e Norton,

*“empresas que competem em indústrias de rápida inovação tecnológica devem ser mestres em antecipar as futuras necessidades dos seus consumidores, desenvolvendo ofertas de produtos e serviços radicalmente novos, e rapidamente lançando novas tecnologias de produtos em processos operacionais e de entrega de serviços eficientes. Mesmo empresas em indústrias com ciclos de vida de desenvolvimento relativamente longos, melhoria contínua de processos e capacidade de produtos é crítico para sucesso de longo prazo.”* (KAPLAN, 1996: 5).

A importância da inovação para o sucesso a longo prazo das organizações é evidenciada pela inclusão do processo de inovação na perspectiva de processo negócios interna no modelo de cadeia de valor de Kaplan e Norton (Figura 2-1).

**Figura 2-1.** Processo de inovação na perspectiva interna de negócios do modelo de cadeia de valor



Fonte: adaptado de Kaplan e Norton (KAPLAN, 1996)

Para serem bem sucedidas financeiramente a longo prazo, as organizações precisam criar novos produtos e serviços que atendam às necessidades crescentes de consumidores atuais e futuros. O processo de inovação, visto como um onda longa de criação de valor, é tido por

muitas companhias como uma fonte mais poderosa de desempenho financeiro que o ciclo operacional de curto prazo. (KAPLAN, 1996)

Em outra visão contemporânea da inovação, Tidd, Bessant e Pavitt, definem a inovação como “um processo de fazer de uma oportunidade uma nova ideia e de colocá-la em uso da maneira mais ampla possível.” (TIDD, 2008)

Segundo os autores, as organizações derivam seu sucesso econômico, em menor ou maior grau, do sucesso em introduzir inovações em seus produtos e processos. O processo de inovação é chave para os negócios da empresa, e é associado com a renovação e a evolução do negócio, renovando o que a empresa oferece e como ela cria e entrega a oferta. Inovação, portanto, é uma atividade essencial ligadas à sobrevivência e ao crescimento. (TIDD, 2008)

## 2.2 INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

Inovação tecnológica é tema tão disseminado e relevante na pauta das economias globais que há inclusive prêmios internacionais devotados ao seu reconhecimento. O maior prêmio do mundo na atualidade é o Millenium Techonology Prize, ofertado a cada dois anos pela Academia de Tecnologia da Finlândia, um fundo independente da indústria e Estado Finlandês. O prêmio, de 1,1 milhão de Euros em 2010 (dividido entre o premiado principal e outros laureados), é oferecido em reconhecimento a inovações tecnológicas que contribuam para a melhoria da qualidade de vida e encorajam o desenvolvimento sustentável (TAF, 2010).

Inovação tecnológica pode ser entendida como o “*processo de desenvolvimento e comercialização de um novo conceito em um produto, serviço ou sistema útil baseado em tecnologia*” (TORNATZKY (1990) apud ADHAM (2008))

Tornatzky defende ainda que a inovação tecnológica “*envolve novos desenvolvimentos situacionais e introdução de ferramentas derivadas do conhecimento, artefatos e mecanismos pelos quais as pessoas interagem com seu ambiente*”. (TORNATZKY(1990), apud PEREIRA, (1999)).

Segundo o IBGE (no manual da PINTEC<sup>3</sup> 2008),

---

<sup>3</sup> Pesquisa de Inovação Tecnológica

“Inovação tecnológica é definida pela introdução no mercado de um produto (bem ou serviço) novo ou substancialmente aprimorado ou pela introdução na empresa de um processo produtivo novo ou substancialmente aprimorado.” (IBGE, 2009)

A inovação tecnológica aplicada na PINTEC se assemelha à própria inovação, de onde se deriva, e se refere a produto e/ou processo novo (ou substancialmente aprimorado) para a empresa, não sendo, necessariamente, novo para o mercado/setor de atuação, podendo ter sido desenvolvida pela empresa ou por outra empresa/instituição. A inovação também pode resultar de novos desenvolvimentos tecnológicos, de novas combinações de tecnologias existentes ou da utilização de outros conhecimentos adquiridos pela empresa.

Especialmente para empresas baseadas em tecnologia de pequeno e médio porte, inovação tecnológica é um processo vital na criação de riqueza e no desenvolvimento de economias imaturas (AUDRETSCH, 2002; MARTIN, 1994, apud ADHAM (2008).

O conceito fundamental de inovação tecnológica em produto e processo (TPP), já utilizado no Manual de Oslo desde sua 1ª. Edição, e utilizado nas pesquisas do CIS e PINTEC, traz que:

“Inovações tecnológicas de produto e de processo (TPP) compreendem a implementação de produtos e de processos tecnologicamente novos e a realização de melhoramentos tecnológicos significativos em produtos e processos. Uma inovação TPP foi implementada se ela foi introduzida no mercado (inovação de produto) ou usada em um processo de produção (inovação de processo)” (OECD, 2005)

A mudança que ocorreu na definição do termo na última versão do Manual foi a retirada do termo “tecnológica” das definições, uma vez que a inclusão da palavra incorre na possibilidade de muitas empresas do setor de serviços interpretarem “tecnológica” como “usuária de plantas e equipamentos de alta tecnologia”, e dessa forma não seja aplicável a muitas de suas inovações de produtos e processos (OECD, 2005).

## **2.3 PRINCIPAIS REFERÊNCIAS DE PESQUISA EM INOVAÇÃO TECNOLÓGICA**

### **2.3.1 Manual Frascati**

Desde sua primeira edição em 1963, o Manual de Frascati, atualmente na sexta edição (2002), é a referência para pesquisas (surveys) sobre P&D, não somente nos países da OECD como padrão mundial. Desde a quinta edição, em 1992, tem-se reconhecido a importância crescente da P&D e da inovação como elementos chave na Economia baseada no conhecimento.

Destarte, indicadores confiáveis e comparáveis em ambas as áreas são de importância crucial. (OECD, 2002). Apesar de anteceder o Manual de Oslo e tratar fundamentalmente de indicadores de P&D e não de Inovação, o Manual de Frascati é considerado pedra angular de esforços da OECD em aumentar o entendimento dos papéis da C&T ao analisar os sistemas nacionais de inovação.

O Manual de Frascati enfoca a mensuração das despesas totais internas destinadas a atividades de P&D durante determinado período. O indicador mais relevante derivado dessa mensuração é a de pesa interna bruta em P&D como porcentagem do produto interno bruto (PIB). Outro indicador de P&D importante se refere à produtividade científica, ou, o número de artigos científicos referenciados na base de dados Essential Science Indicators. Um terceiro indicador importante é o número de patentes registradas, que fornecem uma medida importante da produtividade inovadora de um país (OCDE, 2007).

### **2.3.2 Manual de Oslo**

O Manual de Oslo, atualmente na sua terceira edição (2005), é fruto de consenso de opiniões de especialistas de 30 países sobre demanda de indicadores de inovação e as necessidades de políticas e teoria econômica, acerca de definições e abrangência da inovação. (OECD, 2005)

No âmbito político e econômico, o Manual de Oslo enfatiza o papel do governo como responsável pela promoção e regulação da atividade de inovação tecnológica, salientando a ação do Estado como executor e financiador da inovação (ALMEIDA, 2008: 103). O Manual afirma que “o governo é um importante agente na execução de P&D e no financiamento, sobretudo em virtude do baixo nível de recursos destinados pelas empresas à P&D.” (OECD, 2005: 156)

O Manual de Oslo é uma ferramenta e uma referência para pesquisas sobre a inovação, desenvolvida conjuntamente pelo Eurostat e a OCDE, e constitui parte de uma família de manuais dedicada à mensuração e interpretação de dados relacionados a Ciência, Tecnologia e Inovação (C,T&I) (OECD, 2005). Esse material compreende manuais, diretrizes e guias sobre P&D (Manual Frascati), indicadores de globalização, patentes, a sociedade da informação, recursos humanos em C&T (Manual Canberra) e estatísticas de biotecnologia.

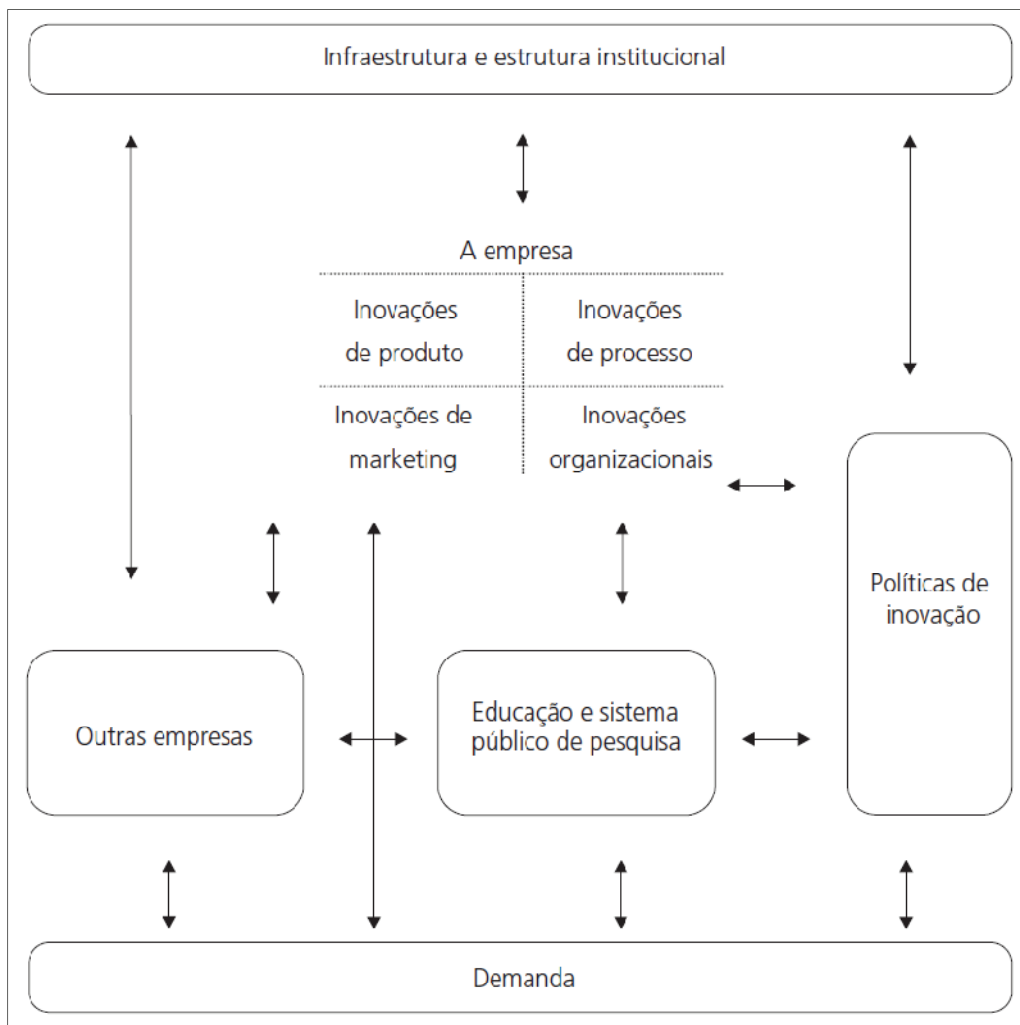
Na sua 1ª. Edição em 1992, o Manual de Oslo fez uma diferenciação importante entre inovação tecnológica e atividade inovativa. O manual considerava como inovação tecnológica

apenas os dois primeiros tipos mencionados por Schumpeter (introdução de novo produto ou de novo método de produção), destacando que o termo “inovação” permite diferentes significados em diferentes contextos (SBRAGIA, 2006).

Os tipos específicos de inovação segundo o Manual podem variar com relação a seus impactos sobre o desempenho das organizações e sobre a mudança econômica. Por isso, segundo o Manual, é importante identificar a implementação e os impactos dos diferentes tipos de inovação. A Figura 2-7 mostra a estrutura de mensuração da empresa, que é o alvo das pesquisas sobre inovação, a exemplo do presente estudo, de pesquisa sobre inovação em instituições de P&D. As características da estrutura mostrada na figura são:

- a) a inovação na empresa,
- b) as interações com outras empresas e outras instituições de pesquisa;
- c) a estrutura institucional nas quais as empresas operam;
- d) o papel da demanda de mercado, e
- e) as políticas de inovação, representadas pelos sistemas nacionais / regionais de inovação.

**Figura 2-2.** A estrutura de mensuração de inovação



Fonte: OECD - Manual de Oslo (OECD, 2005)

## 2.4 PESQUISAS (SURVEYS) DE INOVAÇÃO

### 2.4.1 Europa - CIS

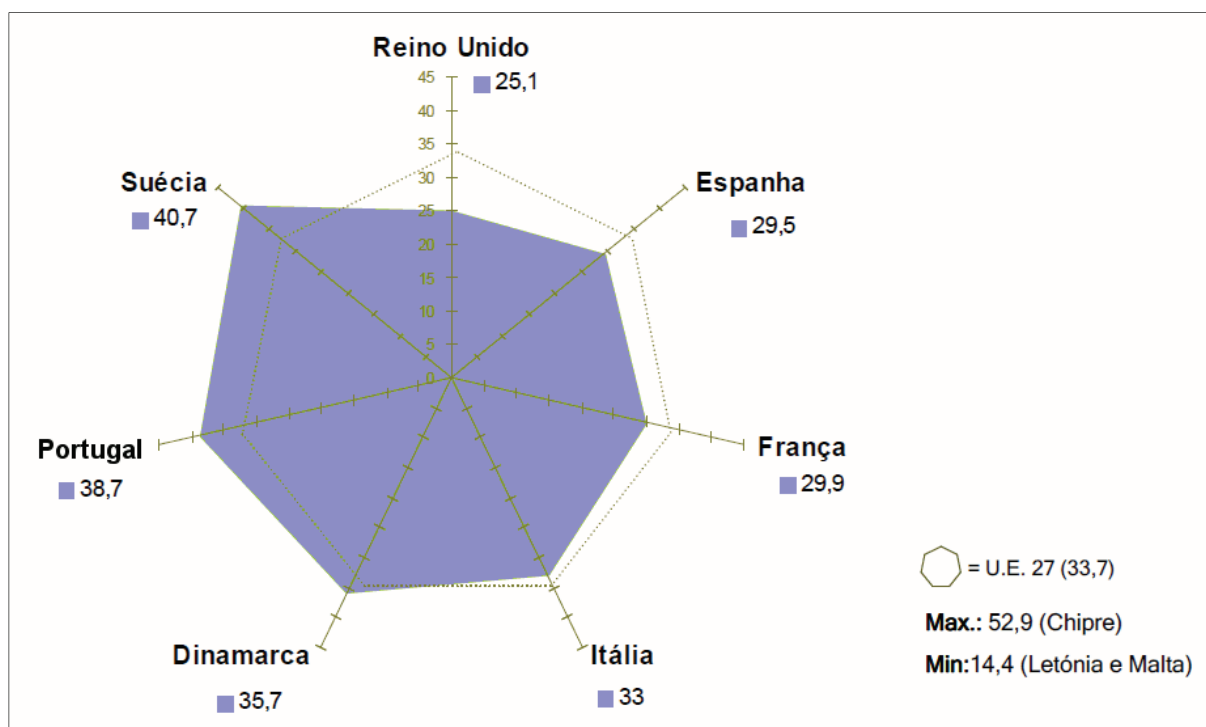
O CIS – Community Innovation Survey, também conhecido por “Inquérito Comunitário à Inovação” em Portugal, é o principal instrumento estatístico oficial sobre os processos e efeitos da Inovação nas empresas europeias. Sua aplicação se realiza segundo diretrizes e orientações metodológicas do EUROSTAT (Regulamento nº 1450/2004 da Comissão Europeia e Decisão 1608/2003/EC do Parlamento e do Conselho Europeu), para a produção e desenvolvimento de estatísticas de Inovação harmonizadas entre os estados-membros. (PORTUGAL, 2008b)



As empresas pesquisadas fazem parte de uma amostra selecionada de forma aleatória, sendo que cada uma representa empresas com a mesma atividade econômica, categoria de dimensão (número de pessoas) e região. As perguntas, temas e conceitos de inovação do seu questionário apresentam bastante semelhança com as da PINTEC. Antes da última edição do CIS de 2008, houve os surveys CIS de 1 a 4, e o de 2006. No CIS de 2006 em Portugal, por exemplo, foram pesquisadas 6.805 empresas, e obtidas 74% de respostas válidas.

A Figura 2-8 ilustra um dos resultados do CIS 2006 (período de referência 2004 a 2006), mostrando a porcentagem de Pequenas e Médias Empresas (PMEs) que apresentaram Inovações Tecnológicas, sobre o total da população pesquisada (FERREIRA, 2009) dado semelhante à Taxa de Inovação da PINTEC.

Figura 2-3. CIS 2006: PMEs com Inovações Tecnológicas



Fonte: (FERREIRA, 2009)

O CIS 2008 procura atender a demandas das CIS anteriores abaixo, com a incorporação das atualizações do Manual de Oslo 3ª. edição (2005), enfatizando o registro de inovação organizacional e de marketing e os fluxos de conhecimento:

- Análise de estudos piloto de como os novos tipos de inovação e os fluxos de conhecimento foram implementados nos países;

- Necessidades de usuários sobre dados de inovação em regiões mais abrangentes, eco-inovação; melhor medição de relacionamentos entre inovações (entre indicadores de entrada e saída); e inovação em serviços (públicos e outros). (PARVAN, 2007)

#### **2.4.2 Brasil - PINTEC**

A Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (PINTEC) é realizada pelo IBGE a cada três anos e procura retratar o esforço inovador das empresas brasileiras. O principal indicador da PINTEC é a taxa de inovação, que mede a relação entre o número de empresas que realizaram algum tipo de inovação (em produto ou em processo) e o total de empresas pesquisadas. (BNDES, 2006). Ou seja, taxa de inovação é a porcentagem de empresas que inovaram em relação ao universo das empresas (CARNEIRO, 2008).

O objetivo geral da PINTEC é “levantar informações que visam à construção de indicadores setoriais, nacionais e regionais das atividades de inovação nas empresas brasileiras, compatíveis com as recomendações internacionais, de forma a garantir a comparação dos seus resultados com os de outros países.” (VILHENA, 2010).

A referência conceitual e metodológica da PINTEC é o Manual de Oslo, que forneceu as diretrizes para o Community Innovation Survey (CIS), financiado pela Comissão Europeia e supervisionado pelo EUROSTAT (órgão de estatística da União Europeia) e pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Os dados, informações e indicadores da pesquisa abrangem mais de 150 itens, entre variáveis qualitativas e quantitativas. A unidade de investigação é a empresa industrial ativa que possui 10 ou mais pessoas ocupadas (ROCHA, 2007).

De acordo com a metodologia adotada na PINTEC, inovação em produto (ou, de produto) é aquela em que as características básicas (especificações técnicas, usos pretendidos, software ou outro componente intangível incorporado) são significativamente diferentes de outros produtos produzidos anteriormente pela empresa. A inovação em produto também vista como um aperfeiçoamento tecnológico significativo de um produto previamente existente, cujo desempenho foi substancialmente aumentado ou aprimorado.

Essas definições são consoantes com as encontradas no Manual de Oslo, base para elaboração da pesquisa. Dessa definição não fazem parte as mudanças puramente estéticas ou de estilo e

a comercialização de produtos novos integralmente desenvolvidos e produzidos por outra empresa.

Em termos de inovação em (ou de) processo, essas são vistas como processo tecnologicamente novo ou substancialmente aprimorado, que envolve a introdução de tecnologia de produção nova ou significativamente aperfeiçoada, bem como de métodos novos ou substancialmente aprimorados para manuseio e entrega de produtos (acondicionamento e preservação). Estes novos métodos podem envolver mudanças nas máquinas e equipamentos e/ou na organização produtiva (desde que acompanhadas de mudanças no processo técnico de transformação do produto). Não fazem parte mudanças: pequenas ou rotineiras nos processos produtivos existentes, e as puramente administrativas ou organizacionais; a criação de redes de distribuição e os desenvolvimentos necessários para comércio eletrônico de produtos. São incluídas as alterações tecnológicas decorrentes de processos de verticalização (ou desverticalização) da estrutura produtiva de cada firma.

Conforme ressaltado em apresentação sobre a PINTEC 2003 na Conferência da ANPEI de 2006 (BNDES, 2006), a inovação tecnológica, nos termos da PINTEC, refere-se a produto e/ou processo novo (ou substancialmente aprimorado) para a empresa, não sendo, necessariamente, novo para o mercado/setor de atuação, podendo ter sido desenvolvida pela empresa ou por outra empresa/instituição.

#### **2.4.2.1 PINTEC 2003**

A edição 2003 da PINTEC envolveu 84,3 mil empresas no País, com a seguinte distribuição: 2,5 mil empresas na região Norte (Amazonas e Pará), 8,2 mil empresas no Nordeste (Bahia, Ceará e Pernambuco), 46,9 mil empresas no Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo), 22,2 mil empresas no Sul (Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina), e 4,4 mil empresas no Centro- Oeste (Goiás).

A PINTEC 2003 verificou que a taxa de inovação no Brasil aumentou no triênio 2001-2003, quando comparada com o dado encontrado na primeira edição da pesquisa (2000), sobre o período 1998-2000. Na 2ª. Edição da pesquisa, a taxa de inovação verificada, entre as empresas pesquisadas, foi de 33,3%. (UNICAMP, 2005). Segundo a pesquisa, a "taxa de inovação" é a porcentagem de empresas que inovaram em relação ao universo das empresas. Ou seja, corresponde à porcentagem de empresas que praticaram inovação em produto ou processo.

Em relação à primeira edição da PINTEC, a taxa cresceu: a verificada em 2000 foi de 31,5%. O resultado, no entanto, não indica um aumento na inovação no conjunto das empresas. Ao contrário: apenas as empresas com 10 a 49 empregados registraram um aumento na taxa de inovação — de 26,6% para 31,1%. Essas empresas foram as responsáveis pelo incremento na taxa, uma vez que são as mais numerosas. Nas outras categorias, houve redução do indicador. (UNICAMP, 2005). A Tabela 2-1 apresenta os principais avanços de dados obtidos na PINTEC 2003 sobre a 2000 em termos de taxa de inovação por tamanho de empresa pesquisada, produto e processo inovador.

**Tabela 2-1.** PINTEC 2003 - Participação percentual do número de empresas que praticaram inovação, de acordo com total de pessoal ocupado.

Faixas de pessoal ocupado	Taxa de inovação		Produto		Produto novo para o mercado nacional		Processo		Processo novo para o setor no Brasil	
	2000	2003	2000	2003	2000	2003	2000	2003	2000	2003
<b>Total</b>	<b>31,5</b>	<b>33,3</b>	<b>17,6</b>	<b>20,3</b>	<b>4,1</b>	<b>2,7</b>	<b>25,2</b>	<b>26,9</b>	<b>2,8</b>	<b>1,2</b>
De 10 a 49	26,6	31,1	14,1	19,3	2,5	2,1	21	24,8	1,3	0,7
De 50 a 99	43	34,9	24,5	19,1	6,3	2,3	33,6	28,6	4,4	0,8
De 100 a 249	49,3	43,8	30	25,3	9	3,9	41,4	37,7	7,2	1,7
De 250 a 499	56,8	48	34,4	28,4	10,6	5,8	48,6	38,8	9,7	3,4
De 500 e mais	75	72,5	59,4	54,3	35,1	26,7	68	64,4	30,7	24,1

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria, Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica.

#### **2.4.2.2 PINTEC 2005**

Segundo o IBGE, no último resultado da PINTEC divulgado até esta data (a de 2005, divulgada em julho de 2007), durante o período de 2003 a 2005 as empresas dos serviços de alta intensidade tecnológica apresentaram taxas de inovação superiores à da indústria como um todo. Em meio a uma rápida evolução tecnológica e com universos de empresas com 10 ou mais pessoas ocupadas, menores e mais homogêneos que o da indústria, implementaram produto e/ou processo tecnologicamente novo ou substancialmente aprimorado 45,9% das 393 empresas de telecomunicações e 57,6% das 3,8 mil empresas de informática. No serviço de P&D, 97,6% das 42 empresas com 10 ou mais pessoas inovaram em produto ou processo. Se a este conjunto forem adicionadas aquelas que só desenvolveram projetos no período, a taxa de inovação deste setor atinge 100% (IBGE, 2007a).

De acordo com o IBGE (2007b), o Brasil apresenta características peculiares no setor de P&D: ele é composto por instituições da administração pública e, sobretudo, por entidades sem fins lucrativos e empresariais, com função primordial de realizar pesquisa básica, aplicada ou desenvolvimento experimental. Grande parte destas instituições produzem

serviços especializados em conhecimento intensivo, direcionados, principalmente, para as áreas de energia, agricultura, medicamentos e tecnologias da informação e comunicação, e atuam para o governo e para o setor privado, através de contratos com cláusula de confidencialidade.

### 2.4.2.3 PINTEC 2008

A PINTEC 2008, focada no período 2005-2008, concluiu a coleta de dados em 2009 e estava em processo de elaboração na data de conclusão deste trabalho, sendo a divulgação dos resultados aguardados para o final do segundo semestre de 2010. A amostra de empresas pesquisadas na PINTEC 2008 comparada com as anteriores é mostrada na Tabela 2-3.

**Tabela 2-2.** Amostra da PINTEC por grupo de atividades das empresas pesquisadas

Atividades	Amostra			
	2000	2003	2005	2008 (*)
Indústria	11.044	11.337	13.575	14.105
Telecomunicações			141	221
Informática			618	1.316
P&D			42	41
<b>Total</b>	<b>11.044</b>	<b>11.337</b>	<b>14.376</b>	<b>15.682</b>

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria, PINTEC (VILHENA, 2010)

É esperado que a pesquisa traga informações atualizadas sobre os efeitos das políticas de apoio brasileiras à inovação e indique a efetividade dos incentivos oferecidos por órgãos de governo, agências e bancos de fomento. Para os próximos anos, as perspectivas são alentadoras: até o final de 2010, o governo federal deseja aumentar os gastos com P,D&I para 1,5% do PIB e encerrar o período com um total de R\$ 6 bilhões para a inovação empresarial. (IEL, 2009).

## 2.5 INDICADORES DE INOVAÇÃO

A taxa geral de inovação é o indicador mais utilizado para aferir o dinamismo tecnológico de um país e corresponde à relação entre o número de empresas que realizaram alguma inovação em determinado período e o número de empresas do universo considerado. (CGEE, 2009)

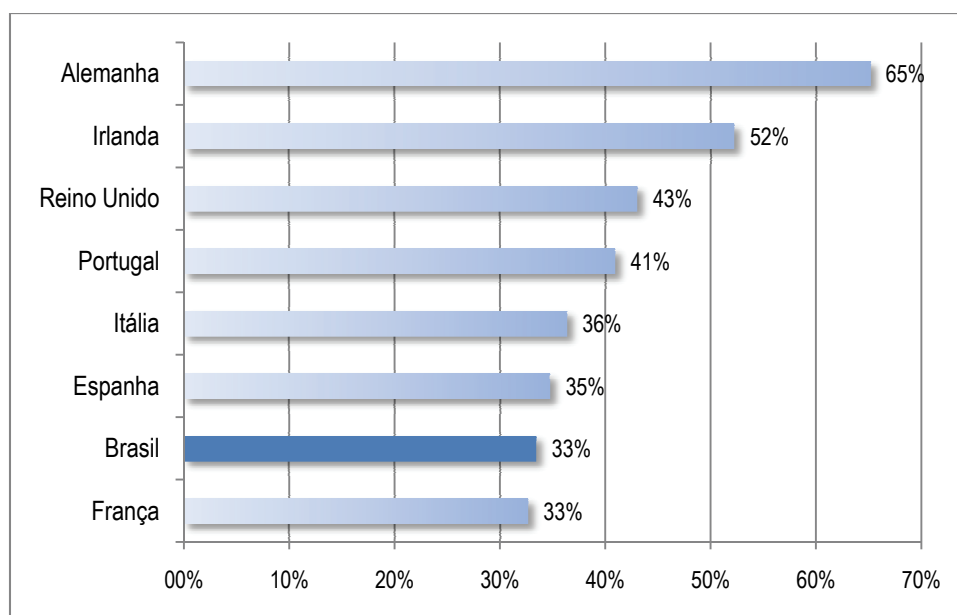
Conforme analisado na última a PINTEC, no período 2003 a 2005, das 91.055 empresas industriais brasileiras com dez ou mais pessoas ocupadas, foco da pesquisa, 30.377 realizaram pelo menos uma inovação de produto ou processo, o que correspondeu a uma taxa de

inovação de 33,4%. Essa taxa ficou muito próxima da encontrada para o período 2001a 2003 (33,3%) e acima da apurada para o período 1998-2000 (31,5%).

Considerando o tipo de inovação realizada pelas empresas industriais, à semelhança do que se observou nos dois levantamentos anteriores do IBGE, a taxa de inovação de processo (26,9%) no período 2003 a 2005 foi superior à taxa de inovação de produto (19,5%). Bastante abaixo de ambas situou-se a taxa de inovação de produto e processo (13,08%).

Tomando por base de comparação a taxa de inovação geral para um conjunto de países selecionados, para o qual se dispõe de informações para o ano de 2004, verifica-se que o Brasil não estava entre os países mais inovadores, mas apresentava uma taxa de inovação próxima a países como França e Espanha, o que indicava a princípio um desempenho extremamente positivo. (Figura 2-7).

**Figura 2-4.** Taxas de Inovação para países selecionados da UE e Brasil



Fonte: EUROSTAT - Science, Technology and Innovation in Europe, 2008 (CIS 4) e PINTEC 2005 (CGEE, 2009)

## 2.6 INOVAÇÃO NO BRASIL

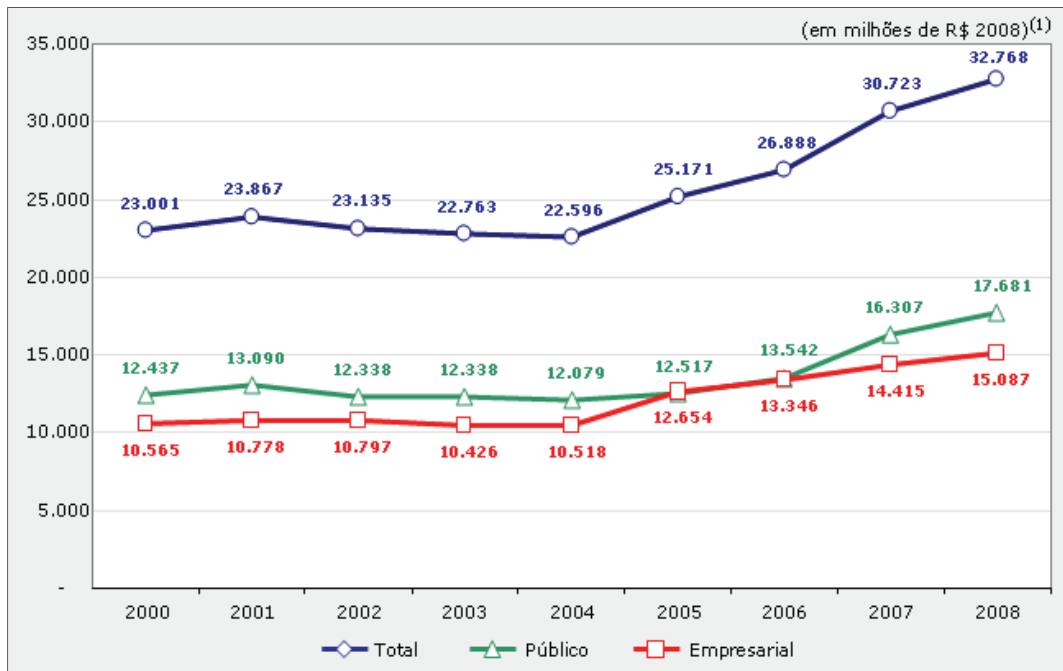
O reconhecimento da importância e da relevância da inovação em geral e da inovação tecnológica em particular para o sucesso financeiro das organizações e o desenvolvimento das nações é tamanha que figura no programa de inúmeros eventos, simpósios, congressos, publicações, e até da pauta de personalidades públicas. O ministro da Ciência e Tecnologia Sérgio Rezende, afirma, utilizando o bordão do Presidente Lula, que “Nunca se investiu tanto

em ciência, tecnologia e inovação no país.” (TIAGO, 2010). Até o próprio presidente, em programa semanal de rádio da EBC (Empresa Brasileira de Comunicação), comentou o tema, a respeito do PACTI (Pano de Ação de Ciência e Tecnologia) 2007-2010 – com previsão de investimentos de R\$ 41 bilhões até o final de 2010 – no final de janeiro de 2010, “*Estou convencido de que o momento é de investimento em educação e inovação tecnológica e isso vai fazer toda a diferença para o crescimento e o desenvolvimento de nosso país*”. (EBC, 2010), (OESP, 2010).

Entre os anos de 2002 e 2007, o Brasil investiu em torno de 1,2% do seu Produto Interno Bruto (PIB) em Ciência, Tecnologia e Inovação (C,T&I), com recursos predominantemente públicos. A participação das empresas privadas no montante de gastos variou de 43% a 47% no mesmo período. O número de companhias inovadoras cresceu 8,4%, entre 2003 e 2005, de acordo com os dados da última PINTEC disponível (2005), embora a participação no total das indústrias tenha se mantido, cerca de 33%. (IEL, 2009). As Figuras 2-1 e 2-2 a seguir ilustram os dispêndios totais em P&D nos últimos seis anos no Brasil.

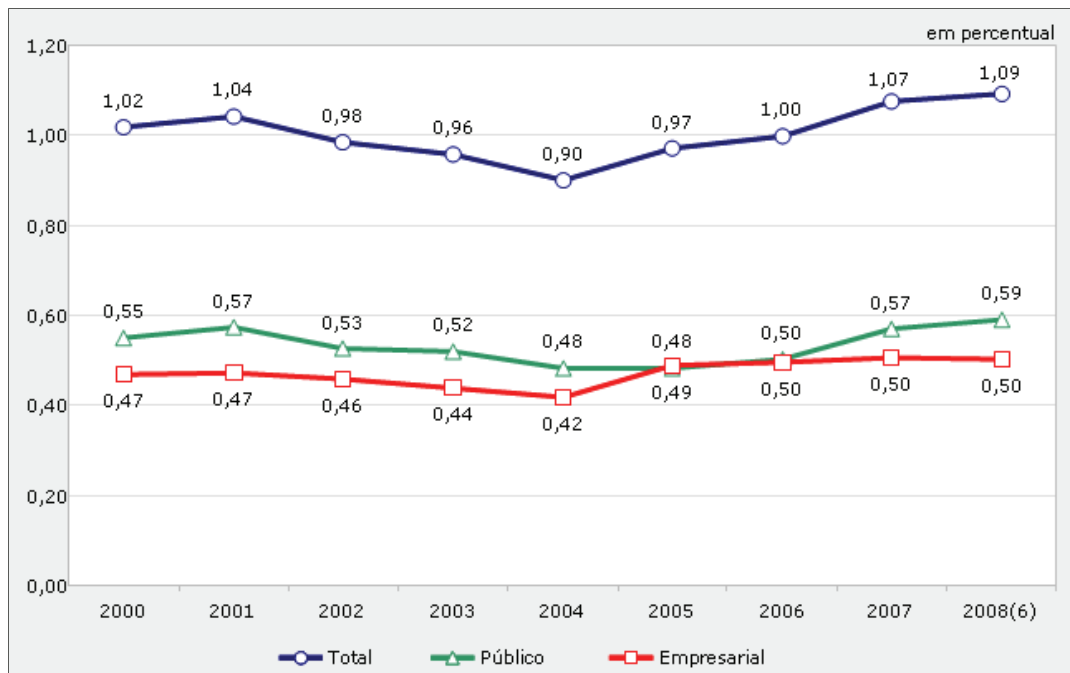
Ainda segundo dados oficiais do MCT, o montante total aplicado em C,T&I chegou a 1,43% do PIB em 2008, somando R\$ 43 bilhões, três vezes mais que o aplicado em 2000. O valor engloba aportes feitos pelo governo federal, governos estaduais e empresas. Após a meta de investir 1,5% do PIB em P&D em 2010, a meta seguinte é elevar o valor para 2% em 2022. (TIAGO, 2010).

**Figura 2-5.** Brasil: Dispendio nacional em P&D total e por setor, 2000-2008



Fonte: Ministério de Ciência e Tecnologia (BRASIL, 2010b)

**Figura 2-6.** Brasil: Dispendio nacional em P&D em relação ao produto interno bruto (PIB) por setor, 2000-2008



Fonte: Ministério de Ciência e Tecnologia (BRASIL, 2010b)

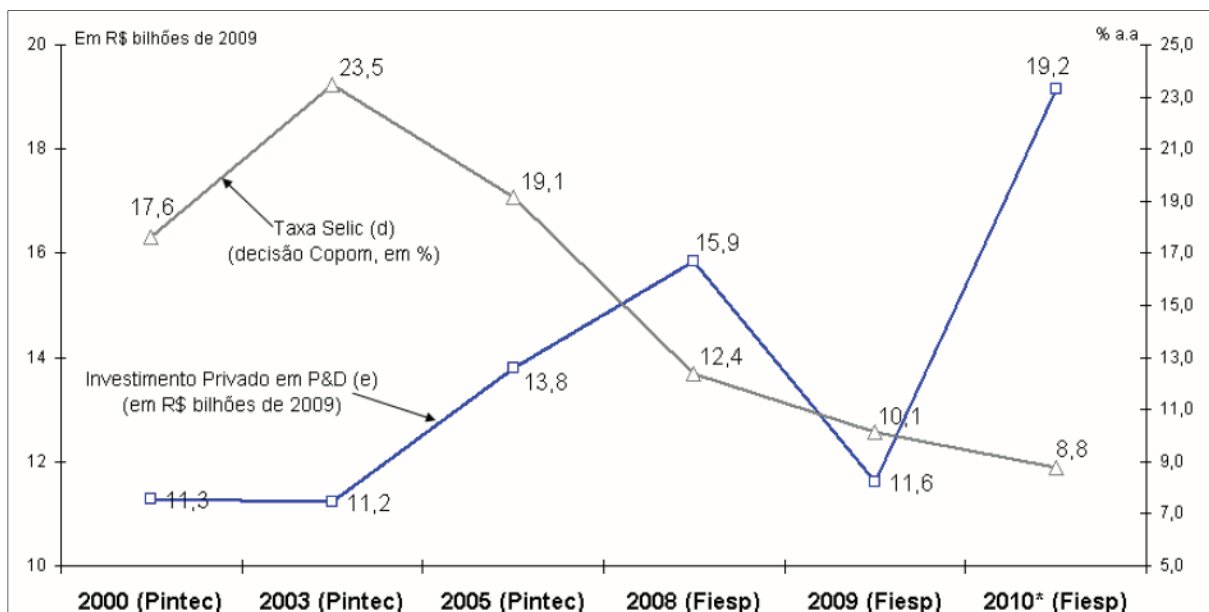
Embora os números mostrados nos gráficos das Figuras sejam significativos, conforme apresentado no Capítulo 1, o total de dispendio nacional em P&D do Brasil ainda é inferior a



muitos países. Ou seja, o Brasil está em 14<sup>a</sup>. posição, atrás do Japão, Coréia do Sul, Cingapura e países desenvolvidos europeus.

Segundo pesquisa da FIESP “Obstáculos à Inovação – 2010” (COELHO, 2010), os riscos econômicos conjunturais do país representam limitantes dos investimentos em inovação no país. As elevadas taxas de juros, a instabilidade / valorização do câmbio, incertezas sobre demanda, ambiente econômico instável, com horizonte pouco otimista para gastos em P,D&I, Taxa Interna de Retorno (TIR) reduzida, o cenário econômico como um todo, etc., todos contribuem na decisão de investimento em inovação pelas empresas. A Figura 2-7 ilustra um desses aspectos, em relação ao cenário econômico, mostrando como as taxas de juros reduzidas potencializam os investimentos em P&D.

Figura 2-7. Evolução do investimento privado em P&D no Brasil e a da Taxa SELIC



Fonte: Decomtec FIESP (COELHO, 2010)

### 2.6.1 Políticas de C,T&I no Brasil

O aumento da percepção da associação entre as ações de C,T&I e o desenvolvimento econômico e social nos últimos anos, têm deixado o tema mais em evidência, não só pela sua importância para as atividades relacionadas com inovação, como pelo próprio destaque que tem recebido. O aumento dos investimentos do governo no sentido de fomento a atividades de C,T&I e seu relacionamento com as instituições tem aumentado a quantidade de informações a respeito. A evolução das políticas de C,T&I tem motivado esforços para a sofisticação dos

indicadores empregados para avaliá-las, enfatizando a importância crescente na literatura internacional e nacional aos surveys de inovação, uma das bases utilizadas no presente trabalho, e que fornecem elementos para a compreensão da dinâmica do processo no setor produtivo (CAVALCANTE, 2009).

As políticas de C,T&I são constituídas por três elementos principais: (a) uma perspectiva sobre os mecanismos de transmissão que envolvem as atividades de C,T&I e sua articulação com o desenvolvimento econômico e social; ii) a fixação de um conjunto de objetivos e diretrizes com base nessa interpretação; e iii) a adoção de um conjunto de instrumentos visando alcançar os objetivos estabelecidos.

### **2.6.2 Sistema Nacional de Inovação**

O conceito de Sistemas Nacionais de Inovação (SNI) foi criado em meados de 1980, com destaque para os trabalhos de Freeman, Lundvall e Nelson. Sistema de Inovação é constituído por elementos que se “relacionam e se interligam na produção, difusão e uso do conhecimento” a fim de se obter, como resultado de tal interação, a inovação. (LUNDVALL, 1992) apud (JULIO, 2006).

Sistema Nacional de Inovação pode ser definido como uma rede de instituições públicas e privadas que interagem para promover o desenvolvimento científico e tecnológico de um país. O sistema inclui empresas dos mais variados tipos, inclusive industriais e de consultoria, universidades e entidades de ensino, institutos de pesquisa, agências governamentais de fomento e agências reguladoras, e associações empresariais, num esforço de geração, importação, modificação, adaptação e difusão de inovações. (NELSON, 1993) apud (MOREIRA, 2007); (SBRAGIA, 2006).

### **2.6.3 PACTI 2007-2010**

O Plano de Ação de Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Nacional 2007-2010 é resultado da parceria do Governo Federal com Estados e municípios, comunidade científica, empresários e diversas organizações da sociedade, e está articulado com as políticas públicas, no âmbito do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) e da Política de Desenvolvimento Produtivo.

Os objetivos conjuntos do PACT e PDP para 2010 são: aumentar o investimento empresarial em P&D para 0,65% do PIB (através de sistema integrado de financiamento a investimentos

em inovação tecnológica e de ampliação de recursos para financiamento e para capital de risco); elevar o investimento em P&D de 1,02% (em 2006) para 1,5% e aumentar a capacitação de Recursos Humanos, de um total de cerca de 100.000 bolsas CNPq e CAPES em 2006 para 170.000. (ELIAS, 2009)

Um dos resultados do PACTI é o aumento dos recursos financeiros destinados ao Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTI), sobretudo a partir da aprovação das leis estaduais de inovação e da regulamentação do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT). Políticas de governo como a subvenção econômica para investimento direto nas empresas, a Lei do Bem e os fundos de capitais de risco, ampliaram significativamente o financiamento à pesquisa nos últimos anos, segundo o MCT. O orçamento do FNDCT, por exemplo, pulou de R\$ 1,1 bilhão, em 2006, para R\$ 3,1 bilhões em 2010.

Para atingir seus objetivos, o PACTI se apóia nas seguintes quatro prioridades estratégicas:

- I. Expansão e Consolidação do Sistema Nacional de C,T&I
  - Articulação com os estados, cooperação internacional
  - Bolsas CNPq e CAPES, Institutos Nacionais, Pronex, Proinfra, RNP
- II. Promoção da Inovação Tecnológica nas Empresas
  - Leis de inovação estaduais, Lei do Bem: incentivos fiscais
  - Lei de Inovação: subvenção econômica para P, D e I
  - Operações de crédito da FINEP, projetos cooperativos
  - SIBRATEC
- III. P,D&I em Áreas Estratégicas
  - Biotecnologia, Nanotecnologia
  - Tecnologias da Informação e de Comunicação
  - Biodiversidade e Recursos Naturais, Amazônia
  - Meteorologia e Mudanças Climáticas
  - Programa Nuclear, Defesa
- IV. C,T&I para o Desenvolvimento Social
  - Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP)
  - Semana Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação

#### **2.6.4 SIBRATEC**

O Sistema Brasileiro de Tecnologia – SIBRATEC, foi instituído pelo Decreto 6.259 de 20 de novembro de 2007 é formado por institutos tecnológicos, núcleos universitários e centros públicos e privados sem fins lucrativos, que estão articulados em redes para apoiar o desenvolvimento tecnológico e estimular a inovação nas empresas nacionais. O SIBRATEC é um dos principais instrumentos de aproximação da comunidade científica e tecnológica com o setor produtivo, visando estabelecer entre ambos uma ponte efetiva e permanente (BRASIL, 2010d).

Para atingir seus objetivos, o SIBRATEC se organiza em três áreas complementares no apoio às atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação de processos e produtos, de serviços tecnológicos e de extensão tecnológica:

- Centros de Inovação
- Serviços Tecnológicos, e
- Extensão Tecnológica

Dentre essas áreas, por estar alinhada com o tema da pesquisa, merecem destaque as Redes Temáticas de Centros de Inovação, que se destinam a gerar e transformar conhecimentos científicos e tecnológicos em produtos, processos e protótipos com viabilidade comercial (inovação radical ou incremental). (BRASIL, 2010e)

As Redes Temáticas são constituídas por, no mínimo, três Centros de Inovação com experiência na interação com empresas e que possuam política de propriedade Intelectual e se for instituição pública, deve ter Núcleo de Inovação Tecnológica – NIT estruturado. A Rede de Centros de Inovação em Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TIC) é composta por 30 instituições no país todo. No Estado do Amazonas, apenas a FUCAPI representa um Centro de Inovação da SIBRATEC (ELIAS, 2009).

#### **2.6.5 Mecanismos de Financiamento e Subvenção Econômica à Inovação no Brasil**

Várias instituições governamentais apóiam ações de inovação tecnológica no Brasil. Os financiamentos não reembolsáveis são obtidos principalmente pelas Universidades e Institutos de Pesquisa e os financiamentos com retorno são feitos para desenvolvimento dos produtos ou processos, de interesse de empresas, tanto de centros de pesquisa públicos como privados.

Os principais instrumentos de apoio à inovação nas empresas no país concentram-se no Ministério da Ciência e Tecnologia - MCT. O MCT gerencia alguns programas diretamente, mas de maneira geral os recursos financeiros são repassados às empresas através de suas agências, a FINEP e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) (ANPEI, 2009).

A subvenção econômica é tida por muitos como o principal mecanismo de incentivo à inovação tecnológica (PROTEC, 2010). No Brasil, muitas instituições oferecem empréstimos específicos para a inovação nas empresas, seja para projetos de P&D tecnológico, para a construção de laboratórios ou para a compra de novos equipamentos. O MCT possui uma série de instrumentos, alguns operados diretamente por ele, outros através da FINEP e do CNPq. O BNDES, vinculado ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), também possui programas de apoio financeiro à inovação nas empresas.

Apesar do foco mais recente de apoio a inovação, até há poucos anos, o sistema brasileiro de fomento ao desenvolvimento tecnológico encontrava-se bastante voltado para o apoio à P&D e não à inovação propriamente dita. Com o amadurecimento do entendimento da importância e das complexidades da inovação tecnológica na última década, tem deslocamento aos poucos o foco exclusivo em P&D para uma abordagem mais ampla, que contempla as distintas formas de acesso ao conhecimento e capacitação pelas empresas. Isso está alinhado com a necessidade de mecanismos de fomento à inovação. A maior parte dos instrumentos de apoio à inovação, no entanto, atua no sentido de reduzir custos. Os incentivos fiscais, o financiamento com juros reduzidos, as linhas não-reembolsáveis para apoiar projetos em cooperação, a subvenção econômica e os instrumentos voltados à contratação de recursos humanos qualificados pelas empresas, agem no sentido de reduzir os custos do processo de inovação (CGEE, 2009).

#### **2.6.6 Leis e Políticas de Incentivo à Inovação no Brasil**

Ao longo da última década (e há mais tempo ainda, no caso da edição inicial da Lei de Informática) a legislação de incentivos para inovação ao setor privado foi sendo aprimorada pelo governo federal. Inicialmente com a criação dos Fundos Setoriais, depois com a criação de incentivos para abatimentos de gastos em P&D e com a criação de subvenções ao setor privado. Essa nova base legal substituiu a legislação criada em 1991, que previa incentivos para os denominados PDTIs e PDTAs (Programa de Desenvolvimento Tecnológico e

Industrial ou Agropecuário) e que foram reduzidos no ajuste fiscal de 1997. (PACHECO, 2010).

Embora a base legal de subvenção e incentivo fiscal à P&D no Brasil abranja pelo menos oito Leis, os principais incentivos à inovação são a Lei de Informática, Lei de Inovação e Lei do Bem, detalhadas a seguir. (GOUVEIA, 2008) (PACHECO, 2010).

1. **LEI DE INFORMÁTICA** (LEI Nº 11.077/04, de 30/12/2004, que alterou as LEIS Nº 10.664/03, 10.176/01 e 8.248/91). Como resultado da reforma tributária aprovada pelo Congresso Nacional em 2004, foram prorrogados, até 2019, os benefícios fiscais para a capacitação do setor da Tecnologia da Informação, favorecendo os investimentos em P&D nas empresas de informática. A Lei prevê que as empresas habilitadas à isenção de até 95% do IPI terão de investir, em contrapartida, o equivalente a 5% sobre o faturamento com vendas no mercado interno, excluído os tributos, de bens de informática incentivados. A Lei exige o cumprimento de um conjunto mínimo de operações a serem realizadas no país (o Processo Produtivo Básico - PPB). A Lei de Informática é utilizada pela grande maioria dos fabricantes de bens de informática no país (celulares, monitores, computadores, navegadores GPS, etc.) de modo a tornar seus produtos mais competitivos no mercado nacional, e em contrapartida desenvolvem atividades de P&D de acordo com as regras da Lei. (TAPAJÓS, 2010). As regras da Lei de Informática são definidas pelo Decreto 6.008/06, porém, como todo Decreto, ele regulamenta a atividade, mas não responde todos os detalhes e meandros de cada projeto de P&D, devido à abrangência e complexidade das questões técnicas que envolvem cada área do conhecimento. A Lei de Informática prevê que do total de investimentos a ser feito pelas empresas, parte pode ser aplicada em atividades de P&D internas da própria empresa (máx. 2,7%) e parte pode ser investido externamente em instituições credenciadas (mín. 2,3%). A aplicação dos investimentos externos em instituições de P&D é que motiva sua existência e credenciamento.

A importância da Lei de Informática para o Sistema Nacional de Inovação, a base tecnológica instalada, a Zona Franca de Manaus e o progresso econômico do país, não pode ser deixar de ser reforçada. Mais do que um instrumento de renúncia fiscal, a Lei de Informática tem trazido grandes “ganhos de competitividade para o país, em ordens de grandeza superiores à renúncia.” (JULIO, 2006).

A Lei foi fundamental para a atração e estabelecimento de grandes empresas internacionais do setor eletroeletrônico / TIC, tanto de equipamentos para

telecomunicações (Lucent, Motorola, Nokia, Siemens, NEC, Ericsson), quanto de informática (HP/Compaq, Texas Instruments), em função da redução da carga tributária local (e conseqüente aumento de competitividade) decorrente dos benefícios da Lei. A Lei foi responsável também pelo estabelecimento de uma rede de fornecedores, especialmente de empresas de manufatura, como Celestica, Solectron, e Flextronics. A exigência da aplicação de uma parte dos recursos de P&D em instituições externas, situação peculiar da lei brasileira, resultou na criação de institutos de pesquisa por grandes empresas, nacionais e estrangeiras, credenciados pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) para receber os recursos.

Os investimentos em projetos de P&D beneficiados pela Lei, por estado, apontam o São Paulo em primeiro lugar, com cerca de R\$ 410 milhões (R\$ 240 milhões nas empresas, R\$ 170 milhões nas universidades e institutos de pesquisa), seguido de Pernambuco, com R\$ 65,5 milhões (R\$ 64 milhões em instituições de pesquisa e apenas R\$ 1 milhão nas empresas) e Paraná, com cerca de R\$ 48,5 milhões, distribuídos entre empresas (R\$ 16,8 milhões) e instituições de pesquisa (R\$ 31,7 milhões). A Tabela 2-1 condensa alguns resultados agregados, dos anos 2007 e 2008.

**Tabela 2-3.** Resultados da Lei de Informática em 2007 e 2008 (em R\$ milhões)

<b>Períodos</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>
Número de empresas incentivadas	313,0	370,0
Faturamento total em produtos incentivados	21.007,6	24.675,4
Valor total dos incentivos fiscais	2.759,0	3.183,6
Valor total dos impostos pagos sobre a venda de produtos incentivados	3.966,7	4.707,5
Valor total dos compromissos (investimento em P&D)	537,0	633,9
Valor dos compromissos, aplicações próprias	280,0	347,6
Valor mínimo dos compromissos, aplicações conveniadas	257,0	286,3
Quantidade total de pessoal das empresas	70.221,0	85.087,0
Quantidade total de pessoal das empresas, nível superior	15.055,0	20.142,0
Quantidade total de pessoal em atividades de P&D	5.261,0	6.043,0
Quantidade total de patentes requeridas pelas empresas	231,0	362,0

Fonte: SEPIN, 2008 e 2009 (BRASIL, 2009) apud STAL (2010)

- 2. LEI DE INOVAÇÃO (LEI Nº 10.973/04 de 02/12/2004)** – representa um primeiro passo no sentido de incentivar a cultura de inovação tecnológica no Brasil. É um dispositivo legal alinhado com a tendência mundial de associar utilização de conhecimento na

indústria como fonte de riqueza e de melhoria de vida. (BRASIL, 2008). A Lei estimula a P&D de novos processos e produtos nas empresas privadas, a partir da integração de esforços entre universidades, instituições de pesquisa e empresas de base tecnológica, anteriormente dificultada pela ausência de legislação que a regulamentasse. Favorece a contratação de pesquisadores pelas empresas. Possui mecanismos de incentivo a C,T&I, entre os quais a subvenção a empresas inovadoras, o estabelecimento de dispositivos legais para a incubação de empresas no espaço público e a criação de regras para a participação do pesquisador público nos processos de inovação tecnológica desenvolvidos nas empresas. A Lei permite ainda o compartilhamento de infraestrutura, equipamentos e recursos humanos, públicos e privados, para o desenvolvimento tecnológico e a geração de produtos e processos inovadores. A Lei cria, também os NITs (Núcleos de Inovação Tecnológica), responsáveis pela política de inovação nas ICTs. Além da Lei federal, no Brasil 13 Estados já possuem Leis Estaduais de Inovação sancionadas, dentre eles o Amazonas (além de SP, MG, RJ, SC e RS); dois têm projeto de Lei em tramitação, e cinco elaboraram minuta de Lei.

3. **LEI DO BEM** (LEI Nº 11.196/05). Incentiva o processo de inovação nas empresas privadas, entre outras medidas, ao permitir a redução de 50% do IPI incidente sobre equipamentos importados para P&D. Seus principais incentivos são: abatimento de gastos com inovação sobre o lucro tributável; possibilidade de redução de 50% do IPI incidente sobre equipamentos, máquinas, aparelhos e instrumentos destinados para P&D tecnológico; redução do IRPJ (Imposto de Renda sobre Pessoa Jurídica) na depreciação e na amortização aceleradas de máquinas, equipamentos e aparelhos; e subvenção de 60% da remuneração de mestres e doutores, empregados em atividades de inovação em empresas localizadas no Brasil por agências de fomento em C&T.

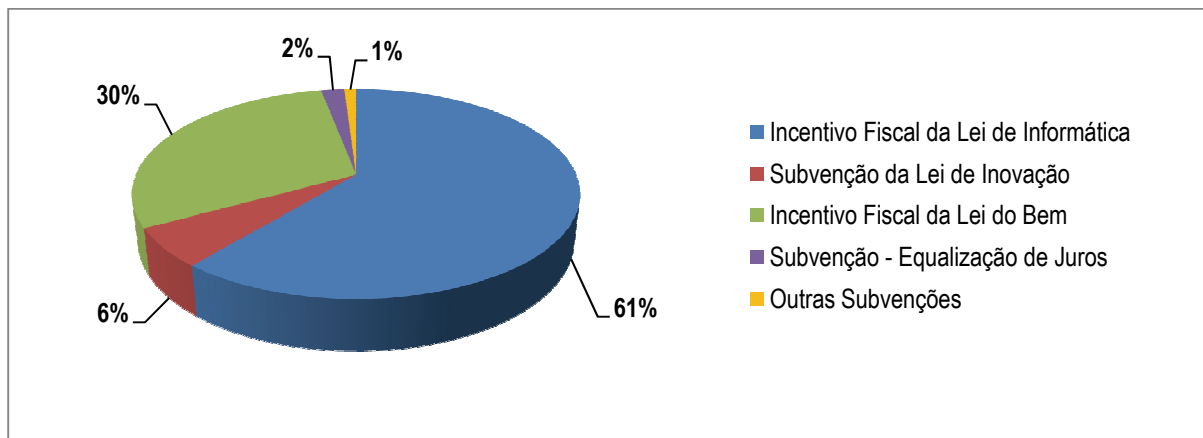
Além dessas três principais Leis, há ainda as seguintes:

4. **LEI ROUANET DA PESQUISA** (LEI Nº 11.487/07) – regulamentada em novembro de 2007, modifica a Lei do Bem ao incluir a isenção fiscal para empresas que atuarem em parcerias com instituições científicas e tecnológicas (ICTs).
5. **SUBVENÇÃO DO FUNDO VERDE AMARELO** (LEI Nº 10.332/01). Cria subvenção econômica no setor privado, no âmbito do FNDCT, para equalizar juros de empréstimos a P&D; participar no capital de PME; subvencionar empresas com PDTI/PDTA e dar liquidez aos investimentos em fundos de risco.



De todos os instrumentos de apoio à inovação, o mais relevante instrumento (computando a renúncia fiscal da Lei de Informática como apoio às atividades de P&D) continua sendo a Lei de Informática, de 1991. A Figura 2-5 ilustra a participação de cada instrumento no total dos incentivos.

**Figura 2-8.** Subvenção e Incentivos p/ P&D no Brasil: Participação de Cada Instrumento no Total dos Incentivos



Fonte: IEDI (PACHECO, 2010)

### 2.6.7 Principais Comitês e Associações de P,D&I no Brasil

Segundo a FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo), não faltam recursos hoje para a Ciência, Tecnologia e Inovação. Estatísticas divulgadas pela FIESP (Federação das Indústrias de São Paulo) indicam que em 2007, apenas 30% das empresas inovadoras paulistas conheciam as linhas oficiais de financiamento à inovação (IEL, 2009).

Além das agências federais, as fundações estaduais de fomento à Ciência e Tecnologia fornecem apoio à inovação empresarial. A FAPESP, por exemplo, mantida com 1% da receita tributária do Estado de São Paulo – cerca de R\$ 500 milhões anuais –, gastou R\$ 34,36 milhões, em 2007, no apoio a programas de pesquisa para inovação em pequenas e microempresas e outros R\$ 5,21 milhões em projetos desenvolvidos em parcerias indústria-universidade (IEL, 2009).

#### 2.6.7.1 CATI

O Comitê da Área de Tecnologia da Informação – CATI foi criado pelo art. 21 do Decreto nº 3.800/2001, e instalado em fevereiro de 2002 em Brasília, pelo Ministério da Ciência e Tecnologia. O Comitê tem como atividades a gestão dos recursos destinados a atividades de P&D em Tecnologia da Informação oriunda dos investimentos realizados pelas empresas de

desenvolvimento ou produção de bens e serviços de informática e automação que fazem jus a benefícios fiscais previstos na Lei de Informática.

O CATI é constituído por representantes do governo, instituições de fomento à pesquisa e inovação, comunidade científica e setor empresarial, cuja designação foi formalizada por intermédio da Portaria MCT nº 20, de 9 de janeiro de 2002. Dentre outras atribuições, o CATI é responsável por definir os critérios, credenciar e descredenciar as instituições de ensino e pesquisa e as incubadoras, para os fins previstos na Lei de Informática. Os centros ou Institutos de Pesquisa possuem critérios gerais e específicos para credenciamento, a partir do que são aptos a receber investimentos das empresas interessadas em usufruir dos benefícios fiscais cabíveis. Em Manaus, os centros ou institutos de P&D credenciados no CATI são, até Dez/2009, FPF; FUCAPI; Genius; INdT; inTera; e SIDIA-AM.

#### **2.6.7.2 ANPEI**

A ANPEI - Associação Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia das Empresas Inovadoras foi criada em abril de 1984, a partir de uma articulação iniciada na década de 1980, no âmbito do PACT - Programa de Administração em Ciência e Tecnologia, linha de atuação da Fundação Instituto de Administração da Universidade de São Paulo e RENADs - Reuniões Nacionais dos Dirigentes de Centros de Tecnologia de Empresas Industriais.

A ANPEI é a entidade mais representativa do segmento das empresas e instituições inovadoras, dos mais variados setores da economia, e atua junto a instâncias de governo e formadores de opinião, para elevar a inovação tecnológica à condição de fator estratégico da política econômica e de ciência e tecnologia do Brasil.

Dentre outros, os objetivos da ANPEI são (1) fortalecer a inserção da inovação tecnológica na agenda política do País, visando a elaboração e implementação de políticas de governo voltadas para o incentivo à inovação, e (2) promover a inovação tecnológica como fator estratégico para a melhoria da competitividade junto às empresas.

A ANPEI realiza anualmente desde 2001 Conferências de Inovação Tecnológica; já na sua 10ª. edição em 2010. A Conferência é um dos principais fóruns de debates e temáticos sobre inovação tecnológica no Brasil. Participam da Conferência representantes dos diversos segmentos que compõe o Sistema Nacional de Inovação: empresas, instituições de C&T,

agências de fomento e órgãos públicos. No Estado do Amazonas, as instituições associadas à ANPEI são o INdT e o Instituto Genius (ANPEI, 2008).

### **2.6.7.3 ABIPTI**

A ABIPTI é uma sociedade civil, de direito privado, sem fins lucrativos, fundada em dezembro de 1980, com sede em Brasília (DF), que tem por finalidade atuar no sentido de intensificar a participação das instituições de pesquisa científica e tecnológica, no estabelecimento e na execução da política de desenvolvimento nacional. A ABIPTI representa, atualmente, um conjunto de 209 instituições, distribuídas pelo território nacional, apresentando um perfil composto de 90 entidades públicas e 119 privadas.

A ABIPTI tem contribuído de maneira significativa para o debate de políticas industriais e tecnológicas, destinadas a promover o desenvolvimento científico e tecnológico nacional, mediante a participação em projetos, conselhos e comissões, representando o interesse de seus associados. Através da mobilização permanente de seus associados, vem dinamizando as articulações políticas com os vértices institucionais do Sistema Nacional de Ciência e Tecnologia, notadamente através do Fórum Nacional dos Secretários de Ciência e Tecnologia.

Com a inestimável colaboração do CNPq e de inúmeras outras entidades, a ABIPTI vem, progressivamente, reunindo condições de se adequar aos novos contextos tecnológicos, sociais e econômicos e conquistar novos patamares de relação com o seu mercado de trabalho. As instituições de P&D em TIC associadas à ABIPTI no Estado do Amazonas são: FUCAPI; Genius; e INdT.

## **2.7 SISTEMA REGIONAL DE INOVAÇÃO DO AMAZONAS**

### **2.7.1 Pólo Tecnológico e Industrial de Manaus**

O Pólo Industrial de Manaus (PIM) foi criado em 1967 sob a égide da política de industrialização para substituição de importações e o regime de proteção do mercado interno. A estratégia de montar um grande site industrial no coração da Floresta Amazônica buscou não apenas estimular o desenvolvimento econômico da região, como integrá-la com o resto do Brasil. Enquanto outras iniciativas industriais implementadas na época baseadas num modelo orientado a exportações (como Coréia do Sul, Taiwan, Índia e Malásia), o PIM foi projetado para abastecer o mercado interno, dentro dum contexto de industrialização interna. Desde sua

criação, o PIM passou por três fases distintas, resumidas no Quadro 2-1 (VEDOVELLO, 2004).

**Quadro 2-1.** Principais fases do Pólo Industrial de Manaus

Fases		Política Vigente	Principais Fatos
Fase 1	1967–1976	Política de substituição de importações e regulação de mercado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Início de atividade industrial (Set/1968)</li> <li>• Predominância de atividades comerciais</li> </ul>
Fase 2	Final dos anos 70 – começo dos anos 90		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabelecimento de uma política de nacionalização mínima de componentes fabricados em Manaus</li> <li>• Estabelecimento de limite máximo de importação anual</li> </ul>
Fase 3	Início dos anos 90 até hoje	Concorrência global, abertura de Mercado, e industrialização com foco globalizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abertura de concorrência estrangeira e implementação da nova política industrial e de comércio externo</li> <li>• Política de nível mínimo de nacionalização de componentes de produtos substituída pela política do PPB – Processo Produtivo Básico</li> <li>• Preocupação com desempenho de exportações</li> </ul>

Fonte: (VEDOVELLO, 2004)

Criado como uma Zona Franca, o PIM possui dois tipos básicos de incentivos fiscais – federais e estadual (GROSSO, 2007):

#### 1. FEDERAIS

- IMPOSTO DE IMPORTAÇÃO (II) - Redução de 88% sobre os insumos destinados à industrialização ou proporcional ao valor agregado nacional quando se tratar de bens de informática;
- IMPOSTO SOBRE PRODUTOS INDUSTRIALIZADOS (IPI) – Isento;
- IMPOSTO SOBRE A RENDA (IR) - Redução de 75% do Imposto sobre a Renda e adicionais não restituíveis, exclusivamente para re-investimentos. Comum em toda a Amazônia Legal;
- PROGRAMA DE INTEGRAÇÃO SOCIAL (PIS) e FINANCIAMENTO DA SEGURIDADE SOCIAL (COFINS) – Alíquota zero nas entradas e nas vendas internas inter-indústrias e de 3,65% (com exceções) nas vendas de produtos acabados para o resto do país;

#### 2. ESTADUAL

- IMPOSTO SOBRE A CIRCULAÇÃO DE MERCADORIAS E SERVIÇOS (ICMS) – Crédito Estímulo entre 55% a 100%. Em todos os casos as empresas são obrigadas a

contribuir para fundos de financiamento ao ensino superior, turismo, P&D e às pequenas e microempresas.

O Quadro 2-2 sintetiza os principais marcos da trajetória da ZFM, destacando os valores de exportações e faturamento.

**Quadro 2-2.** Trajetória da Zona Franca de Manaus

Períodos	Principais Fatos
Fim dos anos 1960	Dez anos após a Lei no. 3.172 de 1957, que cria o Porto Livre de Manaus. O Governo Federal publica o Decreto-Lei no. 288, de 28/02/1967, que estabelece incentivos fiscais por 30 anos
Década de 1970	Surgem as primeiras fábricas, contudo a atividade predominante é comercial
Década de 1980	São criadas as Áreas de Livre Comércio. A indústria gera 80 mil vagas e fatura US\$ 6,9 bilhões em 1989
Década de 1990	Abertura do país às importações e queda pela metade dos empregos e do faturamento do PIM. Adoção do Processo Produtivo Básico (PPB)
Década de 2000	Exportações do PIM saltam de US\$ 140 milhões (1996) para US\$ 2 bilhões (2006), um aumento de mais de 1.400%. O faturamento chega a US\$ 30 bilhões em 2008
2009 a 2010	SUFRAMA, governos federal e estadual adotam medidas para segurar empregos no PIM, devido à crise. O faturamento fica em US\$ 25,9 bilhões, mas há sinais de recuperação no segundo semestre de 2009

Fonte: adaptado de (SUFRAMA, 2010a)

### 2.7.2 CAPDA – Comitê das Atividades de P&D na Amazônia

O Comitê das Atividades de Pesquisa e Desenvolvimento na Amazônia – CAPDA foi instituído pelo (revogado) Decreto 4.401 de 1º. de outubro de 2002, e mantido pelo Decreto nº 6.008 de 29 de dezembro de 2006. (CAPDA, 2006). O CAPDA é responsável por regulamentar o benefício fiscal concedido às empresas da Zona Franca de Manaus que investem em atividades de P&D. Ou seja, o Comitê visa credenciar e monitorar as atividades de P&D dos institutos e fundações aptos a executar atividades de Pesquisa e Desenvolvimento em convênio com empresas beneficiárias da Lei de Informática (Lei 8.387, de 30/12/1991).

A Lei de Informática estabelece que as aplicações em P&D pelas empresas que tenham como finalidade a produção de bens e serviços de informática devem ser, dentre outras formas, mediante convênio com centros ou institutos de pesquisa ou entidades brasileiras de ensino, oficiais ou reconhecidas, com sede ou estabelecimento principal na Amazônia Ocidental, credenciadas pelo CAPDA.

Com esse intuito, até a metade de 2010, 107 centros ou institutos de pesquisa e entidades brasileiras de ensino (72 no Estado do Amazonas 15 no Estado de Roraima, 12 no Estado de Rondônia e 08 no Estado do Acre) já obtiveram credenciamento no Comitê.

A Secretaria Executiva do CAPDA visita periodicamente as instituições credenciadas, além das novas em vias de obterem credenciamento, com o intuito de obter informações para medir o grau de desempenho de cada uma delas, formando assim, uma Base de Dados sobre Indicadores de Inovação Tecnológica. O esforço em inovação das instituições credenciadas compreende avanços no âmbito da ciência, tecnologia e inovação na região, por intermédio da P&D. O resultado das visitas é publicado periodicamente no site do CAPDA. O Anexo A condensa o relatório de desempenho referente ao período de 2006 até 2008.

As formas de acesso aos recursos oriundos da Lei de Informática pelas Instituições credenciadas pelo CAPDA são:

- Editais do Fundo Setorial – CT-Amazônia;
- Convênios com empresa beneficiária da lei;
- Parcela referente aos recursos internos da empresa beneficiária da lei.

Os critérios fundamentais para credenciamento de instituições no CAPDA são relacionados à estrutura física e de pessoal. Por ser comitê de órgão oficial do governo (SUFRAMA), os critérios são descritos em resoluções e portarias. A revisão dos critérios de credenciamento das instituições está em discussão (QUEIROZ, 2010).

### ***2.7.2.1 Instituições de P&D em TIC de Manaus Credenciadas no CAPDA***

Atualmente estão credenciadas no CAPDA 107 instituições de P&D da Amazônia Ocidental, dentre centros, núcleos institutos, fundações e entidades de ensino. Destes, 72 se localizam no Estado do Amazonas, e os demais nos estados de Roraima (15), Rondônia (12) e Acre (08). (QUEIROZ, 2010), (BRASIL, 2010c)

Deste total de mais de cem instituições credenciadas no CAPDA, só interessam à presente pesquisa as instituições situadas no estado do Amazonas (especificamente, na capital Manaus), e as instituições de P&D de base tecnológica em TIC, conforme apresentado no Quadro 2-3, extraída de tabela original disponível online no site do CAPDA (BRASIL, 2010c). O Quadro lista o ano de credenciamento no CAPDA, os nomes, siglas, e as principais áreas de atuação / linhas de pesquisa dos 16 institutos, fundações e núcleos de P&D em TIC de Manaus. No Quadro, as linhas hachuradas em cinza claro correspondem às instituições escolhidas para fazer parte do universo da presente pesquisa. Além das 16 instituições do

quadro, um grupo de P&D que merece destaque e que foi incluído na pesquisa é o de P&D da AOC/Envision.

**Quadro 2-3.** Institutos e grupos de P&D em TIC de Manaus credenciadas no CAPDA e principais áreas de atuação

Ano <sup>1</sup>	Nome da Instituição	Principais Áreas de Atuação / Linhas de Pesquisa
2010	Instituto de Tecnologia Galileo da Amazônia - <b>ITEGAM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Engenharia Elétrica: Controle e Automação de Sistemas</li> <li>• Engenharia de Produção</li> <li>• Engenharia de Recursos Naturais</li> <li>• Engenharia de Segurança no Trabalho</li> </ul>
2009	Centro Internacional de Tecnologia de Software do Amazonas – <b>CITS.AMAZONAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soluções em Telecom e aplicações para Telefonia Móvel</li> <li>• Produtos e sistemas para automação de Processos Industriais</li> <li>• Software Aplicado para Energia Elétrica e outros</li> <li>• Gestão da Inovação e Captação de Recursos</li> </ul>
2006	Instituto de Tecnologia José Rocha Sérgio Cardoso – <b>ITJRSC</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispositivos eletrônicos de Caráter Social / para PNEs (Deficientes)</li> <li>• Sistemas de Tecnologia da Informação</li> <li>• Desenvolvimento de Software Linux (Satux)</li> </ul>
2006	<b>inTera</b> Tecnologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas Embarcados – desenvolvimento de software e hardware para TV Digital móvel e GPS</li> <li>• Automação Industrial – desenvolvimento de sistemas e software de Shop Floor Control; testes de motherboards</li> <li>• Laboratório de hardware e de análises metalográficas</li> </ul>
2006	Centro de Estudos e Sistemas do Amazonas – <b>CES.AM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TI – dispositivos móveis, redes sociais, knowledge management, testes</li> <li>• TV Digital – aplicativos, modelos, infra-estrutura, ambientes e ferramentas, componentes</li> <li>• Sistemas de Informação – aplicativos de supervisão e controle para automação industrial, TCKs, etc.</li> </ul>
2004	Samsung Instituto Desenvolvimento para a Informática da Amazônia – <b>SIDIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolvimento de Software, Hardware e Mecânica</li> <li>• Mídia Digital</li> <li>• TV Digital</li> <li>• Hard Disc Drive (HDD)</li> </ul>
2003	Fundação Centro de Análise, Pesquisa e Inovação Tecnológica – <b>FUCAPI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnologia da Informação</li> <li>• Gerenciamento de Projetos e Melhoria de Processos</li> <li>• Desenvolvimento de Produtos</li> <li>• Propriedade Intelectual</li> <li>• Metrologia, Ensaios; Projetos mecânicos</li> </ul>
2003	Instituto CERTI Amazônia – <b>ICA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soluções em convergência digital</li> <li>• Processos produtivos de mecatrônica</li> <li>• Projetos de responsabilidade social</li> </ul>
2003	Centro de Ciência, Tecnologia e Inovação do Pólo Industrial de Manaus – <b>CT-PIM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microssistemas; Mecaoptoeletrônica</li> <li>• Tecnologia da Informação</li> <li>• Projetos de produtos e gestão da informação</li> <li>• Processos de fabricação</li> <li>• Tecnologia de reciclagem</li> </ul>
2003	Instituto <b>Genius</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Componentização de Software</li> <li>• Armazenamento de Dados Digitais</li> <li>• Arquitetura de Sistemas</li> <li>• Compressão, Digitalização e Processamento de Áudio e Vídeo</li> <li>• Eletrônica Digital, Analógica e de Potência, e Microeletrônica</li> <li>• Interfaces com o Usuário</li> </ul>

2003	Fundação de Amparo à Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico (FAPPDT) Desembargador Paulo dos Anjos Feitoza – <b>FPF</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Processamento Digital de Sinais, Imagens e Vídeo</li> <li>• Inteligência Artificial</li> <li>• Sistemas Industriais; Automação Industrial</li> <li>• Sistemas Embarcados</li> <li>• Pesquisa e Desenvolvimento de Software e Hardware</li> </ul>
2003	Fundação <b>Nilton Lins</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciências Humanas – educação e sustentabilidade</li> <li>• Ciências Sociais Aplicadas – produtos e mercados regionais</li> <li>• P&amp;D em Sistemas de Informação – segurança da informação, TV Digital, telecomunicações</li> </ul>
2003	Centro de Tecnologia Eletrônica e de Informação – <b>CETELI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas Embarcados</li> <li>• Sistemas de Informação para a Área de Saúde</li> <li>• Controle e Automação Industrial</li> <li>• Sistemas de Testes Industriais</li> <li>• Telecomunicações</li> </ul>
2003	Núcleo de Inteligência Competitiva (NIC) - Fundação de Apoio Institucional <b>MURAKI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudos de mercado sobre o PIM</li> <li>• Assessoria em projetos para o PIM</li> <li>• Projetos de P&amp;D</li> <li>• Monitoramento dos Fundos Setoriais</li> </ul>
2003	Fundação Amazônica de Apoio à Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico André Nunes Coelho - <b>FANC</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnologia da Informação; Telecomunicações</li> <li>• Engenharia elétrica</li> <li>• Segurança eletrônica</li> <li>• Desenvolvimento de Software</li> </ul>
2002	Instituto Nokia de Tecnologia – <b>INdT</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interfaces de usuário e software livre</li> <li>• Telecomunicações e tecnologias de rede</li> <li>• Tecnologias de produto e manufatura</li> <li>• Prestação de serviços tecnológicos</li> </ul>

1: Ano de credenciamento no CAPDA

Fonte: adaptado de CAPDA (BRASIL, 2010c)

Observações sobre o Quadro 2-4:

1. Conforme escopo e foco da pesquisa, a maioria das instituições elencadas no Quadro 2-4 é privada, com exceção do CETELI, que por ser unidade da UFAM (Universidade Federal do Amazonas) é público.
2. Apesar de criado em 2008 e apresentar projetos de P&D de apoio à produção e qualidade do setor produtivo estadual, o ITEGAM ainda é relativamente novo e por ter sido credenciado no CAPDA somente em maio de 2010, ficou fora do período de avaliação da pesquisa, por isso arbitrou-se não incluí-lo na pesquisa.
3. O CITS Amazonas, filial do conhecido CITS de Curitiba - PR, iniciou suas atividades na filial de Manaus apenas no final de 2009, e realizou divulgação à comunidade local em maio de 2010 (ARAÚJO, 2010). Embora seja filial de significativo instituto de P&D do país, por ainda ser recente em Manaus e não possuir dados históricos em período semelhante aos demais institutos, também foi deixado de fora da pesquisa.



4. O CES.AM, originalmente credenciado em 2006, e ainda figurando na tabela de credenciados no site do CAPDA (CAPDAA, 2010) foi uma parceria entre o CESAR – Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife – Estado de Pernambuco e o CETAM – Centro de Tecnologia do Estado do Amazonas (C.E.S.A.R, 2006). Apesar da descrição abrangente de linhas de atuação ainda presente na tabela online de credenciados do CAPDA, arbitrou-se não incluir a instituição na pesquisa por ter sido descredenciado em 2008, e não ter mais atividades em Manaus (Os próprios funcionários do CETAM, instituição local parceira na sua fundação, não sabiam mais da sua existência quando indagados pelo pesquisador em meados de 2009).
5. A Fundação Amazônica de Apoio à Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico André Nunes Coelho – FANC, instituição credenciada originalmente em 2003, apesar de figurar na Tabela 2-2 e apresentar portfólio de projetos de P&D no site do CAPDA no ciclo de demanda 2010 (CAPDA, 2010b), foi arbitrado ser deixado de fora da presente pesquisa, devido à baixa representatividade / pouca expressão na comunidade de institutos de P&D da cidade, e não ter se interessado em receber o autor pesquisador após vários contatos telefônicos.
6. O grupo de P&D da Envision / AOC, fabricante de monitores e TVs LCD de origem chinesa instalada no Distrito Industrial de Manaus foi incluído na presente pesquisa, por ser grupo de P&D significativo, de empresa do segmento das TICs, com resultados de destaque na sua área, e de composição, projetos e atuação semelhantes ao Instituto de P&D da Samsung (SIDIA), credenciado no CAPDA.
7. De forma semelhante ao SIDIA – AM, instituto de pesquisa interno da Samsung, para a qual desenvolve atividades de P&D internas, o Instituto José Rocha Sérgio Cardoso – ITJRSC também é um instituto interno, criado e mantido pela CCE, para a qual desenvolve suas pesquisas e inovações.
8. A fundação Nilton Lins também foi arbitrada ser excluída da pesquisa, pois embora seja credenciada desde 2003, apresenta portfólio de projetos em áreas predominantemente não-TIC (por exemplo, aplicações e projetos nas áreas biológicas e biotecnológicas, conforme últimos relatórios apresentados ao CAPDA); poucos projetos na área de TI; é fundação de P&D de entidade de ensino superior particular (Faculdades Nilton Lins) e de baixa representatividade na comunidade dos institutos da cidade (e como no caso da FANC, não foi receptiva ao recebimento do pesquisador, mesmo após tentativas de contato telefônico com representantes).

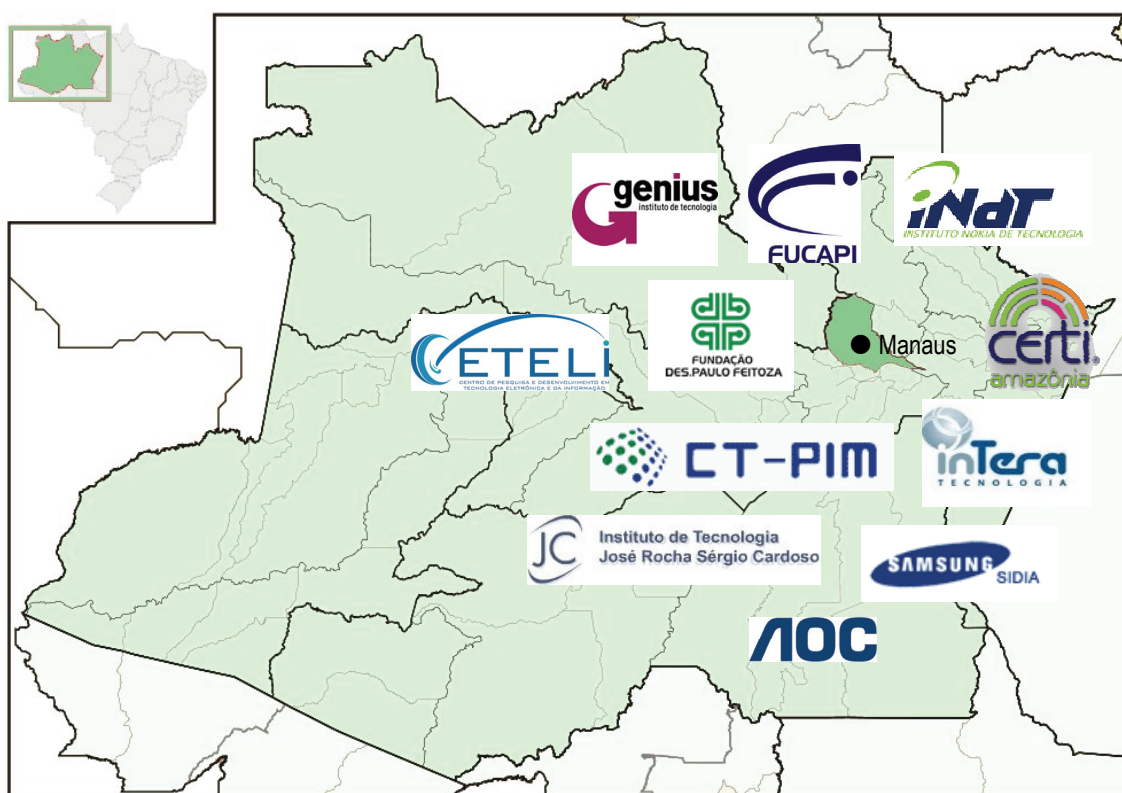
9. Apesar de possuir um Núcleo de Inteligência Competitiva – NIC responsável pelo atendimento de projetos de P&D, a Fundação de Apoio Institucional Muraki foi criada em 1999 para servir de apoio institucional ao extinto UTAM (Instituto de Tecnologia da Amazônia), e em 2001 para apoiar a então recém-criada UEA - Universidade do Estado do Amazonas.

## 2.8 INSTITUIÇÕES DE P&D EM TIC DE MANAUS

Conforme já apresentado de forma resumida no Quadro 2-4, os institutos, fundações, e grupos privados de P&D em TIC de Manaus apresentados a seguir compõem a população escolhida para a pesquisa, por serem credenciados no CAPDA, e serem do ramo de atuação das TICs.

A Figura 2-7 ilustra o mapa do Estado do Amazonas com sua localização relativa ao mapa geográfico do Brasil, e destaca os logotipos dos institutos escolhidos para a pesquisa.

**Figura 2-9.** Mapa do Amazonas com os logotipos das instituições de P&D em TIC da pesquisa em torno de Manaus



Fonte: autor

### **2.8.1 Centro de Tecnologia Eletrônica e de Informação - CETELI**

O Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Tecnologia Eletrônica e da Informação foi criado pelo Conselho de Administração da UFAM – Universidade Federal do Amazonas, através da Resolução nº 004/2005, de 10 de março de 2005 e sua criação homologada pelo Conselho Universitário através da Resolução nº 015/2005 de 28 de julho de 2005.

O objetivo da criação do CETELI foi facilitar a agregação de pesquisadores que atuam nas áreas de concentração do centro e aumentar a capacidade de oferta de serviços à comunidade, otimizando recursos humanos e infra-estrutura de apoio necessárias às atividades de P&D.

O CETELI possui pesquisadores das áreas de telemática (telecomunicações e informática), bioinformática (ciências biológicas e informática), bioengenharia (engenharia elétrica e ciências biológicas), além da eletrônica industrial. Além do ensino (pós-graduação), as principais áreas de atuação do CETELI são: Sistemas Embarcados; Controle e Automação Industrial; Engenharia Biomédica; Sistemas de Testes Industriais; e Telecomunicações.

As instalações do CETELI dentro do campus da UFAM foram construídas com o financiamento da SUFRAMA. O centro possui edifício próprio com 1800 m<sup>2</sup> de área construída, e a seguinte infra-estrutura: laboratórios de P&D de hardware e software, TV Digital, software embarcado, telefonia móvel, processamento digital de imagens e visão computacional; infra-estrutura de prototipagem rápida (laboratório de confecção de PCI de até oito camadas, biblioteca), auditório, salas de reuniões, e salas de professores.

Dentre os clientes e parceiros do CETELI, destacam-se as seguintes empresas do PIM: Nokia, Philips MDS, Trópico Sistemas e Telecomunicações, Xerox da Amazônia, Flex Industries, SIDIA - Samsung, Nortel e mesmo o CT-PIM. No setor público, a parceria principal é com a SUFRAMA, desde 2001.

O Centro conta com uma equipe especializada de 106 colaboradores, dentre graduados e graduandos, bolsistas de pós-graduação, mestres e doutores. Dentre os produtos inovadores desenvolvidos pelo Centro, destacam-se sistemas novos de automação industrial; sistema de identificação biométrica (através da íris); e software para alocação de RH para cooperativas médica. Além de mais de uma dúzia de trabalhos técnico-científicos publicados, o centro já conquistou também três patentes. (VEIGA FILHO, 2010)

### **2.8.2 Fundação Centro de Análise, Pesquisa e Inovação Tecnológica - FUCAPI**

A FUCAPI foi criada em 1982 a partir de iniciativa conjunta da FIEAM – Federação das Indústrias do Estado do Amazonas; CIEMA – Centro da Indústria do Estado do Amazonas, e GEICOM – Grupo Executivo Interministerial de Componentes e Materiais, ligado ao Governo Federal. (FUCAPI, 2010). O objetivo da sua criação foi dar suporte técnico às empresas do setor produtivo do Amazonas (PAIVA, 2004). Desde então tem focado o desenvolvimento de pesquisas e serviços tecnológicos, e a melhoria da competitividade de empresas e organizações da região amazônica.

A FUCAPI é o maior instituto de P&D em TIC privado de Manaus, em área, número de pessoas, e faturamento. Possui atualmente mais de 1.370 colaboradores alocados em sete centros em vários edifícios, divididos em: serviços tecnológicos, laboratórios, P&D, Teleinformática, TI, e unidades de ensino. A área de P&D conta com mais de 10% do pessoal especializado do instituto (dentro técnicos, graduados, mestres e doutores), e responde por aproximadamente 10% do faturamento. O P&D possui equipes para prestação de serviços, e desenvolve projetos com recursos privados, advindos da Lei de Informática (de empresas privadas) e públicos, de convênios com a FINEP, CNPq, SUFRAMA, e FAPEAM

No braço educacional, atua na área Tecnológica, em TIC, Tecnologias Ambientais, Tecnologia Industrial Básica, Tecnologia de Produtos e Tecnologias de Gestão.

Outros dados de destaque da Fundação são:

- Foi referência na 1ª. Lei de Informática, por ser a principal instituição tecnológica da Região Norte, voltada ao apoio técnico às empresas instaladas em Manaus;
- Possui um grupo de laboratórios de teste, dentre eles um de testes em brinquedos credenciado pelo INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial), o único instalado fora dos grandes centros do país, que recebe solicitações de vários Estados, e um Laboratório de Tecnologias Wireless, para desenvolvimento de aplicações e jogos para celulares;
- Possui um Centro de Informação Tecnológica, que oferece às empresas e inventores amazonenses serviços de busca e registro de marcas, patentes, desenho industrial e software;
- Na área de ensino, possui o Instituto de Ensino Superior FUCAPI, responsável por pesquisas e prestação de serviços, com parcerias com instituições de ensino de

destaque do país, como: COPPE/ UFRJ, UFPB, PUC/RJ, UFSC, e UNICAMP. Ainda no ensino, criou o primeiro curso no Brasil de graduação em Administração com ênfase em Gestão da Inovação, e foi a 1ª Faculdade do país a alcançar certificação da série ISO 9001. Possui ainda um Núcleo de Estudos e Pesquisas em Inovação - NEPI, de caráter multidisciplinar.

- Em termos de reconhecimento pela sua capacidade inovativa, venceu o Prêmio FINEP de Inovação Tecnológica, na categoria Instituição de Pesquisa - Região Norte do País, três vezes, em dois anos consecutivos (2002-2003) e em 2008 (FUCAPI, 2010)

### **2.8.3 Fundação Desembargador Paulo dos Anjos Feitoza - FPF**

A Fundação Desembargador Paulo Feitoza foi criada em outubro de 1998 com o objetivo de desenvolver projetos de P&D nas áreas de informática, automação, biodiversidade e biotecnologia. A Fundação emprega uma equipe especializada, com aproximadamente 200 colaboradores, dentre analistas de sistemas, programadores, engenheiros e profissionais de ciências sociais.

Além de desenvolvimento de produtos inovadores, com destaque para projeto de mouse ocular sem fio e rastreador óptico de controle de cursor, por exemplo, a fundação investe na capacitação e aprimoramento de processos internos de desenvolvimento de software e gerência de projetos, baseado nas melhores práticas (PMBOK, Agile/Scrum). Um exemplo é a criação do PDS – Processo de Desenvolvimento de Software, destaque no Prêmio Qualidade do Amazonas (PQA).

Dentre seus parceiros tecnológicos nacionais e internacionais e clientes, figuram empresas de porte como: Siemens, BenQ, Thomson Multimedia, Olivetti, Nokia, Elgin, EMC/Proview, Samsung SDI, Diebold Procomp, Sweda, e Philips.

A Fundação é credenciada pelo CAPDA como instituto de P&D apto a especificar, gerir e executar projetos de P&D com recursos da Lei de Informática. Na área de consultoria em projetos vinculados à Lei de Informática, a Fundação atua:

- a) Na estruturação, acompanhamento e produção de relatórios de projetos de P&D, a integrando os projetos com as obrigações originadas pelos benefícios instituídos pela Lei de Informática;

- b) Em todo o processo de requerimento da isenção fiscal, dentro dos parâmetros da Lei de Informática;
- c) Na elaboração de projetos que se integram às ações da empresa-parceira, enquadrados na da Lei 11.077/04.

#### **2.8.4 Instituto Nokia de Tecnologia – IndT**

O INdT é uma instituição de P&D independente e sem fins lucrativos fundada pela Nokia em 2001. Tem como foco P&D de soluções tecnológicas inovadoras nas áreas de mobilidade e Internet. O Instituto possui quatro sites no Brasil: a sede em Manaus (AM), e filiais em Brasília (DF), Recife (PB) e São Paulo (SP). No total, possui mais de 310 colaboradores altamente capacitados, dentre mestres e doutores nas áreas de tecnologia e mobilidade, sendo mais da metade (cerca de 160) apenas em Manaus. A sede de Manaus, em instalações de 3.000 m<sup>2</sup> ao lado da fábrica da Nokia, conta com 10 laboratórios de categoria mundial, equipados com equipamentos de teste, medição, e simulação de redes e terminais celulares.

O instituto presta serviços e desenvolve projetos para a Nokia do Brasil em Manaus e no país, e para a Nokia mundial, com recursos de P&D da Lei de Informática. Para tanto, obteve credenciamento no CATI (em 2001) e no CAPDA (em 2002). Suas principais áreas de pesquisa são:

1. Interfaces de usuário e software livre;
2. Telecomunicações e tecnologias de rede;
3. Tecnologias de produto e manufatura; e
4. Prestação de serviços tecnológicos.

Dentre alguns produtos desenvolvidos, figuram componentes, widgets e aplicativos de software para telefones celulares; acessórios de recepção de TV Digital móvel; plataformas de testes de redes móveis sem fio de última geração; software para coleta de dados em campo, sem fio (Nokia Data Gathering), e para automação, desenvolvidos para os clientes Nokia e NSN (Nokia Siemens Networks).

Internamente, o instituto adota metodologias e padrões de mercado (ISO, CMMI) e realiza customização de metodologias de desenvolvimento e gerência de projetos ágeis (Scrum), além de premiar criação de artigos técnicos / científicos e incentivar idéias inovadoras na equipe.

O INdT obteve credenciamento no CATI em abril de 2001 e assim como também é credenciado no CAPDA, é apto O instituto possui acordos de cooperação com diversas universidades, instituições públicas e privadas e outros centros de pesquisa e desenvolvimento, no Brasil e no mundo, Um exemplo de parceria com universidade de renome é a capacitação do seu quadro de profissionais, através de treinamento de parte de seu quadro funcional em pós-graduação (MBA) em Gestão Estratégica da Inovação, em parceria com a UNICAMP.

### **2.8.5 Genius Instituto de Tecnologia**

O Genius Instituto de Tecnologia foi o primeiro centro privado de P,D&I sem fins lucrativos na área de eletrônica de consumo criado por uma empresa brasileira. O instituto foi criado em novembro de 1999 pela Gradiente Eletrônica S/A, empresa brasileira de produção de bens eletro-eletrônicos de consumo (aparelhos de som, DVD, televisores) e passou a operar em 2000, originalmente em instalações próprias de 500 m<sup>2</sup> ao lado da fábrica da Gradiente. Suas principais áreas de atuação são desenvolvimento de software, sistemas embarcados e microeletrônica. Realiza P&D sob contrato com parceiros corporativos, para atender a demandas do mercado, e conta com mais de 80 colaboradores e 3 laboratórios com equipamentos especializados.

O Genius foi concebido originalmente como um instituto de pesquisa privado, sem fins lucrativos e com gestão independente. Seu objetivo principal era apoiar as atividades de P&D da Gradiente, contando com aportes financeiros a serem investidos nos primeiros cinco anos de atividade. Antes disso, o Genius tornou-se uma instituição independente da Gradiente, com foco no desenvolvimento tecnológico. A ação do instituto se focou em (a) desenvolvimento de produtos / processos de alta tecnologia que pudessem ser acoplados à política de propriedade industrial; e (b) atendimento eventual a demandas tecnológicas do próprio mercado. (VEDOVELLO, 2005)

A partir de janeiro de 2002, o instituto se concentrou em tecnologias selecionadas, como reconhecimento de fala (em português e espanhol) para aparelhos de consumo, como karaokê; desenvolvimento de software embarcado para telefones celulares (para a Siemens mobile, em parceria com o extinto centro de P&D da Siemens mobile em Manaus); plataforma de referência para set-top Box de TV Digital Brasileira (ISDB-Tb); dentre outros. Em maio de 2002 o instituto obteve credenciamento no CATI. O instituto realiza parcerias (convênios com

empresas, cooperação científica e tecnológica) com instituições como CERTI, CPqD, UFSC, PUC-RS, Universidad de la República, Freescale, UFRS, etc., e utiliza FUNTEL e Lei de Informática como fonte de recursos para seus projetos.

Como competências ‘verticais’ do instituto, figuram: software para servidores, PCs e terminais móveis; Sistemas Embarcados (hardware e firmware); microeletrônica; Processamento Digital de Sinais; e processos industriais. Dentre suas competências ‘horizontais’, constam: otimização de processos, sistemas de teste e automação; desenvolvimento de interfaces Homem-Máquina, usabilidade, skins; desenvolvimento em Java, J2ME, J2SE, C, C++, VC++, GTK; Linux e Linux Embarcado; plataformas de hardware (FPGA, DSP, microprocessadores/controladores); projeto de ASICs; e desenvolvimento de algoritmos, modelagem e simulação de sistemas.

Alguns dos reconhecimentos recebidos pelo instituto foram:

- Prêmio FINEP de Inovação Tecnológica: 3º lugar região Norte, categoria Instituto, em 2008; 1º. lugar região Norte, categoria Instituto, em 2007; 1º. lugar região Norte, categoria produto, em 2002; 2º. lugar região Norte, categoria Instituto, em 2003/04/06;
- Prêmio Qualidade Amazonas: Modalidade Gestão, categoria Instituição sem Fins Lucrativos, em 2003;
- Certificado de reconhecimento de responsabilidade social empresarial, em 2003;
- Referência em processos de gestão, segundo Observatório de Tecnologias de Gestão da ABIPTI.

### **2.8.6 inTera Tecnologia**

A inTera Tecnologia é um instituto de P&D privado em TIC sem fins lucrativos fundado em 2003 pela Digitron da Amazônia, fabricante de placas-mãe (motherboards) e equipamentos de informática, originalmente sob o nome de Instituto Tarumã, mas cujas atividades iniciaram somente em 2007. (SUFRAMA, 2008a)

O instituto começou suas atividades com o objetivo original de desenvolvimento de projetos de pesquisa na área e programa de Sistemas Embarcados, sempre com o foco em desenvolvimento para o mercado. Logo foi criada também a área de Automação Industrial, com projetos de software de automação e testes de placas, para atender à Digitron, mantenedora e principal cliente, dentre outros. Além dessas duas principais áreas de pesquisa,



o instituto conta com um Laboratório de Hardware e um Laboratório de Análises Metalográficas, com equipamentos de Raios-X e outros, para análises de falhas em solda de componentes de motherboards, atendendo à Digitron e diversas empresas do PIM.

Com uma equipe altamente capacitada de 30 colaboradores, entre graduados, pós-graduados, mestres e doutor, o instituto desenvolve projetos de alta tecnologia e alto valor agregado, com parceiros tecnológicos internacionais em hardware e software. As principais áreas de atuação são TV Digital Brasileira móvel (ISDB-Tb), receptores multimídia GPS, Linux embarcado, distribuições de Linux, sistemas de testes de motherboards, e soluções customizadas de software de automação de chão de fábrica (SFC – Shop Floor Control).

O investimento em capacitação e desenvolvimento de soluções em TV Digital Brasileira (ISDB-Tb), por exemplo, foi estratégia alinhada com a de outros institutos de P&D de Manaus na área. O objetivo geral foi fortalecer a competência tecnológica interna e promover a formação de equipe qualificada, visando estabelecimento de parcerias com outros institutos e empresas do ramo. Como na época outros institutos já desenvolviam estudos e projetos em soluções de TV Digital terrestre fixa, foi tomada a decisão estratégica de investir em desenvolvimento de projeto de TV Digital móvel, formato 1-seg e full-seg (para recepção de programação de vídeo em full-HD).

A vantagem competitiva resultante dessa diferenciação destacou os sistemas desenvolvidos pelo instituto dos projetos dos institutos concorrentes, e permitiu por exemplo obter produtos inovadores a nível nacional e internacional. Através da parceria com o principal cliente e mantenedora Digitron (e empresa parceira Evolute PC), por exemplo, foi produzido e comercializado um lote piloto de receptor de TV Digital USB, além de ter sido obtido patente mundial em outro projeto inovador de TV Digital móvel.

A inTera obteve credenciamento no CAPDA em novembro de 2006, ou seja, desde o início de suas atividades esteve apta a desenvolver projetos beneficiados pela Lei de Informática e Lei de Inovação. Em 2009, o instituto obteve credenciamento também no CATI, tornando-se apto também a desenvolver projetos sob a Lei de Informática e de Inovação para empresas de todo o Brasil, em complemento às empresas de Manaus.

### **2.8.7 Samsung Instituto de Desenvolvimento para a Informática da Amazônia - SIDIA**

O Samsung Instituto de Desenvolvimento para a Informática da Amazônia (SIDIA) foi criado em janeiro de 2004 com o objetivo de desenvolver novas tecnologias na área de mídia digital na América Latina, com foco em TV Digital, baseado nos pilares de inovação tecnológica e qualidade. Foi escolhido pela Samsung para liderar o desenvolvimento da TV Digital para toda a América Latina, tendo participado ativamente do projeto do governo brasileiro que definiu o padrão da TV Digital brasileira, ao prestar suporte técnico e financeiro em 5 dos 8 consórcios criados para a implantação.

O SIDIA possui uma equipe de 40 pesquisadores, e atua em instalações ao lado da fábrica da Samsung, no Distrito Industrial de Manaus. O instituto conta com uma rede de parceiros, dentre outros institutos e universidades, com o objetivo comum de desenvolvimento de produtos e tecnologias para fornecer aos clientes soluções inovadoras, alinhadas às necessidades do mercado.

As principais áreas de atuação são desenvolvimento e testes de software de CTV e TV Digital:

- A área de desenvolvimento de software para CTV é responsável pelo desenvolvimento do software embarcado em televisores Samsung de diversos segmentos tecnológicos, como: TV de plasma (PDP), TV de cristal líquido (LCD), TV com tecnologia de processamento digital da luz (DLP), TV de cinescópio (CRT), e TV de retro-projeção (RPTV).
- A área de TV Digital participou do processo de definição do Sistema Brasileiro de TV Digital (SBTVD), projeto coordenado pelo governo brasileiro com participação das principais instituições acadêmicas de pesquisa na área. O SIDIA firmou parcerias com diversas instituições para realizar pesquisas e estudos de viabilidade buscando contribuir com a definição do sistema a ser adotado no Brasil, como: Laboratório de Sistemas Integrados da USP (LSI-USP), UNICAMP, Universidade Mackenzie, UFPB e UFC. Os temas tratados são: terminal de acesso, middleware, canal de retorno, aplicações interativas e modulação.

A área de testes de software inclui validação dos softwares desenvolvidos em laboratório e em campo, por exemplo os produtos do segmento de mídia digital, como os televisores, DVD players, entre outros. Os testes cobrem interface com usuário, usabilidade, avaliação de

funções, funcionamento em condições anormais de temperatura, rede elétrica e recepção, compatibilidade eletromagnética, testes de confiabilidade, parâmetros de segurança, etc.

O Instituto conta com um laboratório de mídia digital (MediaLab), com equipamentos e instrumentos necessários aos testes de performance e confiabilidade dos produtos desenvolvidos pelo instituto. Para a avaliação de produtos como TVs, DVD players/recorders, impressoras, etc., o laboratório possui osciloscópios analógicos e digitais, geradores de áudio/vídeo, geradores de padrões, analisadores lógicos, analisadores de espectro, equipamentos específicos para avaliação e testes de TV/receptores digitais, como geradores de conteúdo, geradores de dados, moduladores DVD, ATSC e ISDB, instrumentos para desenvolvimento de aplicações interativas, entre outros.

### **2.8.8 Instituto CERTI Amazônia - ICA**

O Instituto CERTI da Amazônia é uma organização privada sem fins lucrativos estabelecido em Manaus desde 2003 por iniciativa da Fundação CERTI, de Florianópolis (capital do Estado de Santa Catarina). Desde então, o instituto se apresenta como um centro de Referência em Inovação Tecnológica, com foco na geração, captação, domínio e aplicação de conhecimentos avançados para a prática do processo de inovação tecnológica, através do desenvolvimento cooperativo de soluções inovadoras para empresas, governo e sociedade. (SOUZA, 2006).

O instituto possui 35 colaboradores, dentre mestres, doutor e graduados e desenvolve projetos em sua maioria para empresas do PIM. Suas principais características de atuação são:

- Adotar como referenciais programas mundiais de P&D (do BID, NBIC, Programa da Comunidade Européia, entre outros);
- Orientar-se por políticas nacionais para a área de C&T&I (PITCE, FINEP, entre outros), além de se alinhar com as diretrizes regionais para o desenvolvimento tecnológico do Amazonas;
- Oferecer soluções para as demandas regionais, com foco nas indústrias do PIM;
- Utilizar know-how organizado a partir de plataformas estratégicas de produtos;
- Atuar em parceira/redes de âmbito regional, nacional e internacional.

As principais áreas de atuação do instituto são: Processos Produtivos, TIC, e Desenvolvimento e Sustentabilidade.

A área de Processos Produtivos objetiva ampliar a competitividade em processos industriais e compreende as atividades:

- Reestruturação de setores industriais;
- Identificação de oportunidades em novos mercados;
- Estudos de viabilidade de implantação de unidades industriais; e
- Desenvolvimento e teste de softwares para controle e operação de periféricos

A área de TIC abrange projetos de inovação de produtos de tecnologia de informação e comunicação e soluções de convergência digital, com:

- Desenvolvimento de novos produtos (hardware e software) e serviços telemáticos
- Mapeamento de ambiente (roadmaps de tecnologia, produto e mercado com identificação de geração de valor, etc.).

As principais subáreas de atuação em TIC do instituto são: hardware microprocessado; sistemas embarcados; aplicações para ambiente interativos e convergentes; jogos eletrônicos para desktop e mobile (destaque para projeto de celular para criança desenvolvido em parceria com a Siemens mobile); soluções wireless; sistemas automatizados de manufatura eletrônica integrados; e telecomunicações, além de games educativos.

A área de Desenvolvimento e Sustentabilidade envolve execução de projetos de Responsabilidade Social, aplicando as soluções desenvolvidas para aprimorar tecnologias sociais, incluindo a parceria com outras instituições regionais, para desenvolver e implantar projetos de interesse social. Além dessas áreas, o instituto também tem know-how em concepção e estruturação de Parques de Inovação, sintonizados com estratégias de desenvolvimento regional.

### **2.8.9 Instituto de Tecnologia José Rocha Sérgio Cardoso - IT JRSC**

O Instituto de Tecnologia José Rocha Sérgio Cardoso é um Instituto de P&D privado em TIC sem fins lucrativos criado em julho de 2006, pela iniciativa das empresas produtoras de bens de informática do Grupo CCE (fabricante de produtos de consumo eletro-eletrônicos), sua mantenedora principal. O Instituto JRSC foi credenciado no CAPDA em novembro de 2006 e possui cerca de 140 colaboradores alocados em instalações, no complexo industrial da CCE.

Além de desenvolver projetos de desenvolvimento da área social, o instituto tem como objetivo fortalecer o posicionamento no mercado do Grupo CCE (especialmente a CCE Info) e de suas empresas, seus clientes principais (Digibrás, Digiboard Eletrônica da Amazônia, Placibrás da Amazônia). Por estar credenciado no CAPDA, o instituto é apto a receber investimentos de Lei de Informática para desenvolvimento dos seus projetos, que hoje representa a maioria dos seus investimentos.

As suas principais linhas de P&D são: Eletrônica de Computadores; Processamento Digital de Imagens; e Eletrônica Embarcada. Na prática, o instituto tem desenvolvido variados projetos de microinformática, diretamente relacionados com o planejamento produtivo e estratégico das empresas clientes, ligadas à sua mantenedora (Grupo CCE), por exemplo, notebooks, net books, net tops (all-in-one), desktops, etc. Um produto inovador de destaque do instituto é o mouse ocular, originalmente desenvolvido na FPF e UFAM, mas produzido no instituto para o cliente Digibrás. O produto permite a portadores de necessidades especiais como tetraplégicos ou portadores de outras deficiências motoras navegar na Internet e escrever textos utilizando somente o movimento dos olhos.

#### **2.8.10 Centro de Ciência, Tecnologia e Inovação do Pólo Ind. de Manaus - CT-PIM**

O CT-PIM - Centro de Ciência, Tecnologia e Inovação do Pólo Industrial de Manaus, é uma organização privada sem fins lucrativos criada em fevereiro de 2003 e mantida pela SUFRAMA, com o objetivo de promover a aplicação de conhecimentos científicos e tecnológicos avançados para o desenvolvimento econômico, ambiental e social sustentável da Zona Franca de Manaus e Pólo Industrial de Manaus.

O objetivo primordial do Centro desde sua criação foi agregar mais valor aos produtos regionais, através da capacitação tecnológica voltada ao melhor aproveitamento das potencialidades regionais e geração de práticas e conhecimentos com foco na inovação e no aumento da competitividade (SUFRAMA, 2008b).

O Centro possui 50 colaboradores especializados, dentre vários mestres e doutores, e política de investimento em recursos humanos, contratando e treinando (inclusive com apoio a doutorados no exterior) seu pessoal, enfatizando a geração e multiplicação de conhecimento e aquisição de competências.

Os primeiros projetos prioritários desenvolvidos estão ligados a ações de médio e longo prazo, num horizonte de execução de 15 anos. Um exemplo é a implantação da UGE – Unidade de Gestão Estratégica, bem como do projeto de Microssistemas de inteligência competitiva e de empreendedorismo (SUFRAMA, 2008b).

Alinhado com a vocação de atender à demanda das empresas instaladas no PIM, especialmente do setor eletroeletrônico, o CT-PIM inaugurou no final do primeiro semestre de 2010 um novo Laboratório de Confiabilidade e Caracterização de Materiais, pioneiro da região norte. O laboratório tem por função realizar ensaios em CIs (Circuitos Integrados), dentro do programa de capacitação de fornecedores do instituto (SUFRAMA, 2010b).

Os principais objetivos do CT-PIM são (1) contribuir para o fortalecimento do sistema regional de C,T&I, e (2), promover a geração de competência em Microssistemas.

Para viabilizar esses objetivos, além do investimento em Recursos Humanos especializados, o Centro realiza acordos cooperativos com instituições científicas internacionais para intercâmbio de tecnologias, treinamento, capacitação e desenvolvimento, por exemplo:

1. VDI/VDE Innovation + Technik GmbH (VDI/VDE/IT) – Alemanha
2. Fraunhofer Gesellschaft – Alemanha
3. Le Pôle Minatec – Laboratoire d’Eletronique de Technologie de l’Information (Leti-Minatec) – França
4. Interuniversity Microelectronics Center (IMEC) – Bélgica
5. Escola Superior de Tecnologia de Viseu – Portugal

### **2.8.11 Unidade de P&D da Envision / AOC de Manaus**

O Centro de Pesquisa e Desenvolvimento da Envision – razão social da empresa no Brasil e dona da marca AOC – é voltado ao desenvolvimento de produtos multimídia, telecomunicações (não celulares) e televisores de LCD. O Design Center do Brasil, como é conhecido o centro de P&D da empresa, é composto pelas unidades de Manaus<sup>4</sup>, com 240 m<sup>2</sup> e 21 profissionais, e de Jundiaí (Estado de São Paulo), com 380 m<sup>2</sup> e 28 profissionais. Entre

---

<sup>4</sup> O foco da presente pesquisa é apenas a unidade de P&D de Manaus.

pesquisadores, engenheiros, analistas, desenvolvedores e designers, o quadro de RH do P&D é composto por graduados, especialistas, mestres e mestrandos, e doutores e doutorandos.

O Design Center - DC (Centro de P&D) da Envision/AOC do Brasil iniciou suas atividades em julho de 2008 com o objetivo de conquistar reconhecimento da sede chinesa em dois anos. Em menos de um ano, o DC recebeu auditores da sede da holding taiwanesa TPV (Top Victory Electronics) do grupo AOC no mundo e antecipou o cumprimento da meta, conquistando o reconhecimento da holding como referência mundial. Dessa forma, o DC da AOC do Brasil ficou apto a realizar o desenvolvimento de novos produtos, no mesmo nível dos outros DCs na Polônia e China.

O enfoque tecnológico do Design Center é o tripé TI, telefonia e mídia, tendo os televisores como os principais integradores. A principal tarefa do Design Center é criar produtos inovadores com valor agregado e preço competitivo. Ou seja, conseguir atribuir à marca AOC status de ativo valioso para a TPV. Isso significa a inclusão de diferenciais atraentes para o público consumidor sem custos adicionais. A proposta da Envision é que a marca AOC saia do patamar de mercado onde a disputa pelo consumidor se dá pelo preço.

Conforme a entrevista presencial realizada com o representante do DC e Martins (2009) produtos novos desenvolvidos no P&D de Manaus (TVs LCD) já foram lançados no mercado brasileiro, como uma nova plataforma (line-up) de TV LCD com interatividade, inclusive TV Digital (no padrão brasileiro, ISDB-Tb). Outra conquista do DC, conforme informado pelo entrevistado da pesquisa, foi ter contribuído para elevar a participação da marca AOC no mercado brasileiro de uma posição inexpressiva para o 3º. lugar em apenas um ano e meio.

### **3 ASPECTOS METODOLÓGICOS**

Este capítulo tem por finalidade apresentar os meios pelos quais se busca atingir os objetivos da pesquisa, levando-se em consideração o fato de que o método não deve ser mais importante do que o próprio problema de pesquisa.

Do ponto de vista de objetivos, este trabalho traz elementos de pesquisas descritivas, que de acordo com Gil (2002), apud, visam primordialmente a descrição das características de determinadas populações ou fenômenos, como também a descrição de um processo numa organização, o estudo do nível de atendimento de entidades, levantamento de opiniões e atitudes, além disso, segundo o autor, também são pesquisas descritivas aquelas que visam descobrir a existência de associações entre variáveis.

#### **3.1 TIPO DE PESQUISA**

Para a classificação da pesquisa, tomou-se como base a taxonomia apresentada por Vergara (2007), que a qualifica quanto aos fins – explicativa, e quanto aos meios de investigação – aplicada. Como metodologia de pesquisa, foi utilizada uma abordagem qualitativa e quantitativa

Com base em questionários de pesquisa de inovação tecnológica (PINTEC 2008, CIS 2008) foi elaborado um questionário sobre inovação tecnológica aplicado às instituições e centros de P&D privadas de Manaus, a amostra e população da pesquisa.

#### **3.2 ESCOPO – DELIMITAÇÃO**

A motivação e ponto de partida da pesquisa foi analisar a existência ou prática de inovação tecnológica em institutos privados de base tecnológica, do segmento das TICs no Brasil (similar à PINTEC, porém delimitada a institutos, já que esta abrange empresas diversas). A partir daí, a proposta se delimitou à análise de inovação tecnológica apenas em instituições de P&D privados em TIC (e possíveis indicadores de inovação tecnológica) da Amazônia, especificamente do Pólo Tecnológico de Manaus.

O critério-chave utilizado para delimitação da amostra do presente estudo foi o de amostra intencional. Segundo Patton (1990) apud Marins (2005) amostra intencional permite a seleção



de casos representativos, que podem representar fonte de informação chave que permitem à pesquisa alcançar os objetivos propostos.

Com base nisso, a composição da amostra obedeceu os seguintes critérios portanto: (i) natureza, (ii) segmentação, (iii) localização, e (iv) credenciamento. O primeiro critério, natureza das instituições da amostra, orientou a escolha de institutos e grupos de P&D privados, orientados ao mercado, independentes ou ligados a empresas. O segundo critério, segmentação, diz respeito ao segmento de atuação em TICs das instituições pesquisadas. O terceiro critério, localização, delimitou a amostra a Manaus. O quarto critério, credenciamento, diz respeito ao à priorização de as instituições da amostra serem credenciadas no CAPDA, da SUFRAMA (apenas duas fogem à regra, ou a esse critério, de não serem credenciado no CAPDA, mas por serem grupos de P&D representativos, foram incluídos na amostra). Obs.: alguns institutos da amostra, além de serem credenciadas no CAPDA, também são credenciados no CATI, estando aptos assim a receberem investimentos da Lei de Informática de empresas de fora de Manaus (o restante do Brasil) e portanto um mercado potencial de clientes maior.

A composição das perguntas do questionário levou em consideração subsídios dos questionários da PINTEC 2008 (VILHENA, 2010) e CIS 2008 (PORTUGAL, 2008a).

### **3.3 TÉCNICA DE PESQUISA**

A técnica básica da pesquisa foi a elaboração de questionário baseado nos questionários da PINTEC 2008 e CIS 2008, contendo 32 questões específicas sobre inovação tecnológica nos institutos pesquisados. Ou seja, foi aplicado um questionário tipo survey, em entrevista presencial (COOPER, 2003).

A partir do grupo de amostras a serem pesquisadas, foram agendadas entrevistas com representantes de cada instituto pesquisado, par aplicação presencial do questionário (Anexo C). As repostas foram analisadas, tabuladas em planilha e receberam tratamento de Estatística descritiva para a interpretação das suas implicações.

Trabalhos semelhantes na literatura incluem aplicação técnicas estatísticas avançadas, como regressão logística, no para tratamento das variáveis obtidas, ou mesmo agrupamento por Análise Fatorial (MALHOTRA, 2006).

No entanto, como será detalhado no próximo capítulo, no decorrer do tratamento dos dados, as técnicas mais sofisticadas de Análise Fatorial, Análise de Componentes Principais, Análise de Correspondência Múltipla, e testes associados (teste de medida de adequação de amostra KMO – Kaiser-Meyer-Olkin, teste de esfericidade de Bartlett, etc.), e mesmo, por exemplo, se aplicam, devido ao tamanho muito pequeno da amostra, como será exemplificado mais adiante.

### **3.4 MODELO DA PESQUISA**

O modelo conceitual empregado na pesquisa e análise foi elaborado a partir do Questionário (Anexo F), baseado nos questionários de Inovação da PINTEC (2008) e CIS (2008).

Trabalhos de classificação de desempenho inovador de conjunto de empresas aparecem na literatura, tendo destaque os trabalhos de Pacagnella et alli (2006), (2007) e Gomes & Kruglianskas (2008). Nesses trabalhos, os autores utilizam modelos de regressão logística com variável independente dicotômica variando em empresas mais e menos inovadoras, ou alta e baixa inovação, dependendo do estudo.

No trabalho de Gomes e Kruglianskas (GOMES, 2008), a variável dicotômica dependente se baseou nos valores apresentados pelas empresas em relação ao percentual de participação de produtos novos. Na pesquisa dos autores, aproximadamente metade das empresas da amostra apresentou uma participação de produtos novos de até 10% e a outra parcela, uma participação acima desse valor. Assim os autores consideraram que as empresas com respostas válidas e com percentual de participação de produtos novos superior a 10% foram consideradas mais inovadoras e as empresas com percentual de participação de produtos novos inferior ou igual a 10% foram considerados menos inovadoras.

Já nos trabalhos de Pacagnella e Pacagnella et alli, as variáveis dependentes (em particular Inovação em produtos, Inovação em processos, e desempenho inovador –alta e baixa) e independentes, foram compostas e como variáveis dicotômicas e analisados por modelo de regressão logística. De acordo com sua significância estatística na análises das regressões, o autor pôde apontar quais variáveis tinham influência e resultados positivos ou não na probabilidade de ocorrência de inovação nas empresas pesquisadas.

Apesar da similaridade da pesquisa com os trabalhos das referências acima, vale ressaltar as seguintes diferenças entre elas e o presente estudo:

- 1) Gomes & Kruglianskas (2008) aplicam análise fatorial e regressão logística para tratamento das variáveis dependentes e regressão logística como modelo de regressão, enquanto que Pacagnella et al. aplica somente regressão logística. O modelo multivariado de análise fatorial aplicado por ambas as referências visa a redução do número de indicadores utilizados em cada variável através da identificação dos componentes principais de cada fator, porém é técnica não aplicável ao presente estudo devido ao tamanho reduzido da amostra / população (ARANHA, 2008), (FIELD, 2009).
- 2) Enquanto Pacagnella et al. propõem duas variáveis independentes, no trabalho de 2007 (inovação tecnológica em produtos e processos), Gomes & Kruglianskas propõem três: Inovação em produtos, Inovação em processos, e Capacidade de inovação, e categorizam a variável dependente final – Desempenho Inovador – em empresas “Mais Inovadoras” e “Menos Inovadoras”, baseada na participação de produtos novos  $> 10\%$  e  $\leq 10\%$ , respectivamente. A aplicação de tal categorização em instituto mais inovador e menos inovador pode ser aplicado no escopo de proposta de indicadores de inovação para comparação do seu desempenho inovador e inclusive consta da seção sugestão de trabalhos futuros no Capítulo 5.

### 3.5 PERGUNTAS E HIPÓTESES DA PESQUISA

A pergunta básica da pesquisa é, “Considerando que os institutos e grupos de P&D em TIC de Manaus realizam inovação tecnológica, qual é o grau de inovação praticado? Os institutos e grupos pesquisados apresentam um desempenho inovador alto ou baixo?”

Em adição à pergunta básica, foram elaboradas originalmente perguntas e hipóteses específicas, baseadas em trabalhos semelhantes de inovação tecnológica de Pacagnella Júnior et al. (2007), (2006), Porto e Kannebley Junior (2006); e Silva, Hartman e Reis (2006), com o intuito tentar verificar a influência de variáveis separadas e aparentemente independentes no resultado final (variável dependente) de desempenho inovador. As principais variáveis categóricas da pesquisa tiveram originalmente uma hipótese associada, para ser aceita ou refutada mais adiante segundo técnica de regressão apropriada. Por exemplo, planejou-se verificar qual a importância que os recursos humanos dedicados a P&D, as fontes de investimento privadas, a importância das fontes de informação externas, e a inovação em produto e processo essencialmente novos teriam na explicação do grau inovador das instituições pesquisadas (maior ou menor desempenho inovador).

Como o tamanho da amostra é pequeno, no entanto, a técnica de regressão logística para determinação da influência de cada variável e teste da hipótese correspondente acabou se mostrando não aplicável, sendo a interpretação e análise semântica das variáveis categóricas a solução aplicável. Não obstante a não-adequação do modelo de regressão logística, no capítulo seguinte são retomadas as considerações sobre tentativa de avaliação de hipóteses individuais.

### **3.6 UNIVERSO, AMOSTRA E SELEÇÃO DOS SUJEITOS**

O Universo da pesquisa escolhido foram os institutos de Pesquisa & Desenvolvimento (P&D) privados credenciados no CAPDA, do segmento da Tecnologia de Informação e Comunicações (TIC), localizados em Manaus - AM. O universo foi escolhido com base em familiaridade com do autor com o ambiente, por ter tabalhado em centro de P&D de empresa privada da cidade e instituto privado do mesmo setor, inclusive participado de grupo de trabalho e discussão para articulação de Inovação.

Considerando o universo de instituições de P&D credenciadas no CAPDA, há um total de mais de cem instituições credenciadas até a metade de 2010 (CAPDAA, 2010), sendo a maioria unidades de ensino e pesquisa de universidades, presentes não somente no Estado do Amazonas mas em estados vizinhos da região norte do Brasil. Dentro universo, foram extraídas primeiro as instituições de pesquisa localizadas apenas em Manaus - AM, depois as instituições do segmento de TIC.

O foco em institutos apenas de TIC excluiu do estudo outros institutos de pesquisa tradicionais de Manaus, também credenciados no CAPDA e de base tecnológica, a saber:

- 1) INPA – Instituto de Pesquisas da Amazônia, unidade de pesquisa do Ministério da Ciência & Tecnologia: instituição do governo federal presente há 58 anos na cidade, referência e um dos maiores institutos de Biologia Tropical do mundo. O instituto conta apresenta relevantes pesquisas no campo da biotecnologia, possui doze Coordenações de Pesquisas, vários laboratórios, e mais de vinte produtos e processos patenteados;
- 2) CBA – Centro de Biotecnologia da Amazônia: instituição de pesquisas biotecnológicas criada com apoio da SUFRAMA, conta
- 3) Centro de Pesquisas da EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) da Amazônia Ocidental.

O motivo é que embora sejam institutos de pesquisa de base tecnológica, têm como segmento de atuação o setor biológico / botânico / agrícola, portanto distintos do restante do grupo arbitrado para a pesquisa (do setor de TICs), ficando o universo da pesquisa restrito aos institutos e grupos escolhidos.

### **3.7 DESCRIÇÃO DA AMOSTRA**

A amostra, que é a mesma da população da pesquisa (e mais apropriadamente denominada de ‘censo’ do que ‘amostra’), é composta por onze (11) institutos e grupos de P&D privados em TIC, a saber: um (01) instituto de empresa privada – o Instituto Samsung da Amazônia – SIDIA-AM; um (01) grupo de P&D interno de empresa privada – o grupo de P&D da Envision / AOC (unidade de Manaus); e os nove institutos de P&D em TIC de Manaus: CETELI, CT-PIM, ICA, INdT, FPF, FUCAPI, Genius, inTera, e ITJRC. Conforme apresentado em 2.14 e 2.15 (tabela) estes são os institutos de P&D privados em TIC mais representativos e reconhecidos em sua área de atuação de Manaus, alguns até referência regional e nacional, e realizadores de projetos de P&D em TIC (software, hardware, sistemas embarcados, Informática, TV Digital fixa e móvel, telefones celulares, telecomunicações, e tecnologias correlatas). Com exceção do CETELI e CT-PIM (mantidos pelas organizações públicas UFAM e SUFRAMA, respectivamente), a maioria da população da pesquisa é constituída por instituições privadas (ainda mais, se levados em conta os dois institutos / grupos de P&D diretamente ligados a empresas: SIDIA-AM, e o grupo de P&D (DC) da Envision/AOC).

O tamanho do universo, população e amostra é o mesmo (onze institutos). Embora pequena, como a amostra é a própria população, pode ser classificada como censo (ANDERSON, 2007: 12) (COOPER, 2003: 151).

### **3.8 COLETA DOS DADOS**

A coleta de dados foi realizada através da aplicação do questionário (Anexo A) em entrevista presencial com representantes dos 11 institutos e grupos de Pesquisa & Desenvolvimento (P&D) em Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) selecionados de Manaus – AM, que são credenciados no CAPDA.

O questionário aplicado com formulário para aplicação das perguntas nas entrevistas presenciais aos representantes de cada organização consta do Anexo 1. Foi utilizado um

modelo em MS Excel 2007, contendo o template principal do questionário e abas com o questionários para cada instituto / grupo pesquisado. Foram elaboradas 32 questões, baseadas nas fontes de referência – surveys de inovação tecnologia do IBGE (PINTEC 2008) e EUROSTAT (CIS IV – 2006). Os dados das respostas das 11 instituições pesquisadas, conforme respostas colhidas em entrevista presencial com representantes de cada instituição foram tabulados em uma aba da planilha, para análise posterior.

O Anexo B lista os nomes e cargos dos entrevistados, em cada instituição. O processamento e análise das variáveis qualitativas categóricas é apresentado no capítulo seguinte. O Questionário aplicado nas entrevistas presenciais com os representantes e gestores das instituições pesquisadas é mostrado no Anexo C.

## 4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Este capítulo descreve a apresentação e discussão dos resultados da pesquisa. Na primeira parte são apresentados os dados recolhidos na pesquisa através dos questionários aplicados ao grupo da amostra delimitado – os 11 institutos e grupos de P&D privados do segmento de TICs em Manaus credenciados no CAPDA. Conforme detalhado anteriormente, o questionário teve com base para sua elaboração os questionários de inovação tecnológica do PINTEC 2008 e CIS 2006, com a maioria das questões recebendo alternativas segundo escala de Likert (de 05 e 03 pontos).

Os resultados da pesquisa receberam tratamento de Estatística Descritiva, focada nas variáveis qualitativas derivadas da análise semântica (significado) das respostas às questões da pesquisa.

### 4.1 DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS

As variáveis derivadas das perguntas do questionário da pesquisa representam um mix de dados qualitativos e quantitativos. A maioria das questões (trinta) implica em variáveis classificadas como variáveis *qualitativas categóricas ordinais*, e a minoria (seis: as 02 primeiras e 04 últimas), em variáveis quantitativas discretas – tamanho e ano da instituição, e quantidade de novos produtos ou processos introduzidos; projetos concluídos; patentes e artigos publicados no período de interesse.

As variáveis categóricas ou qualitativas (particularmente as nominais) são muito utilizadas em pesquisas profissionais e acadêmicas em Ciências Humanas, da área da Administração, como Marketing e Ciências do Comportamento, entre outras, conforme atestam FREITAS e CUNHA JR. (1997). Segundo os autores, a contribuição das variáveis do tipo categóricas / qualitativas nominais (ou ordinais) para a prática e o estudo de Marketing, e da Administração em geral é inegável.

O desenvolvimento e a aplicação de técnicas para análise de variáveis categóricas tem sido crescente nas últimas décadas. Esse desenvolvimento enfatiza a importância do tema, no sentido em que as técnicas evitam transformações excessivas nos dados que possam distorcer a informação coletada originalmente. Algumas das técnicas citadas pelos autores incluem Conjoint Analysis (CA), Automatic Interaction Detector (AID), Multidimensional Scaling

(MDS), Regressão Logística e a Análise de Correspondência Simples e Múltipla (AC e ACM).

Destas técnicas, a de Regressão Logística tem sido encontrada em análises estatísticas de pesquisas de Inovação, como citado anteriormente. A tentativa de aplicação da mesma na análise da influência das variáveis dependentes decorrentes do questionário, para a explicação do desempenho inovador nas instituições pesquisadas, conforme trabalhos de PACAGNELLA JÚNIOR et alli (2007) e GOMES e KRUGLIANSKAS (2008), é apresentada mais adiante. O Quadro 4-1 lista as variáveis derivadas do questionário aplicado.

**Quadro 4-1.** Conjunto das variáveis (dependente e independentes), aplicado na pesquisa

<b>Variável Dependente</b>		
<b>Variável</b>	<b>Nome</b>	<b>Descrição</b>
VD	Desemp_Inovador	Variável dummy, indicando grau de inovação em produto ou processo praticado pela instituição (0 = baixo; 1 = alto)
<b>Variáveis Independentes</b>		
<b>Variável</b>	<b>Nome</b>	<b>Descrição</b>
V1	Num_colab	Nº total de <b>colaboradores</b>
V2	Idade	<b>Idade</b> da organização (em anos)
V3	Mercado	<b>Mercado</b> geográfico da organização (AM /Brasil / Mundo)
V4	Fatur_Invest_Inov	<b>Faturamento / orçamento</b> investido em P&D
V5	Porcent_RH	Total de <b>RH</b> em P&D
V6	Porcent_Grad	<b>Graduados</b> dedicados a P&D
V7	Porcent_Msc	<b>Mestres</b> dedicados a P&D
V8	Porcent_PhD	<b>Doutores</b> dedicados a P&D
V9	Porcent_Area	<b>Área física</b> destinada a P&D
V10	Financ_Prop	Financiamento <b>próprio</b> para atividades inovativas
V11	Financ_Priv	Financiamento <b>privado</b> a atividades inovativas
V12	Financ_Pub	Financiamento <b>público</b> a atividades inovativas
V13	Produit_Novos	<b>Produtos</b> radicalmente novos (inovadores)
V14	Produit_Aperf	<b>Produtos</b> aperfeiçoados ou com melhorias significativas
V15	Proces_Novos	<b>Processos</b> novos
V16	Proces_Aperf	<b>Processos</b> aperfeiçoados
V17	Inedit_Mercad	<b>Ineditismo</b> no mercado (novo a nível regional / nacional / mundial)



V18	Quem_Desenv_Inov	<b>Local</b> de desenvolvimento das inovações
V19	Import_Font_Int	Importância de fontes de informação <b>Internas</b>
V20	Import_Font_Ext	Importância de fontes de informação <b>externas</b>
V21	Import_Font_Inst	Importância de fontes de informação <b>institucionais</b>
V22	Import_Outr_Font	Importância de <b>outras</b> fontes de informação externas
V23	Import_Coop	Importância de arranjos <b>cooperativos</b> para introdução de inovações
V24	Impact_Ofert_Bens	Impactos das inovações na <b>ampliação da oferta</b> de bens/serviços
V25	Impact_Ofert_Prest	Impactos das inovações na <b>ampliação</b> da prestação de <b>serviços</b>
V26	Impact_Amp_Merc	Impactos da inovação na ampliação ou expansão do <b>mercado</b>
V27	Porcent_Fat_Inov	% do faturamento / orçamento proveniente de <b>inovações</b>
V28	Porcent_Fat_Roy	% do faturamento / orçamento proveniente de <b>Royalties</b>
V29	Qtd_Inov	Quantidade de <b>produtos / processos</b> inovadores introduzidos
V30	Qtd_Proj	Quantidade de <b>projetos</b> que geraram inovação
V31	Qtd_Patent	Pedidos/registros de <b>patentes</b>
V32	Qtd_Paper	Quantidade de <b>papers / publicações / artigos publicados</b>

1: Número da Questão corresponde do Questionário aplicado – Anexo C

Fonte: autor, adaptado de GOMES (2008)

#### 4.2 INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS (ESTATÍSTICA DESCRITIVA)

Nas respostas das perguntas da pesquisa foram empregadas faixas de valores de acordo com escala de Likert, que segundo Pereira (2004), é metodologia adequada ao tipo de pesquisa em questão. De acordo com Bin et al. (2003), as escalas de Likert são instrumentos de medição categóricas de variáveis qualitativas ordinais, baseadas em juízos de intensidade ordenada e em oposição semântica em torno de um ponto médio.

De acordo com Pereira, a adequabilidade da utilização da escala de Likert<sup>5</sup>, paradigma da mensuração qualitativa, reside no fato de que ela tem a sensibilidade de recuperar conceitos aristotélicos da manifestação de qualidades: reconhece gradiente e situação intermediária, fatores que interessam à presente pesquisa. Além disso, apresenta uma relação adequada entre precisão e acurácia da mensuração (PEREIRA, 2004: 65). Ainda segundo o autor, a

---

<sup>5</sup> utilizada originalmente também nas pesquisas de inovação que serviram de base para este trabalho, PINTEC e CIS

mensuração qualitativa é uma medida derivada, que não se realiza diretamente sobre o fenômeno de interesse, mas sobre as manifestações desse fenômeno.

Das trinta e duas (32) perguntas do questionário, trinta (30) tiveram suas respostas categorizadas (e, portanto, transformadas em variáveis categóricas) com intervalos em escala de Likert de 5 pontos, e duas (2) em escala de Likert de três (3) pontos.

Doze (12) perguntas do questionário se agrupam em um bloco denominado Indicadores de Entrada, que versa sobre entradas para o processo inovativo nas instituições; Seis (6) questões se agrupam na forma de Indicadores de Saída; outros seis (6) no bloco Formas de Inovação; cinco (5) sobre Fontes de Informação para prática da Inovação; e três (3) sobre Impactos das Inovações.

As maioria das questões com intervalo de Likert de 5 pontos possui respostas que variam segundo gradiente de impressão do entrevistado sobre a questão (não relevante, baixo, médio, alto e muito alto), ou faixas de porcentagens (0%, 1–25%, 26–50%, 51–75%, 76–100%). A pesquisa trabalhou com a atribuição de pontos às variáveis categóricas – 1 para “não relevante”, 2 para “baixo”, 3 para “médio”, 4 para “alto” e 5 para “muito alto”, por exemplo – , caracterizando-as em categóricas ordinais (SÁ, 2007: 53). A utilização de variáveis categóricas ordinais dessa forma permite montar tabelas multivariadas ou de contingência, que mostram as contagens e frequências das variáveis, conforme mostrado mais adiante.

Sete questões possuem respostas com faixas intervalares diferentes, a saber: tamanho da instituição (1–10, 11–50, 50–100, 100–500, 500 ou mais); idade (0–1 ano, 1–2 anos, 2–5 anos, 5–10 anos, e 10 anos ou mais); principal mercado geográfico de atuação – Regional (Amazonas), Nacional (Brasil), Américas, Europa/Ásia, e Global; e quatro questões (Q29 a Q32) com a seguinte faixa de valores para as respostas: 0, 0–10, 11–20, 21–30, e 31 ou mais.

Os resultados obtidos, com distribuição de valores percentuais das respostas para cada variável estão ilustrados na Figura 4-1 (apresentada em 04 páginas seguidas).

Embora tenha sido empregada a classificação em escala de Likert de cinco pontos categorizando as respostas em faixas de porcentagens, a fim de receber respostas acerca de temas sensíveis, como valores de investimento / orçamento investido em P&D e advindo das inovações, a Tabela 4-1 apresenta um sumário com os valores quantitativos principais obtidos na pesquisa, e serve de complemento aos gráficos da Figura 4-1 (com o resultado geral

consolidado da pesquisa, em porcentagens). Nela constam os valores totais dos indicadores obtidos na pesquisa para as 11 instituições, bem como as médias gerais (totais divididos por 11), para o período considerado.

**Tabela 4-1.** Sumário dos dados quantitativos obtidos na pesquisa

INDICADORES DE ENTRADA (N <sup>os</sup> )	Total	Média	% <sup>1</sup>
RH dedicados a P&D	1013	92	100%
Graduados em P&D	785	71	77%
Mestres em P&D	108	10	10%
Doutores em P&D	35	3	3%
INDICADORES DE SAÍDA (N <sup>os</sup> )			
Produtos / Processos Introduzidos	215	20	
Projetos de Inovação Concluídos	282	26	
Patentes Depositadas / Concedidas	37	3	
Papers / Artigos Publicados	155	14	

Fonte: Autor, do questionário da pesquisa. 1: a % restante do total é composta por técnicos

Na tabela 4-1, como indicadores macro da pesquisa, observa-se que o conjunto de profissionais de especializados, pelo nível superior, dedicados exclusivamente a atividades de P,D&I nas instituições ultrapassa 1.000, uma média de mais de 90 pesquisadores por instituto, com pelo menos 13% deles com pós-graduação em nível de mestrado ou doutorado (um número maior ainda, se forem consideradas pós-graduações / especializações). A média de produtos ou processos inovadores introduzidos superou vinte, no período considerado, com uma quantidade maior que essa de projetos de inovação concluídos. A quantidade total de patentes chegou perto de quarenta; número significativo, considerando a produção em patentes no Brasil. O número de artigos publicados, no entanto, em média 14, superou um pouco o valor obtido na pesquisa (Quadro 4-2), o que revela um número absoluto e uma média representativos, reconhecendo a competência dos recursos humanos e do alto nível técnico de vários institutos para elaboração de publicações técnico-científicas.

Figura 4-1. Sumário gráfico com valores das médias de cada variável da pesquisa (p. 1 de 4). Fonte: autor

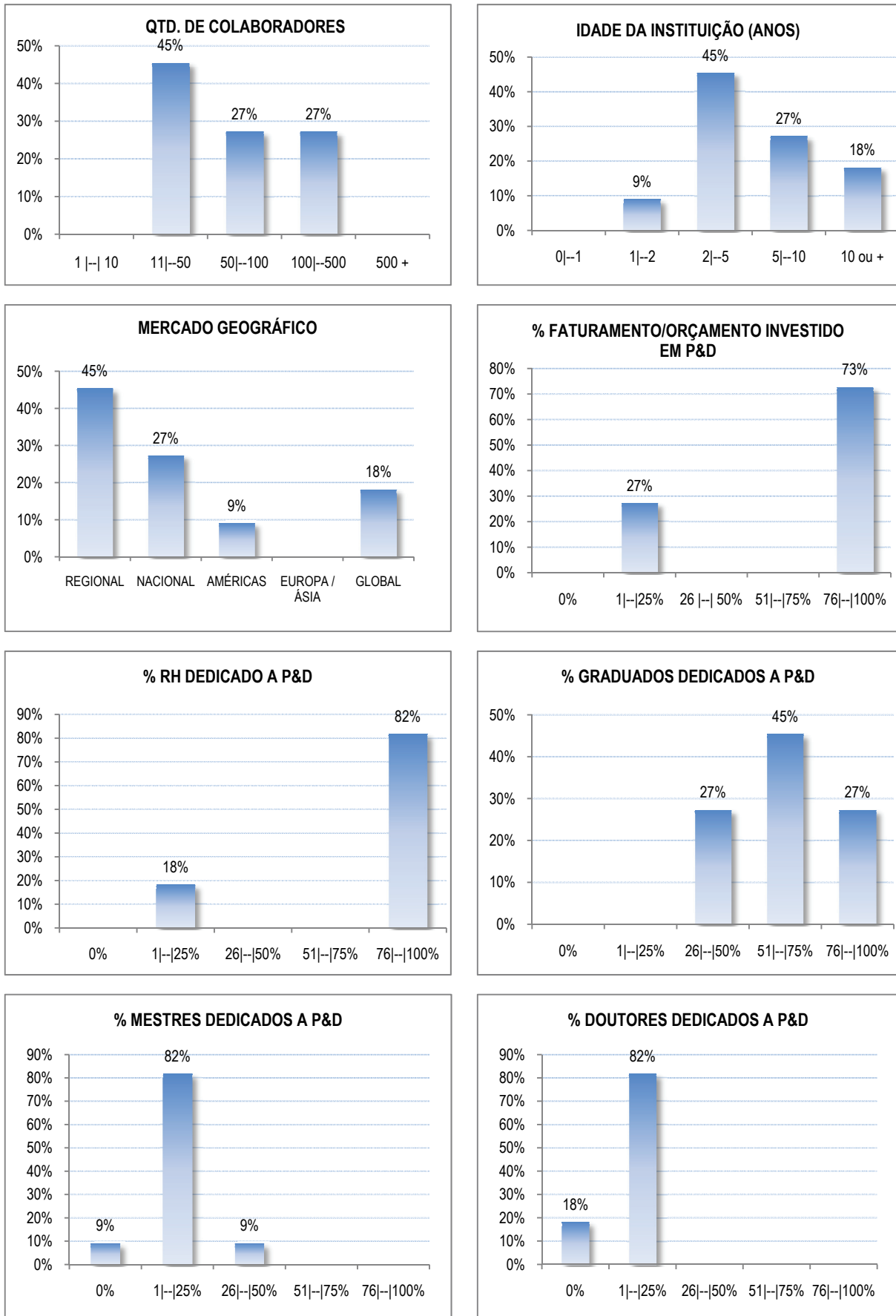


Figura 4-1 (cont.). p. 2 de 4

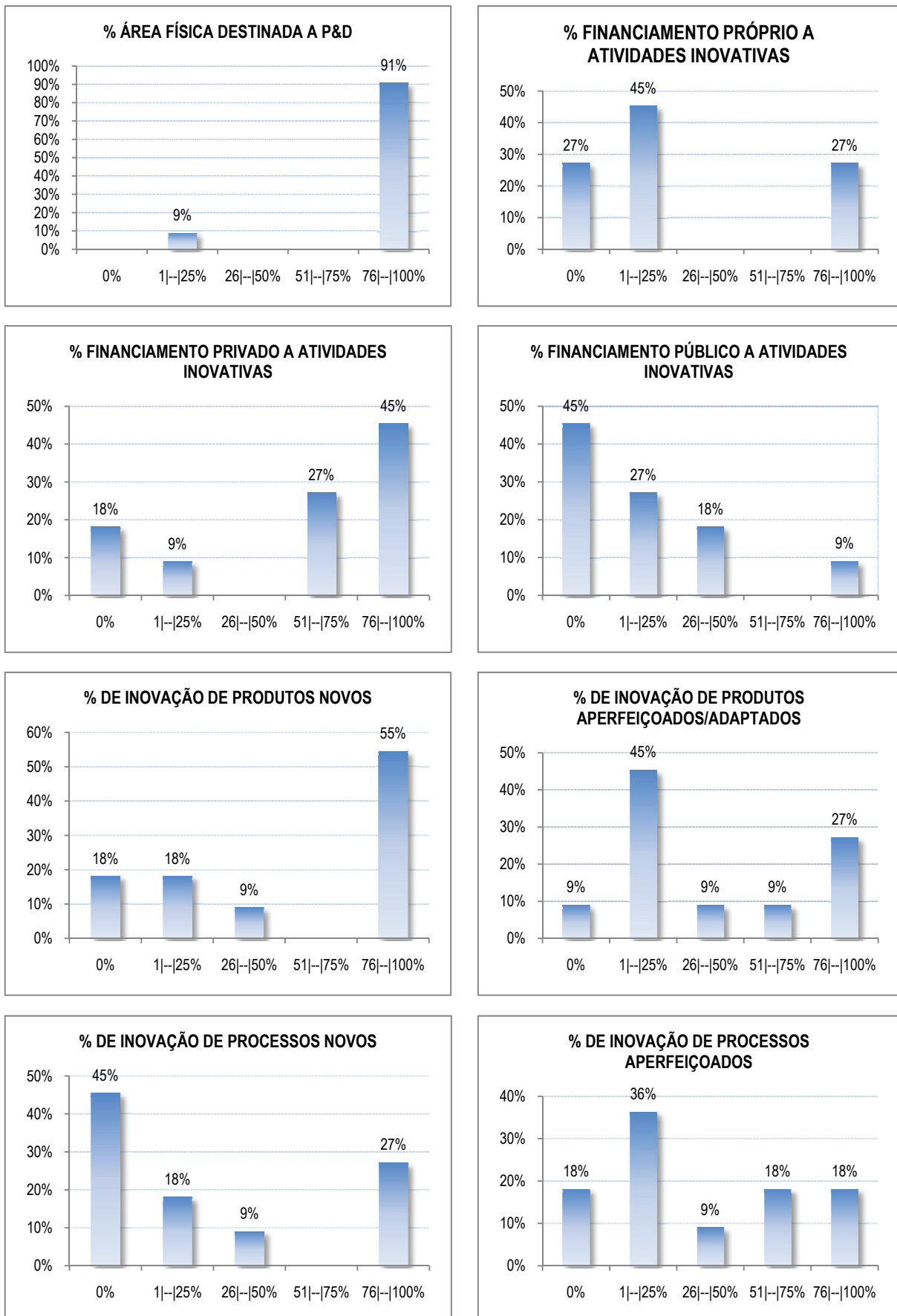


Figura 4-1 (cont.). p. 3 de 4

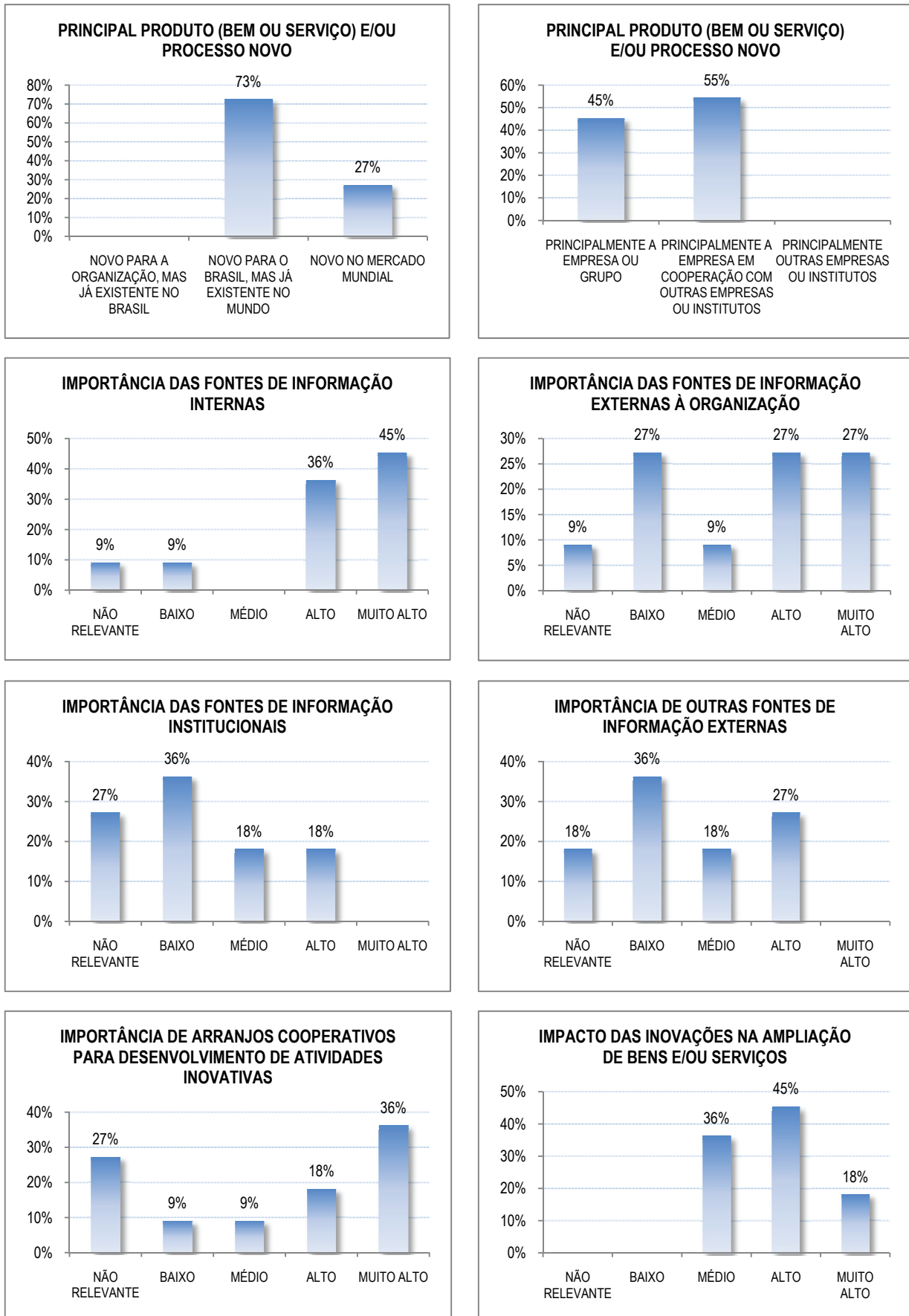
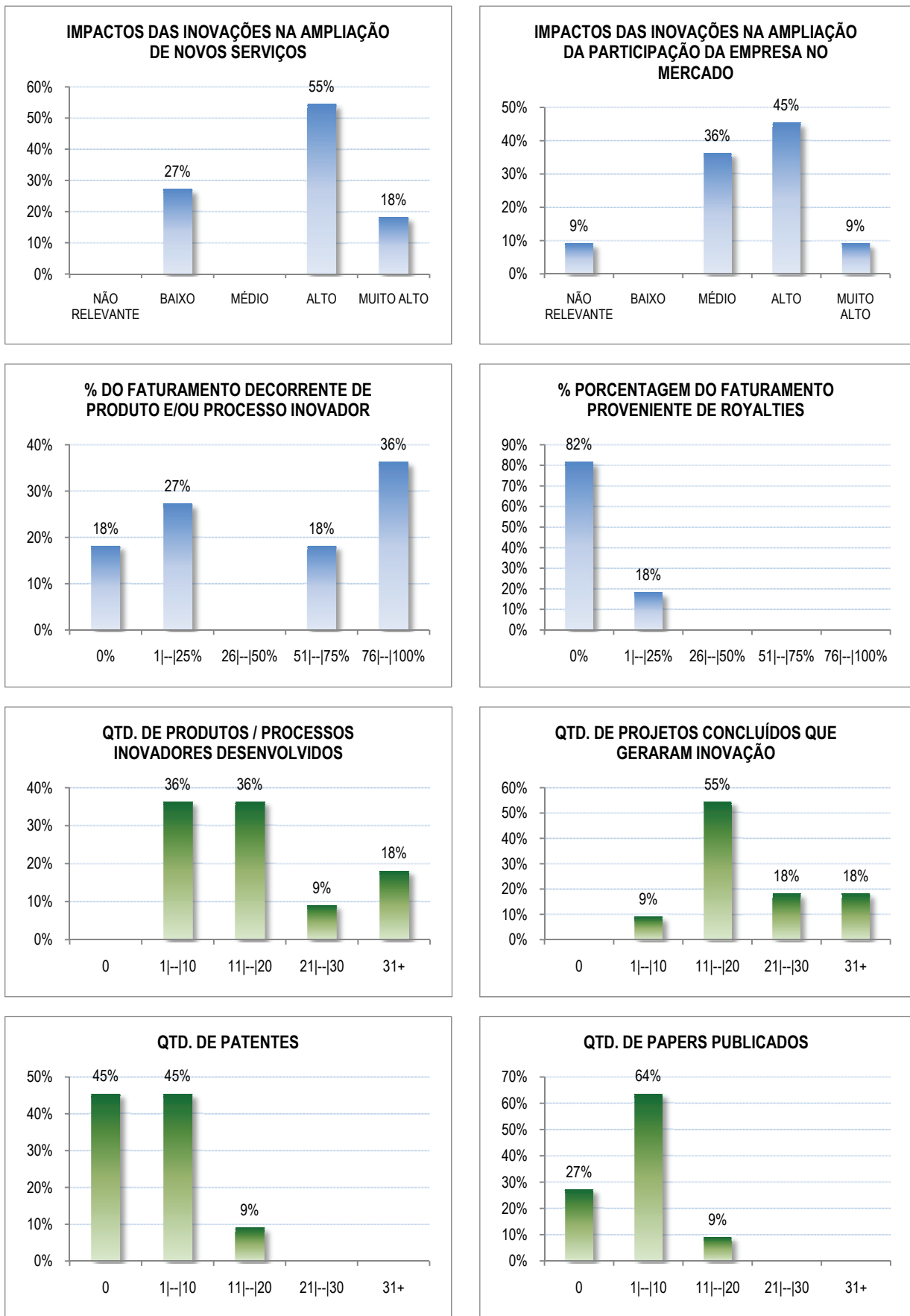


Figura 4-1 (cont.). p. 3 de 4



#### 4.2.1 Interpretação Qualitativa via Análise Semântica / Média de Tendências

Para se ter uma medida adequada para descrição de um grupo, pode-se recorrer às medidas de tendência central – moda, mediana e média. Para escalas intervalar e proporcional, todas as três são aplicáveis. Moda e mediana dão destaque a uma categoria específica: no caso da moda, a categoria de maior frequência; no caso da mediana, a categoria que divide as observações em duas metades. Média é uma síntese unidimensional das medidas, mas só se aplica à situação em que há uma relação entre as categorias da escala, como ocorre nas escalas intervalar e proporcional (PEREIRA, 2004: 67).

Conforme sugere Pereira, foram atribuídos códigos que representam o diferencial semântico e a regularidade dos intervalos utilizados nas escalas de Likert da pesquisa, para cada variável. A partir desses códigos, ou pesos, foi realizado o cálculo da média para cada resposta, de acordo com suas categorias conforme representado na Tabela 4-1.

**Tabela 4-2.** Valores originais das categorias das respostas do Questionário e pesos atribuídos para cálculos das médias

Questões	Categorias de respostas e códigos atribuídos (pesos)				
Q1	1-10	11-50	50-100	100-500	500+ Colab.
Q2	0-1 ano	1-2 anos	2-5 anos	5-10 anos	10+ anos
Q3	Regional (AM)	Nacional (Brasil)	Américas	Europa/Ásia	Global
Q4-Q16	0%	1-25%	26-50%	51-75%	76-100%
Q19-Q26	Não Relevante	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto
Q27-Q28	0%	1-25%	26-50%	51-75%	76-100%
Q29-Q32	0	1-10	11-20	21-30	31+
<b>Pesos</b>	<b>-1</b>	<b>- 1/2</b>	<b>0</b>	<b>+1/2</b>	<b>+1</b>
Q17	A	B	C		
<b>Pesos</b>	<b>-1</b>	<b>0</b>	<b>+1</b>		
Q18	A	B	C		
<b>Pesos</b>	<b>+1</b>	<b>0</b>	<b>-1</b>		

Fonte: autor, adaptado de PEREIRA (2004)

Chama-se a atenção, na Tabela 4-1, para a inversão de pesos nas questões Q17 e Q18. Na Q17, o peso negativo (-1) é atribuído caso o principal produto, serviço ou processo inovador desenvolvido/introduzido pela instituição ou grupo é novo para a organização, mas já existente no Brasil. E o peso maior (+1) é atribuído se o produto/processo/serviço é totalmente novo no mercado mundial. Na questão Q18, o peso é invertido: tem mais peso o



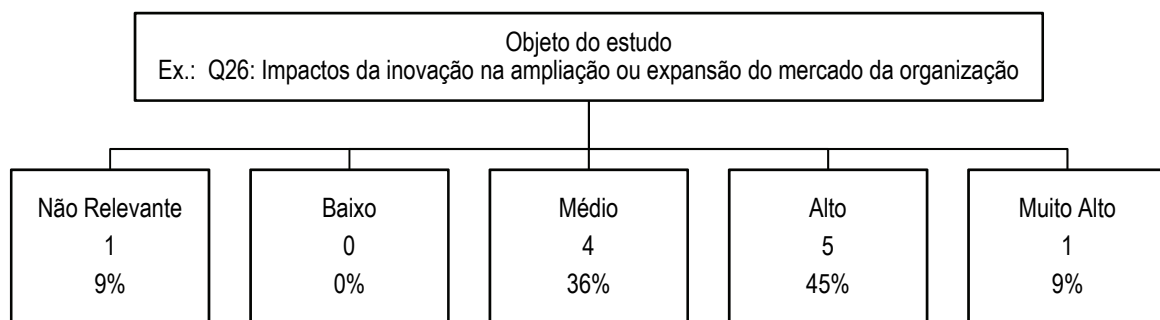
fato de o local de desenvolvimento da inovação ser o próprio instituto ou grupo, e não se foi desenvolvido em outras organizações (peso -1).

Os pesos atribuídos a cada categoria de resposta, conforme sumarizado na Tabela 4-1 foram utilizados no cálculo da média de cada resposta, conforme os exemplos a seguir.

**Exemplo 1** – Média de tendência da variável V26 / questão Q26 (Figura 4-2):

*Qual o impacto que a inovação em produto ou processo teve na organização, no sentido de ampliação ou expansão da organização no mercado (participação de mercado)?*

**Figura 4-2.** Exemplo de cálculo de média de tendências de variável do questionário da pesquisa – tendência positiva (V26)



Fonte: autor, baseado na própria pesquisa e adaptação de PEREIRA (2004: 68)

Média de tendência da variável =  $( -1*9\% - \frac{1}{2}*0\% + 0*36\% + \frac{1}{2}*45\% + 1*9\% ) = +23\%$

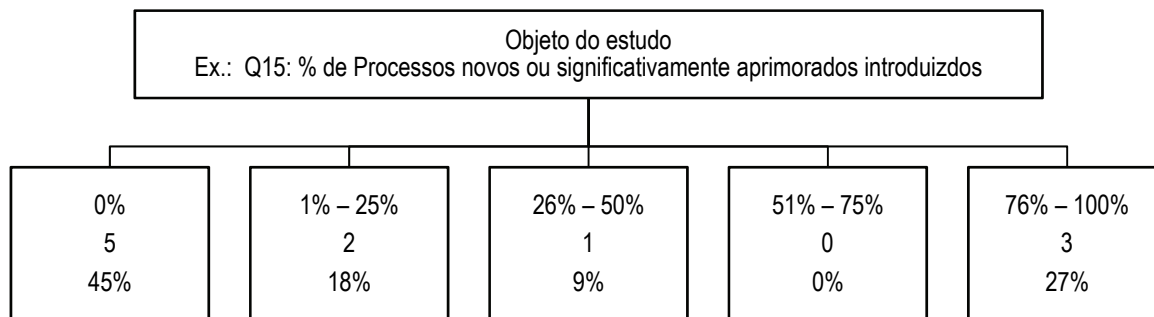
(Obs.: as porcentagens indicadas na Figura 4-1 foram calculadas com base no número de respostas para cada categoria; 9% = 1/11 (total de institutos/grupos da pesquisa, por exemplo).

Uma interpretação da porcentagem positiva obtida pela fórmula pode ser como segue: de acordo com as respostas consolidadas dos 11 institutos/grupos entrevistados, e segundo a escala de Likert de 5 pontos centrada em zero juntamente com os pesos atribuídos a cada resposta, há uma tendência de haver um impacto médio alto da inovação na ampliação do mercado das instituições / grupos pesquisados.

**Exemplo 2** – Média de tendência da variável V15 / questão Q15 (Figura 4-3):

*Qual a porcentagem de Processos novos ou significativamente aprimorados introduzidos pela instituição no período?*

Figura 4-3. Exemplo de cálculo de média de tendências de variável do questionário da pesquisa – tendência negativa (V15)



Fonte: autor, baseado na própria pesquisa e adaptação de PEREIRA (2004: 68)

$$\text{Média de tendência da variável} = (-1 * 45\% - \frac{1}{2} * 18\% + 0 * 9\% + \frac{1}{2} * 0\% + 1 * 27\%) = -27\%$$

Conforme explica Pereira (2004), o sinal da média (no caso dessa variável foi positivo, mas como se verá a seguir, outras variáveis apresentaram valores negativos) não deve ser interpretado como valor positivo ou negativo, mas apenas como indicador do sentido semântico da medida. O valor da média indica a quantidade de atributo nesse sentido. No exemplo 2, pode-se inferir que há uma tendência no sentido de pouca porcentagem de introdução ou desenvolvimento de processos novos ou significativamente aprimorados, com uma intensidade de 0,27, ou 27% para os intervalos inferiores da escala. Como apresentado, o cálculo da média é feito considerando-se as frequências relativas como peso para os valores da medida. A fórmula, no entanto, permite também a interpretação de que a média seja tomando-se os valores da medida como peso para as frequências relativas. Isso leva ao resultado que a média pode ser interpretada como uma *frequência relativa ponderada* que toma com base a categoria de apresentação máxima do evento, que é transformada em unidade de apresentação.

No Exemplo 1, a categoria de referência é “Muito Alto”, e no Exemplo 2, a categoria de referência é o quartil 4, ou, “75% a 100% de processos novos”, todas as outras se transformando em frações ou opostos de “Muito Alto” e “Q4 das porcentagens de processos novos”, respectivamente.

Ainda segundo Pereira, essa propriedade é muito útil para a interpretação das medidas obtidas, pois do processamento aritmético de medidas qualitativas deve ser possível um retorno à interpretação qualitativa do evento. A média como valor simplesmente calculado

pode carecer de significado; como no Exemplo 2, a média de -0,27 ou -27% apenas sugere uma localização um pouco acima do quartil 1, ou o intervalo de 1% a 25% de processos inovadores. Já a média interpretada como frequência relativa ponderada da categoria máxima, permite uma interpretação mais informativa como 27% de introdução de processos (mais próximo da escala inferior). Essa frequência relativa ponderada, no entanto, já não informa mais sobre o comportamento das categorias, mas sim sobre o comportamento do evento com base numa categoria específica, de maneira que se atinge uma medida acurada (de boa representação do real), porém com sacrifício da precisão (deixa-se de saber em que classes de categoria a tendência se manifestara). No exemplo 1, depreende-se que o evento (impacto que a inovação tem na organização) se manifesta como 23% de “Muito Alto”, categoria polar positiva da variável. Como “Muito Alto” se manifesta, no entanto, é uma informação da qual se abdica (pode ser atingida por porcentagens variadas das categorias “Alto”, “Médio” “Baixo” ou “Não relevante”).

O cálculo da frequência média pode ainda ser interpretado como a média dos valores transformada para uma escala porcentual de cobertura dos pólos semânticos. A estratégia de cobertura do intervalo possível para medidas de uma escala é recomendada pela literatura (PEREIRA, 2004: 70). Assim, se for utilizada uma escala Likert de 5 pontos, com valores de possíveis de 1, 2, 3, 4, e 5, com ponto médio em 3 representando a neutralidade, as categorias de respostas de Q19 a Q26 do Questionário, por exemplo, originalmente “Não Relevante” / “Baixo” / “Médio” / Alto / “Muito Alto”, poderiam cada um receber esses valores numéricos. As categorias polares poderiam ser agrupadas domínios “Alto” (valores 1 e 2) e “Baixo” (valores 4 e 5), cujos intervalos de apresentação envolveriam então, uma grandeza de 2 pontos.

Utilizando o mesmo Exemplo 1 com os mesmos valores de respostas e os novos pesos (q. v. Figura 4-2), a nova média ponderada ( $1*0 + 2*0 + 3*4 + 4*5 + 5*1 = 7,6$ ) poderia reduzida a uma localização no campo “Alto” ou “Baixo” pela subtração da neutralidade ( $7,6 - 3 = 4,6$ ), e os valores agrupados dos intervalos das categorias polares poderiam ser expressos como porcentagem dos intervalos possíveis ( $4,6 / 2 * 100 = 23\%$  da faixa “Alto”), exatamente como o que foi obtido anteriormente pelo cálculo com o intervalo de pesos -1,  $-\frac{1}{2}$ , 0,  $+\frac{1}{2}$ , e +1. Pereira encerra a discussão sobre codificação, edição e interpretação de escalas, afirmando que:

“sempre que o pesquisador estiver interessado no evento e não nas categorias de sua manifestação, desde que se possa assumir as premissas das escalas intervalar ou proporcional, estará alcançando uma melhor estratégia de análise pela redução da mensuração à categoria de máxima expressão do evento e do cálculo da média para interpretar o conjunto de medidas.”  
(PEREIRA, 2004: 71)

Aplicando a mesma análise dos exemplos anteriores para obtenção das médias das tendências de todas as variáveis do questionário da pesquisa, chegou-se ao sumário apresentado na Tabela 4-2. Nela estão resumidas as 32 variáveis do questionário, organizadas conforme os blocos originais do questionário. Na coluna da direita estão indicadas as médias das tendências das variáveis, calculadas com os respectivos pesos indicados nos Exemplos 1 e 2.

A Figura 4-4 apresenta os mesmo valores de médias ponderadas das tendências das variáveis porém de forma gráfica, dispondo os valores percentuais de cada média em torno de um eixo vertical, enumerado de cima para baixo em ordem crescente de variável, exatamente como listado na Tabela 4-2, a fim de se visualizar melhor as variações obtidas com os cálculos das médias.

A Tabela 4-3 comenta os resultados apresentados das médias de tendências mostrados na Tabela 4-2, explicando o significado das variações positivas e negativas dos percentuais obtidos para cada variável, à luz das explicações anteriores (conforme já adiantado nos Exemplos 1 e 2).

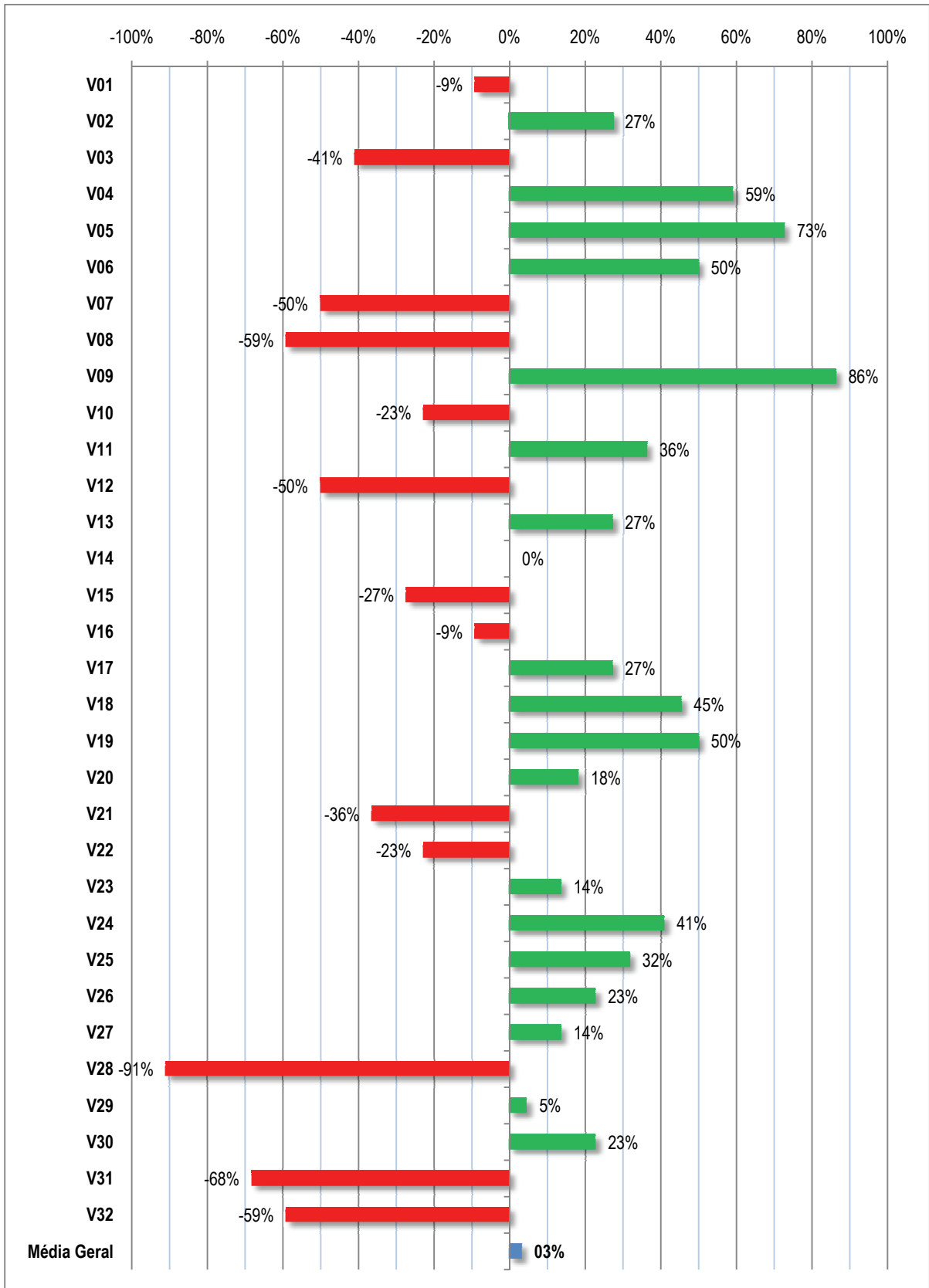
**Tabela 4-3.** Médias ponderadas de tendências das variáveis do Questionário da pesquisa, conforme técnica do texto, separadas pelos blocos originais de Indicadores de Entrada; Formas e Fontes de Inovação e Impactos das Inovações nas Organizações pesquisadas

Variável Médias das tendências de...

INDICADORES DE ENTRADA		
V01	Nº total de <b>colaboradores</b>	-9%
V02	<b>Idade</b> da organização (em anos)	27%
V03	<b>Mercado</b> geográfico da organização (AM /Brasil / Mundo)	-41%
V04	<b>Faturamento / orçamento</b> investido em P&D	59%
V05	Total de <b>RH</b> em P&D	73%
V06	<b>Graduados</b> dedicados a P&D	50%
V07	<b>Mestres</b> dedicados a P&D	-50%
V08	<b>Doutores</b> dedicados a P&D	-59%
V09	<b>Área física</b> destinada a P&D	86%
V10	Financiamento <b>próprio</b> para atividades inovativas	-23%
V11	Financiamento <b>privado</b> a atividades inovativas	36%
V12	Financiamento <b>público</b> a atividades inovativas	-50%
FORMAS DE INOVAÇÃO		
V13	<b>Produtos</b> radicalmente novos (inovadores)	27%
V14	<b>Produtos</b> aperfeiçoados ou com melhorias significativas	0%
V15	<b>Processos</b> novos	-27%
V16	<b>Processos</b> aperfeiçoados	-9%
V17	<b>Ineditismo</b> no mercado (novo a nível regional / nacional / mundial)	27%
V18	<b>Local</b> de desenvolvimento das inovações	45%
FONTES DE INFORMAÇÃO PARA INOVAÇÃO		
V19	Importância de fontes de informação <b>Internas</b>	50%
V20	Importância de fontes de informação <b>externas</b>	18%
V21	Importância de fontes de informação <b>institucionais</b>	-36%
V22	Importância de <b>outras</b> fontes de informação externas	-23%
V23	Importância de arranjos <b>cooperativos</b> para introdução de inovações	14%
IMPACTOS DAS INOVAÇÕES		
V24	Impactos das inovações na <b>ampliação da oferta</b> de bens/serviços	41%
V25	Impactos das inovações na <b>ampliação</b> da prestação de <b>serviços</b>	32%
V26	Impactos da inovação na ampliação ou expansão do <b>mercado</b>	23%
INDICADORES DE SAÍDA		
V27	% do faturamento / orçamento proveniente de <b>inovações</b>	14%
V28	% do faturamento / orçamento proveniente de <b>Royalties</b>	-91%
V29	Quantidade de <b>produtos / processos</b> inovadores introduzidos	5%
V30	Quantidade de <b>projetos</b> que geraram inovação	23%
V31	Pedidos/registros de <b>patentes</b>	-68%
V32	Quantidade de <b>papers / publicações / artigos publicados</b>	-59%
<b>Média Geral</b>		<b>3,3%</b>

Fonte: autor, baseado na própria pesquisa, e método em PEREIRA (2004)

Figura 4-4. Distribuição gráfica das médias das tendências de cada variável do questionário (Tabela 4-1)



Fonte: autor, baseado na Tabela 4-1

**Quadro 4-2.** Interpretações das médias ponderadas de tendências das variáveis da pesquisa, conforme dados e técnica em PEREIRA (2004), separadas pelos blocos originais (Indicadores de Entrada; Formas e Fontes de Inovação; e Impactos das Inovações nas Organizações pesquisadas)

<b>INDICADORES DE ENTRADA</b>	
V01	Média relativamente baixa indica uma tendência de os institutos terem um total de colaboradores abaixo do valor médio de 50 a 100, o que é evidenciado pelo fato de 8 das 11 instituições terem entre 10 e 100 colaboradores
V02	Média de idade positiva reflete o fato de os institutos terem mais de 2 anos de vida. De fato, dos 11 institutos pesquisados, 5 estão no intervalo médio de 2 a 5 anos, e 5 têm de 5 a 10 anos ou +
V03	Média baixa indicando principal ser o PIM p mercado geográfico principal, apesar de alguns possuírem atuação fora
V04	Média alta de orçamento investido em P&D, por ser a finalidade principal dos institutos
V05	Média bastante alta (73%), indicando que a maioria do quadro está diretamente alocado em P&D
V06	Média significativa, indicando que a maioria do RH alocado em P&D é de pessoal de nível superior
V07	Média negativa e baixa, indicando a pequena quantidade ainda de Mestres nas equipes dos institutos
V08	Média mais baixa ainda que a da variável Mestres, como era de se esperar, devido ao número pequeno de PhDs
V09	Média expressiva, que denota uma área construída grande dedicada a atividades de P&D
V10	Média baixa e negativa, indicando uma baixa participação do investimento de recursos internos (próprios) em P&D
V11	Única média positiva das três, de financiamento, o que indica que a fonte principal de receita é de clientes
V12	Média negativa e baixa, possivelmente de baixa captação de financiamentos e subvenções públicas
<b>FORMAS DE INOVAÇÃO</b>	
V13	Média positiva considerável, indicando que inovação radical em produtos é o tipo mais praticado
V14	Média nula, indicando uma situação equilibrada de baixa inovação incremental em produto
V15	Média negativa e considerável, indicando pouca inovação radical em processo
V16	Média um pouco maior que a acima, porém ainda assim refletindo pouca inovação incremental em processo
V17	Média positiva e considerável, indicando taxa de ineditismo em nível nacional e até internacional das inovações
V18	Média positiva e expressiva, significando desenvolvimento das inovações no próprios institutos
<b>FONTES DE INOVAÇÃO PARA INOVAÇÃO</b>	
V19	Média positiva alta, reforçando a importância das fontes de informação de dentro dos institutos para as inovações
V20	Média positiva, porém menor que a interna acima, indicando importância equilibrada entre baixa e alto/muito alta
V21	Média negativa e baixa, revelando pouca importância às fontes de informação institucionais
V22	Média negativa e baixa, como a acima, denotando pouca importância a outros tipos de informações externas
V23	Média positiva e baixa, mas que denota o valor dado a parcerias e arranjos cooperativos para a inovação
<b>IMPACTOS DAS INOVAÇÕES</b>	
V24	Média positiva significativa, implicando em alto impacto das inovações na ampliação do portfólio de bens/serviços
V25	Média igualmente positiva e razoável como acima, denotando importância da inovação p/ prestação de serviços
V26	Média positiva e considerável, indicando impacto alto da inovação na ampliação do market share dos institutos
V27	Média positiva e não desprezível, indicando que as inovações desenvolvidas tem uma % alta na receita
V28	Média negativa muito baixa, refletindo a fraca participação de Royalties na composição da receita dos institutos
V29	Média positiva porém baixa, indicando um pequeno desenvolvimento de inovações radicais
V30	Média positiva alta, que reflete corretamente a quantidade expressiva de projeto responsáveis por inovações
V31	Média negativa e muito baixa, indicando o registro muito reduzido de patentes advindos de inovações
V32	Média geral negativa e baixa, indicando concentração em torno de 10 papers por instituo no geral

Fonte: autor, baseado na Tabela 4-1

#### **4.2.2 Interpretação Qualitativa baseada em Processo de Diagnóstico de Inovação**

Como forma complementar de analisar os resultados obtidos, de forma qualitativa, é aplicado a seguir um processo de diagnóstico e benchmarking de inovação idealizado pelo IEL/SC (Instituto Euvaldo Lodi do Estado de Santa Catarina, órgão da Confederação Nacional das Indústrias) e aplicado originalmente em empresas privadas do Estado de Santa Catarina. O processo foi adaptado de modelo de benchmarking para análise da gestão de produção, e envolve a aplicação de questionário e elaboração de indicadores de inovação para a avaliação das empresas quanto à gestão de inovação. MAZO (MAZO, 2003), CORAL et al. (CORAL, 2008: 49), LOPES (LOPES, 2008), (UGGIONI, 2010).

A avaliação é sumariada em: (a) gráficos de dispersão, contendo índice de prática de inovação (x, em %) versus índice de performance de inovação (y, em %) – Figura 4-5, e (b) gráficos radar de inovação mostrando a posição da empresa avaliada e sua comparação com outras empresas do setor – Figura 4-6.

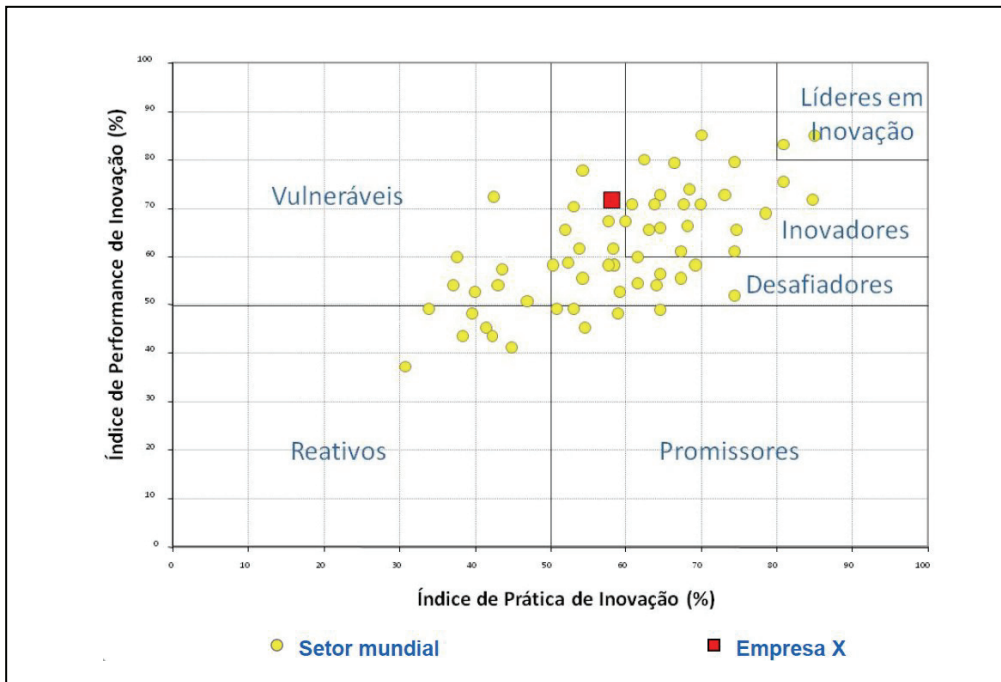
Segundo Coral et al., o processo de diagnóstico aplicado é baseado (a) na ferramenta de benchmarking, (b) em análise qualitativa e entrevistas com gestores das empresas (semelhante à presente pesquisa), e (c) numa matriz de aderência à metodologia.

Com base nesses trabalhos e em especial na pesquisa de Lopes (2008) e com autorização do IEL/SC, idealizadores do estudo NUGIN e da aplicação do benchmarking de empresas e de inovação, foi utilizado o questionário de indicadores de inovação do Anexo F, para construção do gráfico de dispersão da Figura 4-11.

As respostas dos 11 institutos / grupos ao questionário original da presente pesquisa (Anexo C) foram utilizadas como base para inferência das respostas ao questionário sobre benchmarking de inovação da metodologia do IEL/SC (Anexo D). Algumas questões inclusive do questionário de benchmarking de inovação do Anexo F não encontraram paralelo na pesquisa principal e ficam como sugestão de trabalhos futuros, com base em novo questionário.

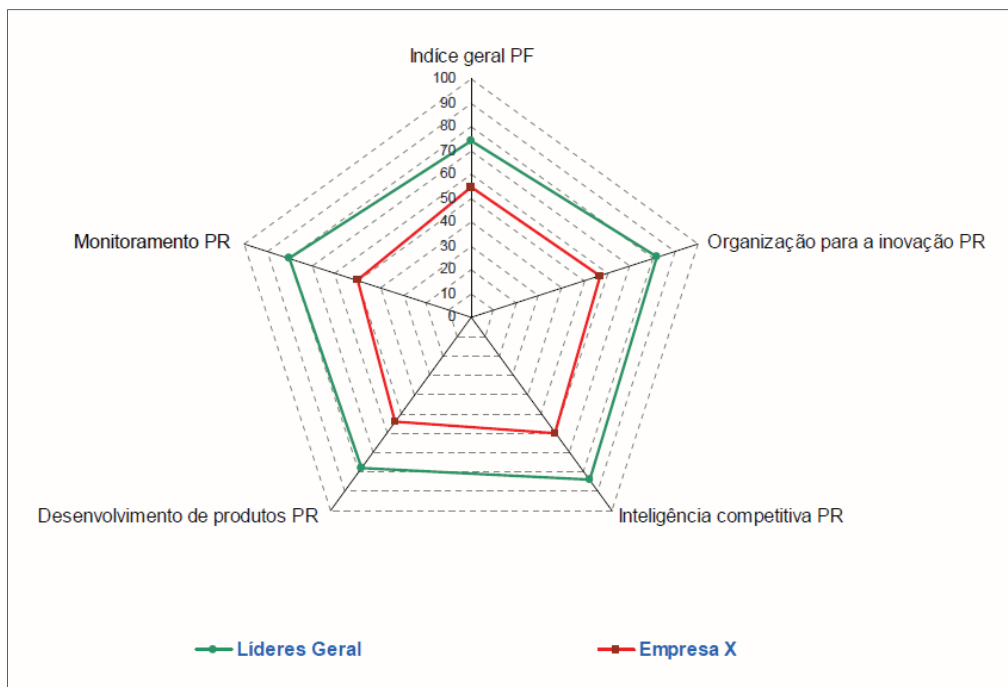


**Figura 4-5.** Gráfico de Dispersão com posição da empresa avaliada (sugestão futura: Instituto de P&D) e sua comparação com outras do mesmo setor quanto à inovação (através dos Índices de Prática e Performance de Inovação)



Fonte: CORAL et al. (CORAL, 2008) (UGGIONI, 2010)

**Figura 4-6.** Gráfico Radar de Inovação com a posição da empresa avaliada e sua comparação com outras do mesmo setor (através de índices em Práticas de inovação nas cinco áreas do gráfico)



Fonte: (CORAL, 2006), (UGGIONI, 2009)

Neste questionário de benchmarking de inovação, as respostas foram classificadas de 1 a 5 para cada Instituto da população. Das oito (08) questões sobre Inovação listadas, seis (06) respondem pelo componente do eixo x do gráfico resultante, ou seja, Prática de Inovação, e duas respondem pelo componente y do gráfico, ou, Performance de Inovação.

O Quadro 4-3 mostra os resultados obtidos via inferência das respostas com base no conhecimento sobre as instituições pesquisadas no Questionário original, mostrando a classificação em cores de semáforo para cada tipo de resposta. As linhas representam as questões sobre inovação da metodologia IEL/SC, IN 1 a IN 8, e as colunas, as respostas inferidas para os 11 institutos/grupos da pesquisa (classificação de 1 a 5).

Segundo a referência adotada, as respostas 1 e 2 denotam potencial (ou necessidade) de melhoria, daí a cor vermelha; a resposta 3 é intermediária, sendo indicada em cor amarela, e as respostas 4 e 5 denotam posicionamento desejável, sendo hachuradas em verde. Ainda no Quadro 4-4, imediatamente abaixo das oito linhas dos índices, são incluídas as médias finais para cada um dos 11 institutos/grupos, calculadas a partir das respostas ponderadas (peso 20% para resposta 1, 40% para resposta 2, e assim por diante), que servem para compor as coordenadas de cada instituto no gráfico de dispersão da Figura 4-10.

**Quadro 4-3.** Respostas do Questionário sobre Desempenho Inovador (metodologia Benchstar / IEL/SC) - Anexo D, para os 11 institutos/grupos da pesquisa, e médias ponderadas para as coordenadas do gráfico da Figura 4-10

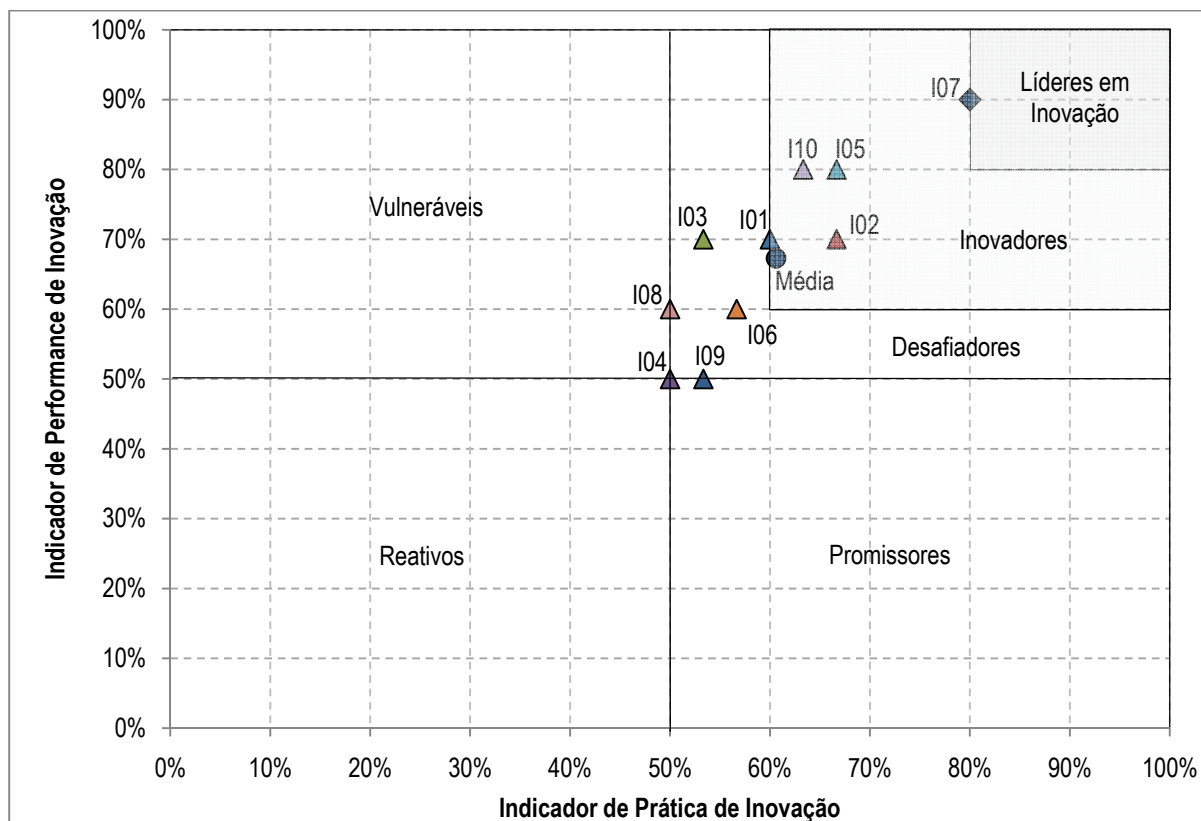
IN 1	3	4	3	3	3	3	4	4	3	4	4
IN 2	2	2	3	2	3	2	3	3	2	3	3
IN 3	3	3	3	2	4	3	4	3	2	4	3
IN 4	4	4	4	3	4	3	5	3	3	4	3
IN 5	4	5	1	3	4	4	4	1	1	3	2
IN 6	3	3	2	3	3	3	4	2	4	3	4
IN 7	2	3	2	2	3	2	4	2	3	4	4
IN 8	3	3	3	2	4	3	5	2	3	3	3

	Média (%)											
x (%)	60	67	53	50	67	57	80	50	53	63	67	61
y (%)	70	70	70	50	80	60	90	60	50	80	60	67

Fonte: Autor, a partir de LOPES (2008) e MAZO (2003)

A Figura 4-10 mostra o resultado o gráfico de dispersão resultante da aplicação da técnica, situando os 11 institutos/grupos nos respectivos quadrantes de inovação.

**Figura 4-7.** Gráfico de dispersão com a posição dos institutos avaliados segundo classificação por Indicador de Prática de Inovação e Indicador de Performance de Inovação



Fonte: elaboração do autor, com base em CORAL et al. (2008)

Na Figura 4-7, pode-se observar que a totalidade dos institutos se situou dentro do quadrante superior direito, mesmo contando com os três institutos localizados exatamente sobre a borda. Tal quadrante, segundo Coral et al. (2008: 54), contém as instituições denominadas Desafiadoras, que possuem Índices de Prática e de Performance de Inovação superiores a 50%.

Seis institutos se situaram dentro, portanto, do quadrante dos institutos denominados Desafiadores (considerando os que se situaram exatamente sobre a borda do quadrante). O quadrante superior acima, classificado como de institutos Inovadores, conteve três institutos. E por fim, o quadrante direito mais elevado, o dos institutos Líderes em Inovação, conteve, mesmo que pela borda com os Inovadores, um instituto.

Esses resultados de inferência do questionário adicional de Inovação do IEL/SC à população estudada, com as oito questões para determinação dos Índices de Prática e de Performance de

Inovação, representados na Figura 4-10, confirma os resultados obtidos pela técnica anterior (de análise semântica / médias de tendências das variáveis).

Se a média geral das 32 variáveis do questionário original, mostrada na Tabela 4-2 e Figura 4-7 (3,3%) pode ser tida como baixa em termos absolutos, seu significado pode ser relacionado com a Média geral dos índices de Prática e Performance de Inovação ( $x=61\%$ ;  $y=67\%$ ), situando-a ligeiramente dentro do quadrante dos institutos Inovadores, o que sugere que em termos gerais, os institutos são inovadores, em um grau global relativamente baixo, mas que ainda há iniciativas e investimentos a serem feitos para posicionar os indicadores mais adiante no quadrante da inovação (conforme o gráfico da Figura 4-10).

Obs.: com apenas as respostas inferidas para as questões da tabela do Anexo F (Questões IN 1 a IN 8, para composição dos indicadores de prática e performance de inovação), não foi possível elaborar um gráfico radar para os institutos da pesquisa, conforme ilustrado na Figura 4-9.

#### **4.3 INTERPRETAÇÃO DOS DADOS VIA ESTATÍSTICA MULTIVARIADA**

Paralelamente à análise descritiva da seção anterior, baseada na análise semântica de dados categóricos de PEREIRA e processo de diagnóstico de inovação de MAZO / CORAL / LOPES, buscou-se a verificação da aplicabilidade de uma metodologia estatística mais avançada, conforme a nos estudos de inovação de GOMES / PACAGNELLA, não só para possibilitar o teste de hipóteses pesquisa como também para tentar verificar relações entre as variáveis e até mesmo eliminar variáveis semelhantes, com pouca contribuição, para um indicador final de desempenho inovador dos institutos pesquisados.

Conforme visto, a análise estatística aplicável aos tipos de dados da pesquisa é a análise de dados categóricos, devido ao tipo de variáveis, e os tipos de testes que podem ser aplicados pertencem à classe de teste não paramétricos.

Segundo Bruni, a análise de amostras pequenas (que é o caso da pesquisa, onde o tamanho da população = tamanho da amostra  $n = 11$ , ou seja,  $n < 30$ ) pode implicar na não-aceitação da validade do teorema central do limite e na impossibilidade de construção de suposições sobre a forma de distribuição das variáveis analisadas. Quando não é possível supor ou assumir características sobre parâmetros da população de onde a amostra foi extraída, como a premissa de a população ser normalmente distribuída, torna-se necessário entender e aplicar

testes não paramétricos de hipóteses. Para amostras pequenas, a validade da premissa de a população ser normalmente distribuída é fundamental (para amostras grandes, essa premissa pode ser relaxada) (BRUNI, 2009: 165).

No caso de amostras pequenas e quando não é possível verificar a normalidade dos dados da população, a aplicação dos testes de hipóteses e inferência estatística fica condicionada ao uso de modelos não paramétricos, que não necessitam de populações normalmente distribuídas e nem são afetados por valores extremos dos dados.

As seções seguintes trazem tentativas de aplicação de técnicas de análise de variáveis categóricas para tentar verificar o modelo mais adequado ao conjunto de observações, e validar ou não a possibilidade de determinação do grau de desempenho inovador dos institutos pesquisados.

#### **4.3.1 Análise de Confiabilidade**

Devido ao grande número de variáveis da pesquisa (32), tentou-se diminuir este número aplicando-se Análise Fatorial, para agrupar as variáveis em outras explicativas (fatores), técnica bastante utilizada em pesquisa de ciências sociais (FIELD, 2009: 628). No entanto, devido ao pequeno número de amostras, a técnica não é aplicável, pois conforme a literatura, é necessário de 10 a 15 participantes (respondentes) por variável, e um tamanho de uma amostra de pelo menos 100. No mínimo, pelo menos 5 vezes o número de respondentes por variável seria necessário para a aplicação da Análise Fatorial, o que exigiria uma amostra de pelo menos  $5 \times 32 = 160$  institutos, ou mesmo considerando apenas 10 variáveis mais explicativas,  $5 \times 10 = 60$ , ainda assim longe do total da população disponível.

Apesar a Análise Fatorial não ser aplicável para a validação do questionário, procedeu-se com a aplicação da análise de confiabilidade, que pela simulação no SPSS foi positiva. A confiabilidade significa que uma medida (no caso, o questionário) reflete consistentemente o construto que está medindo. Uma medida comumente utilizada para medir a confiabilidade de escala é o alfa de Cronbach, que foi obtido no SPSS. Segundo FIELD (2009: 675), um valor entre 0,7 e 0,8 é tido como um valor aceitável para  $\alpha$ .

Procedendo com a análise de confiabilidade no SPSS 18 (Analyze → Scale → Reliability Analysis), o conjunto de variáveis utilizado ilustrado no Figura 4-11 apresentou o maior valor de alfa de Cronbach entre outras combinações de 10-11 variáveis ( $\alpha = 0,84$ ), o que é

considerado muito bom, e indica uma boa confiabilidade (FIELD, 2009: 679). Na primeira tabela da Figura 4-11, coluna *Corrected Item – Total Correlation*, valores abaixo de 0,3 indicam que determinado item não correlaciona bem com a escala geral e deve ser omitido. Embora a variável % Produtos Novos Introduz. Tenha apresentado um valor próximo de 0,3, foi mantida (tanto mais por ser um fator considerado julgado relevante na composição do conjunto de variáveis explicativas).

**Figura 4-8.** Análise de Confiabilidade dos dados

Item-Total Statistics					
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
% RH dedicado a P&D	30,91	68,091	,684	,985	,807
% Área física para P&D	30,64	74,255	,525	,978	,823
% Fatur./Orçam. invest. em P&D	31,18	65,364	,703	,974	,802
% Financ. Privado p/ Inovação	31,64	65,455	,580	,987	,813
% Financ. Público p/ Inovação	33,36	72,255	,437	,664	,827
% Produtos Novos Introduz.	31,82	71,364	,298	,934	,846
% Processos Novos Introd	32,91	58,891	,791	,946	,787
Importância Fontes Info. Externas	32,00	72,000	,378	,948	,833
Impacto Inov. na Prestação Serv.	31,73	74,418	,392	,895	,830
% Fatur./Orçam. proven. de Inovação	32,09	64,691	,583	,929	,813

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,834	,840	10

Fonte: Autor, de output do software estatístico SPSS

### 4.3.2 Análise via Regressão Logística

A regressão logística é a técnica de análise estatística multivariada, versão da regressão múltipla, aplicável a situações em que se deseja prever ou explicar valores de saída de uma variável binária em função de outras variáveis independentes, categóricas ou não (CORRAR, 2009). Ela pode ser binomial (quando a saída duas categorias) ou multinomial (quando possui mais de duas categorias) (FIELD, 2009). O modelo logístico tem sido muito utilizado em várias áreas do conhecimento, em particular nas ciências sociais e administração, e se provado

muito eficaz na explicação de problemas de escolha de duas alternativas ou estimação de probabilidades. (CORRAR, 2009: 315)

Inicialmente, utilizando as variáveis categóricas com maior poder explicativo do grau de inovação, e utilizando como variável dependente dicotômica (binomial) a variável dummy Grau\_de\_Inovação (0 = baixa inovação; 1 = alta inovação), foram montados datasets com as respostas de 1 a 5 e 1 a 3, para os 11 institutos/grupos respondentes, e “rodadas” simulações de regressão logística binomial nos pacotes estatísticos SPSS v.18 e R (com JGR e Deducer).

As simulações resultaram em valores não adequados à equação de regressão, com p-values incompatíveis (=1) para todas as simulações com quantidades de variáveis de 10 para baixo (de maior poder explicativo). A figura 4-9 mostra uma simulação no SPSS com 8 variáveis, ilustrando que não houve ajuste ao modelo (não houve variáveis na equação de regressão). Para simulações de 10 a até 4 variáveis ou menos, os p-values resultaram muito acima de 0,05 (significantes a 5%) e portanto inaceitáveis.

**Figura 4-9.** Saída do pacote estatístico SPSS 18 para simulação de regressão logística binomial em modelo com 08 variáveis independentes preditoras

**Classification Table<sup>a,b</sup>**

Observed		Predicted			
		Desempenho Inovador		Percentage Correct	
		Baixa Inovação	Alta Inovação		
Step 0	Desempenho Inovador	Baixa Inovação	0	4	,0
		Alta Inovação	0	7	100,0
Overall Percentage					63,6

a. Constant is included in the model.

b. The cut value is ,500

**Variables in the Equation**

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 0	Constant	,560	,627	,797	1	,372	1,750

**Variables not in the Equation**

			Score	df	Sig.
Step 0	Variables	Fatur_Invest_Inov	1,637	1	,201

	Porcent_RH	,196	1	,658
	Financ_Priv	2,522	1	,112
	Import_Font_Ext	,043	1	,835
	Qtd_Inov	,044	1	,833
	Porcent_Fat_Inov	1,298	1	,255
	Produt_Novos	9,415	1	,002
	Proces_Novos	,465	1	,495
	Overall Statistics	10,851	8	,210

Fonte: Autor, de output do software estatístico SPSS

Tentativas posteriores de redução ainda maior do número de variáveis na equação de regressão foram realizadas, a fim de se obter valores-p (p-values) próximos aos valores estatisticamente significativos (p-value  $\leq 0,05$ , nível de significância de 5%). Apenas uma simulação empregando uma variável, *Produt\_Aperf*, obteve sucesso, como indicado na Figura 4-10, com um valor-p (p-value) = 0,0587. Mesmo assim, por se tratar de apenas uma variável para a equação de regressão, o resultado não é representativo. Tanto mais, que apenas a contribuição da variável *Produt\_Aperf*, responsável pelo constructo “Produtos Aperfeiçoados”, para determinação do grau de inovação não é de fato significativo.

**Figura 4-10.** Saida do pacote estatístico R para simulação de regressão logística binomial com uma variável

```
Call:
glm(formula = Desempenho_Inovador == "1" ~ as.numeric(Produt_Aperf),
family = binomial(), data = gui.working.env$Inovacao_R10,
na.action = na.omit)

Deviance Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-2.0980 -0.5956  0.4844  0.4844  1.3506

Coefficients:
              Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(Intercept)      4.5654   2.3630   1.932  0.0534 .
as.numeric(Produt_Aperf) -1.2410   0.6563  -1.891  0.0587 .
---
Signif. codes:  0 '****' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

Fonte: Autor, de saída do software estatístico R



Para somente a variável preditora (ou explicativa) *Produ\_t\_Aperf*, a variável dependente do modelo resultou próximo de 0,05, ou 0,0534, indicando que para o modelo limitado da pesquisa, com poucos dados, pelo menos a variável independente *Produ\_t\_Aperf* pode ser considerada como preditora de um alto desempenho inovador (variável dependente *Desempenho\_Inovador* == "1").

Caso o conjunto de dados fosse maior, poder-se-ia verificar a adequação do modelo de regressão logística e checar o poder explicativo e os odd ratios individuais de um conjunto maior de variáveis independentes predictoras da inovação, assim como seus Log Likelihoods. (PACAGNELLA JÚNIOR, 2006), (PACAGNELLA JÚNIOR, 2007), (CORRAR, 2009)

Embora presente em várias referências e trabalhos sobre o tema de inovação na literatura, a aplicação da regressão logística à pesquisa revelou-se inapropriada devido ao tamanho de amostra muito pequeno. De fato, conforme indicam Ayçaguer & Utra (AYÇAGUER, 2004) apud Medeiros (MEDEIROS, 2007), uma “regra de bolso” para a regressão logística, é que o número de elementos da amostra deve ser superior a  $10(k + 1)$ , onde “k” é o número de variáveis independentes. No caso da presente pesquisa, para um número de variáveis dependentes de maior potencial preditor de pelo menos 08, seriam necessários  $10(8 + 1) = 90$  elementos na amostra, quantidade claramente superior à disponível (de  $n = 11$ ), confirmando a inaplicabilidade do modelo, conforme tentado acima.

#### 4.4 TRATAMENTO DAS HIPÓTESES

Conforme adiantado no capítulo 3, a análise estatística com teste de hipóteses tradicional não se aplica devido ao tamanho da amostra ser pequeno ( $n = 11 < 30$ ), o que inviabiliza a aplicação da regressão logística, e ajudaria a aceitar ou refutar individualmente cada hipótese separada, construída com base nas principais variáveis categóricas. A idéia original era associar as principais variáveis predictoras do modelo (explicativas) a uma hipótese, e aceitar ou refutar as hipóteses conforme resultados dos testes do modelo de regressão logística, conforme trabalhos de Pacagnella Júnior (2006) (2007), (2009), e Gomes & Kruglianskas (GOMES, 2008).

Não obstante, a hipóteses nula e alternativa a seguir condensam os resultados do trabalho após a análise semântica dos dados categóricos.

- **H<sub>0</sub>** (Hipótese nula): Os institutos e grupos de P&D privados do segmento das TICs de Manaus não praticam inovação tecnológica (em produtos ou processos) em

maior ou menor grau, e seu desempenho inovador tampouco pode ser classificado (em alto ou baixo).

- **H<sub>1</sub>** (Hipóteses alternativa): Os institutos e grupos de P&D privados do segmento das TICs de Manaus realizam inovação tecnológica (em produtos ou processos) em maior ou menos grau, e seu desempenho inovador pode ser classificado em alto ou baixo.

O objetivo é aferir e provar a igualdade ou nulidade da hipótese nula ( $H_0$ ). Pelo exposto nas seções anteriores, a técnica utilizada para confrontar  $H_0$  foi a avaliação semântica das variáveis categóricas, aliada à aplicação da técnica de benchmarking para avaliação do desempenho inovador dos institutos pesquisados. Os resultados obtidos, de natureza qualitativa e descritiva, permitem refutar a hipótese nula, e aceitar a hipótese alternativa, ou seja: o grupo de instituições de P&D em TIC de Manaus - AM praticam inovação tecnológica, com um desempenho tal que permite classificá-los como instituições inovadoras, realizando inovações em produto e processo.

## **5 CONCLUSÕES E SUGESTÕES DE TRABALHOS FUTUROS**

### **5.1 LIMITAÇÕES DA PESQUISA**

A principal limitação da pesquisa foi o tamanho pequeno da amostra ( $n = 11 < 30$ ), o que impediu a aplicação de técnicas estatísticas multivariadas mais avançadas – como análise fatorial, análise de componentes principais e a regressão logística binomial, conforme utilizada nas referências mais próximas sobre o tema. Essa limitação motivou a busca por técnicas alternativas, adequadas para a análise de descrição dos resultados de variáveis dados categóricas como as da pesquisa.

Outra limitação foi a dificuldade de obtenção de dados confidenciais das instituições pesquisadas, em especial dispêndios financeiros em P,D&I. Tais dados naturalmente são sensíveis restritos e na maioria das vezes não divulgados em pesquisa desse tipo, onde o próprio pesquisador / autor não é do meio acadêmico ou governamental, por exemplo, onde possa haver a assinatura de confidencialidade, e sim um profissional colega do próprio setor de institutos de P&D locais. No caso da PINTEC, os dados estatísticos levantados na pesquisa e respondidos pelas empresas são mantidos sob sigilo.

### **5.2 CONCLUSÕES**

Ao avaliar a população global de todos os institutos predominantemente privados de P&D em TIC de Manaus credenciados no CAPDA, em operação há pelo menos três anos, e que possuíssem dados históricos a respeito de seus projetos e atividades inovativas, a pesquisa conseguiu fornecer contribuições bastante positivas. Pelo que foi verificado na literatura, a pesquisa foi a primeira a propor a coleta de dados e investigação não só de uma amostra, mas da população completa (um censo) de todos os institutos do gênero do Pólo Tecnológico de Manaus (ineditismo).

Abrangendo desde o levantamento dos dados de mercado, linhas de atuação, histórico, e indicadores quantitativos mais relevantes, a pesquisa procurou inovar também no conteúdo do questionário aplicado, ao incluir questões não sobre indicadores de P&D, na linha do Manual de Frascati, mas sobre inovação (baseada portanto no Manual de Oslo), que tem sido a tendência mundial há quase uma década, se for considerada a data da primeira PINTEC (2000). A composição do questionário da pesquisa sobre as atividades inovativas em produto

e processo das instituições, se acabou contendo muitas variáveis, procurou trazer subsídios para uma consideração qualitativa, ao abranger indicadores de inovação de entrada, formas, fontes, impactos e saídas, como consta dos surveys de referência.

A manutenção do escopo em inovação de produto e processo, além de focar nos resultados desejados para um primeiro levantamento desse tipo, permitiu, na seção de questões sobre formas de inovação, obter impressões e comprovações de prática inovativa em menor ou maior grau, de inovação radical e incremental, em todas as instituições entrevistadas. Ou seja, todos os representantes forneceram subsídios que conformaram a prática de inovação em produto e processo nas suas instituições, o que não deixa de ser novidade, já que por se tratarem de institutos de P&D, e credenciados, com direito a receberem aportes da Lei de Informática dos clientes, atuam diretamente com projetos de alta tecnologia, que normalmente são imbuídos de aspectos de inovação desde seu planejamento.

Para comprovar, no entanto, essa percepção dos respondentes, podem ser consideradas apenas as variáveis com maior poder explicativo, oriundas das demais seções do questionário, que não a seção “Formas de Inovação”, que já indica dados sobre prática e grau de inovação na instituição. Ou seja, se for considerado a composição da variáveis: V04 = Faturamento / Orçamento investido em P&D; V05 = Total de RH em P&D; V11 = Financiamento privado a atividades inovativas; V19 = Importância de fontes de informação Internas; V24 = Impactos das inovações na ampliação da oferta de bens/serviços; V27 = % do faturamento / orçamento proveniente de inovações; e V30 = Quantidade de projetos que geraram inovação, a média de tendência agregada dessas sete variáveis resulta num valor positivo de 42%, bem superior que a média geral para todas as variáveis, de 3,3%, conforme indicado na Figura 4-4.

A própria média geral consolidada para todas as variáveis, de pouco mais de 3%, embora aparentemente baixa, se mostrou condizente com o posicionamento da média do indicador de desempenho inovador do gráfico da Figura 4-7, ficando ligeiramente dentro do quadrante superior direito das instituições classificadas como Inovadoras, saindo do quadrante das instituições ditas Desafiadoras. De fato, pelo resultado da mesma metodologia de benchmarking de inovação aplicada, três institutos tiveram seus indicadores de prática e performance de inovação posicionando-os com folga em região central do quadrante das instituições Inovadoras, e um chegou a se posicionar na fronteira entre as Inovadoras e as Líderes em Inovação. Naturalmente que, embora tenham sido baseadas em metodologia testada em várias outras empresas pelos idealizadores, por terem componentes subjetivos, as

respostas às perguntas sobre prática e performance inovadora podem variar de entrevistado para entrevistado, e de instituo para instituto, afetando seu posicionamento no gráfico de dispersão. A falta de subsídios adicionais não permitiu elaborar o outro gráfico da metodologia (Radar), mas em geral, os resultados de ambas as técnicas – análise semântica dos dados categóricos (PEREIRA, 2004) e metodologia Benchstar para análise de desempenho inovador (CORAL, 2008), embora distintas, apontaram para um consenso na interpretação da pesquisa.

Outro aspecto a ser considerado sobre a pesquisa, dessa vez sobre o meio ambiente de inovação em que se insere a população, diz respeito a fatores conjunturais externos. Um risco é a possibilidade de diminuição do montante de investimentos em P&D privados em TIC nas grandes empresas industriais do PIM, concentrando as pesquisas em grupos internos, ou terceirizando parte do desenvolvimento fora de Manaus. Outro é o fato de no universo de mais de 500 empresas industriais do PIM, apenas uma pequena parte se enquadra em aquelas com obrigações de P&D devido à Lei de Informática, e apta portanto a realizar investimentos nos institutos da região. Isso pode ocasionar uma competição entre os mesmo, com a pulverização da disponibilidade de oferta de investimentos e projetos de P&D entre os vários institutos candidatos, ou mesmo concorrência com software houses de mercado, que não têm a estrutura nem talvez o expertise dos institutos mais reconhecidos.

Naturalmente que competição é saudável, contudo a entrada em cena de novos institutos como CITS.AMAZONAS e ITEGAM, credenciados recentemente pelo CAPDA, pode indiretamente representar concorrência com os institutos já estabelecidos em Manaus há mais tempo, disputando projetos das empresas do Pólo. Outro risco externo é a dependência de alguns institutos de poucos mantenedores / clientes, ou mesmo mantenedores com uma participação significativa no total da receita dos institutos. Tal situação de risco pode tornar os vulneráveis a dificuldades financeiras sofridas pelos mantenedores, podendo resultar em cancelamento de contratos, projetos, diminuição de aportes financeiros, ou mesmo situações mais delicadas de mudança de estratégia de projeto/programa de P&D ou até investimentos gerais, podendo até mesmo chegar a colocar em risco a sobrevivência dos institutos, devido a esse cenário de interdependência muito exclusiva ou limitada, em termos de cliente. Tanto mais importantes se fazem portanto os mecanismos de financiamento e subvenção públicos a inovação, como editais FINEP, às atividades das instituições, porém por si só, essas possíveis verbas não garantem a manutenção das atividades dos atores.

## 5.3 SUGESTÃO DE TRABALHOS FUTUROS

### 5.3.1 Sugestões Principais

As principais sugestões para trabalhos futuros (ou linhas de desenvolvimento posterior) são:

1. Estender o estudo para outros institutos / grupos de P&D, públicos ou privados, e da região ou mesmo expandindo a pesquisa para fora de Manaus e do Estado do Amazonas, a fim de resolver a limitação de amostra / população pequena, obtendo uma amostra maior ( $n > 30$ ), e portanto mais adequada à análise via técnicas estatísticas multivariadas mais avançadas, aplicáveis a tamanho de amostra maior, em especial a regressão logística.
2. Com uma amostra maior, sendo possível aplicar a regressão logística, refinar o método da avaliação de desempenho inovador, incorporando mais categorias na variável dependente: ao invés de apenas de uma classificação binomial de desempenho como resultado do modelo de regressão logística (0 = prática de baixa inovação; 1 = alta inovação), estudar a inclusão de mais categorias, pelo menos mais uma (média inovação).
3. Refinar o questionário para incorporar (i) outras questões de estudos / surveys similares, como o de Benchmarking de inovação em empresas – IEL/SC (LOPES, 2008); ou (ii) atualizações de adoção de inovação à luz de conceitos de gestão da inovação.
4. Implementar ou adotar um parâmetro de comparação da inovação entre as instituições, através de indicadores de inovação padronizados ou unificados<sup>6</sup>. Ou seja, utilizar critérios ou indicadores obtidos ou construídos a partir de questionários ou pesquisas, levando em conta constructos e variáveis, para serem utilizados em comparações entre os institutos da população pesquisada e outros institutos privados de P&D em TIC representativos de outras regiões / pólos tecnológicos do país, por exemplo, dos pólos de Campinas (SP), Joinville (SC), Recife (PE), etc. Uma possibilidade seria adotar um método de classificação de grau de inovação em três níveis: instituição IN (Inovadora), MIN (medianamente inovadora) e PIN (pouco inovadora) (SILVA, 2006)

---

<sup>6</sup> (mais explicativos que a “Taxa de Inovação” da PINTEC, que simplesmente reporta a relação entre empresas que praticaram inovação, sobre o total de empresas pesquisadas).

5. Um ponto importante a se considerar para trabalhos futuros é a a revisão dos dados do presente trabalho a respeito de indicadores de inovação em face da publicação do relatório com os resultados da PINTEC 2008 pelo IBGE, prevista para outubro/2010, ainda indisponível portanto quando do término deste trabalho. A divulgação dos dados regionalizados por atividade (indústria e serviços – informática e telecomunicações – em várias unidades da federação) é prevista para janeiro/2011. Os resultados da PINTEC 2008, em especial a consolidação de dados de indicadores de inovação por região e tipo de empresa (de TIC), podem ser interessantes para esclarecer os pontos das sugestões acima.

Os pontos centrais das sugestões são: (i) tentar evoluir a pesquisa no sentido de elaboração de indicadores de inovação ou índices que possam ser utilizados para (ii) comparar ou realizar benchmarking dos institutos entre si, no âmbito de Manaus, quanto com institutos similares de outras partes do país.

Além destas, as seguintes merecem ser detalhadas como sugestões de trabalho futuro baseados na determinação de indicadores de inovação para comparação entre as instituições, conforme apresentado na sugestão 4 acima.

### **5.3.2 Sugestões Adicionais**

#### ***5.3.2.1 A – Aplicação de Indicador de Inovação baseado no IBI***

Uma sugestão de trabalhos futuros adicional é a tentativa de classificação do grau de inovação das instituições de P,D&I privadas de Manaus de acordo com o Índice Brasil de Inovação (IBI), um indicador agregado de inovação idealizado por grupo da UNICAMP.

Segundo Furtado et al. (2007) a proposta original do IBI é de um índice de inovação das empresas do setor industrial para ordená-las de acordo com seu grau de inovação. A principal fonte de informação para a construção do IBI é a PINTEC, utilizada como base para a elaboração do questionário da pesquisa deste trabalho. A utilização da PINTEC como base para construção do indicador corrobora as referências adotadas no presente estudo. A idéia de criar um indicador agregado de inovação sugriu da premissa de que o processo de inovação é complexo e multifacetado. Tal índice de inovação deveria compreender vários indicadores parciais referentes a dimensões específicas-chave desse processo. São destacadas duas dimensões nessa variedade: de um lado, a necessidade de incluir os esforços realizados pelas

empresas para inovar e, de outro, os resultados tecnológicos e econômicos da inovação. Dessa forma, segundo os autores, o IBI é composto por dois macro-indicadores, o de esforço (IAE) e o de resultado (IAR). Estes macro-indicadores são compostos por outros componentes que captam as particularidades dessas duas dimensões.

O IAE é composto por indicadores que tratam de dois conjuntos importantes de insumos do processo de inovação: os dispêndios monetários feitos pelas empresas nas atividades necessárias para inovar (IAI), e a qualificação dos recursos humanos (IRH) que a empresa dispõe para a execução das atividades de inovação.

Em relação ao IAR, os resultados do processo de inovação são medidos, segundo os autores, de um lado pela participação que os produtos inovadores têm sobre a receita líquida da empresa (IRV) e, por outro, pelas patentes, depositadas ou concedidas, geradas pela empresa dentro de um período limitado pela pesquisa (IPT). Os pesos para a ponderação dos indicadores que compõem a fórmula do IBI foram escolhidos considerando o nível tecnológico do Brasil e do seu parque industrial. O indicador de esforço (IAE) recebe o mesmo peso que o de resultados (IAR). No entanto, a soma dos dois é menor que um, devido à introdução de uma variável ajuste ( $\epsilon$ ) que busca valorizar o equilíbrio entre os indicadores agregados de esforço e resultado. (FURTADO, 2007)

Não obstante o aspecto inovador do IBI, antevê-se dificuldades na sua possível aplicação ao cenário da pesquisa, particularmente nas instituições de P&D de Manaus, ou mesmo outras, em geral. Dentre elas, a principal diz respeito à dificuldade de obtenção de dados confidenciais das empresas, especialmente referente a dispêndios financeiros, necessários às variáveis de 2º e 3º níveis da fórmula do IBI. Esses dados são na maioria das vezes sensíveis, ou, de acesso restrito, não sendo divulgados para pesquisas acadêmicas como esta, com exceção de pesquisas nacionais com respaldo de instituições públicas ou universidades como o IBGE ou UNICAMP.

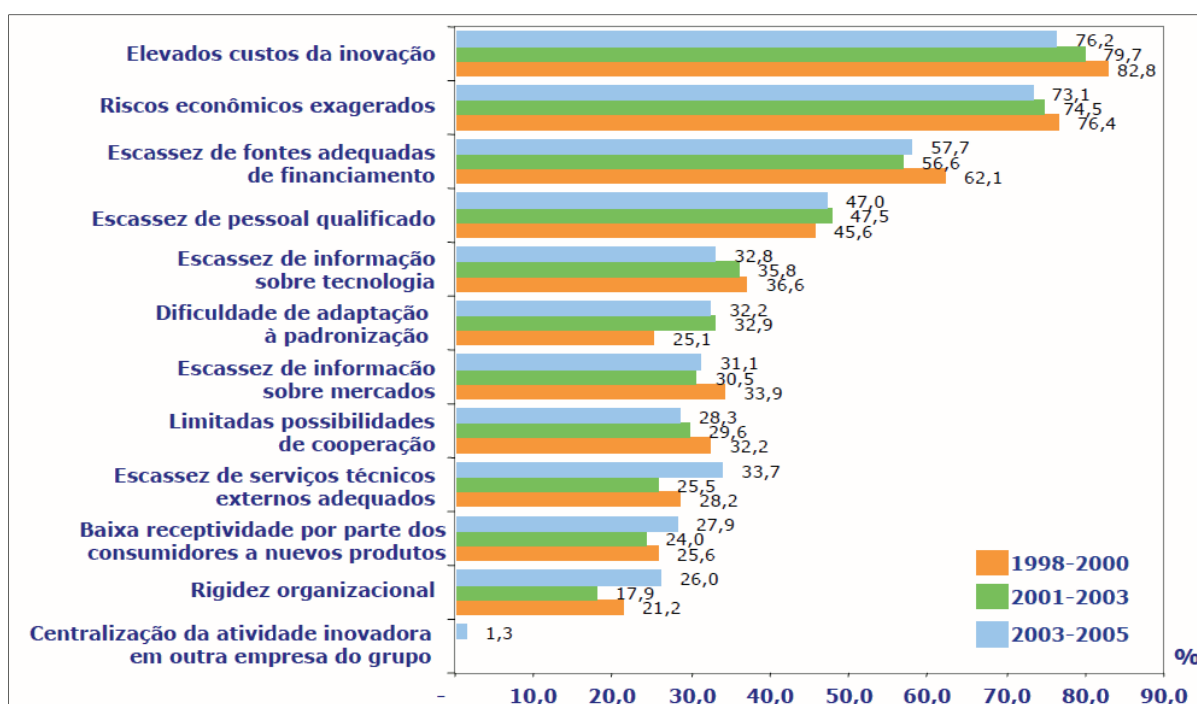
Os resultados preliminares obtidos pelos pesquisadores da UNICAMP com o IBI para um conjunto selecionado de empresas foram obtidos a partir de respostas reveladas sob acordo de confidencialidade entre as empresas e a universidade. Uma possibilidade de adaptação da aplicação da fórmula do IBI seria utilizar faixas de porcentagens do faturamento ou orçamento da empresa do questionário na fórmula, mas a viabilidade disso teria que ser estudado com maior profundidade.



### 5.3.3 Sugestão B – Inclusão de Problemas e Obstáculos à Inovação no Questionário

A ideia é expandir o questionário original (Anexo C) para incluir questões adicionais sobre os principais problemas e obstáculos à implementação de inovações, a exemplo do que já foi explorado nas últimas PINTECs (2000, 2003 e 2005), inclusive na última (2008). Os obstáculos incluem fatores como riscos econômicos excessivos, falta de pessoal qualificado, escassez de fontes apropriadas de financiamento, elevados custos da inovação e escassas possibilidades de cooperação com outras empresas/instituições. Os resultados obtidos nas primeiras três PINTECs é mostrado na Figura 5-1.

Figura 5-1. Problemas e obstáculos apontados pelas empresas que realizaram inovações, nas PINTEC 2000, 2003 e 2005



Fonte: IBGE – PINTEC 2005; MCT (ELIAS, 2009)

### 5.3.4 Sugestão C – Inclusão de Novas Categorias de Inovação

Conforme mostram os questionários das pesquisas PINTEC 2008 e CIS 2008, umas das novidades em relação às respectivas pesquisas anteriores é a introdução de questões acerca de inovação organizacionais e de marketing. Segundo a PINTEC 2008,

“Inovação organizacional compreende a implementação de novas técnicas de gestão ou de significativas mudanças na organização do trabalho e nas relações externas da empresa, com vistas a melhorar o uso do conhecimento, a eficiência dos fluxos de trabalho ou a qualidade dos

bens ou serviços. Deve ser resultado de decisões estratégicas tomadas pela direção e constituir novidade organizativa para a empresa.” (PINTEC 2008).

A CIS 2008 apresenta uma definição semelhante,

“Inovação organizacional: corresponde à introdução de um novo método organizacional nas práticas de negócio (incluindo gestão do conhecimento), na organização do local de trabalho ou nas relações externas da empresa.

- Deverá ser um método organizacional nunca utilizado anteriormente na empresa.
- Deverá ser o resultado de decisões estratégicas da gestão da empresa.
- Exclui fusões ou aquisições, mesmo que tenham ocorrido pela primeira vez.” (CIS 2008)

Destarte, uma sugestão de trabalho futuro é a revisão e expansão do questionário da pesquisa a fim de incluir questões adicionais sobre inovação organizacional e de marketing, na amostra.

## 6 ANEXOS

### 6.1 ANEXO A – SUMÁRIO DE RELATÓRIO DO CAPDA

Tabela 6-1. Indicadores de desempenho das Instituições credenciadas pelo CAPDA - 2006 a 2008. Fonte: (CAPDA, 2010a)

Quantitativos					
Doutores	Pós Doutores	Doutorandos	Mestres	Bolsistas	Patentes Registradas
682	02	14	778	1.978	18
Artigos e publicações decorrentes da P&D no período					3.074
Área construída total destinada a P&D (m <sup>2</sup> )					551.730
Laboratórios destinados a P&D					553
Qualitativos					
Natureza	Instituições públicas				39
	Instituições privadas				18
	P&D				18
	Ambos				21
	Informática	Desenvolvimento de Software e Hardware			11
		Desenvolvimento de Software			01
	Inteligência Competitiva/Acompanhamento de Projetos				01
Plano de P&D	Instituições avaliadas				57
	Instituições que não seguiram o plano				12
Forma de Acesso aos Recursos	FNDCT/CT-Amazônia - total				36
	Somente inst. TIC (CETELI, INdT, CT-PIM, FPF, FUCAPI, Genius)				06
Outras fontes de recursos (só Inst. TIC)	Por intermédio de Convênio com empresas beneficiárias da Lei de Informática (total) Obs.: Do total, 02 são institutos (ICA e SIDIA-AM)				06
Resultados					
Das 57 instituições 48 apresentaram:	Inovação em Processo				24
	Inovação em Produto				09
	Ambos (Inovação em Processo e Produto)				15
Nível de Inovação (localização das Inovações)	Para o País e para o PIM				13
	Para o PIM e para a empresa aportadora de recurso na instituição				03
	Para a empresa aportadora de recurso na instituição				04
	Para o País e para o setor o qual a Instituição atua				11
	Para a empresa aportadora de recurso na instituição e para a Região				02
	Para o País; para a empresa aportadora de recurso na instituição; para o setor o qual a Instituição atua e para Região				05
	Para o País; para o PIM; para a empresa aportadora de recurso na instituição; para o setor o qual a Instituição atua e para a Região				08
Para a Região				02	

## 6.2 ANEXO B – RELAÇÃO DOS ENTREVISTADOS DA PESQUISA

**Quadro 6-1.** Relação das instituições de P&D pesquisadas e os representantes entrevistados

<b>Instituição</b>	<b>Entrevistado</b>	<b>Cargo</b>
Centro de Tecnologia Eletrônica e de Informação – <b>CETELI</b>	Prof. Dr. Cícero E. F. Costa	Diretor
Centro de Ciência, Tecnologia e Inovação do Pólo Industrial de Manaus – <b>CT-PIM</b>	Wesley Alves Pereira	Diretor Executivo
Fundação Desembargador Paulo dos Anjos Feitoza – <b>FPF</b>	Accir Soares	Gerente de Negócios
Fundação Centro de Análise, Pesquisa e Inovação Tecnológica – <b>FUCAPI</b>	Dr. Guajarino de Araújo Filho	Coordenador do Núcleo de Estudos e Pesquisas em Inovação
	Alessandro Bezerra Trindade	Coordenador de Novos Negócios e Conhecimento
Instituto <b>Genius</b>	Mario Ferreira Filho	Gerente Executivo de P&D
Instituto CERTI Amazônia – <b>ICA</b>	Marco Antonio Giaggio	Diretor Executivo
Instituto Nokia de Tecnologia – <b>INdT</b>	Carlos Geraldo Feitoza	Diretor Presidente
Instituto de Tecnologia José Rocha Sérgio Cardoso – <b>ITJRSC</b>	José Américo N. de Matos	Diretor
<b>inTera</b> Tecnologia	Alexandre Lisboa da Cunha	Diretor Executivo
Unidade de P&D do Amazonas da <b>Envision</b> / AOC	Aguinaldo Silva	Diretor de P&D
Samsung Instituto Desenvolvimento para a Informática da Amazônia – <b>SIDIA-AM</b>	Júlio Cezar de Souza	Gerente Executivo de P&D

Fonte: Autor, dos questionários respondidos da pesquisa

## 6.3 ANEXO C – QUESTIONÁRIO APLICADO NA PESQUISA

1. IDENTIFICAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO					
I1	1. Razão Social:				
I2	2. Ano de início de operação da organização:				
I3	3. Nome do Entrevistado:				
I4	4. Cargo:				
		1	2	3	4
					5
2. INDICADORES DE ENTRADA					
Q01	Qual o tamanho da organização em número de colaboradores?	1-10	11-50	50-100	100-500
					500+
Q02	Qual a idade da organização? (em número de anos)	0-1	1-2	2-5	5-10
					10+
Q03	Qual o principal mercado geográfico de bens e serviços vendidos pela organização nos últimos 3 anos (até 2008/2009), e o que teve mais peso no volume de negócios no período?	Regional	Nacional	Américas	Europa/Ásia
					Global
		0%	1-25%	26-50%	51-75%
					76-100%
Q04	Qual a porcentagem do <b>faturamento</b> ou do <b>orçamento</b> da organização que é dedicado / investido em P&D?				
Q05	Qual a porcentagem dos Recursos Humanos da organização dedicados exclusivamente a P&D?				
Q06	• Qual o total de Graduados dedicados a P&D?				
Q07	• Qual o total de Mestres dedicados a P&D?				
Q08	• Qual o total de Doutores dedicados a P&D?				
Q09	Qual a porcentagem da <b>área física</b> da organização (prédios, instalações, laboratórios, etc.) que é destinada exclusivamente a atividades de P&D?				
Q10	Qual a % de fontes de financiamento próprias para atividades inovativas?				
Q11	Qual a % de fontes de financiamento de terceiros --privadas-- para atividades inovativas?				
Q12	Qual a % de fontes de financiamento de terceiros --públicas (FINEP, BNDES, SEBRAE, BB, etc.)-- para atividades inovativas?				

(continua)

<b>3. FORMAS DE INOVAÇÃO</b>		0%	1-25%	26-50%	51-75%	76-100%
<p><b>Produto novo</b> (bem ou serviço) é um produto cujas características fundamentais (especificações técnicas, componentes e materiais, incorporado, funções ou usos pretendidos) diferem significativamente de todos os produtos previamente produzidos pela empresa.</p> <p><b>Produto significativamente aperfeiçoado</b> (bem ou serviço) é um produto já existente, cujo desempenho foi substancialmente aumentado ou aperfeiçoado. Um produto simples pode ser aperfeiçoado (para obter um melhor desempenho ou um menor custo) através da utilização de matérias-primas ou componentes de maior rendimento. Um produto complexo, com vários componentes ou subsistemas integrados, pode ser aperfeiçoado via mudanças parciais em um dos componentes ou subsistemas. Um serviço também pode ser substancialmente aperfeiçoado por meio da adição de nova função ou de mudanças nas características de como ele é oferecido, que resultem em maior eficiência, velocidade ou facilidade de uso do produto, por exemplo.</p> <p><b>Processo novo</b> ou <b>substancialmente aprimorado</b> envolve a introdução de tecnologia de produção nova ou significativamente aperfeiçoada, de métodos para oferta de serviços ou para manuseio e entrega de produtos novos ou substancialmente aprimorados, como também de equipamentos e novos ou significativamente aperfeiçoados em atividades de suporte à produção.</p> <p>O resultado da adoção de processo novo ou substancialmente aprimorado deve ser significativo em termos do aumento da qualidade do produto (bem/serviço) ou da diminuição do custo unitário de produção e entrega. A introdução deste processo pode ter por objetivo a produção ou entrega de produtos novos ou substancialmente aprimorados, que não possam utilizar os processos previamente existentes, ou simplesmente aumentar a eficiência da produção e da entrega de produtos já existentes.</p> <p>Ex. de processo novo ou significativamente aperfeiçoado:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 - Métodos de fabricação ou produção (de bens ou serviços) novos ou significativamente aperfeiçoados</li> <li>2 - Sistema logístico ou método de entrega novo ou significativamente aperfeiçoado para seus insumos, bens ou serviços</li> <li>3 - Equipamentos, softwares e técnicas novas ou significativamente aperfeiçoadas em atividades de apoio à produção, tais como: planejamento e controle da produção, medição de desempenho, controle da qualidade.</li> </ol>						
<b>Q13</b>	Das inovações desenvolvidas e introduzidas nos últimos 3 anos, qual porcentagem foi originada de <b>produtos novos</b> (radicalmente novos)? Ou seja, com mudanças significativas dos anteriores?	1	2	3	4	5
<b>Q15</b>	Das inovações desenvolvidas e introduzidas nos últimos 3 anos, qual porcentagem foi originada de <b>aperfeiçoamentos</b> ou <b>adaptações de produtos já existentes</b> ?					
<b>Q14</b>	Das inovações desenvolvidas e introduzidas nos últimos 3 anos, qual porcentagem foi originada de <b>processos novos</b> (radicalmente novos)? Ou seja, com mudanças significativas dos anteriores?					
<b>Q16</b>	Das inovações desenvolvidas e introduzidas nos últimos 3 anos, qual porcentagem foi originada de <b>aperfeiçoamentos</b> ou <b>adaptações de processos já existentes</b> ?					
<b>Q17</b>	Nos últimos 3 anos (até 2009) o principal <b>produto</b> (bem ou serviço) e/ou <b>processo novo</b> ou substancialmente aperfeiçoado que a organização desenvolveu e introduziu, foi: (A) - novo para a organização, mas já existente(s) no mercado nacional (B) - novo para o mercado nacional, mas já existente(s) no mercado mundial (C) - novo para o mercado mundial	A	B	C		
<b>Q18</b>	Quem desenvolveu essa <b>inovação</b> e onde se localiza? (A) - Principalmente a empresa ou o grupo a que pertence; (B) - Principalmente a empresa em cooperação com outras empresas ou institutos; (C) - Principalmente outras empresas ou institutos.	1	2	3		
		A	B	C		

(continua)

4. FONTES DE INOVAÇÃO						
	Qual a importância das seguintes fontes de informação para o desenvolvimento de produtos (bens ou serviços) e/ou processos tecnologicamente novos ou substancialmente aprimorados nos últimos 3 anos?	Não relevante	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto
Q19	Fontes internas (a própria área de P&D da empresa), inclusive treinamento de colaboradores	1	2	3	4	5
Q20	Fontes externas à empresa, do mercado (fornecedores, outras empresas do grupo, clientes, concorrentes, consultoria)					
Q21	Fontes institucionais -- Centros educacionais e de pesquisa (Universidades ou outros centros de ensino superior; Institutos de pesquisa ou centros tecnológicos; Centros de capacitação profissional e assistência técnica)					
Q22	Outras fontes de informação externa (Conferências, encontros e publicações especializadas; instituições de testes, ensaios e certificações; feiras e exposições; redes de informações informatizadas)					
Q23	Qual foi a importância de arranjos cooperativos com outra(s) organização(ões) para o desenvolvimento de atividades inovativas neste período?					
5. IMPACTOS DAS INOVAÇÕES						
	Que impacto as inovações de produto (bem ou serviço) e/ou processo trouxeram no período em questão? (últimos 3 anos)	Não relevante	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto
Q24	Produto - a inovação ampliou a gama dos bens ou serviços ofertados pela empresa? Qual o impacto disso?					
Q25	Processo - a inovação aumentou a capacidade de prestação de novos serviços ou desenvolvimento de projetos, ou permitiu redução de custos (do trabalho, serviços prestados, energia, etc.)? Qual o impacto disso?					
Q26	Mercado - a inovação em produto / processo permitiu manter a empresa no mercado; ampliou a participação da mesma no mercado, ou mesmo permitiu abrir novos mercados? Qual o impacto disso?					
6. INDICADORES DE SAÍDA						
		0%	1-25%	26-50%	51-75%	76-100%
Q27	Qual a porcentagem do faturamento da empresa veio de produtos (bens ou serviços) e/ou processos tecnologicamente novos ou substancialmente aprimorados desenvolvidos / lançados nos últimos 3 anos?					
Q28	Qual a porcentagem do faturamento que veio de tecnologias de produtos e/ou processos criados pela organização e vendidos para terceiros --royalties-- nos últimos 3 anos?					
Q29	Qual a quantidade total de novos produtos e/ou processos desenvolvidos / introduzidos nesse mesmo período?	0	1-10	11-20	21-30	31+
Q30	Qual a quantidade total de projetos concluídos que geraram inovação nos últimos 3 anos?					
Q31	Qual a quantidade total de pedidos / depósitos / concessões de patentes nos últimos 3 anos?					
Q32	Qual a quantidade total de papers / publicações / artigos publicados nos últimos 3 anos?					

## 6.4 ANEXO D – QUESTIONÁRIO PARA INDICADOR DE PRÁTICA E PERFORMANCE DE INOVAÇÃO

(Utilizado com permissão do IEL/SC)

	1	2	3	4	5	Nota					
<b>IN 1</b>	<p><b>Gerção de conceitos de produtos inovadores</b></p> <p>Os produtos são orientados para o cliente ou trata-se de um processo interno? Qual estrutura de planejamento é utilizada? Novos produtos simplesmente surgem? Eles são orientados por consumidores, clientes ou pela empresa? Existem equipes dedicadas que utilizam metodologias estruturadas para disponibilizar um novo produto/serviço para o mercado?</p>					<p>1</p> <p>Nenhuma informação externa utilizada no desenvolvimento de novos produtos.</p>	<p>2</p> <p>Alguns envolvimento externo (ex.: clientes, fornecedores e universidades).</p>	<p>3</p> <p>Alguns envolvimento externo (ex.: clientes, fornecedores e universidades).</p>	<p>4</p> <p>Ampla envolvimento externo no desenvolvimento do conceito. Processos estabelecidos para capturar, influenciar e verificar as necessidades dos clientes. Envolvimento de todas as funções relevantes e dos fornecedores desde o início.</p>	<p>5</p>	<input type="text"/>

	1	2	3	4	5	Nota					
<b>IN 2</b>	<p><b>Planejamento do ciclo de vida do produto</b></p> <p>Os produtos são desenvolvidos como parte de uma família ou são produtos "isolados"? Há evidência de que o produto terá um ciclo de vida definido com planejamento para variações ou atualizações de meia-vida onde for aplicável? Há fases estabelecidas para o desenvolvimento de novos produtos substituindo linhas obsoletas?</p>					<p>1</p> <p>Planejamento dos futuros produtos não é sistemático.</p>	<p>2</p> <p>Planejamento dos produtos para até duas famílias / gerações (e/ou maiores variantes) de produtos (ex.: horizonte de 3 anos).</p>	<p>3</p> <p>Planejamento dos produtos para até duas famílias / gerações (e/ou maiores variantes) de produtos (ex.: horizonte de 3 anos).</p>	<p>4</p> <p>Planejamento do produto para 3 ou mais famílias / gerações de produtos. Planejamento orientado pelo mercado (ex.: horizonte de 5 anos).</p>	<p>5</p>	<input type="text"/>

	1	2	3	4	5	Nota					
<b>IN 3</b>	<p><b>Capacidade de inovação</b></p> <p>A capacidade de inovação pode ser expressa como a proporção das vendas atuais de produtos recentemente projetados e desenvolvidos (relacionado a novos projetos), bem como a taxa de melhoria no processo de desenvolvimento.</p>					<p>1</p> <p>Receita atual é na maior parte proveniente de produtos com mais de 1 ano. Melhorias recentes no processo resultaram apenas em pequenas melhorias nos custos, tempos e qualidade.</p>	<p>2</p> <p>Aproximadamente metade da receita é proveniente de produtos com menos de 1 ano de vida; há inovações no processo de desenvolvimento permitindo custo e melhorias na qualidade.</p>	<p>3</p> <p>Aproximadamente metade da receita é proveniente de produtos com menos de 1 ano de vida; há inovações no processo de desenvolvimento permitindo custo e melhorias na qualidade.</p>	<p>4</p> <p>Mais da metade das receitas é proveniente de produtos desenvolvidos no último ano; inovações no processo estão relacionadas tanto a altos níveis de melhoria contínua quanto novas abordagens utilizadas.</p>	<p>5</p>	<input type="text"/>

	1	2	3	4	5	Nota					
<b>IN 4</b>	<p><b>Introdução de novos produtos</b></p> <p>Quais/quantos produtos foram introduzidos no último ano? Eles são realmente novos produtos ou apenas melhorias dos produtos existentes? Alterações com objetivo de manutenção não podem pontuar mais do que 1.</p>					<p>1</p> <p>Pequenas mudanças incrementais têm sido introduzidas, resultando em novas versões.</p>	<p>2</p> <p>Adaptação dos produtos existentes para outros nichos / negócios ou tecnologias.</p>	<p>3</p> <p>Adaptação dos produtos existentes para outros nichos / negócios ou tecnologias.</p>	<p>4</p> <p>Mudanças significativas / radicais resultando em produtos completamente novos.</p>	<p>5</p>	<input type="text"/>



<b>IN 5</b>	<p><b>Relação com universidades e centros de pesquisa</b></p> <p>A empresa tem estabelecido e formalizado parcerias com universidades e centros de pesquisa? A parceria para desenvolvimento de capital humano pode ser citada como exemplo dessa prática. Lembre-se que existem instituições que têm o objetivo de intermediar e facilitar a interação entre as empresas e as instituições de pesquisa.</p>	1	2	3	4	5	<p>Cooperação sistemática e abrangente com universidades e/ou centros de pesquisa, envolvendo fortes investimentos da empresa, em assuntos de relevância estratégica para o negócio.</p>	<b>Nota</b>	<input type="text"/>
<b>IN 6</b>	<p><b>Estratégia de obtenção de novas tecnologias</b></p> <p>Qual o procedimento adotado quando da identificação da necessidade de obtenção de uma nova tecnologia? O sistema de avaliação envolve análises de contratos, técnica e de integração entre as diferentes áreas da empresa? A empresa avalia o desenvolvimento interno como uma alternativa possível? Contratações de terceiros do tipo "caixa-preta", sem o devido conhecimento e suporte, podem trazer problemas futuros.</p>	1	2	3	4	5	<p>A empresa possui um planejamento integrado da inovação, incluindo análises jurídica, técnica e de integração interna (impacto nas áreas de interface). A empresa avalia as alternativas próprias de desenvolvimento.</p>	<b>Nota</b>	<input type="text"/>
<b>IN 7</b>	<p><b>Estratégia de tecnologia de produto e processo</b></p> <p>Este indicador avalia a estratégia da empresa com relação à tecnologia dos seus produtos. De que forma a empresa investe em tecnologia? É uma estratégia pró-ativa, com políticas bem definidas de pesquisa e investimentos, ou a empresa assume uma posição de reação, procurando resolver problemas ou limitações tecnológicas atuais?</p>	1	2	3	4	5	<p>Possui uma política explícita de investimento em novas tecnologias, com monitoramento do nível tecnológico da concorrência.</p>	<b>Nota</b>	<input type="text"/>
<b>IN 8</b>	<p><b>Ambiente inovativo</b></p> <p>O ambiente organizacional é tal que as pessoas sabem que podem levar adiante idéias inovadoras recebendo suporte da empresa?</p>	1	2	3	4	5	<p>Utilização de novas idéias apoiadas e financiadas; riscos são minimizados por gerenciamento de riscos; sucessos são publicamente recompensados.</p>	<b>Nota</b>	<input type="text"/>



## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADHAM, Khairul Akmaliah; SAID, Mohd Fuaad - **Technological Innovation And Firm Development: The Case Of Infovalley Digital Autopsy System Commercialisation: Asian Academy of Management Journal**. 2008. Disponível em WWW: <[http://myais.fsktm.um.edu.my/9905/1/AAMJ\\_13.2.5.pdf](http://myais.fsktm.um.edu.my/9905/1/AAMJ_13.2.5.pdf)>.

ALMEIDA, Francisco Alberto Severo; KRUGLIANSKAS, Isak; COTA, Marcelo Roesti de Matheus; SBRAGIA, Roberto; GUIMARÃES, Antonio Teodoro Ribeiro - **Política de Inovação Tecnológica no Brasil: Uma Análise da Gestão Orçamentária e Financeira dos Fundos Setoriais: RIC - Revista de Informação Contábil**. 2008. ISBN/ISSN 1982-3967.

ANDERSON, David R.; SWEENEY, Dennis J.; WILLIAMS, Thomas A. - **Estatística Aplicada à Administração e Economia**. 2a. ed. São Paulo: Thomson Learning, 2007. ISBN 978-85-221-0521-9.

ANPEI - **ANPEI - Associados - Relação Individual**. São Paulo: ANPEI - Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras, 2008. [Consult. 14/07/2010]. Disponível em WWW: <<http://www.anpei.org.br/associados/relacao-individual/>>.

ANPEI - **Guia Prático de Apoio à Inovação**. MCT - Ministério da Ciência e Tecnologia e ANPEI - Associação Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia das Empresas Inovadoras, 2009.

ARANHA, Francisco; ZAMBALDI, Felipe - **Análise Fatorial em Administração**. São Paulo: CENGAGE Learning, 2008. ISBN 978-85-221-0629-5.

ARAÚJO, Alyne - Tecnologia - Empresa chega ao PIM para oferecer soluções. **Jornal do Comercio - Manaus**. (2010), p.A5. [Consult. 12 de Maio de 2010]. Disponível em WWW:

<[http://www.citsamazonas.org.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=143:empresa-chega-ao-pim&catid=65:noticias-home&Itemid=203](http://www.citsamazonas.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=143:empresa-chega-ao-pim&catid=65:noticias-home&Itemid=203)>.

AYÇAGUER, L. C. Silva; UTRA, I. M. Barroso - **Regresión logística**. Madrid: La Muralla, 2004.

BIN, Adriana; SALLES FILHO, Sergio L. M.; PAULINO; Sônia Regina; RODRIGUES, Geraldo Stachetti- Impactos ambientais na agricultura: um método de avaliação de programas tecnológicos. **Rev. Cent. Ciênc. Admin.** Vol. 9, n.º 1 (2003), p.p. 76-83.

BNDES - **VI Conferência Anpei: Inovação como Estratégia Competitiva: Revista do BNDES**. 2006. Disponível em WWW: <[http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes\\_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/revista/rev2616.pdf](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/revista/rev2616.pdf)>.

BOTELHO, Antonio José Junqueira; FERREIRA, Fernanda Vilela - **Financing University-Industry Relations in Brazil: University Booster or Innovation Driver?: 12th International Joseph A. Schumpeter Society Conference**. UFRJ - Rio de Janeiro: ISS - International Schumpeter Society, 2008. Disponível em WWW: <<http://www.files.scire.coppe.ufrj.br/iss2008/1100/f546.pdf>>.

BRASIL - **Indicadores Nacionais de Ciência e Tecnologia (C&T) - Comparações Internacionais**. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2010a. Disponível em WWW: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/2076.html>>.

BRASIL - **Indicadores Nacionais de Ciência e Tecnologia (C&T) - Recursos Aplicados**. 07/06/2010. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2010b. Disponível em WWW: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/2068.html>>.

BRASIL - **Instituições Credenciadas no CAPDA**. Manaus: SUFRAMA - Superintendência da Zona Franca de Manaus, 2010c. Disponível em WWW: <[http://www.suframa.gov.br/zfm\\_indu\\_capda\\_credencia\\_instcrede.cfm](http://www.suframa.gov.br/zfm_indu_capda_credencia_instcrede.cfm)>.

BRASIL - **Lei de Inovação**. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2008. Disponível em WWW: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/8477.html>>.

BRASIL - **Promoção da Inovação - Apresentação Sibratec**. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2010d. Disponível em WWW: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/313014.html>>.

BRASIL - **Promoção da Inovação - Redes de Centros de Inovação**. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2010e. Disponível em WWW: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/318837.html>>.

BRASIL - **Relatório Preliminar de Resultados da Lei de Informática – Ano Base 2007 e 2008**. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia - SEPIN - Secretaria de Política de Informática, 2009.

BRUNI, Adriano Leal - **SPSS Aplicado à Pesquisa Acadêmica**. São Paulo: Atlas, 2009. ISBN 978-85-224-5485-3.

C.E.S.A.R - **C.E.S.A.R e CETAM criam instituto de inovação em Manaus**: C.E.S.A.R, 2006. Disponível em WWW: <<http://www.cesar.org.br/c-e-s-a-r-e-cetam-criam-instituto-de-inovacao-em-manaus/>>.

CAPDA - **CAPDA - Indicadores**. Manaus: SUFRAMA, 2010a. [Consult. 20/06/2010]. Disponível em WWW: <[http://www.suframa.gov.br/zfm\\_indu\\_capda\\_indicadores.cfm](http://www.suframa.gov.br/zfm_indu_capda_indicadores.cfm)>.

CAPDA - **Comitê das Atividades de Pesquisa & Desenvolvimento na Amazônia - CAPDA**, 2006. [Consult. 31/05/2010]. Disponível em WWW: <[http://www.suframa.gov.br/zfm\\_ind\\_capda.cfm](http://www.suframa.gov.br/zfm_ind_capda.cfm)>.

CAPDA - **Portfólio de Projetos das Instituições Credenciadas**. Manaus: SUFRAMA, 2010b. [Consult. 23/06/2010]. Disponível em WWW: <[http://www.suframa.gov.br/zfm\\_ind\\_capda\\_portfolio2010.cfm](http://www.suframa.gov.br/zfm_ind_capda_portfolio2010.cfm)>.

CAPDAa - **Instituições Credenciadas no CAPDA**, 2010. [Consult. 31/05/2010]. Disponível em WWW: <[http://www.suframa.gov.br/zfm\\_indu\\_capda\\_credencia\\_instcrede.cfm](http://www.suframa.gov.br/zfm_indu_capda_credencia_instcrede.cfm)>.

CARNEIRO, Ana Paula Morgado - **Estudo da Importância da Inovação Tecnológica No Brasil Através da Pintec (Pesquisa Inovação Tecnológica / IBGE): II Seminário Internacional de Transparência nos Negócios**. Niterói, RJ, 2008.

CAVALCANTE, Luiz Ricardo - **Políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil: Uma Análise Com Base nos Indicadores Agregados**. Rio de Janeiro: IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2009. ISBN/ISSN 1415-4765.

CGEE - **Os Novos Instrumentos de Apoio à Inovação: uma Avaliação Inicial**. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) - Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras (Anpei), 2009. ISBN/ISSN 97885-60755-12-7.

COELHO, José Ricardo Roriz - **Desafios da Inovação no Brasil**. São Paulo, 2010. Disponível em WWW: <[http://www.fiesp.com.br/agencianoticias/2010/04/30/convencao\\_ciesp\\_300410.pdf](http://www.fiesp.com.br/agencianoticias/2010/04/30/convencao_ciesp_300410.pdf)>.

COOPER, Donald R.; SCHINDLER, Pamela S - **Métodos de Pesquisa em Administração**. 7a. ed. Porto Alegre: Bookman, 2003. ISBN 85-363-0117-1.

CORAL, Eliza; GEISLER, Lisiane - **NUGIN: Núcleo de Apoio ao Planejamento e Gestão da Inovação**. Junho 2006. IEL - INstituto Euvaldo Lodi, 2006.

CORAL, Eliza; OGLIARI, André; ABREU, Aline França de (orgs.) - **Gestão Integrada da Inovação: Estratégia, Organização e Desenvolvimento de Produtos**. São Paulo: Atlas, 2008. ISBN 978-85-224-4976-7.

CORRAR, Luiz J.; PAULO, Edilson; DIAS FILHO, José Maria; (Coord.) - **Análise Multivariada: Para os Cursos de Administração, Ciências Contábeis e Economia**. São Paulo: Editora Atlas, 2009. ISBN 978-85-224-4707-7.

CRUZ, Carlos H. de Brito; MELLO, Luiz de - **Boosting Innovation Performance in Brazil**. OECD Economics Department Working Papers, 2006.

DOSI, Giovanni; et al. - The Nature of the Innovative Process. In **Technology Change and Economic Theory**. London: Pinter, 1998.

DRUCKER, Peter F. - **Innovation and Entrepreneurship: Practice and Principles**. New York: Harper Collins, 1985. ISBN 978-0060851132.

**EBC - A inovação tecnológica vai fazer toda a diferença no crescimento do país: EBC Serviços - Café com o Presidente.** Brasília: EBC - Empresa Brasil de Comunicação, 2010. [Consult. 15/07/2010]. Disponível em WWW: <<http://cafe.ebc.com.br/programas/a-inovacao-tecnologica-vai-fazer-toda-a-diferenca-no-crescimento-e-desenvolvimento-do-brasil>>.

ELIAS, Luiz Antonio - **Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Nacional - MCT - Ministério da Ciência e Tecnologia (Brasil): XIX Cúpula Ibero-americana de Chefes de Estado e de Governo.** Estoril, Portugal: Secretaría General Iberoamericana, 2009. Disponível em WWW: <[http://segib.org/upload/File/Luiz\\_Elias.pdf](http://segib.org/upload/File/Luiz_Elias.pdf)>.

FERREIRA, Daniel - **Inquérito às Atividades de Inovação (CIS) - Pressupostos, Características e Resultados: Workshop I&D e Atividades de Inovação nas Empresas - CIS 2008 e IPCTN08 - Os Instrumentos Oficiais de Levantamento Estatístico.** Lisboa: GPEARI - Gabinete de Planeamento, Estratégia, Avaliação e Relações Internacionais, 2009.

FIELD, Andy - **Discovering Statistics Using SPSS.** 3rd ed. London: SAGE, 2009. ISBN 978-1-84787-906-6.

FIGUEIREDO, Paulo N. - **Acumulação Tecnológica e Inovação Industrial: Conceitos, Mensuração e Evidências No Brasil: São Paulo em Perspectiva.** 2005.

FREITAS, HENRIQUE M. R. DE; CUNHA JR., MARCUS VINÍCIUS MORETTI DA- **Análise Multidimensional de Dados Categóricos: A Aplicação das Análises de Correspondência Simples e Múltipla em Marketing e Sua Integração com Técnicas de Análise de Dados Quantitativos. Caderno de Estudos do PPGA/EA/UFRGS.** Vol. 16, n.º Dez. 1997 (1997), p.43.

FUCAPI - **Portal do Conhecimento FUCAPI - Institucional.** Manaus: FUCAPI, 2010. [Consult. 26/06/2010]. Disponível em WWW: <<https://portal.fucapi.br/modules.php?name=Sections&op=viewarticle&artid=1>>.

FURTADO, André; QUADROS, Ruy; RIGHETTI, Sabine; INÁCIO JR.; DOMINGUES, Sílvia Angélica; CAMILLO, Edilaine - **Índice Brasil de Inovação (IBI) - Manual Informativo sobre o Procedimento de Adesão das Empresas.** Campinas: UNICAMP, 2007.

GOMES, Cláudia Maffini; KRUGLIANSKAS, Isak - **Fatores que Explicam o Desempenho de Empresas Mais Inovadoras e Menos Inovadoras: XXXII Encontro da ANPAD.** Rio de Janeiro, 2008.

GONÇALVES, Ada Cristina V. - **I Seminário Internacional sobre Propriedade Intelectual para PME's.** Agência Brasileira de Inovação / FINEP / MCT, 2009a. Disponível em WWW: <<http://mesonpi.cat.cbpf.br/inovaups2009/Formatados/II%20Workshop%20UPS-MCT2009%20-%20Sistema%20de%20Apoio%20a%20Inovacao%20da%20FINEP%20-%20Ada%20Cristina%20Goncalves.ppt>>.

GONÇALVES, Ada Cristina V. - **Programas de Financiamento à Inovação da FINEP: II**

**Workshop As Unidades de Pesquisas do MCT Frente aos Desafios da Inovação.** Rio de Janeiro: Coordenação de Atividades Técnicas - CAT/CBPF/MCT, 2009b. Disponível em WWW: <[http://www.inpi.gov.br/menu-esquerdo/articulacao\\_institucional/apresentacoes/07\\_ada\\_goncalves\\_finep\\_pmes.pdf](http://www.inpi.gov.br/menu-esquerdo/articulacao_institucional/apresentacoes/07_ada_goncalves_finep_pmes.pdf)>.

GOUVEIA, Flávia - **Sistema Nacional de Inovação - Inovação no Brasil: a distância entre esforços e resultados: Revista Conecta - da Ciência ao Mercado.** PIT - Programa de Investigação Tecnológica - São Paulo / Instituto Inovação, 2008. Disponível em WWW: <[http://www.institutoinovacao.com.br/downloads/Revista\\_Conecta\\_2008.pdf](http://www.institutoinovacao.com.br/downloads/Revista_Conecta_2008.pdf)>.

GROSSO, Flávia S. B. - **Zona Franca de Manaus: Oportunidades de Investimentos e Negócios na Amazônia.** Manaus: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior; SUFRAMA - Superintendência da Zona Franca de Manaus, 2007.

IBGE - **Pesquisa de Inovação Tecnológica 2005.** Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2007a. Disponível em WWW: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/industria/pintec/2005/pintec2005.pdf>>. ISBN/ISSN 978-85-240-3945-4.

IBGE - **Pesquisa de Inovação Tecnológica - PINTEC - 2008 - Instruções para o Preenchimento do Questionário.** Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE - Diretoria de Pesquisas - Coordenação de Indústria, 2009.

IBGE - **PINTEC - Pesquisa de Inovação Tecnológica 2005 - Nota Técnica.** IBGE, 2007b. Disponível em WWW: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/industria/pintec/2005/notatecnica.pdf>>.

IEDI - **Inovação - Uma Apreciação dos Incentivos do Brasil.** IEDI - Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial, 2010.

IEL- Crédito para Inovação. **Revista IEL Interação.** Vol. Ano 18, n.º 206 (2009), p.12-19.

JULIO, Luiz Mariano Julio; SOUZA, Cristiane Eliza Barbosa de - **Lei de Informática: Poderoso Instrumento de Política Industrial: T&C Amazônia.** 2006. Disponível em WWW: <[https://portal.fucapi.br/tec/imagens/revistas/ed08\\_02.pdf](https://portal.fucapi.br/tec/imagens/revistas/ed08_02.pdf)>.

KAPLAN, Robert S.; NORTON, David P. - **The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action.** Boston: Harvard Business School Press, 1996. ISBN 0-87584-651-3.

LOPES, Fabricio Paulo - **Benchmarking para Empresas de Software: Desenvolvimento e Aplicação de um Modelo de Referência.** Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2008. 136 p. Dissertação de Mestrado.

MALHOTRA, Naresh - **Pesquisa de Marketing: Uma Orientação Aplicada.** Porto Alegre: Bookman, 2006. ISBN 978-85-363-0650-6.

MARINS, Luciana Manhães - **Globalização de Competências Tecnológicas Inovadoras no**

**Contexto de Industrialização Recente: Evidências de uma Amostra de Institutos de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) em Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no Brasil** Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2005. Dissertação de Mestrado.

MARTINS, Tuga - **AOC Design Center do Brasil é Referência Mundial: AOC on-line**. No. 12. São Paulo: AOC Américas, 2009. Disponível em WWW: <[http://www.aoc.com.br/aoconline/jornal\\_aoconline\\_12\\_1.pdf](http://www.aoc.com.br/aoconline/jornal_aoconline_12_1.pdf)>.

MAZO, Evandro Minuce - **Benchstar – Metodologia de Benchmarking para Análise da Gestão da Produção nas Micro e Pequenas Empresas**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, 2003. 174 p.

MEDEIROS, Sandro Alves de; DANTAS, Anderson de Barros; SANTOS, Paulo da Cruz Freire dos; MINUZZI, Josiane - **Modelagem com regressão logística para a satisfação no trabalho: SEGeT – Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia 2007**. Resende, 2007. Disponível em WWW: <[http://www.aedb.br/seget/artigos07/1451\\_artigo2.pdf](http://www.aedb.br/seget/artigos07/1451_artigo2.pdf)>.

MOREIRA, Bruno; SANTOS, Euler; PEREIRA, Guilherme; MAMÃO, Gustavo - **Onde está a Inovação no Brasil?** : Instituto Inovação, 2007. [Consult. 15/06/2010]. Disponível em WWW: <<http://www.institutoinovacao.com.br/internas/artigo/idioma/1/161/Onde+Esta+a+Inovacao+no+Brasil+-+2007>>.

NEGRI, João Alberto De; ESTEVES, Luiz; FREITAS, Fernando- **Produção de Conhecimento e Crescimento de Firma no Brasil. Parcerias Estratégicas**. n.º 26 (2008).

NELSON, R. R. (Ed.) - **National Innovation Systems - A Comparative Analysis**. New York: Oxford University, 1993.

OCDE - **Manual de Frascati 2002 - Proposta de Práticas Exemplos para Inquéritos sobre Investigação e Desenvolvimento Experimental**. F-Iniciativas, 2007. A Medição Das Actividades Científicas E Tecnológicas. Disponível em WWW: <[http://www.f-iniciativas.pt/imag/M\\_Frascati\\_Port.pdf](http://www.f-iniciativas.pt/imag/M_Frascati_Port.pdf)>.

OECD - **Frascati Manual 2002 - Proposed Standard Practice For Surveys On Research And Experimental Development**. OECD Publications Service, 2002. Disponível em WWW: <<http://www.lmt.lt/PROJEKTAI/TEKSTAI/Frascati.pdf>>. ISBN 92-64-19903-9.

OECD - **OECD Science, Technology and Industry Outlook 2008**. OECD - Organization for Economic Co-operation and Development, 2008.

OECD - **Oslo Manual: The Measurement of Scientific and Technological Activities**. OECD Publishing, 2005.

OESP - **Desafios da inovação. O Estado de São Paulo**. n.º 19 de fevereiro de 2010 (2010). [Consult. 23/06/2010]. Disponível em WWW: <[http://www.estadao.com.br/estadaodehoje/20100219/not\\_imp513228.0.php](http://www.estadao.com.br/estadaodehoje/20100219/not_imp513228.0.php)>.



PACAGNELLA JÚNIOR, Antônio Carlos; BONACIM, Carlos Alberto Grespan; SILVA, Sérgio Luís da; SALGADO JÚNIOR, Alexandre Pereira; PORTO, Geciane Siveira - **Influências no Desempenho Inovador das Indústrias Paulistas: Uma Análise no Setor de Bens de Capital: XXXI Encontro da ANPAD**. Rio de Janeiro, 2007.

PACAGNELLA JÚNIOR, Antônio Carlos; PORTO, Geciane Silveira; KANNEBLEY JUNIOR, Sérgio - **A Inovação Tecnológica nas Indústrias do Estado de São Paulo: uma análise a partir dos dados do PAEP: XXX Encontro da ANPAD**. Salvador, 2006.

PACAGNELLA JÚNIOR, Antônio Carlos; PORTO, Geciane Siveira; KANNEBLEY JÚNIOR, Sérgio; SILVA, Sérgio Luís da; BONACIM, Carlos Alberto Grespan - **Obtenção de Patentes na Indústria do Estado de São Paulo: uma Análise Utilizando Regressão Logística: Produção**. 2009.

PACHECO, Carlos Américo - **Desafios da Inovação - Incentivos para Inovação: O que Falta ao Brasil**. IEDI - Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial, 2010. Disponível em WWW: <[http://www.iedi.org.br/admin\\_ori/pdf/20100211\\_inovacao.pdf](http://www.iedi.org.br/admin_ori/pdf/20100211_inovacao.pdf)>.

PAIVA, Francisco; RODRIGUES, Marco Antônio- Capacitação Tecnológica - A Relação entre as Instituições de Ensino Superior e o Setor Produtivo. **T&C Amazônia**. Vol. II, n.º 5 (2004).

PARVAN, Sergiu - **Community Innovation Statistics - Experiences with and future prospects on the Community Innovation Statistics: INNO – Views Policy Workshop**. Ispra, Italy: EUROSTAT, 2007.

PATTON, Michael Quinn - **Qualitative Evaluation and Research Methods**. 2. ed. Newbury Park, California: SAGE, 1990.

PEREIRA, Fernanda Cristina Barbosa - A inovação como diferencial competitivo em ambientes turbulentos. (1999).

PEREIRA, Júlio César Rodrigues - **Análise de Dados Qualitativos: Estratégias Metodológicas para as Ciências da Saúde, Humanas e Sociais**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004. ISBN 85-314-0523-8.

PORTER, Michael E. - **Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors: with a new Introduction**. New York: The Free Press, 1980. ISBN 0-684-84148-7.

PORTUGAL - **Inquérito Comunitário à Inovação - CIS 2008**. Lisboa: GPEARI-MCTES - Gabinete de Planeamento, Estratégia, Avaliação e Relações Internacionais - Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior, 2008a.

PORTUGAL - **Sumários Estatísticos CIS 2006 – Inquérito Comunitário à Inovação**. GPEARI - Gabinete de Planeamento, Estratégia, Avaliação e Relações Internacionais, 2008b. ISBN 978-972-8844-29-5.

PROTEC - Editorial de O Estado de S. Paulo: Estímulo à inovação. (2010). [Consult. 06/07/2010]. Disponível em WWW: <<http://www.protec.org.br/noticias.asp?cod=6275>>.

QUEIROZ, Diego - **CAPDA discute novas regras de credenciamento de instituições: SUFRAMA Hoje**. Superintendência da Zona Franca de Manaus (SUFRAMA), 2010. [Consult. 31/05/2010]. Disponível em WWW: <<http://www.suframa.gov.br/publicacoes/suframa hoje49/suframa hoje.html>>.

RITZ, Maria Rita de Cássia - **Institutos Privados de P&D no Brasil: Uma Análise do Setor de Tecnologias de Informação e Comunicação**. Campinas: UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas, 2008. 281 p. Tese de Doutorado.

ROCHA, Elisa Maria Pinto da - **Indicadores de Inovação Tecnológica Empresarial nas Regiões do Brasil: Análise de Dados da PINTEC 2003 - IBGE**. 2007. Disponível em WWW: <<http://www.institutoinovacao.com.br/internas/artigo/idioma/1/60/Indicadores+de+Inovacao+Tecnologica+Empresarial+nas+Regioes+do+Brasil+-+Analise+de+Dados+da+PINTEC+2003-IBGE>>.

SÁ, Joaquim P. Marques de - **Applied Statistics Using SPSS, STATISTICA, MATLAB and R**. Heidelberg: Springer-Verlag, 2007. ISBN 978-3-540-71971-7.

SANTOS, Ester C. do Couto- Opção de Desenvolvimento Estratégico Brasileiro em CT&I. **Parcerias Estratégicas**. Vol. 14, n.º 28 (2009), p.267-286.

SBRAGIA, Roberto (coord.); STAL, Eva; CAMPANÁRIO, Milton de Abreu; ANDREASSI, Tales; SANTOS, Abílio dos (coord. geral do tema) - **Inovação: Como Vencer esse Desafio Empresarial**. São Paulo: Clio Editora, 2006. ISBN 85-86234-68-0.

SCHUMPETER, Joseph Alois - **Os Economistas: Teoria do Desenvolvimento Econômico - Uma Investigação sobre Lucros, Capital, Crédito, Juro e o Ciclo Econômico**. São Paulo: Editora Nova Cultural - Círculo do Livro, 1997. ISBN 85-351-0915-3.

SENNES, Ricardo - **Inovação no Brasil: Políticas Públicas e Estratégias Empresariais**. Washington: Woodrow Wilson International Center for Scholars / Brazil Institute, 2009. Disponível em WWW: <<http://www.wilsoncenter.org/topics/pubs/Innovation%20Public%20Private%20Strategies%20Portuguese.pdf>>.

SILVA, Fábio Gomes da; HARTMAN, Adriane; REIS, Dálcio Roberto dos - **Avaliação do nível de inovação tecnológica: desenvolvimento e teste de uma metodologia: XXVI ENEGEP**. Fortaleza, 2006.

SOLY, Bruna; LEÃO, Carina; SOARES, Manuela; SOUZA, Pollyana - **A Evolução do Uso dos Incentivos Fiscais à Inovação Tecnológica** Instituto Inovação / Incentivar Consultoria, 2010. Disponível em WWW: <[http://www.institutoinovacao.com.br/arquivos\\_internos/artigos/257Estudo\\_Incentivar\\_-](http://www.institutoinovacao.com.br/arquivos_internos/artigos/257Estudo_Incentivar_-)

[A evolucao do uso dos incentivos fiscais a inovacao tecnologica - 2006 a 2008.pdf](#).

SOUZA, Julio Cezar de - **Avaliação dos Resultados da Lei de Informática no PIM - Pólo Industrial de Manaus**. Manaus: UFAM - Universidade Federal do Amazonas, 2006. Dissertação de Mestrado.

STAL, Eva - **Políticas Públicas e a Inovação em Subsidiárias de Empresas Multinacionais: uma Avaliação da Lei de Informática Brasileira: Espacios**. 2010. Disponível em WWW: <<http://www.revistaespacios.com/a10v31n01/10310141.html>>.

SUFRAMA - **Aniversário Marca Capacidade da ZFM de Superar Desafios: SUFRAMA Hoje**. 2010a. [Consult. 02/06/2010]. Disponível em WWW: <<http://www.suframa.gov.br/publicacoes/suframa hoje49/suframa hoje.html>>.

SUFRAMA - **CT-PIM Inaugura Primeiro Laboratório de Testes de CI's da Região Norte: SUFRAMA Hoje**. 2010b. [Consult. 08/07/2010]. Disponível em WWW: <<http://www.suframa.gov.br/publicacoes/suframa hoje50/suframa hoje.html>>.

SUFRAMA - **inTera Aposta na Portabilidade Digital: SUFRAMA Hoje**. Manaus: SUFRAMA - Superintendência da Zona Franca de Manaus, 2008a.

SUFRAMA - **Modelo Zona Franca - Projeto S-C&T&I-PIM - Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação (S-C&T&I) do Pólo Industrial de Manaus**. Manaus, 2008b. [Consult. 31/05/2010]. Disponível em WWW: <[http://www.suframa.gov.br/zfm\\_projeto\\_oque.cfm](http://www.suframa.gov.br/zfm_projeto_oque.cfm)>.

TAF - **The Millenium Technology Prize**. Helsinki: Technology Academy Finland, 2010. [Consult. 20/07/2010]. Disponível em WWW: <<http://www.millenniumprize.fi/en/prize/faq/>>.

TAPAJÓS - **Lei de Informática**. Manaus: Tapajós e Tapajós Consultoria Empresarial (TTCE), 2010. [Consult. 20/07/2010]. Disponível em WWW: <<http://www.ttadvogados.com/areas-de-atuacao/lei-de-informatica>>.

TIAGO, Ediane- Quando Técnica e Inovação se Transformam em Riqueza. **Valor Econômico Especial Tecnologia & Inovação**. n.º Junho/Julho 2010 (2010), p.100 pp.

TIDD, Joe; BESSANT; John; PAVITT, Keith - **Gestão da Inovação**. 3a. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008. ISBN 978-85-7780-202-9.

TORNATZKY, Louis G.; FLEISCHER, Mitchell - **The processes of technological innovation**. Lexington: D.C. Heath & Company, 1990.

UGGIONI, Natalino - **Gestão da Inovação: Desafio para as empresas: Sistema FIRJAN / IEL-RJ: Seminário Estratégias Competitivas**. Rio de Janeiro: Instituto Euvaldo Lodi de Santa Catarina, 2009.

UGGIONI, Natalino- Instituto Euvaldo Lodi de Santa Catarina - Importância da Gestão Estratégica da Inovação. (2010).

UNICAMP - **Pesquisa Industrial Inovação Tecnológica 2003: Inovação UNICAMP - Boletim dedicado à Inovação Tecnológica**. Campinas: UNICAMP, 2005. [Consult. 30/07/2010]. Disponível em WWW: <<http://www.inovacao.unicamp.br/report/news-pintec2003.shtml#tb>>.

VEDOVELLO, Conceição; FIGUEIREDO, Paulo N. - **Incubadora De Inovação: Que Nova Espécie É Essa?: RAE-eletrônica**. jan./jul. 2005. 2005. Disponível em WWW: <<http://www16.fgv.br/rae/redirect.cfm?ID=2363>>.

VEDOVELLO, Conceição; FIGUEIREDO, Paulo N. - **Infra-estrutura Tecnológica e Capacidade Inovadora: Algumas Evidências do Pólo Industrial de Manaus: T&C Amazônia**. Manaus: FUCAPI, 2004.

VEIGA FILHO, Lauro- Técnica e Ciência em meio às Indústrias e à Floresta. **Valor Econômico Especial Tecnologia & Inovação**. n.º Junho/Julho 2010 (2010), p.100 pp.

VERGARA, Sylvia Constant - **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. 8a. ed. São Paulo: Atlas, 2007. ISBN 978-85-224-4558-5.

VILHENA, Fernanda - **PINTEC 2008 - Informações Preliminares: 4a. CNCTI - Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação**. 2010.